



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN GERENCIA
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

~~PROYECTO DE ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA
LA SUSTITUCIÓN DEL GAS LIFT POR UN SISTEMA DE BOMBAS
ELECTRO SUMERGIBLES (BES) PARA OBTENER LOS 6000 BARRILES DE
AGUA POR DÍA (BPD) REQUERIDOS POR PARA~~ EL PROYECTO DE
RECUPERACIÓN SECUNDARIA DE LA ARENA M4M DEL CAMPO ARAIBEL.

~~Presentado-presentado~~ por
Ing. Mazzali, Carlos

para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor
Ing. Pietroniro R., Mario A.

Con formato: Español (México)

Con formato: Derecha

Definición de estilo: TDC 1:
Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Español
(República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto

Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución



de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

Índice

Puerto Ordaz Ciudad Guayana, Febrero - Junio 8 de Septiembre del 2007

Con formato: Fuente: 12 pto



ResumenResumen

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Izquierda: 3 cm,
Derecha: 3 cm, Arriba: 3 cm, Abajo:
3 cm, Inicio de sección: Nueva página



ResumenResumen

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA
LA SUSTITUCIÓN DEL GAS LIFT POR UN SISTEMA DE BOMBAS
ELECTRO SUMERGIBLES PARA EL PROYECTO DE RECUPERACIÓN
SECUNDARIA DE LA ARENA M4M DEL CAMPO ARAIBEL.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

presentado por
Ing. Mazzali, Carlos
para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor
Ing. Pietroniro R., Mario A.

Ciudad Guayana, Junio8 de Septiembre 2007

Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución



de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

-Carlos
Mazzali-

ÍndiceResumen



ResumenResumen

INDICEÍNDICE

Resumen	01
Capítulo I	
Planteamiento del Problema y..... objetivos de la investigación	02
Capítulo II	
Marcos Conceptual	07
1. Diseño de levantamiento artificial	08
— 1.1. El gas lift	08
— 1.2. Sistema de bombeo electro sumergible	09
2. Estudio de factibilidad	09
— 2.1. Elementos que lo constituyen	10
— 2.1.1. Estudio de mercado	10
— 2.1.1.1. Análisis de la demanda	11
— 2.1.1.2. Análisis de precio	11
— 2.1.2. Estudio Técnico Técnico	12
— 2.1.2.1. Localización	12
— 2.1.2.2. Infraestructura de servicios	13
— 2.1.2.3. Tecnología Utilizada	13
— 2.1.2.4. Proceso Productivo	13
— 2.1.2.5. Efluentes y Pérdidas del	13
Proceso	
— 2.1.2.6. Cronograma de Inversión	14
— 2.1.2.7. Volumen de Ocupación	14
— 2.1.2.8. Capacidad Instalada	14
— 2.1.2.9. Capacidad Utilizada	14
— 2.1.2.10. Control de Calidad	14
2.1.3. Estudio económico financiero	14
— 2.1.3.1. Aporte del proyecto al PIB	15
— 2.1.3.2. Horizonte de planificación	15
— 2.1.3.3. Inversión	15

- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Sangría 2 de t. independiente, Justificado
- Con formato: Izquierda: 3 cm, Derecha: 3 cm, Arriba: 3 cm, Abajo: 3 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Tabla con formato

- Con formato
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Sangría: Izquierda: -0,19 cm, Sangría francesa: 0,19 cm
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Izquierda
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Fuente: 12 pto

Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución



de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

ÍndiceResumen

2.1.3.4. Depreciación y amortización	16
2.1.3.5. Costo de nómina	16
2.1.3.6. Ingresos	16
2.1.3.7. Relación costo/beneficio	16
2.1.3.8. Estado de resultados	16
2.1.3.9. Rentabilidad de un proyecto	17
2.1.3.10. Flujo de Fondos	17
2.1.3.11. Rentabilidad de la inversión	17
2.1.3.12. TIR	17
2.1.3.13. Análisis de sensibilidad	18
Capítulo III	
Marco Referencial	20
1. Extracción de Petróleo	20
1.1. Métodos para mejorar la recuperación de petróleo	27
1.1.1. Recuperación secundaria	21
1.1.1.1. Razones por las cuales se realiza la recuperación secundaria	22
1.1.1.2. Ejemplos de recuperación secundaria	22
2. Entes Organizacionales y Reguladores	23
Capítulo VI	
Marco Metodológico	27
1. Tipos de Investigación	27
2. Unidad de análisis	27
3. Variables. Definición Conceptual y Operacional	27
4. Recolección procesamiento y análisis de datos	30
5. Cronograma de ejecución	32
6. Resultados esperados	32
7. Factibilidad de la investigación	32
8. Consideraciones Éticas	32
Bibliografía	33

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución



de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

ÍndiceResumen

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de Mata 02



INDICE DE TABLAS

TABLA 1- Operacionalización de variables y estrategias de recopilación de información (Estudio de Mercado)	28
TABLA 2- Operacionalización de variables y estrategias de recopilación de información (Estudio Técnico)	29
TABLA 3- Operacionalización de variables y estrategias de recopilación de información (Estudio Económico Financiero y Evaluación Financiera)	30

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
EXTENSIÓN GUAYANA

Estudio de Factibilidad Técnica y Económica para
-la Sustitución del Gas Lift -por un Sistema de Bombas
Electro Sumergibles para el Proyecto de -Recuperación
Secundaria de la Arena M4M del Campo Araibel.

Autor: Ing. Carlos Mazzali
Asesor: Ing. Mario Pietroniro
Año: 2007

Con formato: Derecha

Con formato: Español (México)

Con formato: Ancho: 21,59 cm, Alto:
27,94 cm

Con formato: Derecha

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Título 1

RESUMEN

La recuperación secundaria de crudo- representa una alternativa desafiante
para el desarrollo de campos petroleros marginales. Específicamente el campo

Con formato: Fuente: 14 pto, Color
de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente:
Automático



Araibel objeto de estudio, en el cual se requiere realizar un estudio de factibilidad para determinar la rentabilidad técnica y económica de la sustitución del sistema de levantamiento actual, gas lift, por otro de bombas electro sumergibles, en los pozos que cuenten con el potencial acorde para realizar dicha sustitución, y así, poder continuar con el proyecto original de recuperación secundaria por agua de la arena M4M, obteniendo la producción de agua de inyección requerida.- Lo anterior requiere como complemento un estudio técnico exhaustivo de la operación del campo y de las tecnologías existentes que sirvan de soporte, siendo datos medulares datos de las condiciones actuales de los pozos de la zona. Tanto a los fines de Para la empresa Petrokariña se hace necesario incorporar un análisis objetivo y metodológico con el fin de evaluar la factibilidad de este tipo de proyecto.

El estudio de factibilidad estará integrado por el estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico financiero y finalmente la evaluación de los resultados.

La recopilación de información se basará en visitas a campo, entrevistas, estadísticas, condiciones operativas, combinados con la obtención de información a través de fuentes secundarias. Basándose en lo anterior y en herramientas existentes se aplicará una metodología aceptada para la realización del estudio de factibilidad.

Los resultados, la metodología aplicada a este proyecto, permitirá conocer la factibilidad del mismo y además ayudará a la gerencia de Petrokariña a tomar decisiones referentes a la inversión en el proyecto propuesto para la sustitución del gas lift como método de levantamiento principal, por el de bombas electro sumergibleselectro sumergibles.

¿Será factible técnica y económicamente la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los barriles de agua

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 11 pto, Sin subrayado, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto



necesarios por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel?

Considerando lo descrito en el planteamiento del problema, la gran utilidad de este estudio será su difusión y que sirva como herramienta de evaluación a los organismos del estado, entes de apoyo, gestores, contratistas y promotores de estos proyectos.



<u>EVALUACIÓN DEL PROYECTO</u>	<u>11788</u>
<u>CAPÍTULO 6.....</u>	<u>11990</u>
<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	<u>11990</u>
<u>CONCLUSIONES</u>	<u>11990</u>
<u>RECOMENDACIONES.....</u>	<u>12192</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>94</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>97</u>

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: TDC 1, Izquierda





INDICE DE FIGURAS

<u>Figura 1. Área Mata.....</u>	<u>4</u>
<u>Figura 2. Serie histórica de producción del campo Araibel.....</u>	<u>6140</u>
<u>Figura 3. Requerimientos del proyecto de recuperación secundaria.....</u>	<u>6244</u>
<u>Figura 4. Precio Barril de agua con BES.....</u>	<u>6342</u>
<u>Figura 5. Precio Barril de agua con gas Lift.....</u>	<u>6443</u>
<u>Figura 6. Mapa de pozos del proyecto de recuperación secundaria de Araibel.....</u>	<u>6644</u>
<u>Figura 7. Mapa del proceso productivo de Petrokariña.....</u>	<u>7048</u>
<u>Figura 8. Cronograma de la Inversión.....</u>	<u>7552</u>
<u>Figura 9. Organigrama tentativo de la Empresa Petrokariña.....</u>	<u>7753</u>
<u>Figura 10. Curva de IPR con curva de BES del pozo ZG-104.....</u>	<u>7854</u>
<u>Figura 11. Curva de IPR con curva de BES del pozo ZG-106.....</u>	<u>7854</u>

ÍNDICE DE TABLAS

<u>Tabla 1. Operación de variables y estrategia de recopilación de información (estudio de mercado).....</u>	<u>10</u>
<u>Tabla 2. Operación de variables y estrategia de recopilación de información (estudio técnico).....</u>	<u>11</u>
<u>Tabla 3. Operación de variables y estrategia de recopilación de información (estudio económico y financiero y evaluación financiera).....</u>	<u>12</u>

Con formato: Español (México)

Con formato: Derecha

Con formato: Normal, Izquierda

Con formato: Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Normal, Izquierda, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: Arial, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Título 1, Izquierda

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)



INDICE DE ANEXO

<u>Anexos</u>		<u>Pág</u>
<u>1</u>	<u>Inversión Total.....</u>	<u>97</u>
<u>2</u>	<u>Nómina por Año.....</u>	<u>102</u>
<u>3</u>	<u>Diagrama de Electrificación de BES.....</u>	<u>112</u>

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Tabla con formato

Con formato: Centrado

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Centrado



Con formato: Español (México)
Con formato: Derecha

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, Color de
fuente: Automático

Con formato: Ancho: 21,59 cm, Alto:
27,94 cm

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 14 pto, Color
de fuente: Automático



RESUMEN

La recuperación secundaria de crudo representa una alternativa desafiante para el desarrollo de campos petroleros marginales. Específicamente el campo Araibel objeto de estudio, en el cual se requiere realizar un estudio de factibilidad para determinar la rentabilidad técnica y económica de la sustitución del sistema de levantamiento actual, gas lift, por otro de bombas electro sumergibles, en los pozos que cuenten con el potencial acorde para realizar dicha sustitución, y así poder continuar con el proyecto original de recuperación secundaria de la arena M4M, obteniendo la producción de agua de inyección requerida. Lo anterior requiere como complemento un estudio técnico exhaustivo de la operación del campo y de las tecnologías existentes que sirvan de soporte, siendo medulares datos de las condiciones actuales de los pozos de la zona. Tanto a los fines de la empresa Petrokariña se hace necesario incorporar un análisis objetivo y metodológico con el fin de evaluar la factibilidad de este tipo de proyecto.

El estudio de factibilidad estará integrado por el estudio de mercado, estudio técnico, estudio económico financiero y finalmente la evaluación de los resultados.

La recopilación de información se basará en visitas a campo, entrevistas, estadísticas, condiciones operativas, combinados con la obtención de información a través de fuentes secundarias. Basándose en lo anterior y herramientas existentes se aplicará una metodología aceptada para la realización del estudio de factibilidad.

Los resultados, la metodología aplicada a este proyecto, permitirá conocer la factibilidad del mismo y además ayudará a la gerencia de Petrokariña a tomar decisiones referentes a la inversión en el proyecto propuesto para la sustitución del gas lift como método de levantamiento principal, por el de bombas electro sumergibles

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Ancho: 21,59 cm, Alto:
27,94 cm

Con formato: Color de fuente:
Automático

Con formato: Fuente: 14 pto, Negrita,
Color de fuente: Automático

Con formato: Centrado, Sangría:
Primera línea: 0 cm

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, Color de
fuente: Automático

Con formato: Título 1

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, Color de
fuente: Automático

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, Color de
fuente: Automático

Con formato: Título 1, Izquierda

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, Color de
fuente: Automático

Con formato: Derecha



INTRODUCCIÓN

Actualmente el Campo Araibel tiene una producción por recuperación primaria (es cuando el petróleo sube por si mismo a la superficie solo o con un método de levantamiento artificial como: gas lift, balancines, bombas electro sumergibles, entre otros) de unos 168 barriles de crudo al día (Bld) a través de Gas Lift (es la inyección de gas para aligerar la columna de líquido en la tubería de producción del pozo). En dicho campo existen varios yacimientos entre los que encontramos al SM-131 arena M4M que tiene la mayor reserva probada de 2.2 millones de barriles netos de petróleo (MMBN) el cual no posee la energía para poder extraer el petróleo, por ello es necesaria la inyección de agua o gas para incrementar la presión de fondo y hacer que los pozos aporten producción, a esto se le llama recuperación secundaria.

Hoy por hoy la empresa Petrokariña tiene en marcha el proyecto de recuperación secundaria por inyección de agua en el yacimiento SM-131 arena M4M para hacer el campo económicamente rentable, pero los gastos operacionales del sistema actual representan elevados costos, como por ejemplo: el alquiler de una planta compresora, mantenimientos: de los 15 pozos productores y de equipos de superficie, costos de nómina, entre otros.

La empresa Petrokariña esta consciente de los altos costos operacionales que acarrea tener operativo al campo Araibel bajo el sistema actual de Gas Lift y busca alternativas viables para la obtención del agua del proyecto a menores costos, por ello y en virtud de aprovechar la oportunidad de tecnológica de otro método de levantamiento artificial, la presente investigación desarrolla un estudio

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda,
Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,
Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 14 pto, Color
de fuente: Automático

Con formato: Título 1

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



de factibilidad técnica y económica para la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES). Se presenta un estudio de mercado para determinar la oferta y demanda existentes así como las características del sistema actual. Adicionalmente se establece un estudio técnico en donde se explican las características y condiciones requeridas para la instalación de los equipos BES y un estudio financiero que detalla la rentabilidad de la inversión.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Se siguió una estructuración, para el trabajo, en seis capítulos, que se describen a continuación.

El Capítulo 1, PROPUESTA DE PROYECTO, contiene el planteamiento y delimitación de la problemática, la justificación del estudio, los objetivos de la investigación, el alcance, y el marco metodológico; tipo y diseño de la investigación, la unidad de análisis, variables, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, los resultados esperados, la factibilidad de la investigación y las consideraciones.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

El Capítulo 2, MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL, contiene las bases teóricas y conceptuales que sustentan el estudio.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

El Capítulo 3, MARCO ORGANIZACIONAL, contiene información referente a la empresa.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha

El Capítulo 4, presenta el desarrollo del ESTUDIO TECNICO Y ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO. Como referencia se analizan los datos e información recolectados por el investigador en referencia a la descripción del producto, demanda, oferta, mercado, entre otros.



El Capítulo 5, EVALUACIÓN DEL PROYECTO, contiene una evaluación de los resultados obtenidos en el proyecto y si estos cumplen con los objetivos de la investigación.

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 12 pto

El Capítulo 6, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, contiene las conclusiones y recomendaciones obtenidas en la investigación.

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 12 pto

Finalmente se presentan las Referencias Bibliográficas y un conjunto de anexos referentes a la investigación.

Con formato: Izquierda, Interlineado:
1,5 líneas

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



[ResumenIntroducción](#)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Título 1

Con formato: Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm



CAPÍTULO II

PROPUESTA DE PROYECTO

Planteamiento y delimitación de la problemática

De acuerdo a la política puesta en marcha por el ejecutivo nacional para la migración de los convenios operativos a empresas mixtas, según lo estipulado en la Ley Orgánica de Hidrocarburos (LOH), se conformó la empresa mixta Petrokariña entre Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) y el Consorcio Inversora Mata-Petrobras Energía. Entre las actividades previstas a ser ejecutadas por la empresa se contemplan continuar con las actividades referentes al plan de explotación para mantener la producción del área entre las que están: la perforación y reactivación de los pozos asignados en el área, así como la construcción, ampliación, reactivación, adecuación y mejoras de las instalaciones de superficie que garanticen un adecuado manejo de los fluidos producidos (Equipo de seguimiento, Memoria descriptiva Proyecto de recuperación secundaria por inyección de agua yacimiento SM-131 arena M4M, Petrobras, 2006, p.1) y gracias a la conformación de la empresa mixta, el manejo y la venta del gas.

Proyecto de recuperación secundaria por inyección de agua yacimiento SM-131 arena M4M

La empresa mixta Petrokariña esta conformada por el área Mata con una superficie de contrato de 212.13 Km², dentro de la misma se diferencian dos sectores: el oriental, conformado principalmente por las zonas Zorro, Mata 3, Mata 16 y Mata 19, y el occidental formado por Araibel, Mata 1, Mata 7, Mata 14, Mata 20, y Mata 24, como se puede observar en la Figura 1.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Normal, Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Sin Resaltar

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Sin Resaltar

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Sin Resaltar

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Sin Resaltar

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 16 pto, Negrita

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

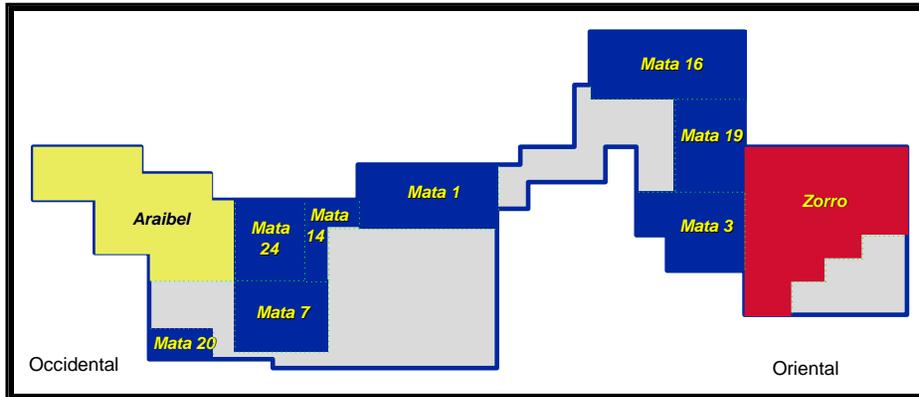
Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 16 pto, Negrita

Con formato: Centrado

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)



La empresa mixta Petrokariña esta conformada por el área Mata con una superficie de contrato de 212.13 Km², dentro de la misma se diferencian dos sectores: el oriental, conformado principalmente por las zonas Zorro, Mata 3, Mata 16 y Mata 19, y el occidental formado por Araibel, Mata 1, Mata 7, Mata 14, Mata 20, y Mata 24, como se puede observar en la Figura 1.

Figura 1. Área Mata (Petrobras, 2006), Figura 1. Área Mata

Fuente: (Petrobras, 2006)

A los fines de incrementar la producción y cumplir con los compromisos adquiridos la empresa desarrolla, entre los proyectos del plan estratégico de explotación del área, un proyecto de recuperación secundaria por inyección de agua en el yacimiento M4M/SM-131 de las zonas Araibel, aprobado en oficio N° ITHB/DIR/628-003, con la finalidad de recuperar la energía del yacimiento que en el futuro se traduzca en barriles (bbls) de producción neta asociada.

El yacimiento fue descubierto en junio de 1955 con la perforación del pozo SM-131, posee 27 millones de barriles netos (MMBN), de petróleo original in situ (POES) de un crudo de 35° API (American Petroleum Institute). El volumen de reservas originales de petróleo por recuperación primaria es de 6,7- millones de barriles netos por recuperación primaria (MMBNP), equivalente a un factor de recobro de 25%. Al 31/12/2002, el yacimiento tenía una producción acumulada de

Con formato: Fuente: 10 pto

Con formato: Fuente: 10 pto, Español (España, tradicional)

Con formato: Fuente: 10 pto

Con formato: Fuente: 10 pto, Español (España, tradicional)

Con formato: Fuente: 10 pto

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 10 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

5,2 MMBN de petróleo, 0,7 MMBN de agua y 22 mil de millones pies cúbicos normales (MMMPCN) de gas. El factor de recobro a esa fecha fue de 19.2 %, (Equipo de seguimiento, Memoria descriptiva Proyecto de recuperación secundaria por inyección de agua yacimiento SM-131 arena M4M, Petrobras, 2006, p.1)(Petrobras, 2006).

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pto, Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pto

La presión original del yacimiento SM-131 / Arena M4M era de 4160 libras por pulgadas cuadradas (lpc), al plano de referencia a 9250 pies' bajo el nivel del mar (bnm). El crudo era originalmente saturado o cercano a la presión de saturación. Las mediciones de los años 2000-2002 de presión muestran valores en el orden de 1420 lpc lo que indica que el yacimiento está 2740 lpc por debajo de la presión de burbuja del crudo, con la consecuente alta saturación de gas en el sistema sin observarse mediante registros o producción la definición de una capa de gas, así mismo la presión medida a finales del 2004 luego de inyectados 2.7 millones de barriles (MM bls) de agua se determinó en 1605 lpc correspondiéndose con la respuesta inicial a la inyección, aún en su período de llenado, (reporte M4M full, Petrobras, 2006).

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pto

Entre los años 2000 y 2001 se realizaron 11 trabajos de reparaciones mecánicas mayores (Work-Over óe WO) en los cuales se cañoneó y evaluó la arena M4M y en algunos casos se realizaron estimulaciones. Los resultados de las evaluaciones muestran una tasa promedio por pozo de 210 barriles días (B/D), y cortes de agua que oscilan entre 0 y 100%. En el año 2004 se adecuaron a inyectoros los pozos SM-136, ARV-12R y ARV-6R y se inició formalmente la inyección de agua alcanzándose para el mes de diciembre de ese año un caudal de 5553 barriles de agua por día (BAPD), los cuales son producidos por los restantes pozos del área bajo el esquema actual de gas lift, (reporte M4M full, Petrobras, 2006).

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



(Petrobras, 2006).

Actualmente, la reserva oficial de esta arena (M4M) es de 2.2 MMBN/MBBis. Entre los aspectos importantes para la recuperación secundaria se debe mencionar la continuidad estratigráfica que presenta la arena en el yacimiento y la homogeneidad de sus propiedades petrofísicas. La respuesta de los registros de micro resistividad y la porosidad calculada de registros, del orden del 15%, constituyen un claro indicador de la buena calidad de la roca reservorio. Otro factor de importancia es la calidad del crudo contenido en la arena que posee una movilidad favorable para ser desplazado por agua, (reporte M4M full, Petrobras, 2006). (Petrobras, 2006).

Para alcanzar estos volúmenes de agua y cumplir con los objetivos del proyecto de inyección, se requiere tener activos pozos productores de agua salada en otros yacimientos cercanos en los cuales se produce mediante la inyección de 0.5 y 1 Millónes de pies cúbicos normales por día (MMPCND) de gas lift; ya que el gas lift es el método de levantamiento artificial predominante en esta área, aunque se tiene presente que de acuerdo al contexto teórico, este no es el método más eficiente y recomendado para producir altos volúmenes de agua, (reporte M4M full, Petrobras, 2006).

(Petrobras, 2006).

Cabe destacar que para tener el campo operativo a través del método de gas lift es necesario pagar el alquiler de una planta compresora, la cual se contrata por- caballos de fuerza (HP) instalado. Dichos costos deben ser sumados a los costos operativos (lifting cost) por barril de crudo extraído, por lo que sería conveniente evaluar la posibilidad de sustituir el método de producción actual de los pozos gas lift por bombas electro sumergibles (BES) considerando -en la matriz de evaluación- la posibilidad de desincorporar los compresores de gas.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Resaltar

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Ejemplo de lo anterior es el pozo ZG – 112 que actualmente tiene instalada una BES que le permite producir aproximadamente 1.3 millones de barriles por día (MBPD) de agua salada. Esta producción representa el 22% de la producción de agua total requerida por el proyecto y es obtenida a través de un solo pozo, pero con altos costos (aproximadamente 1 millón de dólares) en la adquisición e instalación de los equipos de BES.

Con formato: Fuente: 12 pto

Considerando los volúmenes de agua requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de Araibel, la baja eficiencia “teórica” del gas lift como método de levantamiento artificial para levantar altos volúmenes de agua, la experiencia obtenida con el uso de BES en el ZG-112 y los costos asociados al manejo y compresión del gas producido y posteriormente utilizado para el levantamiento, nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Será factible técnica y económicamente la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000-barriles de agua por día (BPD) necesarios, requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel?

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Comentario [MP1]: Adicionar las preguntas necesarias para luego convertirse en cada uno de los objetivos específicos

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 1

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Para lograr responder a la pregunta de investigación, por medio de este estudio, se han de cumplir los siguientes objetivos:

Objetivos de la investigación

Objetivo General:

La interrogante anterior engloba el objetivo general del proyecto, el cual consiste en:

Determinar la factibilidad técnica y económica de sustituir el gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (electro sumergibles (BES) para obtener

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

~~los barriles de agua necesarios por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel.~~

~~BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel.~~

Con formato: Fuente: 12 pto

Objetivos Específicos

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

1. ~~Realizar el estudio técnico para definir la ubicación, infraestructura de servicios, requerimientos, capacidad a utilizar y capacidad instalada.~~

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Numeración y viñetas

2. ~~Determinar el monto total de la inversión requerida a través de la estimación de los costos de inversión.~~

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

3. ~~Determinar la rentabilidad de la inversión de la instalación de un sistema de bombas electrosumergibleselectros sumergibles en XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX-el campo Araibel.~~

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 14 pto

Justificación de la investigación

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Normal, Izquierda

La empresa Petrokariña dentro de su planes de explotación tiene prevista la extracción del crudo a través de la recuperación secundaria en el yacimiento M4M/SM-131, dicho proceso es realizado por la inyección de agua suministrada por el proceso productivo actual, que consta de pozos cuyo método de producción es el gas lift los cuales necesitan ser mantenidos y alimentados por una planta compresora de gas que tiene un costo por alquiler de 95.000 dólares al mes, bajo este sistema tan costoso que es mantener operando los 15 pozos gas lift, nómina, mantenimiento a equipos de superficie y alquiler de compresor se hace necesaria la búsqueda de otra alternativa que disminuya los costos asociados al levantamiento del agua, para ello se propone el uso de bombas electro sumergibles (BES).

Con formato: Normal

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Alcance y delimitaciones

El alcance planteado se inscribe dentro del concepto de Formulación y Evaluación de Proyectos. El estudio se realizará siguiendo la metodología que propone Blanco (2005), que consta de tres estudios: el estudio de mercado, el estudio técnico, y el estudio económico-financiero. El estudio de mercado para hacer la descripción del producto, características y usos, y determinar la demanda, la oferta, el mercado potencial. El estudio técnico para definir: los pozos candidatos a cambio de método de producciones, la ubicación, tecnología a utilizar, volumen a manejar, capacidad a utilizar y capacidad a instalar. Y el estudio económico-financiero para determinar los recursos económicos requeridos, a través de la estimación de los costos de inversión, capital de trabajo y producción e ingresos, conformar el estado de resultados y determinar la rentabilidad del proyecto.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Marco metodológico

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Espacio Después: 0 pto

Este capítulo se presenta las características del método a seguir en el desarrollo del estudio de factibilidad. Contempla identificar el tipo de investigación y la unidad de análisis, expresar el modelo operativo a través de la sistematización de las variables, y describir el método de recolección y evaluación objetiva de la información. También incluye la planificación de las actividades de la investigación, y el planteamiento de las expectativas con relación al desarrollo y los resultados esperados del estudio de factibilidad.

1. Tipo de investigación

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Espacio Después: 0 pto

El estudio se inscribe en el marco de una investigación aplicada de tipo evaluativa. Esta definición se fundamenta en el enfoque de las actividades del estudio, cuyas tareas están orientadas a evaluar la factibilidad de cambiar un método de extracción de petróleo por otro, evaluando la viabilidad técnica del proyecto y la rentabilidad de éste con base en la estimación de potenciales inversiones, costos y beneficios.

Con formato: Resaltar

2. Unidad de análisis

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Espacio Después: 0 pto

La unidad de análisis de la investigación está representada por la factibilidad, a su vez constituido, en nuestro caso, por dos estudios: técnico y económico-financiero, cada uno de los cuales, a través de sus componentes, aporta la información necesaria para el desarrollo de los hitos planteados en los objetivos específicos de la investigación.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

3. Variables, definición conceptual y operacional

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

En esta investigación la variable es la factibilidad. Las dimensiones están representadas por el estudio de mercado, estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio económico-financiero.

Con formato: Normal, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

La definición conceptual de las variables y de los componentes de éstas está contemplada en el capítulo II correspondiente al marco teórico. Las tablas 1, 2 y 33 muestran el esquema de operacionalización de las variables independientes.

Tabla 1. Operación de variables y estrategia de recopilación de información (estudio de mercado)

Estudio de Mercado	Caracterización del servicio	Especificaciones operativas
	Determinación de la demanda	Información referencial
	Determinación de la oferta	Información referencial
	Determinación mercado potencial	Estadísticas
	Formación de precio	Estructuras de costos operativos y relación entre precio y oferta.
Cadena/canales de comercialización	Costos de Mantenimiento	

El estudio de mercado no es parte de los objetivos específicos de este trabajo de investigación ya que el producto (agua salada) está asegurado en el mercado, que para el caso de estudio, es lo requerido por el proyecto de

Con formato: Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Derecha



recuperación secundaria del yacimiento M4M de Araibel; aunque no se va a desarrollar dicho estudio, referencialmente, se incluye en la tabla 1.

Tabla 1. Operación de variables y estrategia de recopilación de información (estudio de mercado)

Estudio de Mercado	Caracterización del servicio	Especificaciones operativas
	Determinación de la demanda	Información referencial
	Determinación de la oferta	Información referencial
	Determinación mercado potencial	Estadísticas
	Formación de precio	Estructuras de costos operativos y relación entre precio y oferta.
	Cadena/canales de comercialización	Costos de Mantenimiento

Tabla 2.



Tabla 2.- Operación de variables y estrategias de recopilación de información (estudio técnico)

Estudio Técnico	Localización	Validación a través de la curva de aporte IPR del pozo
	Infraestructura de servicios	Recorrido en Campo
	Tecnología utilizada	Condiciones y Facilidades Operativas
	Proceso productivo	Encuestas y condiciones operativas
	Efluentes y pérdida de proceso	Encuestas y condiciones operativas
	Cronograma de inversión (fechas y costos)	Encuestas y condiciones operativas
	Volumen de ocupación	Condiciones operativas
	Capacidad instalada y utilizada	Manuales y condiciones operativas
	Control de calidad (agua y petróleo)	Medición en campo



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Tabla 33. Operación de variables y estrategia de recopilación de información (estudio económico y financiero y evaluación financiera)

Estudio Económico Financiero	Horizonte de planificación	Modelo matemático
	Inversión total	Modelo matemático
	Elementos de costos e ingresos	Modelo matemático
	Rentabilidad del proyecto	Modelo matemático
Evaluación económico financiero	Rentabilidad del proyecto punto de equilibrio	Modelo matemático
	Valor presente neto	Modelo matemático
	Tasa interna de retorno	Modelo matemático
	Análisis de sensibilidad	Modelo matemático

4. Recolección, procesamiento y análisis de datos.

~~Para el estudio de mercado, se obtendrán variables de referencias, motivado al tipo de estudio que se va a realizar. Para este propósito, el carácter de la información es netamente cuantitativo, para lo cual se tendrán informaciones personales a los departamentos de producción y reservorio de Petrokariña. El enfoque está puesto en precisar la producción y costos involucrados en los procesos operativos de la empresa. Para evaluar la oferta, el estudio tendrá carácter cuantitativo y vendrá determinada por el precio de la cesta petrolera venezolana y normativas internas de la empresa Petrokariña con PDVSA.~~

En el estudio técnico, la data relativa a las posibles ubicaciones

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Espacio Después: 0 pto

Con formato: Derecha



de los pozos candidatos será tomada de información suministrada por el equipo de ingeniería de producción, ~~ellos~~ ~~cuales~~ ~~los~~ ~~análisis~~ ~~analizarán~~ ~~de~~ ~~los~~ ~~distintos~~ ~~curvas~~ ~~de~~ ~~afluencias~~ ~~de~~ ~~los~~ ~~pozos~~ ~~del~~ ~~yacimiento~~ ~~(IPR)~~ ~~de~~ ~~los~~ ~~pozos~~ ~~y~~ ~~definirán~~ ~~los~~ pozos candidatos al cambio de método Gas Lift vs. GL- BES. Los criterios para elegir localización son: ubicación, seguridad, servicios disponibles, acceso a vías de comunicación, y costos. La tecnología a aplicar (tipo de bomba, capacidad, marca, etapas, motor) se seleccionará a partir de información disponible en los sitios de Internet de empresas especializadas, y comunicaciones personales de representantes de las empresas que tienen contratos abiertos con Petrokariña. Definida la localización y seleccionada la tecnología, se diseña el proceso de producción del servicio y se identifican las obras de infraestructura requeridas. Los costos de obra se obtendrán a partir de índices manejados internamente dentro de la empresa, como por ejemplo: compra o reparación de un generador de electricidad vs tendido eléctrico. Los criterios tecnológicos ~~y el estudio operativo~~ del proceso permitirán estimar la capacidad de diseño (instalada) del sistema de bombas ~~electro sumergibles~~ ~~electros~~ ~~sumergibles~~. Los sueldos y salarios del personal se establecen tomando como referencia información proveniente del departamento de ~~recursos humanos~~ de Petrokariña. Los costos asociados a todos los componentes se totalizan, diferenciando los provenientes de infraestructura y de los derivados de la ~~operación~~ ~~producción~~.

El estudio técnico-financiero se basará tomando como referencia principal la metodología de Blanco (2005) descrita en el Marco Teórico, a partir de la adaptación de modelos matemáticos.

La definición de los valores de referencia de los indicadores financieros que serán la base comparativa entre los dos métodos de levantamiento, gas lift y bombas electro sumergibles, serán determinados bajo escenarios reales y posibles, utilizando herramientas matemáticas, se elaborarán escenarios

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

operacionales simulando el modelo actual (gas lift) proyectado hasta el 2025, año en el cual se acaba el convenio de empresa mixta Petrokariña, y se hará lo mismo con el sistema propuesto de bombas electro sumergibles.

Cabe destacar que se esta hablando de un proceso de recuperación secundaria por agua en la arena M4M. ~~como referencia, Se demuestrase tiene que el sistema de (BES) es más flexible ya que se puede ajustar la tasa de producción del pozo por lo que se puede recuperar un caudal de producción controlado y por lo tanto una presurización del yacimiento de forma continua, lo que podría traer ganancias más rápidamente que el sistema de producción actual, toda esta información será validada por el equipo de ingeniería de producción y el equipo de reservorio, y se tomara en cuenta en el análisis económico.~~

5. Cronograma de ejecución

~~El cronograma de ejecución será mostrado en el Anexo A.~~

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Título 1, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

6. Resultados esperados

~~Al finalizar el estudio, se espera obtener respuesta a la pregunta ¿Será factible técnica y económicamente la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los barriles de agua necesarios por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel(BES) para obtener los 6000 barriles por día (BPD) de agua con el objetivo de continuar con el proyecto recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel?, para lo cual se contempla cubrir todos los aspectos que constituyen las variables independientes.~~

Con formato: Título 1 Car, Fuente: Sin Negrita

Con formato: Izquierda

Comentario [MP3]: Cita justificando lo dicho

Con formato: Resaltar

Con formato: Derecha

7. Factibilidad de la investigación.

~~La formulación y evaluación del proyecto es técnicamente factible. El estudio se realizará siguiendo como referencia la metodología que propone Blanco~~



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

(2005).

Dado que el resultado de la investigación en sí mismo constituye una recomendación de invertir, —en el negocio planteado, es muy importante la objetividad y confiabilidad de los resultados. En este sentido el aspecto crítico del estudio a efectos de la formulación de indicadores confiables tiene que ver con la definición de los parámetros técnicos (ingeniería, tecnología) y los costos asociados a éstos.

8.— Consideraciones éticas

La realización de este proyecto ~~no~~ tiene implicaciones éticas referidas al tipo ó manejo de data e información necesaria para su desarrollo, así mismo los resultados, conclusiones y recomendaciones que surjan producto del estudio serán manejados de forma objetiva y estarán disponibles ampliamente para todo interesado en conocer acerca del proyecto y los aspectos concluyentes del mismo.

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Título 1

Considerando lo descrito en el planteamiento del problema, la gran utilidad de este estudio será su difusión y que sirva como herramienta de evaluación a los organismos del estado, entes de apoyo, gestores, contratistas y promotores de estos proyectos.

Además de las consideraciones antes mencionadas se incluyen las dictadas por el Project Management Institute (P.M.I.). De acuerdo al código de ética de los miembros del P.M.I. (Project Management Institute, 2004), los profesionales dedicados a la Gerencia de Proyectos deben comprometerse a:

- Mantener altos estándares de una conducta íntegra y profesional.
- Aceptar las responsabilidades de sus acciones.
- Buscar continuamente mejorar sus capacidades profesionales.
- Practicar la justicia y honestidad.

Con formato: Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 0,63 cm + Tabulación después de: 1,27 cm + Sangría: 1,27 cm

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

- Alentar a otros profesionales a actuar de una manera ética y profesional.

Algunas obligaciones profesionales indicadas por el P.M.I. que son particularmente aplicables a este trabajo son:

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Comportamiento Profesional

- Revelar completa y oportunamente cualquier conflicto profesional.
- Respetar y proteger apropiadamente los derechos intelectuales de otros; revelar y reconocer apropiadamente las contribuciones profesionales, intelectuales y de investigación de otros.
- Procurar mejorar sus capacidades, habilidades y conocimientos profesionales, y dar a conocer sus calificaciones profesionales de forma sincera y certera.

Con formato: Numeración y viñetas

Relaciones con Clientes y Empleados

- Suministrar a los clientes y empleados información honesta, imparcial y completa concerniente a sus calificaciones, servicios profesionales y de preparación de estimados de costos y resultados esperados.
- Honar y mantener la confidencialidad y privacidad de la identidad de los clientes, de la información de trabajo, tareas asignadas y otro tipo de información adquirida durante el curso de la relación profesional, a menos que el cliente le conceda permiso o que el mantenimiento de la confidencialidad sea un acto no ético, ilegal e ilícito.
- No tomar ventajas personales, comerciales o financieras de la información confidencial y privada adquirida durante el curso de sus relaciones profesionales.

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha



- Honrar y respetar toda obligación legal y ética, incluyendo leyes, reglas y costumbres de la comunidad y nación en la cual ellos funcionan, trabajan o conducen sus actividades profesionales.

Considerando lo descrito en el planteamiento del problema, la gran utilidad de este estudio será su difusión y que sirva como herramienta de evaluación a los organismos del estado, entes de apoyo, gestores, contratistas y promotores de estos proyectos.

Además de las consideraciones antes mencionadas se incluyen las dictadas por el Project Management Institute (P.M.I.). De acuerdo al código de ética de los miembros del P.M.I. (Project Management Institute, 2004), los profesionales dedicados a la Gerencia de Proyectos deben comprometerse a:

- Mantener altos estándares de una conducta íntegra y profesional.
- Aceptar las responsabilidades de sus acciones.
- Buscar continuamente mejorar sus capacidades profesionales.
- Practicar la justicia y honestidad.
- Alentar a otros profesionales a actuar de una manera ética y profesional.

Algunas obligaciones profesionales indicadas por el P.M.I. que son particularmente aplicables a este trabajo son:

Comportamiento Profesional

- Revelar completa y oportunamente cualquier conflicto profesional.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Espacio Antes: Automático, Después: Automático

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm, Espacio Antes: Automático, Después: Automático

Con formato: Espacio Antes: Automático, Después: Automático

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

- ~~Respetar y proteger apropiadamente los derechos intelectuales de otros; revelar y reconocer apropiadamente las contribuciones profesionales, intelectuales y de investigación de otros.~~
- ~~Procurar mejorar sus capacidades, habilidades y conocimientos profesionales, y dar a conocer sus calificaciones profesionales de forma sincera y certera.~~

Relaciones con Clientes y Empleados

- ~~Suministrar a los clientes y empleados información honesta, imparcial y completa concerniente a sus calificaciones, servicios profesionales y de preparación de estimados de costos y resultados esperados.~~
- ~~Honrar y mantener la confidencialidad y privacidad de la identidad de los clientes, de la información de trabajo, tareas asignadas y otro tipo de información adquirida durante el curso de la relación profesional, a menos que el cliente le conceda permiso o que el mantenimiento de la confidencialidad sea un acto no ético, ilegal e ilícito.~~
- ~~No tomar ventajas personales, comerciales o financieras de la información confidencial y privada adquirida durante el curso de sus relaciones profesionales.~~

Con formato: Numeración y viñetas

Relaciones con la Ciudadanía y la Comunidad

- ~~Honrar y respetar toda obligación legal y ética, incluyendo leyes, reglas y costumbres de la comunidad y nación en la cual ellos funcionan, trabajan o conducen sus actividades profesionales.~~

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 14 pto

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

Con formato: Fuente: 14 pto

Este capítulo contiene el marco conceptual que servirá de guía al estudio de factibilidad técnica y económica para la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel.

Con formato: Título 1, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Los conceptos relacionados abordan el terreno de cuatro aspectos concretos: técnicos, operativos, estudio de factibilidad que involucra lo económicos financieros y por último de gerencia de proyectos; estos aspectos son presentados, y en capítulos posteriores serán analizados, desde la perspectiva de la información requerida para estructurar cada uno de los componentes del estudio de factibilidad.

Para abordar los conceptos técnicos del campo Araibel se hará referencia al inicio de la operación petrolera de la zona donde los pozos fluían de forma natural en vista de que los yacimientos contaban con la suficiente energía para hacer fluir el petróleo hasta la superficie, hasta que la presión del yacimiento disminuye de tal manera que el petróleo no fluye de manera natural por lo que hay que acudir a completar los pozos con métodos de levantamiento artificial que proporcione la energía adicional necesaria para que fluyan.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Para el caso particular de Mata, el campo Araibel el método de levantamiento con que se completaron los pozo fue el de gas lift principalmente a continuación se hablará un poco al respecto:

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

1. Diseño de Levantamiento Artificial

Con formato: Centrado, Interlineado: sencillo

El diseño de un sistema de levantamiento artificial implica la predicción del efecto del mismo sobre el desempeño del pozo y la selección de sus componentes. Los métodos principales de levantamiento artificial son, gas lift, bombeo electro sumergible, bombeo a chorro, bombeo mecánico o reciprocante y bombeo hidráulico; Solamente se desarrollarán los conceptos de los

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



métodos a evaluación ya que es el objetivo general de este trabajo de investigación.

1.1— El Gas lift

Se conoce también como método de levantamiento artificial por gas, y es el que se utiliza en el 93% de los pozos de Araibel, consiste en la inyección de gas, por el casing de producción, a pozos que han perdido su energía para fluir y se le han instalado mecanismos de válvulas que permiten la entrada del gas, aligerando la columna contenida en la tubería de producción disminuyendo su peso y de esta forma permite que el pozo fluya o aporte

Dentro de los aspectos económicos operativos para la utilización de gas lift en Araibel se tiene que:

Costos por alquiler de planta compresora para incrementar la presión de separación del gas obtenido de la estación de flujo, en los procesos productivos, dicho alquiler tiene un costo (22,66 \$/caballo de fuerza (HP) instalado); para mantener operativo el campo Araibel es necesario alquilar dos moto-compresores con un total de 4200 (HP) al mes.

Costos de Mantenimiento de las estaciones de descarga

Costos en sueldo de operadores de pozos y estaciones.

Costos en mantenimientos mayores de equipos auxiliares en la planta compresora (generadores, compresores de aire, etc.)

1.2.— Sistema de bombeo electro sumergible

Se basa en la extracción de petróleo mediante el uso de bombas centrífugas del tipo Multi-Etapas, el número de estas depende de cada aplicación específica, y son similares a las utilizadas para la producción de agua.

Dentro de los aspectos económicos operativos para la utilización de bombas electro sumergibles en Araibel se tiene que:

Costos en la adquisición de las bombas

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Costos en intervención de los pozos
Costo en infraestructuras de servicios.
Costos en mantenimiento de la estaciones de descarga.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Para poder seleccionar algunos de estos dos métodos de levantamiento es necesario verificar la curva de afluencia del yacimiento (IPR), que es la relación entre caudal bruto de producción vs presión de fondo fluyente ó (ΔP); este último es la presión que se mide en el fondo de un pozo a nivel de la cara de las perforaciones, a condiciones de flujo gobernadas por un estrangulador.

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,28 cm

Luego de conocida lo referente a lo técnico operativo se pasará al tema medular de este trabajo de investigación.

2. Estudio de Factibilidad

Con formato: Centrado

El estudio de factibilidad es el análisis de una empresa para determinar:

Con formato: Título 1

• Si el negocio que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

• Si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y el ambiente.

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Factibilidad es el grado en que lograr algo es posible o las posibilidades que tiene de lograrse. Iniciar un proyecto de producción o fortalecerlo significa invertir recursos como tiempo, dinero, materia prima y equipos. Como los recursos siempre son limitados, es necesario tomar una decisión; las buenas decisiones sólo pueden ser tomadas sobre la base de evidencias y cálculos correctos, de manera que se tenga mucha seguridad de que el negocio se desempeñará correctamente y que producirá ganancias.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Antes de iniciar el estudio de factibilidad es importante tener en cuenta que cualquier proyecto, individual o grupal, es una empresa.

Comprender e incluir esto en el concepto de proyecto es muy importante para el desarrollo de criterios y comportamientos, principalmente si se trata de propiciar cambios culturales y de mentalidad.

Esto incluye los conceptos de ahorro, generación de excedentes e inversiones, imprescindibles para desarrollar proyectos sostenibles.

2.1. Elementos que constituyen un estudio de factibilidad

Para alcanzar los objetivos de un estudio de factibilidad, el modelo propuesto por Blanco (2005) está configurado en un compendio de tres análisis, que en orden de realización son los siguientes: estudio de mercado, estudio técnico, y el estudio económico-financiero, que a su vez se divide en evaluación económica-financiera y evaluación de resultados. Finalmente el estudio se complementa con el análisis de riesgo que se realiza a través de un análisis de sensibilidad.

Con formato: Título 1, Izquierda

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Sangría: Primera línea: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

2.1.1. Estudio de mercado

Este estudio contempla la captación de información de manera de poder establecer la mejor forma de comercializar un producto o servicio. A través del mismo se cubre el estudio de la demanda, oferta, el precio, aspectos relacionados a la comercialización, mercadotecnia y promoción.

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Para realizar este estudio, es necesario previamente haber definido de la forma más exacta posible el producto o servicio que se pretende generar.

La recopilación de data y transformación en información confiable se deriva de un proceso cuya complejidad dependerá del tipo de proyecto y las necesidades de sus promotores.

2.1.1.1. Análisis de la Demanda

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



La demanda puede ser definida como la cantidad de unidades del producto o servicio que se comercializa en el mercado estudiado. Este estudio determina el estado de la demanda, según los siguientes casos:

1. Demanda insatisfecha: cuando la necesidad del mercado no es satisfecha.

2. Demanda satisfecha saturada: cuando el mercado consume el producto o servicio existente y la entrada de un competidor implicará tomar parte del mercado atendido existente.

3. Demanda satisfecha no saturada: implica que hay la oportunidad de expandir el consumo actual. Que es nuestro caso de estudio.

2.1.1.2. Análisis del Precio

Según lo expresado por Blanco (2003) si bien el precio debe ser determinado por el cruce de la función oferta y demanda, en el sentido más práctico este puede obtenerse a partir de análisis directos en campo partiendo de precios de productos o servicios similares. En este punto es importante estudiar el comportamiento de la Ley de la Oferta y la Demanda, la cual establece la sensibilidad del precio ante el comportamiento de la oferta y demanda. Adicionalmente se debe evaluar la elasticidad del mercado de la demanda frente a variaciones de precio, según lo cual se considera que la demanda puede tener diferentes comportamientos, generalmente, de acuerdo al tipo de producto ó servicio. En este sentido, Palacios (2005) cita los tipos de demanda:

1. Demanda inelástica pura, la demanda no se ve afectada por un incremento o disminución del precio, principalmente se observa en servicios básicos.

2. Demanda elástica, la demanda disminuye desproporcionalmente en función de un incremento en el precio.

3. Demanda elástica unitaria, donde modificaciones en el precio genera cambios en la cantidad vendida de manera que se mantienen, relativamente constantes, los ingresos.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

4. Demanda inversa, ocurre cuando una modificación del precio genera un cambio proporcional en la demanda, con una repercusión magnificada en el ingreso.

2.1.2. Estudio técnico

Elementos que lo constituyen

Tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y el costo de operación correspondiente. A través de este estudio se determina la capacidad instalada y utilizada de la planta. Cubre cuatro aspectos fundamentales: localización, ingeniería, tecnología y capacidad.

Localización

Infraestructura de servicios

Tecnología utilizada

Proceso productivo

Efluentes y pérdida de proceso

Cronograma de inversión

Volumen de ocupación

Capacidad instalada y utilizada

Control de calidad

2.1.2.1. Localización

El proceso de establecer la localización puede partir de un proceso macro, inclusive definido dentro del alcance del proyecto, y pasar a un proceso micro donde se busca definir la ubicación exacta. Parte de la evaluación de un grupo de opciones a través de la aplicación de criterios de valoración que toman en cuenta: (a) criterios personales de los promotores del proyecto, (b) criterios sociales asociados a la interacción con las comunidades, (c) criterios económicos que consideran aspectos relacionados a los costos de operación en una localidad específica, (d) criterios industriales, que evalúan la presencia en el área de empresas similares y/o de apoyo a la operación, regulaciones del lugar, disponibilidad de servicios, (e) criterios geográficos, que consideran las condiciones naturales del lugar y (f) criterios de mercadotecnia, que analizan como la localización incide sobre la demanda.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Espacio Después: 0 pto

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



2.1.2.2. Infraestructura de Servicios

Considera el estudio del acceso a conexión de servicios públicos y el acceso a vías públicas, terminales de transporte terrestre, aéreo y marítimo. Toma en cuenta además la infraestructura necesaria para la construcción y/o instalación y puesta en marcha de la empresa.

2.1.2.3. Tecnología Utilizada

En el caso que aplique se debe describir el tipo de tecnología utilizar, bien sea contratada o propia, especificando sus limitaciones y ventajas al servicio o producto.

2.1.2.4. Proceso Productivo

Se requiere esquematizar el proceso a través del cual se obtienen los productos o servicios finales. Este proceso transformación parte de una metodología que combina unos equipos y una organización que generará los productos o servicios a ser comercializados y desperdicios que deberán ser dispuestos apropiadamente. Esta sección implica la selección de los equipos basados en criterios de precios, especificaciones y proveedor, considera además el proceso diseño y distribución físicas de áreas y equipos, en la medida que aplique. El proceso productivo recibe información medular del estudio de mercado y otros estudios técnicos descritos previamente.

2.1.2.5. Efluentes y Pérdidas del Proceso

En general se debe analizar los efluentes y pérdidas del proceso productivo, luego diseñar las medidas técnicas y consideraciones financieras asociadas a su manejo y disposición final.

2.1.2.6. Cronograma de Inversión

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Contempla el diseño del plan de inversión y el horizonte de años tanto para el proceso de inversión como para el periodo de operación.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

2.1.2.7. Volumen de Ocupación

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Se refiere a la estructuración, número, horarios y cargos de personas necesarias para operar. La planificación de la estructura organizativa considera el establecimiento de las políticas de funcionamiento, la descripción de la estructura operacional y administrativa, las descripciones de cargos y la elaboración del organigrama.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

2.1.2.8. Capacidad Instalada

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Contempla el máximo volumen posible a alcanzar y se genera a partir del estudio de mercado y en función de las características del proceso productivo diseñando.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

2.1.2.9 Capacidad Utilizada

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Se refiere a la capacidad que progresivamente incrementará a hasta alcanzar la capacidad instalada, y se basa en datos obtenidos del estudio de mercado que arrojan la proyección de la demanda a través del horizonte de años proyectados de operación.

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

2.1.2.10. Control de Calidad

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Según sea el caso se requiere establecer los proceso de control de calidad y las inversiones y recursos que éstos implican para llevarlas a cabo.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

2.1.3. Estudio económico – financiero

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Elementos que lo constituyen:

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

El estudio económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de operación de la infraestructura y otros costos asociados, para así conformar el estado de resultados y el cálculo de los indicadores económicos.

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pts

Con formato: Título 1

Con formato: Fuente: 14 pts

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

La evaluación económica que se presenta corresponde a la que aplica para proyectos generadores de ingreso que es el caso del proyecto en estudio y por tanto el flujo de fondos de la empresa se determina a través de herramientas contables y económicas pertinentes.

El estudio financiero incorpora el programa de financiamiento, es decir, el monto a financiar, el valor de la tasa de crédito, las comisiones e intereses crediticios que se generan, en cuantas partes y las fechas en que se recibirá el crédito, y la frecuencia de pago convenida. A partir de estos valores, se incorpora en la línea base de cálculo, el aporte financiado así como los flujos derivados del proceso de amortización de capital y pago de intereses.

Con formato: Título 1, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

2.1.3.1. Aporte del proyecto al PIB

El aporte al PIB se expresa en porcentaje a partir de dos valores.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

El primero de estos valores se obtiene dividiendo el valor agregado entre el valor de la producción y representa el grado en que está contribuyendo con los factores de producción a través de sueldos, intereses, rentas, beneficios e impuestos. El segundo valor se deriva de dividir el total de costos de los insumos entre el valor de la producción y reporta el aporte que el proyecto hace a los proveedores de insumos.

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

A efectos de este cálculo, el valor de los insumos incluye los costos de materias primas, materiales y repuestos, servicios, y costos administrativos. Como valor agregado se considera los costos de alquiler de terrenos, nómina, intereses crediticios, los costos

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.2. Horizonte de planificación

Es el número de años de proyección del estudio. Corresponde al total de años del proyecto contados desde el momento en que se inicia la operación una vez construida la planta. Debe situarse en 5-10 años, lo que no elimina la posibilidad de que se reduzca a tres o se alargue a quince años. (Blanco, 2004).

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Derecha

2.1.3.3. Inversión



La inversión representa la sumatoria de los costos de los activos fijos como infraestructura física, equipos y mobiliario, los costos de proyectos de ingeniería, los costos de financiamiento y el capital de trabajo.

2.1.3.4. Depreciación y amortización

Son valores contables que no representan salida de efectivo y persiguen recuperar la inversión. La depreciación es la pérdida de valor de los activos, y viene dada por la vida útil en el caso de los equipos, y en el caso de la planta física se establece de acuerdo al horizonte de planificación seleccionado. Representa una deducción del impuesto sobre la renta y por tanto no entra en el flujo de efectivo. La amortización recae sobre los valores de los activos intangibles tales como estudios, costos de instalación y pruebas.

2.1.3.5. Costos de nómina

Representan el costo del recurso humano que participa en el proceso de prestación del servicio. Se presenta en términos de sueldos y salarios.

2.1.3.6. Ingresos

Los ingresos operacionales se determinan a partir del producto resultante de la capacidad neta y el precio determinado en el mercado internacional.

2.1.3.7. Relación Costo/Beneficio

Es la relación que viene dada por un coeficiente "R" que es el resultado de dividir la producción bruta entre los costos totales.

2.1.3.8. Estado de resultados

Los resultados a evaluar son: 1. La utilidad de producción, que se obtiene de restar de los ingresos los costos correspondientes a la nómina y los gastos de producción. 2. La utilidad antes de intereses e impuestos, que se deriva sustrayendo de la utilidad de producción la depreciación y amortización. 3. La utilidad (o pérdida) antes de impuestos se obtiene de restar de la utilidad antes de intereses e impuestos, los intereses crediticios. 4. El impuesto sobre la renta que se calcula aplicando, en caso de utilidad, la tasa impositiva que aplique. 5. El

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato

Con formato

Con formato

Con formato

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

objetivo final es calcular la utilidad contable neta que se logra restando de la utilidad antes de impuesto el monto calculado del ISLR.

2.1.3.9. El alcance de la rentabilidad de un proyecto

La rentabilidad que se obtiene en un proyecto está circunscrita al número de años de proyección; es decir después del último año de proyección desapareciese totalmente la empresa sin poder recuperar ningún valor de salvamento y si el valor presente neto al final de la proyección fuera positivo, eso significa que se habrá recuperado toda la inversión inicial mas un plus que sería el beneficio de haber invertido en ella.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.10. Flujo de fondos

Representa la base de cálculo de la rentabilidad financiera del proyecto. Se representa en forma tabulada y recoge la información detallada de los ingresos y egresos, y la diferencia entre éstos para cada período en que se haya dividido el proyecto. La diferencia referida representa el flujo de fondos o de caja, que representa las ganancias o pérdidas líquidas de la cual se extraen las utilidades. Los componentes anuales de este saldo son los valores a utilizar en el cálculo del VPN y la TIR

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.11. Rentabilidad de la inversión

Con el monto de las inversiones y el saldo de caja, se calcula el valor presente neto VPN y la tasa interna de retorno TIR. Estos parámetros de evaluación hacen que el proyecto sea estudiado considerando el valor del dinero en el tiempo. Para aplicar este enfoque se determina el valor presente de los flujos futuros de efectivo que se espera que genere el proyecto y luego se sustrae la inversión original para precisar el beneficio neto que se percibirá por el hecho de invertir en el proyecto. Si el beneficio neto, es decir, el VPN es positivo, el proyecto se considera una inversión rentable. (Besley y Brigham, 2000, p.387).

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Derecha

2.1.3.12. TIR



Es la tasa que se desea obtener si se decide llevar a cabo el proyecto, y por tanto se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados con el valor de la inversión inicial. En tanto la TIR, que es la tasa esperada, sea mayor que la tasa requerida para la inversión, el proyecto será aceptable. (Besley y Brigham, 2000, p.391).

2.1.3.13. Análisis de sensibilidad

Es una herramienta que contempla el diseño de escenarios en los cuales se analiza posibles resultados del proyecto, alterando los valores de los parámetros sensibles de cambiar para monitorear el comportamiento de los indicadores de rentabilidad, VPN y TIR.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto, Negrita

Con formato: Título 1, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 14 pto

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CCAPÍTULO II

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

BASES TEÓRICAS

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Dentro del marco referencial se distinguen los aspectos que influenciarán el desarrollo del proyecto y que son necesarios conocer para el mejor entendimiento del mismo y de los resultados esperados en dicho contexto. El objetivo del proyecto a, objeto de estudio, el cual consiste en la realización del estudio de factibilidad técnica y económica para la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los barriles de agua necesarios por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel (BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel; para ello, se comienza desde el principio de operación petrolera:

Con formato: Centrado, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Título 1, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

A continuación se hace una descripción breve de la producción petrolera.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

1. Extracción del petróleo

Con formato: Fuente: 12 pto

Extraer el petróleo de las entrañas de la tierra es más fácil que extraer carbón. Se taladra un agujero pequeño y se bombea, o bien se deja que la presión natural, si existe, lo eleve hasta la superficie.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Con formato: Normal, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

En fin, cuando la perforación ha alcanzado la zona petrolífera, se procede a la puesta en servicio del pozo, operación delicada ya que, si se quiere evitar la erupción y posiblea veces incendio.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

En la explotación de un yacimiento se distinguen dos períodos: que son, la recuperación primaria y la recuperación secundaria.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

En la recuperación primaria, por el efecto de la presión, el petróleo sube por sí mismo a la superficie: la emanación se debe al drenaje por gravedad o al reemplazamiento de la producción bruta sea por una subida del agua bajo presión (water-drive), sea por la expansión del gas disuelto (depletion-drive), o incluso por la dilatación del gas comprimido que sobrenada el petróleo (gas capdrive) o una combinación de estos mecanismos. Luego que el yacimiento ha perdido la energía se le puede instalar bombas de balancín (cabeza de caballo) cuyo lento movimiento alternativo es transmitido por un juego de barras o cabillastubos al pistón situado en el fondo del pozo. Llegado a la superficie, la producción bruta pasa a una estación de "limpiado", donde se le extrae primero el metano y los gases licuados (estabilización), el agua salada y la producción neta de petróleo con un máximo de 0.4% de agua.

Con formato: Fuente: 12 pto

Para luchar contra el colmatado progresivo de los poros de la roca petrolífera y restablecer la actividad del yacimiento, es necesario "estimular" periódicamente los pozos por acidificación (inyección de ácido clorhídrico), por torpedeo (perforación con la ayuda de balas tiradas con un cañónfusi especial cuyos explosivos descienden a la altura de la formación) o por fracturación hidráulica (potentes bombas de superficie hasta la ruptura brutal de la roca colmatada).

Con formato: Espacio Antes: Automático, Después: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

1.1. Métodos para mejorar la recuperación de petróleo

Con formato: Fuente: 14 pto

Hasta aquí se ha tratado la extracción de petróleo en su fase de "recuperación primaria", es decir, aquella que se efectúa en función de la energía existente en el yacimiento, acudiendo en algunos casos a métodos artificiales. Dicha fase permite obtener entre un 15% y un 35% del petróleo in situ. Si se trata de petróleos viscosos, la extracción puede ser inferior al 10%.

Con formato: Título 2, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

1.1.1. Recuperación secundaria

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Es común aplicar algunos medios para mejorar los valores de recuperación, por ejemplo la inyección de gas o agua en determinados pozos denominados "inyectores", con el objeto de desplazar volúmenes adicionales de petróleo hacia el resto de los pozos del yacimiento que conservan el carácter de "productores". Esto se llama "recuperación secundaria".

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Hay tres maneras de hacer la recuperación secundaria y son las siguientes:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

• El drenaje con agua (water-drive) por inyección de agua por debajo o alrededor del petróleo;

Con formato: Numeración y viñetas

• Reinyección del gas (gas-drive) por encima o atrás del petróleo;

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: 12 pto

1.1.1.1. Razones por las cuales se realiza la recuperación secundaria:

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Numeración y viñetas

- Conservacionista: para evitar el desperdicio de la energía natural del yacimiento;
- Económica: para recuperar volúmenes adicionales de petróleo, llamados también reservas adicionales o secundarias;
- Técnica: para reponer y mantener la presión del yacimiento.
- Incrementar el factor de recobro del yacimiento.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 3 Car, Fuente: (Predeterminado) Arial Unicode MS, 12 pto, Sin Negrita, Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha

1.1.1.2. Algunos ejemplos de recuperación secundaria:

En lo que atañe a la inyección de gas cabe destacar, por ser pionero, el proyecto PIGAP (de inyección de gas a alta presión) de PDVSA, el cual inyecta



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

gas a una presión de 9000 PSI (632,7 Kg/cm²) en el yacimiento Carito en el norte de Monagas (Venezuela), valor de presión nunca antes manejado en el mundo.

Con formato: Fuente: 12 pto

En lo que a inyección de agua se refiere, cabe destacar que Petrobras gracias a su plan estratégico de producción y en vista de que los principales yacimientos productores del área no tiene presión, se inició en el año 1999 un proyecto de recuperación secundaria con agua en la Arena M4M del campo Araibel.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Además de la recuperación secundaria, se suelen aplicar otros métodos llamados de recuperación terciaria o mejorada, tales como la inyección de anhídrido carbónico (CO₂), solventes, de polímeros, o métodos térmicos tales como la inyección de vapor, o de combustión in situ. Atendiendo a su costo elevado, esta fase se lleva a cabo cuando los precios del crudo la vuelven económicamente factible.

2. Entes Organizacionales y Reguladores

Con formato: Fuente: 14 pto

Para entender un poco los aspectos relacionados a la operación de la empresa mixta se va a ubicar a Petrokariña en el contexto legal del país, haciendo referencia al hecho de que esta dejó de ser una ~~empresaperada por una~~ trasnacional y se transformó en una empresa mixta con capital privado y público, por ello se tiene que regir por las leyes venezolanas.

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

La Ley de los Hidrocarburos de Venezuela, 2006) como bien señala:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

“...En este proyecto, se contempla que la exploración en busca de yacimientos de hidrocarburos, la explotación de dichas sustancias y la recolección, transporte por vías especiales y almacenamiento primario de ellas, que constituyen las actividades primarias (corriente arriba), quedan reservadas al Estado. Se reserva de igual manera al Estado, todo lo relativo a refinerías existentes, así como

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

sus ampliaciones y mejoras futuras, para garantizar el abastecimiento del mercado interno.

El Estado podrá realizar dichas actividades, directamente o por medio de empresas de su exclusiva propiedad, o por empresas mixtas donde posea una participación mayor del cincuenta por ciento (50%) sobre el capital social y por tanto sus representantes tengan poder decisorio en todas las operaciones de la empresa”.

Con formato: Fuente: 12 pto

Se hace referencia a este párrafo de la Ley de Hidrocarburos de Venezuela para acotar que el estado Venezolano es el principal stakeholder-accionista y tiene el poder decisorio sobre el proyecto.

Con formato: Fuente: 12 pto

“...Tratándose de materia de interés nacional, se ha previsto que la constitución de las empresas mixtas para la realización de las actividades primarias, requiere de la autorización previa de la Asamblea Nacional. A esos mismos fines, la ley señala requisitos mínimos que deben ser cumplidos ineludiblemente en los documentos constitutivos de dichas empresas...”

A finales del 2006 queda constituida la empresa mixta Petrokariña filial de PDVSA.

“...La participación del capital privado se consagra en la ley, mediante la posibilidad de integrarse en la constitución de empresas mixtas para la realización de actividades primarias, así como la de su intervención en las actividades industriales y comerciales realizadas con hidrocarburos, todo sujeto al cumplimiento de los requisitos en ella previstos...”

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

De la Ley de Hidrocarburo de Venezuela se infiere que Petrokariña puede comercializar el gas asociado al petróleo. Anteriormente no estaba permitida esta transacción comercial, lo que da una oportunidad nueva de negocio a la filial de PDVSA.

Con formato: Fuente: 12 pto

Luego de ubicada a la empresa Petrokariña en el contexto legal del país, se hace referencia a los procesos de recuperación secundarias de Venezuela. Para ello Medina (2005) halló lo siguiente:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

"En los yacimientos de hidrocarburos conviven distintas combinaciones agua, crudo y gas, por lo que la extracción de petróleo viene asociada a estos fluidos. Esa convivencia bajo tierra se hace en condiciones que generan un nivel de presión que se aprovecha para obtener el petróleo por "recuperación primaria", por sus condiciones naturales. Esa presión disminuye con el tiempo y para asegurar que el yacimiento siga siendo productivo se aplican métodos de "recuperación secundaria" que sostengan e incrementen el índice de presión.

Con formato: Fuente: 12 pto

En el yacimiento el agua siempre está por debajo del crudo y lo empuja hacia arriba, de manera que uno de los métodos fundamentales de recuperación secundaria es reinyectar el agua asociada a la extracción para acentuar esa presión desde abajo. Hay otro sistema que es inyectar parte del gas que no se procesa por la parte superior del yacimiento, también se puede hacer con nitrógeno para que presione desde arriba y mantenga al crudo en una suerte de sándwich.

La aplicación de estos métodos requiere tanto de una complicada logística como de una inversión significativa en plantas de procesamiento de agua o gas. Y de acuerdo con la geomorfología

Con formato: Derecha



nacional generalmente será un desembolso necesario, especialmente en los pozos maduros que son mayoría en el Occidente del país. Más de 70% del petróleo original en sitio (el crudo acumulado en el pozo) de los yacimientos criollos permanecería bajo tierra si sólo se usaran mecanismos primarios.

El monitoreo de las fuentes consultadas revela que desde 2003 la aplicación de estas técnicas quedó en el olvido: ninguna de las plantas instaladas en superficie para la inyección de presión con gas o agua está operativa. Señalan como ejemplo grave la situación en la Costa Oriental del Lago, donde se necesita inyectar vapor para obtener el viscoso crudo del lugar: las macro plantas que procesan el vapor permanecen inactivas.

Los pozos envejecen de forma prematura a medida que declina la presión. Y cuando la presión disminuye aparecen los problemas antes de tiempo con perjuicios que en el caso de los yacimientos maduros suelen ser irreversibles (lo que no se extrajo allí se queda) y en el de los más jóvenes sólo se recuperan con una cuantiosa inversión. El primero de los males es el más extendido en el país debido a la carencia de proyectos de recuperación secundaria, el segundo es crítico en el yacimiento El Furrial; el tercero se presenta con fuerza en los enormes yacimientos de gas de Punta de Mata, y la cuarta plaga ha ocasionado la pérdida de más de 60% de los pozos en Ceuta Área 2 Sur, en el lago de Maracaibo.

El caso de El Furrial es revelador. La operadora Total FinaElf advirtió, en septiembre de 2002, sobre la urgente necesidad de desarrollar proyectos de inyección de gas en el campo Jusepín, que opera en sociedad con BP y PDVSA, para prevenir problemas de precipitación de asfáltenos. Jusepín es vecino de El Furrial y por lo



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

tanto comparten la misma geomorfología y similares tendencias: el mismo mal los aqueja.

Siguiendo con el emblemático Furrial, ya en el año 2000 se había trazado un proyecto de inyección alternada de agua y gas (AGA) para preservar el buen nivel de producción que en aquel momento promediaba 430 mil barriles diarios, El programa debió haber empezado a operar en 2004 para poder sostener la extracción cercana a 400 mil barriles diarios y prolongarla en esos niveles más allá del lapso natural. Pero el AGA nunca se concretó y El Furrial acelera su declive”.

Con formato: Fuente: 12 pto

Hasta ahora se ha visto un panorama poco alentador en los procesos de recuperación secundaria manejados en el país, pero para contrarrestar ese efecto negativo PDVSA en su plan de negocio 2004-2009 planteó nuevos proyectos de producción que darán un nuevo impulso tanto a aquellos yacimientos en desarrollo como a los maduros que tienen varios años produciendo. Se trata de proyectos especiales de recuperación secundaria (mediante inyección de agua y gas a alta presión), donde destacan en la región oriental El Furrial, El Carito, y El Tejero. En cuanto a la zona occidental, se realizará un programa de mantenimiento de presión, en correspondencia con los niveles de producción de los yacimientos tradicionales de alta calidad.

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Una vez situado al lector en el contexto político e histórico de la operación petrolera se incluyen algunas bases teóricas que servirá de guía al estudio de factibilidad técnica y económica para la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los barriles de agua necesarios por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel.

Los conceptos relacionados abordan cuatro aspectos concretos: técnicos, operativos, estudio de factibilidad que involucra lo económico-financiero y por

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

último de gerencia de proyectos; estos aspectos son presentados, y en capítulos posteriores serán analizados, desde la perspectiva de la información requerida para estructurar cada uno de los componentes del estudio de factibilidad.

Para abordar los conceptos técnicos del campo Araibel se hará referencia al inicio de la operación petrolera de la zona donde los pozos fluían de forma natural en vista de que los yacimientos contaban con la suficiente energía para hacer fluir el petróleo hasta la superficie (recuperación primaria), hasta que la presión del yacimiento disminuye de tal manera que el petróleo no fluye de manera natural por lo que hay que acudir a completar los pozos con métodos de levantamiento artificial que proporcionen la energía adicional necesaria para que fluyan.

Para el caso particular de Mata, en el campo Araibel el método de levantamiento con que se completaron los pozos fue el de gas lift principalmente.

A continuación se hablará un poco al respecto:

Diseño de Levantamiento Artificial

El diseño de un sistema de levantamiento artificial implica la predicción del efecto del mismo sobre el desempeño del pozo y la selección de sus componentes. Los métodos principales de levantamiento artificial son, gas-lift, bombeo electro-sumergible, bombeo a chorro, bombeo mecánico o reciprocante y bombeo hidráulico; solamente se desarrollarán los conceptos de los métodos a evaluar ya que es el objetivo general de este trabajo de investigación.

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo

El Gas Lift

Se conoce también como método de levantamiento artificial por gas, y es el que se utiliza en el 93% de los pozos de Araibel, consiste en la inyección de gas, por el casing de producción, a pozos que han perdido su energía para fluir y se le han instalado mecanismos de válvulas que permiten la entrada del gas, aligerando

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

la columna contenida en la tubería de producción disminuyendo su peso y de esta forma permite que el pozo fluya.

Dentro de los aspectos económicos operativos para la utilización de gas lift en Araibel se tiene que:

1. Costos por alquiler de planta compresora para incrementar la presión de separación del gas obtenido de la estación de flujo, en los procesos productivos, dicho alquiler tiene un costo (22,66 \$/caballo de fuerza (HP) instalado); para mantener operativo el campo Araibel es necesario alquilar dos moto compresores con un total de 4200 (HP) al mes.
2. Costos de Mantenimiento de las estaciones de descarga
3. Costos en sueldo de operadores de pozos y estaciones.
4. Costos en mantenimientos mayores de equipos auxiliares en la planta compresora (generadores, compresores de aire, etc.)

Con formato: Numeración y viñetas

Sistema de bombeo electro sumergible

Se basa en la extracción de petróleo mediante el uso de bombas centrífugas del tipo Multi-Etapas, el número de estas depende de cada aplicación específica y son similares a las utilizadas para la producción de agua, para determinar la capacidad de la bomba es necesario hacer simulaciones con software las cuales son realizadas por las distintas empresas fabricantes de las mismas, a las cuales se le suministra información del pozo, como por ejemplo: la curva de afluencia del yacimiento (IPR), temperatura, profundidad, etc)

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Dentro de los aspectos económicos operativos para la utilización de bombas electro sumergibles en Araibel se tiene que considerar lo siguiente:

1. Costos en la adquisición de las bombas
2. Costos en intervención de los pozos (Workover)

Con formato: Español (España, tradicional)

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha



3. Costo en infraestructuras de servicios.
4. Costos en mantenimiento de la estaciones de descarga.

Para poder seleccionar algunos de estos dos métodos de levantamiento es necesario verificar la curva de afluencia del yacimiento (IPR), que es la relación entre caudal bruto de producción vs presión de fondo fluyente ó (ΔP); este último es la presión que se mide en el fondo de un pozo a nivel de la cara de las perforaciones, a condiciones de flujo gobernadas por un estrangulador.

Luego de conocido el aspecto técnico operativo se pasará al tema medular de este trabajo de investigación.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Con formato: Título 2

El estudio de factibilidad es el análisis de una empresa para determinar:

- Si el negocio que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso.
- Si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y el ambiente.

Factibilidad es el grado en que lograr algo es posible o tiene muchas posibilidades de lograrse. Iniciar un proyecto de producción o llevarlo a cabo significa invertir recursos como tiempo, dinero, materia prima y equipos. Como los recursos siempre son limitados, es necesario tomar una decisión; las buenas decisiones sólo pueden ser tomadas sobre la base de evidencias y cálculos correctos, de manera que se tenga mucha seguridad de que el negocio se desempeñará correctamente y que producirá ganancias.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Antes de iniciar el estudio de factibilidad es importante tener en cuenta que cualquier proyecto, individual o grupal, es una empresa.

Comprender e incluir esto en el concepto de proyecto es muy importante para el desarrollo de criterios y comportamientos, principalmente si se trata de propiciar cambios culturales y de mentalidad.

Esto incluye los conceptos de ahorro, generación de excedentes e inversiones, imprescindibles para desarrollar proyectos sostenibles.

Elementos que constituyen un estudio de factibilidad

Para alcanzar los objetivos de un estudio de factibilidad, según el modelo propuesto por Blanco (2005) está configurado en un compendio de tres análisis, que en orden de realización son los siguientes: estudio de mercado, estudio técnico, y el estudio económico-financiero, que a su vez se divide en evaluación económica-financiera y evaluación de resultados. Finalmente el estudio se complementa con el análisis de riesgo que se realiza a través de un análisis de sensibilidad.

Con formato: Título 3, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Normal, Sangría: Primera línea: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

ESTUDIO DE MERCADO

Como se menciona en el capítulo I el estudio de mercado es netamente referencial debido a que el producto esta posicionado en el mercado y no es parte de los objetivos específicos de esta investigación.

Este estudio contempla la captura de información de manera de poder establecer la mejor forma de comercializar un producto o servicio. A través del mismo se cubre el estudio de la demanda, oferta, el precio, aspectos relacionados a la comercialización, mercadotecnia y promoción.

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Título 3, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1,5 líneas

Para realizar este estudio, es necesario previamente haber definido de la forma más exacta posible el producto o servicio que se pretende generar.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

La recopilación de data y transformación en información confiable se deriva de un proceso cuya complejidad dependerá del tipo de proyecto y las necesidades de sus promotores.

Análisis de la Demanda

La demanda puede ser definida como la cantidad de unidades del producto o servicio que se comercializará en el mercado estudiado. Este estudio determina el estado de la demanda, según los siguientes casos:

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Color de fuente: Negro

1. Demanda insatisfecha: cuando la necesidad del mercado no es satisfecha.
2. Demanda satisfecha saturada: cuando el mercado consume el producto o servicio existente y la entrada de un competidor implicará tomar parte del mercado atendido existente.
3. Demanda satisfecha no saturada: implica que hay la oportunidad de expandir el consumo actual. Que es nuestro caso de estudio.

Análisis del Precio

Según lo expresado por Blanco (2005) si bien el precio debe ser determinado por el cruce de la función oferta y demanda, en el sentido más práctico este puede obtenerse a partir de análisis directos en campo partiendo de precios de productos o servicios similares. En este punto es importante estudiar el comportamiento de la Ley de la Oferta y la Demanda, la cual establece la sensibilidad del precio ante el comportamiento de la oferta y demanda. Adicionalmente se debe evaluar la elasticidad del mercado de la demanda frente a variaciones de precio, según lo cual se considera que la demanda puede tener

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

diferentes comportamientos, generalmente, de acuerdo al tipo de producto ó servicio. En este sentido, Palacios (2005) cita los tipos de demanda:

1. Demanda inelástica pura, la demanda no se ve afectada por un incremento o disminución del precio, principalmente se observa en servicios básicos.
2. Demanda elástica, la demanda disminuye proporcionalmente en función de un incremento en el precio.
3. Demanda elástica unitaria, donde modificaciones en el precio genera cambios en la cantidad vendida de manera que se mantienen, relativamente constantes los ingresos.
4. Demanda inversa, ocurre cuando una modificación del precio genera un cambio proporcional en la demanda, con una repercusión magnificada en el ingreso.

ESTUDIO TÉCNICO

ELEMENTOS QUE LO CONSTITUYEN

Tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y el costo de operación correspondiente. A través de este estudio se determina la capacidad instalada y utilizada de la planta. Cubre cuatro aspectos fundamentales: localización, ingeniería, tecnología y capacidad.

1. Localización
2. Infraestructura de servicios
3. Tecnología utilizada
4. Proceso productivo
5. Efluentes y pérdida de proceso
6. Cronograma de inversión
7. Volumen de ocupación

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Título 3, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Derecha



8. Capacidad instalada y utilizada

9. Control de calidad

Localización

El proceso de establecer la localización puede partir de un proceso macro, inclusive definido dentro del alcance del proyecto, y pasar a un proceso micro donde se busca definir la ubicación exacta. Parte de la evaluación de un grupo de opciones a través de la aplicación de criterios de valoración que toman en cuenta: (a) criterios personales de los promotores del proyecto, (b) criterios sociales asociados a la interacción con las comunidades, (c) criterios económicos que consideran aspectos relacionados a los costos de operación en una localidad específica, (d) criterios industriales, que evalúan la presencia en el área de empresas similares y/o de apoyo a la operación, regulaciones del lugar, disponibilidad de servicios, (e) criterios geográficos, que consideran las condiciones naturales del lugar y (f) criterios de mercadotecnia, que analizan como la localización incide sobre la demanda.

Infraestructura de Servicios

Considera el estudio del acceso a conexión de servicios públicos y el acceso a vías públicas, terminales de transporte terrestre, aéreo y marítimo. Toma en cuenta además la infraestructura necesaria para la construcción y/o instalación y puesta en marcha de la empresa.

Tecnología Utilizada

En el caso que aplique se debe describir el tipo de tecnología utilizar, bien sea contratada o propia, especificando sus limitaciones y ventajas al servicio o producto.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Proceso Productivo

Se requiere esquematizar el proceso a través del cual se obtienen los productos o servicios finales. Este proceso o transformación parte de una metodología que combina unos equipos y una organización que generará los productos o servicios a ser comercializados y desperdicios que deberán ser dispuestos apropiadamente. Esta sección implica la selección de los equipos basados en criterios de precios, especificaciones y proveedor, considera además el proceso, diseño y distribución física de áreas y equipos, en la medida que aplique. El proceso productivo recibe información medular del estudio de mercado y otros estudios técnicos descritos previamente.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Efluentes y Pérdidas del Proceso

En general se debe analizar los efluentes y pérdidas del proceso productivo, luego diseñar las medidas técnicas y consideraciones financieras asociadas a su manejo y disposición final.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Cronograma de Inversión

Contempla el diseño del plan de inversión y el horizonte de años tanto para el proceso de inversión como para el periodo de operación.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Volumen de Ocupación

Se refiere a la estructuración, número, horarios y cargos de personas necesarias para operar. La planificación de la estructura organizativa considera el establecimiento de las políticas de funcionamiento, la descripción de la estructura operacional y administrativa, las descripciones de cargos y la elaboración del organigrama.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Capacidad Instalada

Contempla el máximo volumen posible a alcanzar y se genera a partir del estudio de mercado y en función de las características del proceso productivo diseñando.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Capacidad Utilizada

Se refiere a la capacidad que progresivamente incrementará a hasta alcanzar la capacidad instalada, y se basa en datos obtenidos del estudio de mercado que arrojan la proyección de la demanda a través del horizonte de años proyectados de operación.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Control de Calidad

Según sea el caso se requiere establecer los procesos de control de calidad, las inversiones y recursos que éstos implican para llevarlas a cabo.

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Negro

ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

ELEMENTOS QUE LO CONSTITUYEN

El estudio económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de operación de la infraestructura y otros costos asociados, para así conformar el estado de resultados y el cálculo de los indicadores económicos. La evaluación económica que se presenta corresponde a la que aplica para proyectos generadores de ingresos que es el caso del proyecto en estudio y por tanto el flujo de fondos de la empresa se determina a través de herramientas contables y económicas pertinentes.

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Normal, Interlineado: sencillo

El estudio financiero incorpora el programa de financiamiento, es decir, el monto a financiar, el valor de la tasa de crédito, las comisiones e intereses

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

crediticios que se generan, en cuantas partes y las fechas en que se recibirá el crédito, y la frecuencia de pago convenida. A partir de estos valores, se incorpora en la línea base de cálculo, el aporte financiado así como los flujos derivados del proceso de amortización de capital y pago de intereses.

Aporte del proyecto al PIB

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

El aporte al Producto Interno Bruto se expresa en porcentaje a partir de dos valores. El primero de estos valores se obtiene dividiendo el valor agregado entre el valor de la producción y representa el grado en que está contribuyendo con los factores de producción a través de sueldos, intereses, rentas, beneficios e impuestos. El segundo valor se deriva de dividir el total de costos de los insumos entre el valor de la producción y reporta el aporte que el proyecto hace a los proveedores de insumos.

A efectos de este cálculo, el valor de los insumos incluye los costos de materias primas, materiales, repuestos, servicios y costos administrativos. Como valor agregado se considera los costos de alquiler de terrenos, nómina, intereses crediticios, entre otros.

Horizonte de planificación

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Izquierda, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Es el número de años de proyección del estudio. Corresponde al total de años del proyecto, contados desde el momento en que se inicia la operación, una vez construida la planta. Debe situarse en 5-10 años, lo que no elimina la posibilidad de que se reduzca a tres o se alargue a quince años. (Blanco, 2005).

Inversión

Con formato: Título 3, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1,5 líneas

La inversión representa la sumatoria de los costos de los activos fijos como infraestructura física, equipos y mobiliario; los costos de proyectos de ingeniería, los costos de financiamiento y el capital de trabajo.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Depreciación y amortización

Son valores contables que no representan salida de efectivo y persiguen recuperar la inversión. La depreciación es la pérdida de valor de los activos, y viene dada por la vida útil en el caso de los equipos, y en el caso de la planta física se establece de acuerdo al horizonte de planificación seleccionado. Representa una deducción del impuesto sobre la renta y por tanto no entra en el flujo de efectivo. La amortización recae sobre los valores de los activos intangibles tales como estudios, costos de instalación y pruebas.

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Costos de nómina

Representan el costo del recurso humano que participa en el proceso de prestación del servicio. Se presenta en términos de sueldos y salarios.

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Ingresos

Los ingresos operacionales se determinan a partir del producto resultante de la capacidad neta y el precio determinado en el mercado internacional.

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Relación Costo/Beneficio

Es la relación que viene dada por un coeficiente "R" que es el resultado de dividir la producción bruta entre los costos totales.

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Estado de resultados

Los resultados a evaluar son: 1. La utilidad de producción, que se obtiene de restar de los ingresos los costos correspondientes a la nómina y los gastos de producción. 2. La utilidad antes de intereses e impuestos, que se deriva sustrayendo de la utilidad de producción la depreciación y amortización. 3. La utilidad (o pérdida) antes de impuestos se obtiene de restar de la utilidad antes de intereses e impuestos, los intereses crediticios. 4. El impuesto sobre la renta que se calcula aplicando, en caso de utilidad, la tasa impositiva que aplique. 5. El

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

objetivo final es calcular la utilidad contable neta que se logra restando de la utilidad antes de impuesto el monto calculado del ISLR.

El alcance de la rentabilidad de un proyecto

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

La rentabilidad que se obtiene en un proyecto está circunscrita al número de años de proyección; es decir después del último año de proyección desapareciese totalmente la empresa sin poder recuperar ningún valor de salvamento y si el valor presente neto al final de la proyección fuera positivo, eso significa que se habrá recuperado toda la inversión inicial mas un plus que sería el beneficio de haber invertido en ella.

Flujo de fondos

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Representa la base de cálculo de la rentabilidad financiera del proyecto. Se representa en forma tabulada y recoge la información detallada de los ingresos y egresos, y la diferencia entre éstos para cada período en que se haya dividido el proyecto. La diferencia referida representa el flujo de fondos o de caja, que representa las ganancias o pérdidas líquidas de la cual se extraen las utilidades. Los componentes anuales de este saldo son los valores a utilizar en el cálculo del VPN y la TIR

Rentabilidad de la inversión

Con formato: Título 3, Izquierda, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con el monto de las inversiones y el saldo de caja, se calcula el valor presente neto VPN y la tasa interna de retorno TIR. Estos parámetros de evaluación hacen que el proyecto sea estudiado considerando el valor del dinero en el tiempo. Para aplicar este enfoque se determina el valor presente de los flujos futuros de efectivo que se espera que genere el proyecto y luego se sustrae la inversión original para precisar el beneficio neto que se percibirá por el hecho de invertir en el proyecto. Si el beneficio neto, es decir, el VPN es positivo, el proyecto se considera una inversión rentable. (Besley y Brigham, 2000, p.387).

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

TIR

Es la tasa que se desea obtener si se decide llevar a cabo el proyecto, y por tanto se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados con el valor de la inversión inicial. En tanto la TIR, que es la tasa esperada, sea mayor que la tasa requerida para la inversión, el proyecto será aceptable. (Besley y Brigham, 2000, p.391).

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Análisis de sensibilidad

Es una herramienta que contempla el diseño de escenarios en los cuales se analiza posibles resultados del proyecto, alterando los valores de los parámetros sensibles de cambiar para monitorear el comportamiento de los indicadores de rentabilidad, VPN y TIR.

Con formato: Título 3, Interlineado: 1,5 líneas, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Derecha



CAPITULO III:

MARCO ORGANIZACIONAL

Petrobras (Petróleo Brasileiro, S.A.) es una empresa integrada de energía con más de 50.000 personas y operaciones en 24 países. Como empresa pública, la tercera parte de su capital social pertenece al estado de Brasil. Bajo la figura de Petrobras Energía Venezuela, S.A., participa en la sociedad con la CVP, en 4 Empresas Mixtas: Petroritupano, S.A., Petroven-bras S.A., petrokariña, S.A. y Petrowayu, S.A., para operación de los campos Oritupano, Mata, Acema (Oriente) y la concepción (Zulia), respectivamente. Actualmente, grupos técnicos trabajan en el desarrollo conjunto de actividades, en el marco de 14 acuerdos de cooperación energética firmados por los presidentes de Venezuela y Brasil el 14-02-2005.

Petrokariña, S.A.: Es una Empresa Mixta conformada por las empresas: Corporación Venezolana del Petróleo, S.A. (CVP, filial de PDVSA), Petrobras Energía Venezuela, S.A e Inversora Mata, S.A. para operar el campo Mata ubicado entre los Estados Anzoátegui y Monagas. El Directorio está representado por los Ing. Domingo Rodríguez Polanco (Presidente), Asdrúbal Iriza, Orlando Chacin, (por CVP), y los Ing. Denis Pi y Jorge Bongiovani (por Petrobras Energía Venezuela, S.A) El Gerente General es el Ing. Ángel Mendoza (CVP).

En vista que la empresa mixta Petrokariña se conformo recientemente y no esta definida su misión y visión se utilizarán la de PDVSA que es la principal accionista.

Visión: Ser la corporación energética de referencia mundial por excelencia.

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Título 1, Izquierda, Derecha: 0 cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Español (Argentina)

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Derecha



Misión: Satisfacer las necesidades de energía de la sociedad, apoyándose en la excelencia de sus trabajadores y tecnologías de vanguardia, creando el máximo valor para la nación venezolana.

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Derecha



Con formato: Centrado, Espacio
Antes: 0 pto, Después: 0 pto

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Título 1, Izquierda,
Derecha: 0 cm, Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo,
Ajustar espacio entre texto latino y
asiático, Ajustar espacio entre texto
asiático y números

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CAPÍTULO IV

DESARROLLO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto

La metodología que se utiliza el siguiente capítulo se basa en lo indicado por Blanco en su libro "Formulación y Evaluación de Proyectos" (2004), modelo que propone la realización de tres estudios:

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Negro

Con formato: Color de fuente: Negro

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Negro

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Estudio de Mercado.

Estudio Técnico y

Estudio Financiero.

Correspondiendo cada uno de ellos a un objetivo específico.

Como complemento metodológico, y según lo indicado por Velazco en su "Guía para la Elaboración del Trabajo Especial de Grado", 2005, la investigación es desplegada empleando la metodología de Desarrollo Vertical: "Se recomienda desarrollar objetivo específico por objetivo específico. Comprobar si cada objetivo específico es independiente de los demás y no es parte integral de algún otro", es decir, tratando de cubrir cada uno de los objetivos específicos planteados, en el

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Capítulo I:

El esbozo de cada uno de los objetivos específicos previo a su tratamiento permite introducir el desarrollo deseado.

ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio permite verificar la posibilidad real de penetrar el servicio de producción del agua requerida para la recuperación secundaria de la Arena M4M hidrostáticas en el mercado de gases en Ciudad Guayana del campo Araibel, y contempla varios aspectos, que como ya se dijo son referenciales, los cuales se detallan a continuación:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Caracterización del producto, características y usos

Los productos resultantes de los procesos productivos son: petróleo, agua salada y gas, cuyos usos están dirigidos esencialmente para la refinación del crudo de 31° API (extracción de sus derivados) y venta en los mercados internacionales, el agua salada para la recuperación secundaria en la arena M4M, y el gas remanente para la venta a PDVSA.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: 12 pto

El producto que ofrece este proyecto es demostrar la posible factibilidad de poder sustituir el método de levantamiento artificial por gas en el campo de Araibel, por el de bombas electro sumergibles, con la finalidad de reducir los costos operacionales originados por el alquiler de la planta compresora de gas y por el mantenimiento de los pozos gas lift asociados a esta.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

La demanda del producto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Los demandantes de estos productos son principalmente PTA, que es la planta de tratamiento de Anaco perteneciente a PDVSA a la cual se le entrega el crudo deshidratado con menos del 0.4% de agua, El agua salada es entregada a la planta de inyección de agua salada (PIAS), que es la encargada de inyectar el agua a la Arena M4M, y el gas es entregado a PDVSA a través de un gasoducto.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Serie Histórica de la Demanda del Servicio

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Justificado

Es imprescindible para iniciar el estudio de la demanda del producto, para el efecto de este trabajo, se define que el producto es la producción de agua proveniente de la producción bruta proveniente de los pozos activos de la zona; y se inicia mediante un análisis de la serie histórica referente a la cantidad de barriles de producción bruta (agua petróleo) del campo de Araibelvs la producción neta (petróleo), a través de. Para determinar este punto se investiga en e los datos del dDepartamento de seguimiento de la gerencia técnica del campo Araibel, se algún documento que refleje la refleja en la figura 2. la producción bruta en los últimos 5 años.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Los datos de la gráficográfica XX indica que la producción bruta va en aumento aumentando, y que la producción neta de crudo va disminuyendo, por ello y en vista de que se trata de un estudio de factibilidad que busca disminuir costos operativos asociados al proyecto de recuperación secundaria mediante la inyección de agua salada al yacimiento SM-131, se tomará la producción de agua como variable única variable principal de estudio.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita

Estos datos de producción se presentan en el siguiente gráfico:

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita

Con formato

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Justificado

Con formato: Derecha

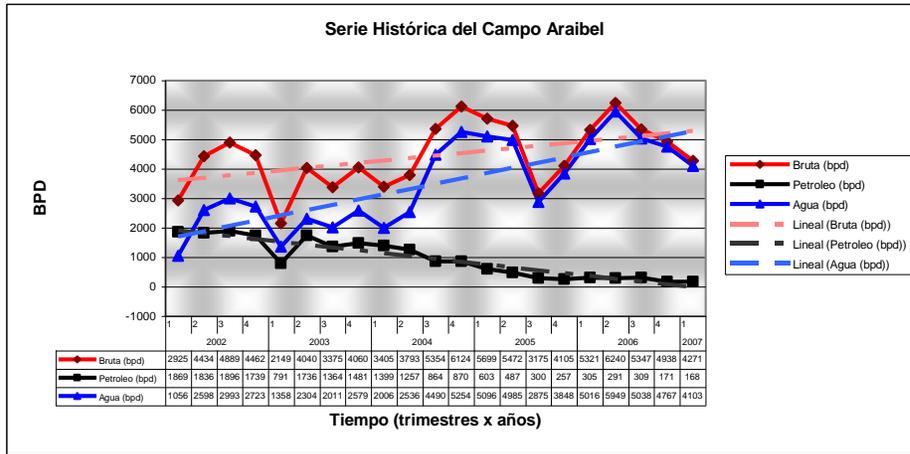


Figura 2. Serie histórica de producción del campo Araibel.

Fuente: Elaboración propia.

Como conclusión se puede ver, que la producción neta de petróleo del campo en estudio se estima en 0 barriles por días en algunos años, y que es necesaria la recuperación secundaria de la arena M4M con reservas probadas de 2.2 MMBN para seguir la explotación del campo.

Proyección de la demanda

Para poder determinar la demanda del producto para los próximos dieciocho años, el equipo de seguimiento de Acema-Mata (2006) en su informe M4M full, realizó simulaciones de los yacimientos y Análisis nodales de los pozos candidatos del campo Araibel y propuso los pozos ZG-104 y ZG-106 como los pozo que tienen el mejor potencial para cubrir con la demanda de agua requeridas para el proyecto de recuperación secundaria que esta en marcha.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Epígrafe, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

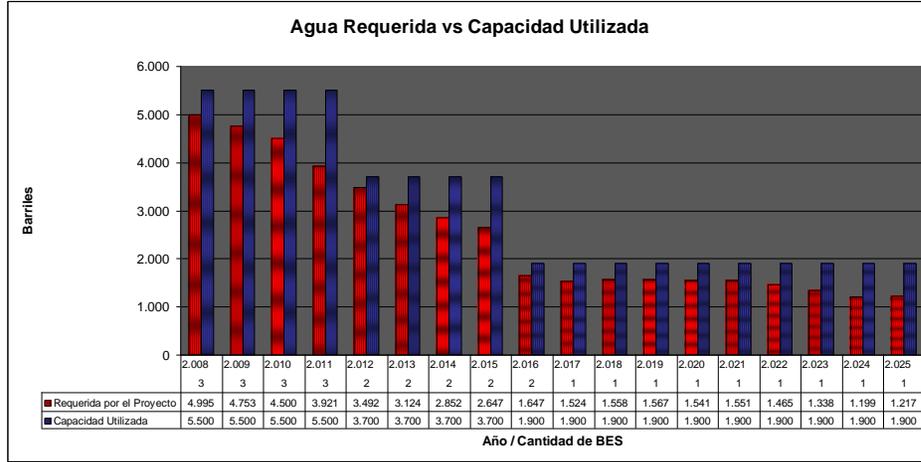
Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)



Con formato: Fuente: 12 pto

Figura 3. Requerimientos del proyecto de recuperación secundaria
Fuente: Elaboración propia

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Epígrafe, Centrado, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

La Oferta

Al analizar la oferta conviene destacar las ventajas comparativas del sistema bombas electro sumergibles respecto al sistema de por Gas lift. La primera ventaja de la BES se refiere a los altos volúmenes de líquido que manejan en contraste con la gran cantidad de pozos abiertos, que en este caso (característica de los campos marginales), que el sistema gas lift necesita, la segunda se refieren a los costos relacionados con el alquiler y costos asociados de la planta compresora de gas para el sistema actual levantamiento artificial por gas (LAG). Por la otra parte el sistemas BES tiene altos costos de adquisición e instalación de los equipos, pero muy bajos costos en mantenimiento. Lo que reduciría el costo de producción e incrementaría el diferencial de beneficio neto. Otras ventajas son derivadas de una mejor calidad en el bien y/o servicio producido derivado de la tecnología empleada ya que al haber un paro en la planta compresora se pierde la producción total del campo Araibel, mientras que el sistema propuesto al detenerse una de las 3 bombas electro sumergibles se perdería solo un tercio (1/3) de la producción, disminuyendo así la producción diferida.

Con formato: Centrado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Mercado Potencial

El mercado potencial que podemos captar se origina de las necesidades de producir en “campos marginales” donde los proyectos de recuperación secundaria por inyección de agua, factible adquirida con las BES, son una alternativa viable para continuar la explotación petrolera.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Formación de su precio

El precio de este servicio esta conformado por la suma de los costos por los próximos 18 años de proyección en cuanto a tres aspectos: costos totales de inversión, costo de otros activos y el costo de nómina, la suma total de estos se divide entre la cantidad de barriles de la capacidad instalada requerida por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M que resulta en 2.74\$ por barril de agua.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Justificado

CONFORMACION DE PRECIO POR BARRIL DE AGUA PARA 18 AÑOS SISTEMA PROPUESTO	
INVERSIÓN TOTAL	13.102.167
TOTAL OTROS ACTIVOS	28.694.199
NOMINA	14.079.562
TOTAL \$	55.875.928
<hr/>	
CAPACIDAD EN BARRILES UTILIZADA EN LOS 18 AÑOS DEL PROYECTO	20.367.000
<hr/>	
PRECIO POR BARRIL DE AGUA EN \$	2,74

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Con formato: Epígrafe, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Centrado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Derecha

Figura 4. Precio Barril de agua con BES

Fuente: Elaboración propia



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CONFORMACION DE PRECIO POR BARRIL DE AGUA PARA 18 AÑOS SISTEMA ACTUAL	
Alquiler de compresora	20.520.000
Mantenimiento de pozos y estaciones nómina	27.000.000 14.079.562
TOTAL \$	61.599.562
<hr/>	
CAPACIDAD EN BARRILES UTILIZADA EN LOS 18 AÑOS DEL SISTEMA ACTUAL	20.367.000
<hr/>	
PRECIO POR BARRIL DE AGUA EN \$	3,02

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Figura 5. Precio Barril de agua con gas Lift
Fuente: Elaboración propia

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Epígrafe, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Canales de Comercialización

Con formato: Fuente: 12 pto

En el caso de estudio los canales de comercialización son los mismos ya que el agua asociada a la producción bruta representa parte del proceso productivo normal de Petrokariña independientemente del o de los sistemas de levantamiento que se utilice, los costos asociados para disposición del agua a través de las planta de inyección de agua salada (PIAS), se estima, no cambiaran con el sistema propuesto.

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 12 pto

ESTUDIO TÉCNICO

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado

A continuación se presenta un análisis de los equipos necesarios para la puesta en marcha del sistema de los sistemas de bombas electro sumergibles en

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

el campo de Araibel. Se presentan las especificaciones técnicas de los equipos, los IPR de los pozos, las facilidades de superficies (infraestructura de servicios) para los distintos pozos candidatos, entre otros.

Localización

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

En el caso de Araibel todos los 185 pozos activos tienen las mismas infraestructuras de servicios en sitio, por lo que la localización es definida a través de la validación de la data proveniente de los estudios de los IPR de los pozos.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

De acuerdo al análisis realizado por el equipo de producción de Petrobras (2006) en su informe cambio de método GL-BES, (p.22), se consideran como candidatos a un cambio de método de Gas Lift a Bombeo Electro sumergible los pozos ZG-104 (L4M) y ZG-106 (L4U), para suplir en conjunto con el Pozo ZG-112 (S3L) y el resto de los pozos activos del área, los volúmenes de agua requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de Araibel. En base a esta información, se inicia con el estudio técnico.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Centrado

ANEXAR CURVAS IPR

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

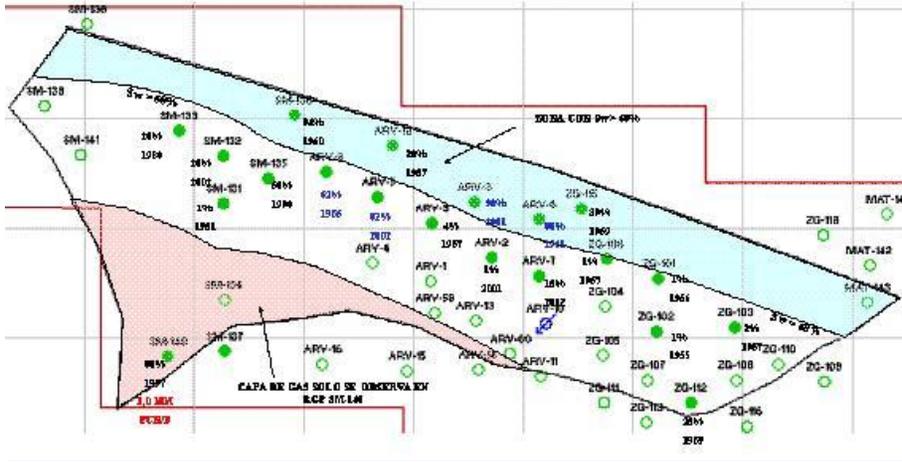


Figura 6. Mapa de pozos del proyecto de recuperación secundaria de Araibel.

Fuente: Petrobras (2006)

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Centrado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Color de fuente: Negro

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

GRAFICO XX:

Infraestructura de servicios

Al igual que los otros pozos, el ZG-104 y ZG-106 donde se instalarían las bombas electro sumergibles electros sumergibles, no poseen suministros eléctricos, poseen vías de comunicación y facilidades de conexión al sistema productivo instalado. A continuación se detallan los elementos de infraestructura y estructura propios de los pozos elegidos.

Con formato: Fuente: 12 pto

Elementos de infraestructura y estructura

Con formato: Fuente: 12 pto

Obras Civiles: Para la instalación de los equipos de superficie que constituyen parte de control de la bombas electro sumergibles, es necesaria la construcción e

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

instalación de una caseta protectora del variador de frecuencia, y el aterramiento de la misma por cada pozo, para ello es necesario abrir calicatas de 10m X 5m con barras copper enterradas y soldada a través de soldaduras exotérmicas (catweld) y una loza de concreto para montar el transformador.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Instalaciones Civiles en Pozos: Para la instalación de las bombas electro sumergibles es necesario que los pozos candidatos sean intervenidos por equipos de completación y mantenimiento de pozos llamados Work-Over (WO), dichos equipos son contratados a terceros, al igual que el transporte de todos los demás equipos de superficie, es necesario hacer varias instalaciones luego que el equipo de (WO) termine de instalar la bomba en el fondo del pozo, como lo son las protecciones a los equipos de superficie, la instalación de las líneas de conducción, instalación de generador eléctrico, e instalación de bombas dosificadoras de química, una mecánica a gas para la línea de producción del pozo y una eléctrica que se utiliza para inyectar químicos anti incrustantes al fondo del pozo para proteger la BES. ~~Adicionalmente es necesaria la adquisición de equipos que complementan el sistema, pero que no requieren de instalaciones civiles sino únicamente de instalaciones eléctricas, las cuales se especificarán posteriormente.~~

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Instalaciones eléctricas: Los equipos de superficie de las BES esta conformado por un variador de frecuencia, una bomba eléctrica para inyección de química, eléctrica un transformador elevador, y dependiendo del modelo del variador, un supresor de armónicos (auto shift). Todos estos equipos requieren conexión eléctrica entre ellos a 480V, por lo que es necesario la instalación de tres o cuatro ternas eléctrica con cables 250 MCM, conductor desnudo de cobre para el aterramiento al igual que las barras de cobre para el aterramiento y otros materiales que serán mencionados posteriormente en el cuadro C2A.

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Equipos auxiliares: para poder alimentar a las bomba electro sumergible de energía eléctrica, y en vista de que en las cercanías no existe conexión eléctrica, es necesario la instalación de un generador a gas por pozo, gracias a las facilidades existentes en las dos locaciones de los pozos, dichos equipos están disponibles en los almacenes de Petrokariña, una en condición operativa el cual viene de un mantenimiento mayor, y el otro tiene que se llevado a Mantenimiento mayor (overhaul), los costos de los mantenimientos serán tomados en cuenta para el calculo de la inversión total y son reflejados en el cuadro C3, la frecuencia de mantenimiento es cada año y medio se le debe realizar un mantenimiento mayor llamado también (Top-End) y cada tres año un mantenimiento mayor.

Con formato: Fuente: 12 pto

Mobiliario y equipos de oficina: no es necesaria la adquisición de nuevos equipos de oficinas.

Con formato: Fuente: 12 pto

Tecnología utilizada

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

La tecnología a utilizarse es americana, específicamente de la corporación ESP Venezuela C.A., que es una casa de la matriz WOOD GROUP ESP quien tiene 49 años de experiencia en el mercado venezolano con la venta e instalación de bombas electro sumergibles.

Los equipos serán traídos directamente desde los Estados Unidos y puestos en sitio (específicamente en las localizaciones de los pozos ZG-104 y ZG-106). Para la instalación de los distintos sistemas que conforman las BES, tanto de subsuelo como de superficie, se establecerá un convenio con la empresa Wood Group ESP, que contempla la adquisición, instalación y puesta en marcha del equipo. El proveedor aportará personal técnico con los conocimientos necesarios para el desembalaje e instalación del sistema; el cual será supervisado por el Dpto. de construcción de pozos e ingeniería de producción de la empresa

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Petrokariña, quienes están altamente capacitado para la supervisión de la instalación de estos equipos.

Wood Group ESP es una compañía que fabrica y vender equipos BES. También se encarga esta empresa de hacer las simulaciones, de acuerdo a los datos suministrados por el departamento de ingeniería, y eligen el equipo más adecuado para cada pozo.

La tasa de reemplazo de las BES, para el peor de los escenarios, es estimada en 1.4 años equivalente a 500 días de operación hasta que el equipo haya que sustituirlo (según información suministrada por personal de Wood Group ESP).

En lo concerniente a la adecuación del sitio (obras civiles y eléctricas), será necesario la participación/contratación de una empresa contratista personal foráneo, la cual será igualmente supervisada por personal de Petrokariña.

Los/El costos unitarios de los equipos que conforman los sistemas para las instalaciones de las BES están detallados en el cuadro G2B del estudio económico-financiero. A objeto de cubrir gastos imprevistos durante la etapa de instalación y montaje del equipo, será necesario agregar un renglón "Varios" equivalente al 3% del total de activos fijos adquiridos en ellos años de inversión/inversiones.

Todo lo relacionado a las inversión/inversiones en obras civiles, instalaciones eléctricas, mobiliarios y equipos se efectuarán en ellos primer dieciocho años del proyecto.

Los promotores financiaran el 100 % de la inversión correspondiente a los costos de contratación del material foráneo, adquisición de los equipos, instalaciones y puestas en marcha.

- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Color de fuente: Automático
- Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático
- Con formato: Fuente: 12 pto
- Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

En el cuadro Cuadro 3 del Estudio Económico Financiero puede verse con mayor claridad el análisis de esta relación deuda capital.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Interlineado: sencillo

Proceso productivo

Proceso productivo

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

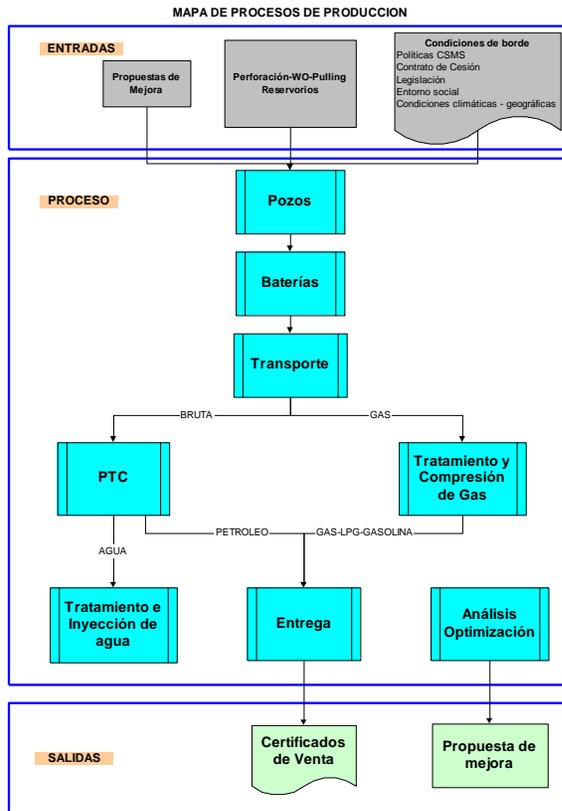


Figura 7. Mapa del proceso productivo de Petrokariña.

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Epígrafe, Centrado, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Fuente: Petrobras (2006).

GraficoXX

Con formato: Fuente: 10 pto, Color de fuente: Negro

Con formato: Fuente: 12 pto

El actual proceso productivo de la empresa Petrokariña en el área de Araibel esta basado en la extracción y tratamiento de crudo para su posterior venta, En el caso de estudio citado, el proceso productivo es básicamente el mismo la diferencia esta marcada en dos de los proceso relacionado en el Grafico XX la figura 457, uno de ello tiene que ver con los pozos, y el otro es la compresión del gas para el levantamiento; en la propuesta de mejora del sistema actual al sistema propuesto de producción se va a considerar el cambio de pozos del gas lift a pozos con bombas electros sumergibles y con ello se podría dejar de alquilar la planta compresora de gas, brevemente se explicará el sistema productivo actual y el sistema propuesto.

Con formato: Normal

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Sistema productivo actual

Con formato: Título 3

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 3

El sistema productivo actual consiste en la inyección de gas a los pozos para aligerar la columna de líquido (producción bruta) de la tubería de producción y hacerlo fluir hasta las plantas de tratamiento de crudo (PTC de ZED-4 en Araibel), donde llegan al múltiple de los pozos (155 pozos activos) que esta conectado al separador y tratador trifásico, allí es separado el gas, agua y petróleo; el agua asociada a la producción bruta de los pozos es inyectada a la arena M4M del yacimiento SM-131 a través de una planta de inyección de agua salada (PIAS) propiedad de Petrokariña, el petróleo es deshidratado para venderse con un porcentaje de agua menor al 0.4% y el gas es entregado a una planta compresora que se alquila por HP con un costo mensual de 95.000 \$ que

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

se encarga de elevar la presión desde 60 PSI hasta 1200 PSI que es la presión con que se vuelve a inyectar a los pozos gas lift, repitiéndose el proceso.

Sistema productivo propuesto

Con formato: Título 3, Izquierda

El sistema productivo propuesto consiste en tener operando los 3 pozos, ZG-104, ZG-106 y ZG-112 con bombas electro sumergibles alimentadas por generadores eléctricos a gas, la producción de éstos es llevada a la PTC y separada, el agua es entregada a las PIAS, el crudo a venta con un porcentaje de agua menor al 0.4% y el poco gas asociado es utilizado para alimentar a los generadores eléctricos y el remanente entregado a venta.

Para llegar al sistema propuesto es necesaria la instalación de las dos bombas electros sumergibles (BES) en los pozos ZG-104 y ZG-106 que son los pozos que tienen mayor potencial de producción bruta, para ello se tiene el siguiente procedimiento:

Con formato: Fuente: 12 pto

Procedimiento Recomendado para instalar BES

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin subrayado

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: 12 pto

1. Vestir taladro de (WO).
2. Instalar líneas a cabezal, quemador y emergencia.
3. Verificar presiones de tubing y anular.
4. Circular pozo con agua salada, controlar presiones y observar pozo.
5. Retirar cabezal del pozo.
6. Instalar y probar Preventor Anular

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

7. Sacar completación BES o levantamiento artificial por gas (LAG) y tubería 2-7/8 parando en cabria.
8. Verificar fondo c/ quaya fina.
9. Limpiar pozo c/ C.T de ser necesario.
10. Bajar equipo BES según diseño de ingeniería de producción.
11. Retirar Preventor anular.
12. Instalar cabezal BES.
13. Asegurar pozo.
14. Desvestir y transportar taladro.
15. Instalar generador de eléctrico.
16. Instalar equipos de superficies.
17. Dar arranque a la bomba a 50 Hz.

Efluentes y pérdidas del proceso

La realización de la instalación de la bomba genera desechos de tubos de 2 7/8 "clase 4" para recupero que se utiliza luego para hacer soportes de tuberías de en superficie, este desecho se puede excluir de los costos del proyecto ya que no es contabilizado como activo de la empresa. Los otros residuos generados durante la intervención del pozo con el equipo de ~~pulling~~Workover, forman parte de los costos indirectos de la contratista que preste el servicio.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Las pérdidas físicas involucradas con los procesos productivos son escasas y serán excluidas de los costos del proyecto.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Cronograma de la Inversión

Con formato: Fuente: 12 pto

La proyección de estudio se efectúa a 5 años y tendrá 23 fases con distintos desembolsos de capital. La Fase 1 que tiene una duración de 2 meses; que corresponde a todo lo concerniente a las permisologías por parte del Ministerio de Energía y Minas, adecuación del espacio en locación del pozo, adquisición de dos bombas electro sumergibles, y dos equipos de superficie y equipos auxiliares, para conformar un total de 3 bombas operando, luego de esta fase que culmina al final del 2011 se tiene la fase 2 que es la operación de dos BES hasta finales del año 2016. La Fase en esta fase 2 corresponde a fase mantiene los equipos instalados a través de aleatorias intervenciones de los pozos con BES. En la última fase del proyecto ya no es necesario tener tanto volumen de agua por lo que solo es necesaria una sola bomba electro sumergible por tal motivo los costos de mantenimiento van disminuyendo a lo largo del tiempo hasta el año 2025, tal como se muestra en la figura 568.

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

puesta en marcha del sistema y tiene una duración de 5 años.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

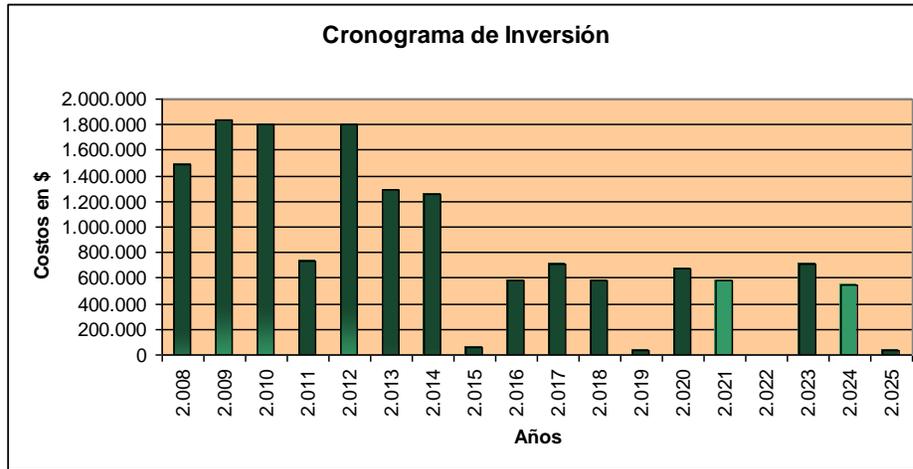


Figura Cronograma de la Inversión

Figura XX: Cronograma de la Inversión, 8. Cronograma de la Inversión

Fuente: El autor (2007)

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Epígrafe, Centrado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Epígrafe, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 10 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Derecha

Volumen de ocupación

Se continuaran con los 4 operadores de producción con guardias rotativas, que trabajaran un turno de 8 Horas diarias durante los 365 días del año. El salario de estos empleados será el sueldo establecido por la empresa Petrokariña establecido por el contrato colectivo petrolero y sus beneficios laborales estarán regidos por el mismo contrato. Estos empleados son parte del equipo de Producción de la empresa y reportarán directamente al supervisor de producción dispuesto en el área, el campo seguirá con el equipo de ingeniería de mantenimiento, yacimiento y producción.

A continuación se anexa el organigrama del Departamento de Operaciones de la empresa:



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha

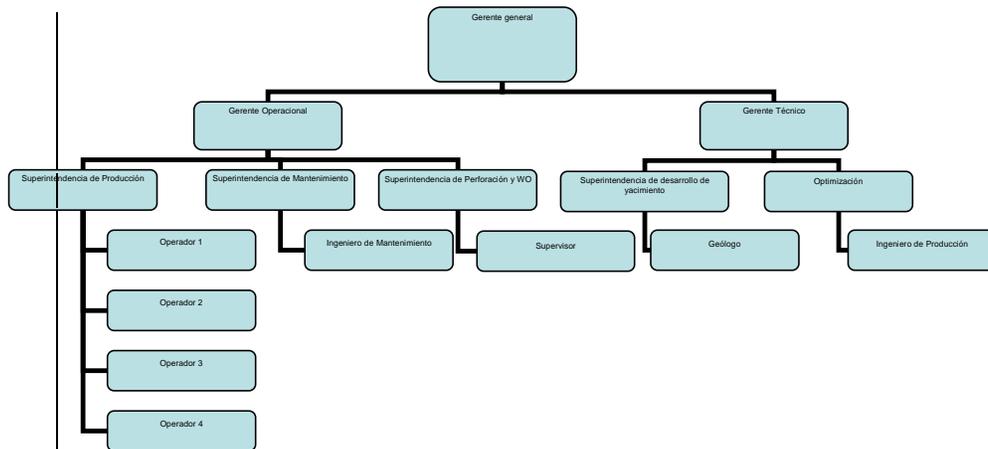


Figura 9. Organigrama tentativo de la Empresa Petrokariña

Fuente: Elaboración Propia

Capacidad Instalada y Utilizada

Capacidad Instalada

La capacidad que se va a instalar es de 2 bombas electros sumergibles de 2200 barriles por día (bpd). Esta es la capacidad correspondiente al equipo trabajando a 60 Hz ofrecido por la empresa Wood Group ESP que se adecua a los requerimientos exigidos por la empresa Petroñariña. Existe en el mercado equipos de menor y mayor capacidad y tecnologías similares pero en esta oportunidad la empresa prefiere adquirir el sistema de bombas de ESP por la experiencia demostrada en otras de sus instalaciones.

A continuación se anexan las figuras 8 y 9, donde se muestran las capacidades teóricas de las BES propuestas por el personal de Wood Group ESP y personal de Ingeniería de producción.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Arriba: 2,5 cm, Abajo: 2,5 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Epígrafe, Centrado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

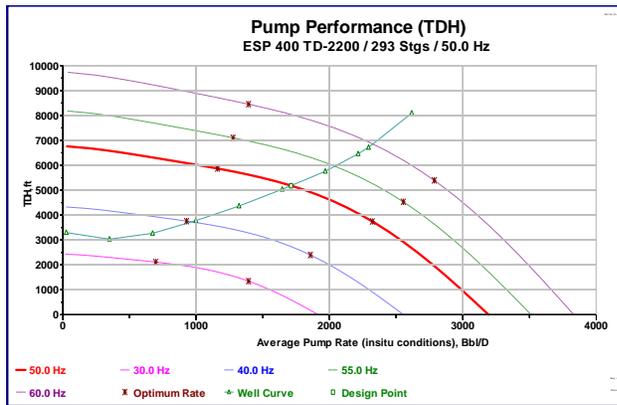


Figura 10. Curva de IPR con curva de BES del pozo ZG-104

Fuente: Wood Group

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Epígrafe

Con formato: Fuente: Sin Negrita

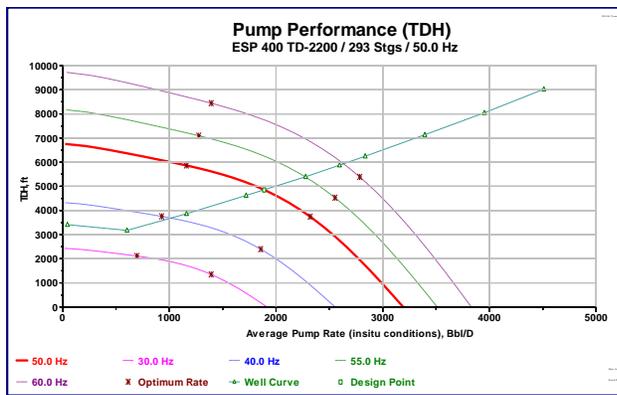


Figura 11. Curva de IPR con curva de BES del pozo ZG-106

Fuente: Wood Group

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Epígrafe

Con formato: Fuente: 12 pto

Capacidad Utilizada

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

La producción arrancará en el segundo mes del proyecto con la operación de ambas bombas con una diferencia de arranque de 2 semanas entre ellas, tiempo estimado de instalación por BES. Cada bomba se arrancará a 50 Hz, con una producción bruta total de 1800 bpd por bomba para un total de 3600 bpd lo que corresponde a un 82 % de la capacidad instalada. Tal como se muestra en las figuras 8 y 9.

Con formato: Fuente: 12 pto

Control de Calidad

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Para los sistemas productivos se tienen un control de calidad a la salida de los procesos, por ejemplo: crudo con porcentaje de agua menor al 0.4%, agua sin crudo para las plantas de inyección de agua salada, o gas deshidratado para la planta compresora.

Dentro de los proceso para la instalación del sistema propuesto existen diversos controles de calidad, por ejemplo el personal de pullingWorkover, que es el encargado de bajar en instalar la BES en el fondo del pozo, tiene sus propios controles de calidad, que siguen los estándares de la industrias petroleras a nivel mundial.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Los controles de calidad seguirán siendo los estándares de la industria petrolera, siguiendo las normas de seguridad higiene y ambiente.

ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha

Tal como lo reseña el Prof. Adolfo Blanco en su libro "Formulación y Evaluación de Proyectos" (2005) "este estudio recoge la información elaborada en los estudios de mercado y técnico la cual permitió identificar los costos de inversión y los costos e ingresos de operación del equipo y la transformación en valores. El objetivo general es ordenar y sistematizar la información derivada de



las etapas anteriores y elaborar los cuadros que servirán de base para la evaluación de resultados". (Pág. 272 Y 273)

El estudio incluye la presentación de los cuadros relativos al proyecto con una reseña explicativa previa a cada cuadro en donde se resume los aspectos más resaltantes de cada uno.

La proyección se realiza a dieciocho años, tiempo suficiente para cumplir los objetivos del proyecto de recuperación secundaria.

CUADRO 1. CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA

En estos cuadros se presentan la capacidad instalada, la capacidad utilizada, la demanda de agua y cantidad de equipo BES a lo largo de los 18 años de proyección. Como se señaló en el Estudio Técnico, se presentan los pozos ZG-104, ZG-106 como los candidatos para aportar la cantidad de agua en conjunto con el pozo ZG-112 operativo en los actuales momentos; En los cuadros 1A hasta 1D se aprecia que por año varia la demanda de agua y en base a este requerimiento y el aporte de los pozos productores mencionados, que tienen los mayores potenciales para producir, se estima la cantidad de BES por año. A continuación se presenta el cuadro 1 que por razones de formato se dividieron en 4 cuadros 1A, 1B, 1C y 1D.

Cuadro 1A: Capacidad Instalada y Utilizada.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Izquierda

Con formato: Derecha



CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA

		Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año
Base de Cálculos	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Unid)					
Capacidad instalada					
En porcentaje a velocidad max 60 Hz	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
POZO ZG-104 en bls/d	2.200	0	2.200	2.200	2.200
POZO ZG-106 en bls/d	2.200	0	2.200	2.200	2.200
POZO ZG-112 en bls/d	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Total capacidad Instalada	6.900	2.500	6.900	6.900	6.900
Capacidad utilizada					
En Porcentaje A Velocidad De 50 Hz	80%	76%	80%	80%	80%
POZO ZG-104 en bls/d	1.800	0	1.800	1.800	1.800
POZO ZG-106 en bls/d	1.800	0	1.800	1.800	1.800
POZO ZG-112 en bls/d	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Planta compresora		3.593	0	0	0
Capacidad utilizada neta	5.500	1.900	5.500	5.500	5.500
Capacidad promedio De Agua					
Demandada Por El Proyecto en Bls	5.493	4.995	4.753	4.500	3.921
Cantidad De Bombas Requeridas	1+PCG	3	3	3	3
		2.008	2.009	2.010	2.011
Parámetros					
Turnos de trabajo diario parte operacional		3			
Turnos de trabajo diario oficina		1			
Días laborables por mes oficina		22			
Días laborables por mes operaciones		30			
Meses por año		12			
Días laborables por año		365			



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Cuadro 1B: Capacidad Instalada y Utilizada.

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA						
	Quinto Año	Sexto Año	Séptimo Año	Octavo Año	Noveno Año	Décimo Año
	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Unid)						
Capacidad instalada						
En porcentaje a velocidad max 60 Hz	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
POZO ZG-104 en bls/d	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-106 en bls/d	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	0
POZO ZG-112 en bls/d	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Total capacidad instalada	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	2.500
Capacidad utilizada						
En Porcentaje A Velocidad De 50 Hz	79%	79%	79%	79%	40%	76%
POZO ZG-104 en bls/d	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-106 en bls/d	1.800	1.800	1.800	1.800	0	0
POZO ZG-112 en bls/d	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Planta compresora	0	0	0	0	0	0
Capacidad utilizada neta	3.700	3.700	3.700	3.700	1.900	1.900
Capacidad promedio De Agua						
Demandada Por El Proyecto en Bls	3.492	3.124	2.852	2.647	1.647	1.524
Cantidad De Bombas Requeridas	2	2	2	2	2	1

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Cuadro 1C: Capacidad Instalada y Utilizada.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA

	Décimo primer Año	Décimo Segundo Año	Décimo Tercer Año	Décimo Cuarto Año	Décimo Quinto Año	Décimo Sexto Año
	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Unid)						
Capacidad instalada						
En porcentaje a velocidad max 60 Hz	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
POZO ZG-104 en bls/d	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-106 en bls/d	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-112 en bls/d	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Total capacidad Instalada	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Capacidad utilizada						
En Porcentaje A Velocidad De 50 Hz	76%	76%	76%	76%	76%	76%
POZO ZG-104 en bls/d	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-106 en bls/d	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-112 en bls/d	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Planta compresora	0	0	0	0	0	0
Capacidad utilizada neta	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Capacidad promedio De Agua Demandada Por El Proyecto en Bls	1.558	1.567	1.541	1.551	1.465	1.338
Cantidad De Bombas Requeridas	1	1	1	1	1	1

Cuadro 1D: Capacidad Instalada y Utilizada.

CAPACIDAD INSTALADA Y UTILIZADA

	Décimo Séptimo Año	Décimo Octavo Año	Sumatoria en 18 años
	2.024	2.025	Total
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (Unid)			
Capacidad instalada			
En porcentaje a velocidad max 60 Hz	100,00%	100,00%	
POZO ZG-104 en bls/d	0	0	
POZO ZG-106 en bls/d	0	0	
POZO ZG-112 en bls/d	2.500	2.500	
Total capacidad Instalada	2.500	2.500	26.864.000
Capacidad utilizada			
En Porcentaje A Velocidad De 50 Hz	76%	76%	
POZO ZG-104 en bls/d	0	0	
POZO ZG-106 en bls/d	0	0	
POZO ZG-112 en bls/d	1.900	1.900	
Planta compresora	0	0	
Capacidad utilizada neta	1.900	1.900	20.367.000
Capacidad promedio De Agua Demandada Por El Proyecto en Bls	1.199	1.217	16.385.215
Cantidad De Bombas Requeridas	1	1	31

Con formato: Centrado

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Izquierda

CUADRO 2A. ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y ESTRUCTURA

Con formato: Fuente: 12 pto

En este cuadro se presentan los elementos de infraestructura y estructura divididos en obras civiles, instalaciones civiles, instalaciones eléctricas, equipo auxiliar, mobiliario y equipo de oficina, así como sus respectivos costos. Las BES se instalarán en las instalaciones de Petrokariña, es decir, ya existe la ubicación del equipo. A continuación se presenta el cuadro 2A:

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Izquierda

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Cuadro 2A: Elementos de Infraestructura y Estructura.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA Y ESTRUCTURA

Con formato: Centrado

	Unidad Utilizada	Unidades Totales	Costo Unitario \$	Costo Total\$
Obras civiles:				
Caseta para Variador	Unidad	2	5.000	10.000
Losa de concreto para Transformador	Unidad	2	500	1.000
Excavación de calicatas 0,5m X 1m	ML	160	1,36	218
Costo de las obras civiles				11.218
Instalaciones en Pozos				
Transporte de equipos de superficie	Unidad	2	406	813
Instalación de protecciones a equipos	Unidad	2	911	1.823
Instalación de línea de conducción	Unidad	2	17.483	34.966
Instalación de Generador Cat 3412	Unidad	2	5.000	10.000
Instalación de bomba de Inyección de química	Unidad	2	500	1.000
Completación de Pozo (Workover)	Unidad	2	258.948	517.896
Costo de las instalaciones civiles				566.497
Instalaciones eléctricas:				
Conductor desnudo de cobre (aterramiento)	ML	160	6,97	1.115
Barras de cobre para aterramiento	Unidad	32	18,77	601
Conductor TTU calibre 250 MCM (tres fases por metro líneal)	ML	40	53,98	2.159
Soldaduras a a Estructuras para aterramientos	Unidad	20	24,59	492
Instalación de los equipos de superficie	Unidad	2	2.074	4.148
Realización pruebas de hi-pot	Unidad	2	16	32
Realización pruebas de megado	Unidad	2	16	32
Realización de pruebas o medición de resistencia de sistema de Puesta a tierra en pozos BES, BCP o AIB.	Unidad	2	11	22
Costo de las instalaciones eléctricas				8.600
Equipo auxiliar				
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412 de 475KVA	Unidad	1	120.000	120.000
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412 de 475 KVA	Unidad	0	30.000	0
Costo del equipo auxiliar				120.000
Costo del Mob. y Equipo de Oficina		0	0	0
Costo Total de Elementos de Infraestructura y Estructura				\$706.315

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CUADRO 2B. MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

En este cuadro se presenta el costo de la maquinaria y equipo, importado y nacional.

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

La maquinaria importada contempla todos los equipos de subsuelo como lo son las bomba electro sumergibles con su motor de fondo, tubing y accesorios, y los equipos de superficie que son los materiales de boca de pozo, variador y transformador.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

En lo que respecta a la Maquinaria y Equipo de Producción Nacional, no se contempla ninguna adquisición en el país.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Cabe destacar que los renglones correspondientes a nacionalización, costo de aduana, y transporte a planta no presentan valor alguno ya que la empresa Wood Group proveedora del equipos BES se encargará de todos estos procesos; es decir, el costo de estos servicios esta incluido en el costo del equipo.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Todos los costos de los equipos están reflejados en dólares debido a que todas las maquinarias son importadas; la inversión inicial origina un Costo Total de 711.839 \$. A continuación se presenta el cuadro 2B:

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Default, Justificado, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Cuadro 2B: Maquinaria y equipos de producción

MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN							
Cód.	Maquinaria y Equipo Importado	Costo Total en locación de pozo		Nacionalización	Costo de Aduana	Transporte a Planta	Costo Total en Locación de pozo
		Cant	Costo Unitario US\$	Costo total \$	US\$	\$	\$
1	Motor/Bombas Electrosumergible TR4/TD-2200	2	143.397,00	286.794	0	0	286.794
2	Equipos de superficie (variador y transformador)	2	100.000,00	200.000			200.000
3	Tubings y accesorios	2	91.776,00	183.552	0	0	183.552
4	Materiales de boca de pozo	2	16.000,00	32.000	0	0	32.000
5	Bomba dosificadora de química a gas	2	2.031,48	4.063	0	0	4.063
6	Bomba dosificadora de química eléctrica	2	2.715,15	5.430	0	0	5.430
Total M y E importados				711.839	0	0	711.839
Maquinaria y Equipos Nacionales							
0							
0							
Total Maquinaria y Equipos de producción nacionales							
0							
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS DE PRODUCCIÓN							
711.839							
Parámetros							
Tasas de cambio utilizadas							
	1 US\$	2.150,00 Bs. por dólar					
Nacionalización							
0,00% del costo del equipo en Venezuela							
Costo de aduana							
0,00% del costo del equipo en Venezuela							
Transp. terrestre de planta a pozo							
0,00% del costo del equipo en Venezuela							

Con formato: Default, Justificado, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CUADRO 2C. ESTUDIOS Y PROYECTOS

Este cuadro contempla el costo de la ingeniería del proyecto, referido al estudio realizado para determinar todas las obras civiles, mecánicas y eléctricas necesarias para poner en funcionamiento los equipos; y el costo del estudio de factibilidad. A continuación se presenta el cuadro 2C:

Cuadro 2C: Estudios y Proyectos

ESTUDIOS Y PROYECTOS				
Unidad Utilizada	Unidades Totales	Costo Unitario Bs	Costo Total \$	
Costo del estudio de factibilidad	1	60.000.000	27.907	
Costo de la Ingeniería del Proyecto	1	30.000.000	13.953	
Costo Total de Estudios y Proyectos			41.860	

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Centrado

CUADRO 3. INVERSIÓN TOTAL

El cuadro 3 representa la inversión a realizar por el promotor y por la entidad financiera a lo largo de los años estipulados en el cronograma de inversión presentado en la sección del Estudio Técnico.

La inversión se divide en los gastos estipulados para Activos Fijos (Obras Civiles, Instalaciones en pozos, etc.) y para Otros Activos que son los gastos de los Estudios de Ingeniería y Factibilidad mencionados en el cuadro anterior.

Igualmente se incluye un renglón "Varios" para cubrir aquellos gastos necesarios para poner en marcha el proyecto y que, por su naturaleza, no tiene relevancia individual pero que efectivamente ocurren. Adolfo Blanco en su libro Formulación y Evaluación de proyectos (2005) señala que en la evaluación de proyectos suele estimarse para este renglón entre un 0.5% y un 5% del valor total de los activos fijos adquiridos en cada año de inversión. En este caso se utilizó un 3% de dicho valor.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Igualmente el cuadro contempla el valor de Capital de Trabajo, que se calculará más adelante, una vez se obtengan todos los valores de ingresos por ventas y costos relativos al proyecto.

La sumatoria del Total de los Activos Fijos y Otros Activos, adicionado al Capital de Trabajo genera el valor de la Inversión Total, que en este caso es de 42.160.033 \$, de los cuales un 67.99 es aportado por el promotor (equivalente a 28.664.401 \$) y un 32.01% (equivalente a 13.495.232 Bs.) se solicitará a la banca comercial. A continuación se presenta un resumen del cuadro 3, en el anexo 1, se muestran el detalle año a año.

INVERSIÓN TOTAL			
	INVERSIÓN TOTAL		
	Unidad Totales	Aporte Propio Total	Aporte de Terceros Total
Activos Fijos			
Obras civiles	2		11.218
Instalaciones en Pozos	21		5.948.223
Instalaciones eléctricas	2		8.600
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	9		1.080.000
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	19		570.000
Motor / bombas Electro sumergible TR4 / TD-2200	21		3.011.337
Equipos de superficie (variador y transformador)	2		200.000
Tubings y accesorios	21		1.927.296
Materiales de boca de pozo	21		336.000
Bomba dosificadora de química a gas	2		4.063
Bomba dosificadora de química eléctrica	2		5.430
Maq. y equipos nacionales	0		0
Mob. y equipo de oficina	0		0
A Total Activos Fijos \$			13.102.167
Otros Activos			
Costo financiero del crédito		28.191.797	28.191.797
Costo por comisiones		67.476	67.476
Estudios y Proyectos		41.860	41.860
Varios			393.065
B Total Otros Activos		28.301.134	28.694.199
C TOTAL ACTIVOS (A+B)		28.301.134	41.796.366
D Capital de Trabajo		363.667	363.667
E INVERSIÓN TOTAL (C+D)		28.664.801	42.160.033
F Distribución porcentual		67,99%	32,01%

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Parámetros		
Meses por año	12 meses	
Costos de instalación y montaje	0,0% del valor total de la maquinaria y equipos importados	
Porcentaje de gastos varios de Instalación y mantenimiento	3,0% del total de activos fijos adquiridos en cada año de inversión	
Tasa de Reemplazo de BES	1,4 cantidad expresada en años	
Tasa de Mantenimiento Top-End a equipo auxiliar	1,5 cantidad expresada en años	
Tasa de Mantenimiento mayor (Overhaul) equipo auxiliar	3,0 cantidad expresada en años	

CUADRO 4. DEPRECIACIÓN Y AMORTIGUACIÓN

Tal como lo indica Adolfo Blanco en su libro ya mencionado, este cuadro es de naturaleza estrictamente contable, es decir no representa salidas de efectivo y persigue la recuperación de los costos de inversión efectuados durante la etapa inicial del proyecto (Pág. 292). Los registros se efectúan a partir del segundo año de proyección. En el cálculo de las alícuotas anuales de depreciación y amortización se aplicó el método de la línea recta sin valor de salvamento de los activos fijos, que se refiere a dividir su valor de adquisición entre el número de años de su vida útil. A continuación se presenta el cuadro 4:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Derecha



Con formato: Español
Bolivariana de Venezuela

Cuadro 4: Depreciación y Amortiguación

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN													
Valor de los Activos	Años de Dep/Am	Primer Año (2008)		2.009		2.010		2.011		2.012		2.013	
		Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	
Depreciación													
Obras civiles	17,0	11.218	0	0	660	0	660	0	660	0	660	0	660
Instalaciones civiles	1,4	566.497	0	849.746	404.641	849.746	606.962	283.249	606.962	283.249	202.321	566.497	404.641
Instalaciones eléctricas	17,0	8.600	0	0	506	0	506	0	506	0	506	0	506
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	3,0	120.000	0	120.000	40.000	120.000	40.000	120.000	40.000	0	40.000	120.000	40.000
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	1,5	30.000	0	60.000	20.000	30.000	40.000	60.000	20.000	30.000	40.000	60.000	20.000
Motor/Bombas Electrosumergible TR4/TD-2200	1,4	286.794	0	430.191	204.853	430.191	307.279	143.397	307.279	143.397	102.426	286.794	204.853
Equipos de superficie (variador y transformador)	17,0	200.000	0	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765
Tubings y accesorios	283.249	1,4	183.552	0	275.328	131.109	275.328	196.663	91.776	196.663	91.776	65.554	183.552
Materiales de boca de pozo	0	1,4	32.000	0	48.000	22.857	48.000	34.286	16.000	34.286	16.000	11.429	32.000
Bomba dosificadora de química a gas	30.000	17,0	4.063	0	0	239	0	239	0	239	0	239	0
Bomba dosificadora de química eléctrica	143.397	17,0	5.430	0	0	319	0	319	0	319	0	319	0
Maq. y equipos nacionales	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mob. y equipo de oficina	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Depreciación		456.646			836.948		1.238.678		1.218.678		475.219		415.219
Amortización													
Costo financiero del crédito	28.259.273	17			1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310
Estudios y Proyecto	41.860	17			2.462		2.462		2.462		2.462		2.462
Varios	393.065	17			23.121		23.121		23.121		23.121		23.121
Total Amortización		28.694.199			1.687.894								
TOTAL DEPREC. Y AMORTIZACIÓN		29.150.845			2.524.843		2.926.572		2.906.572		2.163.113		2.544.843

Parámetros
El método utilizado es el de línea de recta sin valor de salvamento

Con formato: Fuente:

Con formato: Ancho:
27,94 cm

Con formato: Fuente:

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN																		
Valor de los Activos	Años de Dep/Am	2.017		2.018		2.019		2.020		2.021		2.022		2.023		2.024		
		Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total	Depreciación	Aporte Total		
Depreciación																		
Obras civiles	17,0	0	660	0	660	0	660	0	660	0	660	0	660	0	660	0	660	
Instalaciones civiles	1,4	283.249	202.321	283.249	202.321	0	202.321	283.249	0	283.249	202.321	0	202.321	283.249	0	283.249	202.321	
Instalaciones eléctricas	17,0	0	506	0	506	0	506	0	506	0	506	0	506	0	506	0	506	
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	3,0	120.000	0	0	40.000	0	120.000	0	0	40.000	0	120.000	0	0	40.000	0	120.000	
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	1,5	30.000	20.000	30.000	20.000	30.000	20.000	0	20.000	30.000	0	20.000	30.000	0	20.000	30.000	0	
Motor/Bombas Electrosumergible TR4/TD-2200	1,4	143.397	102.426	143.397	102.426	0	102.426	143.397	0	143.397	102.426	0	102.426	143.397	0	143.397	102.426	
Equipos de superficie (variador y transformador)	17,0	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765	0	11.765	
Tubings y accesorios	283.249	1,4	91.776	65.554	91.776	65.554	0	65.554	91.776	0	91.776	65.554	0	65.554	91.776	0	91.776	
Materiales de boca de pozo	0	1,4	16.000	11.429	16.000	11.429	0	11.429	16.000	0	16.000	11.429	0	11.429	16.000	0	16.000	
Bomba dosificadora de química a gas	30.000	17,0	0	239	0	239	0	239	0	239	0	239	0	239	0	239	0	
Bomba dosificadora de química eléctrica	143.397	17,0	0	319	0	319	0	319	0	319	0	319	0	319	0	319	0	
Maq. y equipos nacionales	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mob. y equipo de oficina	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Depreciación		456.646		415.219		455.219		415.219		33.489		435.219		415.219		13.489		455.219
Amortización																		
Costo financiero del crédito	28.259.273	17		1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310		1.662.310
Estudios y Proyecto	41.860	17		2.462		2.462		2.462		2.462		2.462		2.462		2.462		2.462
Varios	393.065	17		23.121		23.121		23.121		23.121		23.121		23.121		23.121		23.121
Total Amortización		28.694.199		1.687.894		1.687.894												
TOTAL DEPREC. Y AMORTIZACIÓN		29.150.845		2.103.113		2.143.113		2.103.113		1.721.383		2.123.113		2.103.113		1.701.383		2.143.113

Con formato: Derecha



CUADRO 5. FINANCIAMIENTO DE TERCERO

El cuadro 5 presenta 2 partes: la Fase 1 que representa la Construcción e Instalación de las BES-Periodo de Recepción de los Créditos; y la Fase 2 que representa el Periodo de Operación de las BES, Periodo de Amortización del Crédito.

En la Fase 1 se observa el monto entregado por el banco para la adquisición de los equipos, tal como esta contemplado en el cuadro 3. Adicionalmente contempla un costo financiero del crédito (costo por comisiones de apertura) y el costo por intereses.

La comisión de apertura es aquel monto que cobra el banco sobre los montos entregados por el manejo administrativo del crédito y suele oscilar entre un 0.5% y un 5% del monto del crédito. En este caso en particular esa comisión es de un 2,50%.

En la Fase 2 del Cuadro se observa la amortización del crédito en periodos anuales.

Los pagos de intereses están calculados según la tasa de interés anual efectiva que se obtiene del valor la tasa de interés anual nominal , que en este caso en particular es de un 17%; valor que se obtiene de las tasas de los 6 principales Bancos Privados y Banca Publica establecidas para Créditos de Desarrollos Industriales.

Existe un periodo de gracia en donde la empresa no aportará a capital sino que abonará los intereses de la deuda. Posteriormente, a partir del cuarto semestre se establecerán pagos correspondientes a la amortización de capital y al pago de intereses. A continuación se presenta el cuadro 5:

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

Con formato: Arriba: 2,5 cm, Abajo: 2,5 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Cuadro 5: Financiamiento de terceros

Con formato: Derecha



FINANCIAMIENTO DE TERCEROS

FASE 1: CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE LAS BES - PERÍODO DE RECEPCIÓN DEL CRÉDITO

Año	Desembolsos del Banco		Saldo de la Cuenta Capital		Costo Financiero del Crédito	
	Porcentaje	Montos Entregados	Balance Inicial	Balance Final	Costo por Comisiones	Costo por Intereses
					Apertura	
1	11,05%	1.491.599	0	1.491.599	7.458	253.572
2	13,61%	1.836.763	1.491.599	3.328.362	9.184	565.822
3	13,38%	1.805.863	3.328.362	5.134.226	9.029	872.818
4	5,45%	735.854	5.134.226	5.870.080	3.679	997.914
5	4,31%	581.354	5.870.080	6.451.434	2.907	1.096.744
6	9,53%	1.286.309	6.451.434	7.737.743	6.432	1.315.416
7	9,30%	1.255.409	7.737.743	8.993.152	6.277	1.528.836
8	0,46%	61.800	8.993.152	9.054.952	309	1.539.342
9	4,31%	581.354	9.054.952	9.636.306	2.907	1.638.172
10	5,22%	704.954	9.636.306	10.341.260	3.525	1.758.014
11	4,31%	581.354	10.341.260	10.922.615	2.907	1.856.845
12	0,23%	30.900	10.922.615	10.953.515	155	1.862.098
13	4,99%	674.054	10.953.515	11.627.569	3.370	1.976.687
14	4,31%	581.354	11.627.569	12.208.923	2.907	2.075.517
15	0,00%	0	12.208.923	12.208.923	0	2.075.517
16	5,22%	704.954	12.208.923	12.913.878	3.525	2.195.359
17	4,08%	550.454	12.913.878	13.464.332	2.752	2.288.936
18	0,23%	30.900	13.464.332	13.495.232	155	2.294.189
Totales	100,00%	13.495.232			67.476	28.191.797
					Costo Financiero del Crédito	28.259.273

FASE 2: OPERACIÓN DE LAS BES - PERÍODO DE AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO

Año		Saldo de la Cuenta Capital		Pagos Semestrales de Amortización		
		Balance Inicial	Balance Final	Pagos Totales	Pagos de Capital	Pagos de Intereses
2	Año de gracia	13.495.232	13.495.232	2.294.189	0	2.294.189
3	pago anual 1	13.495.232	13.292.750	2.496.672	202.483	2.294.189
4	pago anual 2	13.292.750	13.055.845	2.496.672	236.905	2.259.767
5	pago anual 3	13.055.845	12.778.667	2.496.672	277.178	2.219.494
6	pago anual 4	12.778.667	12.454.368	2.496.672	324.299	2.172.373
7	pago anual 5	12.454.368	12.074.938	2.496.672	379.430	2.117.243
8	pago anual 6	12.074.938	11.631.006	2.496.672	443.933	2.052.739
9	pago anual 7	11.631.006	11.111.604	2.496.672	519.401	1.977.271
10	pago anual 8	11.111.604	10.503.905	2.496.672	607.699	1.888.973
11	pago anual 9	10.503.905	9.792.897	2.496.672	711.008	1.785.664
12	pago anual 10	9.792.897	8.961.017	2.496.672	831.880	1.664.792
13	pago anual 11	8.961.017	7.987.718	2.496.672	973.299	1.523.373
14	pago anual 12	7.987.718	6.848.958	2.496.672	1.138.760	1.357.912
15	pago anual 13	6.848.958	5.516.609	2.496.672	1.332.349	1.164.323
16	pago anual 14	5.516.609	3.957.761	2.496.672	1.558.849	937.824
17	pago anual 15	3.957.761	2.133.908	2.496.672	1.823.853	672.819
18	pago anual 16	2.133.908	0	2.496.672	2.133.908	362.764
Totales				42.240.943	13.495.232	28.745.710

Parámetros

Monto del crédito	13.495.232 \$
Tasa de interés anual nominal	17,00% sobre saldo
Comisión de apertura	0,50% sobre el monto del crédito
Período de operación	18 Años
Período de gracia	1 Años
Período de amortización	16 Años



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CUADRO 6. NÓMINA

Con formato: Fuente: 12 pto

Este cuadro esta compuesto por los cuadros 6A, 6B, 6C, 6D, 6F, 6G, 6H, 6I, 6J, 6K, 6L, 6M, 6N, 6Ñ, 6O, 6P, 6Q y un resumen de los anteriores en el cuadro 6R.

Con formato: Título 2

En el se presentan los gastos de nómina que implica la operación del campo Araibel los próximos 18 años de proyección. Se describen el cargo a ocupar, el tipo de empleo (fijo o temporal), la cantidad de empleados a contratarse por cargo; y el sueldo mensual que estos devengarán. Finalmente en el Cuadro 6R se presenta un cuadro resumen de los cuadros anteriores en donde se puede observar el numero de empleados contratados por año; el Costo Anual de Nómina (incluyendo las prestaciones), A continuación se presenta el cuadro 6R los cuadros 6A hasta el 6Q al igual que los parámetros de los cálculos serán mostrados en el Anexo 2.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Cuadro 6R: Resumen de Nómina

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

NÓMINA							
RESUMEN DE LOS COSTOS FIJOS							
	PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO	SEXTO AÑO	SEPTIMO AÑO
Número de empleados Fijo	13	13	13	13	13	13	13
Empleados Totales	13	13	13	13	13	13	13
Costo Anual de Nómina Fijo	270.093	297.983	329.220	371.740	410.924	454.810	513.004
Costo Anual Total De Nómina \$	270.093	297.983	329.220	371.740	410.924	454.810	513.004

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

NÓMINA

	OCTAVO AÑO	NOVENO AÑO	DÉCIMO AÑO	DÉCIMO PRIMER AÑO	DÉCIMO SEGUNDO AÑO	DÉCIMO TERCER AÑO
Número de empleados						
Fijo	13	13	13	13	13	13
Empleados Totales	13	13	13	13	13	13
Costo Anual de Nómina						
Fijo	568.054	629.710	709.615	786.957	873.580	983.618
Costo Anual Total De Nómina \$	568.054	629.710	709.615	786.957	873.580	983.618

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

NÓMINA

	DÉCIMO CUARTO AÑO	DÉCIMO QUINTO AÑO	DÉCIMO SEXTO AÑO	DÉCIMO SEPTIMO AÑO	DÉCIMO OCTAVO AÑO	TOTAL NOMINA
Número de empleados						
Fijo	13	13	13	13	13	
Empleados Totales	13	13	13	13	13	
Costo Anual de Nómina						
Fijo	1.092.277	1.213.976	1.365.902	1.518.561	1.689.539	
Costo Anual Total De Nómina \$	1.092.277	1.213.976	1.365.902	1.518.561	1.689.539	14.079.562

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Negrita

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Negro

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha

CUADRO 7. INGRESO POR VENTAS

En este cuadro se presenta, según lo establecido en el Cuadro 1 de la Capacidad Instalada y Utilizada, la cantidad de barriles a producirse en los años de proyección, y los ingresos que estos representarían calculados a un precio de 2,743 \$ por barril de agua.

Tomando estos parámetros como referencia, este análisis arroja un Ingreso Total por Ventas de 5.507.484, \$. En los cuatro primeros años de proyección; en donde se plantea se tengan las 3 bombas operando según la proyección de la demanda obtenida. Luego de esto empieza a disminuir la demanda de agua hasta



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

alcanzar su valor mínimo en el año 10 de arrancado el proyecto con un valor de 1.902.585 \$ A continuación se presenta el cuadro 7:

Con formato: Derecha



Con formato: Español Bolivariana de Venezuela

Cuadro 7: Ingreso por Ventas.

INGRESOS POR VENTAS										
Base de Cálculos	2.007	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (BPD)										
Capacidad instalada										
En porcentaje a velocidad max 60 Hz	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
POZO ZG-104	2.200	0	2.200	2.200	2.200	2.200	0	0	0	0
POZO ZG-106	2.200	0	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
POZO ZG-112	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Total capacidad instalada	6.900	2.500	6.900	6.900	6.900	6.900	4.700	4.700	4.700	4.700
Total Barriles al Año			2518500	2518500	2518500	2518500	1715500	1715500	1715500	1715500
Capacidad utilizada										
En porcentaje a velocidad de 50 Hz	0,80	76%	80%	80%	80%	80%	79%	79%	79%	79%
POZO ZG-104	1.800	0	1.800	1.800	1.800	1.800	0	0	0	0
POZO ZG-106	1.800	0	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
POZO ZG-112	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Capacidad utilizada neta	5.500	1.900	5.500	5.500	5.500	5.500	3.700	3.700	3.700	3.700
Total Barriles al Año neto			2.007.500	2.007.500	2.007.500	2.007.500	1.350.500	1.350.500	1.350.500	1.350.500
Ingresos por ventas										
Barril Producido	2,743		5.507.484	5.507.484	5.507.484	5.507.484	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035
INGRESOS TOTALES POR VENTAS			5.507.484	5.507.484	5.507.484	5.507.484	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035
Parámetros										
Precio de Venta en \$	2,743		Por Barril de agua							

Con formato: Ancho: 27,94 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Continuación Cuadro 7: Ingreso por Ventas.

Con formato: Fuente:

Con formato: Fuente:

Con formato: Fuente:

Con formato: Derecha



INGRESOS POR VENTAS

	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (BPD)									
Capacidad instalada									
En porcentaje a velocidad max 60 Hz	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
POZO ZG-104	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-106	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-112	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Total capacidad Instalada	2.500								
Total Barriles al Año	912500	912500	912500	912500	912500	912500	912500	912500	912500
Capacidad utilizada									
En porcentaje a velocidad de 50 Hz	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
POZO ZG-104	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-106	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POZO ZG-112	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Capacidad utilizada neta	1.900								
Total Barriles al Año neto	693.500								
Ingresos por ventas									
Barril Producido	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585
INGRESOS TOTALES POR VENTAS	1.902.585								

Con formato: Centrado

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CUADRO 8. GASTOS DE PRODUCCIÓN

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Aquí se reflejan todas las obligaciones que tiene la empresa con el estado según las Leyes Nacionales (Aporte al Seguro Social, Aporte al Ince, Aporte según la Ley de Política Habitacional, etc.) además de los gastos por repuestos de mantenimiento de los equipos BES, los gastos de productos químicos para los pozos, seguros, impuestos, patentes, etc.

Con formato: Arriba: 2,5 cm, Abajo: 2,5 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

En este cuadro existen gastos tanto fijos como variables. A continuación se presenta el cuadro 8:

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español Bolivariana de Venezuela

Cuadro 8: Gastos de Producción

Con formato: Ancho: 27,94 cm

GASTOS DE PRODUCCIÓN										
	Base de Cálculos	F/V	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)			5.500	5.500	5.500	5.500	3.700	3.700	3.700	3.700
Gastos Fijos										
Seguro Social Obligatorio	15,00%	F	40.514	44.697	49.383	55.761	61.639	68.221	76.951	85.200
INCE	2,00%	F	5.402	5.960	6.584	7.435	8.218	9.096	10.260	11.360
Ley de Política Habitacional	2,00%	F	5.402	5.960	6.584	7.435	8.218	9.096	10.260	11.360
Ley de Paro Forzoso	1,00%	F	2.701	2.980	3.292	3.717	4.109	4.548	5.130	5.680
Artículos de oficina	1,200	F	1.200	1.260	1.323	1.389	1.459	1.532	1.608	1.680
Repuestos de mantenimiento	6,000	F	18.000	18.000	18.000	18.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Seguros mercantiles	131,022	F	131.022	137.573	144.451	151.674	159.258	167.221	175.582	184.360
Productos químicos para pozos	2,39	F	25.812	25.812	25.812	25.812	17.208	17.208	17.208	17.208
Seguridad industrial	8,465	F	8.465	8.888	9.333	9.799	10.289	10.804	11.344	11.910
Varios	1,50%	FV	82612	82612	82612	82612	55576	55576	55576	55576
TOTAL GASTOS FIJOS			321.130	333.742	347.375	363.635	337.974	355.301	375.918	396.350
Gastos Variables										
Impuestos y Patentes	0,50%		27.537	27.537	27.537	27.537	18.525	18.525	18.525	18.525
TOTAL GASTOS VARIABLES			27.537	27.537	27.537	27.537	18.525	18.525	18.525	18.525
GASTOS TOTALES (F+V)			348.667	361.279	374.913	391.172	356.499	373.827	394.443	414.875
Parámetros										
Meses por año			12	Meses por año						
Días laborales por mes			22	Días laborales por mes						
Seguro Social Obligatorio	15,00%			Del costo anual de la nómina						
INCE	2,00%			Del costo anual de la nómina						
Ley de Política Habitacional	2,00%			Del costo anual de la nómina						
Ley de Paro Forzoso	1,00%			Del costo anual de la nómina						
Artículos de oficina	100			\$. Mensuales						
Presupuestos de mantenimiento	5,00%			Del total de equipos auxiliares, maquinarias y equipos de producción						
Energía eléctrica	0			Energía Electrica es generada en locación de los pozos						
Seguridad industrial	651			Dolares anuales por trabajador						
Seguros mercantiles	1,00%			Del total de los activos fijos						
Impuestos y patente	0,50%			De los ingresos totales						
Varios	1,50%			De los ingresos totales						
Incremento anual	5,00%			Sobre el costo del año anterior (todas las cuentas menos las relacionadas con el volumen de ocupación y los ingresos totales)						
Capacidad utilizada neta			80%		80%	80%	80%	79%	79%	79%
Numero de trabajadores			13							
Productos químicos para pozos	2,39			(\$/litros) Consumo aproximado de 10 litros al día por BES						

Continuación cuadro 7: Gastos de Producción

Con formato: Derecha



GASTOS DE PRODUCCIÓN

	Base de Cálculos	F/V	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)			1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Gastos Fijos										
Seguro Social Obligatorio	15,00%	F	106.442	118.044	131.037	147.543	163.842	182.096	204.885	227.700
INCE	2,00%	F	14.192	15.739	17.472	19.672	21.846	24.280	27.318	30.318
Ley de Política Habitacional	2,00%	F	14.192	15.739	17.472	19.672	21.846	24.280	27.318	30.318
Ley de Paro Forzoso	1,00%	F	7.096	7.870	8.736	9.836	10.923	12.140	13.659	15.159
Artículos de oficina	1.200	F	1.862	1.955	2.052	2.155	2.263	2.376	2.495	2.619
Repuestos de mantenimiento	6.000	F	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Seguros mercantiles	131.022	F	203.258	213.420	224.092	235.296	247.061	259.414	272.385	286.000
Productos químicos para pozos	2,39	F	8.604	8.604	8.604	8.604	8.604	8.604	8.604	8.604
Seguridad industrial	8.465	F	13.132	13.789	14.478	15.202	15.962	16.760	17.598	18.429
Varios	1,50%	F/V	28539	28539	28539	28539	28539	28539	28539	28539
TOTAL GASTOS FIJOS			403.317	429.698	458.481	492.520	526.884	564.488	608.801	653.919
Gastos Variables										
Impuestos y Patentes	0,50%		9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513
TOTAL GASTOS VARIABLES			9.513							
GASTOS TOTALES (F+V)			412.830	439.211	467.994	502.032	536.397	574.001	618.314	663.432

Parámetros

Meses por año	12	Meses por año								
Días laborales por mes	22	Días laborales por mes								
Seguro Social Obligatorio	15,00%	Del costo anual de la nómina								
INCE	2,00%	Del costo anual de la nómina								
Ley de Política Habitacional	2,00%	Del costo anual de la nómina								
Ley de Paro Forzoso	1,00%	Del costo anual de la nómina								
Artículos de oficina	100	\$. Mensuales								
Presupuestos de mantenimiento	5,00%	Del total de equipos auxiliares, maquinarias y equipos de producción								
Energía eléctrica	0	Energía Electrica es generada en locación de los pozos								
Seguridad industrial	651	Dolares anuales por trabajador								
Seguros mercantiles	1,00%	Del total de los activos fijos								
Impuestos y patente	0,50%	De los ingresos totales								
Varios	1,50%	De los ingresos totales								
Incremento anual	5,00%	Sobre el								
Capacidad utilizada neta			76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%	76%
Numero de trabajadores	13									
Productos químicos para pozos	2,39	(\$/litros) Consumo aproximado de 10 litros al día por BES								



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CUADRO 9. ESTADO DE RESULTADOS

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

En este cuadro se presenta los resultados calculados por valores totales de producción y por valores unitarios, de manera de poder visualizar el estado de resultados de manera contable y verificar cual es el comportamiento por rubro sobre la base de una unidad de producción.

Con formato: Arriba: 2,5 cm, Abajo: 2,5 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

En la primera parte del cuadro se observan los ingresos de ventas por unidades totales de producción anual, y el costo de ventas (Suma de Gastos de Nomina y Gastos de Fabricación) según lo establecido en los cuadros 8 y 6R. Con la diferencia de estos valores se obtiene una Utilidad de Producción (A-B). La diferencia de este valor con el rubro de la Depreciación y Amortización se obtiene la Utilidad antes de Impuestos.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Una vez calculado el impuesto Sobre la Renta se resta del valor anterior y se obtiene la Utilidad Neta.

Se puede observar en los valores obtenidos a lo largo de los años de proyección que este proyecto si presenta utilidad contable desde su primer año de operaciones, es decir, el primer año de proyección.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

El costo de ventas es mayor a los ingresos por ventas desde el año 3 en adelante, por lo que se obtiene una utilidad neta negativa.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Al analizar el cuadro de los valores unitarios se observa que la sumatoria de los Gastos de Fabricación y Nómina supera a los ingresos por venta, razón por la cual no se obtiene rentabilidad en el proyecto.

Los ingresos no se mantienen constante a lo largo de los años ya que se proyecta una variación en la producción de barriles de agua, mientras que los precios se mantienen fijos.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Se aprecia que la utilidad Neta por unidad de pruebas realizadas es negativa desde el año 3 de iniciado el proyecto hasta el último año de proyección, lo que ratifica la no rentabilidad del proyecto.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

A continuación se presenta el cuadro 9:

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Cuadro 9: Estado de Resultados

Con formato: Fuente: Sin Negrita

ESTADO DE RESULTADOS									
Valores Totales									
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año	Sexto Año	Séptimo Año	Octavo Año	Noveno Año
BARRILES TOTALES	5.500	5.500	5.500	5.500	3.700	3.700	3.700	3.700	1.900
A INGRESOS POR VENTAS	5.507.484	5.507.484	5.507.484	5.507.484	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035
Nómina	270.093	297.983	329.220	371.740	410.924	454.810	513.004	568.054	629.710
Gastos de fabricación	348.667	361.279	374.913	391.172	356.499	373.827	394.443	414.880	437.109
B Costo de ventas	618.760	659.262	704.133	762.912	767.423	828.636	907.447	982.934	1.066.819
C Utilidad de producción (A-B)	4.888.724	4.848.222	4.803.351	4.744.572	2.937.612				
D Depreciación y Amortización	0	2.524.843	2.926.572	2.906.572	2.163.113	2.103.113	2.544.843	2.524.843	1.741.383
E Utilidad antes de int/imp (C-D)	4.888.724	2.323.379	1.876.779	1.837.999	774.499	-2.103.113	-2.544.843	-2.524.843	-1.741.383
F Intereses crediticios	2.294.189	2.294.189	2.294.189	2.259.767	2.219.494	2.172.373	2.117.243	2.052.739	1.977.271
G Utilidad antes de impuestos (E-F)	2.594.535	29.190	-417.411	-421.768	-1.444.995	-4.275.486	-4.662.085	-4.577.582	-3.718.654
H Impuesto sobre la renta	-873.390	-4.378	0	0	0	0	0	0	0
I UTILIDAD NETA (G+H)	1.721.145	24.811	-417.411	-421.768	-1.444.995	-4.275.486	-4.662.085	-4.577.582	-3.718.654
Valores Unitarios									
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año	Sexto Año	Séptimo Año	Octavo Año	Noveno Año
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
A INGRESOS POR VENTAS	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.950,02
Nómina	49,11	54,18	59,86	67,59	111,06	122,92	138,65	153,53	331,43
Gastos de fabricación	63,39	65,69	68,17	71,12	96,35	101,03	106,61	112,13	230,06
B Costo de ventas	112,50	119,87	128,02	138,71	207,41	223,96	245,26	265,66	561,48
C Utilidad de producción (A-B)	888,86	881,49	873,34	862,65	793,95	777,40	756,10	735,70	1.388,53
D Depreciación y Amortización	0,00	459,06	532,10	528,47	584,63	568,41	687,80	682,39	916,52
E Utilidad antes de int/imp (C-D)	888,86	422,43	341,23	334,18	209,32	209,00	68,31	53,31	472,02
F Intereses crediticios	417,13	417,13	417,13	410,87	599,86	587,13	572,23	554,79	1.040,67
G Utilidad antes de impuestos (E-F)	471,73	5,31	-75,89	-76,69	-390,54	-378,13	-503,92	-501,48	-568,65
H Impuesto sobre la renta	-158,80	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I UTILIDAD NETA (G+H)	312,94	4,51	-75,89	-76,69	-390,54	-378,13	-503,92	-501,48	-568,65
Parámetros									
Escala Tributaria	Tabla del Cálculo del ISLR								
	Base Impositiva	Tasa a Pagar	Deducible						
Desde 0 hasta 2.000 unidades tributarias	0	15%	0						
Entre 2.000 y 3.000 unidades tributarias	35.007	22%	2.450 140 unidades tributarias						
Sobre 3.000 unidades tributarias	52.510	34%	8.752 500 unidades tributarias						
Valor de unidad tributaria en \$	18								
Valor de la unidad tributaria en Bs	37.632								

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Continuación del cuadro 9: Estado de resultados

Con formato: Fuente: Sin Negrita

ESTADO DE RESULTADOS

Valores Totales

	Décimo Año 1.900	Décimo primer Año 1.900	Décimo Segundo Año 1.900	Décimo Tercer Año 1.900	Décimo Cuarto Año 1.900	Décimo Quinto Año 1.900	Décimo Sexto Año 1.900	Décimo Séptimo Año 1.900	Décimo Octavo Año 1.900
BARRILES TOTALES	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585
A INGRESOS POR VENTAS	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585
Nómina	709.615	786.957	873.580	983.618	1.092.277	1.213.976	1.365.902	1.518.561	1.689.539
Gastos de fabricación	412.830	439.211	467.994	502.032	536.397	574.001	618.314	663.470	713.020
B Costo de ventas	1.122.446	1.226.168	1.341.574	1.485.650	1.628.674	1.787.977	1.984.216	2.182.031	2.402.559
C Utilidad de producción (A-B)	2.103.113	2.143.113	2.103.113	1.721.383	2.123.113	2.103.113	1.701.383	2.143.113	2.083.113
D Depreciación y Amortización	-2.103.113	-2.143.113	-2.103.113	-1.721.383	-2.123.113	-2.103.113	-1.701.383	-2.143.113	-2.083.113
E Utilidad antes de int/imp (C-D)	1.888.973	1.785.664	1.664.792	1.523.373	1.357.912	1.164.323	937.824	672.819	362.764
F Intereses crediticios	-3.992.086	-3.928.777	-3.767.905	-3.244.756	-3.481.025	-3.267.436	-2.639.206	-2.815.932	-2.445.877
G Utilidad antes de impuestos (E-F)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H Impuesto sobre la renta	-3.992.086	-3.928.777	-3.767.905	-3.244.756	-3.481.025	-3.267.436	-2.639.206	-2.815.932	-2.445.877
I UTILIDAD NETA (G+H)	-3.992.086	-3.928.777	-3.767.905	-3.244.756	-3.481.025	-3.267.436	-2.639.206	-2.815.932	-2.445.877

Valores Unitarios

	Décimo Año 1,00	Décimo primer Año 1,00	Décimo Segundo Año 1,00	Décimo Tercer Año 1,00	Décimo Cuarto Año 1,00	Décimo Quinto Año 1,00	Décimo Sexto Año 1,00	Décimo Séptimo Año 1,00	Décimo Octavo Año 1,00
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36
A INGRESOS POR VENTAS	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36	1.001,36
Nómina	373,48	414,19	459,78	517,69	574,88	638,93	718,90	799,24	889,23
Gastos de fabricación	217,28	231,16	246,31	264,23	282,31	302,11	325,43	349,19	375,27
B Costo de ventas	590,76	645,35	706,09	781,92	857,20	941,04	1.044,32	1.148,44	1.264,50
C Utilidad de producción (A-B)	410,60	356,01	295,27	219,44	144,16	60,32	-42,96	-147,08	-263,14
D Depreciación y Amortización	1.106,90	1.127,95	1.106,90	905,99	1.117,43	1.106,90	895,46	1.127,95	1.096,38
E Utilidad antes de int/imp (C-D)	-696,30	-771,95	-811,63	-686,55	-973,26	-1.046,58	-938,43	-1.275,03	-1.359,52
F Intereses crediticios	994,20	939,82	876,21	801,78	714,69	612,80	493,59	354,12	190,93
G Utilidad antes de impuestos (E-F)	-1.690,50	-1.711,77	-1.687,84	-1.488,33	-1.687,95	-1.659,38	-1.432,02	-1.629,15	-1.550,45
H Impuesto sobre la renta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I UTILIDAD NETA (G+H)	-1.690,50	-1.711,77	-1.687,84	-1.488,33	-1.687,95	-1.659,38	-1.432,02	-1.629,15	-1.550,45

CUADRO 10. ESTRUCTURA DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

En este cuadro se presenta el aporte del proyecto al Producto Interno Bruto de la economía (PIB) y esta conformado por los rubros que integran el Estado de Resultados (cuadro 9) divididos a su vez en Insumos y Valor Agregado; a excepción del rubro de Depreciación y Amortización que queda fuera de esta clasificación por su valor de carácter estrictamente contable.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

La suma de cada uno de estos rubros genera el Total de Insumos y el Total de Valor Agregado. Posteriormente de la suma de estos totales se obtiene el Valor de la Producción.

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

La relación entre el Total de Valor Agregado y el Valor de Producción indica el grado de participación del proyecto en la economía, es decir, en qué grado está contribuyendo a la remuneración de los factores de producción bajo la forma de sueldos, intereses, rentas, beneficios e impuestos.

En este caso en particular el promedio obtenido en los años de proyección es de 79.74%. Esto significa que, del total de pagos efectuados a terceros para llevar a cabo su producción, la empresa pagó el 79.74% de su valor a los factores de producción que generarán con este ingreso una nueva demanda de bienes y servicios que hará crecer la economía. Según Blanco, no existe nada establecido sobre cual debe ser el porcentaje de aporte al PIB que debe alcanzar una empresa, pero es plausible considerar que, por lo menos debe superar el 50%. En este caso en particular el porcentaje obtenido esta por encima de este valor, lo que significa que el grado de aporte del proyecto a la economía es alto.

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Luego la relación del Total de los Insumos y el Valor de Producción representa los pagos efectuados por la empresa a los proveedores de insumos, equivalentes al 20.26% del total de pagos efectuados a terceros.

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Este porcentaje es bajo, esto significa que la empresa adquirió bienes y servicios intermedios a terceros, es decir actuó en forma poco significativa como consumidor lo cual es positivo para la economía. A continuación se presenta el cuadro 10:

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Continuación Cuadro 10: Estructura del valor de la producción

Con formato: Fuente: Sin Negrita

ESTRUCTURA DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN									
	Décimo Año	Décimo primer Año	Décimo Segundo Año	Décimo Tercer Año	Décimo Cuarto Año	Décimo Quinto Año	Décimo Sexto Año	Décimo Séptimo Año	Décimo Octavo Año
	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
PRODUCCIÓN TOTAL (bls)									
Insumos									
Materia prima									
Materiales y repuestos									
Repuestos de mantenimiento	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Artículos de oficina	1.862	1.955	2.052	2.155	2.263	2.376	2.495	2.619	2.750
Seguridad industrial	13.132	13.789	14.478	15.202	15.962	16.760	17.598	18.478	19.402
Servicios para la producción									
Energía eléctrica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios administrativos									
Seguros mercantiles	203.258	213.420	224.092	235.296	247.061	259.414	272.385	286.004	300.304
Varios	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539
A TOTAL INSUMOS	252.790	263.703	275.161	287.192	299.825	313.089	327.017	341.640	356.995
Valor Agregado									
Trabajo									
Nómina	709.615	786.957	873.580	983.618	1.092.277	1.213.976	1.365.902	1.518.561	1.689.539
Capital									
Intereses crediticios	1.888.973	1.785.664	1.664.792	1.523.373	1.357.912	1.164.323	937.824	672.819	362.764
Empresario									
Utilidad neta	-3.992.086	-3.928.777	-3.767.905	-3.244.756	-3.481.025	-3.267.436	-2.639.206	-2.815.932	-2.445.877
Estado									
Seguro Social Obligatorio	106.442	118.044	131.037	147.543	163.842	182.096	204.885	227.784	253.431
INCE	14.192	15.739	17.472	19.672	21.846	24.280	27.318	30.371	33.791
Ley de Política Habitacional	14.192	15.739	17.472	19.672	21.846	24.280	27.318	30.371	33.791
Ley de Paro Forzoso	7.096	7.870	8.736	9.836	10.923	12.140	13.659	15.186	16.895
Impuesto sobre la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos y patentes	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513	9.513
Varios	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539	28.539
B TOTAL VALOR AGREGADO	-1.213.522	-1.160.712	-1.016.765	-502.990	-774.329	-608.290	-24.248	-282.788	-17.614
C VALOR DE LA PRODUCCIÓN (A+B)	-960.732	-897.010	-741.604	-215.798	-474.504	-295.201	302.768	58.853	339.381
D Depreciación y amortización	2.103.113	2.143.113	2.103.113	1.721.383	2.123.113	2.103.113	1.701.383	2.143.113	2.083.113
E INGRESOS POR VENTAS (C+D)	1.142.380	1.246.103	1.361.508	1.505.585	1.648.609	1.807.912	2.004.151	2.201.966	2.422.494
APORTE AL PIB (expresado en %)									
B/C Pagos a los factores de producción	126,31%	129,40%	137,10%	233,08%	163,19%	206,06%	-8,01%	-480,50%	-5,19%
Porcentaje promedio									
A/C Pagos a los proveedores de Insumos	-26,31%	-29,40%	-37,10%	-133,08%	-63,19%	-106,06%	108,01%	580,50%	105,19%
Porcentaje promedio									
Parámetros									
Ingreso por ventas	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585

CUADRO 11. PUNTO DE EQUILIBRIO

Con formato: Fuente: 12 pto

Según Blanco (2004), el análisis del punto de equilibrio esta dirigido principalmente a determinar el peso que los costos fijos totales ejercen sobre los ingresos totales y los costos variables totales. Esta determinación busca poder controlar a tiempo y, de ser posible, evitar los retrasos que pudieran presentarse con un paro de producción así como los daños que causaría en los resultados contables de la empresa.

Con formato: Título 2

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Para poder determinar este valor, en el cuadro se presenta los costos totales de producción clasificados en fijos y variables. La sumatoria de cada rubro permite

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

obtener el Total de Costos Fijos y Total de Costo Variables y al añadirle los rubros de impuesto sobre la renta y utilidad neta, se obtiene el total de los ingresos por ventas.

El punto de equilibrio se presenta bajo la forma de porcentaje, volumen de producción, ingresos por ventas, meses por año y días laborables por año.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Igualmente se presenta un promedio de los años de proyección que representa el punto de equilibrio de la empresa una vez superados los años de la proyección.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

En este caso, debido a que el proyecto no es rentable, los valores del punto de equilibrio obtenido en los años de proyección son muy elevados, y en algunos casos negativos, debido a que tal como se había explicado anteriormente, los costos superan a los ingresos por ventas, generando pérdidas.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

En términos de unidades de producción los valores obtenidos también están fuera de rango, debido a que provienen del promedio de los valores obtenidos para cada año de proyección. A continuación se presenta el cuadro 11:

Con formato: Fuente: 12 pto

Cuadro 11: Punto de Equilibrio.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

PUNTO DE EQUILIBRIO

	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año	Sexto Año	Séptimo Año	Octavo Año	Noveno Año
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	5.500	5.500	5.500	5.500	3.700	3.700	3.700	3.700	1.900
Costos Fijos									
Materia Prima									
Nómina	270.093	297.983	329.220	371.740	410.924	454.810	513.004	568.054	629.710
Gastos de fabricación	321.130	333.742	347.375	363.635	337.974	355.301	375.918	396.355	418.584
Intereses crediticios		2.294.189	2.294.189	2.259.767	2.219.494	2.172.373	2.117.243	2.052.739	1.977.271
Depreciación y amortización		2.524.843	2.926.572	2.906.572	2.163.113	2.103.113	2.544.843	2.524.843	1.741.383
TOTAL COSTOS FIJOS	591.222	5.450.757	5.897.357	5.901.715	5.131.504	5.085.597	5.551.007	5.541.991	4.766.948
TOTAL COSTOS VARIABLES									
COSTOS TOTALES (F+V)		5.450.757	5.897.357	5.901.715	5.131.504	5.085.597	5.551.007	5.541.991	4.766.948
Impuestos sobre la renta	873.390	4.378	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad neta	1.721.145	24.811	-417.411	-421.768	-1.444.995	-4.275.486	-4.662.085	-4.577.582	-3.718.654
INGRESOS POR VENTAS	2.594.535	5.479.947	5.479.947	5.479.947	3.686.509	810.111	888.922	964.409	1.048.294
Punto de Equilibrio por año									
Expresado en:									
Porcentaje	22,79%	99,47%	107,62%	107,70%	139,20%	627,77%	624,47%	574,65%	454,73%
Barriles de producción	1.253	5.471	5.919	5.923	5.150	23.227	23.105	21.262	8.640
Ingresos por ventas	591.222	5.450.757	5.897.357	5.901.715	5.131.504	5.085.597	5.551.007	5.541.991	4.766.948
Meses por año	2,73	11,94	12,91	12,92	16,70	75,33	74,94	68,96	54,57
Días laborables por año	83,17	363,06	392,80	393,09	508,07	2.291,34	2.279,30	2.097,48	1.659,78
Punto de Equilibrio promedio									
Expresado en:									
Porcentaje		311,49% del 100% de cualquier variable							
Unidades de producción		8.560 Barriles de Producción							
Ingresos por ventas		4.920.932 \$ de ingresos por ventas							
Meses por año		37,38 meses de producción y venta en el año							
Días laborables por año		1136,95 días laborables de producción y venta en el año							
	Parámetros								
Ingresos por ventas	5.507.484	5.507.484	5.507.484	5.507.484	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035
	12 Meses por año								
	365 Días laborables por año								

Continuación del cuadro 11: Punto de Equilibrio

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

PUNTO DE EQUILIBRIO

	Décimo Año	Décimo primer Año	Décimo Segundo Año	Décimo Tercer Año	Décimo Cuarto Año	Décimo Quinto Año	Décimo Sexto Año	Décimo Séptimo Año	Décimo Octavo Año
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Costos Fijos									
Materia Prima									
Nómina	709.615	786.957	873.580	983.618	1.092.277	1.213.976	1.365.902	1.518.561	1.689.539
Gastos de fabricación	403.317	429.698	458.481	492.520	526.884	564.488	608.801	653.957	703.507
Intereses crediticios	1.888.973	1.785.664	1.664.792	1.523.373	1.357.912	1.164.323	937.824	672.819	362.764
Depreciación y amortización	2.103.113	2.143.113	2.103.113	1.721.383	2.123.113	2.103.113	1.701.383	2.143.113	2.083.113
TOTAL COSTOS FIJOS	5.105.018	5.145.432	5.099.966	4.720.893	5.100.186	5.045.899	4.613.910	4.988.450	4.838.923
TOTAL COSTOS VARIABLES									
COSTOS TOTALES (F+V)	5.105.018	5.145.432	5.099.966	4.720.893	5.100.186	5.045.899	4.613.910	4.988.450	4.838.923
Impuestos sobre la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad neta	-3.992.086	-3.928.777	-3.767.905	-3.244.756	-3.481.025	-3.267.436	-2.639.206	-2.815.932	-2.445.877
INGRESOS POR VENTAS	1.112.933	1.216.655	1.332.061	1.476.137	1.619.161	1.778.464	1.974.703	2.172.518	2.393.046
Punto de Equilibrio por año									
Expresado en:									
Porcentaje	458,70%	422,92%	382,86%	319,81%	314,99%	283,72%	233,65%	229,62%	202,21%
Barriles de producción	8.715	8.035	7.274	6.076	5.985	5.391	4.439	4.363	3.842
Ingresos por ventas	5.105.018	5.145.432	5.099.966	4.720.893	5.100.186	5.045.899	4.613.910	4.988.450	4.838.923
Meses por año	55,04	50,75	45,94	38,38	37,80	34,05	28,04	27,55	24,26
Días laborables por año	1.674,25	1.543,64	1.397,45	1.167,32	1.149,71	1.035,59	852,83	838,10	738,06
Punto de Equilibrio promedio									
Expresado en:									
Porcentaje									
Unidades de producción									
Ingresos por ventas									
Meses por año									
Días laborables por año									
Parámetros									
Ingresos por ventas	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585

CUADRO 12. CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO

En este cuadro se calcula el capital de trabajo necesario para el buen desenvolvimiento de la caja de la empresa. En él se presentan los ingresos y los egresos totales percibidos mensualmente, y de su diferencia se obtiene el Saldo de Caja. El cuadro esta elaborado para el primer año de operaciones. Para poder determinar el capital de trabajo que permita cubrir el déficit de caja se acumularon los saldos mensuales de caja. El saldo acumulado mensual que presenta el valor mínimo indica la inversión que será necesaria hacer en capital de trabajo para cubrir las necesidades de caja. En este caso el capital necesario es de 363.667 \$.

A continuación se presenta el cuadro 12:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español Bolivariana de Venezuela

Cuadro 12: Cálculo del Capital de Trabajo

Con formato: Fuente:

Con formato: Ancho: 27,94 cm

CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO													
	Mes Uno	Mes Dos	Mes Tres	Mes Cuatro	Mes Cinco	Mes Seis	Mes Siete	Mes Ocho	Mes Nueve	Mes Diez	Mes Once	Mes Doce	Mes Trece
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500	5.500
ORIGEN DE FONDOS													
Ingresos por inversión													
Capital de trabajo													
Ingresos operacionales													
Ingresos por ventas	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957
INGRESOS TOTALES	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957	458.957
APLICACIÓN DE FONDOS													
Egresos por costo de ventas													
Nómina	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508	22.508
Gastos de Fabricación		30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107	30.107
Egresos por gastos financieros													
Amortización de intereses													2.294.189
Egresos por pasivos por pagar													
Amortización de capital													236.905
Egresos fiscales													
Impuesto sobre la renta	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783	72.783
EGRESOS TOTALES	95.290	125.397	125.397	125.397	125.397	125.397	125.397	125.397	125.397	125.397	125.397	2.656.491	30.107
SALDO DE CAJA	363.667	333.560	333.560	333.560	333.560	333.560	333.560	333.560	333.560	333.560	333.560	-2.197.534	-30.107
SALDO DE CAJA ACUMULADO	363.667	697.227	1.030.787	1.364.347	1.697.907	2.031.467	2.365.028	2.698.588	3.032.148	3.365.708	3.699.268	1.501.734	1.471.627
Valor mínimo de la serie	363.667												
Parámetros													
Meses por año		12	Meses por año										

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CUADRO 13. FLUJO DE FONDO

Este cuadro presenta a nivel general el origen de los fondos (aporte propio, capital, ingreso por ventas, etc.) y su destino o aplicación (nómina, gastos de fabricación, amortización de capital, entre otras) De la diferencia de los orígenes y aplicaciones de fondo se obtiene el saldo de caja por año que representa las ganancias liquidas de la empresa que se extraen de las utilidades a repartir a los socios. Este valor tiene valor positivo para el primer año de proyección porque hay operaciones, y partir del mismo año de proyección debe ir incrementando. En este caso en particular como los egresos son mayores a los ingresos y se obtiene un saldo de caja negativo, a partir del décimo año de proyección. A continuación se presenta el cuadro 13:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

Con formato: Arriba: 2,5 cm, Abajo: 2,5 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Justificado, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Cuadro 13: Flujo de Fondos

FLUJO DE FONDOS										
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año	Sexto Año	Séptimo Año	Octavo Año	Noveno Año	Décimo Año
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	5.500	5.500	5.500	5.500	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	1.900
ORIGEN DE FONDOS										
Ingresos por inversión										
Aporte propio en activos	302.890	575.005	881.848	1.001.593	1.099.651	1.321.848	1.535.113	1.539.651	1.641.079	
Aporte de terceros en activos	1.491.599	1.836.763	1.805.863	735.854	581.354	1.286.309	1.255.409	61.800	581.354	
Capital de trabajo		363.667								
Ingresos operacionales										
Ingresos por ventas	5.507.484	5.507.484	5.507.484	5.507.484	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035	3.705.035	
INGRESOS TOTALES	7.301.974	8.282.919	8.195.195	7.244.931	5.386.040	6.313.191	6.495.556	5.306.485	5.927.468	
APLICACIÓN DE FONDOS										
Egresos por inversión										
Inversión total en activos	1.794.490	2.411.769	2.687.711	1.737.447	1.681.005	2.608.157	2.790.522	1.601.451	2.222.433	
Egresos por costo de ventas										
Nómina	270.093	297.983	329.220	371.740	410.924	454.810	513.004	568.054	629.710	
Gastos de Fabricación	348.667	361.279	374.913	391.172	356.499	373.827	394.443	414.880	437.109	
Egresos por gastos financieros										
Amortización de intereses	2.294.189	2.294.189	2.294.189	2.259.767	2.219.494	2.172.373	2.117.243	2.052.739	1.977.271	
Egresos por pasivos por pagar										
Amortización de capital			202.483	236.905	277.178	324.299	379.430	443.933	519.401	
Egresos fiscales										
Impuesto sobre la renta	873.390	4.378	0	0	0	0	0	0	0	
EGRESOS TOTALES	5.580.829	5.369.599	5.888.515	4.997.032	4.945.100	5.933.465	6.194.640	5.081.057	5.785.925	
SALDO DE CAJA	1.721.145	2.913.321	2.306.679	2.247.899	440.940	379.726	300.916	225.429	141.543	

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Continuación del cuadro 13: Flujo de Fondos

FLUJO DE FONDOS									
	Décimo Año	Décimo primer Año	Décimo Segundo Año	Décimo Tercer Año	Décimo Cuarto Año	Décimo Quinto Año	Décimo Sexto Año	Décimo Séptimo Año	Décimo Octavo Año
	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
ORIGEN DE FONDOS									
Ingresos por inversión									
Aporte propio en activos	1.761.539	1.859.751	1.862.252	1.980.057	2.078.424	2.075.517	2.198.884	2.291.689	2.294.344
Aporte de terceros en activos	704.954	581.354	30.900	674.054	581.354	0	704.954	550.454	30.900
Capital de trabajo									
Ingresos operacionales									
Ingresos por ventas	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585	1.902.585
INGRESOS TOTALES	4.369.079	4.343.691	3.795.737	4.556.697	4.562.363	3.978.102	4.806.424	4.744.728	4.227.829
APLICACIÓN DE FONDOS									
Egresos por inversión									
Inversión total en activos	2.466.493	2.441.106	1.893.152	2.654.111	2.659.778	2.075.517	2.903.838	2.842.143	2.325.244
Egresos por costo de ventas									
Nómina	709.615	786.957	873.580	983.618	1.092.277	1.213.976	1.365.902	1.518.561	1.689.539
Gastos de Fabricación	412.830	439.211	467.994	502.032	536.397	574.001	618.314	663.470	713.020
Egresos por gastos financieros									
Amortización de intereses	1.888.973	1.785.664	1.664.792	1.523.373	1.357.912	1.164.323	937.824	672.819	362.764
Egresos por pasivos por pagar									
Amortización de capital	607.699	711.008	831.880	973.299	1.138.760	1.332.349	1.558.849	1.823.853	2.133.908
Egresos fiscales									
Impuesto sobre la renta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EGRESOS TOTALES	6.085.611	6.163.946	5.731.398	6.636.433	6.785.124	6.360.166	7.384.727	7.520.846	7.224.475
SALDO DE CAJA	-1.716.532	-1.820.255	-1.935.660	-2.079.737	-2.222.761	-2.382.063	-2.578.303	-2.776.118	-2.996.646

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Sin Negrita

CUADRO 14. RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

En este cuadro se presenta la rentabilidad del promotor y la del negocio, tomando como referencia la tasa de costo de capital. En este caso se utilizó la misma tasa nominal activa utilizada para calcular el financiamiento del aporte a terceros en el cuadro 5 que tiene un valor de 17%.

Aun cuando a lo largo de los cuadros anteriores se puede visualizar que el proyecto no genera rentabilidad, se realiza este cuadro para ratificar dicha afirmación. Debido a que los valores del flujo de caja de la empresa son negativos; los valores de la TIR del promotor y del negocio obtenidos están fuera de rango y generan error en el programa Excel empleado para el estudio. Adicionalmente el valor presente neto (VPN) del promotor y del negocio arroja valores positivos.

Blanco (2005) establece que para que el valor de la TIR del promotor sea satisfactorio, será necesario que supere el valor de la tasa de costo de capital en un porcentaje atractivo, es decir, debería ser al menos el doble de la tasa de costo de capital. En cuanto a la TIR del negocio no deberá ser en ningún caso inferior a

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

la tasa de costo de capital pues si lo fuera aunque la TIR del promotor quedase por encima del costo del capital, el negocio seria financieramente débil.

Dicho esto, y al observar el valores presente neto negativo obtenidos en este caso en particular se puede afirmar que el negocio no es financieramente rentable.

A continuación se presenta el cuadro 14:

Cuadro 14: Rentabilidad de la inversión

RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN									
	Primer Año	Segundo Año	Tercer Año	Cuarto Año	Quinto Año	Sexto Año	Séptimo Año	Octavo Año	Noveno Año
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	5.500	5.500	5.500	5.500	3.700	3.700	3.700	3.700	1.900
Tasa de Costo de Capital	17,00%								
RENTABILIDAD DEL PROMOTOR									
Inversión Realizada									
A Inversión Propia	-302.890	-575.005	-881.848	-1.001.593	-1.099.651	-1.321.848	-1.535.113	-1.539.651	-1.641.079
B Saldo de Caja	1.721.145	2.913.321	2.306.679	2.247.899	440.940	379.726	300.916	225.429	141.543
Flujo Neto de Fondos									
C Inversión Propia (A+B)	1.418.254	2.338.315	1.424.832	1.246.307	-658.711	-942.121	-1.234.197	-1.314.222	-1.499.536
INVERSIÓN PROPIA									
Valor Presente Neto	-1.778.244								
Tasa Interna de Retorno	21,41%								
RENTABILIDAD DEL NEGOCIO									
Inversión Realizada									
A Inversión Total	-1.794.490	-2.411.769	-2.687.711	-1.737.447	-1.681.005	-2.608.157	-2.790.522	-1.601.451	-2.222.433
B Saldo de Caja	1.721.145	2.913.321	2.306.679	2.247.899	440.940	379.726	300.916	225.429	141.543
Flujo Neto de Fondos									
C Inversión Total (A+B)	-73.345	501.552	-381.032	510.452	-1.240.065	-2.228.430	-2.489.606	-1.376.022	-2.080.890
INVERSIÓN TOTAL									
Valor Presente Neto	-7.763.105								
Tasa Interna de Retorno	125,07%								

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Continuación del Cuadro 14: Rentabilidad de la Inversión

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN									
	Décimo Año	Décimo primer Año	Décimo Segundo Año	Décimo Tercer Año	Décimo Cuarto Año	Décimo Quinto Año	Décimo Sexto Año	Décimo Séptimo Año	Décimo Octavo Año
PRODUCCIÓN TOTAL (Unid)	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Tasa de Costo de Capital									
RENTABILIDAD DEL PROMOTOR									
Inversión Realizada									
A Inversión Propia	-1.761.539	-1.859.751	-1.862.252	-1.980.057	-2.078.424	-2.075.517	-2.198.884	-2.291.689	-2.294.344
B Saldo de Caja	-1.716.532	-1.820.255	-1.935.660	-2.079.737	-2.222.761	-2.382.063	-2.578.303	-2.776.118	-2.996.646
Flujo Neto de Fondos									
C Inversión Propia (A+B)	-3.478.071	-3.680.006	-3.797.912	-4.059.794	-4.301.185	-4.457.580	-4.777.187	-5.067.806	-5.290.990
INVERSIÓN PROPIA									
Valor Presente Neto									
Tasa Interna de Retorno									
RENTABILIDAD DEL NEGOCIO									
Inversión Realizada									
A Inversión Total	-2.466.493	-2.441.106	-1.893.152	-2.654.111	-2.659.778	-2.075.517	-2.903.838	-2.842.143	-2.325.244
B Saldo de Caja	-1.716.532	-1.820.255	-1.935.660	-2.079.737	-2.222.761	-2.382.063	-2.578.303	-2.776.118	-2.996.646
Flujo Neto de Fondos									
C Inversión Total (A+B)	-4.183.026	-4.261.361	-3.828.812	-4.733.848	-4.882.539	-4.457.580	-5.482.141	-5.618.261	-5.321.890
INVERSIÓN TOTAL									
Valor Presente Neto									
Tasa Interna de Retorno									

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CAPÍTULO 5

Con formato: Fuente: Arial

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Con formato: Título 1

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Título 1

Con formato: Fuente: Negrita

En este capítulo se evalúan los resultados obtenidos en el estudio. Para ello se verifica el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos, tomando como base la información presentada en los capítulos anteriores.

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

El Objetivo General de esta investigación es el siguiente:

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

“Determinar la factibilidad técnica y económica de sustituir el gas lift por un sistema de bombas electros sumergibles (BES) para obtener los barriles de agua necesarios por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel”.

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Default, Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Para el logro del objetivo general, este estudio consta de tres objetivos específicos los cuales se analizan tomando en cuenta los resultados obtenidos en capítulos anteriores, tal como se detalla a continuación:

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Objetivo 1

Con formato: Fuente: Sin Negrita

“Realizar el estudio técnico para definir la ubicación, infraestructura de servicios, requerimientos, capacidad a utilizar y capacidad instalada”.

Este objetivo es cubierto en el capítulo 4 en donde se realiza una descripción del equipo a instalar, sus características técnicas, el lugar de instalación elegido gracias a la validación por el equipo de ingeniería de producción en su informe en su informe cambio de método GL-BES, Petrobras (2006). Adicionalmente se describe la capacidad instalada de las BES y la capacidad utilizada según la demanda proyectada obtenida en el estudio de mercado.

Con formato: Texto independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 3 pto, Interlineado: sencillo, No permitir puntuación fuera de margen, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, No ajustar espacio entre texto asiático y números, Alineación de fuente: Línea de base

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Objetivo 2

“Determinar el monto total de la inversión requerida a través de la estimación de los costos de inversión”.

Ese objetivo es cubierto en el capítulo 4, cuadro 3 de inversión total en donde se realiza la suma de todos los activos, los costos financieros del crédito, los costos del capital del trabajo, los costos del estudio de factibilidad entre otros.

Objetivo 3

“Determinar la rentabilidad de la inversión de la instalación de un sistema de bombas electro sumergibles en el campo Araibel”.

Este objetivo es cubierto en el capítulo 4 en donde se establecen los diferentes cuadros analíticos que forman parte del estudio económico financiero. Estos cuadros relacionan la información del estudio de mercado y en el estudio técnico para determinar la rentabilidad del proyecto. Una vez realizado el análisis se determina que aun cuando el proyecto es una necesidad operativa dentro de la empresa, no es económicamente rentable, por lo que se recomienda la no ejecución del mismo.

Con formato: Texto independiente, Izquierda, Espacio Después: 3 pto, Interlineado: sencillo, No permitir puntuación fuera de margen, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, No ajustar espacio entre texto asiático y números, Alineación de fuente: Línea de base

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm, Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

CAPÍTULO 6

Con formato: Fuente: Arial

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm

CONCLUSIONES

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Título 1, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm

Una vez analizado el proyecto de inversión relativo a la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergible para el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel, se considera que entre las conclusiones mas sobresalientes destacan las siguientes:

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Título 2, Izquierda

Estudio de Mercado

Existe una demanda de agua para el proyecto de recuperación secundaria de la Arena M4M satisfecha con el sistema actual de pozos gas lift, pero debido a los altos costos de reposición de los equipos BES no es posible la sustitución del gas lift para cubrir la demanda.

Estudio Técnico

Los pozos donde se instalarán las BES forma parte de la infraestructura de Petrokariña, por lo que no se incurrirá en gastos de alquiler o perforación y completación de un nuevo pozo. Sin embargo para la instalación de las BES es necesaria la adecuación del espacio seleccionado para poder instalar los equipos de superficie.

El sistema seleccionado para extracción del agua para el proyecto de recuperación secundaria en el campo de Araibel, fue el sistema de bombas electro sumergible, debido a que es el más eficiente para manejar mayor cantidad de producción bruta y esto es demostrado con el actual pozo con BES (ZG-112) con una producción bruta de 1800 Bld que equivale al 22% de la producción bruta de los otros 14 pozos restante.

Con formato: Derecha



La capacidad instalada en los primeros 4 años es de tres BES con una capacidad de 5500 Bld trabajando 24 horas los 365 días del año. Luego y se pasara a un esquema de 2 bombas con una capacidad instalada de 3700 Bld y finalmente una sola bomba quedara aportando el agua para el proyecto de recuperación secundaria. Para la operación de las BES se mantendrá los mismos 4 operadores con turnos rotativos.

El sistemas de BES es más flexible que el de la planta compresora debido a que variando la frecuencia de giro de la bomba se puede incrementar o disminuir la producción bruta del pozo en contraste con la planta que no puede cerrar pozos porque necesita el gas para la succión de los compresores.

El sistema de bombas electro sumergibles es factible técnicamente para este proyecto, tal como se muestran en la figura 10 y 11, que son los resultados de las simulaciones echas por el equipo de ingeniería en conjunto con el personal de Wood Group.

Estudio Económico Financiero

El análisis de los cuadros de sensibilidad refleja el poco ingreso por ventas que se obtiene según la demanda proyectada. Según el estudio de la demanda existente el mercado demandará a los largo de los 18 años de proyección hasta un 80% de la capacidad instalada del equipo, luego de los dos primeros años de producción se muestran los estados de resultados con signo negativos los que nos indican que los gastos de nomina y gastos de fabricación, superan ampliamente a los ingresos por ventas.

Debido a la poca productividad se obtiene un flujo de caja y un VPN negativo, es decir, el proyecto no presenta rentabilidad financiera.

Los gastos de producción y nómina van aumentando a medida que pasan los años mientras que la producción va disminuyendo es por tal motivo que el proyecto al final del los 18 presente un flujo de fondo negativo.



Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Los equipos a instalar tienen una capacidad acorde para la demanda existente en la zona pero los gastos para la reposición superan los ingresos por ventas. Adicionalmente se incluye en el financiamiento por terceros con una tasa de interés del 17% la cual no se vario con el tiempo porque el proyecto no presentar rentabilidad financiera

Los primero 2 años del proyecto se obtuvieron ganancias, por lo que la suma del aporte al Impuesto sobre la Renta es 877.769\$, por lo que el porcentaje de aporte a los factores de producción es bajo.

Petrokariña como empresa con mayor aporte del estado podría hacer la inversión de su propia utilidad, sin intervención de ninguna banca privada, obteniendo rentabilidad del negocio con un valor presente neto positivo calculado a 2.74\$ el barril de agua producido, por lo que la inversión o no en este proyecto queda a decisión de la gerencia basados en sus planes estratégicos.

RECOMENDACIONES

Se utilizaron los costos por barril de agua fijos para el sistema actual de 3,02 \$ por barril, se recomienda variar con el tiempo ya que los costos de alquiler de la compresora incrementara con el tiempo, al igual que los costos operativos, lo que puede ayudar a el proyecto de BES para su implementación.

Estudiar la posibilidad de utilizar el modelo propuesto para otros proyectos de recuperación secundaria de la zona como por ejemplo: L3M, con el fin de trabajar en paralelo con el de la arena M4M y poder mantener o incrementar la producción bruta y abaratar los costos.

Debido a que el desarrollo del análisis financiero arrojó que el proyecto no es rentable, se recomienda lo siguiente:

Con formato: Título 2, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato: Derecha



- Aumentar el precio del servicio para incrementar los ingresos por ventas, porque, así los ingresos obtenidos superarían los gastos de nómina y fabricación. Dejando una mejor rentabilidad en el promotor y en el negocio.
- Se recomienda realizar un estudio de factibilidad para la incorporación otros proyectos de recuperación secundaria de la zona como por ejemplo: L3M, con el fin de trabajar en paralelo con el de la arena M4M y poder mantener o incrementar la producción bruta y abaratar los costos.
- Para evaluar totalmente la factibilidad de este proyecto es conveniente incorporar los planes estratégicos de la empresa Petrokariña.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 0,63 cm + Tabulación después de: 1,27 cm + Sangría: 1,27 cm

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, 12 pto

Con formato: Centrado

Con formato: Derecha



BIBLIOGRAFÍA

Benton, E. (1986). Principios básicos sobre inversiones. México: editorial Continental S.A.

Besley, G., y Brigham, E. (2000). Fundamentos de Administración Financiera. Décimo segunda edición. México, Compañía Editorial Ultra.

Blanco, A. (2005). Formulación y evaluación de proyectos. (5^{ta} ed.). Venezuela: editorial Texto C.A.

El petróleo y su proceso de refinación. Recuperado en enero 10, 2007, de <http://www.monografias.com/trabajos5/petroleo/petroleo.shtml>

Ente nacional del gas (ENAGAS). Plan nacional del gas, Tendencias recientes y proyecciones para el futuro. Recuperado en enero 14, 2006, de http://www.enagas.gov.ve/publicaciones/publicaciones01_6.html

Equipo de seguimiento Acema-Mata (2006). Informe de Cambio de Método GL-BES. Trabajo no publicado, Petrobras Energía de Venezuela.

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Borde: Inferior: (Doble, Automático, 0,5 pto Ancho de línea)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Izquierda, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Arriba: 1 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto

Con formato: Normal, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, No ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Derecha



Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Bibliografía

Equipo de seguimiento Acema-Mata (2006). Reporte M4M Full. Trabajo
no publicado, Petrobras Energía de Venezuela.

Garay, J. (1979) Que es el Petróleo: Extracción, refinación, transporte,
derivados, petroquímica historia y economía, con referencia a
Venezuela (3^{ra} ed.).Venezuela Librería Ciafre.

Medina, O. (2005). PDVSA suicida. Recuperado en enero 14, 2006 de
http://www.eluniversal.com/2005/05/22/eco_art_22161A.shtml

Meneven (1977). Educación y petróleo. Venezuela: Autor

Ley de Hidrocarburos Venezolanas. Recuperado en enero 14, 2006, de
<http://www.leydehidrocarburos.gov.ve/ProyectedeLey.htm#sec9>

Palacios, L. (2005). Gerencia de proyectos. Un enfoque latinoamericano.
(3^{ra} ed.). Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello

Petrobras. (2006). Análisis de cambios de método de Gas Lift a BES en
la Zona de Araíbel. El Tigre: Autor.

PDVSA (1999). Comité de Operaciones de PDVSA. Guía de Gerencia
para Proyectos de Inversión. Caracas: Autor

PDVSA destina 26 millardos de dólares para exploración y producción.
Recuperado en enero 14, 2006 de
<http://www.voltairenet.org/article121087.html>

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Borde: Inferior: (Doble, Automático, 0,5 pto Ancho de línea)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Izquierda, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Derecha



**Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles**

**Carlos
Mazzali**

**Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Bibliografía**

Project Management Institute (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de
Proyectos. Guía del PMBOK*. Pennsylvania: PMI.

Recuperación secundaria. Recuperado en enero 14, 2006, de
[http://www.fi.uba.ar/materias/6756/Recuperacion%20secundaria%20
C%202005.pdf](http://www.fi.uba.ar/materias/6756/Recuperacion%20secundaria%20C%202005.pdf)

Workover. Recuperado en Junio 22, 2007, de
<http://babelfish.altavista.com/babelfish/tr> ~~Workover~~

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Borde: Inferior: (Doble, Automático, 0,5 pto Ancho de línea)

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Izquierda, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: Cursiva, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Código de campo cambiado

Con formato: Subrayado, Color de fuente: Color personalizado(RGB(2;72;176)), Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Cursiva

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interlin

Con formato: Fuente:
Inglés (Reino Unido)

Con formato: Ancho:
27,94 cm

ANEXO A
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Con formato: Fuente:

Con formato: Fuente:

Con formato: Fuente:

Anexo 1: Inversión total

Con formato: Izquierd

Con formato: Fuente:

Con formato: Izquierd



**Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro-Sumergibles** **Carlos Mazzali**
Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y Recomendaciones Anexos

Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interlin

	INVERSIÓN TOTAL													
	2008			2009			2010			2011				
	PRIMER AÑO (2 WO)			SEGUNDO AÑO (3 WO)			TERCER AÑO (3 WO)			CUARTO AÑO (3 WO)				
Unidad	Aporte	Aporte	Aporte	Unidad	Aporte	Aporte	Aporte	Unidad	Aporte	Aporte	Aporte	Unidad	Aporte	Aporte
Totales	Propio	de Terceros	Total Terceros	Totales	Propio	de Terceros	Total Terceros	Totales	Propio	de Terceros	Total Terceros	Totales	Propio	de Terceros
Activos Fijos														
Obras civiles	2	5.609	11.218	0		5.609	0	0		5.609	0	0		0
Instalaciones en Pozos	2	283.249	566.497	3		283.249	849.746	3		283.249	849.746	1		1
Instalaciones eléctricas	2	4.300	8.600	0		4.300	0	0		4.300	0	0		0
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	1	120.000	120.000	1		120.000	120.000	1		120.000	120.000	1		1
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	1	30.000	30.000	2		30.000	60.000	1		30.000	30.000	2		2
Motor / bombas Electro sumergible TR4 / TD-2200	2	143.397	286.794	3		143.397,00	430.191	3		143.397,00	430.191	1		1
Equipos de superficie (variador y transformador)	2	100.000	200.000	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	0		0
Tubings y accesorios	2	91.776	183.552	3		91.776,00	275.328	3		91.776,00	275.328	1		1
Materiales de boca de pozo	2	16.000	32.000	3		16.000,00	48.000	3		16.000,00	48.000	1		1
Bomba dosificadora de química a gas	2	2.031	4.063	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	0		0
Bomba dosificadora de química eléctrica	2	2.715	5.430	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	0		0
Maq. y equipos racionales	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0
Mob. y equipo de oficina	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0
A Total Activos Fijos \$			1.448.155			1.783.265				1.753.265				
Otros Activos														
Costo financiero del crédito		253.572			565.822				872.818				997.914	
Costo por comisiones		7.458			9.184				9.029				3.679	
Estudios y Proyectos		41.860												
Varios			43.445				53.498				52.598			
B Total Otros Activos		302.890	43.445		575.005		53.498		881.848		52.598		1.001.593	
C TOTAL ACTIVOS (A+B)		302.890	1.491.599		575.005		1.836.763		881.848		1.805.863		1.001.593	
D Capital de Trabajo		363.667												
E INVERSIÓN TOTAL (C+D)		666.557	1.491.599				1.836.763				1.805.863			
F Distribución porcentual					11,05%				13,61%				13,38%	
Parámetros														
Meses por año	12 meses													
Costos de instalación y montaje	0,0% del valor total de la maquinaria y equipos importados													
Porcentaje de gastos varios de Instalación y mantenimiento	3,0% del total de activos fijos adquiridos en cada año de inversión													
Tasa de Reemplazo de BES	1,4 cantidad expresada en años													
Tasa de Mantenimiento Top-End a equipo auxiliar	1,5 cantidad expresada en años													
Tasa de Mantenimiento mayor (Overhaul) equipo auxiliar	3,0 cantidad expresada en años													

El color Amarillo en el gráfico, representa los años en el que serán utilizadas 3 BES.

Con formato: Izquierd



Con formato: Espacio Después: 0 pto, Interlin

Continuación Anexo 1: Inversión total

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial,

	INVERSIÓN TOTAL												
	2012			2013			2014			2015			
	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	
Activos Fijos													
Obras civiles	0		5.609	0	0		5.609	0	0		5.609	0	0
Instalaciones en Pozos	1	283.249	283.249	2		283.249	566.497	2		283.249	566.497	0	
Instalaciones eléctricas	0	4.300	0	0	0	4.300	0	0	0	4.300	0	0	0
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	0	120.000	0	1		120.000	120.000	1		120.000	120.000	0	
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	1	30.000	30.000	2		30.000	60.000	1		30.000	30.000	2	
Motor / bombas Electro sumergible TR4 / TD-2200	1	143.397,00	143.397	2		143.397,00	286.794	2		143.397,00	286.794	0	
Equipos de superficie (variador y transformador)	0	100.000,00	0	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	0	
Tubings y accesorios	1	91.776,00	91.776	2		91.776,00	183.552	2		91.776,00	183.552	0	
Materiales de boca de pozo	1	16.000,00	16.000	2		16.000,00	32.000	2		16.000,00	32.000	0	
Bomba dosificadora de química a gas	0	2.031,48	0	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	0	
Bomba dosificadora de química eléctrica	0	2.715,15	0	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	0	
Maq. y equipos racionales	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Mob. y equipo de oficina	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
A Total Activos Fijos \$			564.422			1.248.843			1.218.843				
Otros Activos													
Costo financiero del crédito		1.096.744			1.315.416				1.528.836				1.539.342
Costo por comisiones		2.907			6.432				6.277				309
Estudios y Proyectos													
Varios			16.933			37.465					36.565		
B Total Otros Activos		1.099.651	16.933		1.321.848	37.465		1.535.113	36.565		1.539.651		
C TOTAL ACTIVOS (A+B)		1.099.651	581.354		1.321.848	1.286.309		1.535.113	1.255.409		1.539.651		
D Capital de Trabajo													
E INVERSIÓN TOTAL (C+D)			581.354			1.286.309			1.255.409				
F Distribución porcentual			4,31%			9,53%			9,30%				

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial, Ancho: 27,94 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminado) Arial



El color Azul representa en el gráfico los años que serán utilizadas 2 BES.

Continuación Anexo 1: Inversión total

Con formato: Izquierd



Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interli

	INVERSIÓN TOTAL														
	2016			2017			2018			2019					
	NOVENO AÑO (1 WO)			DÉCIMO AÑO (1 WO)			DÉCIMO PRIMER AÑO (1 WO)			DÉCIMO SEGUNDO AÑO (1 WO)					
Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros
Activos Fijos															
Obras civiles	0		5.609	0	0		5.609	0	0		5.609	0	0		5.609
Instalaciones en Pozos	1		283.249	283.249	1		283.249	283.249	1		283.249	283.249	1		283.249
Instalaciones eléctricas	0		4.300	0	0		4.300	0	0		4.300	0	0		4.300
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	0		120.000	0	1		120.000	120.000	0		120.000	0	0		120.000
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	1		30.000	30.000	1		30.000	30.000	1		30.000	30.000	1		30.000
Motor / bombas Electro sumergible TR4 / TD-2200	1		143.397,00	143.397	1		143.397,00	143.397	1		143.397,00	143.397	1		143.397
Equipos de superficie (variador y transformador)	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	0		100.000,00
Tubings y accesorios	1		91.776,00	91.776	1		91.776,00	91.776	1		91.776,00	91.776	1		91.776
Materiales de boca de pozo	0		16.000,00	16.000	1		16.000,00	16.000	1		16.000,00	16.000	1		16.000
Bomba dosificadora de química a gas	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	0		2.031,48
Bomba dosificadora de química eléctrica	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	0		2.715,15
Maq. y equipos racionales	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0
Mob. y equipo de oficina	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0
A Total Activos Fijos \$			564.422				684.422				564.422				564.422
Otros Activos															
Costo financiero del crédito		1.638.172			1.758.014				1.856.845				1.862.098		1.862.098
Costo por comisiones		2.907			3.525				2.907				155		155
Estudios y Proyectos				16.933			20.533				16.933				16.933
Varios															
B Total Otros Activos		1.641.079		16.933		1.761.539		20.533		1.859.751		16.933		1.862.252	
C TOTAL ACTIVOS (A+B)		1.641.079		581.354		1.761.539		704.954		1.859.751		581.354		1.862.252	
D Capital de Trabajo															
E INVERSIÓN TOTAL (C+D)				581.354				704.954				581.354			
F Distribución porcentual					4,31%				5,22%				4,31%		

El color verde representa en el gráfico los años que será utilizada 1 BES.

Continuación Anexo 1: Inversión total

Con formato: Izquierd



Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interlin

	INVERSIÓN TOTAL															
	2020			2021			2022			2023						
	DÉCIMO TERCERO (1 WO)			DÉCIMO CUARTO (1WO)			DÉCIMO QUINTO AÑO (0 WO)			DÉCIMO SEXTO AÑO (0 WO)						
	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros
Activos Fijos																
Obras civiles	0		5.609	0	0		5.609	0	0		5.609	0	0		5.609	0
Instalaciones en Pozos	1		283.249	283.249	1		283.249	283.249	0		283.249	0	1		283.249	0
Instalaciones eléctricas	0		4.300	0	0		4.300	0	0		4.300	0	0		4.300	0
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	1		120.000	120.000	0		120.000	0	0		120.000	0	1		120.000	0
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	0		30.000	0	1		30.000	30.000	0		30.000	0	1		30.000	0
Motor / bombas Electro sumergible TR4 / TD-2200	1		143.397,00	143.397	1		143.397,00	143.397	0		143.397,00	0	1		143.397,00	0
Equipos de superficie (variador y transformador)	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0
Tubings y accesorios	1		91.776,00	91.776	1		91.776,00	91.776	0		91.776,00	0	1		91.776,00	0
Materiales de boca de pozo	1		16.000,00	16.000	1		16.000,00	16.000	0		16.000,00	0	1		16.000,00	0
Bomba dosificadora de química a gas	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0
Bomba dosificadora de química eléctrica	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0
Maq. y equipos racionales	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0
Mob. y equipo de oficina	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0
A Total Activos Fijos \$			654.422				654.422				654.422				654.422	
Otros Activos																
Costo financiero del crédito		1.976.687				2.075.517				2.075.517				2.195.359		
Costo por comisiones		3.370				2.907				0				3.525		
Estudios y Proyectos				19.633				16.933				0				
Varios																
B Total Otros Activos		1.980.057		19.633		2.078.424		16.933		2.075.517		0		2.198.884		
C TOTAL ACTIVOS (A+B)		1.980.057		674.054		2.078.424		581.354		2.075.517		0		2.198.884		
D Capital de Trabajo																
E INVERSIÓN TOTAL (C+D)				674.054				581.354				0				
F Distribución porcentual				4,99%				4,31%				0,00%				

Continuación Anexo 1: Inversión total

Con formato: Izquierd



Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interlin

	INVERSIÓN TOTAL											
	2024				2025				INVERSIÓN TOTAL			
	DÉCIMO SÉPTIMO AÑO (1 WO)				DÉCIMO OCTAVO AÑO (0 WO)							
Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio	Aporte de Terceros	Aporte Total Terceros	Unidad Totales	Aporte Propio Total	Aporte Terceros Total		
Activos Fijos												
Obras civiles	0		5.609	0	0		5.609	0	2			1
Instalaciones en Pozos	1		283.249	283.249	0		283.249	0	21			5.94
Instalaciones eléctricas	0		4.300	0	0		4.300	0	2			
Mantenimiento mayor a Generador Cat 3412	0		120.000	0	0		120.000	0	9			1.08
Mantenimiento Top-end a Generador Cat 3412	0		30.000	0	1		30.000	30.000	19			57
Motor / bombas Electro sumergible TR4 / TD-2200	1		143.397,00	143.397	0		143.397,00	0	21			3.01
Equipos de superficie (variador y transformador)	0		100.000,00	0	0		100.000,00	0	2			20
Tubings y accesorios	1		91.776,00	91.776	0		91.776,00	0	21			1.92
Materiales de boca de pozo	1		16.000,00	16.000	0		16.000,00	0	21			33
Bomba dosificadora de química a gas	0		2.031,48	0	0		2.031,48	0	2			
Bomba dosificadora de química eléctrica	0		2.715,15	0	0		2.715,15	0	2			
Maq. y equipos nacionales	0		0	0	0		0	0	0			
Mob. y equipo de oficina	0		0	0	0		0	0	0			
A Total Activos Fijos \$			534.422				30.000		13.10			
Otros Activos												
Costo financiero del crédito		2.288.936				2.294.189			28.191.797			
Costo por comisiones		2.752				155			67.476			
Estudios y Proyectos									41.860			
Varios			16.033					900				39
B Total Otros Activos		2.291.689	16.033			2.294.344		900	28.301.134			39
C TOTAL ACTIVOS (A+B)		2.291.689	550.454			2.294.344		30.900	28.301.134			13.49
D Capital de Trabajo									363.667			
E INVERSIÓN TOTAL (C+D)			550.454					30.900	28.664.801			13.49
F Distribución porcentual			4,08%					0,23%	67,99%			32

Anexo 2: Nómina por año

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial,

Con formato: Fuente:
(Predeterminado) Arial

Con formato: Izquierd



CUADRO 6A

NÓMINA

PRIMER AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual			Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total	Costo total Anual En \$
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
1	Operador de la estación ZED-4	F	4	1.200.000	3.000.000	4.800.000	792.000	2.400.000	19.200.000	124.704.000	58.002
2	Supervisor de producción	F	1	1.320.000	750.000	1.320.000	217.800	660.000	5.280.000	33.393.600	15.532
3	Supervisor de mantenimiento	F	1	1.320.000	750.000	1.320.000	217.800	660.000	5.280.000	33.393.600	15.532
4	Mecánicos e instrumentistas	F	2	1.200.000	1.500.000	2.400.000	396.000	1.200.000	9.600.000	62.352.000	29.001
5	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	2.000.000		2.000.000	330.000	1.000.000	8.000.000	36.960.000	17.191
6	Ingeniero de producción	F	1	2.000.000		2.000.000	330.000	1.000.000	8.000.000	36.960.000	17.191
7	Estadista	F	1	1.200.000	750.000	1.200.000	198.000	600.000	4.800.000	31.176.000	14.500
8	Gerente Operacional	F	1	5.000.000		5.000.000	825.000	2.500.000	20.000.000	92.400.000	42.977
9	Gerente General	F	1	7.000.000		7.000.000	1.155.000	3.500.000	28.000.000	129.360.000	60.167
TOTALES				13	6.750.000	27.040.000	4.461.600	13.520.000	108.160.000	580.699.200	270.093

Clasificación por Categorías		Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Total Bs	Total \$		
1	Operadores Semiespecializados	F	4	36.000.000	57.600.000	9.504.000	2.400.000	19.200.000	124.704.000	58.002
2	Supervisores	F	2	18.000.000	31.680.000	5.227.200	1.320.000	10.560.000	66.787.200	31.064
3	Mecánicos e instrumentistas	F	2	18.000.000	28.800.000	4.752.000	1.200.000	9.600.000	62.352.000	29.001
4	Ingenieros	F	2		48.000.000	7.920.000	2.000.000	16.000.000	73.920.000	34.381
5	Estadista	F	1	9.000.000	14.400.000	2.376.000	600.000	4.800.000	31.176.000	14.500
6	Gerencia	F	2		144.000.000	23.760.000	6.000.000	48.000.000	221.760.000	103.144
TOTALES EMPLEADOS FIJOS		13		81.000.000	324.480.000	53.539.200	13.520.000	108.160.000	580.699.200	270.093

Parámetros			
Prestaciones Sociales	16,50%	del costo total mensual o anual	
Meses por año	12	meses por año	
Incremento anual por contrato colectivo	12,00%	sobre el sueldo básico del año anterior	
Cesta ticket	750.000	Costo Mensual	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 2	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año3	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 4	20%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 5	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 6	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 7	20%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 8	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 9	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 10	20%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 11	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 12	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 13	20%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 14	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 15	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 16	20%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 17	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	
Incremento presidencial de Cesta Ticket año 18	0%	sobre los cesta ticket del año anterior	

Continuación Anexo 2: Nómina por año



**CUADRO 6B
NÓMINA**

SEGUNDO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual			Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	
1	Operador de la estación ZED-4	F	4	1.344.000	3.000.000	5.376.000	887.040	2.688.000	21.504.000	135.348.4
2	Supervisor de producción	F	1	1.478.400	750.000	1.478.400	243.936	739.200	5.913.600	36.320.8
3	Supervisor de mantenimiento	F	1	1.478.400	750.000	1.478.400	243.936	739.200	5.913.600	36.320.8
4	Mecánicos e instrumentistas	F	2	1.344.000	1.500.000	2.688.000	443.520	1.344.000	10.752.000	67.674.2
5	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	2.240.000		2.240.000	369.600	1.120.000	8.960.000	41.395.2
6	Ingeniero de producción	F	1	2.240.000		2.240.000	369.600	1.120.000	8.960.000	41.395.2
7	Estadista	F	1	1.344.000	750.000	1.344.000	221.760	672.000	5.376.000	33.837.1
8	Gerente Operacional	F	1	5.600.000		5.600.000	924.000	2.800.000	22.400.000	103.488.0
9	Gerente General	F	1	7.840.000		7.840.000	1.293.600	3.920.000	31.360.000	144.883.2
TOTALES			13		6.750.000	30.284.800	4.996.992	15.142.400	121.139.200	640.663.1

**CUADRO 6C
NÓMINA**

TERCER AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual			Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	
1	Operador de la estación ZED-4	F	4	1.505.280	3.000.000	6.021.120	993.485	3.010.560	24.084.480	147.270.2
2	Supervisor de producción	F	1	1.655.808	750.000	1.655.808	273.208	827.904	6.623.232	39.599.3
3	Supervisor de mantenimiento	F	1	1.655.808	750.000	1.655.808	273.208	827.904	6.623.232	39.599.3
4	Mecánicos e instrumentistas	F	2	1.505.280	1.500.000	3.010.560	496.742	1.505.280	12.042.240	73.635.1
5	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	2.508.800		2.508.800	413.952	1.254.400	10.035.200	46.362.6
6	Ingeniero de producción	F	1	2.508.800		2.508.800	413.952	1.254.400	10.035.200	46.362.6
7	Estadista	F	1	1.505.280	750.000	1.505.280	248.371	752.640	6.021.120	36.817.5
8	Gerente Operacional	F	1	6.272.000		6.272.000	1.034.880	3.136.000	25.088.000	115.906.5
9	Gerente General	F	1	8.780.800		8.780.800	1.448.832	4.390.400	35.123.200	162.269.1
TOTALES			13		6.750.000	33.918.976	5.596.631	16.959.488	135.675.904	707.822.6

Continuación Anexo 2: Nómina por año



**CUADRO 6D
NÓMINA**

CUARTO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total
1	Operador de la estación ZED-4	F	4	1.685.914	3.600.000	6.743.654	1.112.703	3.371.827	26.974.618	167.822.7
2	Supervisor de producción	F	1	1.854.505	900.000	1.854.505	305.993	927.252	7.418.020	45.071.2
3	Supervisor de mantenimiento	F	1	1.854.505	900.000	1.854.505	305.993	927.252	7.418.020	45.071.2
4	Mecánicos e instrumentistas	F	2	1.685.914	1.800.000	3.371.827	556.351	1.685.914	13.487.309	83.911.3
5	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	2.809.856		2.809.856	463.626	1.404.928	11.239.424	51.926.1
6	Ingeniero de producción	F	1	2.809.856		2.809.856	463.626	1.404.928	11.239.424	51.926.1
7	Estadista	F	1	1.685.914	900.000	1.685.914	278.176	842.957	6.743.654	41.955.6
8	Gerente Operacional	F	1	7.024.640		7.024.640	1.159.066	3.512.320	28.098.560	129.815.3
9	Gerente General	F	1	9.834.496		9.834.496	1.622.692	4.917.248	39.337.984	181.741.4
			TOTALES			37.989.253	6.268.227	18.994.627	151.957.012	799.241.3

**CUADRO 6E
NÓMINA**

QUINTO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
1	Operador de la estación ZED-4	F	4	1.888.223	3.600.000	7.552.893	1.246.227	3.776.446	30.211.572	182.777.4	
2	Supervisor de producción	F	1	2.077.046	900.000	2.077.046	342.713	1.038.523	8.308.182	49.183.8	
3	Supervisor de mantenimiento	F	1	2.077.046	900.000	2.077.046	342.713	1.038.523	8.308.182	49.183.8	
4	Mecánicos e instrumentistas	F	2	1.888.223	1.800.000	3.776.446	623.114	1.888.223	15.105.786	91.388.7	
5	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	3.147.039		3.147.039	519.261	1.573.519	12.588.155	58.157.2	
6	Ingeniero de producción	F	1	3.147.039		3.147.039	519.261	1.573.519	12.588.155	58.157.2	
7	Estadista	F	1	1.888.223	900.000	1.888.223	311.557	944.112	7.552.893	45.694.3	
8	Gerente Operacional	F	1	7.867.597		7.867.597	1.298.153	3.933.798	31.470.387	145.393.1	
9	Gerente General	F	1	11.014.636		11.014.636	1.817.415	5.507.318	44.058.542	203.550.4	
			TOTALES			42.547.963	7.020.414	21.273.982	170.191.854	883.486.3	

Continuación Anexo 2: Nómina por año



CUADRO 6F
NÓMINA

SEXTO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total
10	Operador de la estación ZED-4	F	4	2.114.810	3.600.000	8.459.240	1.395.775	4.229.620	33.836.960	199.526.7
11	Supervisor de producción	F	1	2.326.291	900.000	2.326.291	383.838	1.163.146	9.305.164	53.789.8
12	Supervisor de mantenimiento	F	1	2.326.291	900.000	2.326.291	383.838	1.163.146	9.305.164	53.789.8
13	Mecánicos e instrumentistas	F	2	2.114.810	1.800.000	4.229.620	697.887	2.114.810	16.918.480	99.763.3
14	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	3.524.683		3.524.683	581.573	1.762.342	14.098.733	65.136.1
15	Ingeniero de producción	F	1	3.524.683		3.524.683	581.573	1.762.342	14.098.733	65.136.1
16	Estadista	F	1	2.114.810	900.000	2.114.810	348.944	1.057.405	8.459.240	49.881.6
17	Gerente Operacional	F	1	8.811.708		8.811.708	1.453.932	4.405.854	35.246.834	162.840.3
18	Gerente General	F	1	12.336.392		12.336.392	2.035.505	6.168.196	49.345.567	227.976.5
TOTALES			13		8.100.000	47.653.719	7.862.864	23.826.860	190.614.876	977.840.7

CUADRO 6G
NÓMINA

SEPTIMO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
10	Operador de la estación ZED-4	F	4	2.368.587	4.320.000	9.474.349	1.563.268	4.737.174	37.897.396	226.925.9	
11	Supervisor de producción	F	1	2.605.446	1.080.000	2.605.446	429.899	1.302.723	10.421.784	61.108.6	
12	Supervisor de mantenimiento	F	1	2.605.446	1.080.000	2.605.446	429.899	1.302.723	10.421.784	61.108.6	
13	Mecánicos e instrumentistas	F	2	2.368.587	2.160.000	4.737.174	781.634	2.368.587	18.948.698	113.462.9	
14	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	3.947.645		3.947.645	651.361	1.973.823	15.790.581	72.952.4	
15	Ingeniero de producción	F	1	3.947.645		3.947.645	651.361	1.973.823	15.790.581	72.952.4	
16	Estadista	F	1	2.368.587	1.080.000	2.368.587	390.817	1.184.294	9.474.349	56.731.4	
17	Gerente Operacional	F	1	9.869.113		9.869.113	1.628.404	4.934.557	39.476.454	182.381.2	
18	Gerente General	F	1	13.816.759		13.816.759	2.279.765	6.908.379	55.267.035	255.333.7	
TOTALES			13		9.720.000	53.372.165	8.806.407	26.686.083	213.488.662	1.102.957.6	

Continuación Anexo 2: Nómina por año



Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interlin

**CUADRO 6H
NÓMINA**

OCTAVO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total
10	Operador de la estación ZED-4	F	4	2.652.818	4.320.000	10.611.271	1.750.860	5.305.635	42.445.083	247.936.2
11	Supervisor de producción	F	1	2.918.099	1.080.000	2.918.099	481.486	1.459.050	11.672.398	66.886.4
12	Supervisor de mantenimiento	F	1	2.918.099	1.080.000	2.918.099	481.486	1.459.050	11.672.398	66.886.4
13	Mecánicos e instrumentistas	F	2	2.652.818	2.160.000	5.305.635	875.430	2.652.818	21.222.542	123.968.1
14	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	4.421.363		4.421.363	729.525	2.210.681	17.685.451	81.706.7
15	Ingeniero de producción	F	1	4.421.363		4.421.363	729.525	2.210.681	17.685.451	81.706.7
16	Estadista	F	1	2.652.818	1.080.000	2.652.818	437.715	1.326.409	10.611.271	61.984.0
17	Gerente Operacional	F	1	11.053.407		11.053.407	1.823.812	5.526.704	44.213.628	204.266.9
18	Gerente General	F	1	15.474.770		15.474.770	2.553.337	7.737.385	61.899.079	285.973.7
TOTALES						59.776.825	9.863.176	29.888.413	239.107.301	1.221.315.7

**CUADRO 6I
NÓMINA**

NOVENO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
10	Operador de la estación ZED-4	F	4	2.971.156	4.320.000	11.884.623	1.960.963	5.942.312	47.538.493	271.467.8	
11	Supervisor de producción	F	1	3.268.271	1.080.000	3.268.271	539.265	1.634.136	13.073.086	73.357.6	
12	Supervisor de mantenimiento	F	1	3.268.271	1.080.000	3.268.271	539.265	1.634.136	13.073.086	73.357.6	
13	Mecánicos e instrumentistas	F	2	2.971.156	2.160.000	5.942.312	980.481	2.971.156	23.769.246	135.733.9	
14	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	4.951.926		4.951.926	817.068	2.475.963	19.807.705	91.511.5	
15	Ingeniero de producción	F	1	4.951.926		4.951.926	817.068	2.475.963	19.807.705	91.511.5	
16	Estadista	F	1	2.971.156	1.080.000	2.971.156	490.241	1.485.578	11.884.623	67.866.9	
17	Gerente Operacional	F	1	12.379.816		12.379.816	2.042.670	6.189.908	49.519.264	228.778.9	
18	Gerente General	F	1	17.331.742		17.331.742	2.859.737	8.665.871	69.326.969	320.290.5	
TOTALES						66.950.044	11.046.757	33.475.022	267.800.177	1.353.876.8	

Continuación Anexo 2: Nómina por año

Con formato: Izquierd



**CUADRO 6J
NÓMINA**

DÉCIMO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total	
19	Operador de la estación ZED-4	F	4	3.327.695	5.184.000	13.310.778	2.196.278	6.655.389	53.243.112	308.191.1	
20	Supervisor de producción	F	1	3.660.464	1.296.000	3.660.464	603.977	1.830.232	14.641.856	83.197.3	
21	Supervisor de mantenimiento	F	1	3.660.464	1.296.000	3.660.464	603.977	1.830.232	14.641.856	83.197.3	
22	Mecánicos e instrumentistas	F	2	3.327.695	2.592.000	6.655.389	1.098.139	3.327.695	26.621.556	154.095.5	
23	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	5.546.158		5.546.158	915.116	2.773.079	22.184.630	102.492.9	
24	Ingeniero de producción	F	1	5.546.158		5.546.158	915.116	2.773.079	22.184.630	102.492.9	
25	Estadista	F	1	3.327.695	1.296.000	3.327.695	549.070	1.663.847	13.310.778	77.047.7	
26	Gerente Operacional	F	1	13.865.394		13.865.394	2.287.790	6.932.697	55.461.575	256.232.4	
27	Gerente General	F	1	19.411.551		19.411.551	3.202.906	9.705.776	77.646.205	358.725.4	
			TOTALES			11.664.000	74.984.050	12.372.368	37.492.025	299.936.198	1.525.673.2

**CUADRO 6K
NÓMINA**

DÉCIMO PRIMER AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
19	Operador de la estación ZED-4	F	4	3.727.018	5.184.000	14.908.071	2.459.832	7.454.036	59.632.286	337.709.1	
20	Supervisor de producción	F	1	4.099.720	1.296.000	4.099.720	676.454	2.049.860	16.398.879	91.314.8	
21	Supervisor de mantenimiento	F	1	4.099.720	1.296.000	4.099.720	676.454	2.049.860	16.398.879	91.314.8	
22	Mecánicos e instrumentistas	F	2	3.727.018	2.592.000	7.454.036	1.229.916	3.727.018	29.816.143	168.854.5	
23	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	6.211.696		6.211.696	1.024.930	3.105.848	24.846.786	114.792.1	
24	Ingeniero de producción	F	1	6.211.696		6.211.696	1.024.930	3.105.848	24.846.786	114.792.1	
25	Estadista	F	1	3.727.018	1.296.000	3.727.018	614.958	1.863.509	14.908.071	84.427.2	
26	Gerente Operacional	F	1	15.529.241		15.529.241	2.562.325	7.764.621	62.116.964	286.980.3	
27	Gerente General	F	1	21.740.937		21.740.937	3.587.255	10.870.469	86.963.750	401.772.5	
			TOTALES			83.982.136	13.857.052	41.991.068	335.928.542	1.691.957.8	

Continuación Anexo 2: Nómina por año



**CUADRO 6L
NÓMINA**

DUODÉCIMO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total	
10	Operador de la estación ZED-4	F	4	4.174.260	5.184.000	16.697.040	2.755.012	8.348.520	66.788.160	370.769.2	
11	Supervisor de producción	F	1	4.591.686	1.296.000	4.591.686	757.628	2.295.843	18.366.744	100.406.3	
12	Supervisor de mantenimiento	F	1	4.591.686	1.296.000	4.591.686	757.628	2.295.843	18.366.744	100.406.3	
13	Mecánicos e instrumentistas	F	2	4.174.260	2.592.000	8.348.520	1.377.506	4.174.260	33.394.080	185.384.6	
14	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	6.957.100		6.957.100	1.147.921	3.478.550	27.828.400	128.567.2	
15	Ingeniero de producción	F	1	6.957.100		6.957.100	1.147.921	3.478.550	27.828.400	128.567.2	
16	Estadista	F	1	4.174.260	1.296.000	4.174.260	688.753	2.087.130	16.697.040	92.692.3	
17	Gerente Operacional	F	1	17.392.750		17.392.750	2.869.804	8.696.375	69.571.000	321.418.0	
18	Gerente General	F	1	24.349.850		24.349.850	4.017.725	12.174.925	97.399.400	449.985.2	
			TOTALES			11.664.000	94.059.992	15.519.899	47.029.996	376.239.967	1.878.196.6

**CUADRO 6M
NÓMINA**

DÉCIMO TERCER AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
10	Operador de la estación ZED-4	F	4	4.675.171	6.220.800	18.700.685	3.085.613	9.350.342	74.802.739	420.238.2	
11	Supervisor de producción	F	1	5.142.688	1.555.200	5.142.688	848.544	2.571.344	20.570.753	113.699.2	
12	Supervisor de mantenimiento	F	1	5.142.688	1.555.200	5.142.688	848.544	2.571.344	20.570.753	113.699.2	
13	Mecánicos e instrumentistas	F	2	4.675.171	3.110.400	9.350.342	1.542.806	4.675.171	37.401.370	210.119.1	
14	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	7.791.952		7.791.952	1.285.672	3.895.976	31.167.808	143.995.2	
15	Ingeniero de producción	F	1	7.791.952		7.791.952	1.285.672	3.895.976	31.167.808	143.995.2	
16	Estadista	F	1	4.675.171	1.555.200	4.675.171	771.403	2.337.586	18.700.685	105.059.5	
17	Gerente Operacional	F	1	19.479.880		19.479.880	3.214.180	9.739.940	77.919.520	359.988.1	
18	Gerente General	F	1	27.271.832		27.271.832	4.499.852	13.635.916	109.087.328	503.983.4	
			TOTALES			13.996.800	105.347.191	17.382.286	52.673.595	421.388.763	2.114.777.6

Continuación Anexo 2: Nómina por año



CUADRO 6N

NÓMINA

DÉCIMO CUARTO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total
19	Operador de la estación ZED-4	F	4	5.236.192	6.220.800	20.944.767	3.455.887	10.472.383	83.779.068	461.708.8
20	Supervisor de producción	F	1	5.759.811	1.555.200	5.759.811	950.369	2.879.905	23.039.244	125.103.7
21	Supervisor de mantenimiento	F	1	5.759.811	1.555.200	5.759.811	950.369	2.879.905	23.039.244	125.103.7
22	Mecánicos e instrumentistas	F	2	5.236.192	3.110.400	10.472.383	1.727.943	5.236.192	41.889.534	230.854.4
23	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	8.726.986		8.726.986	1.439.953	4.363.493	34.907.945	161.274.7
24	Ingeniero de producción	F	1	8.726.986		8.726.986	1.439.953	4.363.493	34.907.945	161.274.7
25	Estadista	F	1	5.236.192	1.555.200	5.236.192	863.972	2.618.096	20.944.767	115.427.2
26	Gerente Operacional	F	1	21.817.466		21.817.466	3.599.882	10.908.733	87.269.862	403.186.7
27	Gerente General	F	1	30.544.452		30.544.452	5.039.835	15.272.226	122.177.807	564.461.4
TOTALES			13		13.996.800	117.988.854	19.468.161	58.994.427	471.955.415	2.348.395.6

CUADRO 6Ñ

NÓMINA

DÉCIMO QUINTO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
19	Operador de la estación ZED-4	F	4	5.864.535	6.220.800	23.458.139	3.870.593	11.729.069	93.832.556	508.156.0	
20	Supervisor de producción	F	1	6.450.988	1.555.200	6.450.988	1.064.413	3.225.494	25.803.953	137.876.6	
21	Supervisor de mantenimiento	F	1	6.450.988	1.555.200	6.450.988	1.064.413	3.225.494	25.803.953	137.876.6	
22	Mecánicos e instrumentistas	F	2	5.864.535	3.110.400	11.729.069	1.935.296	5.864.535	46.916.278	254.078.0	
23	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	9.774.225		9.774.225	1.612.747	4.887.112	39.096.898	180.627.6	
24	Ingeniero de producción	F	1	9.774.225		9.774.225	1.612.747	4.887.112	39.096.898	180.627.6	
25	Estadista	F	1	5.864.535	1.555.200	5.864.535	967.648	2.932.267	23.458.139	127.039.0	
26	Gerente Operacional	F	1	24.435.561		24.435.561	4.031.868	12.217.781	97.742.246	451.569.1	
27	Gerente General	F	1	34.209.786		34.209.786	5.644.615	17.104.893	136.839.144	632.196.8	
TOTALES			13		13.996.800	132.147.516	21.804.340	66.073.758	528.590.065	2.610.047.6	

Continuación Anexo 2: Nómina por año



**CUADRO 60
NÓMINA**

DÉCIMO SEXTO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total	
19	Operador de la estación ZED-4	F	4	6.568.279	7.464.960	26.273.116	4.335.064	13.136.558	105.092.463	575.106.6	
20	Supervisor de producción	F	1	7.225.107	1.866.240	7.225.107	1.192.143	3.612.553	28.900.427	155.914.8	
21	Supervisor de mantenimiento	F	1	7.225.107	1.866.240	7.225.107	1.192.143	3.612.553	28.900.427	155.914.8	
22	Mecánicos e instrumentistas	F	2	6.568.279	3.732.480	13.136.558	2.167.532	6.568.279	52.546.231	287.553.3	
23	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	10.947.132		10.947.132	1.806.277	5.473.566	43.788.526	202.302.9	
24	Ingeniero de producción	F	1	10.947.132		10.947.132	1.806.277	5.473.566	43.788.526	202.302.9	
25	Estadista	F	1	6.568.279	1.866.240	6.568.279	1.083.766	3.284.139	26.273.116	143.776.6	
26	Gerente Operacional	F	1	27.367.829		27.367.829	4.515.692	13.683.914	109.471.315	505.757.4	
27	Gerente General	F	1	38.314.960		38.314.960	6.321.968	19.157.480	153.259.841	708.060.4	
TOTALES				13		16.796.160	148.005.218	24.420.861	74.002.609	592.020.873	2.936.690.3

**CUADRO 6P
NÓMINA**

DÉCIMO SEPTIMO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Costo Mensual				Costos Acumulado Anual			Costo Anual Total
				Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades		
19	Operador de la estación ZED-4	F	4	7.356.472	7.464.960	29.425.890	4.855.272	14.712.945	117.703.558	633.369.9	
20	Supervisor de producción	F	1	8.092.120	1.866.240	8.092.120	1.335.200	4.046.060	32.368.478	171.937.2	
21	Supervisor de mantenimiento	F	1	8.092.120	1.866.240	8.092.120	1.335.200	4.046.060	32.368.478	171.937.2	
22	Mecánicos e instrumentistas	F	2	7.356.472	3.732.480	14.712.945	2.427.636	7.356.472	58.851.779	316.684.9	
23	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	12.260.787		12.260.787	2.023.030	6.130.394	49.043.149	226.579.3	
24	Ingeniero de producción	F	1	12.260.787		12.260.787	2.023.030	6.130.394	49.043.149	226.579.3	
25	Estadista	F	1	7.356.472	1.866.240	7.356.472	1.213.818	3.678.236	29.425.890	158.342.4	
26	Gerente Operacional	F	1	30.651.968		30.651.968	5.057.575	15.325.984	122.607.873	566.448.3	
27	Gerente General	F	1	42.912.756		42.912.756	7.080.605	21.456.378	171.651.022	793.027.7	
TOTALES				13		16.796.160	165.765.844	27.351.364	82.882.922	663.063.377	3.264.906.7

Continuación Anexo 2: Nómina por año



Con formato: Espacio
Después: 0 pto, Interlin

**CUADRO 6Q
NÓMINA**

DÉCIMO OCTAVO AÑO

Código	Descripción del Cargo	F/V	No.	Salario Básico	Cesta Ticket	Nómina	Prestaciones Sociales	Bono Vacacional	Utilidades	Costo Anual Total
28	Operador de la estación ZED-4	F	4	8.239.249	7.464.960	32.956.996	5.437.904	16.478.498	131.827.985	698.624.8
29	Supervisor de producción	F	1	9.063.174	1.866.240	9.063.174	1.495.424	4.531.587	36.252.696	189.882.3
30	Supervisor de mantenimiento	F	1	9.063.174	1.866.240	9.063.174	1.495.424	4.531.587	36.252.696	189.882.3
31	Mecánicos e instrumentistas	F	2	8.239.249	3.732.480	16.478.498	2.718.952	8.239.249	65.913.993	349.312.4
32	Ingeniero de Mantenimiento	F	1	13.732.082		13.732.082	2.265.793	6.866.041	54.928.327	253.768.8
33	Ingeniero de producción	F	1	13.732.082		13.732.082	2.265.793	6.866.041	54.928.327	253.768.8
34	Estadista	F	1	8.239.249	1.866.240	8.239.249	1.359.476	4.119.625	32.956.996	174.656.2
35	Gerente Operacional	F	1	34.330.204		34.330.204	5.664.484	17.165.102	137.320.818	634.422.1
36	Gerente General	F	1	48.062.286		48.062.286	7.930.277	24.031.143	192.249.145	888.191.0
TOTALES			13		16.796.160	185.657.746	30.633.528	92.828.873	742.630.982	3.632.509.0

Con formato: Izquierd



Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA
INVESTIGACIÓN

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Izquierda: 3 cm,
Derecha: 3 cm, Arriba: 2,5 cm, Abajo:
2,5 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94
cm

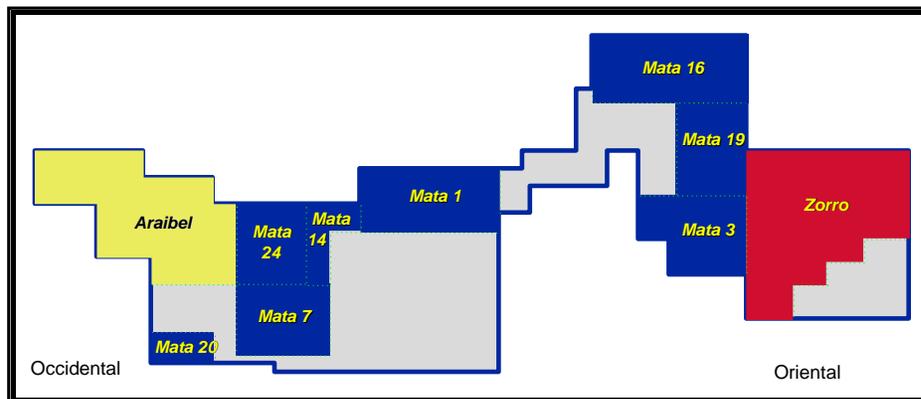
De acuerdo a la política puesta en marcha por el ejecutivo nacional para la migración de los convenios operativos a empresas mixtas, según lo estipulado en la Ley Orgánica de Hidrocarburos (LOH), se conformó la empresa mixta Petrokariña entre Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima (PDVSA) y el Consorcio Inversora Mata-Petrobras Energía. Entre las actividades previstas a ser ejecutadas por la empresa se contemplan continuar con las actividades referentes al plan de explotación para mantener la producción del área entre las que están: la perforación y reactivación de los pozos asignados en el área, así como la construcción, ampliación, reactivación, adecuación y mejoras de las instalaciones de superficie que garanticen un adecuado manejo de los fluidos producidos (Petrobras, 2006), y gracias a la conformación de la empresa mixta, la venta de gas.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente

La empresa mixta Petrokariña esta conformada por el área Mata con una superficie de contrato de 212.13 Km², dentro de la misma se diferencian dos sectores: el oriental, conformado principalmente por las zonas Zorro, Mata 3, Mata 16 y Mata 19, y el occidental formado por Araibel, Mata 1, Mata 7, Mata

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm, Interlineado: sencillo





Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

14, Mata 20, y Mata 24, como se puede observar en la Figura 1.

Figura 1. Área Mata (Petrobras, 2006).

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

A los fines de incrementar la producción y cumplir con los compromisos adquiridos la empresa desarrolla, entre los proyectos del plan estratégico de explotación del área, un proyecto de recuperación secundaria por inyección de agua en el yacimiento M4M/SM-131 de las zonas Araibel, aprobado en oficio N° ITHB/DIR/628-003, con la finalidad de recuperar la energía del yacimiento que en el futuro se traduzca en bbls de producción neta asociada.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm, Espacio Antes: 0 pto, Después:
0 pto, Interlineado: sencillo

El yacimiento fue descubierto en junio de 1955 con la perforación del pozo SM-131, posee 27 MMBN de petróleo original en sitio (POES) de un crudo de 35° API. El volumen de reservas originales de petróleo por recuperación primaria es de 6,7 MMBNP, equivalente a un factor de recobro de 25%. Al 31/12/02, el yacimiento tenía una producción acumulada de 5,2 MMBN de petróleo, 0,7 MMBN de agua y 22 MMMPCN de gas. El factor de recobro a esa fecha fue de 19.2 %, (Petrobras, 2006).

La presión original del yacimiento SM-131 / Arena M4M era de 4160 lpc, al plano de referencia a 9250' bnm. El crudo era originalmente saturado o cercano a la presión de saturación. Las mediciones de los años 2000-2002 de presión muestran valores en el orden de 1420 lpc lo que indica que el yacimiento está 2740 lpc por debajo de la presión de burbuja del crudo, con la consecuente alta saturación de gas en el sistema sin observarse mediante registros o producción la definición de una capa de gas, así mismo la presión medida a finales del 2004 luego de inyectados 2.7 MM bls de agua se determinó en 1605 lppc correspondiéndose con la respuesta inicial a la inyección, aún en un período de llene, (Petrobras, 2006).



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Entre los años 2000 y 2001 se realizaron 11 trabajos mayores (Work Over) en los cuales se cañoneó y evaluó la arena M4M y en algunos casos se realizaron estimulaciones. Los resultados de las evaluaciones muestran una tasa promedio por pozo de 210 B/D y cortes de agua que oscilan entre 0 y 100%. En el año 2004 se adecuaron a inyectores los pozos SM-136, ARV-12R y ARV-6R y se inició formalmente la inyección de agua alcanzándose para el mes de diciembre de ese año un caudal de 5553 BAPD los cuales son producidos por los restantes pozos del área bajo el esquema actual de gas lift, (Petrobras, 2006).

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm, Interlineado: sencillo

Actualmente, la reserva oficial de esta arena (M4M) es de 2.2 MMBbls. Entre los aspectos importantes para la recuperación secundaria se debe mencionar la continuidad estratigráfica que presenta la arena en el yacimiento y la homogeneidad de sus propiedades petrofísicas. La respuesta de los registros de micro resistividad y la porosidad calculada de registros, del orden del 15%, constituyen un claro indicador de la buena calidad de la roca reservorio. Otro factor de importancia es la calidad del crudo contenido en la arena que posee una movilidad favorable para ser desplazado por agua, (Petrobras, 2006).

Para alcanzar estos volúmenes de agua y cumplir con los objetivos del proyecto de inyección, se requiere tener activos pozos productores de agua salada en otros yacimientos cercanos en los cuales se produce mediante la inyección de 0.5 y 1 Millones de pies cúbicos normales por día (MMPCND) de gas lift; ya que el gas lift es el método de levantamiento artificial predominante en esta área, aunque se tiene presente que de acuerdo al contexto teórico, este no es el método más eficiente y recomendado para producir altos volúmenes de agua, (Petrobras, 2006).

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Cabe destacar que para tener el campo operativo a través del método de gas lift es necesario pagar el alquiler de una planta compresora, la cual se contrata por HP instalado. Dichos costos deben ser sumados a los costos operativos (lifting cost) por barril de crudo extraído, por lo que sería conveniente evaluar la posibilidad de sustituir el método de producción actual de los pozos gas lift por bombas electro sumergibles (BES) considerando en la matriz de evaluación la posibilidad de desincorporar los compresores de gas.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente

~~Ejemplo de lo anterior es el pozo ZG — 112 que actualmente tiene instalada una BES que le permite producir aproximadamente 1.3 MBPD de agua salada, esta producción representa el 22% de la producción de agua total requerida por el proyecto y es obtenida a través de un solo pozo, pero con altos costos en la adquisición de los equipos de BES.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~Considerando los volúmenes de agua requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de Araibel, la baja eficiencia “teórica” del gas lift como método de levantamiento artificial para levantar altos volúmenes de agua, la experiencia obtenida con el uso de BES en el ZG-112 y los costos asociados al manejo y compresión del gas producido y posteriormente utilizado para el levantamiento, nos planteamos la siguiente interrogante:~~

~~¿Será factible técnica y económicamente la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel?~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Para lograr responder a la pregunta de investigación, por medio de este estudio se han de cumplir los siguientes objetivos:

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Interlineado: sencillo

Objetivo General:

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

La interrogante anterior engloba el objetivo general del proyecto, el cual consiste en determinar la factibilidad técnica y económica de sustituir el gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel.

Con formato: Fuente: 12 pto

Objetivos Específicos

➤ Realizar el estudio técnico para definir la ubicación, infraestructura de servicios, requerimientos y especificaciones de construcción y/o instalación, capacidad a utilizar, capacidad instalada, esquemas operativos.

Con formato: Fuente: 12 pto

➤ Determinar el monto total de la inversión requerida a través de la estimación de los costos de inversión, costos e ingresos operacionales

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Espacio Después: 0
pto, Sin viñetas ni numeración,
Permitir puntuación fuera de margen,
Ajustar espacio entre texto latino y
asiático, Ajustar espacio entre texto
asiático y números, Alineación de
fuente: Automática, Punto de
tabulación: No en 0,79 cm

➤ Realizar el estudio económico-financiero.

Con formato: Numeración y viñetas

➤ Evaluar los resultados del estudio económico-financiero, a través del cálculo y análisis del aporte al producto interno bruto (pib), punto de equilibrio, rentabilidad del proyecto y el análisis de sensibilidad.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Sin viñetas ni numeración

El alcance planteado se inscribe dentro del concepto de Formulación y Evaluación de Proyectos. El estudio se realizará siguiendo la metodología

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

que propone Blanco (2005), que consta de tres estudios: el estudio de mercado, el estudio técnico, y el estudio económico-financiero. El estudio de mercado para hacer la descripción del producto, características y usos, y determinar la demanda, la oferta, el mercado potencial. El estudio técnico para definir: los pozos candidatos a cambio de métodos, la ubicación, tecnología a utilizar, volumen a manejar, capacidad a utilizar, capacidad a instalar, requerimientos de construcción, forma de operar más eficientemente, y finalmente estimar los costos del proyecto. Y el estudio económico-financiero para determinar los recursos económicos requeridos, a través de la estimación de los costos de inversión, capital de trabajo y producción e ingresos, conformar el estado de resultados y determinar la rentabilidad del proyecto.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo



Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Este capítulo contiene el marco conceptual que servirá de guía al estudio de factibilidad técnica y económica para la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~Los conceptos relacionados abordan el terreno de cuatro aspectos concretos: técnicos, operativos, estudio de factibilidad que involucra lo económicos financieros y por último de gerencia de proyectos; estos aspectos son presentados, y en capítulos posteriores serán analizados, desde la perspectiva de la información requerida para estructurar cada uno de los componentes del estudio de factibilidad.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~Para abordar los conceptos técnicos del campo Araibel se hará referencia al inicio de la operación petrolera de la zona donde los pozos fluían de forma natural en vista de que los yacimientos contaban con la suficiente energía para hacer fluir el petróleo hasta la superficie, hasta que la presión del yacimiento disminuye de tal manera que el petróleo no fluye de manera natural por lo que hay que acudir a completar los pozos con métodos de levantamiento artificial que proporcione la energía adicional necesaria para que fluyan.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~Para el caso particular de Mata, el campo Araibel el método de levantamiento con que se completaron los pozo fue el de gas lift principalmente a continuación se hablará un poco al respecto:~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

1.— Diseño de Levantamiento Artificial

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Interlineado: sencillo

~~El diseño de un sistema de levantamiento artificial implica la predicción del efecto del mismo sobre el desempeño del pozo y la selección de sus componentes. Los métodos principales de levantamiento artificial son, gas-lift, bombeo electro-sumergible, bombeo a chorro, bombeo mecánico o reciprocante y bombeo hidráulico; Solamente se desarrollarán los conceptos de los métodos a evaluación ya que es el objetivo general de este trabajo de investigación.~~

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

1.1— El Gas lift

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~Se conoce también como método de levantamiento artificial por gas, y es el que se utiliza en el 93% de los pozos de Araibel, consiste en la inyección de gas, por el casing de producción, a pozos que han perdido su energía para fluir y se le han instalado mecanismos de válvulas que permiten la entrada del gas, aligerando la columna contenida en la tubería de producción disminuyendo su peso y de esta forma permite que el pozo fluya o aporte~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~Dentro de los aspectos económicos operativos para la utilización de gas lift en Araibel se tiene que:~~

~~1. Costos por alquiler de planta compresora para incrementar la presión de separación del gas obtenido de la estación de flujo, en los procesos productivos, dicho alquiler tiene un costo (22,66 \$/caballo de fuerza (HP)~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Numeración y viñetas



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~instalado); para mantener operativo el campo Araibel es necesario alquilar
dos moto-compresores con un total de 4200 (HP) al mes.~~

~~2. Costos de Mantenimiento de las estaciones de descarga~~

~~3. Costos en sueldo de operadores de pozos y estaciones.~~

~~4. Costos en mantenimientos mayores de equipos auxiliares en la planta
compresora (generadores, compresores de aire, etc.)~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~1.2. Sistema de bombeo electro-sumergible~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~Se basa en la extracción de petróleo mediante el uso de bombas centrífugas
del tipo Multi-Etapas, el número de estas depende de cada aplicación
específica, y son similares a las utilizadas para la producción de agua.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~Dentro de los aspectos económicos operativos para la utilización de bombas
electro-sumergibles en Araibel se tiene que:~~

~~1. Costos en la adquisición de las bombas~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Sin viñetas ni numeración

~~2. Costos en intervención de los pozos~~

Con formato: Numeración y viñetas

~~3. Costo en infraestructuras de servicios.~~

~~4. Costos en mantenimiento de las estaciones de descarga.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Para poder seleccionar algunos de estos dos métodos de levantamiento es necesario verificar la curva de afluencia del yacimiento (IPR), que es la relación entre caudal bruto de producción vs presión de fondo fluyente ó (ΔP); este último es la presión que se mide en el fondo de un pozo a nivel de la cara de las perforaciones, a condiciones de flujo gobernadas por un estrangulador.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,28 cm

~~Luego de conocida lo referente a lo técnico operativo se pasará al tema medular de este trabajo de investigación.~~

~~2. Estudio de Factibilidad~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente

Con formato: Fuente: 12 pto

~~El estudio de factibilidad es el análisis de una empresa para determinar:~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

~~• Si el negocio que se propone será bueno o malo, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

~~• Si el negocio propuesto contribuye con la conservación, protección o restauración de los recursos naturales y el ambiente.~~

~~Factibilidad es el grado en que lograr algo es posible o las posibilidades que tiene de lograrse. Iniciar un proyecto de producción o fortalecerlo significa invertir recursos como tiempo, dinero, materia prima y equipos. Como los recursos siempre son limitados, es necesario tomar una decisión; las~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~buenas decisiones sólo pueden ser tomadas sobre la base de evidencias y cálculos correctos, de manera que se tenga mucha seguridad de que el negocio se desempeñará correctamente y que producirá ganancias.~~

~~Antes de iniciar el estudio de factibilidad es importante tener en cuenta que cualquier proyecto, individual o grupal, es una empresa.~~

~~Comprender e incluir esto en el concepto de proyecto es muy importante para el desarrollo de criterios y comportamientos, principalmente si se trata de propiciar cambios culturales y de mentalidad.~~

~~Esto incluye los conceptos de ahorro, generación de excedentes e inversiones, imprescindibles para desarrollar proyectos sostenibles.~~

~~2.1. Elementos que constituyen un estudio de factibilidad~~

~~Para alcanzar los objetivos de un estudio de factibilidad, el modelo propuesto por Blanco (2005) está configurado en un compendio de tres análisis, que en orden de realización son los siguientes: estudio de mercado, estudio técnico, y el estudio económico-financiero, que a su vez se divide en evaluación económica-financiera y evaluación de resultados. Finalmente el estudio se complementa con el análisis de riesgo que se realiza a través de un análisis de sensibilidad.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63
cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Punto de tabulación: No en
0,63 cm

~~2.1.1. Estudio de mercado~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Izquierda: 0
cm, Primera línea: 0 cm



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Este estudio contempla la captación de información de manera de poder establecer la mejor forma de comercializar un producto o servicio. A través del mismo se cubre el estudio de la demanda, oferta, el precio, aspectos relacionados a la comercialización, mercadotecnia y promoción.~~

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~Para realizar este estudio, es necesario previamente haber definido de la forma más exacta posible el producto o servicio que se pretende generar.~~

~~La recopilación de data y transformación en información confiable se deriva de un proceso cuya complejidad dependerá del tipo de proyecto y las necesidades de sus promotores.~~

2.1.1.1. Análisis de la Demanda

~~La demanda puede ser definida como la cantidad de unidades del producto o servicio que se comercializa en el mercado estudiado. Este estudio determina el estado de la demanda, según los siguientes casos:~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~1. Demanda insatisfecha: cuando la necesidad del mercado no es satisfecha.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~2. Demanda satisfecha saturada: cuando el mercado consume el producto o servicio existente y la entrada de un competidor implicará tomar parte del mercado atendido existente.~~

~~3. Demanda satisfecha no saturada: implica que hay la oportunidad de expandir el consumo actual. Que es nuestro caso de estudio.~~

2.1.1.2. Análisis del Precio

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Según lo expresado por Blanco (2003) si bien el precio debe ser determinado por el cruce de la función oferta y demanda, en el sentido más práctico este puede obtenerse a partir de análisis directos en campo partiendo de precios de productos o servicios similares. En este punto es importante estudiar el comportamiento de la Ley de la Oferta y la Demanda, la cual establece la sensibilidad del precio ante el comportamiento de la oferta y demanda. Adicionalmente se debe evaluar la elasticidad del mercado de la demanda frente a variaciones de precio, según lo cual se considera que la demanda puede tener diferentes comportamientos, generalmente, de acuerdo al tipo de producto ó servicio. En este sentido, Palacios (2005) cita los tipos de demanda:~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

~~1. Demanda inelástica pura, la demanda no se ve afectada por un incremento o disminución del precio, principalmente se observa en servicios básicos.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo

~~2. Demanda elástica, la demanda disminuye desproporcionalmente en función de un incremento en el precio.~~

~~3. Demanda elástica unitaria, donde modificaciones en el precio genera cambios en la cantidad vendida de manera que se mantienen, relativamente constantes, los ingresos.~~

~~4. Demanda inversa, ocurre cuando una modificación del precio genera un cambio proporcional en la demanda, con una repercusión magnificada en el ingreso.~~

~~2.1.2. Estudio técnico~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

~~Elementos que lo constituyen~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y el costo de operación correspondiente. A través de este estudio se determina la capacidad instalada y utilizada de la planta. Cubre cuatro aspectos fundamentales: localización, ingeniería, tecnología y capacidad.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Espacio Después: 0 pto

1. Localización

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Sin viñetas ni numeración

2. Infraestructura de servicios

Con formato: Numeración y viñetas

3. Tecnología utilizada

4. Proceso productivo

5. Efluentes y pérdida de proceso

6. Cronograma de inversión

7. Volumen de ocupación

8. Capacidad instalada y utilizada

9. Control de calidad

2.1.2.1. Localización

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

~~El proceso de establecer la localización puede partir de un proceso macro, inclusive definido dentro del alcance del proyecto, y pasar a un proceso micro donde se busca definir la ubicación exacta. Parte de la evaluación de un grupo de opciones a través de la aplicación de criterios de valoración que toman en cuenta: (a) criterios personales de los promotores del proyecto, (b) criterios sociales asociados a la interacción con las comunidades, (c)~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~critérios económicos que consideran aspectos relacionados a los costos de operación en una localidad específica, (d) criterios industriales, que evalúan la presencia en el área de empresas similares y/o de apoyo a la operación, regulaciones del lugar, disponibilidad de servicios, (e) criterios geográficos, que consideran las condiciones naturales del lugar y (f) criterios de mercadotecnia, que analizan como la localización incide sobre la demanda.~~

2.1.2.2. Infraestructura de Servicios

~~Considera el estudio del acceso a conexión de servicios públicos y el acceso a vías públicas, terminales de transporte terrestre, aéreo y marítimo. Toma en cuenta además la infraestructura necesaria para la construcción y/o instalación y puesta en marcha de la empresa.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

2.1.2.3. Tecnología Utilizada

~~En el caso que aplique se debe describir el tipo de tecnología utilizar, bien sea contratada o propia, especificando sus limitaciones y ventajas al servicio o producto.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

2.1.2.4. Proceso Productivo

~~Se requiere esquematizar el proceso a través del cual se obtienen los productos o servicios finales. Este proceso transformación parte de una metodología que combina unos equipos y una organización que generará los productos o servicios a ser comercializados y desperdicios que deberán ser~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~dispuestos apropiadamente. Esta sección implica la selección de los equipos basados en criterios de precios, especificaciones y proveedor, considera además el proceso diseño y distribución físicas de áreas y equipos, en la medida que aplique. El proceso productivo recibe información medular del estudio de mercado y otros estudios técnicos descritos previamente.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

2.1.2.5. Efluentes y Pérdidas del Proceso

~~En general se debe analizar los efluentes y pérdidas del proceso productivo, luego diseñar las medidas técnicas y consideraciones financieras asociadas a su manejo y disposición final.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

2.1.2.6. Cronograma de Inversión

~~Contempla el diseño del plan de inversión y el horizonte de años tanto para el proceso de inversión como para el periodo de operación.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

2.1.2.7. Volumen de Ocupación

~~Se refiere a la estructuración, número, horarios y cargos de personas necesarias para operar. La planificación de la estructura organizativa~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

considera el establecimiento de las políticas de funcionamiento, la descripción de la estructura operacional y administrativa, las descripciones de cargos y la elaboración del organigrama.

2.1.2.8. Capacidad Instalada

Contempla el máximo volumen posible a alcanzar y se genera a partir del estudio de mercado y en función de las características del proceso productivo diseñando.

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

2.1.2.9 Capacidad Utilizada

Se refiere a la capacidad que progresivamente incrementará a hasta alcanzar la capacidad instalada, y se basa en datos obtenidos del estudio de mercado que arrojan la proyección de la demanda a través del horizonte de años proyectados de operación.

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

2.1.2.10. Control de Calidad

Según sea el caso se requiere establecer los proceso de control de calidad y las inversiones y recursos que éstos implican para llevarlas a cabo.

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

2.1.3. Estudio económico financiero

Elementos que lo constituyen:

Con formato: Sangría 3 de t. independiente

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~El estudio económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de operación de la infraestructura y otros costos asociados, para así conformar el estado de resultados y el cálculo de los indicadores económicos. La evaluación económica que se presenta corresponde a la que aplica para proyectos generadores de ingreso que es el caso del proyecto en estudio y por tanto el flujo de fondos de la empresa se determina a través de herramientas contables y económicas pertinentes.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

~~El estudio financiero incorpora el programa de financiamiento, es decir, el monto a financiar, el valor de la tasa de crédito, las comisiones e intereses crediticios que se generan, en cuantas partes y las fechas en que se recibirá el crédito, y la frecuencia de pago convenida. A partir de estos valores, se incorpora en la línea base de cálculo, el aporte financiado así como los flujos derivados del proceso de amortización de capital y pago de intereses.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Espacio
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

2.1.3.1. Aporte del proyecto al PIB

~~El aporte al PIB se expresa en porcentaje a partir de dos valores. El primero de estos valores se obtiene dividiendo el valor agregado entre el valor de la producción y representa el grado en que está contribuyendo con los factores de producción a través de sueldos, intereses, rentas, beneficios e impuestos. El segundo valor se deriva de dividir el total de costos de los insumos entre el valor de la producción y reporta el aporte que el proyecto hace a los proveedores de insumos.~~

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Punto de tabulación: No
en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~A efectos de este cálculo, el valor de los insumos incluye los costos de materias primas, materiales y repuestos, servicios, y costos administrativos.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Punto de tabulación: No en
1,27 cm



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Como valor agregado se considera los costos de alquiler de terrenos, nómina, intereses crediticios, los costos~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

~~2.1.3.2. Horizonte de planificación~~

~~Es el número de años de proyección del estudio. Corresponde al total de años del proyecto contados desde el momento en que se inicia la operación una vez construida la planta. Debe situarse en 5-10 años, lo que no elimina la posibilidad de que se reduzca a tres o se alargue a quince años. (Blanco, 2004).~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~2.1.3.3. Inversión~~

~~La inversión representa la sumatoria de los costos de los activos fijos como infraestructura física, equipos y mobiliario, los costos de proyectos de ingeniería, los costos de financiamiento y el capital de trabajo.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~2.1.3.4. Depreciación y amortización~~

~~Son valores contables que no representan salida de efectivo y persiguen recuperar la inversión. La depreciación es la pérdida de valor de los activos, y viene dada por la vida útil en el caso de los equipos, y en el caso de la planta física se establece de acuerdo al horizonte de planificación seleccionado. Representa una deducción del impuesto sobre la renta y por tanto no entra en el flujo de efectivo. La amortización recae sobre los valores de los activos intangibles tales como estudios, costos de instalación y pruebas.~~

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

~~2.1.3.5. Costos de nómina~~

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 12 pto



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Representan el costo del recurso humano que participa en el proceso de prestación del servicio. Se presenta en términos de sueldos y salarios.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.6. Ingresos

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

~~Los ingresos operacionales se determinan a partir del producto resultante de la capacidad neta y el precio determinado en el mercado internacional.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

2.1.3.7. Relación Costo/Beneficio

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

~~Es la relación que viene dada por un coeficiente "R" que es el resultado de dividir la producción bruta entre los costos totales.~~

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

2.1.3.8. Estado de resultados

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

~~Los resultados a evaluar son: 1. La utilidad de producción, que se obtiene de restar de los ingresos los costos correspondientes a la nómina y los gastos de producción. 2. La utilidad antes de intereses e impuestos, que se deriva sustrayendo de la utilidad de producción la depreciación y amortización. 3. La utilidad (o pérdida) antes de impuestos se obtiene de restar de la utilidad antes de intereses e impuestos, los intereses crediticios. 4. El impuesto sobre la renta que se calcula aplicando, en caso de utilidad, la tasa impositiva que aplique. 5. El objetivo final es calcular la utilidad contable neta que se logra restando de la utilidad antes de impuesto el monto calculado del ISLR.~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.9. El alcance de la rentabilidad de un proyecto

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

~~La rentabilidad que se obtiene en un proyecto está circunscrita al número de años de proyección; es decir después del último año de proyección desaparece totalmente la empresa sin poder recuperar ningún valor de~~

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

salvamento y si el valor presente neto al final de la proyección fuera positivo, eso significa que se habrá recuperado toda la inversión inicial mas un plus que sería el beneficio de haber invertido en ella.

2.1.3.10. Flujo de fondos

Representa la base de cálculo de la rentabilidad financiera del proyecto. Se representa en forma tabulada y recoge la información detallada de los ingresos y egresos, y la diferencia entre éstos para cada período en que se haya dividido el proyecto. La diferencia referida representa el flujo de fondos o de caja, que representa las ganancias o pérdidas líquidas de la cual se extraen las utilidades. Los componentes anuales de este saldo son los valores a utilizar en el cálculo del VPN y la TIR

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.11. Rentabilidad de la inversión

Con el monto de las inversiones y el saldo de caja, se calcula el valor presente neto VPN y la tasa interna de retorno TIR. Estos parámetros de evaluación hacen que el proyecto sea estudiado considerando el valor del dinero en el tiempo. Para aplicar este enfoque se determina el valor presente de los flujos futuros de efectivo que se espera que genere el proyecto y luego se sustrae la inversión original para precisar el beneficio neto que se percibirá por el hecho de invertir en el proyecto. Si el beneficio neto, es decir, el VPN es positivo, el proyecto se considera una inversión rentable.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

(Besley y Brigham, 2000, p.387).



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

2.1.3.12. TIR

Es la tasa que se desea obtener si se decide llevar a cabo el proyecto, y por tanto se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados con el valor de la inversión inicial. En tanto la TIR, que es la tasa esperada, sea mayor que la tasa requerida para la inversión, el proyecto será aceptable. (Besley y Brigham, 2000, p.391).

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 1,27 cm

2.1.3.13. Análisis de sensibilidad

Es una herramienta que contempla el diseño de escenarios en los cuales se analiza posibles resultados del proyecto, alterando los valores de los parámetros sensibles de cambiar para monitorear el comportamiento de los indicadores de rentabilidad, VPN y TIR.

Con formato: Fuente: 12 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Punto de tabulación: No en 2,46 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL

Dentro del marco referencial se distinguen los aspectos que influenciarán el desarrollo del proyecto y que son necesarios conocer para el mejor entendimiento del mismo y de los resultados esperados en dicho contexto.

En el proyecto a objeto de estudio, el cual consiste en la realización del estudio de factibilidad técnica y económica para la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000 barriles de agua por día (BPD) requeridos por el proyecto de recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel; para ello, se comienza desde el principio de operación petrolera:

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

1. Extracción del petróleo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Interlineado: sencillo

~~Extraer el petróleo de las entrañas de la tierra es más fácil que extraer carbón. Se taladra un agujero pequeño y se bombea, o bien se deja que la presión natural, si existe, lo eleve hasta la superficie.~~

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~En fin, cuando la perforación ha alcanzado la zona petrolífera, se procede a la puesta en servicio del pozo, operación delicada si se quiere evitar la erupción y a veces incendio.~~

~~En la explotación de un yacimiento se distinguen dos períodos que son la recuperación primaria y la recuperación secundaria.~~

~~En la recuperación primaria, por el efecto de la presión, el petróleo sube por sí mismo a la superficie: la emanación se debe al drenaje por gravedad o al reemplazamiento de la producción bruta sea por una subida del agua bajo presión (water-drive), sea por la expansión del gas disuelto (depletion-drive), o incluso por la dilatación del gas comprimido que sobrenada el petróleo (gas capdrive) o una combinación de estos mecanismos. Luego que el yacimiento ha perdido la energía se le puede instalar bombas de balancín (cabeza de caballo) cuyo lento movimiento alternativo es transmitido por un juego de tubos al pistón situado en el fondo del pozo. Llegado a la superficie, la producción bruta pasa a una estación de "limpiado", donde se le extrae primero el metano y los gases licuados (estabilización), el agua salada y la producción neta de petróleo con un máximo de 0.4% de agua.~~

~~Para luchar contra el colmatado progresivo de los poros de la roca petrolífera y restablecer la actividad del yacimiento, es necesario "estimular" periódicamente los pozos por acidificación (inyección de ácido clorhídrico), por torpedo (perforación con la ayuda de balas tiradas con un fusil especial~~



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~cuyos explosivos descenden a la altura de la formación) o por fracturación
hidráulica (potentes bombas de superficie hasta la ruptura brutal de la roca
colmatada).~~

~~4.1. Métodos para mejorar la recuperación de petróleo~~

~~Hasta aquí se ha tratado la extracción de petróleo en su fase de
"recuperación primaria", es decir, aquella que se efectúa en función de la
energía existente en el yacimiento, acudiendo en algunos casos a métodos
artificiales. Dicha fase permite obtener entre un 15% y un 35% del petróleo in
situ. Si se trata de petróleos viscosos, la extracción puede ser inferior al
10%.~~

~~4.1.1. Recuperación secundaria~~

~~Es común aplicar algunos medios para mejorar los valores de recuperación,
por ejemplo la inyección de gas o agua en determinados pozos
denominados "inyectores", con el objeto de desplazar volúmenes
adicionales de petróleo hacia el resto de los pozos del yacimiento que
conservan el carácter de "productores". Esto se llama "recuperación
secundaria",~~

~~Hay tres maneras de hacer la recuperación secundaria y son las siguientes:~~

- ~~•El drenaje con agua (water-drive) por inyección de agua por debajo o
alrededor del petróleo;~~
- ~~•Reinyección del gas (gas-drive) por encima o atrás del petróleo;~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm,
Interlineado: sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

1.1.1.1. Razones por las cuales se realiza la recuperación secundaria:

- **Conservacionista:** para evitar el desperdicio de la energía natural del yacimiento;
- **Económica:** para recuperar volúmenes adicionales de petróleo, llamados también reservas adicionales o secundarias;
- **Técnica:** para reponer y mantener la presión del yacimiento.
- **Incrementar el factor de recobro del yacimiento.**

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Numeración y viñetas

1.1.1.2. Algunos ejemplos de recuperación secundaria:

En lo que hace a la inyección de gas cabe destacar, por ser pionero, el proyecto **PIGAP** (de inyección de gas a alta presión) de **PDVSA**, el cual inyecta gas a una presión de **9000 PSI (632,7 Kg/cm²)** en el yacimiento **Carito** en el norte de **Monagas (Venezuela)**, valor de presión nunca antes manejado en el mundo.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Izquierda: 0
cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Primera línea:
0 cm, Interlineado: sencillo

En lo que a inyección de agua cabe destacar que **Petrobras** gracias a su plan estratégico de producción y en vista de que los principales yacimientos productores del área no tiene presión se inicio en el año **1999** un proyecto de recuperación secundaria con agua en la **Arena M4M** del campo **Araibel**.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Además de la recuperación secundaria, se suelen aplicar otros métodos llamados de recuperación terciaria o mejorada, tales como la inyección de anhídrido carbónico (**CO₂**), solventes, de polímeros, o métodos térmicos tales como la inyección de vapor, o de combustión in situ. Atendiendo a su



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~costo elevado, esta fase se lleva a cabo cuando los precios del crudo la
vuelven económicamente factible.~~

~~2. Entes Organizacionales y Reguladores~~

~~Para entender un poco los aspectos relacionados a la operación de la
empresa mixta se va a ubicar a Petrokariña en el contexto legal del país,
haciendo referencia al hecho de que esta deja de ser una operada por una
trasmacional y se transformó en una empresa mixta con capital privado y
público, por ello se tiene que regir por las (ley de hidrocarburos de
Venezuela, 2006) como bien señala:~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~“...En este proyecto, se contempla que la exploración en busca de
yacimientos de hidrocarburos, la explotación de dichas sustancias y la
recolección, transporte por vías especiales y almacenamiento primario de
ellas, que constituyen las actividades primarias (corriente arriba), quedan
reservadas al Estado. Se reserva de igual manera al Estado, todo lo relativo
a refinerías existentes, así como sus ampliaciones y mejoras futuras, para
garantizar el abastecimiento del mercado interno.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Derecha: 0 cm,
Interlineado: sencillo

~~El Estado podrá realizar dichas actividades, directamente o por medio de
empresas de su exclusiva propiedad, o por empresas mixtas donde posea
una participación mayor del cincuenta por ciento (50%) sobre el capital~~



~~social y por tanto sus representantes tengan poder decisorio en todas las
operaciones de la empresa.~~

~~Se hace referencia a este párrafo de la Ley de Hidrocarburos de Venezuela
para acotar que el estado Venezolano es el principal stakeholder y tiene el
poder decisorio sobre el proyecto.~~

~~“...Tratándose de materia de interés nacional, se ha previsto que la
constitución de las empresas mixtas para la realización de las actividades
primarias, requiere de la autorización previa de la Asamblea Nacional. A esos
mismos fines, la ley señala requisitos mínimos que deben ser cumplidos
ineludiblemente en los documentos constitutivos de dichas empresas...”~~

~~A finales del 2006 queda constituida la empresa mixta Petrokariña filial de
PDVSA.~~

~~“...La participación del capital privado se consagra en la ley, mediante la
posibilidad de integrarse en la constitución de empresas mixtas para la
realización de actividades primarias, así como la de su intervención en las
actividades industriales y comerciales realizadas con hidrocarburos, todo
sujeto al cumplimiento de los requisitos en ella previstos...”~~

~~De la Ley de Hidrocarburo de Venezuela se infiere que Petrokariña puede
comercializar el gas asociado al petróleo anteriormente no era permitido esta
transacción comercial, lo que da una oportunidad nueva de negocio a la filial
de PDVSA~~

~~Luego de ubicada a la empresa Petrokariña en el contexto legal del país, se
hace referencia a los procesos de recuperación secundarias de Venezuela.
para ello Medina (2005) halló lo siguiente~~

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Derecha: 0
cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Derecha: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Derecha: 0
cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Derecha: 0 cm,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~En los yacimientos de hidrocarburos conviven distintas combinaciones de agua, crudo y gas, por lo que la extracción de petróleo viene asociada a estos fluidos. Esa convivencia bajo tierra se hace en condiciones que generan un nivel de presión que se aprovecha para obtener el petróleo por "recuperación primaria", por sus condiciones naturales. Esa presión disminuye con el tiempo y para asegurar que el yacimiento siga siendo productivo se aplican métodos de "recuperación secundaria" que sostengan e incrementen el índice de presión.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Derecha: 0 cm,
Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto,
Interlineado: sencillo, Ajustar espacio
entre texto latino y asiático, Ajustar
espacio entre texto asiático y números

~~En el yacimiento el agua siempre está por debajo del crudo y lo empuja hacia arriba, de manera que uno de los métodos fundamentales de recuperación secundaria es reinyectar el agua asociada a la extracción para acentuar esa presión desde abajo. Hay otro sistema que es inyectar parte del gas que no se procesa por la parte superior del yacimiento, también se puede hacer con nitrógeno para que presione desde arriba y mantenga al crudo en una suerte de sándwich.~~

~~La aplicación de estos métodos requiere tanto de una complicada logística como de una inversión significativa en plantas de procesamiento de agua o gas. Y de acuerdo con la geomorfología nacional generalmente será un desembolso necesario, especialmente en los pozos maduros que son mayoría en el Occidente del país. Más de 70% del petróleo original en sitio (el crudo acumulado en el pozo) de los yacimientos criollos permanecería bajo tierra si sólo se usaran mecanismos primarios.~~

~~El monitoreo de las fuentes consultadas revela que desde 2003 la aplicación de estas técnicas quedó en el olvido: ninguna de las plantas instaladas en superficie para la inyección de presión con gas o agua está operativa. Señalan como ejemplo grave la situación en la Costa Oriental del Lago,~~



~~donde se necesita inyectar vapor para obtener el viscoso crudo del lugar: las macro plantas que procesan el vapor permanecen inactivas.~~

~~Los pozos envejecen de forma prematura a medida que declina la presión. Y cuando la presión disminuye aparecen los problemas antes de tiempo con perjuicios que en el caso de los yacimientos maduros suelen ser irreversibles (lo que no se extrajo allí se queda) y en el de los más jóvenes sólo se recuperan con una cuantiosa inversión. El primero de los males es el más extendido en el país debido a la carencia de proyectos de recuperación secundaria, el segundo es crítico en el yacimiento El Furrial; el tercero se presenta con fuerza en los enormes yacimientos de gas de Punta de Mata, y la cuarta plaga ha ocasionado la pérdida de más de 60% de los pozos en Ceuta Área 2 Sur, en el lago de Maracaibo.~~

~~El caso de El Furrial es revelador. La operadora Total FinaElf advirtió, en septiembre de 2002, sobre la urgente necesidad de desarrollar proyectos de inyección de gas en el campo Jusepín, que opera en sociedad con BP y PDVSA, para prevenir problemas de precipitación de asfáltenos. Jusepín es vecino de El Furrial y por lo tanto comparten la misma geomorfología y similares tendencias: el mismo mal los aqueja.~~

~~Siguiendo con el emblemático Furrial, ya en el año 2000 se había trazado un proyecto de inyección alternada de agua y gas (AGA) para preservar el buen nivel de producción que en aquel momento promediaba 430 mil barriles diarios, El programa debió haber empezado a operar en 2004 para poder sostener la extracción cercana a 400 mil barriles diarios y prolongarla en esos niveles más allá del lapso natural. Pero el AGA nunca se concretó y El Furrial acelera su declive.~~



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Hasta ahora se ha visto un panorama poco alentador en los procesos de recuperación secundaria manejados en el país, pero para contrarrestar ese efecto negativo PDVSA en su plan de negocio 2004-2009 planteó nuevos proyectos de producción que darán un nuevo impulso tanto a aquellos yacimientos en desarrollo como a los maduros que tienen varios años produciendo. Se trata de proyectos especiales de recuperación secundaria (mediante inyección de agua y gas a alta presión), donde destacan en la región oriental El Furrial, El Carito, y El Tejero. En cuanto a la zona occidental, se realizará un programa de mantenimiento de presión, en correspondencia con los niveles de producción de los yacimientos tradicionales de alta calidad.

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Espacio Después: 0
pto, Interlineado: sencillo, Punto de
tabulación: No en 3,17 cm



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Este capítulo presenta las características del método a seguir en el desarrollo del estudio de factibilidad. Contempla identificar el tipo de investigación y la unidad de análisis, expresar el modelo operativo a través de la sistematización de las variables, y describir el método de recolección y evaluación objetiva de la información. También incluye la planificación de las actividades de la investigación, y el planteamiento de las expectativas con relación al desarrollo y los resultados esperados del estudio de factibilidad.

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

1. Tipo de investigación

El estudio se inscribe en el marco de una investigación aplicada de tipo evaluativa. Esta definición se fundamenta en el enfoque de las actividades del estudio, cuyas tareas están orientadas a evaluar la factibilidad de cambiar un método de extracción de petróleo por otro, evaluando la viabilidad técnica del proyecto y la rentabilidad de éste con base en la estimación de potenciales inversiones, costos y beneficios.

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

2. Unidad de análisis

La unidad de análisis de la investigación está representada por la factibilidad, a su vez constituido, en nuestro caso, por dos estudios, técnico y económico-financiero, cada uno de los cuales, a través de sus componentes, aporta la información necesaria para el desarrollo de los hitos planteados en los objetivos específicos de la investigación.

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

3. Variables, definición conceptual y operacional

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

En esta investigación la variable es la factibilidad. Las dimensiones están representadas por el estudio de mercado, estudio técnico y el estudio económico-financiero.

La definición conceptual de las variables y de los componentes de éstas está contemplada en el capítulo II correspondiente al marco teórico. Las tablas 1, 2 y 3 muestran el esquema de operacionalización de las variables independientes.

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente

**Tabla 1. Operación de variables y estrategia de recopilación de información
(estudio de mercado)**

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Derecha: 0
cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0
pto, Interlineado: sencillo, Ajustar
espacio entre texto latino y asiático,
Ajustar espacio entre texto asiático y
números

Estudio de Mercado	Caracterización del servicio	Especificaciones operativas
	Determinación de la demanda	Información referencial
	Determinación de la oferta	Información referencial
	Determinación mercado potencial	Estadísticas

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

	Formación de precio	Estructuras de costos operativos y relación entre precio y oferta.
	Cadena/canales de comercialización	Costos de Mantenimiento

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Derecha: 0
cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0
pto, Interlineado: sencillo, Ajustar
espacio entre texto latino y asiático,
Ajustar espacio entre texto asiático y
números



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

**Tabla 2. Operación de variables y estrategia de recopilación de información
(estudio técnico)**

Estudio Técnico	Localización	Validación a través de la curva de aporte IPR del pozo
	Infraestructura de servicios	Recorrido en Campo
	Tecnología utilizada	Condiciones y Facilidades Operativas
	Proceso productivo	Encuestas y condiciones operativas
	Efluentes y pérdida de proceso	Encuestas y condiciones operativas

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

	Cronograma de inversión (fechas y costos)	Encuestas y condiciones operativas
	Volumen de ocupación	Condiciones operativas
	Capacidad instalada y utilizada	Manuales y condiciones operativas
	Control de calidad (agua y petróleo)	Medición en campo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Derecha: 0 cm, Espacio
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,
Interlineado: sencillo, Ajustar espacio
entre texto latino y asiático, Ajustar
espacio entre texto asiático y números



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

**Tabla 3. Operación de variables y estrategia de recopilación de información
(estudio económico y financiero y evaluación financiera)**

Estudio Económico e Financiero	Horizonte de planificación	Modelo matemático
	Inversión total	Modelo matemático
	Elementos de costos e ingresos	Modelo matemático
	Rentabilidad del proyecto	Modelo matemático
Evaluación económica e financiera	Rentabilidad del proyecto punto de equilibrio	Modelo matemático
	Valor presente neto	Modelaje matemático
	Tasa interna de retorno	Modelaje matemático

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente



**Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles**

**Carlos
Mazzali**

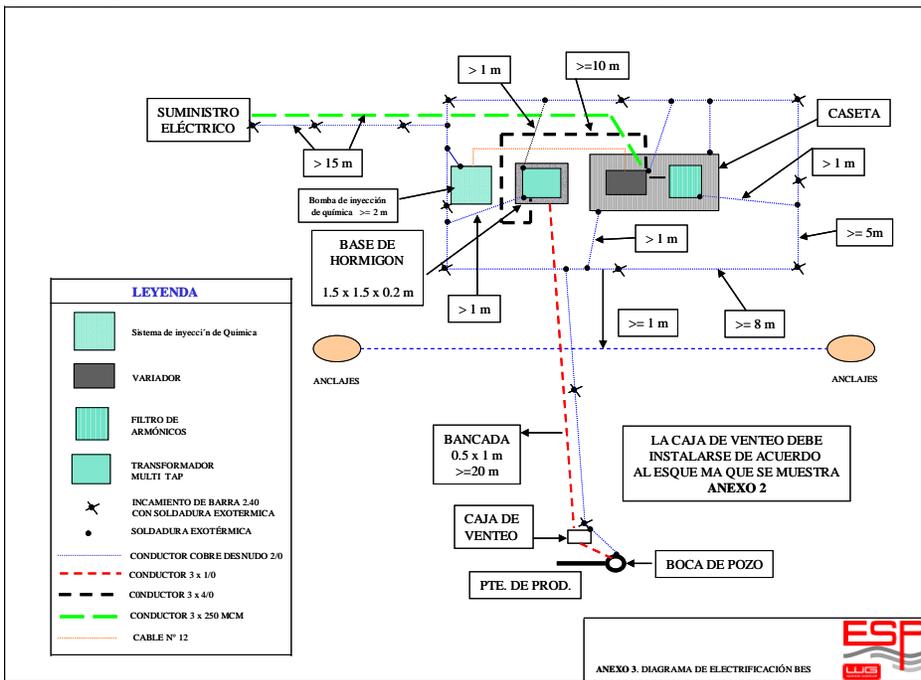
**Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos**

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

	Análisis de sensibilidad	Modelaje matemático
--	-------------------------------------	--------------------------------



Anexo 3: Diagrama de Electrificación de BES



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Derecha: 0 cm, Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Derecha



Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha

107112



Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Detalle del anexo 3: Ubicación de la caja de venteo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

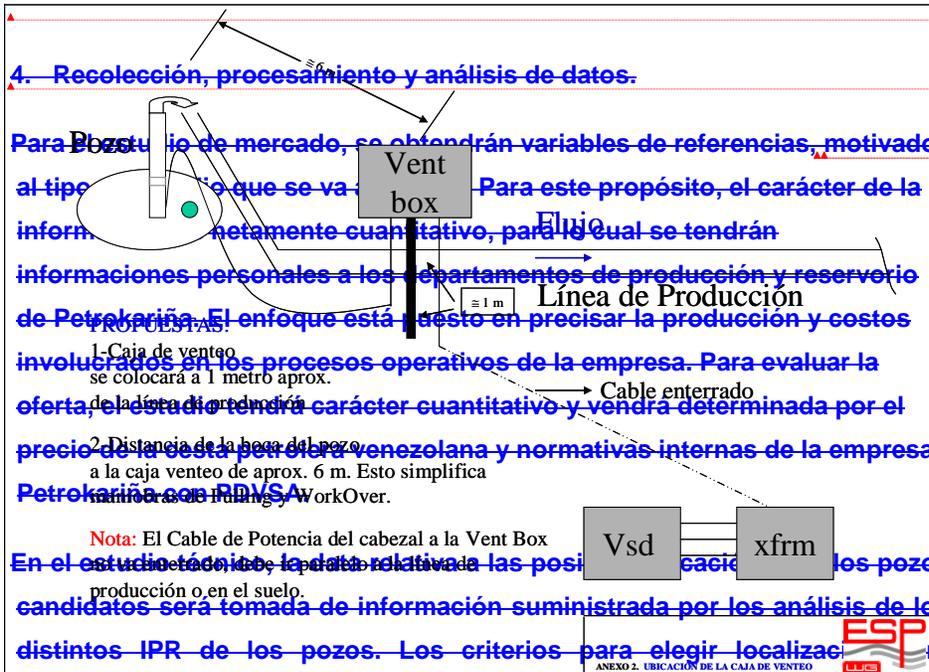
Con formato: Fuente: 12 pto

4. Recolección, procesamiento y análisis de datos.

Para el tipo de mercado, se obtendrán variables de referencias, motivado al tipo de información que se va a utilizar. Para este propósito, el carácter de la información debe ser netamente cuantitativo, para lo cual se tendrán en cuenta las informaciones personales a los departamentos de producción y reservorio de Petrokariña. El enfoque está puesto en precisar la producción y costos involucrados en los procesos operativos de la empresa. Para evaluar la oferta, el estudio tendrá carácter cuantitativo y vendrá determinada por el precio de la energía eléctrica venezolana y normativas internas de la empresa Petrokariña con PDMSA.

Nota: El Cable de Potencia del cabezal a la Vent Box debe instalarse en la zona de producción o en el suelo.

En el estudio de factibilidad debe considerarse la ubicación de las pozos candidatos será tomada de información suministrada por los análisis de los distintos IPR de los pozos. Los criterios para elegir localización: ubicación, seguridad, servicios disponibles, acceso a vías de comunicación, y costos. La tecnología (tipo de bomba, capacidad, marca, etapas, motor) se seleccionará a partir de información disponible en los sitios de Internet de empresas especializadas, y comunicaciones personales de representantes de las empresas que tienen contratos abiertos con Petrokariña. Definida la localización y seleccionada la tecnología, se diseña el proceso de producción del servicio y se identifican las obras de infraestructura requeridas. Los costos de obra se obtendrán a partir de índices manejados internamente dentro de la empresa, como por ejemplo: compra de un



Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



~~generador de electricidad vs tendido eléctrico. Los criterios tecnológicos y el estudio operativo del proceso permitirán estimar la capacidad de diseño (instalada) del sistema de bombas electro sumergibles. Los sueldos y salarios del personal se establecen tomando como referencia información proveniente del departamento de recursos humano de Petrokariña. Los costos asociados a todos los componentes se totalizan, diferenciando los provenientes de infraestructura y de los derivados de la operación.~~

~~El estudio técnico-financiero se basará tomando como referencia principal la metodología de Blanco (2005) descrita en el Marco Teórico, a partir de la adaptación de modelos matemáticos.~~

~~La definición de los valores de referencia de los indicadores financieros que serán la base comparativa entre los dos métodos de levantamiento, gas lift y bombas electro sumergible, serán determinados bajo escenarios reales y posibles, utilizando herramientas matemáticas, se elaborarán escenarios operacionales simulando el modelo actual (gas lift) proyectado hasta el 2025, año en el cual se acaba el convenio de empresa mixta Petrokariña, y se hará lo mismo con el sistema propuesto de bombas electro sumergibles. Cabe destacar que se esta hablando de un proceso de recuperación secundaria por agua en la arena M4M como referencia, se tiene que sistema de (BES) es más flexible y se puede ajustar la tasa de producción del pozo por lo que se puede recuperar un caudal de producción controlado y por lo tanto una presurización el yacimiento de forma continua, lo que podría traer ganancias más rápidamente que el sistema de producción actual, toda esta información será validada por el equipo de ingeniería de producción y el equipo de reservorio, y se tomara en cuenta en el análisis económico.~~

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente

Con formato: Derecha



5.— Cronograma de ejecución

~~El cronograma de ejecución será mostrado en el Anexo A.~~

6.— Resultados esperados

~~Al finalizar el estudio, se espera obtener respuesta a la pregunta ¿Será factible técnica y económicamente la sustitución del gas lift por un sistema de bombas electro sumergibles (BES) para obtener los 6000 barriles por día (BPD) de agua con el objetivo de continuar con el proyecto recuperación secundaria de la arena M4M del campo Araibel?, para lo cual se contempla cubrir todos los aspectos que constituyen las variables independientes.~~

7.— Factibilidad de la investigación.

~~La formulación y evaluación del proyecto es técnicamente factible. El estudio se realizará siguiendo como referencia la metodología que propone Blanco (2005).~~

~~Dado que el resultado de la investigación en sí mismo constituye una recomendación de invertir en el negocio planteado, es muy importante la objetividad y confiabilidad de los resultados. En este sentido el aspecto crítico del estudio a efectos de la formulación de indicadores confiables~~

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado

Con formato: Sangría 3 de t. independiente

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



~~tiene que ver con la definición de los parámetros técnicos (ingeniería,
tecnología) y los costos asociados a éstos.~~

~~8. Consideraciones éticas~~

~~La realización de este proyecto no tiene implicaciones éticas referidas al tipo
ó manejo de data e información necesaria para su desarrollo, así mismo los
resultados, conclusiones y recomendaciones que surjan producto del
estudio serán manejados de forma objetiva y estarán disponibles
ampliamente para todo interesado en conocer acerca del proyecto y los
aspectos concluyentes del mismo.~~

~~BIBLIOGRAFÍA~~

~~Benton, E. (1986). Principios básicos sobre inversiones. México: editorial
Continental S.A.~~

~~Besley, G., y Brigham, E. (2000). Fundamentos de Administración Financiera.
Décimo segunda edición. México, Compañía Editorial Ultra.~~

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Justificado

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm,
Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto,
Interlineado: sencillo, Ajustar espacio
entre texto latino y asiático, Ajustar
espacio entre texto asiático y números

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Justificado,
Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Izquierda: 0
cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Derecha



Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles

Carlos
Mazzali

Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos

Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

~~Blanco, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos*. (5^{ta} ed.).
Venezuela: editorial Texto C.A.~~

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Izquierda: 0
cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

~~*El petróleo y su proceso de refinación*. Recuperado en enero 10, 2007, de
<http://www.monografias.com/trabajos5/petroleo/petroleo.shtml>~~

~~Ente nacional del gas (ENAGAS). *Plan nacional del gas, Tendencias recientes
y proyecciones para el futuro*. Recuperado en enero 14, 2006, de
<http://www.enagas.gov.ve/publicaciones/publicaciones01-6.html>~~

~~Garay, J. (1979) *Que es el Petróleo: Extracción, refinación, transporte,
derivados, petroquímica historia y economía, con referencia a Venezuela* (3^{ra}
ed.). Venezuela Librería Ciafre.~~

~~Medina, O. (2005). *PDVSA suicida*. Recuperado en enero 14, 2006 de
http://www.eluniversal.com/2005/05/22/eco_art_22161A.shtml~~

~~Meneven (1977). *Educación y petróleo*. Venezuela: Autor~~

Con formato: Derecha



*Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles*

*Carlos
Mazzali*

*Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos*

*Ley de Hidrocarburos Venezolanas. Recuperado en enero 14, 2006, de
<http://www.leydehidrocarburos.gov.ve/ProyectedeLey.htm#sec9>*

*Palacios, L. (2005). Gerencia de proyectos. Un enfoque latinoamericano. (3^{ra}
ed.). Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello*

*Petrobras. (2006). Análisis de cambios de método de Gas Lift a BES en la
Zona de Araíbel. El Tigre: Autor.*

*PDVSA (1999). Comité de Operaciones de PDVSA. Guía de Gerencia para
Proyectos de Inversión. Caracas: Autor*

*PDVSA destina 26 millardos de dólares para exploración y producción.
Recuperado en enero 14, 2006 de
<http://www.voltairenet.org/article121087.html>*

*Project Management Institute (2004). Guía de los Fundamentos de la
Dirección de Proyectos. Guía del PMBOK. Pennsylvania: PMI.*

*Recuperación secundaria. Recuperado en enero 14, 2006, de
<http://www.fi.uba.ar/materias/6756/Recuperacion%20secundaria%20C%202005.pdf>*

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Español (República Bolivariana de Venezuela)

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Derecha



**Proyecto de Estudio de Factibilidad de Sustitución
de Gas Lift por Bombas Electro Sumergibles**

**Carlos
Mazzali**

**Capítulo IVI Desarrollo y Resultados de la Investigación Conclusiones y
Recomendaciones Anexos**

Con formato: Espacio Antes: 0 pto, Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto, Color de fuente: Automático

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Izquierda, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato ...

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato ...

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Justificado

Con formato: Sangría 3 de t. independiente, Interlineado: sencillo

Con formato: Derecha



Con formato: Espacio Antes: 0 pto,
Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Sangría: Izquierda: 0
cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

ANEXO A

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Justificado, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Izquierda, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Con formato: Sangría 3 de t.
independiente, Derecha: 0 cm, Espacio
Antes: 0 pto, Después: 0 pto,
Interlineado: sencillo, Ajustar espacio
entre texto latino y asiático, Ajustar
espacio entre texto asiático y números

Con formato: Derecha