

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
PRESTADORA DE SERVICIOS GEOMÉCANICOS PARA LA INDUSTRIA PETROLERA**

Heidy Lisseth Gutiérrez Jaimes

Juliet María Toloza Quintero

**Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales**

Bucaramanga

2014

**ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
PRESTADORA DE SERVICIOS GEOMÉCANICOS PARA LA INDUSTRIA PETROLERA**

Heidy Lisseth Gutiérrez Jaimes

Juliet María Toloza Quintero

Monografía de grado como requisito para optar al título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Director

Edgar Sánchez Gómez

Magister en Administración de Proyectos

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2014

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. GENERALIDADES.....	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 JUSTIFICACIÓN	14
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. ANÁLISIS DEL MERCADO	15
3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR	15
3.1.1 Entidades Regulatorias.....	15
3.1.2 Empresas Operadoras.....	17
3.1.3 Empresas Prestadoras de Servicios.....	19
3.2 MERCADO OBJETIVO	20
3.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	23
4. PORTAFOLIO DE SERVICIOS	28
4.1 MERCADO DE LA EMPRESA	28
4.1.1 Clientes Potenciales.....	28
4.1.2 Potencial del Mercado.....	29
4.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS	29
4.3 ANÁLISIS COMPETITIVO DE LA EMPRESA	32
4.3.1 Base Principal de la Ventaja Competitiva.....	32
4.3.2 Fuente de Ventaja Competitiva que Emplea el Líder de la Industria.....	33
4.3.3 Habilidades o Competencias Necesarias para Ingresar al Mercado.....	34
4.4 ESTRATEGIAS DE MERCADO	34
4.4.1 Estrategias de Producto.....	34
4.4.2 Estrategia de Precio.....	35
4.4.3 Estrategia de Plaza.....	37
4.4.4 Estrategias de Publicidad y Divulgación.....	37
4.5 ESTIMADO DE VENTAS	38

5. ESTUDIO TÉCNICO.....	39
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	39
5.2. DIAGRAMA DE PROCESOS	42
6. PLAN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA.....	44
6.1 MISIÓN	44
6.2 VISIÓN	44
6.3 ORGANIGRAMA	44
6.4 OBJETIVOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO DE LA EMPRESA	45
6.5 MANUAL DE FUNCIONES	46
6.6 ANÁLISIS DOFA	51
6.6.1 Aspectos Externos	51
6.6.2 Aspectos Internos.....	52
6.6.3 Estrategias.....	52
7. MARCO NORMATIVO	53
8. ESTUDIO FINANCIERO	55
8.1 INVERSIÓN	55
8.2 FINANCIACIÓN	61
8.3 INGRESOS	62
8.4 PUNTO DE EQUILIBRIO	63
8.5 FLUJOS DE CAJA	64
8.6 EVALUACIÓN FINANCIERA	66
8.7 ANÁLISIS DE ESCENARIOS	66
8.6.1 Escenario Pesimista	67
8.6.2 Escenario Optimista	69
8.6.3. VPN Esperado para los Escenarios	71
9. PLAN PARA LA PUESTA EN MARCHA.....	73
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFIA	78
ANEXO A: Evaluación financiera (archivo Excel).....	81

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información Schlumberger Surencó S.A.....	24
Tabla 2. Información de Baker Hughes	25
Tabla 3. Información de Itasca s.a.....	26
Tabla 4. Información de Halliburton	27
Tabla 5. Detalles de los precios de los servicios.....	36
Tabla 6. Estrategia de plaza	37
Tabla 7. Proyección de servicios a realizar	39
Tabla 8. Insumos requeridos por servicio.....	40
Tabla 9. Detalle de inversiones en activos fijos para el año 1	56
Tabla 10. Depreciación de activos.....	56
Tabla 11. Inversión diferida.....	57
Tabla 12. Capital de trabajo requerido para el año 1	57
Tabla 13. Costo mano de obra directa para el año 1	57
Tabla 14. Costo alquiler de equipos para el año 1	58
Tabla 15. Costo viáticos a campo para el año 1	58
Tabla 16. Total costos variables para el año1	58
Tabla 17. Costos mano de obra indirecta para el año1	59
Tabla 18. Costos dotación operativa para el año1	59
Tabla 19. Total costos fijos para el año1	59
Tabla 20. Gastos mano de obra administrativa para el año1	59
Tabla 21. Otros gastos administrativos para el año1	60
Tabla 22. Inversión total para el año 1	60
Tabla 23. Detalle financiación del proyecto.....	61
Tabla 24. Detalle crédito bancario	61
Tabla 25. Valor por servicio prestado.....	62
Tabla 26. Proyección de servicios a realizar	62
Tabla 27. Ingresos estimados por servicio.....	63
Tabla 28. Determinación del punto de equilibrio	64
Tabla 29. Flujo de caja de la inversión	64
Tabla 30. Flujo de caja de la operación.....	65
Tabla 31. Flujo neto del proyecto	65
Tabla 32. Venta de servicios - Escenario Pesimista.....	67
Tabla 33. Flujo de caja de la inversión – Escenario pesimista	67
Tabla 34. Flujo de caja de la operación - Escenario pesimista.....	68
Tabla 35. Flujo neto de caja del proyecto - Escenario pesimista.....	68
Tabla 36. Venta de servicios - Escenario Optimista.....	69
Tabla 37. Flujo de caja de la inversión – Escenario optimista	70

Tabla 38. Flujo de caja de la operación - Escenario optimista	70
Tabla 39. Flujo neto de caja del proyecto - Escenario pesimista.....	71
Tabla 40. Resultados Análisis de Escenarios	71
Tabla 41. Plan para la puesta en marcha de la empresa.	73

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Sector hidrocarburífero	15
Gráfica 2. Organigrama del Ministerio de Minas y Energía.	16
Gráfica 3. Organigrama Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH.....	17
Gráfica 4. Cadena de suministro del sector petrolero.....	22
Gráfica 5. Número de pozos perforados (1998-2013)	23
Gráfica 6. Diagrama de procesos	43
Gráfica 7. Organigrama de la empresa	45

RESUMEN

Título: ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS GEOMÉCANICOS PARA LA INDUSTRIA PETROLERA.*

Autor: HEIDY LISSETH GUTIÉRREZ JAIMES, JULIET MARIA TOLOZA QUINTERO**

Palabras claves: creación de empresa, consultoría, spin off.

El presente documento de monografía, describe los estudios necesarios para analizar la viabilidad de la creación de una empresa orientada a la consultoría y asesoría técnica especializada en el área de geomecánica aplicada a la industria del petróleo con el fin de optimizar el proceso de perforación y producción, que se ve reflejado en la disminución de los tiempos no productivos en la operación. Lo anterior, se logra realizando análisis de trayectorias óptimas, análisis de registros, análisis de la presión de poro, propiedades mecánicas, orientación de esfuerzos, peso del lodo, entre los principales.

Asimismo, se establece el plan organizacional de la empresa, donde se identifica misión, visión, organigrama, objetivos a corto y mediano plazo y el respectivo manual de funciones para cada uno de los cargos que conforman la empresa. También se muestra el marco legal que aplica a la industria en cuestión, teniendo en cuenta la normativa interna del principal cliente identificado, y el plan para la puesta en marcha de la idea de negocio, el cual incluye unas estrategias a seguir para el desarrollo de la idea de negocio. En la evaluación financiera se realizó un análisis de escenarios para identificar la viabilidad del mismo de una forma más certera.

* Monografía

** Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Edgar Sánchez Gómez.

ABSTRACT

Title: TECHNICAL AND FINANCIAL STUDY TO CREATION A GEOMECHANIC SERVICE COMPANY FOR THE OIL INDUSTRY *

Authors: HEIDY LISSETH GUTIÉRREZ JAIMES,
JULIET MARIA TOLOZA QUINTERO.**

Key words: creation of company, consulting, spin off.

The following document describes the necessary studies to analyze the viability to create an Enterprise focus on consulting and specialized technical assistance in geomechanics applied to the oil industry, in order to optimize drilling and production processes, and decreasing non productive time at operation. This is accomplished by performing drilling pathway optimization analysis, logging analysis, pore pressure analysis, mechanical properties, stress orientation and mud weight mainly.

Additionally, the organizational plan of the company is established, mentioning mission, vision, organization chart, short and medium term goals, also manual functions are identified for each of the position set up at the company. The legal framework that applies and plan for business implementation is also shown. the organizational plan of the company is established, mentioning mission, vision, organization chart, short and medium term goals, also manual functions are identified for each of the position set up at the company

* Monograph.

** Faculty of Engineering physicomechanical. School of Industrial and Business Studies. Specialization in Evaluation and Project Management. Director: Edgar Sánchez Gómez.

INTRODUCCIÓN

Es importante optimizar tiempo, costo y recursos en la perforación de un pozo petrolero por medio de diferentes herramientas y/o estudios que permitan conocer el comportamiento de la tierra, por lo anterior, se vislumbra una alternativa de negocio que brinde consultoría y asesoría técnica especializada en el área de geomecánica aplicada a la industria de los hidrocarburos mediante el uso de una metodología innovadora para disminuir riesgos en las operaciones desarrolladas durante la perforación y producción de pozos de petróleo y gas, con base en el análisis de las trayectorias óptimas, análisis de registros, análisis de la presión de poro, propiedades mecánicas, orientación de esfuerzos, peso del lodo, entre otros y así disminuir los tiempos no productivos de la operación.

En este trabajo, se desarrolla un estudio de mercado en el cual se identifica la oportunidad de negocio y sus características, teniendo en cuenta las empresas del sector de hidrocarburos específicamente aquellas con servicios de exploración y perforación en Colombia, las cuales requieren estudios geomecánicos y estabilidad de pozo para planear estrategias antes y durante la perforación.

Con base en el estudio de mercado, se identifica el portafolio de servicios que ofrecerá la empresa consultora, determinando los requerimientos para la prestación de los mismos, el cual será apoyado por un equipo de trabajo idóneo, con capacidad de venta y conocimiento del tema para promocionar la empresa. Asimismo se establece el plan organizacional y administrativo para la empresa prestadora de servicios, en el cual se muestra la organización interna de la consultora, roles y responsabilidades que desempeña cada integrante del equipo en aras alcanzar los objetivos propuestos a mediano y largo plazo.

Finalmente, se establece el presupuesto requerido para llevar a puesta en marcha la iniciativa así como el diseño del plan para la puesta en marcha.

1. GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Una roca es cualquier masa sólida de materia mineral, que se presenta de forma natural como parte de nuestro planeta y un yacimiento es una roca porosa y permeable saturada con petróleo, gas o agua” ¹

Cuando la roca está sometida a esfuerzos (fuerza que actúa sobre una determinada área) genera una reducción en el volumen poroso y por ende afecta parámetros importantes como la porosidad y la permeabilidad. Si estos esfuerzos, no son identificados y no se está preparado para afrontarlo, los costos de las operaciones de una zona prospecto pueden ser cuantiosos; superando por grandes cifras los costos establecidos inicialmente.

La geomecánica, es la ciencia que estudia cómo las rocas y los fluidos que contienen responden a los cambios de esfuerzo, la presión y la temperatura, si no se cuenta con estos estudios cuando se está analizando un yacimiento, se puede presentar situaciones como: inestabilidad del pozo, pérdida del lodo de perforación en volumen significativo, atascamiento de la tubería, compactación del yacimiento, producción de arena, reactivación de fallas, pérdida de sello, fractura hasta abandono del pozo, significando esto un mayor costo desde todos los puntos de vista.

Lo mencionado anteriormente, se convierte en una oportunidad de negocio para crear una empresa en la región que brinde apoyo durante la planificación y ejecución de la perforación de pozos de las compañías operadoras que se encuentran implementando grandes acciones de perforación en el país con el propósito de incrementar la producción y las reservas del valioso recurso energético.

¹ TARBUCK, Edward . Ciencias de la Tierra (Una introducción a la geología física). Madrid, Pearson Prentice Hall. [2005]

1.2 JUSTIFICACIÓN

En la perforación y producción de pozos de petróleo y gas, se busca incrementar la producción teniendo en cuenta la mitigación de los riesgos en las operaciones desarrolladas a través del análisis de las trayectorias óptimas, análisis de registros, análisis de la presión de poro, propiedades mecánicas, orientación de esfuerzos, peso del lodo, entre otros, con el propósito de disminuir tiempos no productivos o no planeados de la operación - NPT. Lo anterior, se puede alcanzar con un equipo de trabajo multidisciplinario, que posee conocimiento de la zona de aplicación de los modelos lo que facilita la interpretación de resultados, los costos del servicio son competitivos adicional al permanente acompañamiento en la etapa de planeación y ejecución de los modelos geomecánicos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio técnico y financiero para la creación de una empresa prestadora de servicios geomecánicos para la industria petrolera.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un estudio de mercados para identificar la oportunidad de negocio y sus características.
- Identificar el portafolio de servicios que se ofrecerán, determinando los requerimientos para la prestación de los mismos.
- Establecer la ingeniería conceptual de la empresa.
- Identificar aspectos legales y normativos para la empresa.
- Establecer el plan organizacional y administrativo de la empresa.
- Realizar el estudio financiero para la puesta en marcha de la idea de negocio.
- Diseñar el plan para la puesta en marcha de la empresa.

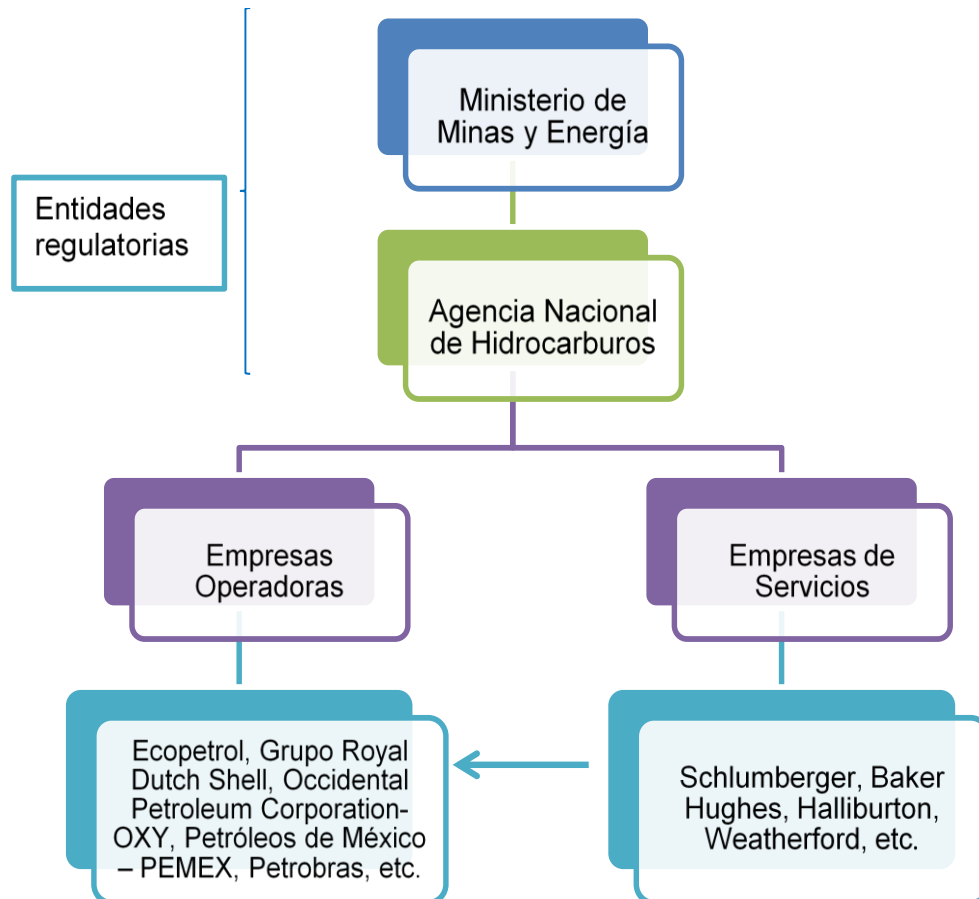
3. ANÁLISIS DEL MERCADO

La información que se presenta a continuación, es tomada de fuentes secundarias, con el propósito de conocer el sector en el que se va a desarrollar la idea de negocio.

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

El sector de hidrocarburos en Colombia se encuentra conformado por tres sectores delimitados, que son: las entidades regulatorias, las empresas operadoras y las empresas de servicios, organizadas como se indica en la Gráfica No. 1.

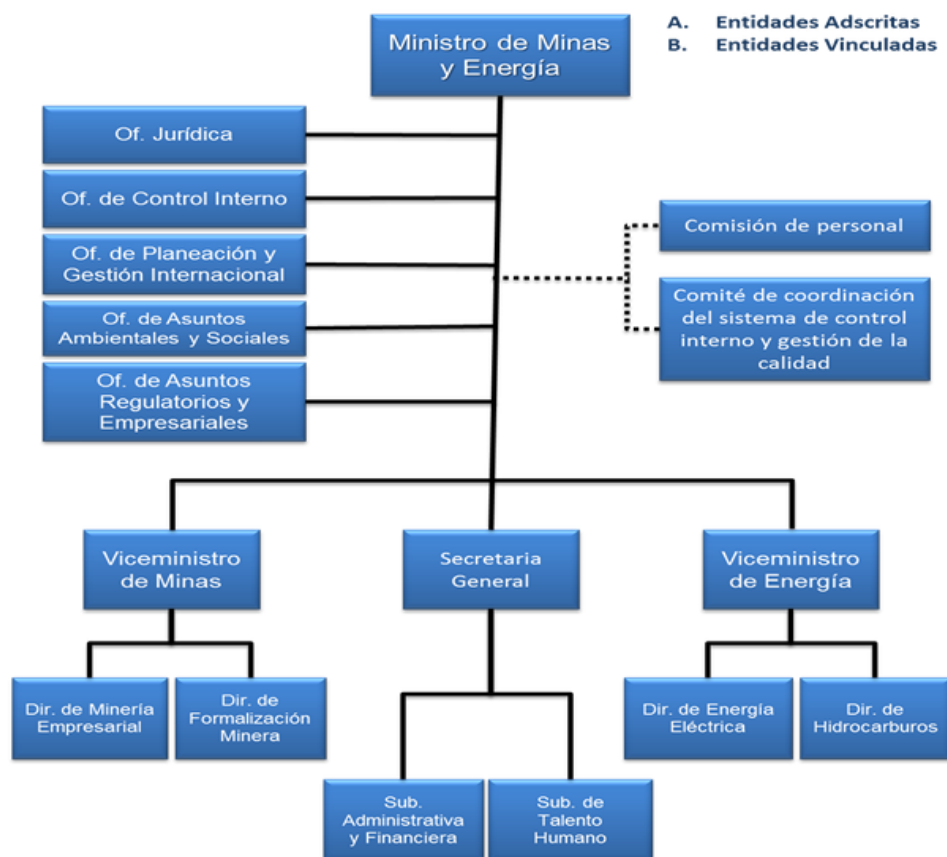
Gráfica 1. Sector hidrocarburífero



3.1.1 Entidades Regulatorias.

En Colombia, la función de dirigir la política nacional en cuanto a minería, hidrocarburos e infraestructura energética, corresponde al Ministerio de Minas y Energía, creado por el Decreto 968 del 18 de mayo de 1940 a raíz de los problemas económicos que se presentó en Colombia con la segunda guerra mundial, para así proteger la industria existente en el país. Actualmente el ministerio tiene la estructura definida por el decreto 0381 de 2012 y se puede observar en la Gráfica 2.²

Gráfica 2. Organigrama del Ministerio de Minas y Energía.



Fuente: Ministerio de minas y energía.³

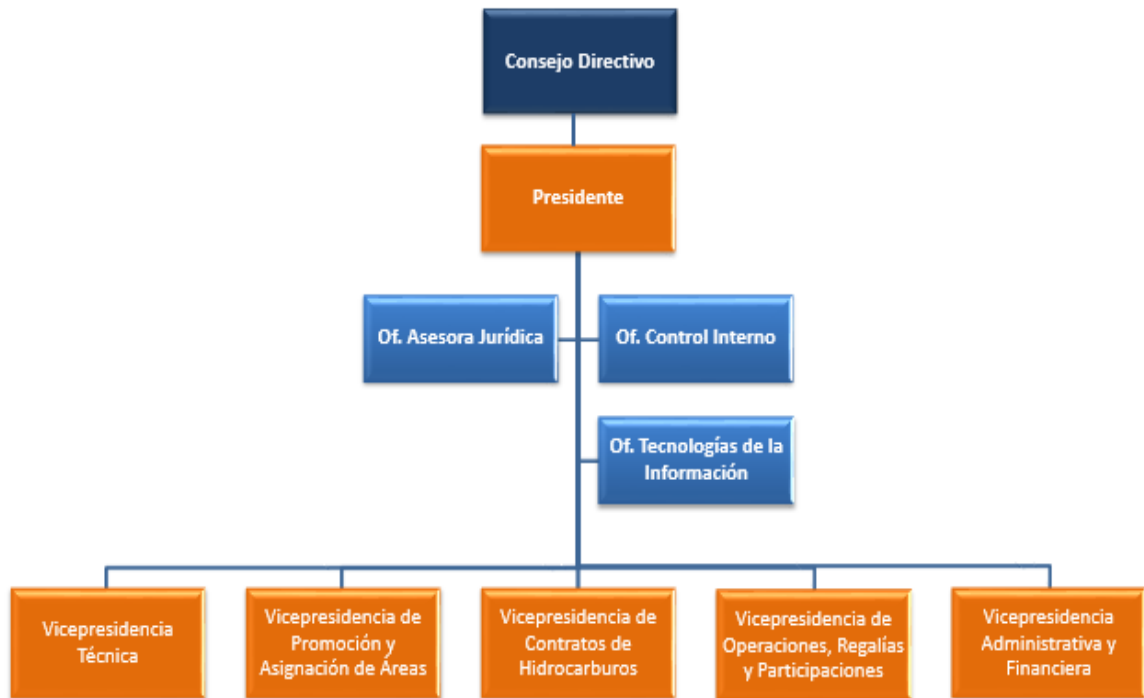
Para el año 2013, se creó la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH, reestructurando el sector, de tal forma que Ecopetrol se dedicaría a partir de la fecha a explorar, producir,

² MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, Historia. [Online][Consultado en agosto 7 de 2014]
http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=3&id_categoria=43&id_subcategoria=174

³ MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, Estructura. [Online][Consultado en agosto 7 de 2014]
http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=3&id_categoria=43&id_subcategoria=201

transportar, refinar y comercializar hidrocarburos, mientras que la ANH adquirió el rol administrativo y regulador del sector hidrocarburífero de la nación.⁴ La Agencia tiene la estructura que se puede observar en la Gráfica 3. La agencia fue creada bajo el decreto 1760 de 2003.

Gráfica 3. Organigrama Agencia Nacional de Hidrocarburos - ANH



Fuente. Agencia Nacional de Hidrocarburos.⁵

La misión de la ANH indica “es la autoridad encargada de promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos hidrocarburíferos del país, administrándolos integralmente y armonizando los intereses de la sociedad, el Estado y las empresas del sector.”⁶

3.1.2 Empresas Operadoras

⁴ AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Historia. [Online][Consultado en agosto 7 de 2014] <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/historia.aspx>

⁵ AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Organigrama. [Online][Consultado en agosto 7 de 2014] <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Organigrama.aspx>

⁶ AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Misión y Visión. [Online] [Consultado en agosto 7 de 2014] <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>

Son aquellas encargadas de administrar el área que la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Las empresas operadoras más destacadas que trabajan en Colombia son: Ecopetrol, Shell, Oxy, Pemex y Petrobras.

Ecopetrol: Empresa colombiana que tiene como objetivo el desarrollo, en Colombia o en el exterior, de actividades comerciales o industriales correspondientes o relacionadas con la exploración, explotación, refinación, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de hidrocarburos, sus derivados y productos.⁷ La empresa se formó en el año 1951, en sus inicios era una empresa industrial y comercial del estado, encargada de administrar el recurso hidrocarburífero de Colombia, con el tiempo creció e incorporó sus operaciones.

Grupo Royal Dutch – SHELL: Grupo multinacional dedicado a la industria de energía y petroquímica, su objetivo es participar de forma eficiente y responsable en la industria del petróleo, gas y negocios seleccionados, y participar en el desarrollo de fuentes de energía.⁸ El grupo se creó en 1907, con la fusión de las empresas Real Compañía Neerlandesa de Pe y Compañía Shell Transport and Trading Company Ltd.

Occidental Petroleum Corporation – OXY: Es una compañía internacional de exploración y producción de petróleo y gas. La Oxy lleva en Colombia alrededor de cuatro décadas, operando entre otros los campos Caño Limón en Arauca y en el Magdalena Medio trabaja junto a Ecopetrol en el campo la Cira-infantas.⁹

Petróleos de México – PEMEX: Empresa Mexicana que desarrolla toda la cadena productiva, desde la exploración, hasta la distribución y la comercialización. La empresa fue creada el día 7 de junio de 1938 después de una crisis presentada entre los trabajadores y las empresas del sector.¹⁰

⁷ ECOPETROL, Nuestros objetivos. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=532&conID=44712>

⁸ SHELL, About Shell, Who we are?, [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.shell.com/global/aboutshell/who-we-are.html>

⁹ OXY, Oxy Colombia, [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.oxy.com/OurBusinesses/OilAndGas/LatinAmerica/Pages/colombia.aspx>

¹⁰ PETRÓLEOS DE MEXICO, Historia de Petróleos de México. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
http://www.pemex.com/acerca/quienes_somos/historia/Paginas/historia-pemex.aspx#.VBZEM5NqU

Petrobras: Empresa integrada de energía que trabaja en los sectores de exploración y producción, refinación, comercialización, transporte, petroquímica, distribución de derivados, gas natural, energía eléctrica, gas-química y biocombustibles. Fundada el 3 de octubre de 1953. Petrobras llegó a Colombia en 1972, este hecho marco el inicio de la internacionalización de la empresa.¹¹

3.1.3 Empresas Prestadoras de Servicios

Son aquellas encargadas de la administración y operación de los terrenos adjudicados, entre esos servicios se encuentran la geomecánica, perforación, lodos, registros, equipos, completamiento, fracturamiento, cañoneo, entre otros. De las empresas prestadoras de servicios que tienen presencia en Colombia, las más destacadas son: Schlumberger, Baker Hughes, Halliburton, Weatherford.

Schlumberger: Proveedor de tecnología, gestión integrada de proyectos y soluciones de información para la industria del petróleo y el gas, además ofrece una amplia gama de productos y servicios desde la exploración, hasta la producción. Empresa francesa creada en 1926 por los hermanos Schlumberger.¹²

Baker Hughes: Empresa estadounidense creada en 1987 con la fusión de las empresas the merger of Baker International and Hughes Tool Company. Baker Hughes tiene como objetivo crear valor a partir de los yacimientos de petróleo y gas con la perforación de alto rendimiento, la evaluación, las terminaciones y la tecnología de producción y los servicios, las operaciones integradas y consultoría.¹³

Halliburton: Fundada en 1919, la compañía presta sus servicios a la industria del petróleo y el gas en todo el ciclo, desde la localización de los hidrocarburos y la gestión de

¹¹ PETROBRAS, Quienes Somos. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.petrobras.com/es.htm>

¹² SCHLUMBERGER, About us. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.slb.com/about/who/backgrounder.aspx>

¹³ BAKER HUGHES, Corporate Profile. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.bakerhughes.com/company/about/about-baker-hughes-corporate-profile>

los datos geológicos, de perforación y evaluación de la formación, la construcción de pozos y la terminación, y optimización de la producción a través de la vida del campo.¹⁴

Weatherford: Empresa Estadunidense creada en 1941, uno de los mayores proveedores de productos y servicios para el sector petrolero y de gas, que abarcan los ciclos de taladro, evaluación, terminación, producción y de intervención de pozos.¹⁵

3.2 MERCADO OBJETIVO

La geomecánica es la disciplina que estudia la respuesta mecánica de los materiales geológicos ante cambios del entorno físico (esfuerzos, presiones, temperatura). Por ello tienen diversas aplicaciones, entre ellas:

Geomecánica Civil: Tiene su origen en la Ingeniería Civil, en el uso de suelos y rocas como material de construcción y en obras tales como: presas, túneles, vías, entre otros.

Geomecánica Minera: se utilizó para fines mineros en la construcción de túneles en minería subterránea y estabilidad de taludes en minería a cielo abierto.

Geomecánica Petrolera: En las década de 60's comienza a ser utilizada en actividades petroleras: estabilidad de pozos, fracturamiento hidráulico, arenamiento, compactación y subsidencia.

El mercado objetivo para la empresa es la de geomecánica petrolera donde se encuentran grandes operadoras como Exxon Mobile, Shell, Chevron y British Petroleum (BP). Según la revista Forbes, de estas empresas se destaca por las ventas en un primer lugar Shell con (USD\$467.000 millones) de ventas, seguida de Exxon con (USD\$420.000 millones) y en un tercer lugar encontramos a la joven empresa Petrochina con ventas de (USD\$308.000 millones). Al observar el valor de las empresas en el mercado encontramos que la empresa con un mayor valor es Shell con (USD\$400.000 millones),

¹⁴ HALLIBURTON, Corporate Profile. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.halliburton.com/en-US/about-us/corporate-profile/default.page?node-id=hgeyxt5p>

¹⁵ WEATHERFORD, About Weatherford. [Online] [Consultado el 7 de agosto de 2014]
<http://www.weatherford.com/AboutWeatherford/CompanyInformation/>.

seguidos de Petrochina con un valor de (USD\$261.000 millones) y en un tercer lugar se encuentra Chevron con (USD\$232.000 millones), según el listado entre las gigantes se encuentran la Brasileña Petrobras con ventas de (USD\$144.000 millones) y un valor del mercado de (USD\$120.000 millones), y la Colombiana Ecopetrol con ventas de (USD\$39.000 millones) y un valor en el mercado de (USD\$116.000 millones)¹⁶.

De acuerdo al Global Energy Company Rankings del 2013, en primer lugar encontramos a EXXO con activos de (USD\$333.795 miles), ingresos de (USD\$428.375 miles) y una utilidad de (USD\$44.880 miles), en segundo lugar encontramos a Chevron con activos de (USD\$232.982 miles), ingresos de (USD\$222.580 miles) y una utilidad de (USD\$26.179 miles) y en tercer lugar se encuentra Shell con activos de (USD\$360.325 miles), ingresos de (USD\$467.153 miles) y una utilidad de (USD\$26.592 miles). A nivel Latinoamericano la primera empresa en aparecer en el puesto 16 es la Colombiana Ecopetrol con activos de (USD\$59.908 miles), ingresos de (USD\$36.221 miles) y una utilidad de (USD\$7.775 miles) y en el puesto 27 encontramos a la Brasileira Petrobras con activos de (USD\$318.700 miles), ingresos de (USD\$132.320 miles) y una utilidad de (USD\$9.961 miles)¹⁷

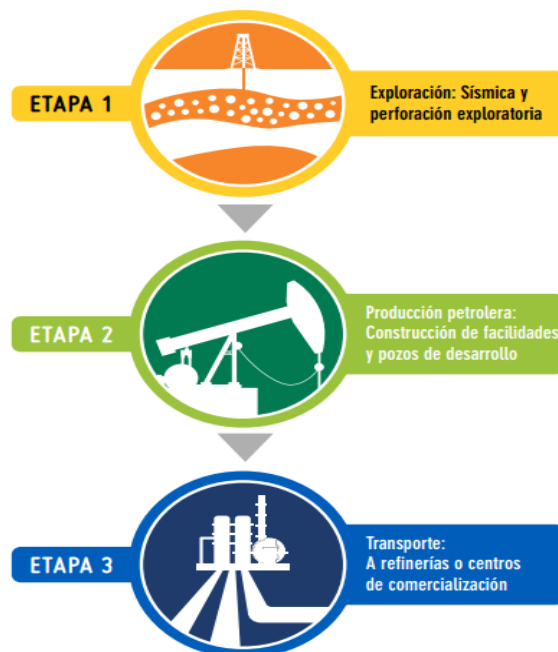
Con el fin de comprender más la industria hidrocarburífera, se debe entender que la cadena de suministro del petróleo se resume en tres grandes etapas, ver Gráfica No.4. La primera es la exploratoria, que como su nombre lo dice consiste en la perforación de pozos exploratorios con el fin de encontrar hidrocarburos, si es así, se pasa a la segunda etapa, la de producción petrolera, en la que se extrae el hidrocarburo hallado y se pasa a la tercera que corresponde a transporte de éstos a refinерías o centros de distribución. Actualmente en etapa exploratoria se encuentran pozos en 15 departamentos del país y en la segunda etapa en 17.¹⁸

¹⁶ FORBES MEXICO, Los 15 gigantes petroleros del mundo. [Online][Consultado el 8 de agosto de 2014] <http://www.forbes.com.mx/los-15-gigantes-petroleros-del-mundo/>.

¹⁷ PLATTS TOP 250 GLOBAL ENERGY COMPANY RANKINGS, 2013 top 250 companies. [Online] [Consultado el 8 de agosto de 2014] <http://top250.platts.com/Top250Ranking0073>

¹⁸ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PETRÓLEO, Informe Estadístico Petrolero. [Online][Consultado el 7 de agosto de 2014][Pág 13] <http://www.acp.com.co/images/pdf/salaprensa/informesindicadores/Informe%20Estadistico%20Petrolero%202013.pdf>

Gráfica 4. Cadena de suministro del sector petrolero



Fuente: Informe estadístico petrolero 2013.¹⁹

Se debe tener en cuenta que la unidad de contratación del servicio petrolero está dado por pozo. No es posible conocer cuánto contratan las diferentes empresas porque es información confidencial pero es posible estimar en Colombia cuanto se invierte en servicios geomecánicos teniendo en cuenta el histórico de la cantidad de pozos que se exploran y perforan al año de los cuales aproximadamente al 65% se les realiza modelamiento.

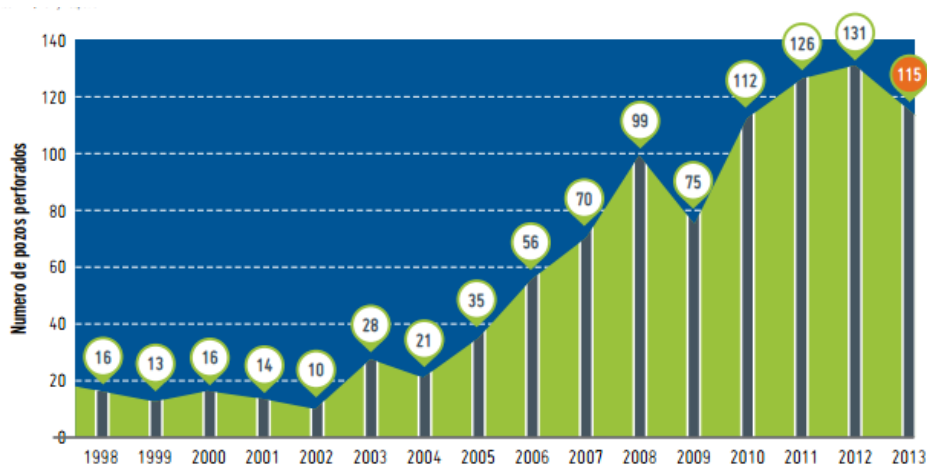
En cuanto al histórico en Colombia, una buena manera de medir la expansión o crecimiento que tiene el negocio está dada por la cantidad de pozos, en Colombia se tenían al 2013, 288 contratos de exploración y producción con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, de los cuales, 235 están en exploración y 11 en producción²⁰.

¹⁹ Ibid. [Pág 13]

²⁰ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PETRÓLEO, Informe Estadístico Petrolero. [Online][Consultado el 7 de agosto de 2014][Pág 21]
<http://www.acp.com.co/images/pdf/salaprensa/informesindicadores/Informe%20Estadistico%20Petrolero%20013.pdf>

Para el 2013, se presentó una caída en la ejecución de los pozos, al pasar de 131 en el 2012 a 115, cantidad menor a la programada para dicho año. Esto se presentó debido a diferentes situaciones como permisos ambientales, situación social, demoras en trámites, entre otros. En la Gráfica 5, se observa el comportamiento de la perforación de pozos en Colombia en los últimos 14 años.²¹ Este año la Agencia Nacional de Hidrocarburos realizó la ronda Colombia 2014, en la que se presentaron propuestas para 26 bloques de los 95 ofertados.

Gráfica 5. Número de pozos perforados (1998-2013)



Fuente: Informe estadístico petrolero 2013.²²

3.3 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Se realiza una selección de las principales empresas que ofrecen servicios geomécánicos en Colombia, país donde iniciará actividades la empresa, con el fin de identificar los competidores más importantes y sus características y de esa forma poder establecer estrategias para la creación de la empresa. A continuación se presenta la información encontrada de los competidores en las tablas No 1, 2, 3 y 4.

²¹ Ibíd. [Pág 22]

²² Ibíd. [Pág 23]

Tabla 1. Información Schlumberger Surencó S.A.

Nombre	Schlumberger Surencó S.A.	
Tipo Servicio	Desarrolla actividades de exploración y producción de crudo. Ofrece servicios de administración de proyectos, monitoreo, operación de equipos, etc.	
Descripción (localización, diferenciación, posicionamiento, etc.):		
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre corto: Schlumberger Colombia • Compañía Matriz: Schlumberger • Actividades primarias: <u>Petróleo y Gas</u>: Upstream - Exploración, Upstream - Producción, Otros • Dirección: Calle 100 # 13-21, Piso 4. Edificio Megabanco • Teléfono: 57-1-2195000, Bogotá, Colombia • Sitio Web: http://www.slb.com/contact_us/geographical/lam/pce.aspx • Posicionamiento y Diferenciación: Esta compañía pertenece a la norteamericana Schlumberger Limited, la cual está presente en cerca de 80 países del mundo, es el proveedor líder de servicios de campos petroleros y de confianza para entregar resultados superiores y mejorar el rendimiento de la exploración y perforación de petróleo y gas a empresas de todo el mundo. • Tamaño: Schlumberger cuenta aproximadamente con 126.000 empleados alrededor del mundo. <p style="text-align: right;">Fuente: http://www.slb.com/about/who.aspx</p>		
Productos o Servicios	Precio promedio de la industria	Tipo de Cliente
<ul style="list-style-type: none"> • Predicción de la presión de poro • Ubicación y trayectoria de perforación • Análisis de estabilidad de Pozo 	Los precios que cobra esta compañía son altos debido principalmente a su reconocimiento, pero este tipo de Información es Confidencial.	Grandes empresas privadas y públicas del sector primario.
Participación en el mercado:		
Los ingresos obtenidos en Perú, Colombia y Ecuador aumentaron principalmente debido al aumento de la demanda de perforación, mediciones y servicios relativos a la perforación.		
Fuente: Reporte anual Schlumberger		

Estrategias de comercialización, distribución y difusión:

Dada la intangibilidad de los servicios, el proceso de producción y/o la actividad de venta requiere a menudo un contacto personal entre el productor y el consumidor por tanto se emplea el canal directo.

Fortalezas:

- Posicionamiento
- Reconocimiento
- Experiencia en el mercado: Expertos en todas las áreas.
- Procesos establecidos con participación en proyectos alrededor del mundo

Debilidades:

- Altos costos debido a su reconocimiento y trayectoria en la industria

Tabla 2. Información de Baker Hughes

Nombre	Baker Hughes de Colombia	
Tipo Servicio	Servicios enfocados en las operaciones de perforación, como suministro de instrumentación (brocas, registros, casing), producción, levantamiento artificial, tratamiento de remediación y estimulación.	
<p>Descripción (localización, diferenciación, posicionamiento, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección Calle 100 no. 8 a 55 torre c oficina. 202. • Ciudad: Bogotá, Colombia • Sector: Actividades de servicios relacionado con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección. • Sitio Web: http://www.bakerhughes.com/ • Posicionamiento y Diferenciación: Compañía con más de 35.000 empleados operando en más de 90 países del mundo. <p style="text-align: right;"><i>Fuente:</i> http://www.bakerhughes.com/company/</p>		
Productos o Servicios	Precio Promedio de la industria	Tipo de Cliente
Sensibilización de estudio geomecánico para reducir los costos operacionales durante la perforación y optimizar la producción durante la vida activa del yacimiento.	Información confidencial no disponible.	Grandes empresas privadas y públicas del sector primario.

Estrategias de comercialización, distribución y difusión:

Dada la intangibilidad de los servicios, el proceso de producción y/o la actividad de venta requiere a menudo un contacto personal entre el productor y el consumidor por tanto se emplea el canal directo.

Fortalezas:

- Posicionamiento
- Reconocimiento
- Experiencia

Debilidades:

Dentro de su portafolio no contempla servicios de geomecánica, pero aun así realiza contratación con empresas para realizar análisis de sensibilización si el cliente lo requiere.

Tabla 3. Información de Itasca s.a.

Nombre	Itasca s.a.	
Tipo Servicio	Itasca es una empresa de análisis geomecánico enfocada inicialmente a la minería, con prestaciones en consultoría y modelamiento software. Recientemente Itasca está incursionando en la industria de los hidrocarburos en las áreas de perforación y producción.	
<p>Descripción (localización, diferenciación, posicionamiento, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección: Providencia, Santiago de Chile. • Teléfono: (56-2) 434-1300. • Sitio Web: www.itasca.cl • Posicionamiento y diferenciación: Tiene oficina en Australia, Canadá, Chile, China, Francia, Alemania, India, Sudáfrica, España, Suecia, El Reino Unido y 3 en Estados Unidos. Amplio historia desde 1981, con experiencia en geomecánica de alrededor de 25 años. <p style="text-align: right;">Fuente: http://www.itscacg.com/mining/index.html</p>		
Productos o Servicios	Precio Promedio de la industria	Tipo de Cliente
Consultaría en el diseño de ventanas de lodo y la implementación de simulación Software de elementos finitos para procesos de alteración de la roca como perforación y producción.	Información Confidencial no disponible	Grandes empresas privadas y públicas del sector primario.

Estrategias de comercialización, distribución y difusión:

Dada la intangibilidad de los servicios, el proceso de producción y/o la actividad de venta requiere a menudo un contacto personal entre el productor y el consumidor por tanto se emplea el canal directo.

Fortalezas: Posicionamiento, reconocimiento, experiencia.

Tabla 4. Información de Halliburton

Nombre	Halliburton	
Tipo Producto	Servicios en la industria petrolera y de gas a través de todo el ciclo de vida del reservorio, opera en dos segmentos de negocios, perforación y evaluación, y acabado y producción. El segmento de perforación y evaluación, provee soluciones de yacimiento y modelado de reservorios, perforación, evaluación y clasificación de pozos. En cambio, la unidad de acabado y producción, entrega mayor producción, herramientas y servicios de cementado y acabado.	
Descripción (localización, diferenciación, posicionamiento, etc.): <ul style="list-style-type: none"> • Dirección: Carrera 7 No. 71.52 Torre B Piso 7º. Edificio Banco Ganadero. • Teléfono: +571.326.4000 • Ciudad: Bogotá, Colombia. • Posicionamiento y diferenciación: Halliburton es una empresa internacional operadora, aunque también se encuentra en el área de servicios con una extensa cobertura. Es una de las más grandes proveedoras de productos y servicios en la industria energética. Con sobre 50.000 empleados en 70 países incluyendo naciones como Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Panamá y Venezuela, trabaja con compañías a nivel internacional, tanto estatales como privadas. • Sitio Web: http://www.halliburton.com <p style="text-align: right;">Fuente: Reporte anual Halliburton 2009.</p>		
Productos o Servicios	Precio Promedio de la industria	Tipo de Cliente
Modelamiento geomecánico de predicción de presión de poro y análisis de estabilidad.	Información confidencial no disponible	Grandes empresas privadas y públicas del sector primario.

Estrategias de comercialización, distribución y difusión:

Dada la intangibilidad de los servicios, el proceso de producción y/o la actividad de venta requiere a menudo un contacto personal entre el productor y el consumidor por tanto se emplea el canal directo.

Fortalezas:

- Posicionamiento
- Reconocimiento
- Experiencia

Debilidades:

- Los altos costos de sus servicios por ser una multinacional, la hace inasequible para las empresas.

4. PORTAFOLIO DE SERVICIOS

4.1 MERCADO DE LA EMPRESA

4.1.1 Clientes Potenciales

Son las empresas del sector de hidrocarburos con servicios de exploración y perforación en Colombia, las cuales requieren estudios geomecánicos y estabilidad de pozo para planear estrategias antes y durante la perforación. Estos estudios deben ser de alta confiabilidad usando tecnología de punta con software y personal altamente capacitado.

Igualmente, la industria petrolera cuenta con dos clases de empresas, las operadoras y las prestadoras de servicios, estas últimas son las encargadas de realizar toda la serie de trabajos que requieren las empresas operadoras (toma de registros, fluidos de perforación, trabajos de workover, geomecánica, entre otros).

La empresa a conformar es una empresa prestadora de servicios petroleros, la cual se enfoca en ofrecer su portafolio a las empresas operadoras. En Colombia están presentes una cantidad considerable de empresas de este tipo que operan los diferentes bloques otorgados por la Agencia Nacional de Hidrocarburos, entre ellas se encuentra Ecopetrol, empresa colombiana reconocida a nivel internacional, la cual es la principal empresa de interés para ofrecer los servicios, dada su ubicación geográfica y la familiaridad con los integrantes que conformarán la empresa puesto que son exintegrantes de un grupo de investigación vinculado al Instituto Colombiano del Petróleo – ICP. Ecopetrol, operador más grande en Colombia y con mayor predominio en el territorio nacional. Actualmente, la

empresa cubre un área de exploración de 15.387.052 hectáreas con una participación en 63 bloques, las cuales se distribuyen principalmente en las dos zonas con mayor potencial prospectivo del país: Offshore Caribe y Llanos Orientales – Catatumbo²³, lo cual la hace un cliente con gran fuente de trabajo para la empresa de servicios geomecánicos.

Pero en Colombia existen una cantidad considerable de empresas operadoras como Shell, Oxy, Pemex y Petrobras, entre otras, quienes también están identificadas como clientes potenciales, teniendo en cuenta que trabajan en un territorio en el cual el personal a trabajar en la empresa de servicios geomecánicos tiene experiencia, lo cual concede una ventaja competitiva.

4.1.2 Potencial del Mercado.

Consolidada la metodología de trabajo, se espera desarrollar modelos geomecánicos más eficientes en un tiempo más corto, garantizando crecimiento continuo para cubrir las necesidades del mercado de exploración petrolera que cada día crece en el territorio colombiano para llegar a cumplir la meta de un millón de barriles de crudo por día, con base a lo anterior y las buenas prácticas en el desarrollo de la metodología en un año se espera duplicar el factor de participación.

Se espera que junto al crecimiento en exploración que se viene dando en Colombia, la necesidad del modelamiento geomecánico crezca y se pueda doblar el porcentaje de participación en los próximos años. Además se espera que la empresa de servicios geomecánicos sea reconocida en el sector por la calidad de su trabajo y oportunidad del servicio brindado, con lo cual se espera mejorar las actividades de exploración y perforación, generando mejores beneficios a las empresas operadoras.

4.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS

²³ ECOPETROL, Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2013. [Online][Consultado el 7 de agosto de 2014] <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/informe2013/es/exploracion.html>.

De acuerdo al conocimiento y experiencia que se tiene actualmente en la industria, se define los servicios que la empresa inicialmente ofrecerá a sus clientes, los cuales se detallan a continuación. Es de aclarar que el portafolio de servicios estará sujeto a mejoras a medida que la empresa adquiera mayor experiencia y crecimiento. Los servicios a ofrecer se detallan a continuación.

Servicio:	Análisis de NPT Pre-Perforación
<p>Descripción:</p> <p>En este servicio, se hace una descripción de las causas de inoperatividad del taladro de perforación, es decir, se describe las causas por las cuales se paró el taladro, lo cual se ve reflejado en tiempo no productivo que incurre en altos costos (perdidos). Las causas principales son: pegas de tubería, influjos, pérdidas de circulación (pérdida de lodo de perforación)</p>	
<p>Usos:</p> <p>Muestra las causas por las cuales se presentó el tiempo no productivo, resaltando la importancia de la implementación de un análisis geomecánico, además de dar un panorama global de los gastos en los cuales puede incurrir una empresa petrolera al tener problemas operacionales durante la perforación.</p>	

Servicio:	Evaluación y Recomendaciones de Trayectoria
<p>Descripción :</p> <p>Se realizan recomendaciones sobre la dirección óptima que debería llevar la sarta durante el proceso de perforación con el fin de hacerlo más seguro, evaluando los ángulos de inclinación con el cual es más fructífera la operación</p>	
<p>Usos:</p> <p>Monitoreo de la perforación, con el ánimo de optimizar el proceso, hacerlo más seguro y evitar pérdidas de tiempo.</p>	

Servicio:	Análisis de Presión de Poro
------------------	------------------------------------

<p>Descripción:</p> <p>Se analizan los factores que influyen en la presión de formación, con el fin de diseñar una ventana operacional de lodo, se indican las especificaciones de los rangos permisibles en los que debe trabajar el fluido de perforación</p>
<p>Usos:</p> <p>Cálculo y diseño de la ventana operacional de lodo</p>

Servicio:	Análisis de Esfuerzos
<p>Descripción:</p> <p>Se analiza la distribución de esfuerzos a lo largo de las formaciones intervenidas durante el proceso de perforación, esto con el fin de evaluar y recomendar la trayectoria óptima de la broca para evitar problemas operacionales.</p>	
<p>Usos:</p> <p>Diseño del ángulo óptimo de perforación.</p>	

Servicio:	Modelamiento Geomecánico Pre-perforación
<p>Descripción:</p> <p>Su propósito es tener una idea del comportamiento del pozo durante la perforación, esta actividad se hace teniendo en cuenta datos de pozos offset (pozos cercanos al prospecto que se está evaluando) con el fin de evaluar el comportamiento del prospecto a intervenir. Este estudio lo conforman diferentes actividades tales como análisis NPT pre-perforación, evaluación y recomendaciones de trayectoria, análisis de presión de poro, análisis de esfuerzos, entre otros, que unidos conforman el estudio o modelamiento geomecánico. El objetivo final es dar la ventana operacional de fluido de perforación.</p>	
<p>Usos:</p> <p>Análisis de las variables que inciden en la perforación de pozos petroleros, estudio de las causas y posibles soluciones de problemas operacionales. Diseño de la ventana operacional de lodo.</p>	

Servicio:	Modelamiento On-Site
------------------	-----------------------------

Descripción Detallada:

Se hace con el fin verificar los cálculos y estimaciones que se han hecho en el modelamiento pre-perforación, este análisis se hace en tiempo real y se usan datos tomados del mismo pozo que se está perforando, con este modelamiento se puede hacer correcciones al modelo inicial (modelamiento pre-perforación) con el fin de hacer más segura la operación y evitar problemas operacionales que puedan incurrir en altos gastos innecesarios.

Usos:

Análisis de las variables que inciden en la perforación de pozos petroleros, estudio de las causas y posibles soluciones de problemas operacionales. Corrección del diseño inicial de la ventana operacional de lodo (de ser necesario).

Servicio:

Modelamiento Post-Perforación

Descripción:

Se hace con el fin verificar los cálculos y estimaciones que se hicieron en el modelamiento pre-perforación y modelamiento on-site, este análisis se hace después de culminado el proceso de perforación con los datos que se tomaron durante las operaciones, principalmente se presenta como un balance entre el análisis pre y post-perforación.

Usos:

Análisis de las variables que inciden en la perforación de futuros pozos petroleros aledaños al prospecto estudiado, análisis de las causas y posibles soluciones de problemas operacionales en pozos cercanos que se perforarán a futuro.

4.3 ANÁLISIS COMPETITIVO DE LA EMPRESA

4.3.1 Base Principal de la Ventaja Competitiva

Las empresas que se identifican como clientes potenciales al iniciar actividades son nacionales o aquellas que tengan operación en el territorio colombiano, dado el conocimiento que se tiene del área geográfica (Colombia) lo cual al efectuar los modelos, se constituye en un punto diferenciador importante para la empresa.

La experiencia de los profesionales en el modelamiento para empresas operadoras generan confianza y por ende facilidad en la entrada al mercado como su empresa prestadora de servicios. Asimismo, se tiene experticia investigativa en el área, interdisciplinariedad del grupo de trabajo, equipo joven de fácil y rápido aprendizaje, mayor relación costo-beneficio, capacidad de trabajo, contacto directo con el cliente.

La calidad de servicio será mayor a la ofrecida actualmente por otras empresas, dado que los profesionales que conforman el equipo tienen una formación diferente por pertenecer al grupo a un grupo de investigación, por ende tienen conocimiento de las falencias que tiene el servicio y los aportes que pueden contribuir a un mejor servicio innovador y atractivo.

Un ejemplo de estas falencias y que hace parte del aspecto diferenciador es la forma de presentación de resultados, los informes a entregar son desarrollados de fácil comprensión y visualización, permitiendo la revisión y el análisis que el cliente realiza sea ágil, facilitando la toma de decisiones y la creación de estrategias. Se cuenta con un esquema de trabajo que se ajusta a las diferentes formaciones geológicas permitiendo mejores resultados y una presentación más práctica con mejoras en la representación gráfica. Además, de un acompañamiento durante la perforación para ajustar el modelo a las situaciones no planeadas que puedan suceder.

4.3.2 Fuente de Ventaja Competitiva que Emplea el Líder de la Industria

En el sector de hidrocarburos, el área de geomecánica es relativamente nueva (aproximadamente 20 años empezando su aplicación en la minería), por lo que los avances y cambios son permanentes.

El líder actual del sector cuenta con experiencia tanto comercial como técnica y con un equipo de especialistas trabajando conjuntamente para evolucionar aún más en la industria y mantener ese liderazgo. Del mismo modo, cuenta con la trayectoria y reconocimiento que ha adquirido al cumplir las expectativas del cliente, generando productos de calidad y con las características especiales que el cliente desea recibir lo que ha hecho que el servicio sea una necesidad para aquellos que los contratan.

4.3.3 Habilidades o Competencias Necesarias para Ingresar al Mercado

Para ingresar al mercado es necesario trabajo y experiencia previa en el área de geomecánica, conocimiento técnico en los diferentes tópicos que se tratan, interdisciplinariedad de los profesionales que brindan el servicio conocimiento del campo de aplicación y contacto con la industria.

Además de la parte técnica se requiere constancia, responsabilidad, organización, flexibilidad y adaptación por parte de los integrantes del equipo, así mismo debe contar con un comité y plan comercial para ofrecer y contactar de manera directa a clientes potenciales.

El portafolio de servicios deber ser atractivo, funcional y costos relativamente más bajos que el de la competencia, esto como estrategia para ingresar al mercado, adquirir experiencia y reconocimiento en el sector.

4.4 ESTRATEGIAS DE MERCADO

4.4.1 Estrategias de Producto

En comparación con los competidores directos, dentro del servicio prestado se agrega un factor innovador: que consiste en una manera distinta de presentar los resultados obtenidos durante la perforación, generando reportes más prácticos y útiles para los clientes, lo cual proporciona al cliente la opción de tomar y apoyar decisiones adecuadas para mantener la estabilidad durante la perforación del pozo.

Puesto que las empresas a las que inicialmente se apunta operan en el territorio nacional, el conocimiento que se tiene del área geográfica en especial para el cual se efectuarían los modelos es una ventaja y estrategia para nuestros servicios.

Se espera que a futuro se pueda llegar a ofrecer:

- Ventana 3D de esfuerzos y deformaciones que permitan visualizar mejor la información para toma de decisiones.
- Herramientas más dinámicas, confiables y con menos requerimientos en cuanto a información suministrada.
- Modelamiento en tiempo real.

4.4.2 Estrategia de Precio

Teniendo en cuenta que los competidores son empresas internacionales de larga trascendencia y experiencia, los costos de sus servicios son significativamente altos, por ende, el servicio ofrecido puede ser más factible para pequeñas y medianas empresas, lo que se convierte en una oportunidad para la empresa pues inicialmente el precio no será elevado supliendo la misma necesidad.

Es de aclarar, que la información respecto a costos es dispersa y de calidad variable lo que hace difícil su consolidación; y la confidencialidad de la misma dificulta el desarrollo de la investigación.²⁴

Por lo anterior, las cifras base para estimar el precio de los servicios que se manejan en el presente documento, son proporcionadas por profesionales que laboran en el sector y tienen conocimiento de los servicios que la empresa ofrecerá, quienes por medio de entrevistas transmitieron la información.

A continuación en la tabla No. 5 se presenta la información relevante sobre el precio de los servicios a ofrecer por la empresa.

²⁴ CÁMARA COLOMBIANA DE SERVICIOS PETROLEROS. CAMPETROL. Costos. [Septiembre de 2009] [Consultado el 7 de agosto de 2014] <http://campetrol.org/Costos>.

Tabla 5. Detalles de los precios de los servicios

<p>Precio del Servicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de NPT Pre-Perforación (1-5 Pozos): \$10'000.000. • Evaluación y recomendaciones de trayectoria: \$7'000.000. • Análisis de Presión de Poro: \$25'000.000 • Análisis de Esfuerzos: \$10'000.000 • Modelamiento Geomecánico Pre-perforación: \$40'000.000 • Modelamiento On-site: \$80'000.000 • Modelamiento Post-Perforación: \$30'000.000
<p>Condiciones para su determinación, análisis competitivo de precios</p>	<p>Los precios han sido determinados a partir de los diferentes costos incurridos en la prestación del servicio y la utilidad esperada, teniendo en cuenta que el hecho de iniciar como empresa y no contar con mayor reconocimiento beneficia la estrategia de precio.</p>
<p>Condiciones de venta (Contado, 30 días, pronto pago)</p>	<p>Contado</p>
<p>Seguros necesarios</p>	<p>Pólizas de cumplimiento</p>
<p>Impuestos a las ventas (IVA 4%-20%)</p>	<p>Prestaciones de servicios en el territorio nacional = 16%. Decreto de ley 824.</p>
<p>Riesgo cambiario (afecta / no afecta)</p>	<p>Inicialmente los servicios se ofrecen a empresas nacionales y los pagos se realizan en moneda nacional por lo que el riesgo cambiario no afecta el precio del servicio. Por otro lado y teniendo en cuenta los factores que pueden hacer que el petróleo tenga mayor rentabilidad, se puede decir que el riesgo cambiario afectaría si al tiempo la venta y el precio del dólar suben y propician una mayor inversión en modelamientos que conlleven a pozos productores exitosos.</p>
<p>Precio mínimo que está dispuesto a fijar para salir al mercado</p>	<p>Los precios de servicio especificados son los mínimos dispuestos para salir al mercado</p>

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

4.4.3 Estrategia de Plaza

La estrategia de plaza a seguir por la empresa se detalla en la tabla No 6, que se encuentra a continuación.

Tabla 6. Estrategia de plaza

Servicio	Canal	Función Canal
<ul style="list-style-type: none">• Análisis de NPT Pre-Perforación• Evaluación y recomendaciones de trayectoria• Análisis de Presión de Poro• Análisis de Esfuerzos• Modelamiento Geomecánico Pre-perforación• Modelamiento On-site• Modelamiento Post-Perforación	Canal de distribución Directo	<p>Debido que la base de consumidores es baja y los precios son altos aplica el canal de distribución directo ya que el servicio va directamente al cliente y no se tiene contacto alguno con el consumidor.</p> <p>El canal directo y reuniones ejecutivas de ventas, en la que se exponga directamente el alcance de los servicios y los costos asociados, tendrán como función la divulgación y búsqueda de nuevos clientes, la firma de contratos y la presentación de resultados.</p>

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

4.4.4 Estrategias de Publicidad y Divulgación

Como el canal de distribución del servicio es directo, se designa un director comercial, que cuenta con un equipo de trabajo idóneo, personas con capacidad de venta y conocimiento del tema, acompañado con un especialista y conocedor técnico del servicio prestado que liderarán reuniones ejecutivas de ventas, en las que se presentará directamente el alcance de los servicios y los costos asociados.

La divulgación y búsqueda de nuevos clientes está sujeta a los resultados obtenidos en proyectos anteriores, ya que la credibilidad se fundamentará en la percepción de los clientes en los servicios prestados anteriormente.

4.5 ESTIMADO DE VENTAS

Se proyecta desarrollar modelos geomecánicos más eficientes en un tiempo más corto, garantizando un crecimiento continuo para cubrir las necesidades del mercado de exploración petrolera. Colombia tiene un futuro prometedor en el sector petrolero, tal como lo menciona Proexport:

“En Colombia alrededor del 30% de los pozos explorados son exitosos y cerca del 50% del territorio nacional no ha sido explorado. El país goza de una excelente ubicación geográfica con acceso a dos océanos (Pacífico y Atlántico), brindando así la oportunidad al inversionista de cubrir diferentes mercados a nivel mundial.

- *Entre 2007 y 2012, Colombia tuvo un crecimiento en la producción diaria de crudo del 77%. ANH 2013.*
- *La Ronda Colombia 2012 liderada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) presentó resultados positivos luego de adjudicarse 50 bloques, de los cuales 5 correspondieron a hidrocarburos no convencionales y 6 a bloques offshore, lo cual representará US\$ 2.600 millones en inversiones para exploración en los próximos años.*
- *El país se consolida como el cuarto productor de petróleo más grande de Latinoamérica superando a Argentina, Ecuador, Perú y Chile. International Energy Agency, 2013. BP Statistical Review of World Energy 2013.”²⁵*

Actualmente se está presentando una desaceleración del sector petrolero en el país, a causa de los problemas de orden público, los cuales se espera disminuyan con el avance de las negociaciones de paz. Al terminar el 2013 se preveía que en el 2014, “el nivel de extracción de crudo se ubicaría en 1’030.000 barriles por día, cifra que frente a los 1’007.000 barriles diarios con que cerrará el año representaría un incremento de apenas

²⁵ PROEXPORT COLOMBIA, Inversión en el sector Bienes y Servicios Petroleros en Colombia. [Online] [Citado el 15 de agosto de 2014] <http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/servicios/bienes-y-servicios-petroleros.html>.

un 2,3 por ciento anual, levemente por encima de la inflación proyectada para el cierre del 2013.”²⁶

Con base en lo anterior y la información obtenida a través de las entrevistas realizadas personalmente a expertos del sector, se estima que el comportamiento de las ventas será como la que se muestra en la tabla No 7.

Tabla 7. Proyección de servicios a realizar

Servicio	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Modelamiento geomecánico Pre-Perforación	8	12	14	15	17
Análisis de NPT Pre-perforación	5	8	9	10	10
Modelamiento On-Site	5	8	9	10	10
Evaluación y recomendaciones de trayectoria	3	5	6	6	7
Modelamiento Post-Perforación	3	5	6	6	7
Análisis de Presión de poro	3	5	6	6	7
Análisis de Esfuerzos	2	5	6	6	7

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

5. ESTUDIO TÉCNICO

A continuación, se describen las actividades que conforma cada proceso de los diferentes servicios a ofrecer. Asimismo indica el talento humano requerido con sus competencias y los equipos necesarios para desarrollar la labor.

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En la tabla No 8, se realiza una descripción de cada uno de los servicios ofrecidos así como los requerimientos.

²⁶ PORTAFOLIO, Producción petrolera subiría 2 % en 2014. [Publicado el 14 de diciembre de 2014] [Online] [Consultado el 15 de agosto de 2014] <http://www.portafolio.co/economia/produccion-petrolera-colombia-2014>.

Tabla 8. Insumos requeridos por servicio

Proceso	Descripción	Recursos
1. Análisis NPT y Eventos de perforación	<p>Identificación de los eventos de perforación que generan tiempos no productivos, clasificándolos en eventos por inestabilidad de pozo y eventos por equipos y/o procedimientos.</p> <p>Ubicación en forma gráfica de los eventos en profundidad que provocaron tiempos no productivos en la operación.</p>	<p>1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1ingeniero experto en el tema. (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros) 1 computador con los programas necesarios Información de eventos</p>
2. Inventario de Información	<p>Búsqueda información necesaria para la elaboración del modelo geomecánico: surveys, topes de formaciones, registros de pozo, parámetros operacionales, datos de pruebas de laboratorio de mecánica de rocas, pruebas de presión, pruebas de integridad de formación, datos de fracturamiento.</p> <p>Búsqueda reportes finales de perforación; reportes de lodos.</p> <p>Búsqueda modelo estático del campo a analizar.</p>	<p>1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1ingeniero experto en el tema. (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros) 1 computador con los programas necesarios Información de registros</p>
3. Evaluación y recomendaciones de trayectoria	<p>A partir de la información del buzamiento de los estratos obtenido del modelo estructural se define la mejor trayectoria para la perforación del pozo prospecto teniendo en cuenta las condiciones planteadas por yacimientos</p>	<p>1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1ingeniero experto en el tema. (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros). 1 computador con los programas necesarios. Información registros</p>
4. Análisis de Presión de Poro	<p>Una vez definidos los tipos de litologías, se realiza la estimación de la presión de poro mediante la aplicación de los métodos reportados en la literatura. Este perfil es ajusta con datos de presión directa, peso del lodo y eventos de perforación.</p>	<p>1 ingeniero experto en el tema. (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros) 1 computador con los programas necesarios. Información registros</p>

Proceso	Descripción	Recursos
5. Análisis de Esfuerzos	Mediante la interpretación de registros de imagen se determina la orientación de los esfuerzos horizontales. Con base en las correlaciones definidas en la literatura se realiza la estimación del perfil de esfuerzo mínimo horizontal el cual es calibrado mediante el uso de datos de diferentes pruebas.	1 ing. petróleos o 1 ing. mecánico o (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros) 1 computador con los programas necesarios Información registros
6. Curvas de Colapso y Fractura	Con base en las correlaciones definidas en la literatura se realiza la estimación de los perfiles de presión de colapso y fractura los cuales son calibrados mediante el uso de diferentes registros y eventos de perforación.	1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1 ing. mecánico (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros) 1 computador con los programas necesarios Información de registros
7. Diseño de la Ventana de Lodo	Se define con base a las curvas de presión de poro, colapso, fractura y esfuerzo mínimo con el fin de garantizar la mayor estabilidad con menor colapso posible y evitando fracturar las formaciones perforadas.	1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1 ing. mecánico (capacitados en modelamiento geomecánico e interpretación de registros) 1 computador con los programas necesarios
8. Modelo geomecánico pre perforación	Generación del informe y presentación de resultados del análisis geomecánico antes de perforar.	1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1 ing. mecánico (capacitados en modelamiento geomecánico) 1 computador con los programas necesarios
9. Monitoreo de Cavings	Se toman muestras de lodo para describir la geometría, consistencia, rasgos, descripción litológica y petrográfica de los cavings provenientes de la pared del pozo. Se utiliza inspección visual, química y microscópica.	1 geólogo 1 computador con los programas necesarios

Proceso	Descripción	Recursos
10. Modelado en tiempo real	Con base en la información suministrada por los registros en tiempo real, se ajusta el modelo para la zona, de tal manera que conforme se perfora se realiza la actualización de toda la data, para reformular el peso del lodo y controlar las zonas críticas.	1 ing. petróleos. 1 computador con los programas necesarios
11. Seguimiento de los viajes	Se estima el tiempo de perforación omitiendo cada cambio de tubería, con el fin de valorar la dureza, velocidad de penetración, torque, flujo de lodo, presiones entre otros.	1 geólogo 1 computador con los programas necesarios
12. Recomendación para corridas de casing	La actividad consiste en indicar las profundidades y las formaciones en las que es viable dejar de perforar, bajar tubing y cementar debido a un cambio en peso de lodo.	1 ing. petróleos. 1 computador con los programas necesarios
13. Modelo geomecánico OnSite	Generación del informe y presentación de resultados del análisis geomecánico durante la perforación.	1 ing. petróleos o 1 geólogo 1 computador con los programas necesarios. Datos del pozo en tiempo real.
14. Análisis de NPT y eventos de post perforación	Se realiza un análisis detallado de los beneficios obtenido durante la perforación y eventos que han significado pérdidas durante la operación.	1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1ingeniero experto en el tema. (capacitados en modelamiento geomecánico). Datos históricos del pozo.
15. Modelo geomecánico post perforación	Consiste en realizar un background de cada uno de los diferentes eventos que se presentaron durante el proceso para estimar el evento que ha ocasionado mayores pérdidas.	1 ing. petróleos o 1 geólogo o 1ingeniero experto en el tema. (capacitados en modelamiento geomecánico).

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

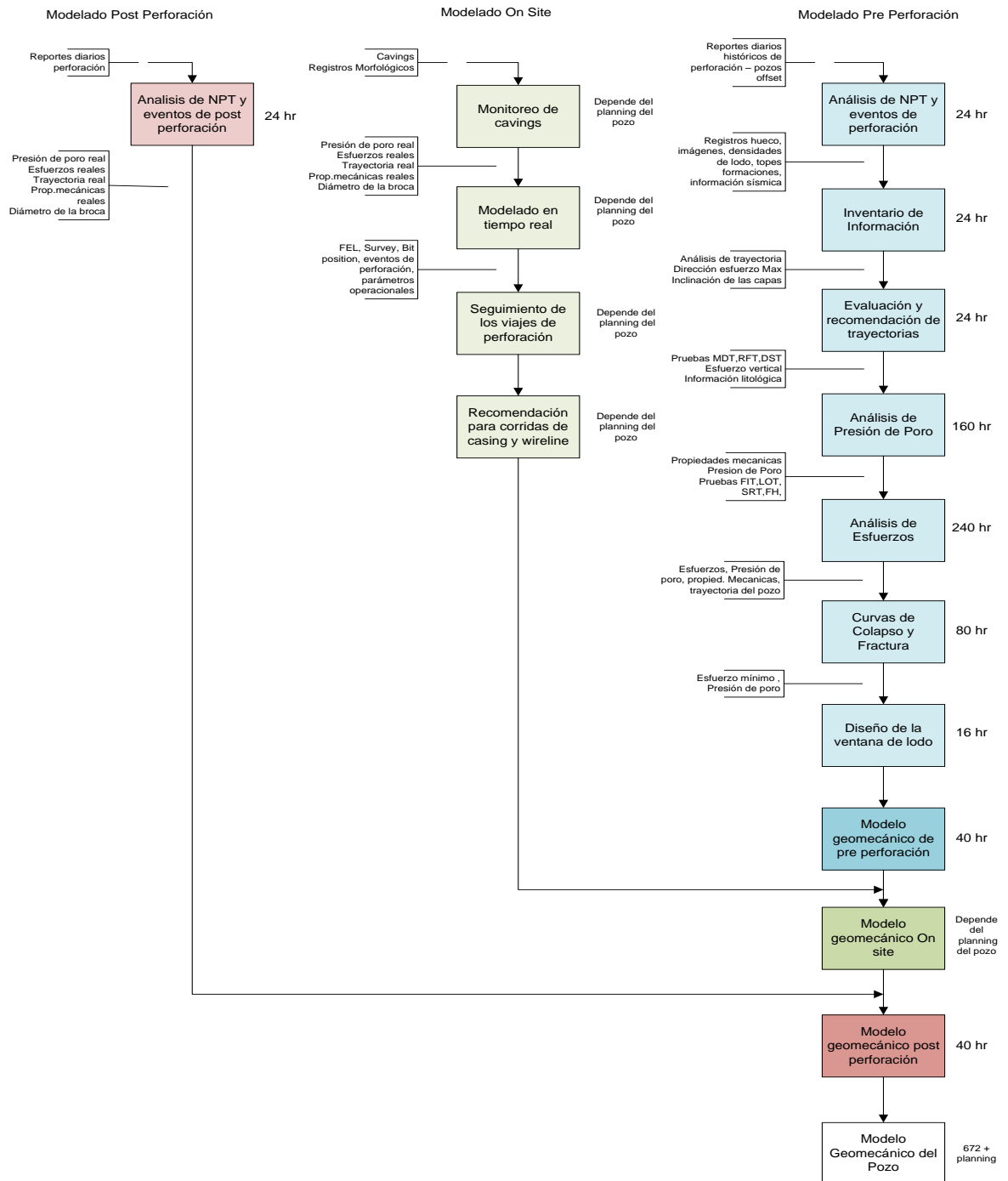
*Los valores de mano de obra y equipos se presentan en la evaluación financiera.

5.2. DIAGRAMA DE PROCESOS

A continuación se muestra una descripción gráfica de los servicios que ofrece la consultoría. Indica la información de entrada que se requiere y la información de salida

que se obtiene al realizar cada una de las actividades. De igual forma, se muestra los tiempos de duración estimados para cada proceso. Ver gráfica 7. Diagrama de procesos.

Gráfica 6. Diagrama de procesos



Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

6. PLAN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA

Con el portafolio de servicios establecido, el siguiente paso es definir para que esta creada la empresa, cuál es su razón de ser, cuales son las metas a corto y medio plazo, teniendo en cuenta las debilidades y amenazas pero también las oportunidades y fortalezas que puede marcar la diferencia y éxito de la iniciativa de negocio garantizando un futuro funcionamiento de la organización.

6.1 MISIÓN

Disminuir los riesgos de las operaciones durante la perforación y producción de pozos de petróleo y gas, través de servicios de consultoría y asesoría en el modelado geomecánico con metodologías innovadoras y profesionales interdisciplinarios altamente calificados.

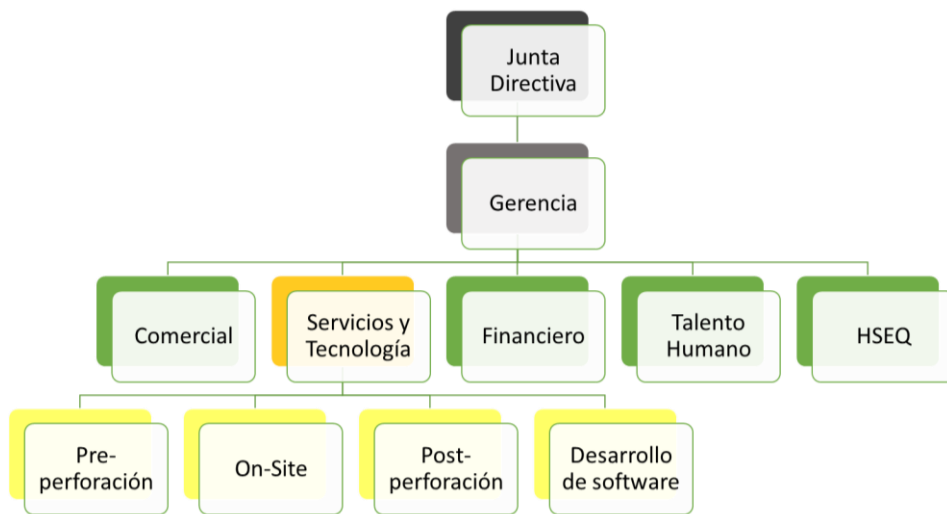
6.2 VISIÓN

Para el 2018, consolidarnos como la empresa santandereana de consultoría y asesoría líder en Colombia en el modelado geomecánico, reconocida por sus trabajos eficaces y personal idóneo generando confianza en los resultados y satisfacción para nuestros clientes.

6.3 ORGANIGRAMA

La empresa se organiza sus frentes de trabajo por medio de divisiones, que en total son cinco (5), las cuales dependen de una gerencia y tienen como asesor a la junta directiva, como se detalla en la Gráfica No. 6

Gráfica 7. Organigrama de la empresa



Fuente: Autoras del proyecto

6.4 OBJETIVOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO DE LA EMPRESA

A continuación se muestran las metas para alcanzar en el corto y mediano plazo:

Objetivos a Corto Plazo:

- Ser una empresa formalmente constituida y registrada.
- Tener en ejecución de 2 a 3 proyectos.
- Generar empleo como mínimo para 12 personas.
- Obtener proyectos con Ecopetrol S.A, con el fin de darnos a conocer y obtener experiencia en el sector.

Objetivos a Mediano Plazo:

- Tener en ejecución más de 4 proyectos.
- Generar empleo como mínimo para 24 personas.
- Tener estabilidad laboral y económica.
- Consolidarnos como empresa líder en el sector de servicios geomecánicos.

6.5 MANUAL DE FUNCIONES

Junta Directiva

Integrada por cuatro (4) miembros y el gerente de la empresa, por cada área técnica se cuenta con un representante y son elegidos por los socios para un período de un año, los cuales podrán ser reelegidos o removidos libremente.

Es el máximo responsable de la obtención de resultados razonables para los asociados, a su vez, está encargada de prevenir los conflictos y equilibrar los intereses de las distintas áreas.

Funciones

- Cumplir y hacer cumplir el estatuto, los reglamentos y mandatos de la empresa.
- Velar por los resultados de la empresa conforme a las condiciones de mercado.
- Dedicar tiempo suficiente al ejercicio de sus funciones como miembros de la junta directiva.
- Sesionar al menos una vez al mes.

Gerencia

El gerente actúa como representante legal de la empresa, es responsable ante los socios, por los resultados de las operaciones y el desempeño organizacional, junto con las demás gerencias planea dirige y controla las actividades de la empresa. Ejerce autoridad funcional sobre el resto de cargos ejecutivos, administrativos y operacionales de la organización.

Actúa como soporte de la organización a nivel general, en el manejo de cada área funcional, así como con conocimientos del área técnica y de aplicación de nuestros servicios. Asimismo, es la imagen de la empresa en el ámbito externo, provee de contactos y relaciones empresariales a la organización con el objetivo de establecer enlaces a largo plazo.

Funciones.

- Liderar proceso de planeación estratégica de la organización, determinando los factores críticos de éxito, estableciendo objetivos y metas específicas de la empresa.
- Desarrollar estrategias generales para alcanzar los objetivos y metas propuestas.
- A través de sus subordinados vuelve operativos los objetivos, metas y estrategias desarrollando planes de acción a corto, mediano y largo plazo.
- Crear ambiente de trabajo en el que las personas puedan lograr las metas de grupo con la menor cantidad de recursos, es decir optimizando los recursos disponibles, además de motivar positivamente a los individuos y grupos organizacionales.
- Implementar una estructura administrativa que contenga los elementos necesarios para el desarrollo de los planes de acción.
- Describir tareas y objetivos individuales para cada área funcional liderada por su gerente.
- Definir las necesidades de personal consistentes con los objetivos y planes de la empresa.
- Seleccionar personal competente y desarrollar programas de entrenamiento para potenciar sus capacidades.
- Ejercer un liderazgo dinámico para volver operativos y ejecutar los planes y estrategias determinados.
- Medir continuamente la ejecución y comparar resultados reales con los planes y estándares de ejecución, además de supervisar los principales indicadores de la actividad de la empresa con el fin de tomar decisiones adecuadas, encaminadas a lograr un mejor desempeño de la empresa.
- Ejecutar y hacer ejecutar acuerdos y resoluciones de la junta directiva.
- Presentar balance general e informe sobre todos los asuntos de su cargo a la junta directiva.
- Convocar la junta directiva a reuniones extraordinarias cuando lo juzgue conveniente o necesario.

División Comercial

Encargada de dirigir, organizar y controlar un equipo de ventas.

Funciones

- Atención a clientes.
- Seleccionar el personal del departamento comercial.
- Preparar planes y presupuestos de ventas.
- Elaboración y valoración de los objetivos comerciales.
- Definición de política de precios y condiciones comerciales.
- Determinación del tamaño y estructura de la fuerza de ventas.
- Promocionar y ofrecer servicios apuntando a las necesidades del cliente.
- Promover las ventas a través de contactos y relaciones comerciales.
- Presentar ante clientes en reuniones ejecutivas, el alcance de los servicios y costos asociados.

División de Servicios y Tecnología

Encargada de la gestión de los diferentes servicios que presta la empresa, lidera el área técnica y controla las actividades y procesos que se conllevan dentro de la misma buscando la prestación de servicios de alta calidad y la entrega de trabajos a tiempo.

Tiene total autoridad en el manejo del personal a su cargo para la contratación de personal temporal para proyectos, contratación de personal definitivo junto con la gerencia general.

Encargados de elaborar la lista de requerimientos en un determinado proyecto así como también el presupuesto del mismo. Definir tiempos de entrega de los proyectos. Responsables de atender al cliente cuando se requiere servicio técnico.

ÁREA PRE-PERFORACIÓN: Área encargada de los trabajos de pre-perforación, con personal especializado en el análisis de información disponible, desarrollo de modelos acordes a los datos entregados y presentación de resultados.

ÁREA ON-SITE: Área encargada de los servicios On-site, con personal especializado en trabajo de campo, manejo de procesos y toma de decisiones durante perforación.

ÁREA POST-PERFORACIÓN: Área encargada de los modelos Post-perforación, con personal especializado en el desarrollo de modelos y generación de información para utilización en otros pozos prospectos.

ÁREA DESARROLLO DE SOFTWARE: Área encargada del desarrollo e implementación de herramientas necesarias para el desarrollo de modelos, manejo de información y trabajo con tecnologías de información.

División Financiera

Encargada de la administración financiera de toda la empresa.

Funciones

- Análisis de los aspectos financieros de todas las decisiones.
- Ayudar a elaborar las decisiones específicas que se deban tomar y a elegir las fuentes y formas alternativas de fondos para financiar estas decisiones.
- Forma de obtener fondos y financiamiento para prestar los servicios.
- Proyectar, obtener y utilizar fondos para financiar las operaciones de la organización y maximizar el valor de la misma.
- Interactuar con las otras gerencias para que la organización opere de manera eficiente, todas las decisiones de negocios que tengan implicaciones financieras deberán ser consideradas.
- Elaboración de presupuestos que muestren la situación económica y financiera de la empresa, así como los resultados y beneficios a alcanzarse en los periodos siguientes.
- Negociación con proveedores, para términos de compras, descuentos especiales, formas de pago y créditos.
- Encargado de los aspectos financieros de todas las compras que se realizan en la empresa.
- Encargado de todos los temas administrativos relacionados con recursos humanos, nómina, préstamos, descuentos, vacaciones, etc.
- Elaboración de reportes financieros, de ventas y producción para la gerencia general.

División Talento Humano

Se encarga de la selección del personal requerido para la cada uno de los cargos de la empresa, con el fin de alcanzar los objetivos y metas de la empresa contando con el esfuerzo humano coordinado.

Funciones

- Desarrollar las políticas, planes, programas y proyectos de la División de Talento Humano con el fin de coordinar estudios, diagnósticos y evaluaciones, buscando mejorar las condiciones laborales y ocupacionales de los empleados así como proyectar las normas y reglamentos tendientes a la adecuada administración del recurso humano.
- Coordinar y supervisar las actividades y procedimientos de administración de personal, contratación y vinculación de personal, procesos laborales, inducción, reinducción y selección.
- Aplicar las políticas relacionadas con la capacitación, entrenamiento y bienestar del recurso humano de la empresa, destinados al mejoramiento del sistema administrativo y operativo.
- Definir procedimientos para la liquidación de las nóminas de los empleados, (sueldos, salarios, prestaciones sociales y demás factores salariales, de conformidad con las disposiciones legales vigentes).
- Dar aplicación y cumplimiento a las sanciones de carácter disciplinario o administrativo que resulten.
- Custodiar, actualizar y mantener el archivo de hojas de vida del personal.

División HSEQ

Encargada de hacer cumplir los requerimientos pactados con el cliente, minimizando el impacto ambiental y sin exponer la vida de ningún ser humano.

Funciones.

- Desarrollar y evaluar programas de difusión, promoción y capacitación en normas sobre procedimientos de higiene, seguridad industrial y salud ocupacional.

- Monitorear la gestión de HSE del contrato mediante indicadores de gestión relacionados con los objetivos.
- Mantener y ejecutar el programa de auditorías internas en cuanto a Seguridad Salud y Medio ambiente y asegurarse de cerrar las no conformidades encontradas.

6.6 ANÁLISIS DOFA

Para identificar las estrategias implementar para llevar a cabo la puesta en marcha de la empresa, es necesario realizar un estudio DOFA, donde se identifica tanto los aspectos positivos y negativos que pueden influir en la creación de la empresa.

6.6.1 Aspectos Externos

Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo en creación de Empresas Spin-off por parte del ICP • Necesidad del ICP por empresa especializada en geomecánica • Contactos en empresas operadoras que conocen el trabajo realizado dentro del ICP por los integrantes del equipo • Meta del gobierno de aumentar la perforación de pozos a nivel nacional • Complejidad geológica del territorio Colombiano que promueve el desarrollo de modelos geomecánicos • Auge en el modelado geomecánico • Se pueden mejorar los servicios actuales para atender a las necesidades de los clientes. • El mercado está creciendo y cambiando hacia un mayor uso de nuestros servicios
Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Constante búsqueda de fuentes alternativas • Volatilidad del precio del petróleo • Falta de estímulos para empresas de servicios especializados • Existen personas con conocimiento en el área y con la capacidad de convertirse en competencia directa • Presencia de grandes competidores con gran reconocimiento y experiencia. • El mercado se está concentrando en pocos clientes

6.6.2 Aspectos Internos

Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> • Asesores de experiencia, conocimiento y trayectoria en el área • Conocimiento en las áreas necesarias para la prestación del servicio (interdisciplinariedad del equipo de trabajo) • Conocimiento del territorio de interés • Acercamiento con el ICP que permite afianzar lazos comerciales • Experiencia por trabajo en grupo de investigación • Ubicación geográfica del ICP en el departamento, permite vínculos con esta industria • Calidad en el servicio comparable a la que ofrece el ICP • Búsqueda constante de innovación por parte del equipo de trabajo. • Servicios con costos más bajos que la competencia
Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia en la industria • Falta de reconocimiento en el sector por ser una empresa nueva • Dificil acceso a crédito por no reunir los requisitos inicialmente • Imagen débil en el mercado

6.6.3 Estrategias

A continuación se relacionan las diferentes estrategias que se pueden tomar para mitigar los aspectos negativos y fortalecer los positivos para la creación de la empresa prestadora de servicios.

ESTRATEGIA F.O	ESTRATEGIA F.A
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de empresa spin off junto a los asesores de la empresa líder en Colombia que pueden brindarnos su experiencia • Mostrar el conocimiento que se tiene del territorio Colombiano como una ventaja al momento de prestar los servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estar al tanto en investigaciones de fuentes alternativas para ser pioneros en prestación de servicios de modelado en la medida que sea posible. • Aprovechar los costos que se puedan ofrecer para captar la atención de clientes en nuestros servicios. • Aumentar las relaciones que por medio

ESTRATEGIA F.O	ESTRATEGIA F.A
<ul style="list-style-type: none"> • Afianzar lazos comerciales a través del ICP y las empresas operadoras • Promover dentro de la empresa el continuo desarrollo investigativo para mejorar los servicios prestados. • Demostrar mediante proyectos la calidad los servicios que se ofrecen aprovechando el auge del modelado. • Aprovechar el auge del modelado geomecánico ofreciendo un servicio de calidad a un menor costo. 	<ul style="list-style-type: none"> • del ICP se puedan dar en busca de contacto con más clientes. • Adquirir junto a los asesores, la experiencia que puede permitirnos competir contra el reconocimiento y experiencia de las empresas que lideran el sector. • Ofrecer un servicio de calidad a costo por debajo de la competencia buscando equilibrio que permita sobrellevar la volatilidad del precio.

ESTRATEGIA D.O	ESTRATEGIA D.A
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar los contactos que se conocen en el ICP para mostrar la experiencia y poder aumentar esa experiencia en la industria a través de nuevos proyectos. • Mostrar las ventajas de ser contratados inicialmente a las empresas que han conocido de alguna manera el trabajo realizado dentro del ICP para obtener reconocimiento. • Aprovechar el auge del modelado para mostrarnos como empresa fuerte en el sector que cumple con lo que se compromete. • Ampliar la fuerza de ventas hacia los clientes nuevos en el mercado. • Acceder a fuentes de financiación para empresas spin-off 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar estímulos para empresas de servicios especializados a través de diferentes programas de apoyo con capital semilla. • Convocar a las personas con conocimiento en el área a participar en la empresa para iniciar de manera única y sólida en el mercado. • Realizar consorcios con grandes empresas para ganar experiencia y reconocimiento e imagen en la industria. • Dada la volatilidad en el precio del petróleo, tener varias opciones de obtención de recursos.

7. MARCO NORMATIVO

Para la constitución de la empresa, es necesario conocer la normatividad que puede tener incidencia de alguna manera para la conformación de la nueva empresa.

- **LEY No. 590 10 de julio de 2000**

Promover el desarrollo integral de las micro, pequeñas y medianas empresas en consideración a sus aptitudes para la generación de empleo, el desarrollo regional, la

integración entre sectores económicos, el aprovechamiento productivo de pequeños capitales y teniendo en cuenta la capacidad empresarial de los colombianos.

- **LEY 80 DE 1993.**

Tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales.

- **LEY 1150 DE 2007-Julio 16 de 2007.**

Introduce modificaciones en la Ley 80 de 1993, así como otras disposiciones generales aplicables a toda contratación con recursos públicos.

- **Manual de Contratación de ECOPETROL S.A**

El 13 de noviembre de 2007, como resultado de la adjudicación de las acciones y según lo dispuesto en el artículo 6º de la Ley 1118 de 2006, a partir de esta fecha todos los contratos se regirán por las reglas del derecho privado, bajo el Manual de Contratación. Este manual, contiene las normas y procedimientos bajo los cuales se tramitarán y celebrarán tanto los procesos de selección de contratistas como los contratos que ECOPETROL requiera para el desarrollo de su objeto social.

- **Abastecimiento de Bienes y Servicios de ECOPETROL S.A.**

- **Procedimiento de gestión de contratistas** – Indica el Procedimiento integral de la Gestión de Contratistas, mediante el cual se identifican los mecanismos que Ecopetrol S.A. utiliza para trabajar con los mejores Contratistas y Proveedores de bienes y servicios.
- **Guía de aspectos laborales para trabajadores de contratistas** - Orienta a los Planeadores, Funcionarios Autorizados, Administradores, Gestores de contratos y a los Contratistas de ECOPETROL S.A. (en adelante ECOPETROL), sobre los principales aspectos laborales que se deben tener en cuenta en la planeación, celebración, ejecución y cierre de un contrato, que requiere para su desarrollo, vinculación de personal por parte del contratista, mediante contrato de trabajo.

- **Procedimiento laboral en las actividades contratadas por ECOPETROL S.A -**
Establece los lineamientos para aplicar el régimen salarial y prestacional en las actividades realizadas por Contratistas en desarrollo de contratos para ECOPETROL S.A, los cuales se deben considerar en la estructuración de los presupuestos oficiales, Documentos de Procesos de Selección (DPS) y Minutas del Contrato.
- **Guía para la póliza seguro colectivo de vida condiciones régimen convencional -** Establece las condiciones generales y los amparos que debe contener la Póliza Seguro Colectivo de Vida, cuando es exigible en contratos con régimen salarial y prestacional convencional.

8. ESTUDIO FINANCIERO

Para el presente estudio, se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos y aspectos relevantes para el desarrollo del análisis:

- Los valores usados en el estudio financiero, se toman en pesos constantes de 2014.
- Las cifras fueron suministradas por medio de personal que trabaja en el sector a través de entrevistas personales.
- Los datos necesarios para la adquisición de los activos de la empresa fueron investigados con proveedores reconocidos.
- Para el crédito se toma un interés efectivo anual del 19,17% y una inflación del 3,08% según datos financieros consultados.
- Se estima que el valor de los servicios se incremente en un 3% anual.
- Se asume un incremento anual del 3% en las ventas.
- Se toma 25% como costo esperado del inversionista.

8.1 INVERSIÓN

En la tabla No. 9, se detalla las inversiones en activos fijos requeridos para dar inicio a las operaciones de la empresa.

Tabla 9. Detalle de inversiones en activos fijos para el año 1

Cuenta	Ítem	Valor Unitario	Cantidad	AÑO 1
Muebles y enseres	Escritorios	259.900	10	1.500.000
	Mesa para reuniones	1.200.000	1	900.000
	TV de 40"	1.200.000	1	700.000
	Elementos de escritorio	90.000	1	50.000
	Sillas para escritorio	159.900	10	899.000
	Aire acondicionado	990.000	2	1.980.000
	Archivador	685.000	1	550.000
Total inversión muebles y enseres				6.579.000
Equipo de computo	Impresora láser multifuncional	1.700.000	1	1.500.000
Total de equipo de computo				1.700.000
Otros Activos	Acondicionamiento cafetería (greca, microondas, mini bar, elementos varios, dispensador de agua)	1.820.000	1	1.620.000
Total inversión otros				1.620.000
Total inversión activos fijos				9.699.000
Total inversión activos fijos (miles de pesos)				9.699

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

“Las depreciaciones son los reconocimientos de un costo o de un gasto como consecuencia del deterioro o la obsolescencia de ciertos activos fijos (los depreciables).”²⁷
En la tabla No. 10, se muestra las depreciaciones para los activos fijos de la empresa.

Tabla 10. Depreciación de activos

Activo	Valor	Años depreciables	Depreciación/año
Muebles y enseres	4.049.000	10	404.900
Equipo de computo	1.500.000	5	300.000
Total depreciación			957.900
Total depreciación (miles de pesos)			958

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Asimismo la empresa requiere realizar unas inversiones diferidas que corresponden a los gastos pre-operativos para su creación, los cuales se muestran en la tabla No. 11.

²⁷ OSCAR LEÓN GARCÍA, Administración financiera: Fundamentos y Aplicaciones, Cuarta edición, Cali. Editorial Prensa Moderna e Impresiones S.A. [Pág 13] [2009]

Tabla 11. Inversión diferida

Descripción	Valor
Constitución legal de la empresa (miles de pesos)	5.862
Total activos diferidos (miles de pesos)	5.862

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Para el presente análisis financiero, es necesario identificar el capital de trabajo requerido para garantizar el primer año de operación, tal como se muestra en la tabla No. 12.

Tabla 12. Capital de trabajo requerido para el año 1.

Descripción	AÑO 1
Total Costos Variables de Servicios (Miles de pesos)	187.412
Total Costos fijos(Miles de pesos)	49.458
Total Costos (Miles de pesos)	236.870
Total Gastos (Miles de pesos)	268.714
Total capital de trabajo (miles de pesos)	505.584

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

En las tablas No. 13, 14 y 15, se detalla las cifras correspondientes a cada uno de los ítems tomados para el cálculo de los costos variables.

Tabla 13. Costo mano de obra directa para el año 1

Servicio	Función	No. Empleados	Salario mensual	Servicios Realizados	Valor
Modelamiento Geomecánico Pre-Perforación	Profesional	2	3.696.000	8	59.136.000
Análisis de NPT Pre-perforación	Profesional	1	3.696.000	5	18.480.000
Modelamiento On-Site	Profesional	3	3.696.000	5	55.440.000
Evaluación y recomendaciones de trayectoria	Profesional	1	3.696.000	3	11.088.000
Modelamiento Post-Perforación	Profesional	1	3.696.000	3	11.088.000
Análisis de Presión de poro	Profesional	1	3.696.000	3	11.088.000
Análisis de Esfuerzos	Profesional	1	3.696.000	2	7.392.000
Total mano de obra directa					173.712.000
Total mano de obra directa (miles de pesos)					173.712

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 14. Costo alquiler de equipos para el año 1

Servicio	Cantidad	Valor alquiler de equipos	Servicios realizados	Alquiler de equipos por servicios
Modelamiento Geomecánico Pre-Perforación	2	150.000,00	8	2.400.000
Análisis de NPT Pre-perforación	1	150.000,00	5	750.000
Modelamiento On-Site	3	150.000,00	5	2.250.000
Evaluación y recomendaciones de trayectoria	1	150.000,00	3	450.000
Modelamiento Post-Perforación	1	150.000,00	3	450.000
Análisis de Presión de poro	1	150.000,00	3	450.000
Análisis de Esfuerzos	1	150.000,00	2	300.000
Valor total renta de equipos				7.050.000
Valor renta de renta de equipos (miles de pesos)				7.050

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 15. Costo viáticos a campo para el año 1

Servicio	Cantidad por servicio	Costos de viáticos	Servicios realizados	Costo viáticos/ Año
Modelamiento On-Site	6	1.330.000,00	5	6.650.000
Valor viajes				6.650.000
Valor viajes (miles de pesos)				6.650

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

De acuerdo a las tablas anteriores, se calcula en la tabla N. 16, el total de los costos variables para el proyecto.

Tabla 16. Total costos variables para el año1

Descripción	AÑO 1
Total mano de obra directa	173.712.000
Valor total renta de equipos	7.050.000
Valor viajes	6.650.000
Total costos variables de servicios	187.412.000
Total costos variables de servicios (miles de pesos)	187.412

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

En las tablas No. 17 y 18, se detalla los costos fijos requeridos para el proyecto y en la tabla No. 19 el total de los mismos.

Tabla 17. Costos mano de obra indirecta para el año1

Cargo	Función	Empleados	Salario mensual	Salario anual
Jefe de División de Servicios y Tecnología	Profesional	1	4.004.000	48.048.000
Costo de mano de obra indirecta anual				48.048.000
Costo de mano de obra indirecta anual (miles de pesos)				48.048

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 18. Costos dotación operativa para el año1

Costos	No. Empleados	Año 1	Año 1
Dotación	3	470.000	1.410.000
Costo de dotación anual			1.410.000
Costo de dotación anual (miles de pesos)			1.410

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 19. Total costos fijos para el año1

Descripción	Año 1
Costo de Mano de Obra Indirecta Anual	48.048.000
Valor de dotación Anual	1.410.000
Total costos fijos	49.458.000
Total costos fijos (miles de pesos)	49.458

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Una vez identificados los costos, el siguiente paso es detallar los gastos en los que incurrirá la empresa para su operación. Ver tablas No. 20 y 21.

Tabla 20. Gastos mano de obra administrativa para el año1

Cargo	Salario mensual	Salario anual
Gerente	4.312.000	51.744.000
Jefe de división Financiera	4.004.000	48.048.000
Jefe de división de Talento Humano	4.004.000	48.048.000
Jefe de división HSEQ	4.004.000	48.048.000
Jefe de división Comercial	4.004.000	48.048.000
Contador	300.000	3.600.000
Total mano de obra administrativa		247.536.000
Total mano de obra administrativa (miles de pesos)		247.536

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 21. Otros gastos administrativos para el año1

Descripción	Valor mensual	Cantidad	Valor anual
ALQUILER			
Local	730.000	12	8.760.000
Renta de equipos para administración	150.000	2	300.000
SERVICIOS			
Teléfono	50.000	12	600.000
Teléfono celular	100.000	12	1.200.000
Agua	120.000	12	1.440.000
Energía	250.000	12	3.000.000
Internet	177.000	12	2.124.000
Gas	7.000	12	84.000
GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Papelería	80.000	12	960.000
Aseo	50.000	12	600.000
Cafetería	80.000	12	960.000
ADECUACION E INSTALACIONES			
Reparaciones locativas	150.000	1	150.000
Instalaciones eléctricas	200.000	1	200.000
GASTOS DE MERCADEO Y PUBLICIDAD			
Material publicitario	800.000	1	800.000
Total Otros Gastos Administrativos			21.178.000
Total Otros Gastos Administrativos (miles de pesos)			21.178

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

De acuerdo al análisis realizado la inversión inicial requerida para la empresa es de \$518.586.770 como se detalla en la tabla No. 22.

Tabla 22. Inversión total para el año 1

Descripción	Inversión
Total inversión activos fijos (miles de pesos)	9.699
Total activos diferidos (miles de pesos)	5.862
Total inversión en capital de trabajo (miles de pesos)	505.584
Total inversión (miles de pesos)	521.145

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

8.2 FINANCIACIÓN

Los recursos necesarios para inversión se obtendrán en un 38% de recursos propios de los accionistas y un 62% financiado. Ver tabla No. 23.

Tabla 23. Detalle financiación del proyecto

Descripción	Valor	Participación
Recursos propios (miles de pesos)	200.000,00	38%
Crédito (miles de pesos)	321.144,91	62%
Total financiación (miles de pesos)	521.144,91	100%

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Los recursos que se requieren financiar con una entidad bancaria son de \$ 321.144,91 pagaderos a 5 años con un periodo de gracia de un año, en el cual se realizará la puesta en marcha de la empresa. El préstamo tiene una tasa de interés del 19,17% efectiva anual, mediante el sistema de amortización constante y de pagos anuales. El detalle del préstamo se puede observar en la tabla N° 24.

Tabla 24. Detalle crédito bancario

Interés (Efectivo Anual)	19,17%	% Inflac.	3,08 EA
--------------------------	--------	-----------	---------

AÑO	0	1	2	3	4	5
Saldo inicial (miles de pesos)	321.145	321.145	321.145	240.859	160.572	80.286
Intereses (miles de pesos)	0,00	61.563	61.563	46.173	30.782	15.391
Intereses en \$ constantes (miles de pesos)	0,00	-59.724	-57.939	-42.156	-27.264	-13.225
Amortización (miles de pesos)	0,00	0,00	80.286	80.286	80.286	80.286
Amortización en \$ constantes (miles de pesos)	0,00	0,00	-75.560	-73.302	-71.112	-68.987
Cuota (miles de pesos)	0,00	61.563	141.850	126.459	111.068	95.677
Saldo final (miles de pesos)	321.145	321.145	240.859	160.572	80.286	0,00

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

8.3 INGRESOS

A continuación se realiza el análisis de los ingresos esperados por cada servicio prestado en un horizonte proyectado a 5 años, se debe aclarar que la proyección se realiza en pesos constantes 2014. Ver tabla 25.

Tabla 25. Valor por servicio prestado

Servicio	Valor servicio
Modelamiento Geomecánico Pre-Perforación	40.000.000
Análisis de NPT Pre-perforación	10.000.000
Modelamiento On-Site	80.000.000
Evaluación y recomendaciones de trayectoria	7.000.000
Modelamiento Post-Perforación	30.000.000
Análisis de Presión de poro	25.000.000
Análisis de Esfuerzos	10.000.000

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Los servicios proyectados a ejecutar son los que se evidencian en la tabla No. 26.

Tabla 26. Proyección de servicios a realizar

Servicio	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Modelamiento Geomecánico Pre-Perforación	8	12	14	15	17
Análisis de NPT Pre-perforación	5	8	9	10	10
Modelamiento On-Site	5	8	9	10	10
Evaluación y recomendaciones de trayectoria	3	5	6	6	7
Modelamiento Post-Perforación	3	5	6	6	7
Análisis de Presión de poro	3	5	6	6	7
Análisis de Esfuerzos	2	5	6	6	7

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Finalmente, los ingresos que se estiman captar por la prestación de los servicios geomecánicos a una proyección de cinco (5) años, se muestran en la tabla No. 27.

Tabla 27. Ingresos estimados por servicio

Servicio	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Modelamiento Geomecánico Pre-Perforación	320.000.000	480.000.000	560.000.000	600.000.000	680.000.000
Análisis de NPT Pre-perforación	200.000.000	320.000.000	360.000.000	400.000.000	400.000.000
Modelamiento On-Site	200.000.000	320.000.000	360.000.000	400.000.000	400.000.000
Evaluación y recomendaciones de trayectoria	120.000.000	200.000.000	240.000.000	240.000.000	280.000.000
Modelamiento Post-Perforación	120.000.000	200.000.000	240.000.000	240.000.000	280.000.000
Análisis de Presión de poro	120.000.000	200.000.000	240.000.000	240.000.000	280.000.000
Análisis de Esfuerzos	80.000.000	200.000.000	240.000.000	240.000.000	280.000.000
Total Ventas anuales	1.160.000.000	1.920.000.000	2.240.000.000	2.360.000.000	2.600.000.000
Total Ventas anuales (miles de pesos)	1.160.000	1.920.000	2.240.000	2.360.000	2.600.000

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

8.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

Teniendo en cuenta el análisis realizado en los ítems anteriores, a continuación se establece el punto de equilibrio del proyecto, el cual indica el momento en el que las ventas cubrirán los costos en unidades y valor.

Los costos presentados en este análisis, son tomados como un promedio de los costos identificados anteriormente. Por lo tanto, el punto de equilibrio para el proyecto corresponde a ingresos por un monto mínimo de \$40.000.000, mensual como se muestra en la tabla No 28.

Tabla 28. Determinación del punto de equilibrio

		Mensual	Por unidad
Costo operación mensual	COSTOS VARIABLES	15.617,67	6.462
	COSTOS FIJOS	4.122	1.705
	TOTAL	19.739	8.168

Precio de Venta (miles de pesos)	40.000,00
----------------------------------	-----------

Margen de Contribución(u) = Precio de Venta por unidad - Costos Variables por unidad

Margen de Contribución Unitario (Mcu) =	\$ 33.538
---	-----------

Punto de Equilibrio =
$$\frac{\text{Costo Fijo Total del mes}}{\text{Margen de Contribución}}$$

PE (miles de \$) = 40.000,00

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

8.5 FLUJOS DE CAJA

Para determinar si el presente proyecto es conveniente, se identifica los flujos de caja (ingresos y egresos), los cuales se extrapola con base al número de servicios proyectados a ofrecer de acuerdo a la tabla No. 26. En la tabla No. 29, se muestra el flujo de caja de la inversión y en la tabla No. 30, se indica el flujo de caja de la operación. Con esta información se obtiene la tabla No. 31, la cual contiene el flujo neto de caja del proyecto.

Tabla 29. Flujo de caja de la inversión

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
INVERSIONES FIJAS						
DEPRECIABLES						
Muebles y Enseres (miles de pesos) Tabla 9	-6.579					3.289
Equipos de cómputo (miles de pesos) Tabla 9	-1.500					0
Otros Activos (miles de pesos) Tabla 9	-1.620					
INVERSIONES NOMINALES						
Constitución. Tabla 11.	-5.862					

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
CAPITAL DE TRABAJO						
Efectivo. Tabla 12.	-505.584	0	0	0	0	505.584
RECURSOS DE CREDITO. Tabla 23.	321.145					
AMORTIZACION DE DEUDA. Tabla 24.	0	0	-75.560	-73.302	-71.112	-68.987
FLUJO DE INVERSIÓN	-200.000	0	-75.560	-73.302	-71.112	439.886

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 30. Flujo de caja de la operación

Impuesto	33%
-----------------	-----

PERÍODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(+)1. INGRESOS POR VENTAS. Tabla 27	1.160.000	1.920.000	2.240.000	2.360.000	2.600.000
(-) 2. COSTOS Y GASTOS. Tabla 12	512.404	622.066	669.548	693.954	724.722
(=) 3. U.A.I.I.	647.596	1.297.934	1.570.452	1.666.046	1.875.278
(-) 4. IMPUESTOS	213.707	428.318	518.249	549.795	618.842
(=) 5. U.DESPUÉS DE IMPUESTOS	433.889	869.616	1.052.203	1.116.251	1.256.436
(+) 9. DEPRECIACIONES. Tabla 10.	958	958	958	958	958
(+) 10.AMORT. DE DIFERIDOS. Tabla 11.	5.862	0	0	0	0
(=) FLUJO DE LA OPERACIÓN	440.709	870.574	1.053.161	1.117.209	1.257.394

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 31. Flujo neto del proyecto

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
(+) FLUJO DE INVERSIÓN Tabla 29	-200.000	0	-75.560	-73.302	-71.112	439.886
(+) FLUJO DE LA OPERACIÓN Tabla 30	0	440.709	870.574	1.053.161	1.117.209	1.257.394
(=) FLUJO NETO DE CAJA	-200.000	440.709	795.014	979.858	1.046.097	1.697.280

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

8.6 EVALUACIÓN FINANCIERA

El VPN permite identificar cual es el valor actual de todos los ingresos y egresos del proyecto. Para su cálculo se necesita determinar el WACC o costo de capital promedio ponderado de las fuentes de financiación de los activos.

$$\text{WACC} = 38,38 * (25\%) + 61,62\% (19,17\% * 1-0,33) = \mathbf{17,51\% \text{ E.A}}$$

Donde, el 25% es el costo de oportunidad esperado por los inversionistas. Con el resultado del WACC, se calcula el VPN.

$$\text{VPN del proyecto} = \mathbf{\$ 2.659.171,51.}$$

Como el VPN es positivo, se concluye que el proyecto en su horizonte de evaluación recupera las inversiones realizadas, paga la operación del mismo, retribuye una rentabilidad superior a la exigida por los inversionistas, por lo tanto ha creado valor adicional para los inversionistas por un monto de \$ 2.659.171,51.

Finalmente, la Tasa Interna de Retorno - TIR o tasa de descuento, hace que el valor presente neto de una serie de flujos sea igual a cero, característica propia del proyecto e independiente de la situación del inversionista, es decir de la tasa de oportunidad que este exige. Para este proyecto, esta tasa es equivalente al 275% antes de cualquiera análisis de riesgo.

8.7 ANÁLISIS DE ESCENARIOS

Con el objetivo de analizar más detalladamente el proyecto, se plantean varios escenarios, asumiendo cambios en la cantidad de servicios vendidos y tomando la evaluación financiera anteriormente descrita como el escenario más probable, de tal forma, que el escenario pesimista toma una cantidad de ventas disminuidas en un 20% y el escenario optimista las aumenta en un 20% con respecto al escenario más probable.

8.6.1 Escenario Pesimista

Para el análisis del escenario pesimista y de acuerdo al supuesto planteado (disminución de ventas), en la tabla N° 32, se muestra el estimado de servicios vendidos en el horizonte de tiempo del estudio.

Tabla 32. Venta de servicios - Escenario Pesimista

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
6	10	11	12	14
4	6	7	8	8
4	6	7	8	8
2	4	5	5	6
2	4	5	5	6
2	4	5	5	6
2	4	5	5	6

Para determinar si el presente proyecto es conveniente, se identifica los flujos de caja (ingresos y egresos), los cuales se extrapola con base al número de servicios proyectados a ofrecer (tabla No. 32). En la tabla No. 33, se muestra el flujo de caja de la inversión y en la tabla No. 34, se indica el flujo de caja de la operación. Con esta información se obtiene la tabla No. 35, la cual contiene el flujo neto de caja del proyecto para el escenario pesimista.

Tabla 33. Flujo de caja de la inversión – Escenario pesimista

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
INVERSIONES FIJAS						
DEPRECIABLES						
Muebles y Enseres (miles de pesos)	-6.579					3.290
Equipos de cómputo (miles de pesos)	-1.500					750
Otros Activos (miles de pesos)	-1.620					
INVERSIONES NOMINALES						
Constitución	-5.417					
CAPITAL DE TRABAJO						
Efectivo	-468.102	0	0	0	0	468.102

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
RECURSOS DE CREDITO	283.217					
AMORTIZACION DE DEUDA	0,00	0,00	-66.636	-64.645	-62.714	-60.840
FLUJO DE INVERSIÓN	-200.000	0	-66.636	-64.645	-62.714	411.301

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 34. Flujo de caja de la operación - Escenario pesimista

Impuesto	33%
----------	-----

PERÍODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(+)1. INGRESOS POR VENTAS	928.000	1.536.000	1.792.000	1.888.000	2.080.000
(-) 2. COSTOS Y GASTOS	474.326	561.329	599.314	618.839	643.454
(=) 3. U.A.I.I.	453.674	974.671	1.192.686	1.269.161	1.436.547
(-) 4. IMPUESTOS	149.712	321.642	393.586	418.823	474.060
(=) 5. U.DESPUÉS DE IMPUESTOS	303.961	653.030	799.099	850.338	962.486
(+) 9. DEPRECIACIONES	808	808	808	808	808
(+) 10.AMORT. DE DIFERIDOS	5.417	0	0	0	0
(=) FLUJO DE LA OPERACIÓN	310.186	653.838	799.907	851.146	963.294

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 35. Flujo neto de caja del proyecto - Escenario pesimista

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
(+) FLUJO DE INVERSIÓN	-200.000	0	-66.636	-64.645	-62.714	411.301
(+) FLUJO DE LA OPERACIÓN	0	310.186	653.838	799.907	851.146	963.294
(=) FLUJO NETO DE CAJA	-200.000	310.186	587.201	735.262	788.432	1.374.595

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Aplicando el WACC del proyecto de 17,53% se calcula el VPN.

VPN del proyecto = \$ 1.968.079,81.

Como el VPN es positivo, al igual que en el escenario más probable, se concluye que el proyecto en su horizonte de evaluación recupera las inversiones realizadas, paga la operación del mismo, retribuye una rentabilidad superior a la exigida por los inversionistas, por lo tanto ha creado valor adicional para ellos por un monto de \$ 1.968.079,81.

Finalmente, la Tasa Interna de Retorno - TIR para este proyecto, en este escenario, es equivalente al 209% antes de cualquier análisis de riesgo.

8.6.2 Escenario Optimista

Para el análisis del escenario optimista y de acuerdo al supuesto planteado (aumento de ventas), en la tabla N° 36, se muestra el estimado de servicios vendidos en el horizonte de tiempo del estudio.

Tabla 36. Venta de servicios - Escenario Optimista

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
10	14	17	18	20
6	10	11	12	12
6	10	11	12	12
4	6	7	7	8
4	6	7	7	8
4	6	7	7	8
2	6	7	7	8

Para determinar si el presente proyecto es conveniente, se identifica los flujos de caja (ingresos y egresos), los cuales se extrapola con base al número de servicios proyectados a ofrecer de acuerdo a la tabla No. 36. En la tabla No. 37, se muestra el flujo de caja de la inversión y en la tabla No. 38, se indica el flujo de caja de la operación. Con esta información se obtiene la tabla No. 39, la cual contiene el flujo neto de caja del proyecto.

Tabla 37. Flujo de caja de la inversión – Escenario optimista

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
INVERSIONES FIJAS						
DEPRECIABLES						
Muebles y Enseres (miles de pesos)	-6.579					3.290
Equipos de cómputo (miles de pesos)	-1.500					750
Otros Activos (miles de pesos)	-1.620					
INVERSIONES NOMINALES						
Constitución	-6.251					
CAPITAL DE TRABAJO						
Efectivo	-543.066	0	0	0	0	543.066
RECURSOS DE CREDITO						
	359.016					
AMORTIZACION DE DEUDA						
	0	0	-84.471	-81.947	-79.498	-77.123
FLUJO DE INVERSIÓN	-200.000	0	-84.471	-81.947	-79.498	469.983

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 38. Flujo de caja de la operación - Escenario optimista

Impuesto	33%
-----------------	-----

PERÍODO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(+)1. INGRESOS POR VENTAS	1.392.000	2.304.000	2.688.000	2.832.000	3.120.000
(-) 2. COSTOS Y GASTOS	550.125	682.503	739.482	768.769	805.690
(=) 3. U.A.I.I.	841.875	1.621.497	1.948.519	2.063.231	2.314.310
(-) 4. IMPUESTOS	277.819	535.094	643.011	680.866	763.722
(=) 5. U.DESPUÉS DE IMPUESTOS	564.056	1.086.403	1.305.507	1.382.365	1.550.587
(+) 9. DEPRECIACIONES	808	808	808	808	808
(+) 10.AMORT. DE DIFERIDOS	6.251	0	0	0	0
(=) FLUJO DE LA OPERACIÓN	571.115	1.087.211	1.306.315	1.383.173	1.551.395

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Tabla 39. Flujo neto de caja del proyecto - Escenario pesimista

PERÍODO	0	1	2	3	4	5
(+) FLUJO DE INVERSIÓN	-200.000	0	-84.471	-81.947	-79.498	469.983
(+) FLUJO DE LA OPERACIÓN	0	571.115	1.087.211	1.306.315	1.383.173	1.551.395
(=) FLUJO NETO DE CAJA	-200.000	571.115	1.002.740	1.224.369	1.303.675	2.021.379

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

Al aplicar el WACC del proyecto, 17,53% y calculando el VPN obtenemos,

VPN del proyecto = \$ 3.350.632,80.

Como el VPN es positivo, al igual que en el escenario más probable, se concluye que el proyecto en su horizonte de evaluación recupera las inversiones realizadas, paga la operación del mismo, retribuye una rentabilidad superior a la exigida por los inversionistas, por lo tanto ha creado valor adicional para los inversionistas por un monto de \$ 3.350.632,80

Finalmente, la Tasa Interna de Retorno - TIR para este proyecto, en este escenario, es equivalente al 341% antes de cualquier análisis de riesgo.

8.6.3. VPN Esperado para los Escenarios

De acuerdo a los escenarios planeados, se halla un valor esperado del VPN para el mismo, obteniéndose los resultados presentados en la tabla N° 40.

Tabla 40. Resultados Análisis de Escenarios

Escenarios	Valor VPN (miles de pesos)	Cálculo	VPN Esperado (miles de pesos)
Pesimista	\$3.350.632,80	$\frac{VPN_{Opt} + 4 \times VPN_{Probable} + VPN_{Pesim.}}{6}$	\$ 2.659.233,11
Más probable	\$2.659.171,51		
Optimista	\$1.968.079,81		
Varianza		$\sigma = \left(\frac{VPN_{Pes.} - VPN_{Opt}}{6} \right)^2$	\$ 239.395

Al hacer un análisis de los resultados obtenidos se concluye que se tiene una probabilidad del 68% que el VPN del proyecto se encuentre entre \$ 2.419.838.000 y \$ 2.898.628.000 La probabilidad del VPN esté en el rango de \$ 2.180.443.110 a \$ 3.138.023.110 es del 95%, y con una probabilidad del 99% que se encuentre el VPN entre \$ 1.941.048.110 y \$ 3.377.418.110.

9. PLAN PARA LA PUESTA EN MARCHA

En la tabla No. 32, se muestra la iniciativas más relevantes para alcanzar los objetivos definidos para la nueva empresa, definiendo estrategias, acciones, indicadores y tiempo de ejecución.

Tabla 41. Plan para la puesta en marcha de la empresa.

I. COMPONENTE	II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	III. ESTRATÉGIAS	IV. ACCIONES	V. INDICADOR (LOGRO/ TIEMPO)	VI. MEDIO DE VERIFICACIÓN (DEL LOGRO)
APERTURA DE MERCADOS	1.1: Ampliar relaciones comerciales a través de contactos de la industria	1.1.1: Mediante acercamiento a personas clave dentro de la industria, crear relaciones de trabajo importantes	Cada persona del equipo debe tener al menos un contacto que requiera el servicio	Tener al menos dos (2) reuniones de ventas / mes	Actas de reuniones de ventas
			Búsqueda de aliados claves dentro de la industria	Número de alianzas / 6 meses	Lista de aliados en la industria
		1.1.2: Mantener excelentes resultados con clientes	Generar confianza en la prestación de cada servicio	Hechos, experiencia y cálculos las recomendaciones incluidas en el documento de resultados / 2 meses	Revisión de recomendaciones en servicios prestados
			Entrega de resultados de forma que se cree cierta dependencia hacia el servicio	Indicadores de satisfacción de usuarios / 6 meses	Indicador de satisfacción con la entrega de resultados

I. COMPONENTE	II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	III. ESTRATÉGIAS	IV. ACCIONES	V. INDICADOR (LOGRO/ TIEMPO)	VI. MEDIO DE VERIFICACIÓN (DEL LOGRO)
	1.2: Ingresar al mercado aprovechando el auge del modelado geomecánico	1.2.1: Indicar los beneficios de tiempos y económicos que se obtendrán con estos estudios	Hacer reuniones de promoción del servicio, asistir a congresos, ferias	Cantidad de proyectos/mes	Número de servicios solicitados
ESTRATÉGICO	2.1: Aprovechar auge del modelado geomecánico	2.1.1: Incentivar el uso del modelado geomecánico en exploración y perforación.	Divulgar costos y beneficios del modelado para la operaciones y evitar NPT	Cantidad modelos realizados / semestre	Reuniones de socialización
	2.2: Instalar oficinas cercanas a los clientes potenciales	2.2.1: Realizar una investigación de la ubicación de los principales clientes	Ubicación alrededor del ICP Ubicación en la ciudad de Bogotá	No. Oficinas en la zona / año	Registro en las cámaras de comercio de la zona
	2.3: Destinar recursos para Investigación y Desarrollo	2.3.1: Asignar un % de las utilidades para este propósito 2.3.2: Incentivar la investigación	Capacitación del personal Otorgar reconocimientos económicos	Publicaciones/año	Papers generados
FINANCIACIÓN	3.1: Realizar convenios estratégicos con empresas como consorcios.	3.1.1: Contratar a través de consorcios para contar con respaldo de empresas con capital y reconocimiento	Búsqueda de empresas interesadas en crear vínculos	Contratos a través de esta figura / año	Contratos realizados
			Ofrecer beneficios de tipo económico	Regalías/ año	

I. COMPONENTE	II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	III. ESTRATÉGIAS	IV. ACCIONES	V. INDICADOR (LOGRO/ TIEMPO)	VI. MEDIO DE VERIFICACIÓN (DEL LOGRO)
	3.2: Buscar apoyo de capital semilla	3.2.1: Participar en convocatorias para financiamiento de empresas spin off	Buscar apoyo para empresas de base tecnológica	Participaciones en convocatorias/ año	Financiación obtenida
		3.2.2: Participación en convocatorias de empresas multinacionales	Participar en programas de apoyo al emprendimiento		

Fuente: Elaborado por autoras del proyecto

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la investigación de mercados se identificó las empresas de reconocimiento internacional que ofrecen servicios geomecánicos para la industria petrolera. Es de destacar que la empresa tiene como fortaleza, el talento humano que desarrollará los modelos geomecánicos puesto que tienen experiencia en el sector petrolero colombiano.

El proyecto requiere un apalancamiento financiero, equivalente al 62% de la inversión total requerida a un plazo de 5 años con una tasa de interés efectivo anual de 19,17%.

De acuerdo a los supuestos asumidos para el presente documento, se concluye la conveniencia de la creación de la empresa de servicios puesto que el VPN > 0.

Desde el punto de vista financiero, dado el resultado obtenido en los escenarios, se evidencia que están dadas todas las condiciones para iniciar la puesta en marcha de la idea de negocio. Teniendo en cuenta que bajo los supuestos planteados, se tiene una probabilidad del 99% de que el VPN del proyecto obtenga un valor que se encuentre entre \$ 1.941.048.110 y \$ 3.377.418.110.

Se espera que en futuro la empresa pueda ampliar su portafolio de servicios, por el momento se espera evaluar la oportunidad de ofrecer el servicio de ventana operacional 3D de esfuerzos y deformaciones que permitan visualizar mejor la información para la toma de decisiones.

Se identifican estrategias a seguir una vez creada la empresa en tres componentes claves, apertura de mercados, estratégico y financiación, que pueden permitir que ésta continúe creciendo y afianzando su posición el mercado.

El proyecto, es conveniente puesto que cuenta con la participación de personal calificado y experticia en las zonas de interés para el desarrollo de modelos geomecánicos. De igual forma, este tipo de iniciativas de emprendimiento debe ser apoyado por las grandes organizaciones, generando así empleo para personal de la zona y recursos para el departamento.

De otra parte cabe anotar que, este proyecto permitió articular conocimientos adquiridos en el transcurso de la especialización y ponerlos en práctica en un proyecto real, con entregables tales como el estudio de mercados, portafolio de servicios, plan organizativo, marco legal, normatividad y plan para la puesta en marcha.

Finalmente, se recomienda realizar un análisis de riesgos incluida una simulación de Montecarlo para decantar la factibilidad de ejecutar una empresa de base tecnológica bajo la modalidad de spin-off. Asimismo, en el estudio financiero, se trabajó con la variabilidad de la cantidad de servicios prestados, por lo que se sugiere realizar el análisis variando el precio de cada servicio, puesto que a la entrega de este documento se observó una disminución en el precio del petróleo y este puede afectar el VP.

BIBLIOGRAFIA

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Misión y Visión. Disponible en <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Historia. Disponible en <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/historia.aspx>

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS, Organigrama. Disponible en <http://www.anh.gov.co/la-anh/Paginas/Organigrama.aspx>

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PETRÓLEO, Informe Estadístico Petrolero. Disponible en <http://www.acp.com.co/images/pdf/salaprensa/informesindicadores/Informe%20Estadistico%20Petrolero%202013.pdf>

BAKER HUGHES, Corporate Profile. Disponible en <http://www.bakerhughes.com/company/about/about-baker-hughes-corporate-profile>.

CÁMARA COLOMBIANA DE SERVICIOS PETROLEROS. CAMPETROL. Costos. [Septiembre de 2009] Disponible en <http://campetrol.org/Costos>.

ECOPETROL, Nuestros objetivos. Disponible en <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=532&conID=44712>

ECOPETROL, Reporte Integrado de Gestión Sostenible 2013. Disponible en <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/informe2013/es/exploracion.html>.

FORBES MEXICO, Los 15 gigantes petroleros del mundo. Disponible en <http://www.forbes.com.mx/los-15-gigantes-petroleros-del-mundo/>.

HALLIBURTON, Corporate Profile. Disponible en <http://www.halliburton.com/en-US/about-us/corporate-profile/default.page?node-id=hgeyxt5p>

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, Historia. Disponible en http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=3&id_categoria=43&id_subcategoria=174

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, Estructura. Disponible en http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=3&id_categoria=43&id_subcategoria=201

OSCAR LEÓN GARCÍA, Administración financiera: Fundamentos y Aplicaciones, Cuarta edición, Cali. Editorial Prensa Moderna e Impresiones S.A. [Pág 13] [2009]

OXY, Oxy Colombia, Disponible en <http://www.oxy.com/OurBusinesses/OilAndGas/LatinAmerica/Pages/colombia.aspx>

PETROBRAS, Quienes Somos. Disponible en <http://www.petrobras.com/es.htm>

PETRÓLEOS DE MEXICO, Historia de Petróleos de México. Disponible en http://www.pemex.com/acerca/quienes_somos/historia/Paginas/historia-pemex.aspx#.VBZEM5NqU.

PORTAFOLIO, Producción petrolera subiría 2 % en 2014. Publicado el 14 de diciembre de 2014. Disponible en <http://www.portafolio.co/economia/produccion-petrolera-colombia-2014>.

PROEXPORT COLOMBIA, Inversión en el sector Bienes y Servicios Petroleros en Colombia. Disponible en <http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/servicios/bienes-y-servicios-petroleros.html>.

PLATTS TOP 250 GLOBAL ENERGY COMPANY RANKINGS, 2013 top 250 companies. Disponible en <http://top250.platts.com/Top250Ranking0073>

SCHLUMBERGER, About as. Disponible en
<http://www.slb.com/about/who/backgrounder.aspx>.

SHEL, About Shell, Who we are?, Disponible en
<http://www.shell.com/global/aboutshell/who-we-are.html>

TARBUCK, Edward . Ciencias de la Tierra (Una introducción a la geología física). Madrid,
Pearson Prentice Hall. [2005]

WEATHERFORD, About Wheatheford. Disponible en
<http://www.weatherford.com/AboutWeatherford/CompanyInformation/>.

ANEXOS

ANEXO A: Evaluación financiera (archivo Excel)