

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL  
SERVICIO EN GERENCIA DE PROYECTOS EN LA EMPRESA WSI LTDA.**

**MARTHA CECILIA MOGOLLÓN PARADA  
MARTHA LUCIA DUQUE CARVAJAL  
MONICA LILIANA ALEJO VILLAMIL**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C.  
2013**

**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL  
SERVICIO EN GERENCIA DE PROYECTOS EN LA EMPRESA WSI LTDA.**

**MARTHA CECILIA MOGOLLÓN PARADA  
MARTHA LUCIA DUQUE CARVAJAL  
MONICA LILIANA ALEJO VILLAMIL**

**Trabajo de Grado**

**Director:  
INGENIERO DANIEL REMOLINA**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO  
UNIDAD DE PROYECTOS  
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C.  
2013**

**Nota de aceptación:**

El trabajo de grado “Elaboración del Estudio de Prefactibilidad para el Montaje del servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda.”, presentado por Mónica Alejo Villamil, Martha Lucia Duque Carvajal y Martha Cecilia Mogollón Parada, cumple con los requisitos establecidos para obtener el título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos y recibe nota aprobatoria.

---

**Ing. Daniel Remolina**  
**Director de Trabajo de Grado**

**Bogotá D.C., Abril de 2013**

Dedicamos este Trabajo de Grado a quienes estuvieron a nuestro lado este año y medio de estudio, trabajo y dedicación. A nuestras familias, amigos, profesores y compañeros.

## **AGRADECIMIENTOS**

Hoy que concluye otra etapa más de nuestra vida profesional y académica, queremos expresar nuestros agradecimientos en primera instancia a Dios, a nuestros padres, hermanos e hijas.

A Dios porque siempre ha estado iluminándonos y guiándonos con su infinita sabiduría en todos los proyectos que hemos desarrollado, y éste no fue la excepción.

A nuestros padres, porque con su buen ejemplo y esfuerzo han logrado que seamos personas íntegras tanto a nivel personal como a nivel profesional.

A nuestros hermanos y hermanas porque en los momentos difíciles nos han acompañado brindándonos su apoyo incondicional y en nuestras alegrías siempre han estado junto a nosotras.

A nuestras hijas por todo el amor, la paciencia y el apoyo incondicional que nos han brindado para lograr terminar con éxito esta etapa de nuestra vida.

Al Ingeniero Daniel Remolina por su asesoría y por los aportes, recomendaciones y orientaciones que nos ofreció como Director de Trabajo de Grado.

A los docentes de la Especialización de Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería quienes nos compartieron su conocimiento para que logremos la excelencia como Gerentes de Proyecto.

Al Ingeniero William Santos por el apoyo que nos brindó durante la ejecución del presente proyecto.

## CONTENIDO

	pág.
RESUMEN EJECUTIVO	21
INTRODUCCIÓN	23
1. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO (IAEP)	24
1.1. CARTA DEL PROYECTO ( <i>PROJECT CHARTER</i> )	24
1.2. ANÁLISIS DE INTERESADOS ( <i>STAKEHOLDERS</i> )	25
1.2.1. Identificación de las partes interesadas ( <i>stakeholders</i> ) del proyecto	25
1.2.2. Clasificación y priorización de las partes interesadas	26
1.2.3. Evaluación del impacto o apoyo de cada interesado	29
1.2.4. Identificación de estrategias de manejo	30
1.2.5. Análisis y registro de los interesados	32
1.3. DECLARACIÓN DEL ALCANCE	34
1.3.1. Nombre y descripción del proyecto	34
1.3.2. Justificación (razón de ser)	35
1.3.2.1. Oportunidades por aprovechar	35
1.3.2.2. Necesidades por satisfacer	35
1.3.2.3. Problemas por resolver	35
1.3.3. Objetivos gerenciales para el proyecto	35
1.3.4. Requerimientos del proyecto	36
1.3.4.1. Requerimientos del negocio	36
1.3.4.2. Requerimientos de gerencia	36
1.3.5. Requerimientos del producto	36

1.3.5.1. Requerimientos funcionales	36
1.3.5.2. Requerimientos no funcionales	36
1.3.6. Descripción del alcance del producto	36
1.3.7. Criterios de aceptación	37
1.3.8. Restricciones	37
1.3.9. Exclusiones	37
1.3.10. Supuestos	37
1.3.11. Descripción del alcance del proyecto	38
1.3.12. Productos y entregables principales	39
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	40
1.4.1. Propósito del proyecto	40
1.4.2. Antecedentes	40
1.5 PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO	43
1.5.1 Empresa WSI Ltda.	43
1.5.2 Objetivo Estratégico	43
1.5.3 Estrategia	44
1.5.4 Fuerzas competitivas de Porter	45
1.5.4.1 Posibles competidores entrantes	45
1.5.4.2 Barreras contra la entrada	45
1.5.4.3 Competidores directos	45
1.5.4.4. Barreras de salida	45
1.5.4.5. Productos sustitutos	46
1.5.4.6. Poder de negociación de los proveedores	47
1.5.4.7. Poder de negociación de los clientes	47

1.5.5. Análisis PESTA	48
1.5.5.1. Componente político	48
1.5.5.2. Componente económico	48
1.5.5.3. Componente social	49
1.5.5.4. Componente tecnológico	50
1.5.5.5 Componente ambiental	50
2. FORMULACIÓN	51
2.1. ESTUDIO DE MERCADOS	51
2.1.1. Resumen	51
2.1.2. Introducción	51
2.1.3. Hallazgos	51
2.1.3.1. Estudio de oferta	51
2.1.3.2. Estudio de demanda	55
2.1.3.3. Análisis DOFA	64
2.1.3.4. Estrategias análisis DOFA	64
2.1.3.5. Alternativas estudio de mercado	65
2.1.4. Conclusiones	66
2.1.4.1. Estudio de oferta	66
2.1.4.2. Estudio de demanda	67
2.1.4.3. Estrategia de comercialización	67
2.1.4.4. Costos y beneficios	68
2.1.5. Recomendaciones	68
2.2. ESTUDIOS TECNICOS	69



2.2.1. Resumen	69
2.2.2. Introducción	69
2.2.3. Análisis	69
2.2.3.1. Estrategia de operaciones	69
2.2.3.2. Estándar documental	70
2.2.3.3. Estudio de macro-localización	71
2.2.3.4. Estudios de micro-localización	71
2.2.3.5. Ubicación física y lógica de la Oficina de Proyectos (PMO) en la sede de WSI Ltda.	74
2.2.3.6. Operaciones	78
2.2.4. Conclusiones	79
2.3. ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	80
2.3.1. Resumen	80
2.3.2. Introducción	80
2.3.3. Estructura organizacional actual	80
2.3.4. Estructura organizacional futura	80
2.3.5. Hallazgos	81
2.3.6. Descripción de perfil y funciones	81
2.3.6.1. Director de Gerencia de Proyectos	81
2.3.6.2. Auxiliar de Gerencia de Proyectos	84
2.3.6.3. Gerente de Proyectos Senior	85
2.3.6.4. Gerente de Proyectos Junior	86
2.3.7. Proceso de contratación	87
2.3.8. Asignación de recursos, contratos y asignaciones salariales	87
2.3.9. Conclusiones	88

2.3.10. Recomendaciones	88
2.4. ESTUDIOS AMBIENTALES	88
2.4.1. Resumen	88
2.4.2. Introducción	89
2.4.3. Levantamiento y análisis de información	89
2.4.3.1. Aguas	90
2.4.3.2. Áreas protegidas	90
2.4.3.3. Biodiversidad	91
2.4.3.4. Compensaciones ambientales	91
2.4.3.5. Licenciamiento y autorizaciones ambientales	91
2.4.4. Aspectos técnico–ambientales a ser tenidos en cuenta por WSI Ltda. para ofrecer el servicio de gerencia de proyectos	91
2.4.5. Hallazgos del estudio ambiental	92
2.4.6. Recomendaciones para realizar la autoevaluación ambiental de los proyectos	92
2.4.7. Conclusiones del estudio ambiental	94
2.4.8. Recomendaciones del estudio ambiental	95
2.5. ESTUDIOS FINANCIEROS Y DE FINANCIACION	95
2.5.1. Resumen	95
2.5.2. Introducción	95
2.5.3. Costos y beneficio	95
2.5.3.1. Información del producto	96
2.5.3.2. Estudios de mercado	96
2.5.3.3. Estudios técnicos	97
2.5.3.4. Estudios ambientales y de responsabilidad social	97
2.5.3.5. Estudios administrativos	97

2.5.4. Planteamiento del estudio financiero	98
2.5.4.1. Alternativa 1: planteamiento ventas contrato tipo 1	99
2.5.4.2. Alternativa 2: planteamiento ventas contrato tipo 2	100
2.5.4.3. Alternativa 3: planteamiento ventas contrato tipo 1 y 2	101
2.5.5. Flujo de caja neto del proyecto	102
2.5.6. Hallazgo	102
2.5.7. Conclusiones	102
2.5.8. Recomendación	103
3. EVALUACIÓN FINANCIERA	104
3.1. RESUMEN	104
3.2. INTRODUCCIÓN	104
3.3. SUPUESTOS, CRITERIOS Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	104
3.3.1. Supuestos	104
3.3.2. Criterios	104
3.3.3. Parámetros	105
3.4. ANÁLISIS DEL FLUJO DE CAJA	106
3.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	115
3.6. HALLAZGOS	119
3.7. CONCLUSIONES	119
3.8. RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	121
ANEXOS	123

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Identificación de las partes interesadas del proyecto	25
Tabla 2. Definición de criterios a calificar	26
Tabla 3. Participación de Servicios en la Industria Petrolera	42
Tabla 4. Inversiones Previstas para América Latina para Minería (2012 -2020)	63
Tabla 5. Equipo de Trabajo en WSI Ltda. a nivel administrativo	77
Tabla 6. Equipo de Trabajo en WSI Ltda. a nivel técnico	77

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Modelo poder/interés de las partes interesadas del proyecto	27
Cuadro 2. Criterios para priorizar las partes interesadas	28
Cuadro 3. Clasificación y priorización de las partes interesadas	28
Cuadro 4. Evaluación del impacto y apoyo de los interesados	29
Cuadro 5. Estrategia de manejo de los interesados	30
Cuadro 6. Estrategia específica por cada interesado	31
Cuadro 7. Análisis de necesidades, expectativas y deseos de los <i>stakeholders</i>	32
Cuadro 8. Descripción del alcance del proyecto	38
Cuadro 9. Relación de objetivos estratégicos y contribución del proyecto	44
Cuadro 10. Clientes potenciales del servicio de Gerencia de Proyectos (operadoras)	56
Cuadro 11. Clientes potenciales del servicio de Gerencia de Proyectos (servicios)	59
Cuadro 12. Producción de las empresas operadoras en el país	62
Cuadro 13. Evaluación de micro-localización de WSI Ltda.	73
Cuadro 14. Ubicación de la PMO en WSI Ltda.	76
Cuadro 15. Asignación de recursos, contratos y asignaciones salariales	87
Cuadro 16. Parámetros para disposición de aguas	90
Cuadro 17. Valoración de impactos ambientales y de responsabilidad social	93
Cuadro 18. Priorización de impactos ambientales y de responsabilidad social	94
Cuadro 19. Ventas según tipo de contrato	96
Cuadro 20. Costos identificados en estudios técnicos.	97
Cuadro 21. Relación de costos identificados en los Estudios Administrativos	98

Cuadro 22. Inversión inicial del proyecto.	98
Cuadro 23. Valor presente neto.	105
Cuadro 24. Variables para la evaluación del proyecto.	105
Cuadro 25. Parámetros para la financiación.	105

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. <i>Project Charter</i>	24
Figura 2. Clasificación y priorización de los interesados	29
Figura 3. WBS del proyecto	39
Figura 4. Reservas de hidrocarburos en el área continental de Colombia	40
Figura 5. Participación del sector petrolero en el PIB	41
Figura 6. Diagrama de las fuerzas competitivas de Porter	46
Figura 7. Segmentación del mercado del sector de hidrocarburos	61
Figura 8. Ubicación de WSI Ltda. Bogotá–Barrio Modelia	72
Figura 9. Localización de algunas empresas del sector hidrocarburos	73
Figura 10. Alternativa 1 para el Centro de Seguimiento de Proyectos	74
Figura 11. Alternativa 2 para el Centro de Seguimiento de Proyectos	75
Figura 12. Estructura organizacional actual	82
Figura 13. Estructura organizacional futura	83
Figura 14. Planteamiento de ventas contrato tipo 1.	99
Figura 15. Planteamiento de ventas contrato tipo 2.	100
Figura 16. Planteamiento de ventas contrato tipo 1 y 2.	101
Figura 17. Alternativa 1. Punto de equilibrio con financiación del contrato tipo 1.	107
Figura 18. Resultados de la alternativa 1 con y sin financiación.	108
Figura 19. Planteamiento de la financiación – contrato tipo 1.	108
Figura 20. Ventas proyectadas para el análisis contrato tipo 1.	108
Figura 21. Ventas proyectadas punto de equilibrio contrato tipo 1.	109
Figura 22. Alternativa 2. Punto de equilibrio con financiación del contrato tipo 2.	110

Figura 23. Resultados de la alternativa 2 con y sin financiación.	111
Figura 24. Planteamiento de la financiación – contrato tipo 2.	111
Figura 25. Ventas proyectadas para el análisis contrato tipo 2.	111
Figura 26. Ventas proyectadas punto de equilibrio contrato tipo 2.	112
Figura 27. Resultados del cambio en TIR y VPN al extender termino de financiación.	112
Figura 28. Alternativa 1. Punto de equilibrio del proyecto vendiendo solo contratos tipo 1.	113
Figura 29. Alternativa 2. Punto de equilibrio del proyecto vendiendo solo contratos tipo 2.	113
Figura 30. Resultados de la alternativa 3 con y sin financiación.	113
Figura 31. Ventas mínimas con alternativa 3.	114
Figura 32. Resultados para el punto de equilibrio alternativa 3.	114
Figura 33. Resultados cambiando tiempo de financiación en la alternativa 3.	114
Figura 34. Incremento de gastos en escenario optimista hasta punto de equilibrio.	115
Figura 35. Incremento de gastos en escenario optimista hasta punto de equilibrio reduciendo 15% en ventas.	116
Figura 36. Planteamiento de financiación del 40% y resultados asociados.	117
Figura 37. Escenarios de financiación.	118
Figura 38. Financiación del 90% del escenario optimista.	119
Figura 39. Financiación del 90% del escenario optimista con reducción del 31% de las ventas	119



## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A. Desglose del Factor Prestacional

ANEXO B. Contrato Tipo 1

ANEXO C. Contrato Tipo 2

ANEXO D. Flujos de Caja Alternativa 1

ANEXO E. Flujos de Caja Alternativa 2

ANEXO F. Flujos de Caja Alternativa 3

ANEXO G. Estado de Resultados y Balance General Alternativa 1 (Punto de Equilibrio)

ANEXO H. Estado de Resultados y Balance General Alternativa 2 (Punto de Equilibrio)

ANEXO I. Estado de Resultados y Balance General Alternativa 3 (Punto de Equilibrio)

## GLOSARIO

ACIPET: Asociación Colombiana de Ingeniería de Petróleo.

CAMPETROL: Cámara Colombiana de Servicios Petroleros.

CESCO: Es el Centro de Estudios del Cobre y la Minería. Es una organización independiente sin fines de lucro.

*CHARTER*: Carta de Proyecto donde se define el alcance, los objetivos, los participantes del proyecto y se designa un Gerente de Proyecto a quien se le da la autoridad necesaria para el desarrollo y ejecución del Proyecto.

COLSA: Compañía que provee servicios y soluciones de tecnología.

COMPETENCIA MONOPOLÍSTICA: Es un tipo de competencia en la que existe una cantidad significativa de productores actuando en el mercado sin que exista un control dominante por parte de ninguno de estos en particular.

CRUDO: También conocido como petróleo sin procesar, es una mezcla homogénea de compuestos orgánicos principalmente hidrocarburos insolubles en agua.

DEMANDA INELÁSTICA: Es la demanda en la que la razón del porcentaje de cambio de la cantidad demandada al porcentaje de cambio del precio es inferior a la unidad en términos absolutos.

DESARROLLO SOSTENIBLE : Es el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.

ESTRATEGIA: Es un conjunto de acciones planificadas sistemáticamente en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinado fin o misión.

FEDESARROLLO: Es la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo. Es una entidad privada sin ánimo de lucro.

FORBES: Revista publicada en Estado Unidos y que se especializa en el mundo de los negocios y las finanzas.

HIDROCARBUROS: Son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno en sus moléculas.

IAEP: Identificación y Alineación Estratégica del Proyecto

ISO9001: Es la Norma elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) la cual especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad que pueden utilizarse para la aplicación interna por las organizaciones.

ISO 14001: Es la Norma Técnica Internacionalmente aceptada que define como implementar un sistema de gestión medioambiental eficaz.

NICHO DE MERCADO: Término que hace referencia a una porción de un segmento del mercado en la que los individuos poseen características y necesidades homogéneas.

OSHAS 18001: *Occupational Health and Safety Assessment Series*. Es el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Laboral que contiene una serie de especificaciones sobre la salud y seguridad en el trabajo.

PIB: Es el Producto Interno Bruto. Es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por la economía en un periodo determinado. Se puede calcular por 1. El método del Gasto, 2. Por el método de Ingreso, 3. Por el método de valor agregado.

*PMBOK: Project Management Body of Knowledge*. Es un estándar en la Administración de Proyectos desarrollada por el *Project Management Institute*.

PMI: *Project Management Institute*. Es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos.

PMO: También denominada Oficina de Gerencia de Proyectos la cual está compuesta por una estructura formal donde residen los equipos de los proyectos y los gerentes de proyecto.

PO: Se le denomina así a la Oficina de Proyectos, la cual es considerada como una organización para apoyar los equipos que forman parte de los proyectos y que están dedicados a la ejecución de una labor específica, tales como capacitación, gestión del riesgo, desarrollo de software.

RECURSOS CONTINGENTES: Son cantidades de hidrocarburos que son estimadas a una fecha dada, las cuales potencialmente son recuperables de acumulaciones conocidas pero no son consideradas comercialmente explotables.

RESERVAS PROBADAS DE HIDROCARBUROS : Son volúmenes de hidrocarburos evaluados bajo condiciones atmosféricas, económicas y de operación existentes a una fecha específica los cuales pueden llegar a ser comercialmente recuperables.

RESTRICCIONES: Son factores que pueden llegar a afectar la programación de una actividad durante el desarrollo de un proyecto.

*SPONSOR*: Son todas aquellas personas naturales o jurídicas que aportan dinero para emprender e implementar un proyecto. Son individuos o grupo de individuos que se encuentran fuera o dentro de la organización ejecutora del proyecto que proveen los recursos financieros para la ejecución del proyecto.

*STAKEHOLDERS*: En el ámbito de Gestión de Proyectos, se consideran lo *stakeholders* como las personas o los organismos involucrados o interesados que pueden llegar a afectar en forma positiva o negativa el desarrollo de un proyecto.

SUPUESTOS: Son factores que para propósitos de planeación se consideran verdaderos, reales o ciertos, los cuáles pueden llegar a impactar el normal desarrollo del proyecto según la planeación de éste.

WBS: *Work Breakdown Structure*. Es considerada como una herramienta práctica para la planificación a todo nivel de los proyectos, siendo la base de la planeación, en donde se definen los entregables del proyecto. Conocida como estructura de trabajo detallada o estructura de descomposición de trabajo.

## RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente documento se presenta la “Elaboración del Estudio de Prefactibilidad para el Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda.” para el sector de hidrocarburos que es donde WSI Ltda., tiene experiencia y sobre el cual se enfocaron los diferentes estudios. No obstante como resultado de la investigación se recomienda tener en cuenta otros sectores que demandan el servicio de Gerencia de Proyectos.

A continuación se hace una breve referencia a lo que se encontrará en cada uno de los estudios realizados:

**Estudios de Mercados:** Se realizaron los estudios de oferta y demanda para lo cual a nivel de la Oferta se identificaron y analizaron las empresas que prestan el servicio de Gerencia de Proyectos en la actualidad para el sector de hidrocarburos. Revisando de manera detallada a las más reconocidas por su tamaño y experiencia y a nivel de la demanda los estudios se centraron en las 10 operadoras de petróleo con mayor producción en el último año y las cinco empresas de servicios complementarios más importantes, al igual que la verificación de las nuevas multinacionales que llegarán al país por la ronda 2012 de la ANH, teniendo en cuenta los proyectos que actualmente desarrollan y los futuros, donde se observa la competencia que existe para brindar el servicio

**Estudios Técnicos:** A través de este estudio se evaluó la macro y micro localización de WSI Ltda., con relación a los potenciales clientes y se revisaron los planos de la remodelación de las oficinas recomendando la ubicación del área para el montaje de la Oficina de Proyectos, teniendo en cuenta lo necesario para su funcionamiento. Así mismo, se plantea el estándar documental y los componentes a manejar para la puesta en marcha del servicio. Adicionalmente, se relacionan los costos calculados para el mobiliario, equipos y software, necesarios para la operación.

**Estudios Administrativos:** En este estudio se llevó a cabo la revisión de la estructura organizacional actual de WSI Ltda. y la incorporación del servicio a la misma, para lo cual se realizó la identificación de los perfiles, funciones, responsabilidades, así como la asignación de recursos, salarios, tipo de contrato y proceso de contratación de los profesionales que entrarán a formar parte del equipo de Gerencia de Proyectos. Adicionalmente, se realizó un cálculo de costos administrativos para el funcionamiento del servicio.

**Estudios Ambientales:** Debido a que el montaje del servicio no genera un detrimento en el medio ambiente y adicionalmente dentro de las políticas de WSI Ltda. se tienen implementadas una serie de medidas para mitigar y realizar el manejo de residuos y demás actividades propias de los trabajos en oficina; adicionalmente y teniendo en cuenta que cuentan con la certificación ISO 14001, se identificaron unos criterios y parámetros que WSI Ltda., debe validar y valorar durante la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental en el desarrollo de los proyectos, dando cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable.

Estudios Financieros y de Financiación: Se realizó el cálculo de la inversión del proyecto, teniendo en cuenta los costos del estudio de pre-factibilidad, los costos y gastos previstos en los estudios de mercado, técnico y administrativo del presente estudio y los costos proyectados del estudio de factibilidad. Para este estudio se establecieron dos tipos de contratos a ejecutar (Tipo 1: Estudios de factibilidad y Tipo 2: Gerencia de la construcción de plantas y estaciones en el sector de hidrocarburos); adicionalmente para el cálculo de las ventas se fijaron dos escenarios: Optimista prudente y punto de equilibrio, con los cuales se pueden prever las ventas (ingresos) y los costos y gastos en la ejecución de los contratos. Con esta información se hizo el planteamiento para las tres alternativas de ventas definidas y se obtuvo el flujo de caja del proyecto para cada una, obteniendo algunas conclusiones, hallazgos y recomendaciones.

Evaluación Financiera: De las tres alternativas planteadas en el estudio financiero y de financiación se seleccionó la que se consideró la más cercana a la realidad de las ventas a conseguir y partiendo del flujo de caja de la alternativa seleccionada, se calculó la TIR y el VPN (que fueron los criterios establecidos para la evaluación financiera) en diferentes situaciones; realizando un análisis de sensibilidad que permite observar los límites a los que se puede llegar en el desarrollo del proyecto sin que este deje de ser rentable.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de grado “Elaboración del Estudio de Prefactibilidad para el Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la empresa WSI Ltda.”, nace del deseo de la empresa en mención de ampliar su portafolio de servicios para hacerse más competitiva y la necesidad de evaluar los factores al interior y exterior de la misma que puedan afectar su éxito.

El estudio de prefactibilidad es la primera fase del proyecto para WSI Ltda. y tiene como objetivo definir la rentabilidad o no de éste, bajo la utilización de los recursos establecidos en cada uno de los estudios, por lo cual, para la empresa es de utilidad analizar y definir si continuará invirtiendo en el proyecto.




Por otro lado, se ha evidenciado en los últimos años el interés que tienen las compañías por asegurar que sus inversiones tengan excelentes resultados a través de la ejecución de proyectos dando cumplimiento con el alcance, el tiempo y el costo asignado en cada uno de ellos.

En el marco de la Especialización de Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, el trabajo de grado hace parte de este proceso tanto para WSI Ltda. aportando a la creación de un esquema que sea de utilidad para las compañías a quienes se les ofrecerá el servicio; por lo tanto el compromiso de quienes desarrollan este trabajo con la empresa y su entorno requiere de lo aprendido durante la Especialización.

# 1. IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO (IAEP)

## 1.1. CARTA DEL PROYECTO (*PROJECT CHARTER*)

Figura 1. *Project Charter*.

 <p>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO UNIDAD DE PROYECTOS Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos</p>	<p><b>Carta de Constitución CHARTER</b></p>	 <p>Ingeniería Construcción</p>
<p><b>PROYECTO</b></p>		
<p><b>ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DEL SERVICIO DE GERENCIA DE PROYECTOS EN LA EMPRESA WSI Ltda.</b></p>		
<p>La compañía WSI Ltda. con el propósito de promover su crecimiento en el sector de hidrocarburos y teniendo en cuenta el auge actual de la industria y el crecimiento a largo plazo de la misma en el país, desea ofrecer el Servicio en Gerencia de Proyectos para atraer nuevos clientes y fortalecer las relaciones comerciales con los actuales, satisfaciendo la demanda de este servicio con los lineamientos de una metodología que permita desarrollar proyectos en los cuales se dé cumplimiento a la triple restricción bajo un marco de calidad; a la vez de generar nuevas fuentes de ingresos que permitan respaldar otros proyectos de expansión de la empresa.</p> <p>Por estas razones, se autoriza al Equipo de Trabajo conformado por Martha Mogollón, Mónica Alejo y Martha Duque para llevar a cabo la primera fase del Proyecto “Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la empresa WSI Ltda.” que consiste en el estudio de Pre-Factibilidad.</p> <p>Se nombra a la Ingeniera Martha Mogollón como Gerente del Proyecto, quien tendrá la autoridad suficiente y necesaria para asignar los recursos que se requieran de acuerdo al cronograma y presupuesto establecido para la ejecución óptima del Proyecto. Adicionalmente, es la encargada de planear las tareas y actividades que se realizarán a lo largo del proyecto así como el seguimiento y control de las mismas.</p> <p style="text-align: right;"> <b>William J. Santos M.</b> Gerente General WSI Ltda.</p>		

Fuente: Las autoras.



## 1.2. ANÁLISIS DE INTERESADOS ( *STAKEHOLDERS*)

A través del análisis de interesados se pretende determinar el grado de interés y poder que cada uno pueda tener en el desarrollo del proyecto, de tal forma que se logre identificar y definir las estrategias de manejo, el tipo de comunicación y la gestión de sus expectativas, con el fin de minimizar los impactos negativos y aprovechar al máximo los impactos positivos.

El presente análisis de interesados comprende:

- ✓ Identificación de las partes interesadas
- ✓ Clasificación y priorización de las partes interesadas
- ✓ Evaluación del impacto o apoyo de cada interesado
- ✓ Identificación de estrategias de manejo
- ✓ Análisis y posible gestión de expectativas, necesidades y deseos.

**1.2.1. Identificación de las partes interesadas (*stakeholders*) del proyecto** Las partes interesadas son las personas y organizaciones que pueden llegar a estar involucradas en el desarrollo del proyecto y que presentan algún tipo de interés positivo o negativo en la ejecución de éste.

Las partes interesadas que fueron identificadas son:

Tabla 1. Identificación de las partes interesadas del proyecto.

Identificación	Interesado	Descripción
S1	Patrocinador del Proyecto	Gerente de la compañía WSI Ltda.
S2	Clientes actuales y potenciales de WSI Ltda.	Empresas del sector petrolero que requieren los servicios de consultoría, interventoría y gerencia de proyectos que ofrece WSI Ltda.
S3	CAMPETROL	Entidad gremial, sin ánimo de lucro que agrupa las empresas nacionales y extranjeras que ofrecen servicios petroleros.
S4	ACIPET	Asociación Colombiana de Ingenieros de Petróleo.
S5	Ministerio de Minas y Energía	Ministerio de la Republica de Colombia encargado de “administrar de los recursos naturales no renovables del país” <sup>1</sup> .
S6	Empleados WSI Ltda.	Empleados directos e indirectos de la empresa WSI Ltda.

<sup>1</sup> MINISTERIO DE MINAS Y EL ENERÍA. El Ministerio [en línea]. [http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=3&id\\_categoria=43](http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=3&id_categoria=43) [citado en Octubre de 2012]

Identificación	Interesado	Descripción
S7	Otras empresas competencia del Sector Hidrocarburos	Empresas que prestan el servicio en Gerencia de Proyectos para el sector hidrocarburos.
S8	Gerente del Proyecto	Martha Cecilia Mogollón Parada.
S9	Equipo del Proyecto	Personal asignado por el <i>sponsor</i> .

Fuente: Las autoras.

**1.2.2. Clasificación y priorización de las partes interesadas** Para identificar el impacto y poder que cada una de las partes interesadas tienen sobre la ejecución del proyecto se elaboró la matriz Poder (autoridad)/Interés (compromiso).

Los criterios que se tuvieron en cuenta para calificar estos aspectos fueron:

Tabla 2. Definición de criterios a calificar.

Identificación	Criterio a Calificar	Porcentaje de Calificación	Justificación del Porcentaje Asignado
<b>Criterio: Poder (autoridad)</b>			
1	Influencia	40%	Tienen la capacidad suficiente para impactar el curso del proyecto.
2	Control	60%	Tienen el poder suficiente para aprobar o rechazar las decisiones tomadas con respecto a procedimientos, entregables, etc.
Identificación	Criterio a Calificar	Porcentaje de Calificación	Justificación del Porcentaje Asignado
<b>Criterio: Interés (compromiso)</b>			
1	Económico	30%	Permite medir el interés que tienen los <i>Stakeholders</i> en el desarrollo del proyecto, de tal forma que les pueda generar un beneficio económico que puede ser en ahorro de gastos o en generación de mayores utilidades.
2	Técnico – Procedimental	50%	Permite medir el interés que tienen los <i>Stakeholders</i> en el montaje del servicio de Gerencia de Proyectos en WSI.

Identificación	Criterio a Calificar	Porcentaje de Calificación	Justificación del Porcentaje Asignado
3	Social	20%	Permite medir el interés que tienen los <i>Stakeholders</i> respecto a los beneficios que el proyecto puede representar para la empresa, la comunidad y el equipo del proyecto.

Fuente: Las autoras.

En la ponderación de los interesados se asignaron valores en la escala de 0 a 5, para lo cual se determinó que 0 es la menor calificación y 5 la mayor.

Finalmente, se ponderaron todas las calificaciones en las variables poder e interés para obtener el valor final P+I, como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Modelo Poder/Interés de las partes interesadas del proyecto.

Identificación	Poder			Interés				P+I
	Influencia	Control	P	Económico	Técnico- Procedimental	Social	I	
	40%	60%		30%	50%	20%		
S1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0
S2	3,0	0,0	1,2	3,0	4,0	4,0	3,7	4,9
S3	2,5	2,0	2,2	0,0	3,0	4,0	2,3	4,5
S4	2,0	0,0	0,8	0,0	2,0	2,5	1,5	2,3
S5	2,5	0,0	1,0	0,0	3,0	3,0	2,1	3,1
S6	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,7	7,7
S7	3,0	2,0	2,4	2,0	2,0	0,0	1,6	4,0
S8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0
S9	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0	4,0	4,5	9,5

Fuente: Las autoras.

Una vez identificados y evaluados los criterios poder e interés para cada uno de los *Stakeholders* identificados, se realizó una priorización para establecer la estrategia de manejo y la gestión que se debe utilizar con cada uno de ellos, para lo cual se definieron unos criterios con base en el puntaje de calificación obtenido de P+I, tal como se muestra a continuación:

Cuadro 2. Criterios para priorizar las partes interesadas.

<b>Poder-Interés</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Valor P+I</b>	<b>Estrategia de Manejo</b>
Alto poder + Alto interés	1	$7.5 < P + I$	Manejar de Cerca
	2	$5.0 < P + I < 7.5$	Manejar de Cerca
Alto poder + Bajo interés	3	$5.0 < P + I < 7.5$	Mantener satisfechos
	4	$2.5 < P + I < 5.0$	Mantener satisfechos
Bajo poder + Alto interés	5	$5.0 < P + I < 7.5$	Mantener Informados
	6	$2.5 < P + I < 5.0$	Mantener Informados
Bajo poder + Bajo interés	7	$2.5 < P + I < 5.0$	Hacer seguimiento
	8	$0.0 < P + I < 2.5$	Hacer seguimiento

Fuente: Las autoras.

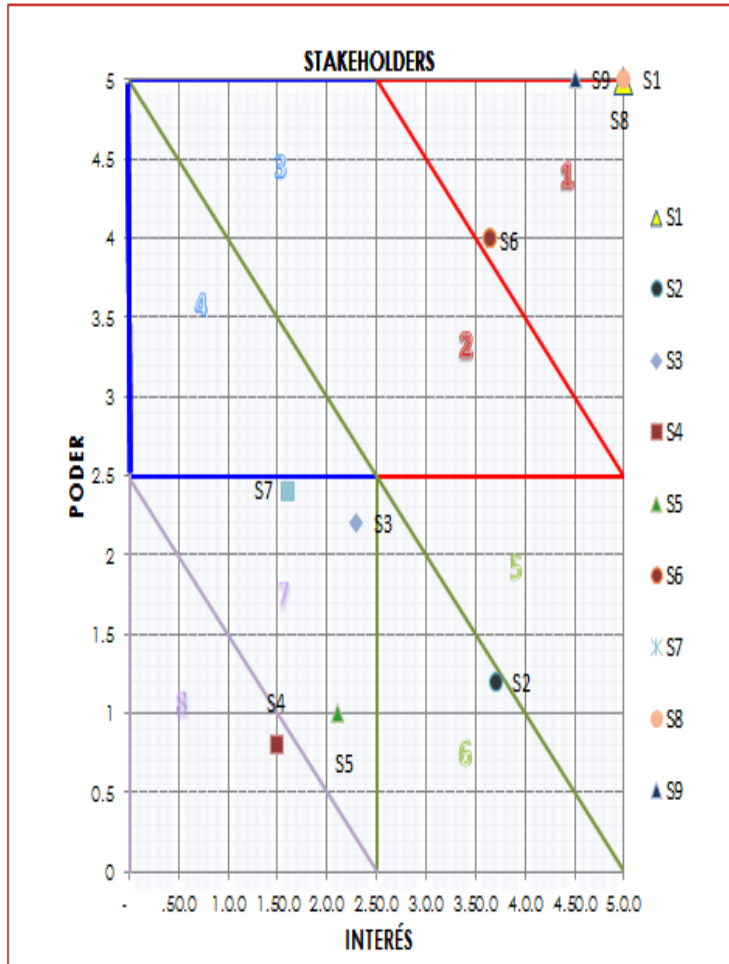
Según el cuadro anterior, la prioridad y la clasificación de los interesados es la siguiente:

Cuadro 3. Clasificación y priorización de las partes interesadas.

<b>Identificación</b>	<b>Poder</b>	<b>Interés</b>	<b>P + I</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Estrategia de Manejo</b>
S1	5,0	5,0	10,0	1	Alto Poder + Alto Interés	Manejar de cerca
S2	1,2	3,7	4,9	6	Bajo Poder + Alto Interés	Mantener informados
S3	2,2	2,3	4,5	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Hacer Seguimiento
S4	0,8	1,5	2,3	8	Bajo Poder + Bajo Interés	Hacer Seguimiento
S5	1,0	2,1	3,1	7	Bajo poder + Bajo interés	Hacer Seguimiento
S6	4,0	3,7	7,7	1	Alto Poder + Alto Interés	Manejar de cerca
S7	2,4	1,6	4,0	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Hacer Seguimiento
S8	5,0	5,0	10,0	1	Alto Poder + Alto Interés	Manejar de cerca
S9	5,0	4,5	9,5	1	Alto Poder + Alto Interés	Manejar de cerca

Fuente: Las autoras.

Figura 2. Clasificación y priorización de los interesados.



Identificación	Stakeholder
S1	Patrocinador del Proyecto
S2	Clientes actuales – potenciales de WSI Ltda.
S3	Campetrol
S4	ACIPET
S5	Ministerio de Minas y Energía
S6	Empleados WSI Ltda.
S7	Otras empresas competencia del Sector Hidrocarburos
S8	Gerente del Proyecto
S9	Equipo del Proyecto

Fuente: Las autoras.

**1.2.3. Evaluación del impacto o apoyo de cada interesado** Luego de clasificar y priorizar los interesados, se procedió a identificar la posición y actitud frente a la ejecución del proyecto en las categorías: partidario, neutro y opositor, lo anterior con el fin de evaluar la forma como podrían reaccionar o responder ante diferentes situaciones en la ejecución del proyecto.

Los resultados de la evaluación se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Evaluación del impacto y apoyo de los interesados.

Identificación	Prioridad	Clasificación	Clase	Actitud
S1	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario
S2	6	Bajo Poder + Alto Interés	Externo	Neutro
S3	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Neutro

Identificación	Prioridad	Clasificación	Clase	Actitud
S4	8	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Neutro
S5	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Partidario
S6	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario
S7	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Neutro
S8	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario
S9	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario

Fuente: Las autoras.

**1.2.4. Identificación de estrategias de manejo** Para establecer la estrategia de manejo y gestión a utilizar con los interesados, se hace necesario conocer su posición frente al desarrollo y ejecución del proyecto, de tal forma que se pueda determinar su nivel de favorecimiento hacia el proyecto y evaluar la forma de reaccionar o responder ante diferentes situaciones.

Luego de haber identificado, clasificado, priorizado y evaluado los interesados se determinó la estrategia a utilizar con cada uno de ellos, esto con el ánimo de planear y establecer el plan de manejo, las comunicaciones y la gestión de las expectativas, deseos y necesidades encaminadas a aprovechar los impactos positivos.

El siguiente cuadro resume la estrategia de manejo a utilizar con base en la clasificación obtenida para los interesados.

Cuadro 5. Estrategia de manejo de los interesados.

Identificación	Prioridad	Clasificación	Clase	Actitud	Estrategia de Manejo
S1	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario	Manejar de cerca
S2	6	Bajo Poder + Alto Interés	Externo	Neutro	Mantener informados
S3	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Neutro	Hacer Seguimiento
S4	8	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Neutro	Hacer Seguimiento
S5	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Partidario	Hacer Seguimiento
S6	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario	Manejar de cerca

Identificación	Prioridad	Clasificación	Clase	Actitud	Estrategia de Manejo
S7	7	Bajo Poder + Bajo Interés	Externo	Neutro	Hacer Seguimiento
S8	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario	Manejar de cerca
S9	1	Alto Poder + Alto Interés	Interno	Partidario	Manejar de cerca

Fuente: Las autoras.

Finalmente, es importante mencionar que se pueden presentar conflictos en los requerimientos de los interesados, en caso que esto suceda, se tratará de buscar una solución que satisfaga a los interesados, de lo contrario se dará prioridad al interesado responsable de la validación o aprobación.

Una vez se tiene la estrategia de manejo general para los interesados se identifica la estrategia específica para cada uno de ellos, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Estrategia específica por cada interesado.

Identificación	Estrategia de Manejo General	Estrategia de Manejo Especifica
S1	Manejar de cerca	Informar avances y resultados en reuniones de seguimiento quincenales.
S2	Mantener informados	Hacer almuerzos ocasionales en los que se mencione el tema y se revise expectativas, se busque interés, etc.
S3	Hacer seguimiento	Promover almuerzos de trabajo para indagar por el desarrollo en el campo de la gerencia de proyectos en el sector desde los frentes de servicio y operación.
S4	Hacer seguimiento	Promover almuerzos de trabajo para identificar contactos que sean útiles en el futuro para la compañía WSI Ltda.
S5	Hacer seguimiento	Manejar las relaciones de forma diplomática, identificar y conseguir contactos que sean útiles para el futuro.
S6	Manejar de cerca	Generar informes escritos para distribución por correo electrónico con avances importantes del proyecto
S7	Hacer seguimiento	Recopilar información de la prestación de servicios y de las estrategias de comercialización.

Identificación	Estrategia de Manejo General	Estrategia de Manejo Especifica
S8	Manejar de cerca	Realizar reuniones con los interesados de acuerdo con lo planeado. Consolidar información del proyecto.
S9	Manejar de cerca	Mantener buena comunicación, para asegurar la realización de las tareas asignadas.

Fuentes: Las autoras.

**1.2.5. Análisis y registro de los interesados** En el siguiente cuadro se identifica por cada uno de los interesados las necesidades, expectativas y deseos que cada uno de ellos tienen en el desarrollo y ejecución del proyecto.

Cuadro 7. Análisis de necesidades, expectativas y deseos de los *stakeholders*.

Identificación	Necesidades	Expectativas	Deseos
S1	Expandir el negocio y ampliar el portafolio de servicios.	* Atraer nuevos clientes y fidelizar los clientes actuales. * Brindar un servicio donde se desarrollen proyectos que cumplan los parámetros de costo, tiempo, calidad y alcance.	Posicionarse como empresa prestadora de Servicios en Gerencia de Proyectos para el sector de hidrocarburos.
S2	Desarrollar proyectos donde se cumpla la triple restricción (alcance, tiempo y costo) en un marco de calidad.	Encontrar una empresa que brinde el servicio y cumpla la metodología de Gerencia de Proyectos teniendo en cuenta la dinámica del sector.	Tener una mayor y mejor planeación de los proyectos.
S3	“Promover el desarrollo general del sector y propiciar un clima de negocios favorable para el desarrollo de los asociados.” <sup>2</sup>	“Incentivar la excelencia empresarial a través del desarrollo de capacidades y competencias humanas y técnicas orientadas a la efectividad y eficiencia que redunden en un mejoramiento permanente de la competitividad del sector.” <sup>3</sup>	“Asegurar el fortalecimiento del subsector de servicios petroleros” <sup>4</sup> .

<sup>2</sup> CAMPETROL. Quiénes Somos [en línea]. [http://www.campetrol.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=4](http://www.campetrol.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4) [citado en Octubre de 2012].

<sup>3</sup> *Ibíd.*

<sup>4</sup> *Ibíd.*



Identificación	Necesidades	Expectativas	Deseos
S4	<p>“Promover la integración y participación del ingeniero de petróleos dentro de la industria.”<sup>5</sup></p>	<p>Ser un medio clave para la conexión de los profesionales con las empresas que requieren sus servicios.</p>	<p>“Prestar soporte técnico a la industria de los hidrocarburos, mediante el Boletín Estadístico Mensual, el Sistema de Información Petrolera de ACIPET (SIPA), programas de capacitación, portafolio de servicios especiales para sus asociados, el Directorio Petrogui@, las Olimpiadas de Integración Petrolera, conceptos técnicos y peritajes preparados con la participación de los miembros de su Consejo de Expertos y el Congreso Colombiano de Petróleo y Gas.”<sup>6</sup></p>
S5	<p>Ejecutar proyectos que generen beneficios para el país y que contribuyan al desarrollo económico y social.</p>	<p>Aprovechar los recursos mineros y petroleros del país, promoviendo la ejecución de proyectos que generen crecimiento en la economía colombiana.</p>	<p>Que el sector minero y petrolero del país continúe su crecimiento y se puedan alcanzar las metas propuestas a mediano y largo plazo, en cuando a explotación y producción de la industria.</p>

<sup>5</sup> ACIPET. Historia [en línea]. [http://www.acipet.com/portal/contenidos\\_x\\_modulo.php?idcat=27](http://www.acipet.com/portal/contenidos_x_modulo.php?idcat=27) [citado en Octubre de 2012].

<sup>6</sup> *Ibíd.*

Identificación	Necesidades	Expectativas	Deseos
S6	<p>* Que WSI tenga nuevas oportunidades de negocio para mantener su trabajo.</p> <p>* Contar con todas las condiciones laborales dentro del marco legal para desarrollar su trabajo en la empresa.</p>	<p>* Que el proyecto aporte al desarrollo personal y profesional.</p> <p>* Contar con oportunidades de ascenso, desempeñando nuevos cargos dentro del área de Gerencia de Proyectos.</p>	<p>* Mantener su trabajo por largo tiempo, ampliando su conocimiento y experiencia.</p> <p>* Poder formar parte del Equipo de Trabajo del área de proyectos.</p>
S7	Que el Servicio de Gerencia de Proyectos aumente su auge y se amplíen las oportunidades de trabajo.	Ampliar la cartera de clientes que requieran el Servicio de Gerencia de Proyectos.	Que el requerimiento de este servicio se mantenga y se extienda a otros sectores.
S8	Que el proyecto se ejecute dando cumplimiento al costo, tiempo, alcance y calidad definido.	Obtener éxito en el desarrollo de este proyecto.	Inexistencia de imprevistos e inconvenientes en el desarrollo del proyecto.
S9	Desarrollar el proyecto dentro de los parámetros establecidos por la Gerencia del Proyecto.	Obtener éxito en el desarrollo del proyecto.	<p>* Poder participar en proyectos similares.</p> <p>* Adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar el cargo de Gerente de Proyecto en forma adecuada.</p>

Fuente: Las autoras.

### 1.3. DECLARACIÓN DEL ALCANCE

**1.3.1. Nombre y descripción del proyecto** El proyecto en general es el Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la Empresa WSI Ltda., mientras, el trabajo de grado

es la Elaboración del Estudio de Prefactibilidad del Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos es la Empresa WSI Ltda., el cual es la primera fase del proyecto.

**1.3.2. Justificación (razón de ser)** WSI Ltda., es una empresa que presta servicios de construcción e interventoría para el sector de hidrocarburos y actualmente está buscando ampliar su portafolio de servicios con el objetivo de afianzar las relaciones comerciales con sus clientes actuales como también atraer nuevos, a la vez que se obtienen mayores ingresos para la compañía.

Es por esto que se plantea el Montaje del Servicio en Gerencia de Proyectos, aprovechando que el sector de hidrocarburos en los últimos años ha tenido un desarrollo importante en el país y en toda Latinoamérica, que ha permitido proyectar el crecimiento y permanencia del negocio a largo plazo.

Es así, que para el desarrollo de este proyecto se ven las siguientes oportunidades por aprovechar, necesidades por satisfacer y problemas por resolver.

#### **1.3.2.1. Oportunidades por aprovechar**

- ✓ Opciones de negocios a corto, mediano y largo plazo en Colombia, debido a que por reservas publicada por el Ministerio de Minas y Energía se espera mantener la producción de petróleo por diez (10) años.
- ✓ Experiencia de la empresa WSI trabajando en el sector de hidrocarburos.
- ✓ Ver la posibilidad de implementar la metodología que se use en el nuevo servicio en Gerencia de Proyectos en las demás actividades de la empresa con el fin de optimizar costos, tiempos y definición de alcance.

#### **1.3.2.2. Necesidades por satisfacer**

- ✓ Generar nuevos ingresos que permitan respaldar otros proyectos de expansión de la empresa.
- ✓ Satisfacer la demanda de este servicio implementando una metodología de Gerencia Integral de Proyectos que se ajuste a la dinámica del sector de hidrocarburos y a la realidad del país, tomando como base los lineamientos y buenas prácticas definidas en el PMI.

#### **1.3.2.3. Problemas por resolver**

- ✓ Brindar seguridad a los clientes al ofrecer una metodología correctamente estructurada y contando con profesionales idóneos (con experiencia en el área y habilidades).
- ✓ La ejecución de proyectos fuera de los tiempos, presupuesto y alcance establecidos, debidos a una mala gerencia o ausencia de la misma.

#### **1.3.3. Objetivos gerenciales para el proyecto**

- ✓ Aportar al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa WSI Ltda.

- ✓ Terminar el proyecto cumpliendo con el alcance, los requerimientos identificados y pactados con los *stakeholders*.
- ✓ Asignar eficientemente los recursos económicos y humanos de tal manera que el proyecto se ejecute dentro del cronograma y presupuesto asignado.
- ✓ Comunicar oportunamente cambios que puedan afectar al proyecto, además, de entregar lecciones aprendidas o recomendaciones que sirvan al desarrollo de la compañía.

#### **1.3.4. Requerimientos del proyecto**

##### **1.3.4.1. Requerimientos del negocio**

- ✓ El desarrollo del proyecto debe estar alineado con el objetivo estratégico de WSI Ltda. y aportar a la estrategia de la organización.
- ✓ Los estudios a desarrollar en la fase de formulación se realizarán con información secundaria toda vez que forman parte del Estudio de Prefactibilidad.

##### **1.3.4.2. Requerimientos de gerencia**

- ✓ El proyecto se debe desarrollar dentro del alcance, tiempo y costo establecidos.
- ✓ Presentar informes periódicos de avance del proyecto al *sponsor* (Gerente de WSI Ltda).

#### **1.3.5. Requerimientos del producto**

##### **1.3.5.1. Requerimientos funcionales**

- ✓ Los resultados obtenidos durante el Estudio de Prefactibilidad (IAEP, Formulación y Evaluación) deben permitirle a WSI Ltda. continuar con los estudios de factibilidad y tomar una decisión para la implementación del servicio de Gerencia de Proyectos.

##### **1.3.5.2. Requerimientos no funcionales**

- ✓ El Proyecto “Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la Empresa WSI Ltda.”, debe estar alineado con el objetivo estratégico de la compañía.
- ✓ Los estudios obtenidos durante la formulación estarán en un lenguaje sencillo y fácil de interpretar para facilitar la evaluación financiera, la cual determinará la viabilidad del proyecto.

**1.3.6. Descripción del alcance del producto** La elaboración del Estudio de Prefactibilidad del Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la Empresa WSI Ltda., estará conformado por la identificación y alineación estratégica del proyecto (IAEP), la formulación que involucra los estudios técnicos, de mercadeo, administrativos y ambientales, así como los estudios de financiación y financieros y la evaluación que involucra los análisis del flujo de caja y de sensibilidad, y con base en los resultados obtenidos WSI podrá dar continuidad con los estudios de factibilidad para determinar la

viabilidad de implementar el servicio de gerencia de proyectos dentro de su portafolio actual de servicios para clientes antiguos y nuevos.

Es importante comprender que si las evaluaciones en los estudios de prefactibilidad y factibilidad arrojan resultados negativos, la ejecución del proyecto puede aplazarse, no realizarse o buscar la forma de realizarla bajo otros parámetros que la hagan viable.

#### **1.3.7. Criterios de aceptación**

- ✓ Se deben presentar los resultados de los estudios pertinentes y acordados en la fase de formulación.
- ✓ Se deben presentar estudios financieros y de financiación.
- ✓ Al finalizar se entregará un documento en el que se recopilará toda la información que previamente haya sido acordada con la gerencia de WSI Ltda.
- ✓ Se entregarán avances, controles de cambio y lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto.

#### **1.3.8. Restricciones** Las restricciones consideradas son las siguientes:

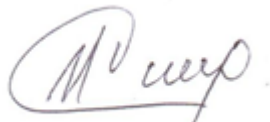
- ✓ Las fuentes de información son limitadas.
- ✓ El proyecto debe desarrollarse dentro del presupuesto establecido por la empresa WSI Ltda.
- ✓ La empresa WSI Ltda. requiere el estudio de prefactibilidad para Marzo de 2013.

**1.3.9. Exclusiones** El entregable de esta fase del proyecto comprende el estudio de prefactibilidad, lo cual indica, que no incluye la realización de un plan de ejecución, ni operación de éste.

#### **1.3.10. Supuestos**

- ✓ La información que se encuentre será confiable y representativa.
- ✓ La compañía WSI Ltda. apoyará en lo que se requiera para la realización del proyecto.

Aprobado y aceptado por:



---

MARTHA MOGOLLON PARADA  
Gerente del Proyecto

### 1.3.11. Descripción del alcance del proyecto

Cuadro 8. Descripción del alcance del proyecto.

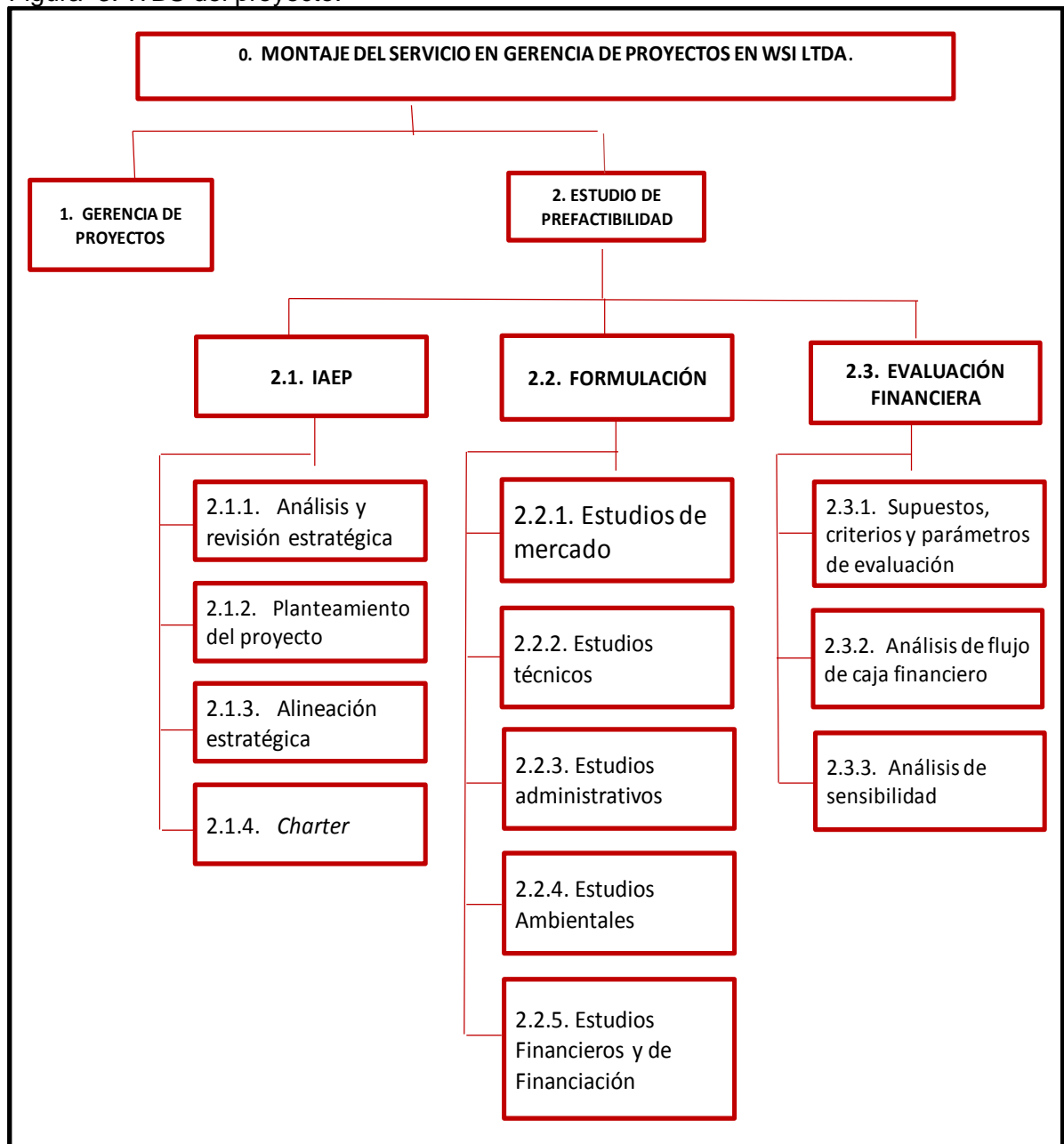
PPPP	Especificaciones	Diseño	Construcción	Pruebas	Integración	Entrega
IAEP	Identificar y alinear los objetivos estratégicos de la empresa con el proyecto. Además de la elaboración del <i>Charter</i> .	Basado en el material suministrado durante la especialización, suministrado por WSI Ltda. y el <i>PMBOK</i> .	Realizar IAEP y <i>Charter</i>	Presentar a los <i>stakeholders</i> avances del desarrollo del proyecto según el plan de comunicaciones y de manejo de los <i>stakeholders</i> , para obtener su respectiva retroalimentación y aceptación.	Integrar todos los entregables en un documento que contenga toda la información del proyecto, controles de cambios y lecciones aprendidas en todas las etapas.	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL MONTAJE DEL SERVICIO EN GERENCIA DE PROYECTOS EN WSI LTDA.
FORMULACIÓN	Desarrollar los estudios de mercado, técnicos, administrativos, de costos, de presupuestos, financieros y de financiación.	Basado en el material suministrado durante la especialización, otras fuentes y el <i>PMBOK</i> .	Entrega de documento con los diferentes estudios.			
EVALUACIÓN FINANCIERA	Establecer supuestos, criterios y parámetros de evaluación. Realizar el flujo de caja y su respectivo análisis. Además, del análisis de probabilidad y sensibilidad.	Basado en el material suministrado durante la especialización, otras fuentes y el <i>PMBOK</i> .	Entrega de flujo de caja y análisis general, de probabilidad y sensibilidad.			

Fuente. Las autoras.

**1.3.12. Productos y entregables principales** El producto del proyecto “Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la empresa WSI Ltda.”, para esta primera fase es el Estudio de Prefactibilidad.

A continuación se muestra la WBS del Proyecto:

Figura 3. WBS del proyecto.



Fuente: Las autoras.

## 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

**1.4.1. Propósito del proyecto** Promover el crecimiento de la compañía WSI Ltda. en el sector de hidrocarburos teniendo en cuenta el auge actual de la industria y la proyección de desarrollo a largo plazo que se tiene de la misma, ofreciendo un nuevo servicio que atraiga nuevos clientes y fortalezca las relaciones comerciales con los actuales.

**1.4.2 Antecedentes** WSI Ltda. es una empresa de más de diez (10) años de experiencia, que desde sus inicios ha prestado servicios de Interventoría y Construcción en el sector de hidrocarburos en varias zonas del territorio nacional donde se lleva a cabo el desarrollo de campos petroleros.

Revisando el marco donde la empresa realiza los trabajos se encuentra que el potencial de hidrocarburos que existe en Colombia (Figura 4), las condiciones de seguridad del país y las reformas legales que se han desarrollado en el sector petrolero durante los años 1999, 2002 y 2003 han permitido aumentar la confianza de los inversionistas en el país impulsando de esta forma la inversión extranjera directa en el sector colombiano de hidrocarburos.

Figura 4. Reservas de hidrocarburos en el área continental de Colombia.



Fuente: AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS (ANH). Potencial de hidrocarburos en Colombia [en línea]. [http://www.anh.gov.co/media/ronda\\_2012/Potencial\\_Hidrocarburifero\\_de\\_Colombia.pdf](http://www.anh.gov.co/media/ronda_2012/Potencial_Hidrocarburifero_de_Colombia.pdf) [citado en Septiembre de 2012].

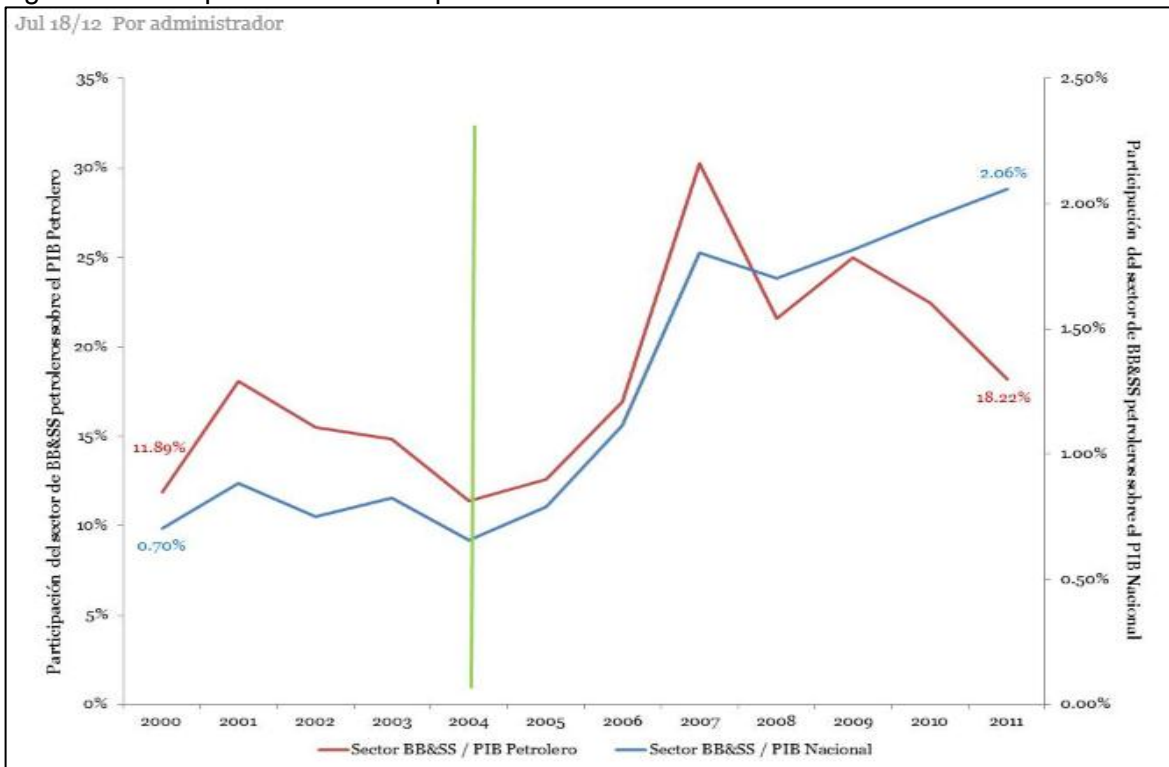


Algunos de los aspectos más relevantes que se evidencian dada la exploración petrolera en Colombia son:

- ✓ Aumento de la producción petrolera en 20% pasando de 784 mil barriles de crudo diarios en Agosto 2010 a 956 mil barriles de crudo diarios en Agosto de 2012, estando muy cerca de lograr la meta propuesta por el Gobierno Nacional un millón de barriles día.
- ✓ El precio del petróleo ha aportado un incentivo para el desarrollo y crecimiento de la industria tanto a nivel internacional como a nivel del país.

De acuerdo con lo expresado por CAMPETROL – Cámara Colombiana de Bienes y Servicios Petroleros, el aumento de la actividad petrolera de Colombia se ve reflejado en los resultados que ha conseguido el sector de bienes y servicios petroleros, logrando un aumento en la participación en el PIB nacional y sectorial tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 5. Participación del sector petrolero en el PIB.



Fuente: CAMPETROL. Participación del sector de petrolero en el PIB nacional y sectorial [en línea]. [http://www.campetrol.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=579:participacion-del-sector-de-bbass-petroleros-en-el-pib-nacional-y-sectorial&catid=9:grafico&Itemid=33](http://www.campetrol.org/index.php?option=com_content&view=article&id=579:participacion-del-sector-de-bbass-petroleros-en-el-pib-nacional-y-sectorial&catid=9:grafico&Itemid=33) [citado en Septiembre de 2012].

Dado el crecimiento favorable que han tenido las empresas del sector petrolero , se ha visto la necesidad de invertir en proyectos de diversa índole que promuevan el logro de los objetivos estratégicos de incursión y posicionamiento en el mercado nacional e internacional de petróleo, razón por la cual se puede observar que los sectores de servicios asociados a la industria del petróleo (construcción, metalmecánico, instrumentación y tecnología, etc.) han presentado un incremento significativo en las ventas.

La meta principal del Gobierno en el sector asociado con la industria de hidrocarburos es fomentar y promover el aumento en la exploración y explotación de recursos, construyendo la infraestructura necesaria para asegurar el abastecimiento de estos productos, razón por la cual tiene planeado la ejecución de las siguientes actividades:

- ✓ “Suscribir nuevos contratos de exploración y explotación petrolera.
- ✓ Perforar nuevos pozos exploratorios.
- ✓ Aumentar la producción promedio diaria de crudo a Diciembre 31 de 2014.
- ✓ Aumentar la producción promedio diaria de gas natural a Diciembre 31 de 2014.
- ✓ Aumentar la capacidad de refinanciación de combustibles en el país<sup>7</sup>”.

Según las investigaciones realizadas por Fedesarrollo, el sector asociado con la industria de hidrocarburos, se ha venido diversificando en la prestación de servicios, reflejándose la siguiente participación en el mercado:

Tabla 3. Participación de Servicios en la Industria Petrolera.

Descripción de Servicios	Porcentaje de Participación
Servicios de perforación	32.1%
Representación, distribución, y comercialización de productos derivados del petróleo	22.4%
Servicios de ingeniería, consultoría/asesoría	21.7%
Terminación, adecuación y mantenimiento de pozos	9.6%
Servicios de procesamiento e interpretación de información relacionada con sismología, geología y gravimetría.	8.4
Diseño, montaje industrial, instalación de equipos y accesorios y construcción en general.	3.5%
Fabricación, comercialización y/o alquiler de equipos para el sector petrolero.	2.4%

Fuente: REVISTA SEMANA. Rumbo al Boom Petrolero. Anatomía de una Industria Poderosa y Fascinante. Bogotá D.C.: ISSN 01214837, 2011. 93 p.

<sup>7</sup> MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Audiencia Pública de Rendición de Cuentas. Sector Minero Energético [en línea]. [www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Grupo%2520de%2520Participacion%2520Ciudadana/AudienciaPublica2011/PresentacionMinminasHIDROCARBUROS.pdf](http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/Grupo%2520de%2520Participacion%2520Ciudadana/AudienciaPublica2011/PresentacionMinminasHIDROCARBUROS.pdf) [citado en Septiembre de 2012]

Teniendo en cuenta la estadística de servicios complementarios para el Sector Petrolero, presentado por Fedesarrollo a través de la revista Semana, se observa que los servicios de ingeniería, consultoría/asesoría tienen el 21.7% de participación en el mercado, toda vez que “a la fecha existen 26 empresas inscritas en la Cámara Colombiana de Servicios Petroleros bajo la categoría de Gerencia de Proyectos”<sup>8</sup>, razón por la cual WSI Ltda., busca entrar al mercado con una posición clara y competitiva en el ofrecimiento del Servicio de Gerencia de Proyectos con una metodología propia adaptada al mercado, pero que a su vez tenga como base los lineamientos y estándares sugeridos por el PMI para el desarrollo de proyectos.

## **1.5. PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO**

### **1.5.1. Empresa WSI Ltda.**

**Misión:** Prestar servicios de ingeniería y construcción en el sector de hidrocarburos que contribuyan al desarrollo sostenible de nuestros clientes, proveedores, accionistas y al mejoramiento continuo en el bienestar de nuestros colaboradores.

**Visión:** WSI Ltda., en el 2015 será una empresa dinámica y versátil, cuyo modelo de servicio, gestión y emprendimiento la posicionen en un lugar estratégico dentro del nicho de mercado en el cual desarrolla su negocio.

### **1.5.2. Objetivo estratégico de la organización**

WSI Ltda. cuenta con un único objetivo estratégico alineado a la estrategia de la empresa, el cual está definido así:

“Al 2020 WSI Ltda. será una de las empresas de servicios del sector de hidrocarburos más competitiva de Colombia, enmarcada en la sostenibilidad, entendida como el conjunto de condiciones económicas, sociales y ambientales que favorecen la permanencia y el desarrollo de la empresa en una relación de beneficio mutuo con la sociedad”

El desarrollo de este proyecto contribuye a cumplir el objetivo estratégico, de la siguiente forma:

---

<sup>8</sup> CAMPETROL. Directorio Empresarial [en línea]. [http://www.campetrol.org/index.php?option=com\\_sobi2&sobi2Task=search&Itemid=18](http://www.campetrol.org/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=search&Itemid=18) [citado en Septiembre de 2012].

Cuadro 9. Relación de objetivos estratégicos y contribución del proyecto.

Análisis del Objetivo Estratégico	Contribución
<p>“WSI Ltda. será una de las empresas de servicios del sector de hidrocarburos más competitiva de Colombia”</p>	<p>Más competitiva, se refiere a la empresa que presta a sus clientes los servicios de forma integral, aplicando su propia metodología de Gerencia de Proyectos para fomentar el cumplimiento de la triple restricción, logrando así el éxito en la ejecución de los proyectos contratados por los clientes.</p>
<p>“WSI Ltda. está enmarcada en la sostenibilidad, entendida como el conjunto de condiciones económicas que favorecen la permanencia y el desarrollo de la empresa”</p>	<p>Con la implementación del Servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda. se pretende obtener mayores ingresos y un margen considerable utilidades, dando cumplimiento con las metas económicas de la compañía y con el compromiso establecido con los accionistas,</p>
<p>“WSI Ltda. está enmarcada en la sostenibilidad, entendida como el conjunto de condiciones sociales que favorecen la permanencia y el desarrollo de la empresa”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retribuir bienestar a las comunidades donde se ejecutan los diferentes proyectos. Manejo social; promoviendo la contratación de los bienes y servicios en las áreas donde se desarrollen los proyectos.</li> <li>• Fomentar el crecimiento personal de los empleados a través de su formación, la salud integral y el bienestar.</li> </ul>
<p>“WSI Ltda. está enmarcada en la sostenibilidad, entendida como el conjunto de condiciones ambientales que favorecen la permanencia y el desarrollo de la empresa”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir y controlar los impactos ambientales negativos.</li> <li>• Aprovechar y potencializar los impactos ambientales positivos generando valor para la empresa y para la comunidad.</li> </ul>

Fuente: Las autoras.

**1.5.3. Estrategia** Desde sus inicios WSI Ltda. ha prestado servicios de Interventoría y Construcción al sector minero y de hidrocarburos en varias zonas del territorio nacional en las cuales se lleva a cabo el desarrollo de campos petroleros.

En busca de ser más competitiva en Mayo de 2011, WSI Ltda., consigue la triple certificación Integral, ISO 9001, OSHAS 18001 e ISO 14001, logrando así estar al nivel de otras compañías que prestan servicios similares para el sector.

Al tener contacto con proyectos del sector, WSI Ltda. ha detectado la necesidad e importancia de contar con un proceso integral de Gerencia de Proyectos, que permita que los proyectos se ejecuten de forma más organizada con lo cual generen mayores beneficios de los que actualmente se obtienen.

Es por esto que dentro de su estrategia de desarrollo y crecimiento considera viable el “Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos” en la empresa, en aras de brindar un servicio adicional a los clientes actuales y para atraer nuevos clientes.

**1.5.4. Fuerzas competitivas de Porter** En la Figura 6 se puede observar el diagrama de fuerzas competitivas de Porter con los competidores, posibles entrantes, proveedores, compradores y productos sustitutos.

#### **1.5.4.1. Posibles competidores entrantes**

- ✓ En vista del auge que tiene la industria de hidrocarburos es factible que varias empresas que prestan servicios para el sector y aun otras que todavía no lo hacen, puedan estar o llegar a contemplar la posibilidad de ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos como una estrategia para afianzarse en el sector o incursionar en este.
- ✓ Empresas multinacionales que se posicionen en Colombia y que logren ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos basados en la experiencia y conocimiento que tienen a nivel internacional, incentivando la venta de los servicios de gerencia de proyectos a precios bajos favorecidos por el tamaño, experiencia, y por las fortalezas internas que puedan tener.

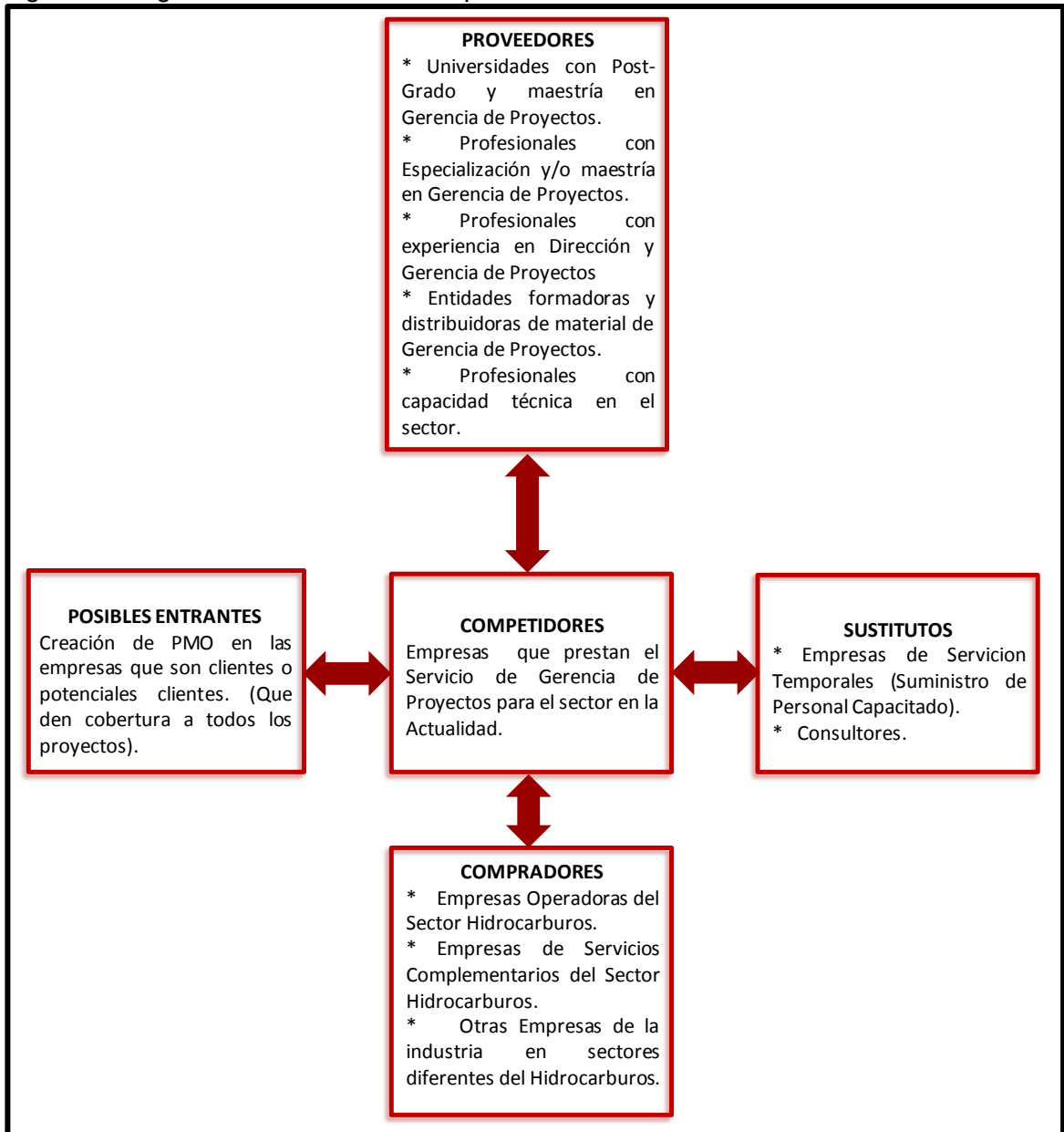
#### **1.5.4.2. Barreras contra la entrada**

- ✓ Mayor grado de competitividad en el sector de hidrocarburos, especialmente con el alto número de empresas que ofrecen el servicio de Gerencia de Proyectos, las cuales por su experiencia pueden generar mayor confiabilidad a los clientes en relación con un nuevo competidor.
- ✓ Fortaleza en las relaciones de negocios entre las empresas que ya ofrecen el servicio en el sector y los clientes.

**1.5.4.3. Competidores directos** En el mercado se encuentran varias empresas que ofrecen el servicio de Gerencia de Proyectos. Como competidores directos solo se considerarán las que tengan experiencia y prestigio en el sector de hidrocarburos, toda vez que cuentan con la metodología y con el servicio de Gerencia de Proyectos totalmente implementado así como con la experiencia que algunas empresas operadoras del sector puedan exigir.

**1.5.4.4. Barreras de salida** WSI Ltda., no tiene barreras de salida para poder ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos en el sector de hidrocarburos a todos los posibles clientes potenciales que puedan solicitarlo, por el contrario lo que busca es atraer nuevos clientes y fortalecerse en el nicho donde desarrolla su negocio.

Figura 6. Diagrama de las fuerzas competitivas de Porter.



Fuente: Las autoras.

**1.5.4.5. Productos sustitutos** La prestación del servicio de Gerencia de Proyectos en el sector de hidrocarburos puede llegar a ser ofrecido por empresas temporales encargadas de suministrar el personal con la experiencia y el conocimiento requerido por las compañías operadoras o consultores que trabajen de manera independiente.

**1.5.4.6. Poder de negociación de los proveedores** Dentro de los proveedores se identificaron:

- ✓ Universidades con postgrado y maestría en Gerencia de Proyectos: En Bogotá hay diferentes universidades que ofrecen programas de especialización y en una menor cantidad programas de maestría en Gerencia de Proyectos. Así mismo, se encuentran disponibles diplomados y capacitaciones en temas específicos o relacionados con la Gerencia de Proyectos tales como gestión del riesgo, gestión de calidad y adquisiciones, gestión de tiempo y gestión de costo.  
Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado y con el ánimo de brindar un servicio de Gerencia de Proyectos maduro e integral a todos los clientes potenciales, WSI Ltda., considera conveniente tener en su equipo de trabajo profesionales capacitados, razón por la cual apoya y patrocina la preparación y formación en esta área de algunos de sus empleados.
- ✓ Profesionales con especialización o maestría en Gerencia de Proyectos, preferiblemente PMP o con experiencia específica de acuerdo al proyecto para el cual se requieran.
- ✓ Actualmente en el mercado hay varios profesionales que cuentan con algún tipo de formación en Gerencia de Proyectos, no obstante es importante también tener experiencia en proyectos del sector de hidrocarburos, para lo cual dependiendo del proyecto se establecerá el perfil que se requiera para conformar el grupo de trabajo.
- ✓ Para algunos proyectos y por exigencia de los clientes se debe contar con profesionales que estén certificados como PMP.
- ✓ El salario para un Gerente de Proyecto varía dependiendo de la experiencia específica, de los estudios realizados y de la certificación vigente que tenga como PMP.
- ✓ El mercado cuenta con diferentes proveedores que ofrecen material para la formación y capacitación en Gerencia de Proyectos entre los cuales se encuentran: editoriales, librerías, páginas *web*, entre otros. Dentro de los productos que ofrecen se encuentran libros, folletos, medios audiovisuales, *software* que ayudan al proceso de formación y actualización.

**1.5.4.7. Poder de negociación de los clientes** Dentro de los clientes se identificaron empresas operadoras y de servicios del sector hidrocarburos.

- ✓ Las empresas operadoras del sector hidrocarburos requieren el servicio de Gerencia de Proyectos, para proyectos específicos que permitan mejorar su operación en general y que requieran madurar, planear y gerenciar, toda vez que con su dinámica de trabajo deben hacer una toma de decisiones oportuna y adecuada, por lo cual la Gerencia de Proyectos a implementar se debe ajustar al movimiento del sector.
- ✓ Las empresas de servicios complementarios del sector hidrocarburos, requieren el Servicio debido a que su actividad económica está centrada en los servicios complementarios que requiere el sector, pero la infraestructura para su funcionamiento no es su negocio por esta razón estas compañías se apoyan en las empresas que brindan este servicio para que ejecuten proyectos de este tipo.

## 1.5.5. Análisis PESTA

### 1.5.5.1. Componente político

- **Oportunidad**

Colombia se ha convertido en los últimos años en un atractivo mercado para la inversión gracias a la evolución política que se viene presentando desde el Gobierno del Expresidente Álvaro Uribe y que se ha fortalecido con la política actual del Presidente Juan Manuel Santos.

Esta evolución política ha favorecido la estabilidad económica, política y social del país. Adicionalmente la situación política de Venezuela ha promovido que muchos inversionistas se retiren o decidan no invertir en este país, convirtiendo a Colombia en un lugar atractivo de la región para las empresas de exploración y producción de petróleo y gas así como también para las compañías de servicios del sector de hidrocarburos, logrando obtener un modelo económico que se fundamenta en las mejoras de seguridad, en la ubicación estratégica de Colombia en Sudamérica y en la incertidumbre política asociada a los cambios de Gobierno.

Teniendo en cuenta lo anterior, WSI Ltda. tiene como propósito para el año 2013 aprovechar la situación actual del país y el crecimiento potencial que se vislumbra en el sector, incrementando su portafolio e implementado el servicio de Gerencia de Proyectos tanto para clientes actuales como para nuevos clientes potenciales en concordancia con los planes de desarrollo y con la política macroeconómica del Gobierno Nacional.

### 1.5.5.2. Componente económico

- **Oportunidades**

- ✓ El sector minero – energético ha venido aprovechando la riqueza de los recursos naturales de nuestro país, generando un crecimiento sostenible, a nivel nacional e internacional, situación que WSI Ltda. puede aprovechar al incrementar su portafolio de servicios.
- ✓ De acuerdo con la ACP, si las compañías de petróleo logran gestionar la aprobación de las licencias ambientales la producción de petróleo se puede incrementar en 117.000 barriles diarios adicionales, razón por la cual las empresas operadoras nacionales y extranjeras para desarrollar su negocio frente a la exploración petrolera podrían llegar a demandar el servicio de Gerencia de Proyectos que WSI Ltda. tiene planeado implementar<sup>9</sup>.
- ✓ Durante la instalación del Foro de Negocios que se efectuó el pasado mes de Mayo entre Colombia y China, el Presidente Santos invitó a más de 300 empresarios a invertir en Colombia aprovechando los beneficios que tiene Colombia por la ubicación geográfica, la política de Gobierno, la estabilidad

---

<sup>9</sup> PORTAFOLIO. Producción petrolera creció un 7.1% en Marzo [en línea]. <http://www.portafolio.co/economia/produccion-petrolera-crecio-71-marzo> [citado en Octubre de 2012].



económica, y el trabajo respetuoso y coordinado que se viene efectuando en materia de recursos humanos y en el medio ambiente<sup>10</sup>.

- ✓ En el último trimestre del año 2012 se tiene previsto efectuar una subasta de 115 bloques petroleros, para lo cual a Septiembre 27 ya existía una lista preliminar de las compañías petroleras que están habilitadas para hacer las ofertas, situación que confirma el interés del sector a nivel mundial por hacer inversiones en nuestro país<sup>11</sup>.

- **Amenazas**

- ✓ Dado la variedad de empresas que ofrecen el servicio de Gerencia de Proyectos en forma complementaria o integral con los servicios de construcción e interventoría, para las empresas del sector de hidrocarburos, se corre el riesgo de que las empresas operadoras cambien en forma periódica los proveedores que le ofrecen estos servicios, situación que podría impactar en forma directa a WSI Ltda.
- ✓ Entrada de nuevos competidores, toda vez que el negocio en el sector de hidrocarburos incentiva la aparición de nuevas compañías para acceder al mercado nacional y operar desde nuestro país.
- ✓ El régimen fiscal de Colombia es competitivo comparado con los otros países Latinoamericanos pero se podría frenar el desarrollo de los campos más pequeños debido al pago de regalías escalonado que estas empresas deben efectuar, lo cual afectaría directamente las utilidades y como consecuencia se podría llegar a minimizar la inversión en Colombia.

### 1.5.5.3. Componente social

- **Oportunidades**

- ✓ El beneficio social y económico para el país por parte del sector minero-energético ha sido evidente, toda vez que se incrementaron en forma sostenida los aportes a los ingresos del Gobierno por concepto de impuestos y aportes especialmente en regalías.
- ✓ La industria minera requiere de innovación y mejora continua en los procesos para crear valor en forma sostenible.
- ✓ Las exigencias de nuevos productos y procesos a nivel de la responsabilidad social y empresarial representan oportunidades para aprovechar beneficios derivados de la minería.
- ✓ Exploración de mercados alternativos lo que le permite a WSI Ltda. fomentar el crecimiento esperado, potenciando el negocio en diversos sectores industriales.
- ✓ El desarrollo de campos petroleros ha generado oportunidades de trabajo para las personas de la región donde se adelantan los trabajos, adicionalmente las comunidades se han agremiado para lograr mejorar notablemente sus condiciones salariales y laborales.

---

<sup>10</sup> PORTAFOLIO. Petróleo en Colombia [en línea]. <http://www.portafolio.co/noticias/petroleo-colombia> [citado en Octubre de 2012].

<sup>11</sup> PORTAFOLIO. Subasta petrolera ya precalificó 47 empresas [en línea]. <http://www.portafolio.co/economia/subasta-petrolera-ya-precalifico-47-empresas> [citado en Octubre de 2012].

#### 1.5.5.4. Componente tecnológico

- **Oportunidades**

- ✓ WSI Ltda. cuenta con activos tecnológicos para el desarrollo de sus actividades y actualmente tiene como objetivo continuar potenciando su crecimiento a nivel de activos informáticos, manteniendo tecnología de vanguardia para la ejecución de sus diferentes negocios.

Por tal razón, WSI Ltda. promueve y fomenta acciones tendientes a mantener la disponibilidad y el mantenimiento adecuado de *hardware*, *software*, aplicaciones y bases de datos requeridos para la operación del negocio, lo cual tiene como objetivo mejorar los procesos actuales, mantener adecuados tiempos de respuesta y garantizar soportes tecnológicos a través de los cuales los empleados puedan realizar en forma eficiente y efectiva sus actividades y le permita a las directivas la toma de decisiones en forma oportuna y adecuada.

- ✓ En el sector de hidrocarburos se cuenta con un sistema de información integrado gracias al desarrollo que se tiene en herramientas informáticas y sistemas de información, la cual consolida información técnica sobre exploración y producción de hidrocarburos.

#### 1.5.5.5. Componente ambiental

- **Oportunidad**

- ✓ La información ambiental específica según el área de interés se puede obtener en las instituciones de investigación y control ambiental.

- **Amenazas**

- ✓ La ruta crítica ambiental se encuentra en la obtención de las licencias ambientales, esta tiene una duración aproximada de 150 días, tiempo que debe tener en cuenta toda empresa del sector de hidrocarburos al intentar implementar un proyecto.
- ✓ El establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) tiene una duración de 90 días sin tener en cuenta la realización de estudios ambientales y los procesos de consultoría previos a la realización de éstos, lo cual puede perjudicar directamente a las compañías del sector de hidrocarburos si no se cuenta con el permiso necesario y oportuno para la ejecución de proyectos específicos.

## 2. FORMULACIÓN

### 2.1. ESTUDIO DE MERCADOS

**2.1.1. Resumen** En los últimos años en Colombia se ha venido estabilizando la situación política, económica, social y de seguridad, lo cual ha fortalecido la imagen del país en el exterior, lo cual ha motivado a empresas de otros países a invertir en diferentes industrias nacionales y a la vez que ha permitido que se desarrollen proyectos nacionales anteriormente frenados por la situación de seguridad.

La industria de hidrocarburos ha salido favorecida por lo descrito anteriormente y por otros factores como el precio del crudo, asignaciones de nuevos bloques para exploración y explotación, nuevos descubrimientos, entre otros, lo cual ha permitido que en los últimos años se desarrollen actividades y proyectos en torno al sector que han favorecido la participación de empresas ya establecidas en el territorio nacional en esta industria, además, del desarrollo de nuevas empresas.

Igualmente, se evidencia la necesidad de implementar procesos sostenibles que se adapten a las exigencias sociales y ambientales actuales, a la vez que se logran los objetivos establecidos por las empresas, apoyando la planeación, desarrollo y gerencia de proyectos con el fin de obtener mejores resultados en cuanto a tiempo, alcance y costo se refiere.

**2.1.2. Introducción** El estudio de mercados se hace con la finalidad de definir la situación de WSI Ltda. en el sector de hidrocarburos, identificando sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el mercado. Por lo cual, se realizaron los estudios de oferta y demanda, en los cuales se identificaron las compañías que serían competencia directa para WSI Ltda., el tipo de mercado y el tipo de demanda al que se vería sometido la empresa e igualmente se realizaron propuestas que aportarán a la forma más efectiva de prestación del servicio.

Este estudio puede ser la base para afianzar el proyecto que trata de la creación del nuevo servicio en Gerencia de Proyectos, como también para plantear nuevos proyectos según las necesidades u oportunidades que se descubran en el transcurso de éstos; todo con el propósito de fortalecer la imagen de la empresa ante sus clientes y competidores.

### 2.1.3. Hallazgos

**2.1.3.1. Estudio de oferta** El servicio en Gerencia de Proyectos se ofrece aproximadamente en 45 empresas que se encuentran registradas en los directorios de COLSA y CAMPETROL, de las cuales 33 cuentan con información específica en páginas *web*.

La metodología usada para la Gerencia de Proyectos no se encuentra definida ni relacionada en la mayoría de las páginas *web*.

Por otro lado, se evidenció que dentro de la oferta en Gerencia de Proyectos se pueden identificar tres tipos de compañías: las que ofrecen el servicio en proyectos relacionados directamente con la actividad principal del negocio, es decir, con la exploración y explotación de hidrocarburos; las que ofrecen el servicio en proyectos que no hacen parte de la actividad principal del negocio pero que de igual manera son necesarias para su desarrollo; y las mixtas, que se refieren a las que ofrecen el servicio para los dos tipos de actividades o no hacen distinción de las mismas.

De igual forma, se encontró que todas estas empresas tienen sede en Bogotá, aunque hay varias que cuentan con varias sedes adicionales dentro del territorio nacional.

De acuerdo con el enfoque inicial que quiere dar WSI Ltda. al montaje del servicio en Gerencia de Proyectos, se podrían considerar como competencia directa las compañías, empresas o grupos mixtos o que no se relacionan con la actividad principal del negocio, dentro de los cuales se podrían contar 20 participantes, tales como:

- ✓ **Geoingeniería:** Esta compañía se creó hace 23 años y ha desarrollado más de 1900 proyectos, en el área de ingeniería civil y medio ambiente para los sectores de petróleo y gas, minería, energía, infraestructura vial y transporte e industrial. Entre sus clientes para el sector de hidrocarburos se encuentran: Alange, BHP Billiton, BP, C&C Energy, Cepcolsa, Drummond, Ecopetrol, Emerald Energy, Equión Energía, Gran Tierra, Hocol, Hupecol, Lukoil, MPX, Nexen, Ocesa, Oil Tanking Colombia, Pacific Rubiales, PDVSA, Petrobras, Petrodorado, Petrominerales, Repsol, Sinopec, Talisman, Tipiel y Vetra.
- ✓ **Ingeniería y Servicios Petroleros Ltda.:** Esta empresa presta servicios de ingeniería desde hace 29 años en el sector petrolero, en la operación y administración de campos petroleros, el diseño de facilidades petroleras, consultorías, interventorías y asesorías. Además, de vender equipos de laboratorio, motores, válvulas, bombas, compresores y otros accesorios.
- ✓ **Ingeniería Strycon S.A.S.:** La compañía tiene más de 19 años de experiencia y ofrece el servicio de consultoría, gerencia e interventoría de proyectos para compañías públicas y privadas con presencia en Colombia en administración y todas las especialidades de ingeniería. En este campo y en el sector petrolero algunos de sus clientes han sido: Schlumberger, BP Exploration, Prodeco, Ecopetrol S.A. y Parque Industrial Cusiana.
- ✓ **Woodgroup:** Multinacional con presencia en Colombia desde hace 15 años. En el área de proyectos ofrecen el servicio en Gerencia de Proyectos, planeación y control de proyectos, ingeniería, alistamiento y puesta en marcha, desmantelamiento de plantas en desuso, reparación, optimización de procesos, traslado y puesta en marcha. Dentro de sus clientes en el sector petrolero incluyendo otros servicios que maneja se encuentran Chevron, Promigas, TGI S.A., OBS Ltda., ETSA-CONCOL, Ecopetrol, Petrobras, Hocol, Pacific Rubiales Energy, Emerald Energy, Petrominerales, Ocesa, Mansarovar Energy Colombia, Equión, Petrotiger, BP, Petroamazonas y Drummond.

- ✓ Itansuca: Empresa nacional con experiencia de 23 años. Ofrece el servicio de Gerencia de Proyectos y consultoría en el mismo campo aplicando los procesos del PMI, orientando sus estrategias hacia la ejecución exitosa de objetivos dentro de los plazos y las actividades establecidas dentro de su proyecto. Entre sus clientes se encuentra Ecopetrol, PDVSA, Petrobras, Petrotesting, Chevron, Merichem Chemicals and Refinery Services LLC., TGI S.A., Promigas, Hocol, Ministerio de Minas y Energía, CREG, Mansarovar Energy Colombia, Transgas de Occidente, Oxy, PETCO, RECOPE y Terpel S.A.
- ✓ Consultoría Colombiana S.A.: Empresa con 41 años de experiencia en los sectores de transporte, energía eléctrica, hidrocarburos, agua y saneamiento, ambiental y telecomunicaciones en el área de ingeniería, consultoría, construcción e inversión. Ofrece servicio en Gerencia de Proyectos y dentro de sus clientes en el sector se encuentra Ecopetrol, Hocol, ANH, Petrominerales, OCENSA y Metapetroleum.
- ✓ Discovery Energy Services Colombia S.A.: Ofrece el servicio de Gerencia de Proyectos a través de su línea de servicios “Smart Solutions” en el manejo de campos de petróleo, gas y contratos de asociación, incluyendo estudios ambientales, construcción de obras civiles, ingeniería de perforación e intervención de pozos, construcción, operación y mantenimiento. En general, para todos los servicios que ofrece la empresa, algunos de sus clientes son: Petrobras, Parex, Oxy, Pacific Rubiales Energy, Chevron, Emerald Energy, Perenco, Colombia Energy Development Co., P1 Energy, Quetzal Energy, Ramshorn, C&C Energy, Hupecol, Vetra, Petroleos del Norte S.A. y WOGSA.
- ✓ Equipos y Controles Industriales: Es una empresa con 49 años de experiencia en diferentes sectores de la industria en el campo de la instrumentación y control de calidad. Ofrecen el servicio de Gerencia de Proyectos contando con personal de amplia experiencia, entrega reportes acordados con el cliente en los que incluyen avances y asuntos pendientes del proyecto. En el sector petrolero cuentan con un campo de éxito en Hocol con la Introducción de Automatización Digital en Campo.
- ✓ Geolica S.A.: Es una empresa dedicada a apoyar el desarrollo ambiental sostenible. Ofrece el manejo de proyectos de inversión del 1%, compensaciones forestales, revegetalizaciones en general, restauración de locaciones, clausuras y manejo de pasivos ambientales. Entre sus clientes incluyendo los demás productos que ofrece la empresa se encuentran: Omega Energy Colombia, Thorneloe Energy, Quetzal Energy, P1 Energy, NTC Energy Group, TC Oil S.A., entre otros.
- ✓ Grupo Alcomex: Es un operador logístico con más de 30 años de experiencia y conocimiento en la asesoría de proyectos relacionados con diferentes industrias en comercio exterior y logística. En cuanto a gestión de proyectos ofrecen la planeación integral de operaciones, asesoría logística, financiera y legal, análisis de riesgo, desarrollo de operaciones, almacenamiento, medición, presupuesto e indicadores de gestión.
- ✓ Tiger Companies: Es un grupo de tres compañías que ofrece servicios para las industrias de petróleo y gas, energía, minería, sector industrial e infraestructura.
  - PetroTiger: Cuenta con 20 años de trayectoria en la industria colombiana y ofrece el servicio en gerenciamiento de proyectos a través de sus servicios integrados para la

- perforación, el completamiento y las intervenciones de pozos productores de petróleo y gas, así como el desarrollo de operaciones en superficie.
- Gómez Cajiao: Cuenta con 40 años de experiencia y ofrece el servicio de gerencia de proyectos para llevar a cabo el diseño y construcción de proyectos con el apoyo de profesionales en diferentes disciplinas. Dentro del servicio el Gerente de Proyecto puede colaborar en la consecución de la financiación, desarrollo del alcance, programa de construcción y coordinación de licencias y aprobaciones legales.
  - Inelectra International: Tiene más de 40 años de experiencia y ofrece el servicio en gerencia de proyectos en el área de minería. En esta área algunos de los proyectos que ha desarrollado han sido en México y Venezuela.
- ✓ Synertech Integra S.A.S.: Ofrecen el Servicio de Gerencia de Proyectos, no especifican la metodología, dentro de los clientes que tienen están: COBRA, PETRONOR, DURO FELGRUERA SA, TECNICAS REUNIDAS, TRUPAS.
- ✓ Geocol Consultores S.A.: Prestan Servicios de Consultoría e Interventoría en el área social y ambiental, tienen experiencia de trabajos realizados con ECOPETROL y TEXACO.
- ✓ GL Ingenieros S.A.: Realizan gerenciamiento de proyectos en montajes electromecánicos, no especifican la metodología bajo la cual desarrollan los proyectos, han realizado trabajos para Ecopetrol (Cartagena), Terpel Del Centro S.A (Manizales, Armenia); Pacific Rubiales Meta Petroleum (Bogotá).
- ✓ Abogados Asociados, Energy S.A.S., Services S.A.S.: Tienen experiencia en proyectos de manejo laboral y contratación.
- ✓ Terranum: La empresa ofrece servicios en desarrollo y gestión de proyectos inmobiliarios, aunque no especifican experiencia en el sector petrolero.
- ✓ Estudios Técnicos S.A.: Ofrece servicios en Gerencia de Proyectos y cuentan con experiencia en aeropuertos, carreteras, líneas férreas, edificaciones, proyectos carboníferos y proyectos petroleros durante las fases de iniciación, planeación, ejecución, seguimiento, control y cierre de los proyectos. Algunos de sus clientes son: Empresa Colombiana de Petróleos, Empresa Colombiana de Vías Férreas, Aeronáutica Civil y Empresa Colombiana de Carbón.
- ✓ Grupo Atlas S.A.: Ofrece servicios en Gerencia de Proyectos a través de Geohidra Consultores S.A.S. para el área de inspección y de Atlas Jurassic S.A.S. con metodología FEL para la industria petrolera de exploración y producción.
- ✓ TECNA Estudios y Proyectos de Ingeniería, Sucursal Colombia: Empresa con 37 años de experiencia sobre todo en el sector de gas natural, ofrece servicios en dirección de proyectos aplicando la metodología del PMI e integrando las capacidades del cliente con la experiencia y profesionalismo de sus equipos de gestión.
- ✓ TIPIEL S.A.: Empresa con 37 años de experiencia, ofrece el servicio en Gerencia de Proyectos en los sectores de energía, petróleo, gas, petroquímico y biocombustibles aplicando la metodología del PMI. Los grupos de gerencia de proyectos están integrados

por gerentes de proyecto, de construcción, de compras, coordinador de ingeniería, programación, de calidad y de documentación. Entre sus clientes a nivel general están Ecopetrol, Petrominerales, Bioenergy, Equión, Pacific Infrastructure Inc, Propilco, Repsol y Panamerican Energy, entre otros.

Al observar los servicios ofrecidos por las anteriores empresas, compañías o grupos, se puede decir que el mercado es monopolístico de competidores diversos.

### **2.1.3.2. Estudio de demanda**

- **Estructura del mercado**

Teniendo en cuenta la cantidad de empresas que ofrecen el servicio de Gerencia de Proyectos y otras que tienen la necesidad de éste, se puede considerar un tipo de mercado de competencia monopolística, donde las organizaciones oferentes se diferencian por el enfoque y por las tarifas, las cuales varían de acuerdo al alcance del proyecto.

Cabe anotar, que en este tipo de mercado cada proveedor que ofrece el servicio maneja sus propias tarifas, las cuales se ajustan de acuerdo a los requerimientos del cliente, razón por la cual no hay un precio estandarizado porque éste puede variar de acuerdo al alcance del proyecto a desarrollar y a gerenciar.

Por otro lado, se considera que el tipo de demanda del servicio de Gerencia de Proyectos es una demanda real toda vez que los resultados de este estudio de mercado demuestran que existen diferentes compañías que requieren el servicio dadas las necesidades y requerimientos de las mismas.

Adicionalmente, se considera que la demanda del servicio es inelástica, debido a que existe poca sensibilidad de la cantidad demandada con respecto al cambio de precio, lo anterior se concluye teniendo en cuenta que las todas las empresas en el desarrollo y ejecución de los proyectos necesitan dar cumplimiento con el alcance, el presupuesto y el tiempo, razón por la cual se observa que en las licitaciones y ofertas de servicios que ha recibido WSI Ltda. en el último año, el 100% de las compañías están demandado la prestación de este servicio.

No obstante, WSI Ltda. para ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos a los clientes debe manejar precios competitivos dentro del mercado y ofrecer estos servicios alineados con estándares internacionales pero enfocados directamente al sector donde pertenece el cliente. Por otro lado, se considera prudente efectuar la contratación directa de personal capacitado ofreciendo de esta forma un Servicio de Gerencia de Proyectos atractivo para los compradores.

- **Composición de la demanda**

**Composición Geográfica:** Las empresas del sector de hidrocarburos ejecutan sus proyectos en diferentes partes del país; tienen campos petroleros principalmente en los departamentos de Casanare, Meta, Huila, Santander, Arauca, Putumayo y Boyacá donde cuentan con los recursos y la logística necesaria para dirigir y desarrollar los proyectos.

Las oficinas principales de las “126 empresas de servicios de petróleo y gas, acorde con la Superintendencia de Sociedades, se concentran en un 89% en Bogotá”<sup>12</sup>.

En las oficinas principales de las organizaciones es donde se inician, formulan, planean y aprueban o desaprueban los proyectos, ya que en estas se ubican los mandos ejecutivos y administrativos en su mayoría gerentes, quienes son los responsables de obtener resultados en la producción de petróleo.

**Composición de clientes potenciales:** El servicio de Gerencia de proyectos se prestará inicialmente para las empresas operadoras y de servicios complementarios del sector hidrocarburos, posteriormente se buscará atraer otros sectores teniendo como respaldo la experiencia en uno de los sectores que maneja en sus operaciones los más altos estándares de calidad.

A continuación se relacionan las diez (10) empresas con mayor producción de petróleo en Colombia, de las cuales el 60% son extranjeras y tienen ubicadas sus oficinas principales en Bogotá; además, de ser consideradas compradores potenciales del servicio:

Cuadro 10. Clientes potenciales del servicio de Gerencia de Proyectos (operadoras).

Empresa	Breve Reseña	% Producción Primer Semestre 2012
ECOPETROL S.A. – OPERACIÓN DIRECTA	Antiguamente Empresa Colombiana de Petróleos S.A, es la primera compañía de petróleo del país, es listada en el puesto 303 entre las empresas más grandes del mundo por Forbes y como la cuarta petrolera a nivel latinoamericano por detrás de Petrobras, Pemex y PDVSA en 2012.	36,52%
META PETROLEUM LIMITED	Es una subsidiaria de la empresa Pacific Rubiales Energy (Compañía Canadiense de exploración y producción de petróleo y gas con operaciones en Colombia y Perú. Casa matriz ubicada en Toronto (Canadá) y oficina principal en Bogotá (Colombia). Creada en 2008 por medio de la fusión de Pacific Stratus Energy y Petro Rubiales Corp), que opera en los campos petroleros Rubiales, Pirri y Quifa.	23,19%

<sup>12</sup> INVEST IN BOGOTÁ. Servicios para la Industria de Petróleo y Gas [en línea]. [www.investinbogota.org/archivos/file/SECTORES/PDF/petroleo\\_y\\_gas/servicios\\_para\\_industria\\_petroleo\\_gas\\_bogota\\_invest\\_in\\_bogota\\_2011.pdf](http://www.investinbogota.org/archivos/file/SECTORES/PDF/petroleo_y_gas/servicios_para_industria_petroleo_gas_bogota_invest_in_bogota_2011.pdf) [citado en Octubre de 2012].



Empresa	Breve Reseña	% Producción Primer Semestre 2012
OCCIDENTAL DE COLOMBIA	En menos de 40 años Oxy pasó de ser una compañía de perforación pequeña con base en California, Estados Unidos, a ser la décima compañía de petróleo y gas en el mundo, cuarta en Estados Unidos, con base en valor de mercado, y uno de los productores más grandes del sector en Colombia.	6,61%
EQUION ENERGIA LTD	Antes BP Exploration Company Colombia Limited, que en Enero de 2011 fue comprada por Ecopetrol S.A. y Talisman Colombia Holdco Limited y desde entonces fue nombrada EQUIÓN ENERGÍA LIMITED.	4,57%
MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTD	Compañía local Colombiana que pertenece a dos actores mundiales de la industria del petróleo, SINOPEC de la China y ONGC Videsh (OVL) de la India, que explora y explota crudo pesado en la zona del Magdalena Medio. Tienen a cargo con Ecopetrol, los bloques "A" y "B", de la Asociación Nare, así como los contratos de Asociación Cocorná y desarrollan operaciones privadas en el Campo Velázquez y el Oleoducto Velázquez – Galán.	3,88%
HOCOL S.A.	Con más de medio siglo de presencia en Colombia y una amplia experiencia adquirida durante varios años en los que fue comprada y vendida a diferentes firmas internacionales, en mayo de 2009, la compañía entra a ser parte del Grupo Empresarial Ecopetrol.	3,24%
PETROBRAS COLOMBIA LIMITED	Empresa de origen Brasileño creada en 1950, presente en 28 países, en los cinco continentes; es la quinta organización de energía en el mundo. Llegaron a Colombia en 1972, el segundo país donde empezaron a operar. Actúan en toda la cadena productiva de petróleo y gas, y en la producción de biocombustibles y otras energías alternativas.	3,05%
PETROMINERALES COLOMBIA LTD	Sociedad constituida en Alberta (Canadá), inscrita en la Bolsa de Valores de Toronto y la Bolsa de Valores de Colombia.	2,81%

Empresa	Breve Reseña	% Producción Primer Semestre 2012
	Explora, desarrolla y produce petróleo en Colombia y Perú, a través de sus subsidiarias PCL, en Colombia, y Petrominerales Perú.	
CANACOL ENERGY COLOMBIA S.A.	Canacol Energy Colombia es una compañía filial de Canacol Energy Ltda (Compañía internacional de producción y exploración de petróleo), con operaciones en Colombia, Guayana y Brasil. Fue fundada en 2008 y entre sus perforaciones más importantes se encuentran el Capella y Rancho Hermoso.	2,64%
CEPCOLSA	Empresa filial de CEPSA que opera en el sector energético desde 1929, cuando se constituyó como la primera compañía petrolera privada en España. Que operan en varios continentes. Inició su actividad de exploración, en Colombia, en el año 2000. En la actualidad participa en 19 contratos de Exploración y Producción, 12 operados por la Compañía, en la Cuenca de los Llanos y en el Valle Superior del Río Magdalena.	2,49%

Fuente: Las autoras.

Estas 10 empresas se clasifican según su producción en el primer semestre del 2012, la cual cubrió el 89% de la producción total<sup>13</sup>.

También se relacionan algunas de las empresas que prestan servicios complementarios al sector de hidrocarburos como lo son la administración, operación, y mantenimiento de campos petroleros, además de otra clase de servicios adicionales y soporte a las operaciones de producción, perforación u otras intervenciones, quienes por su razón social y enfoque delegan el servicio de la Gerencia de Proyectos relacionados con la ampliación, remodelación y construcción de nuevas bases para su operación a terceros, además, al momento de ofrecer los servicios integrados se pueden buscar alianzas al desarrollar locaciones, vías, etc., por esto también son considerados clientes potenciales:

<sup>13</sup> MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Sistema de Información Energética [en línea]. <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/hidrocarburos/estadisticas/Produccion%20de%20Crudo%20por%20Empresa%20-%2030-Jun-2012.pdf> [citado en Octubre de 2012].

Cuadro 11. Clientes potenciales del servicio de Gerencia de Proyectos (servicios).

<b>Empresa</b>	<b>Breve Reseña</b>	<b>Bases de Operación</b>
SCHLUMBERGER SURENCO S.A.	Es filial de la multinacional francesa Schlumberger. En Colombia tiene por objeto social la prestación de servicios relacionados a la industria de petróleo y gas, en las etapas de estudio y extracción.	Barrancabermeja Neiva Arauca En construcción Cota Villavicencio Yopal
HALLIBURTON LATIN AMERICA S.A.	Están en Colombia desde 1943, suministran productos, servicios y soluciones integrales para la exploración, desarrollo y producción de petróleo y gas. Sus servicios van desde la evaluación de las formaciones a perforar hasta la perforación, completamiento, estimulación y mantenimiento del pozo.	Barrancabermeja Cota Neiva Villavicencio Yopal
ISMOCOL DE COLOMBIA S.A. (Ingeniería, Servicios, Montajes y Construcción de Oleoductos de Colombia S.A.)	Compañía colombiana del sector privado constituida como sociedad anónima, con capital ciento por ciento nacional. Desde 1989 ofrece un completo portafolio de servicios para las empresas del sector de hidrocarburos. Realizan la construcción y mantenimiento de oleoductos, gasoductos, poliductos, líneas de flujo, montajes electromecánicos, operación de campos y pozos petroleros.	Bogotá Bucaramanga
WEATHERFORD COLOMBIA LIMITED	Es la filial local de la compañía multinacional Suiza de servicios petroleros del mismo nombre. En Colombia tiene por objeto social brindar a sus clientes servicios integrales para la exploración, evaluación, producción, perforación y extracción de petróleo.	Valledupar Barrancabermeja Neiva Yopal Melgar Villavicencio
BAKER HUGHES COLOMBIA	Compañía estadounidense de servicios petroleros, privada que cotiza en la bolsa, se formó en 1987 con la fusión de Baker International y la Compañía Hughes Tool. Opera en 90 países ofreciendo productos, tecnología y consultorías para la evaluación y perforación de pozos de petróleo y gas; realización y producción de pozos, y elaboración de fluidos y químicos utilizados en la extracción de hidrocarburos, su cobertura abarca más países en la región.	Neiva Bogotá Yopal

Fuente: Las autoras.

Estas 5 empresas se clasifican según sus ingresos operacionales reportados en el año 2011, de acuerdo a la información suministrada por Superintendencia de Sociedades de las empresas de servicios del sector hidrocarburos.

- **Factores coyunturales**

Existe una serie de factores que pueden afectar positiva o negativamente, la operación del sector de hidrocarburos y por ende la oferta y demanda del servicio de Gerencia de Proyectos, los cuales son:

**Político:** El ministerio de Minas y Energía como entidad del estado, está muy interesado en que los proyectos del sector de Hidrocarburos y Minería se desarrollen y ejecuten con una metodología que permita obtener los mejores resultados que beneficien la economía del país.

Adicionalmente las diferentes decisiones en el ámbito político que el Gobierno emita, pueden hacer variar el comportamiento de la industria petrolera; como pueden ser reglamentaciones de tipo ambiental, ya que la consecución de las licencias ambientales puede frenar el inicio de trabajos.

**Orden Público:** Durante varios años el desarrollo del sector petrolero se vio frenado por la problemática de orden público que durante los últimos años ha afectado el país, ya que el conflicto armado no permitía que se adelantaran trabajos en las denominadas zonas rojas de Colombia. Durante la última década se ha tenido mayor presencia del estado en estas zonas, lo cual ha permitido que se puedan explorar más campos petroleros, se aumente la producción de crudo, lo cual se refleja en el continuo crecimiento del sector desde el 2007 a la fecha; sin embargo la situación puede variar en cualquier momento, si la problemática se intensifica y enfoca en afectar el sector, que aun soporta atentados, pero en una menor proporción que en tiempos anteriores.

**Manejo de Comunidades:** El desarrollo de la industria de hidrocarburos en diferentes zonas del país ha generado que el ambiente de los habitantes mejore; ya que dentro de los convenios con las juntas de acción comunal y agremiaciones de los lugares donde se adelantan las actividades del sector, está la contratación de personal de la región, especialmente mano de obra no calificada y la mayoría de servicios que brinda la comunidad; sin embargo se debe tener un correcto manejo de los acuerdos y de las comunidades, no generar sobre expectativas de las obligaciones de las compañías del sector, porque el no cumplimiento de lo pactado u ofrecer posibilidades mayores a lo que realmente se puede realizar, genera inconformismo en los habitantes de la zona, que en varias ocasiones han protestado exigiendo ajustes y cambios en las condiciones, causando detrimento económico y cese de actividades para varias operadoras que se han visto afectadas por este tipo de problemática.

**Infraestructura:** La infraestructura de transporte de vías del país que no es la mejor, se ve afectada por la movilización del crudo hacia los sitios de destino, ya que la malla vial de las zonas de influencia del sector se deteriora, generando afectaciones a la comunidad en general; presentándose la controversia de cómo se deben manejar los mantenimientos de la misma, ¿quién se debe hacer cargo de estos?, las operadoras, el Gobierno Nacional, conjuntamente, ¿en qué porcentaje? Sumado esto a la incidencia de las épocas

invernales, se puede presentar la incomunicación de las diferentes zonas del país, lo cual trae pérdidas a la economía, al no atender oportuna y certeramente esta situación.

- **Estimación de la demanda**

Para la estimación de la demanda se considera que el crecimiento del sector de hidrocarburos se mantendrá en ascenso, como en los últimos cinco años. Con el fin de poder realizar un análisis sobre la situación actual de la industria.

- **Porcentaje de participación en el mercado**

En la Figura 7, se presenta el cuadro de segmentación del mercado de servicios petroleros, donde se indica la participación en el mercado de los diferentes tipos de servicios para el sector. El servicio de Gerencia de Proyectos está incluido en el tipo “Servicios de Ingeniería, Consultoría, Asesoría, Asistencia Técnica e Interventoría”, con un porcentaje de participación del 14,3%, siendo el tercero con mayor demanda.

El servicio de Gerencia de Proyectos enfocado al sector hidrocarburos es requerido por varias de las empresas de petróleo y gas que existen en el país, las cuales en su mayoría son multinacionales; ya que dentro del desarrollo de su negocio requieren de un tercero que se encargue de la gerencia de los proyectos necesarios para lograr las metas de operación trazadas a corto y largo plazo, de esta manera los gerentes de las compañías se encargan de coordinar minuciosamente los procesos de operación y producción.

- **Demanda que atenderá el proyecto**

Las operadoras y empresas de servicios complementarios del sector de hidrocarburos que se encuentran en el país requieren de una organización que desarrolle y gestione sus proyectos; en el Cuadro 12 se presenta un listado de las firmas operadoras que se encuentran actualmente en el país, las cuales por resultados de producción en el primer semestre del 2012; se proyectan como clientes potenciales.

Figura 7. Segmentación del mercado del sector de hidrocarburos.

Categoría según tipo de servicios	Participación de mercado
Completamiento (terminación), rehabilitación y mantenimiento (workover) y/u otros servicios relacionados con la perforación de pozos.	22,9%
Fabricación, comercialización, distribución, alquiler y/o instalación y mantenimiento de equipos, maquinaria, accesorios y herramienta en general para la industria petrolera.	21,9%
Servicios de ingeniería, consultorías, asesorías, asistencia técnica e interventorías.	14,3%
Servicios de geología, sísmica, aerogravimetría, gravimetría, magnetometría y/o adquisición, procesamiento e interpretación de información y registros.	6,9%
Diseño y construcción de montajes industriales, planeación y ejecución de todo tipo de obras y/o desarrollo de infraestructura en general.	4,8%
Otros servicios*	29,2%
	100%

Fuente: Cuaderno No 36 –Fedesarrollo Julio de 2011.

Cuadro 12. Producción de las empresas operadoras en el país.

Empresa	Producción (Bbls/día)	% Producción Primer Semestre 2012
ECOPETROL S.A. – OPERACIÓN DIRECTA	341.680	36,52%
META PETROLEUM LIMITED	216.985	23,19%
OCCIDENTAL DE COLOMBIA	61.800	6,61%
EQUION ENERGIA LTD	42.785	4,57%
MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTD	36.279	3,88%
HOCOL S.A.	30.323	3,24%
PETROBRAS COLOMBIA LIMITED	28.565	3,05%
PETROMINERALES COLOMBIA LTD	26.256	2,81%
CANACOL ENERGY COLOMBIA S.A.	24.715	2,64%
CEPCOLSA	23.283	2,49%
PERENCO COLOMBIA LIMITED	19.263	2,06%
GRAN TIERRA ENERGY COLOMBIA LTD	18.790	2,01%
PAREX RESOURCES COLOMBIA	10.783	1,15%
C&C ENERGIA	10.460	1,12%
VETRA E&E COLOMBIA S.A.	9.043	0,97%
NEW GRANADA ENERGY CO	5.900	0,63%
ALANGE ENERGY	4.319	0,46%
EMERALD ENERGY PLC	3.367	0,36%
PETROSANTANDER (COLOMBIA) INC	3.347	0,36%
INTEROIL	2.858	0,31%
<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>920.801</b>	<b>98,42%</b>
OTRAS EMPRESAS (36)	14.766	1,58%
<b>TOTALES</b>	<b>935.567</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: MINISTERIO DE MINAS. Sistema de Información Energética [en línea]. <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/hidrocarburos/estadisticas/Produccion%20de%20Crudo%20por%20Empresa%20@%2030-Jun-2012.pdf> [citado en Octubre de 2012].

Estas empresas se clasifican según su producción en el primer semestre del 2012.

- ✓ Las nuevas empresas operadoras que van a llegar a Colombia de acuerdo al resultado de la ronda Colombia 2012, la cual realiza la asignación de bloques de exploración y explotación para las diferentes operadoras que se inscribieron, esto es coordinado por la ANH, con apoyo del Ministerio de Minas y Energía. Al ser organizaciones nuevas en el país van a necesitar del apoyo y orientación de los locales para poder gestionar y adelantar sus proyectos, las cuales son: Anadarko,

- Consortio Andes Energía Argentina S.A, Petróleos Sud Americanos S.A. y ExxonMobil que después de un tiempo podrían volver a tener operaciones en el país.
- ✓ También se debe considerar el crecimiento que según lo evaluado por el Gobierno va a tener el sector minero en Colombia, en donde igualmente se requiere el servicio de Gerencia de proyectos.

- **Sector Minero**

Colombia es el mayor productor y exportador de carbón de América Latina y uno de los principales exportadores mundiales de esmeraldas. Otros productos mineros producidos por Colombia son el oro, el ferroníquel, el cemento, el acero y el platino. El sector de la minería no petrolera está casi completamente en poder del sector privado.

“La actividad minera puede contribuir al desarrollo en un adecuado marco institucional con reglas claras y estables y fortaleza del Estado. Dentro de los aspectos positivos del sector minero en Colombia se encuentra su creciente impacto macroeconómico (mayor, aunque aún baja, contribución al PIB, alto crecimiento de las exportaciones y la inversión extranjera directa, IED, y alto peso en las finanzas públicas). Adicionalmente, la gran minería construye infraestructura de uso público (carreteras, puertos), y genera recursos que, si son bien invertidos, pueden redundar en beneficios para toda la sociedad. Su contribución podría ser mayor si las empresas se interesan por la inversión en actividades concomitantes que agreguen valor y fortalezcan las redes productivas”<sup>14</sup>.

El sector de la minería es una buena oportunidad para mejorar la economía de varios países en América Latina, como lo dijo Karen Poniachik ex ministra de Minas y Energía de Chile, en su presentación de “Minería responsable en América Latina en Desafíos para comunidades, industria y gobiernos”, en el I Congreso del sector de la minería a gran escala realizado en Cartagena del 23 al 24 Febrero de 2012. Donde dio a conocer las inversiones previstas por CESCO para minería en América Latina durante el periodo del 2012 al 2020.

Tabla 4. Inversiones Previstas para América Latina para Minería (2012 -2020).

PAIS	INVERSION MILES DE MILLONES USD
Argentina	10
Brasil	58
Chile	75
Colombia	22
Ecuador	7
México	13
Panamá	9
Peru	56
<b>Total</b>	<b>250</b>

Fuente: CESCO – Centro de Estudios de Cobre y la Minería de Chile - [www.cesco.cl](http://www.cesco.cl)

<sup>14</sup> FEDESARROLLO. Impacto Socio Económico de la Minería en Colombia [en línea]. [www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%25C3%25B3mico-de-la-miner%25C3%25ADa-en-Colombia-Informe\\_Impacto\\_de\\_la\\_miner%25C3%25ADa\\_Final-26-abril.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%25C3%25B3mico-de-la-miner%25C3%25ADa-en-Colombia-Informe_Impacto_de_la_miner%25C3%25ADa_Final-26-abril.pdf) [citado en Octubre de 2012].

### **2.1.3.3. Análisis DOFA**

#### **Debilidades**

- ✓ WSI Ltda., basa su experiencia en el área de construcción e interventoría, sin embargo, la implementación del nuevo servicio requerirá personal con experiencia en áreas legales, ambientales, financieras y técnicas diferentes a su actividad fundamental de negocio.
- ✓ Aproximadamente el 50% de las empresas, compañías o grupos que serían la competencia directa del servicio tienen más de 20 años de experiencia, lo cual es una ventaja sobre WSI Ltda.

#### **Oportunidades**

- ✓ La Agencia Nacional de Hidrocarburos está en el proceso de adjudicación de 113 bloques por medio de la Ronda 2012, lo cual implica más inversiones para exploración y explotación de petróleo y gas y por lo mismo más oportunidades de trabajo.
- ✓ WSI Ltda. puede ofrecer el servicio en Gerencia de Proyectos en las fases de iniciación, planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos, o puede prestar asesorías e interventorías en las diferentes fases.

#### **Fortalezas**

- ✓ WSI Ltda., cuenta con experiencia en el sector en diferentes lugares de Colombia.
- ✓ WSI Ltda., ha podido conocer parte de su competencia en el ambiente laboral en el que se desarrolla.
- ✓ WSI Ltda., cuenta con personal capacitado que tiene experiencia en la fase de desarrollo de proyectos.
- ✓ WSI Ltda., se encuentra localizado en Bogotá, ciudad en la que se encuentran las sedes de su competencia y de la mayoría de sus demandantes.

#### **Amenazas**

- ✓ Cambios drásticos en el precio del crudo, costos fijos y variables de producción, y políticas nacionales, entre otros, que puedan frenar los proyectos de inversión.
- ✓ Cambios en los precios ofrecidos en el mercado que conviertan las propuestas de WSI Ltda. en no viables.
- ✓ Creación de PMOs dentro de las empresas que son clientes o potenciales clientes de WSI Ltda., para el manejo de proyectos tanto para la actividad principal del negocio de la empresa como para otras actividades.
- ✓ Posible crecimiento de la competencia en el sector de Gerencia de Proyectos.

### **2.1.3.4. Estrategias análisis DOFA**

#### **Debilidades-Oportunidades**

- ✓ Mantenerse informado del proceso de asignación de bloques con el fin de realizar visitas a los clientes potenciales ofreciendo el servicio y la disponibilidad para iniciar nuevos proyectos.



- ✓ Contratación de personal capacitado y con experiencia en el sector, que sea fuerte en el área técnica y comercial.
- ✓ Crear alianzas con compañías de productos sustitutos en otras dependencias, con el fin de contar con personal experimentado en diferentes áreas, que ayuden a impulsar y desarrollar efectivamente los proyectos.

#### **Debilidades-Amenazas**

- ✓ Mantenerse informado de la situación en otros sectores en los que la compañía pueda participar, en caso en que la industria de hidrocarburos llegue a tener alguna recesión.
- ✓ Realizar inversiones que impliquen mejoras de procesos, representados en tiempo y costos, para hacer la empresa más competitiva en el caso en que el mercado cambie drásticamente los precios.
- ✓ Plantear una metodología tomando como base el PMI pero que sea flexible en la aplicación a diversos objetivos que puedan tener las empresas.
- ✓ Promocionar el servicio mostrando como fortaleza la experiencia en el desarrollo de proyectos de construcción e interventoría y la incursión fuerte en otros campos.

#### **Fortalezas-Oportunidades**

- ✓ Implementar material adecuado de promoción y comercialización que resalten las fortalezas de la compañía frente a sus competidores.
- ✓ Establecer relaciones con la mayor cantidad de empresas operadoras y de servicios del sector ya que ambas pueden llegar a requerir el servicio directamente o para subcontratación de servicios.
- ✓ Adecuar oficinas en la sede actual de WSI Ltda. para el personal requerido en la Gerencia de Proyectos, teniendo en cuenta que en Bogotá se encuentran la mayor parte de su competencia y clientes potenciales.

#### **Fortalezas-Amenazas**

- ✓ Fortalecer el servicio de asesorías e interventorías para empresas que estén interesadas en crear u optimizar PMOs.
- ✓ Analizar constantemente a la competencia. en busca de cambios o mejoras en su servicio que puedan ser implementados por la empresa.
- ✓ Afianzar la conservación de conocimiento de la empresa a través de documentación que sirva de soporte para trabajos futuros, según los ya desarrollados en las diferentes partes del territorio nacional.

**2.1.3.5. Alternativas estudio de mercado** Después de analizar la oferta y la demanda del servicio de Gerencia de Proyectos se plantean las siguientes alternativas para el montaje del Servicio en WSI Ltda.:

- **Alternativa 1**

Focalizar los esfuerzos y aprovechar los contactos que se tienen con empresas clientes como: Petrominerales Colombia Ltda, Pacific Rubiales, Schlumberger, Occidental LLA, entre otros para promover el servicio y darlo a conocer, mostrando la metodología a utilizar y dejando en claro que la empresa es flexible y se puede adaptar a las necesidades particulares de cada cliente o proyecto.

Paralelamente, se considera pertinente desarrollar una campaña de mercadeo con compañías operadoras y de servicios; coordinando reuniones con personal que ocupe altos cargos según sea posible, para ofrecer el nuevo servicio, lo cual permitirá atraer la atención de los clientes y que WSI Ltda. sea tenida en cuenta para la contratación de este tipo de servicios en los procesos que se adelanten para tal fin.

Con las nuevas compañías que obtengan bloques en la Ronda de Asignación de la ANH, se debe buscar un acercamiento temprano, una vez se establezcan en Colombia, para generar un contacto rápido, cautivar su atención y estar en la disponibilidad de atender sus necesidades inmediatas, teniendo en cuenta que hasta ahora se estarán organizando y van a requerir apoyo.

- **Alternativa 2**

Realizar una selección de las empresas del sector a las que se les ofrecerá el servicio, teniendo en cuenta la trayectoria, los contactos y el conocimiento que se tiene de las mismas (como manejan las fases de formulación, planeación, ejecución, control y cierre de proyectos) y demás atributos que las hagan atractivas para ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos, lo cual permitirá sumar esfuerzos para obtener un contrato con estas compañías.

Adicionalmente acercarse al sector minero para buscar contactos, ofrecer el servicio y gestionar campañas comerciales que den a conocer a WSI en este sector y le permita incursionar en el mercado.

- **Alternativa 3**

Aprovechando la experiencia y el conocimiento que WSI Ltda. tiene en el sector de hidrocarburos, se ve viable ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos en forma integral durante el desarrollo y ejecución de los proyectos relacionados tanto con construcción como con interventoría.

Así mismo, se considera factible ofrecer este servicio efectuando alianzas temporales con otras compañías, para poder participar en licitaciones o contrataciones que requieren el desarrollo o ejecución de proyectos en diferentes frentes.

## **2.1.4. Conclusiones**

**2.1.4.1. Estudio de oferta** Existe una variada cantidad de empresas que ofrecen el servicio de Gerencia de Proyectos para el sector de hidrocarburos; dada la experiencia y crecimiento en los últimos años tales como ITANSUCA y ENERGETICOS S.A. (Woodgroup), las cuáles se considerarían como la mayor competencia para WSI Ltda..

Teniendo en cuenta lo anterior, el Equipo de Trabajo considera que se debe estructurar el servicio de Gerencia de Proyectos bajo una metodología clara y propia (basada en el PMI), cuyo valor agregado a las empresas del sector sería el enfoque y la personalización de la metodología del servicio de Gerencia de Proyectos a las necesidades de cada proyecto o cliente; teniendo en cuenta la dinámica de la industria

petrolera, la cual maneja otras prioridades que se deben atender de manera oportuna para obtener los mejores resultados.

De igual forma y dada la dinámica del mercado, se considera que el servicio de Gerencia de Proyectos se puede prestar en la industria al sector de hidrocarburos de la siguiente forma:

- ✓ A nivel Integral: Es decir que con la contratación de los servicios de Interventoría y Construcción que a la fecha está prestando WSI, se puede ofrecer también el servicio de Gerencia de Proyectos.
- ✓ Con una Unión Temporal: Si los clientes requieren ejecutar proyectos que no están totalmente cubiertos por los servicios actuales de WSI Ltda. se podría efectuar una Unión Temporal con otra empresa para participar en el desarrollo y ejecución del proyecto.

**2.1.4.2. Estudio de demanda** Es importante aprovechar la experiencia que tiene WSI Ltda. en el sector de hidrocarburos en los servicios de Interventoría y Construcción; así como los contactos y el reconocimiento que ha logrado en el desarrollo de estos trabajos para fortalecer las relaciones comerciales con los clientes actuales y atraer nuevos, prestando especial interés a las empresas a las que se asignen bloques en la Ronda de la ANH 2012.

La gran mayoría de empresas operadoras en Colombia, no delegan la Gerencia de los Proyectos internos (exploración y explotación) a terceros, ya que tienen reservas con la información y procesos internos, por lo anterior, el Equipo de Trabajo considera importante mostrarle a las empresas que se puede brindar apoyo en estos proyectos y manejar la información necesaria para desarrollar éstos firmando previamente a nivel contractual los acuerdos de confidencialidad de la información, de tal forma que los clientes puedan potencializar sus negocios y focalizar todos sus esfuerzos en la operación como tal.

El sector de la minería de acuerdo a los últimos estudios desarrollados por Fedesarrollo ofrece buenas expectativas económicas para el país, más cuando se está buscando que no exista minería ilegal, razón por la cual se considera que WSI Ltda. puede aportar en el crecimiento, fortalecimiento y organización de esta industria, haciéndola un nicho de mercado interesante, donde habría un buen trabajo que desarrollar.

**2.1.4.3. Estrategia de comercialización** A continuación se presenta la estrategia de comercialización que será utilizada para el Servicio de Gerencia de Proyectos:

✓ **Personas**

Los clientes del servicio son empresas operadoras y de servicios complementarios del sector hidrocarburos, en su mayoría multinacionales, sus oficinas principales están localizadas en la ciudad de Bogotá, estas requieren el servicio para proyectos relacionados directamente con su operación o los necesarios para llegar a operar.

✓ **Producto**

El servicio de Gerencia de Proyectos se estructurará bajo una metodología propia (basada en el PMI) la cual se ajustará a los requerimientos de cada proyecto o el cliente, donde se contará con los profesionales calificados y con experiencia en el sector hidrocarburos para brindar un servicio de calidad, que brinde seguridad y tranquilidad a los clientes.

✓ **Precio**

El precio del servicio varía de acuerdo a los requerimientos y necesidades por satisfacer, sin embargo, si se deben tener en cuenta las tarifas comerciales de los profesionales que se requieran para cumplir el servicio (se deben manejar precios del mercado). Adicionalmente, la forma de pago que se manejaría sería pagos parciales de acuerdo a actas de avance.

✓ **Plaza**

El servicio es propio y se ofrecerá directamente por WSI Ltda, su inicial y principal cobertura la tendrá en el sector hidrocarburos (industria que conoce), aprovechando que su oficina principal y la de la mayoría de los clientes potenciales se encuentran ubicadas en Bogotá.

✓ **Publicidad**

Se aprovechará la página *web* de la empresa para publicitar el nuevo servicio, también se realizarán visitas para mostrarlo a las diferentes firmas operadoras y de servicios complementarios del sector hidrocarburos en el país, para atraer su atención.

✓ **Promoción**

Se debe buscar promocionar el producto mostrando la metodología a aplicar (metodología propia con base en el PMI), la cual se ajustará a las necesidades y requerimientos del cliente.

**2.1.4.4. Costos y beneficios** Los costos en los que incurrirá la empresa para el montaje del servicio de Gerencia de Proyectos serán:

- ✓ Adecuación de la oficina (espacio, mobiliario, equipos de cómputo y de oficina) para el desarrollo del servicio.
- ✓ Honorarios del personal encargado de liderar y coordinar el servicio.
- ✓ Honorarios de los diferentes profesionales que se necesiten para desarrollar los proyectos que sean contratados.

El beneficio que tendrá WSI Ltda. al montar el servicio de Gerencia de Proyectos, es la recepción de nuevos ingresos al ampliar su portafolio de servicios y atraer nuevos clientes, para fortalecerse como empresa en el sector de hidrocarburos.

**2.1.5. Recomendaciones**

- ✓ Estructurar una metodología de Gerencia de Proyectos propia, que sea atractiva para los clientes y el desarrollo de su negocio.

- ✓ Aprovechar la tasa de crecimiento actual y esperada del sector minero en Colombia para abordar este mercado con la prestación del Servicio de Gerencia de Proyectos.

## 2.2. ESTUDIOS TÉCNICOS

**2.2.1. Resumen** Estos estudios tienen como objetivo principal el entendimiento general de la estructura de funcionamiento del servicio de Gerencia de Proyectos en la empresa WSI Ltda. en cuanto a la ubicación física a nivel de macro y microlocalización así como su composición interna a nivel de procesos y recursos humano, razón por la cual se analiza y se define en forma preliminar una propuesta de ejecución relacionada con la implementación del servicio de Gerencia de Proyectos para fortalecer las debilidades manifestadas en el estudio de mercados y plantear alternativas que permitan aprovechar las oportunidades analizadas en la compañía.

**2.2.2. Introducción** Teniendo como base las actuales necesidades estratégicas de WSI Ltda., se identificó la necesidad de diversificar el portafolio actual de servicios que ofrece a las empresas del sector de hidrocarburos, analizando, evaluando e implementando el servicio de Gerencia de Proyectos en la compañía, el cual permitirá aportar al cumplimiento de los objetivos estratégicos propios como de sus clientes.

Adicionalmente, se considera conveniente definir y generar una metodología que permita recopilar y mantener actualizado el conocimiento al interior de la organización a través de la ejecución del servicio de Gerencia de Proyectos logrando el crecimiento de la compañía a través de la aplicación de lecciones aprendidas y de la optimización de procesos.

La implementación de este servicio le permitirá a WSI obtener como mínimo los siguientes beneficios:

- ✓ Cumplimiento en el plan de trabajo acordado con los clientes.
- ✓ Cumplimiento en los costos presupuestados para la ejecución del proyecto.
- ✓ Optimización en la priorización de proyectos lo cual impacta positivamente en el crecimiento económico de la compañía WSI Ltda.
- ✓ Alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos de las compañías de sus clientes.
- ✓ Satisfacción y fidelización de los clientes debido a la adecuada y eficiente prestación del servicio.

### 2.2.3. Análisis

**2.2.3.1. Estrategia de operaciones** Una vez obtenidos los resultados del estudio de mercados, donde se realiza el análisis del entorno que contiene fuerzas externas que a su vez se constituyen en factores controlables que pueden llegar a crear oportunidades y amenazas para la compañía, así como los aspectos internos que son controlables directamente por la compañía identificando las debilidades y fortalezas que existen al

interior, se hace necesario determinar la capacidad que debe ser instalada para garantizar el correcto funcionamiento del servicio de Gerencia de Proyectos y de la Oficina de Proyectos.

**2.2.3.2. Estándar documental** WSI Ltda. en los servicios de Construcción e Interventoría que actualmente ofrece a sus clientes ha venido controlando el desarrollo de los proyectos por medio de actas, informes de seguimiento (diarios, semanales y mensuales) y demás documentos que sirven de guía y soporte para toda la organización, no obstante, ve la oportunidad de acompañar los proyectos desde su iniciación para evitar fallas que ha encontrado en la integración de compañías en varios proyectos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expresado, y tomando como base las necesidades expresadas por los *stakeholders* se observa la importancia de implementar el servicio de Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos basado en tres pilares fundamentales como son:

- ✓ Elaboración del manual de gestión de proyectos, teniendo como insumo los estándares y mejores prácticas nacionales e internacionales donde se integre la gestión de todas las fases y las etapas del ciclo de vida de los proyectos de inversión.
- ✓ Contar con el soporte informático necesario para manejar de forma adecuada la gestión de proyectos, mediante la implementación de *software* técnico especializado y *software* para gestión y control de proyectos.
- ✓ La creación del área de Gerencia de Proyectos, la cual tendría los siguientes objetivos:
  - a) Desarrollo y ejecución de los proyectos que le sean contratados.
  - b) Establecer y mantener actualizada la metodología para la gestión de proyectos.
  - c) Implementar y administrar herramientas y sistemas de control que faciliten la gestión de proyectos.
  - d) Identificar e implantar un programa de entrenamiento del personal en gestión de proyectos.
  - e) Realizar seguimiento y evaluación de indicadores.
  - f) Realizar consultorías y asesorías en la implementación u optimización de PMOs en otras compañías.

Así mismo, se logró dimensionar e identificar los componentes que tendría la Oficina de Gerencia de Proyectos dentro de la compañía, los cuales se describen a continuación:

- ✓ Centro de Intercambio de Datos → Lugar físico o virtual que tiene como objetivo facilitar y promover el crecimiento profesional del recurso humano en el área de desarrollo de proyectos, lo cual se puede desarrollar a través de lecciones aprendidas, manuales, guías, casos de éxito, entre otros.
- ✓ Administración del Equipo de Proyecto → Tiene como objetivo primordial liderar el grupo de trabajo en forma coordinada para dar cumplimiento con los planes de trabajo establecidos y con los objetivos planteados.
- ✓ Centro de Seguimiento de Proyectos → Es el lugar físico o virtual en donde se pueden realizar reuniones para discutir y resolver situaciones relacionadas con proyectos en curso o futuros.

- ✓ Centro de Monitoreo, seguimiento y control: → Tiene como labor principal mantener actualizadas las metodologías estándar que permiten el análisis y la rápida solución de problemas generados en el desarrollo de los proyectos.
- ✓ Centro de apoyo a procesos → Tiene como objetivo primordial conocer los procesos del negocio y apoyar en la definición de los objetivos, del alcance y de los entregables en los proyectos que se inicien, de tal forma que éstos se encuentren totalmente alineados con los objetivos estratégicos de la compañía WSI Ltda.
- ✓ Estándar documental (Documentación de Lecciones aprendidas) → Consiste en la organización mínima requerida para la correcta planeación y seguimiento de un proyecto específico.

**2.2.3.3. Estudio de macro-localización** Por medio del estudio de mercados se pudo evidenciar que las operaciones de las compañías que son potenciales clientes se manejan en gran parte desde la ciudad de Bogotá, a pesar de que muchas compañías también tienen sedes en otros departamentos. Por esta razón, la ubicación que actualmente tiene WSI Ltda., puede ser usada para la Oficina de Gerencia de proyectos, lo cual estratégicamente viene a ser de provecho.

Aunque, según el desarrollo de las operaciones de WSI Ltda. en un futuro podría verse la posibilidad de abrir otras sedes en diferentes ciudades cercanas a los campos operados por las compañías en la medida que se requiera; adicionalmente la gestación y planeación inicial de los proyectos se lleva a cabo en las oficinas principales de las compañías del sector de hidrocarburos las cuales se localizan en Bogotá. Por el momento, se puede tener en cuenta la ventaja de transporte que tiene Bogotá al estar en la parte central y ser capital del país, en el caso de requerirse movilizaciones a los campos, campamentos u otras sedes de los clientes. Además, de ser el punto de llegada o encuentro de muchos profesionales con experiencia en diversos sectores.

Finalizado el análisis y la evaluación relacionada con el estudio de macro-localización y teniendo como base la situación geográfica actual de WSI Ltda., se concluye implementar la Oficina de Proyectos (PMO) en la ciudad de Bogotá por las ventajas estratégicas que se obtienen para la compañía.

Cabe resaltar que WSI Ltda. a pesar de estar ubicada únicamente en Bogotá, ha desarrollado trabajos de construcción e Interventoría en diferentes sitios del país, por lo tanto, su ubicación no ha sido impedimento para la ejecución de los mismos, por tal razón se ve totalmente viable que desde Bogotá la compañía pueda seguir atendiendo los proyectos y ofreciendo los servicios que tiene en su portafolio, para lo cual continuará haciendo uso de tecnología de punta para realizar teleconferencias, videoconferencias y cuando sea necesario movilizará los funcionarios a las zonas o campamentos petroleros donde se deban adelantar estudios y una ejecución determinada.

**2.2.3.4. Estudios de micro-localización** Para la realización de estos estudios se recopiló la ubicación geográfica de los clientes de WSI Ltda., ubicados en la ciudad de Bogotá.

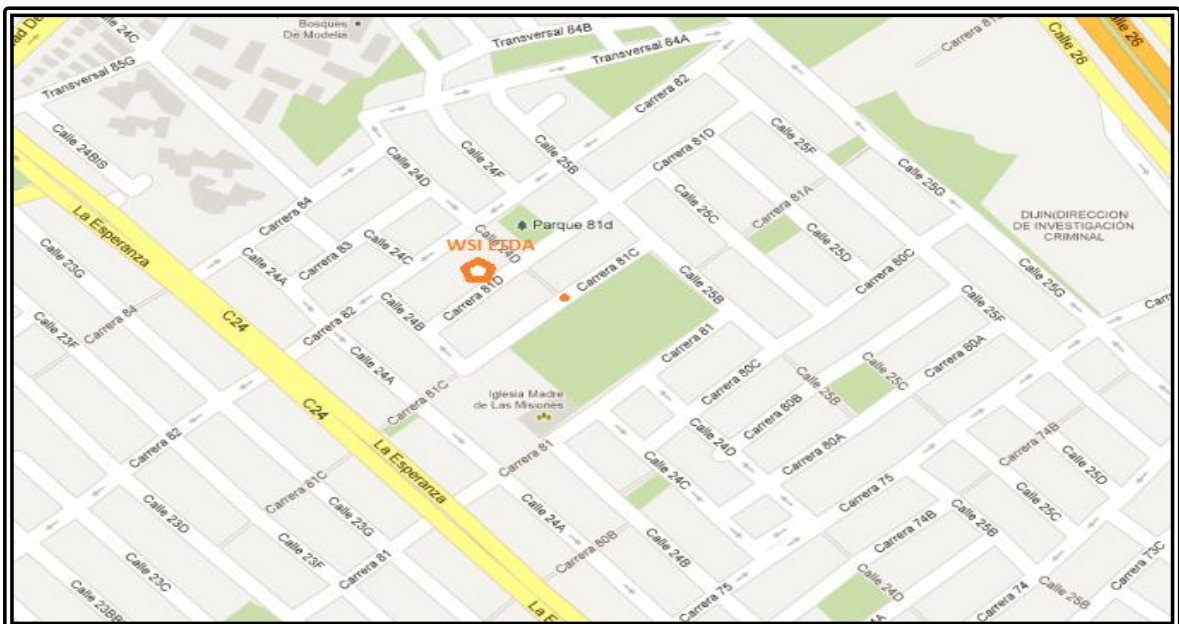
Con base a la ubicación geográfica de los clientes, que en su mayoría se localizan en las calles comprendidas entre la 70 y 116 con carreras 7 y 22, se analizó cuál sería la mejor ubicación para WSI Ltda., partiendo de la actual ubicación que tiene WSI Ltda., en la ciudad de Bogotá e identificando y evaluando factores tales como:

- ✓ Cercanía entre las sedes principales de los clientes y la sede principal de WSI Ltda. donde estaría ubicado el Centro de Desarrollo de Proyectos. Variable que tiene como peso el 40%.
- ✓ Facilidad de transporte entre las sedes de los clientes y la sede de WSI donde estaría ubicado el Centro de Desarrollo de Proyectos. Variable que tiene como peso el 50%.
- ✓ Disponibilidad de medios de comunicación para hacer reuniones virtuales. Variable que tiene como peso el 10%.

El método de evaluación utilizado para analizar y calificar estos factores fue:

- ✓ Se identificaron tres clientes actuales potenciales de WSI Ltda.
- ✓ A estos tres clientes se le califican los factores de evaluación de 1 a 10, siendo 1 el valor menos conveniente y 10 el de mayor conveniencia frente a la ubicación actual de WSI Ltda.
- ✓ Se multiplica cada calificación obtenida por cliente por el peso previamente definido a cada factor, la sumatoria de los tres indicadores debe estar por encima de 6 para considerar apropiada la ubicación actual de WSI Ltda.

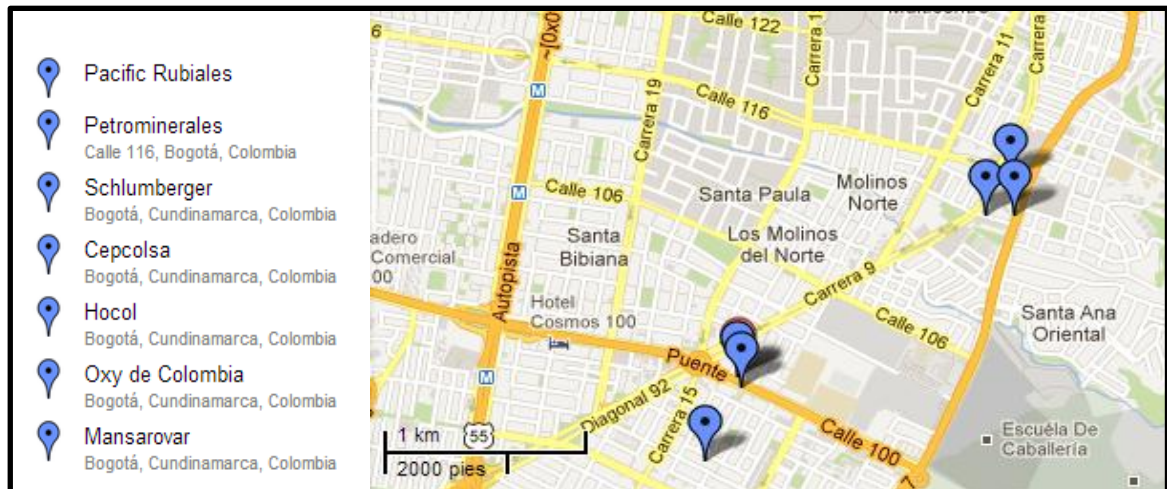
Figura 8. Ubicación de WSI Ltda. Bogotá–Barrio Modelia.



Fuente: Google Maps.



Figura 9. Localización de algunas empresas del sector hidrocarburos.



Fuente: Google Maps.

Cuadro 13. Evaluación de micro-localización de WSI Ltda.

Descripción de factores	Peso obtenido por cada factor	Petrominerales Ltd		Pacific Rubiales		Schlumberger Surencó S.A.	
		Calificación	Promedio Ponderado	Calificación	Promedio Ponderado	Calificación	Promedio Ponderado
Cercanía entre las sedes principales de los clientes y la sede principal de WSI Ltda.	40%	6,0	2,4	5,0	2,0	8,0	3,2
Facilidad de transporte entre las sedes de los clientes y la sede de WSI	50%	8,0	4,0	8,0	4,0	8,0	4,0
Disponibilidad de medios de comunicación para hacer reuniones virtuales	10%	10,0	1,0	10,0	1,0	10,0	1,0
			<b>7,4</b>		<b>7,0</b>		<b>8,2</b>

Fuente: Las autoras.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se observa que la actual ubicación de WSI Ltda., es favorable para mantener allí sus operaciones e implementar el Centro de

Desarrollo de Proyectos toda vez que le permitirá cumplir con las reuniones en las oficinas de los clientes dada la facilidad de movilización.

**2.2.3.5. Ubicación física y lógica de la Oficina de Proyectos (PMO) en la sede de WSI Ltda.** De acuerdo con lo mencionado en ...el numeral 3.3.2... se considera conveniente que la Oficina de Proyectos a través de la cual se va a ofrecer el servicio de Gerencia de Proyectos cuente con unos componentes específicos que hacen referencia entre otros a la ubicación física, que es el sitio donde estarían ubicados los profesionales encargados de atender los clientes, y a la ubicación lógica, que es el sitio donde se espera tener todo el conocimiento que se recopile para el montaje del servicio, así como los papeles de trabajo y documentación propia de los proyectos que se ejecutan, con un correcto control de cambios e información.

- **Ubicación Física**

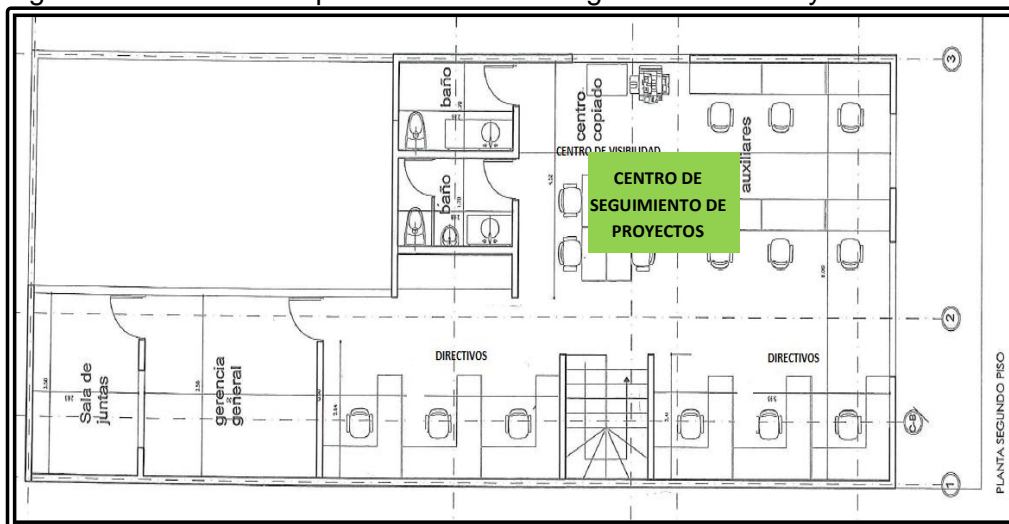
Para este caso el Equipo de Trabajo de Grado propone denominar este sitio como “Centro de Visibilidad”. Para el montaje de este sitio se tienen las siguientes alternativas:

- ✓ **Alternativa 1**

La primera posibilidad para el montaje del “Centro de visibilidad” está siendo contemplada en el segundo nivel, en el aula de capacitaciones, debido a que ofrece las siguientes ventajas:

- Es un espacio apropiado para realizar reuniones presenciales, cuenta con sillas y mesas cómodas.
- Cuenta con un tablero para tomar notas o realizar explicaciones y con un televisor para proyectar información.
- Hay conexión telefónica e internet inalámbrico, para realizar llamadas o videoconferencias.

Figura 10. Alternativa 1 para el Centro de Seguimiento de Proyectos.



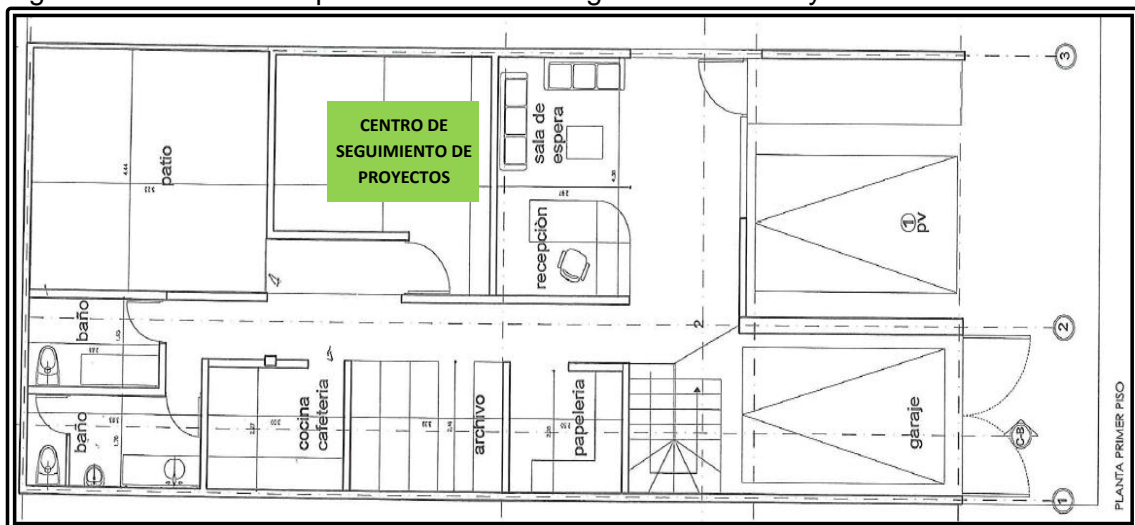
Fuente: WSI Ltda.

### ✓ Alternativa 2

De acuerdo con la actual infraestructura física de la Sede de WSI Ltda., una segunda alternativa de ubicación del Centro de Visibilidad sería en el primer nivel en el actual depósito, toda vez que allí se observa un ambiente tranquilo y privado, adicionalmente, este espacio ofrece las siguientes ventajas:

- Está localizado en el primer piso y se tendría mayor privacidad en las reuniones.
- Se podría adecuar de acuerdo a las necesidades que se tienen en cuanto mobiliario y ayudas audiovisuales.

Figura 11. Alternativa 2 para el Centro de Seguimiento de Proyectos.



Fuente: WSI Ltda.

Estas dos posibles alternativas para el montaje del Centro de visibilidad de la Oficina PMO se presentaron a la Gerencia General; se realizó un análisis en forma conjunta, las alternativas se analizaron y evaluaron a través del Método de Ponderación de Factores teniendo en cuenta las siguientes variables:

- ✓ Fácil adecuación de las actuales instalaciones
- ✓ Inversión
- ✓ Impactos positivos para las áreas aledañas
- ✓ Impactos negativos para las áreas aledañas
- ✓ Facilidad para la operación de la Oficina

A continuación se evidencia el peso que se le otorgó a cada uno de las variables analizadas así como la calificación que obtuvo cada alternativa. Cabe anotar, que la calificación de las alternativas está dada de 1 a 10 siendo 1 el valor que representa una baja conveniencia y 10 la que representa mayor conveniencia, la alternativa que obtuvo el mayor puntaje fue la seleccionada.

Cuadro 14. Ubicación de la PMO en WSI Ltda.

Variables o factores analizados	Peso asignado a cada factor	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Calificación	Promedio Ponderado	Calificación	Promedio Ponderado
Fácil adecuación de las actuales instalaciones	30%	9	2,7	8	2,4
Inversión	40%	8	3,2	6	2,4
Impactos positivos o negativos para las áreas aledañas	20%	5	1	9	1,8
Facilidad para la operación de la Oficina	10%	5	0,5	9	0,9
	<b>100%</b>		<b>7,4</b>		<b>7,5</b>

Fuente: Las autoras.

Una vez finalizada esta evaluación, se determina que la alternativa más adecuada para ubicar la Oficina de Proyectos (PMO) en la sede de WSI Ltda., es la “Alternativa No 2” debido a que ofrece las siguientes ventajas:

- ✓ Es un sitio visible y de fácil acceso para todas las áreas de la organización que requieran su apoyo.
- ✓ Tiene cableado instalado lo cual le permite habilitar los puntos de red requeridos para el personal que formará parte de la oficina.
- ✓ Tiene espacio suficiente para adaptar una sala de reuniones con capacidad para ocho personas.
- ✓ El archivo está muy cerca de la oficina, siendo más cómodo el manejo de la información.
- ✓ Es un espacio que cuenta con mayor privacidad, lo cual contribuye a que no haya factores de distracción para desarrollar las reuniones.

#### • Ubicación Lógica

En este frente se está considerando el “Centro de Intercambio de Datos”, el cual hace referencia a un espacio virtual el cual se debe reservar en un servidor de archivos que cuente con mecanismos de respaldo de información, servidor que en este momento ya está disponible en la compañía pero sobre el cual se pretende solicitar 500GB de capacidad de almacenamiento con expectativa de crecimiento a 1 TB en un año luego de que el servicio entre en operación.

Adicionalmente se cuenta con una aplicación en Microsoft Excel 2010 denominada “MACRO de Control de Presupuesto” para los proyectos de Construcción e Interventoría, la cual se podría emplear para el control de los proyectos de gerencia.

- **Planeación de la capacidad**

Actualmente, WSI Ltda., cuenta con un equipo humano de 24 colaboradores, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

- ✓ A nivel administrativo

Tabla 5. Equipo de Trabajo en WSI Ltda. a nivel administrativo.

<b>Recurso Humano Contratado</b>	
<b>Descripción del área de ubicación, proceso o servicio</b>	<b>Cantidad</b>
Contabilidad	2
Recursos Humanos	1
Gestión Integral HSE	2
Logística	2
Coordinación Administrativa	1
Secretaria	1

Fuente: WSI Ltda.

- ✓ A nivel técnico

Tabla 6. Equipo de Trabajo en WSI Ltda. a nivel técnico.

<b>Recurso Humano Contratado</b>	
<b>Descripción del área de ubicación, proceso o servicio</b>	<b>Cantidad</b>
Coordinación de Construcción	3
Coordinación de Interventoría	12

Fuente: WSI Ltda.

Para analizar la capacidad del recurso humano requerido para soportar el servicio de Gerencia de Proyectos a través de la Oficina de Proyectos (PMO), se evaluó la cantidad de funcionarios catalogados a nivel administrativo y técnico que tienen el perfil o la experiencia para apoyar la prestación de este servicio, los cuales durante los primeros tres meses entrarían a formar parte de esta área mientras se hace la contratación o subcontratación del personal que se requiera en la medida que se logren los contratos.

Al realizar la revisión de los perfiles profesionales del personal de la empresa se determina que aunque se cuenta con personal que tiene la experiencia en el desarrollo y ejecución de los proyectos del sector y adicionalmente se están capacitando (Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, diplomados de Gerencia), es conveniente contratar un grupo de profesionales que se hagan cargo de este nuevo servicio (se puede contemplar la posibilidad de trasladar personal de un área a otra), pero lo que se busca es que los demás servicios que se ofrecen no se descuiden.

Finalmente, y teniendo como base el análisis de la situación actual de WSI Ltda., frente a los servicios que ha venido ofreciendo a los clientes en los últimos cinco años, se considera prudente que la Oficina de Gerencia de Proyectos tenga su propia infraestructura física en las instalaciones actuales de la compañía dejando habilitados tres puestos de trabajo fijos para ubicar allí el personal que conformará el área, adicionalmente también se contará con el “Centro de Visibilidad ” que contará con ocho puestos de trabajo.

**2.2.3.6. Operaciones** Las operaciones en Gerencia de Proyectos estarán lideradas por la PMO que a su vez se apoyará en las diferentes áreas de la compañía y que basará su funcionamiento en los lineamientos del PMI principalmente, aunque, también se tendrá en cuenta el FEL, manejado por algunas empresas del sector, en caso en que se solicite su aplicación para un proyecto en específico.

Lineamientos PMI (Project Management Institute):

“Definen los procesos de dirección de proyectos (iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y control), su relación con las áreas de conocimiento (alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e integración) y actividades que integran los diversos elementos de la dirección de proyectos, como lo son:

- Desarrollo del Project Charter
- Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto
- Dirección y gestión de la Ejecución del Proyecto
- Monitoreo y control del Trabajo del Proyecto
- Realización de un Control Integrado de Cambios
- Cierre del Proyecto”<sup>15</sup>

FEL (Front End Loading):

“Metodología utilizada para gestionar proyectos basada en portones de aprobación, es decir, en la revisión y aprobación de cada fase para habilitar la siguiente. Usualmente se aplica en proyectos en que el presupuesto supera los 15 millones de dólares y en los cuales su ejecución es mayor a dos (2) años, debido a que ayuda a ahorrar costos y mantener el proyecto según el cronograma, al planificar, controlar el desempeño y aprobar cada fase permitiendo un desarrollo del proyecto de una manera más organizada.

Existen tres fases en FEL:

Fase I (visualización): En esta fase se identifica la oportunidad de negocio realizando una priorización de ideas, se verifica la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa y se realizan estudios de factibilidad técnico-económicos, por lo cual se puede decir que es un

---

<sup>15</sup> PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the Project Management Body of Knowledge. Cuarta Edición PMBOK®, 2008.

desarrollo preliminar del proyecto en el cual se revisa si este va a generarle o no valor a la compañía.

Fase II (conceptualización): En esta fase se plantea el proyecto a fin de seleccionar la mejor alternativa según criterios de evaluación establecidos previamente, además, se realiza un plan preliminar de la ejecución del proyecto con el fin de solicitar fondos y avanzar en la misma.

Fase III (definición): En esta fase se desarrolla el alcance y todo tipo de definición del proyecto, además se elabora la ingeniería básica, se crea el plan de ejecución y control estimando las inversiones, gastos e ingresos de manera detallada. El final de esta fase lo marca la autorización de ejecución.

En todas las fases se define una estimación de costo, alcance, cronograma y gestión de riesgos. Además, se realizan documentos de soporte de seguimiento, aprobación y lecciones aprendidas.

La ejecución del proyecto en esta metodología incluye ingeniería de detalle, contratación, ejecución, construcción o montaje, y su éxito depende de las fases preliminares<sup>16</sup>.

**2.2.4. Conclusiones** WSI Ltda. se ha enfocado en atender clientes del sector de hidrocarburos ofreciendo los servicios de construcción y auditoría, logrando posicionamiento y experiencia en esta industria, sin embargo, se observa la necesidad de implementar el servicio de Gerencia y Desarrollo Integral de Proyectos el cuál le permitirá efectuar un adecuado manejo de los proyectos desde la fase de planeación hasta el cierre, cumpliendo con el tiempo, el presupuesto y el alcance definido en cada uno de ellos.

Como resultado de los estudios técnicos efectuados se puede concluir lo siguiente:

- ✓ De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de macro-localización se concluye que WSI Ltda. debe mantener sus instalaciones en la ciudad de Bogotá toda vez que las sedes principales de los clientes actuales y potenciales residen en la misma ciudad, adicionalmente desde esta ciudad existe la facilidad de realizar traslado aéreo o terrestre de sus funcionarios a otras ciudades en caso de ser necesario.
- ✓ De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio de micro-localización se concluye que La Oficina de Proyectos a través de la cual se ofrecería el servicio de Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos estaría ubicada directamente en las instalaciones actuales de WSI Ltda. toda vez que desde allí puede efectuar interacción directa con las diferentes áreas de la compañía y puede hacer uso de

---

<sup>16</sup> MUIÑO, Adrián. Asegurando la Calidad de la Gestión [en línea]. <[http://www.worktec.com.ar/pm2007/presentaciones/JornadasPM\\_2007\\_Adrian\\_Muino.pdf](http://www.worktec.com.ar/pm2007/presentaciones/JornadasPM_2007_Adrian_Muino.pdf)> [citado en Enero 30 de 2013].  
RUEDA, Paola et al. Modelo de Maduración y Gestión de Proyectos. Presentación Power Point.

todos los medios de comunicación disponibles para efectuar videoconferencia o teleconferencia con clientes y empleados ubicados en otras ciudades.

- ✓ Después de identificar las necesidades de WSI Ltda. para poder ofrecer el servicio de Gerencia Integral de Proyectos a sus clientes y teniendo en cuenta las observaciones de los *stakeholders* se determinó:
  - El montaje de la Oficina de Proyectos (PMO) como área organizacional para la compañía, quedaría dependiendo directamente de la Gerencia General.
  - Dentro de la Oficina de Proyectos se debe tener como mínimo en la fase inicial el Centro de visibilidad, la documentación (procesos y procedimientos) relacionada con el servicio de Gerencia de Proyectos, el Centro de Intercambios de Datos y la Metodología de Solución de Problemas.

## **2.3. ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS**

**2.3.1. Resumen** En los estudios administrativos se identificó en primer lugar la estructura organizacional actual de la empresa y con base en ésta se planteó una estructura futura integrando un departamento técnico encargado del servicio de Gerencia de Proyectos, al cual, se le asignaron recursos, perfiles, funciones, asignaciones salariales y tipos y formas de contratación.

**2.3.2. Introducción** El montaje del servicio de Gerencia de Proyectos en la empresa WSI Ltda., requiere cambios en la estructura organizacional y administrativa de la empresa, al tratarse de un nuevo servicio que busca incursionar en el mercado, aplicar estándares internacionales y del que no se tiene experiencia específica a nivel interno en Colombia, Perú ni en el Ecuador.

Actualmente la empresa está constituida bajo un esquema que permite la prestación de servicios de interventoría y construcción, y que a su vez ha sido efectivo en las operaciones anteriormente mencionadas dando cumplimiento a su misión, visión y objetivos estratégicos.

**2.3.3. Estructura organizacional actual** La estructura organizacional está compuesta por el gerente general quien está a cargo de direcciones funcionales en Colombia y divisionales en Ecuador y Perú, apoyándose en dos unidades de coordinación que son el revisor fiscal y el asesor legal.

Las dos direcciones divisionales ubicadas en Ecuador y Perú manejan departamentos administrativos y técnicos. Mientras, en Colombia hay cinco direcciones funcionales, de las cuales tres son técnicas (interventoría, construcción y gestión integral) y las dos restantes son administrativas (comercial y administración, finanzas y logística), como se puede observar en el Figura 12.

**2.3.4. Estructura organizacional futura** Al ofrecer el nuevo servicio, WSI Ltda., necesita adicionar una dirección técnica para la Gerencia de Proyectos bajo la modalidad



de integración, tanto para ofrecer servicios de asesorías como de consultorías para iniciación, planeación, ejecución, control y cierre de proyectos. Es por esto que se requiere personal con fortalezas en ambos campos y por lo cual se recomienda agregar a la organización los siguientes cargos, que también se presentan en la Figura 13:

- ✓ Dirección de Gerencia de Proyectos
- ✓ Auxiliar de Gerencia de Proyectos
- ✓ Equipo de Gerencia de proyectos (conformado por un Gerente de Proyectos *Senior*, Gerente de Proyectos *Junior* y otros especialistas según requerimiento).

La Oficina de Gerencia de Proyectos como se mencionó anteriormente se integrará a la organización y por lo cual el Equipo de Trabajo recomienda que la contratación sea directa y a término indefinido para el director de Gerencia de Proyectos y el Auxiliar de Gerencia de proyectos; los equipos de gerencia se contratarán en la medida que se requieran para gerenciar los diferentes proyectos y los profesionales tendrán un contrato por obra o labor contratada.

**2.3.5. Hallazgos** WSI Ltda., cuenta con una dirección administrativa, logística y financiera la cual le brinda soporte a los servicios de construcción e interventoría en el área contable, recursos humanos, compras, logística; por lo tanto, el servicio de Gerencia de Proyectos también contará con este apoyo y los costos que se generen de esta dirección se cargarán a los tres servicios de acuerdo a la decisión de la Junta Directiva y a los directores de cada departamento.

**2.3.6. Descripción de perfil y funciones** A continuación se hará la descripción de los perfiles y funciones de los cargos establecidos para la Oficina de Gerencia de Proyectos.

#### **2.3.6.1. Director de Gerencia de Proyectos**

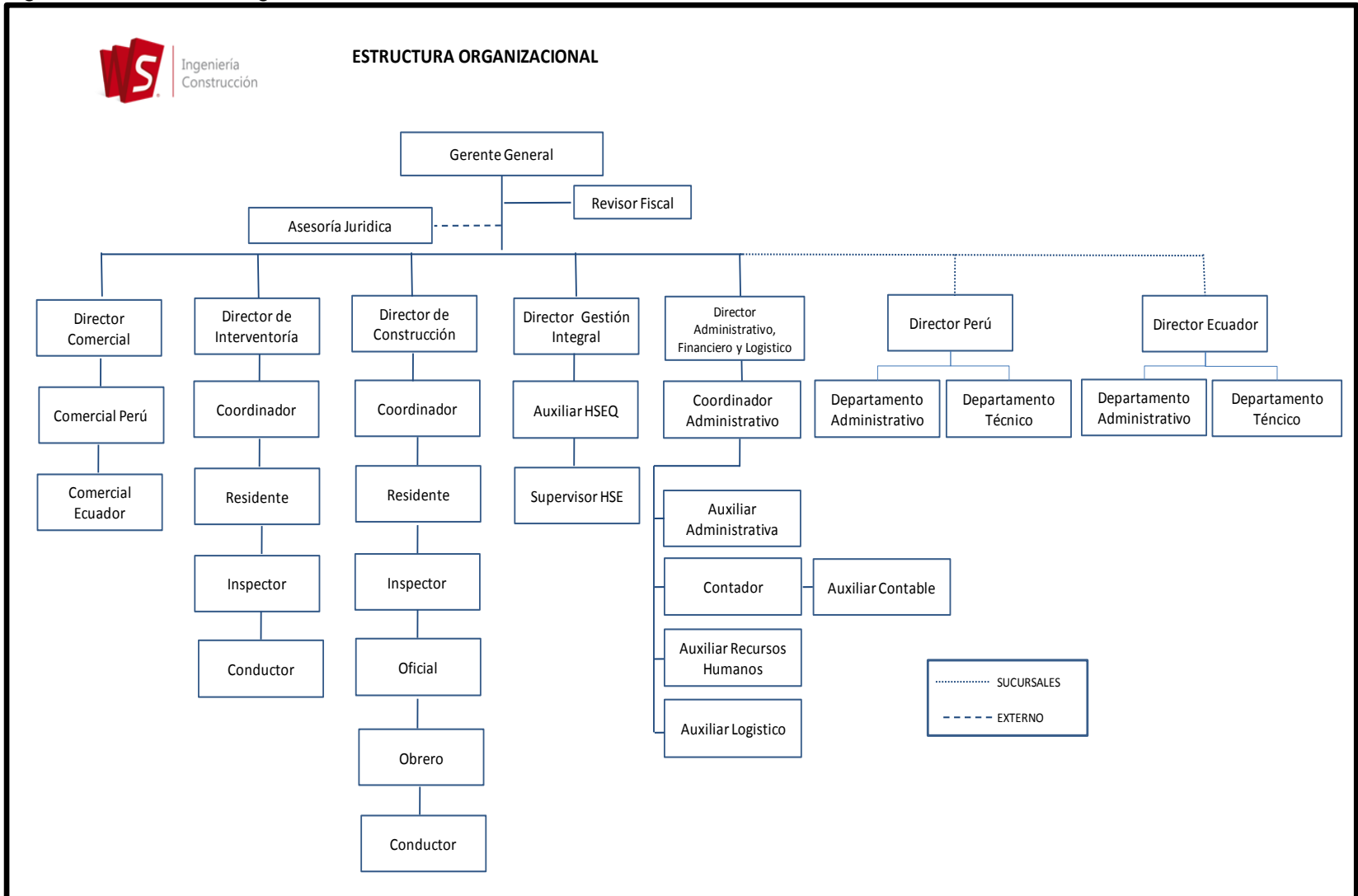
- **Perfil**

Profesional con diez (10) años de experiencia general desde la emisión de la tarjeta profesional y ocho (8) años de experiencia específica en la dirección de proyectos en el sector hidrocarburos, con especialización o maestría en Gerencia de Proyectos y preferiblemente con certificado PMP.

Adicional a lo anterior, debe tener habilidades de negociación, comunicación, trabajo en equipo y bajo presión, capacidad de toma de decisiones y solución de problemas. Debe ser líder, proactivo, dinámico, innovador, tener buenas relaciones interpersonales y excelente presentación personal.

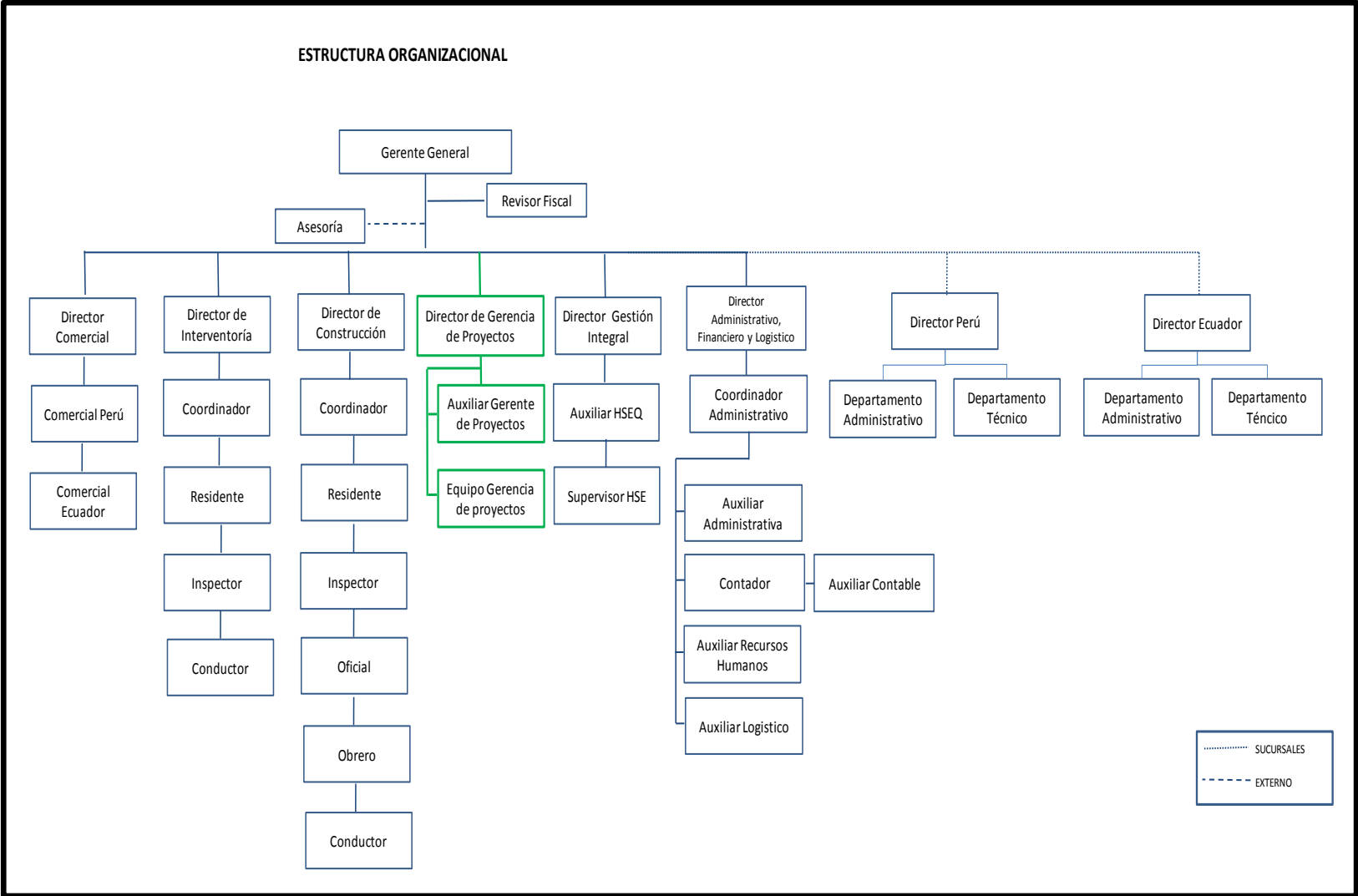
Al tener experiencia en el área de proyectos debe demostrar conocimiento en el manejo de *software* o herramientas especializadas y normatividad aplicable al sector de hidrocarburos en el área técnica, ambiental y de seguridad industrial, además, de conocimientos en el área financiera y contable.

Figura 12. Estructura organizacional actual.



Fuente: WSI Ltda.

Figura 13. Estructura organizacional futura.



Fuente: Las autoras.

Tener un nivel básico o avanzado de inglés y alguna experiencia en el área de consultoría y asesorías.

- **Responsabilidades y funciones**

- ✓ Velar por que todos los proyectos a cargo de la Oficina de Gerencia de Proyectos cumplan con el cronograma, presupuesto y alcance acordado con el cliente.
- ✓ Asignar tareas o proyectos específicos al personal bajo su cargo de acuerdo con sus capacidades.
- ✓ Motivar a los funcionarios bajo su cargo a desarrollar proyectos que cumplan los objetivos del cliente aplicando los procedimientos internos adoptados para tal fin.
- ✓ Proponer actividades, capacitaciones o cambios en los procesos o procedimientos establecidos para la Gerencia de Proyectos, siempre y cuando representen valor agregado para la empresa, motivando a sus subalternos a participar en este tipo de propuestas.
- ✓ Definir y hacer seguimiento a indicadores de efectividad, eficiencia y gestión de proyectos.
- ✓ Asistir a reuniones promocionales con clientes o futuros clientes.
- ✓ Asistir a reuniones de seguimiento, de entrega de productos y lecciones aprendidas.
- ✓ Aprobar requisiciones, órdenes de compra y pagos de los proyectos a su cargo.
- ✓ Revisar y aprobar contratos, documentación o presentaciones a entregar al cliente.
- ✓ Revisar y aprobar documentación para archivar que sea interna.
- ✓ Coordinar y autorizar permisos, vacaciones y licencias del personal a su cargo.

### 2.3.6.2. Auxiliar de Gerencia de Proyectos

- **Perfil**

Profesional con dos (2) años de experiencia general desde la emisión de la tarjeta profesional y un (1) año de experiencia específica en el área de proyectos en sector de hidrocarburos o construcción, preferiblemente con estudios en Gerencia de Proyectos (diplomado o especialización).

Adicional a lo anterior, debe tener habilidades de comunicación, trabajo en equipo y bajo presión, capacidad de toma de decisiones y solución de problemas. Debe ser líder, proactivo, dinámico, innovador, tener buenas relaciones interpersonales y excelente presentación personal.

Debe demostrar conocimientos básicos en el área técnica, ambiental, de seguridad industrial, financiera y contable.

- **Responsabilidades y Funciones**

- ✓ Reportar y pasar a revisión todas sus actividades al Director de la Gerencia de Proyectos.
- ✓ Elaborar cronogramas y presupuestos para la prestación del servicio.

- ✓ Desarrollar el pronóstico de costos y la previsión de pagos de los equipos de Gerencia de Proyectos. Validación de la información con contabilidad y control de gestión.
- ✓ Control de facturación con los clientes y subcontratos.
- ✓ Actualizar en forma periódica el avance (interno) de los proyectos reportando situación, desviaciones y cambios, según costos y cronograma.
- ✓ Elaborar documentación y presentaciones a entregar al Director de la Gerencia de Proyectos.
- ✓ Proponer actividades, capacitaciones y cambios en los procesos o procedimientos establecidos para la Gerencia de Proyectos, siempre y cuando representen valor agregado para la empresa.
- ✓ Llevar un archivo por proyecto (información interna) con requisiciones, órdenes de compra, facturas y pagos.
- ✓ Llevar un archivo con información básica y actualizada de todos los proyectos.
- ✓ Conseguir la aprobación de documentos y presentaciones internas y externas.

### **2.3.6.3. Gerente de Proyectos Senior**

- **Perfil.**

Profesional con diez (8) años de experiencia general desde la emisión de la tarjeta profesional y seis (6) años de experiencia específica en la coordinación y dirección de proyectos en el sector hidrocarburos y/o construcción, preferiblemente con estudios de especialización o maestría en Gerencia de Proyectos o certificado PMP.

Adicional a lo anterior, debe tener habilidades de negociación, comunicación, trabajo en equipo y bajo presión, capacidad de toma de decisiones y solución de problemas. Debe ser líder, proactivo, dinámico, innovador, tener buenas relaciones interpersonales y excelente presentación personal.

Debe demostrar conocimiento en *software* o herramientas especializadas, en el área técnica, ambiental, de seguridad industrial, financiera y contable.

- **Responsabilidades y Funciones**

- ✓ Reportar y pasar a revisión todas sus actividades al Director de la Gerencia de Proyectos.
- ✓ Gerenciar los proyectos que la Dirección de Gerencia de Proyectos ponga a su cargo.
- ✓ Acompañar al cliente en la etapa de iniciación y establecimiento del alcance del proyecto.
- ✓ Elaborar el cronograma y presupuesto a conciliar con los clientes.
- ✓ Velar por que todos los proyectos a su cargo cumplan con el cronograma, presupuesto y alcance acordado con el cliente.
- ✓ Actualizar en forma periódica el avance de los proyectos reportando situación, desviaciones y cambios, según costos y cronograma.
- ✓ Coordinación de ingeniería, compras y contratación
- ✓ Identificación de riesgos y marca de pautas necesarias para su mitigación

- ✓ Elaborar documentación y presentaciones a entregar al cliente e interna, durante y al finalizar el proyecto. Esta documentación debe pasar por aprobación del Director de Gerencia de Proyectos antes de ser divulgada.
- ✓ Coordinar reuniones con los clientes para la presentación de avances o entregas.
- ✓ Proponer actividades, capacitaciones y cambios en los procesos o procedimientos establecidos para la Gerencia de Proyectos, siempre y cuando representen valor agregado para la empresa.
- ✓ Revisar y aprobar requisiciones, órdenes de compra, facturas y pagos de los proyectos a su cargo.
- ✓ Revisar los contratos y comentarlos con el director de proyectos para aprobación.
- ✓ Asistir a reuniones promocionales con clientes y futuros clientes.
- ✓ Asistir a reuniones de seguimiento, de entrega de productos y lecciones aprendidas.
- ✓ Mantener constante comunicación con el Director de Gerencia de Proyectos.

#### **2.3.6.4. Gerente de Proyectos *Junior***

- **Perfil**

Profesional con cuatro (4) años de experiencia general desde la emisión de la tarjeta profesional y dos (2) años de experiencia específica en el área de proyectos en sector de hidrocarburos o construcción, con estudios en Gerencia de Proyectos (Diplomado o especialización).

Adicional a lo anterior, debe tener habilidades de comunicación, trabajo en equipo y bajo presión, capacidad de toma de decisiones y solución de problemas. Debe ser líder, proactivo, dinámico, innovador, tener buenas relaciones interpersonales y excelente presentación personal.

Debe demostrar conocimientos básicos en el área técnica, ambiental, de seguridad industrial, financiera y contable.

- **Responsabilidades y Funciones**

- ✓ Reportar y pasar a revisión todas sus actividades al Gerente de Proyectos *Senior* o al Director de la Oficina de Gerencia de Proyectos, según asignación de este último.
- ✓ Soportar las actividades relacionadas con la etapa de iniciación y establecimiento del alcance del proyecto.
- ✓ Participar en la elaboración de cronogramas y presupuestos a acordar con los clientes.
- ✓ Desarrollo del presupuesto de control del proyecto.
- ✓ Elaborar el reporte de costos mensual, llevar control de costos, validación de información con contabilidad y control de gestión.
- ✓ Desarrollar el pronóstico de costos y la previsión de pagos.
- ✓ Preparación de: curvas de progreso de costo, curva de progreso de ejecución e índices de control de acuerdo a lo establecido en el plan de calidad.
- ✓ Facturación de los servicios al cliente y seguimiento de la misma.
- ✓ Actualizar en forma periódica el avance del proyecto reportando situación, desviaciones y cambios, según costos y cronograma.

- ✓ Elaborar documentación y presentaciones a entregar al cliente durante la ejecución del proyecto y al finalizar el mismo.
- ✓ Llevar un archivo con requisiciones, órdenes de compra, facturas y pagos del proyecto.
- ✓ Llevar un archivo con información básica y actualizada del proyecto.
- ✓ Conseguir la aprobación de documentos y presentaciones internas y externas.

**2.3.7. Proceso de contratación** El proceso de contratación se hará de acuerdo al utilizado actualmente en la empresa WSI Ltda., es decir que después de haberse evaluado la necesidad del nuevo personal se inicia el proceso de selección para los cargos de la siguiente manera:

- ✓ Se realiza una convocatoria interna en la cual se reciben aplicaciones de empleados y recomendados.
- ✓ Se realiza una convocatoria en páginas web, periódicos o revistas de empleo.
- ✓ Se preseleccionan las hojas de vida.
- ✓ Se corrobora que los preseleccionados cumplan con el perfil y se verifican los datos.
- ✓ Se llama a entrevista a los seleccionados en el anterior punto; si los resultados de la entrevista son satisfactorios se prosigue con el proceso de contratación, de lo contrario si programan nuevas entrevistas.
- ✓ Se aplican exámenes médicos para verificar si la persona es apta para el cargo.
- ✓ Se completa el formato lista de chequeo “Control de Verificación requerida del personal”.
- ✓ Se solicita información faltante de ser necesario.
- ✓ Se completa la lista de chequeo de actividades de ingreso para el personal.
- ✓ Se firma el contrato con los seleccionados y se realiza afiliación a EPS, ARP y demás parafiscales a los nuevos integrantes.
- ✓ Se realiza inducción e informe de las pruebas de desempeño, siendo para el nuevo personal después de seis (6) meses y pasado este tiempo cada año.

### 2.3.8. Asignación de recursos, contratos y asignaciones salariales

Cuadro 15. Asignación de recursos, contratos y asignaciones salariales.

CARGO	RECURSOS	TIPO DE CONTRATO	SALARIO	SALARIO MAS PRESTACIONES
Director Gerencia de Proyectos	Computador portátil, red, impresora, teléfono móvil, software, manual PMBOK, suscripción a material en Gerencia de Proyectos.	Indefinido	8.400.000	13.398.336
Auxiliar de Gerencia de Proyectos	Computador portátil, red, impresora, teléfono móvil, software, manual PMBOK, suscripción a material en Gerencia de Proyectos.	Indefinido	3.000.000	4.785.120
<b>TOTAL COSTO FIJO SERVICIO DE GERENCIA DE PROYECTOS MES</b>			<b>11.400.000</b>	<b>18.183.456</b>
Gerente de Proyectos Senior	Computador portátil, red, impresora, teléfono móvil, software, manual PMBOK, suscripción a material en Gerencia de Proyectos.	Por obra o labor contratada	5.535.000	8.828.546
Gerente de Proyectos Junior	Computador portátil, red, impresora, teléfono móvil, software, manual PMBOK, suscripción a material en Gerencia de Proyectos.	Por obra o labor contratada	3.500.000	5.582.640
<b>TOTAL COSTO EQUIPO BASE GERENCIA DE PROYECTOS MES</b>			<b>9.035.000</b>	<b>14.411.186</b>

Fuente: Las autoras

En el Anexo A se presenta el desglose del factor prestacional que se empleó para el cálculo de los costos del: salario + prestaciones sociales.

### **2.3.9. Conclusiones**

- ✓ WSI Ltda., cuenta con una estructura organizacional establecida, con directores para cada área y su respectivo personal de apoyo, por esta razón se integra el servicio de Gerencia de Proyectos nombrando un Director de Gerencia de Proyectos que contará con su respectivo personal de apoyo, inicialmente con un auxiliar de Gerencia de Proyectos y en la medida que surjan los contratos o servicios se incorporará el personal de los equipos de Gerencia de Proyectos.
- ✓ La selección y contratación de personal se hará de acuerdo a los procedimientos actuales de la empresa.
- ✓ La determinación de los salarios para los profesionales se fundamentó en las tarifas que se manejan actualmente en el mercado.
- ✓ Los costos fijos mensuales del personal que se encargara del servicio de Gerencia de Proyectos equivalen a un costo aproximado de \$ 18 millones de pesos, siempre y cuando se manejen los salarios que se están estimando.

### **2.3.10. Recomendaciones**

- ✓ El montaje de un servicio nuevo en cualquier empresa requiere de personal altamente capacitado que ayude a respaldar la nueva propuesta en el mercado, por eso es necesario que el personal que se contrate cumpla como mínimo con los perfiles establecidos.
- ✓ El Servicio de Gerencia de Proyectos deberá contar con el apoyo de la dirección administrativa, logística y financiera, razón por la cual los costos que genere su funcionamiento, deben ser cargados por igual a todo el portafolio de servicios que ofrece WSI Ltda.
- ✓ Algunos de los recursos podrán compartirse como lo son la impresora, los libros del *PMBOK* y la suscripción a material en Gerencia de Proyectos.

## **2.4. ESTUDIOS AMBIENTALES**

**2.4.1. Resumen** Estos estudios tienen como objetivo principal fomentar en la empresa WSI Ltda. el cumplimiento de la normatividad ambiental en el desarrollo de los proyectos de construcción e interventoría a través de la identificación de criterios y/o parámetros que se deben validar y evaluar para los diferentes componentes ambientales. Por esta razón se analiza y se define en forma preliminar una propuesta de ejecución relacionada con el Plan de Manejo Ambiental, el cuál en términos generales debe dar cumplimiento a lo definido por la autoridad ambiental. Debe contar con recursos económicos, técnicos y de personal, debe ser divulgado a todos los integrantes del Equipo del Proyecto y debe efectuársele seguimiento para identificar el avance de ejecución de las medidas de gestión ambiental, entregando evidencias de las mismas.



**2.4.2. Introducción** La Ley 99 de 1993 –Ley del Medio Ambiente, crea el Ministerio del Medio Ambiente, el cual en conjunto con la Presidencia de la República, llevó a cabo la formulación de una política ambiental enfocada en el desarrollo auto-sostenible y en la potencialización de las ventajas comparativas de la Nación, para lo cual estableció la planificación y la administración eficiente de las autoridades ambientales<sup>17</sup>.

La Ley 1450 de 2011, formula el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, la cual indica que “durante el cuatrienio 2010-2014 se incorporarán como una prioridad para el bienestar de la sociedad, la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones y el desarrollo cultural”<sup>18</sup>.

Con el ánimo de dar cumplimiento a la Política Ambiental formulada por el Gobierno Nacional, WSI Ltda., a través del servicio de Gerencia de Proyectos tiene como finalidad identificar, definir y aplicar estrategias para el fortalecimiento de la gestión ambiental en la explotación de los recursos naturales que se requieran en cada uno de los proyectos que emprenda, gerencie e implemente, propendiendo así por el bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades residentes en las zonas de influencia.

Adicionalmente, si WSI Ltda., apoya el cumplimiento de la Política Ambiental, podrá gozar de los Incentivos Tributarios ofrecidos por el Gobierno, tales como: a) La deducción del Impuesto de Rentas para Inversiones en Sistemas de Control y Mejoramiento Ambiental, y b) La exclusión de Impuesto al Valor Agregado –IVA- por compra de maquinaria y equipos que formen parte integral del sistema de control y monitoreo ambiental). Simultáneamente promueve esta filosofía a sus clientes para que estos obtengan dichos incentivos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera conveniente trabajar en el alcance y cubrimiento de la normatividad que la empresa debe cumplir en relación con la política ambiental formulada por el Gobierno, de tal forma que durante el desarrollo de los proyectos que Gerencie e implemente logre mitigar el impacto ambiental negativo y se potencialicen los impactos positivos.

**2.4.3. Levantamiento y análisis de información** WSI Ltda., está certificada con la ISO 14001; siendo así que en el desarrollo de sus proyectos, como política interna está el velar por el cumplimiento de los estándares ambientales; dando gran importancia al acatamiento de la normatividad que cada ente ambiental internacional, nacional o regional maneja dependiendo del sitio donde se ejecutan los proyectos y esto mismo lo aplicará y prevalecerá en el servicio de Gerencia de Proyectos; ya que de esta manera se regulan el uso y la disposición de los recursos ambientales de orden físico, biótico y social para los diferentes sectores de la industria.

Los recursos ambientales que se encuentran regulados son:

---

<sup>17</sup> GOOGLE SITES. Marco Normativo Ambiental Colombia [en línea]. <<https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/colombia>> [citado en Enero 15 de 2013].

<sup>18</sup> Ibíd.

**2.4.3.1. Aguas** Este frente involucra el uso y aprovechamiento del recurso hídrico, dentro del cual se encuentra: captación, vertimiento, ocupación de cauces, ordenamiento de cuencas, entre otros<sup>19</sup>.

Dado que el agua es un recurso de uso público, la utilización de éste debe hacerse siempre mediante el trámite de una concesión de agua, donde se tienen predefinidos unos criterios generales que debe cumplir todo vertimiento a un cuerpo de agua.

Es por esto, que WSI Ltda., para el desarrollo y gerenciamiento de los proyectos que involucren el componente agua, debe tener presente los siguientes parámetros:

Cuadro 16. Parámetros para disposición de aguas.

Referencia	Usuario
pH	5 a 9 unidades
Temperatura	<40°C
Material flotante	Ausente
Grasas y aceites	Remoción >o igual a 80% en carga
Sólidos sus- Pendidos domésticos o industriales	Remoción > o igual a 80% en carga
<b><i>Demanda bioquímica de oxígeno:</i></b>	
Para desechos domésticos	Remoción >o igual 80% en carga
Para desechos industriales	Remoción > o igual a 80% en carga

Fuente: GOOGLE SITES. Marco Normativo Ambiental Colombia [en línea]. <<https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/colombia>> [citado en Enero 15 de 2013].

**2.4.3.2. Áreas protegidas** En Colombia, existen áreas protegidas tanto a nivel nacional como regional, las cuales involucran conservación del recurso hídrico, forestal y del suelo, siendo la categoría más importante los parques nacionales naturales.

Es por esto, que WSI Ltda., durante el gerenciamiento y desarrollo de los proyectos debe respetar todas aquellas áreas protegidas y evaluar objetivamente los impactos ambientales que se puedan presentar en el entorno, definiendo los criterios necesarios para la construcción o no de los proyectos en estos ecosistemas.

<sup>19</sup> Ibíd.

**2.4.3.3. Biodiversidad** En este frente WSI Ltda., debe comprometerse a cuidar de la flora y fauna en las zonas donde se desarrollen los proyectos, teniendo en cuenta que “Colombia alberga el 10% de la biodiversidad del planeta”<sup>20</sup>. Al mismo tiempo, debe analizar y dar cumplimiento a la normatividad especial con el objeto de evaluar el tratamiento que debe darse a las especies de flora y fauna protegidas y en vías de extinción.

**2.4.3.4. Compensaciones ambientales** Si los proyectos a gerenciar y desarrollar por parte de WSI Ltda., involucran en su ejecución el uso del agua tomada de fuentes naturales o la tala o desforestación de una área determinada, es obligación prever el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica y las zonas verdes. Por esto mismo, es importante trabajar en conjunto y mantener informado al departamento ambiental de las empresas clientes, ya que de esta manera se puede asegurar el cumplimiento de las políticas ambientales tanto a nivel nacional como las que se tengan a nivel interno de cada compañía.

**2.4.3.5. Licenciamiento y autorizaciones ambientales** Para la ejecución y desarrollo de los proyectos en las fases de planeación, construcción, operación y desmantelamiento, WSI Ltda. debe tener pleno conocimiento de la aplicabilidad del Decreto 2820 de Agosto 5 de 2010 expedido por el Ministerio del Ambiente, a través del cual se identifican los proyectos que requieren licencia ambiental así como las autoridades competentes para otorgarlo.

Así mismo, WSI Ltda., a través del servicio de Gerencia de Proyectos, deberá establecer un plan eficiente de comunicación con la comunidad involucrada o afectada directa o indirectamente durante el desarrollo del proyecto, dando a conocer el alcance con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas, valorando e incorporando el Estudio de Impacto Ambiental, todo esto de la mano con el departamento ambiental y social de cada cliente.

En el entendido que WSI Ltda., sea la ejecutora de los proyectos, debe efectuar todos los trámites necesarios para poder llevar a cabo el desarrollo y la implementación de los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, si esto es lo contratado o velar porque todo los requerimientos legales se estén cumpliendo para el correcto desarrollo de los proyectos. De igual forma, debe validar que sus proveedores cuentan con los respectivos permisos y licencias para el manejo de residuos sólidos y operaciones de saneamiento básico en el caso que aplique.

**2.4.4. Aspectos técnico-ambientales a ser tenidos en cuenta por WSI Ltda. para ofrecer el servicio de gerencia de proyectos** WSI Ltda., al prestar el servicio de Gerencia de Proyectos podría tener en cuenta los siguientes aspectos técnico-ambientales:

---

<sup>20</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Tips Ambientales [en línea]. <<http://www.minambiente.gov.co/web/index.html>> [citado en Enero 27 de 2013].

- ✓ “Identificar y definir un criterio uniforme para fijar los parámetros de sostenibilidad en la explotación de los recursos naturales.
- ✓ Implantar los procedimientos y soporte tecnológicos en cada uno de los procedimientos de aprovechamiento.
- ✓ Definir y establecer los parámetros cuantitativos y cualitativos de contaminación que se pueden aceptar en el desarrollo de los proyectos.
- ✓ Identificar y registrar los costos y gastos en que incurre la compañía en las diferentes etapas relacionadas con la explotación de los recursos naturales.
- ✓ Elaborar y divulgar el material complementario de consulta relacionado con la administración ambiental en los diferentes proyectos del sector de hidrocarburos.
- ✓ Evaluar en forma periódica el desarrollo de los proyectos en el frente ambiental para llevar a cabo una adecuada toma de decisiones, satisfaciendo los requerimientos jurídicos, ambientales, técnicos, tecnológicos, tanto para el uso como para el aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente.
- ✓ Generar una preparación teórica y práctica a nivel científico, técnico y jurídico para enlazar este conocimiento con la dimensión ambiental en los procesos permisivos y sancionatorios ambientales.
- ✓ Definir e implementar los métodos científicos de valoración del impacto ambiental en los diferentes ecosistemas donde se desarrollen los proyectos”<sup>21</sup>.

**2.4.5. Hallazgos del estudio ambiental** WSI Ltda., cuenta con un sistema de gestión integral y lo trabaja bajo las premisas establecidas en sus políticas:

- a) Sistema de Gestión Integral que contempla: seguridad industrial, salud ocupacional y ambiente.
- b) No Alcohol, no Drogas y prevención de tabaquismo.
- c) Orden y Aseo.
- d) Gestión social.
- e) Manejo de crisis.
- f) Quejas y reclamos.

Por lo tanto, ya cuenta con unos parámetros y criterios para el cumplimiento de la normatividad ambiental en el desarrollo de los proyectos de construcción e interventoría, los cuales también se aplicarán en el servicio de Gerencia de Proyectos.

**2.4.6. Recomendaciones para realizar la autoevaluación ambiental de los proyectos** Con el ánimo de identificar y registrar la responsabilidad expresa del ejecutor del proyecto frente al impacto ambiental que se pueda presentar en los diferentes escenarios del proyecto, se sugiere definir los parámetros a valorar y asignar una

---

<sup>21</sup> ANDI. Proyecto de Ley Código de los Recursos Naturales y Ambientales de Colombia [en línea]. <[www.andi.com.co/.../PL2012N151CComisionPrimera\(CODIGO\\_...>](http://www.andi.com.co/.../PL2012N151CComisionPrimera(CODIGO_...>) [citado en Enero 15 de 2013].

calificación a éstos, para lo cual el equipo de trabajo recomienda hacer uso del siguiente cuadro de valoración:

Cuadro 17. Valoración de impactos ambientales y de responsabilidad social




Parámetro	Descripción	Calificación	Valor
Signo	Expresa el beneficio o el perjuicio que se puede presentar por la ejecución de las acciones.	Positivo	+
		Negativo	-
Relación Causa – Efecto	Se analiza y evalúa la implicación directa o indirecta que se pueda presentar por la realización de las actividades.	Indirecto	1
		Directo	2
Acumulación	Pretende calificar la evolución del impacto desde el momento en el que ocurre.	Simple	1
		Acumulativo	2
		Sinérgico	3
Intensidad	Expresa el grado de incidencia sobre el factor evaluado.	Mínima	1
		Media	2
		Elevado	3
Extensión	Se refiere al área impactada con relación al entorno del proyecto.	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	3
Momento	Pretende evaluar el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto.	Corto plazo	1
		Mediano plazo	2
		Largo Plazo	3
Persistencia	Analiza y califica el tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición hasta el retorno a las condiciones normales.	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	3
Reversibilidad	Analiza y evalúa la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas antes de que se efectuara la actividad de forma natural	Reversible	1
		Irreversible	2
Recuperabilidad	Analiza y evalúa la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas antes de que se efectuara la actividad con la aplicación de medidas correctivas generadas	Recuperable	1
		Irrecuperable	2
Temporalidad	Se refiere a la periodicidad o frecuencia con la que se manifiesta el efecto	Fugaz	1
		Periódico	2
		Irregular	3
		Continuo	4

Fuente: Las autoras.

El proceso de auto-evaluación ambiental debe proyectarse desde la idea del proyecto, desde el primer momento y durante todo su desarrollo.

Dependiendo de los resultados obtenidos en la autoevaluación, se planeará la ejecución de las actividades a corto, mediano o largo plazo, para lo cual el Equipo de Trabajo sugiere la siguiente priorización.

Cuadro 18. Priorización de impactos ambientales y de responsabilidad social

Calificación	Resultado	Descripción
Entre 25 y 20	Atención Inmediata 	Representan los impactos más importantes que se producen en lugares o momentos críticos y requieren una atención inmediata.
Entre 19 y 10	Prioridad a corto plazo 	Representa los impactos moderados que requieren la aplicación de mecanismos o medidas adecuadas para minimizar su criticidad y evitar la presencia de los mismos.
Igual a 9	Prioridad a mediano y largo plazo 	Son impactos que se pueden asumir y que realmente no afectan el ambiente

Fuente: Las autoras.

Una vez obtenida la calificación se procede a efectuar el Plan de Manejo Ambiental a través del cual se realizarán actividades que pretenden mitigar el impacto ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental debe:

- ✓ Ser verificado y ajustado de acuerdo con las exigencias adicionales formuladas por la autoridad ambiental así como por las condiciones operativas al momento de iniciar las actividades.
- ✓ Contar con recursos económicos, técnicos y de personal, los cuales deben ser aportados por el dueño del proyecto.
- ✓ Ser divulgado y capacitar a los participantes del proyecto.
- ✓ Permitir evaluar los resultados de la gestión, lo cual permitirá validar que el plan se desarrolle según las previsiones, como medio para alcanzar los objetivos y las metas propuestas.

Finalmente, se recomienda efectuar seguimiento al Plan de Manejo Ambiental, a través del cual se logra identificar el avance de ejecución de las medidas de gestión ambiental, entregando evidencias de las mismas.

**2.4.7. Conclusiones del estudio ambiental** El proyecto de implementación del servicio de Gerencia de Proyectos no genera en forma directa impactos ambientales al

ecosistema, por lo cual el Equipo de Trabajo decidió investigar y sugerir la forma como WSI Ltda. debe llevar a cabo la evaluación del impacto durante la ejecución y desarrollo de los diferentes proyectos que va a gerenciar.

- ✓ El aporte del proyecto a nivel ambiental se reflejará en los proyectos que desarrolle y gestione la empresa para sus clientes, debido a que al contar con la Gerencia de Proyectos se espera que la planeación sea más efectiva en cuanto a la forma de mitigar, compensar, eliminar o prevenir los riesgos ambientales.
- ✓ WSI Ltda., cuenta con experiencia en el sector de hidrocarburos y con la certificación ISO 14001, por lo mismo conoce la normatividad y procedimientos a los que se tienen que acoger en materia ambiental.

**2.4.8. Recomendaciones del estudio ambiental y responsabilidad social** Teniendo en cuenta que los funcionarios de WSI Ltda., cuentan con experiencia en el manejo de proyectos en el sector de hidrocarburos, se considera conveniente promover y programar para ellos jornadas de motivación y capacitación en los diferentes grupos de procesos y áreas de trabajo sugeridas por los lineamientos y estándares de Gerencia de Proyectos a implementarse, las cuales van a contribuir al crecimiento profesional y de la empresa, al buscar una mejor estructuración para el desarrollo de cualquier proyecto que se adelante por WSI Ltda.

## **2.5. ESTUDIOS FINANCIEROS Y DE FINANCIACION**

**2.5.1. Resumen:** En estos estudios se establecieron 2 tipos de contratos a vender, con el fin de determinar las ventas y de acuerdo a éstas se analizaron tres alternativas y se calculó el flujo de caja para cada una. Así mismo se evaluó el escenario con financiación y sin financiación y se calcularon los parámetros VPN y TIR, para poder determinar la posible rentabilidad del proyecto.

**2.5.2. Introducción** Con el ánimo de revisar la rentabilidad de realizar el “Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en la empresa WSI Ltda.,” fue necesario identificar, analizar y evaluar los costos operacionales y no operacionales en los que se debe incurrir, para lo cual se recopiló la información de costos y beneficios obtenidos en los estudios de mercados, técnicos, ambientales y administrativos.

En el estudio financiero se analizó la inversión del proyecto con y sin financiación utilizando como indicadores la TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VPN (Valor Presente Neto). No se realizó un comparativo del funcionamiento financiero de la empresa en la situación actual (sin Servicio de Gerencia de Proyectos) con la situación futura (con Servicio de Gerencia de Proyectos), ya que evaluando solo el proyecto se puede definir si traerá o no un beneficio adicional a la empresa.

**2.5.3. Costos y beneficio** A continuación se presenta el detalle de los costos y beneficios encontrados en los estudios realizados, los cuales sirven como insumo para generar el Flujo de Caja y determinar la viabilidad del proyecto.

**2.5.3.1. Información del producto** La Gerencia de Proyectos se suministrará a empresas que demanden este servicio, y su costo depende de los requerimientos de cada cliente. El cálculo y proyección de ventas se definió con base a dos tipos de contrato, teniendo en cuenta pliegos de referencia que ha manejado WSI Ltda.

- Contrato TIPO 1: Este contrato aplica para estudios de pre-inversión a niveles de perfil y factibilidad para proyectos de “Construcción y Montaje de Plantas y Estaciones”, con un tiempo estimado de ejecución de cuatro (4) meses. (Anexo B).
- Contrato TIPO 2: Este contrato aplica para la “Gerencia de la Construcción y Montaje de Plantas y Estaciones en el Sector Hidrocarburos”, con un tiempo estimado de ejecución de 10 meses. (Anexo C).

Partiendo de estos dos (2) tipos de contrato, se deben definir las ventas esperadas, las cuales se evaluarán por separado y en conjunto, así:

- ✓ Ventas Contrato Tipo 1
- ✓ Ventas Contrato Tipo 2
- ✓ Ventas Contrato Tipo 1 y 2

**2.6.2.2. Estudios de mercado** Teniendo en cuenta lo referenciado en los estudios de mercado en cuanto a la demanda y oferta del servicio de Gerencia de Proyectos y los dos (2) tipos de contrato establecidos, se determinaron dos escenarios (optimista y punto de equilibrio); cada escenario tiene un comportamiento diferente en cuanto al crecimiento en la cantidad de compradores o ingresos por la prestación del servicio.

- Escenarios
  - ✓ Optimista: Evaluando la demanda y oferta del servicio de Gerencia de Proyectos en el sector de hidrocarburos, se determinó una cantidad de ventas para cada tipo de contrato en su evaluación por separado, donde la cantidad inicial de ventas se estableció evaluando la situación actual del mercado y bajo las expectativas de que el servicio tenga una buena acogida, por esto se habla de un escenario optimista; el incremento de ventas se asoció al reconocimiento que WSI Ltda. alcance en el mercado y el posible ingreso al sector de la minería, razón por la cual se plantea un aumento en ventas de un contrato por año en los periodos dos (2) y tres (3) llegando a estabilizarse en los periodos cuatro (4) y cinco (5) donde no se consideraron mayores ventas.

Cuadro 19. Ventas según tipo de contrato.

<b>VENTAS POR AÑO SEGÚN TIPO DE CONTRATO - ESCENARIO OPTIMISTA</b>					
<b>Periodo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Contratos por año Tipo 1</b>	3	4	5	5	5
<b>Contratos por año Tipo 2</b>	1	2	3	3	3

Fuente: Las autoras.



Ventas Contrato Tipo 1 y 2: Para la estimación de estas, se tendrán en cuenta los puntos de equilibrio al realizar el análisis de ventas tipo 1 y 2 por separado; estas serán las ventas optimistas para el examen de las ventas de los dos tipos de contrato en conjunto.

- ✓ Punto de Equilibrio: Este escenario se obtiene al realizar la evaluación financiera del escenario optimista fijando el VPN en cero (0), el cual determina la cantidad de ventas mínimas a realizar para recuperar la inversión y el rendimiento mínimo atractivo (RMA) considerada del 15%; las ventas para obtener los puntos de equilibrio se muestran más adelante.

**2.6.2.3. Estudios técnicos** Los costos identificados en los estudios técnicos hacen referencia a la inversión inicial en mobiliario y adecuación de las oficinas para el “Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos”.

Cuadro 20. Costos identificados en estudios técnicos.

Descripción de la Inversión	Costo Aprox. (Miles)
Escritorios y sillas	\$ 4.500
Computador portátil	\$ 4.000
Computador de escritorio	\$ 1.000
Cableado para internet	\$ 800
Software:	
Windows 7	\$ 1.800
Microsoft Office	\$ 1.800
Acrobat Professional	\$ 1.000
Microsoft Project	\$ 5.500
Teléfonos móvil-equipo	\$ 600
Teléfono fijo-equipo	\$ 100
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 21.100</b>

Fuente: Las autoras.

**2.6.2.4. Estudios ambientales** En el estudio ambiental no se identificaron costos de inversión inicial.

**2.6.2.5. Estudios administrativos** En los estudios administrativos se identificaron unos costos de inversión inicial asociados a la contratación del personal y puesta en marcha del servicio.

Cuadro 21. Relación de costos identificados en los Estudios Administrativos

Descripción de la Inversión	Costo Aprox. (Miles)
<b>Puesta en marcha del Servicio (Inducción y organización de la documentación)</b>	
Honorarios personal 10 días (Director Gerencia de Proyectos-Auxiliar Gerencia de proyectos)	\$ 6.100
Manuales de Gerencia de proyectos	\$ 2.200
Suscripción a material de Gerencia de proyectos (actualidad)	\$ 800
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.100</b>

Fuente: Las autoras

Considerando los montos anteriores se tendría una inversión inicial para la puesta en marcha y operación del servicio de 30,2 millones de pesos.

Adicionalmente en la inversión inicial del proyecto se deben contemplar los costos de los estudios de Prefactibilidad y Factibilidad los cuales tienen un valor aproximado de \$ 30 y \$ 38 millones respectivamente.

Cuadro 22. Inversión inicial del proyecto.

Descripción de la Inversión	Costo Aprox. (Millones)
Estudio de Pre-Factibilidad "Montaje del servicio de Gerencia de proyectos en WSI Ltda"	\$ 30
Estudio de Factibilidad "Montaje del servicio de Gerencia de proyectos en WSI Ltda"	\$ 38
Puesta en marcha del servicio	\$ 30
<b>TOTAL INVERSION MSGP WSI Ltda</b>	<b>\$ 98,2</b>

Fuente: Las autoras.

Por lo que se puede concluir que la inversión inicial para el "Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda.", es aproximadamente de \$ 98.2 millones de pesos.

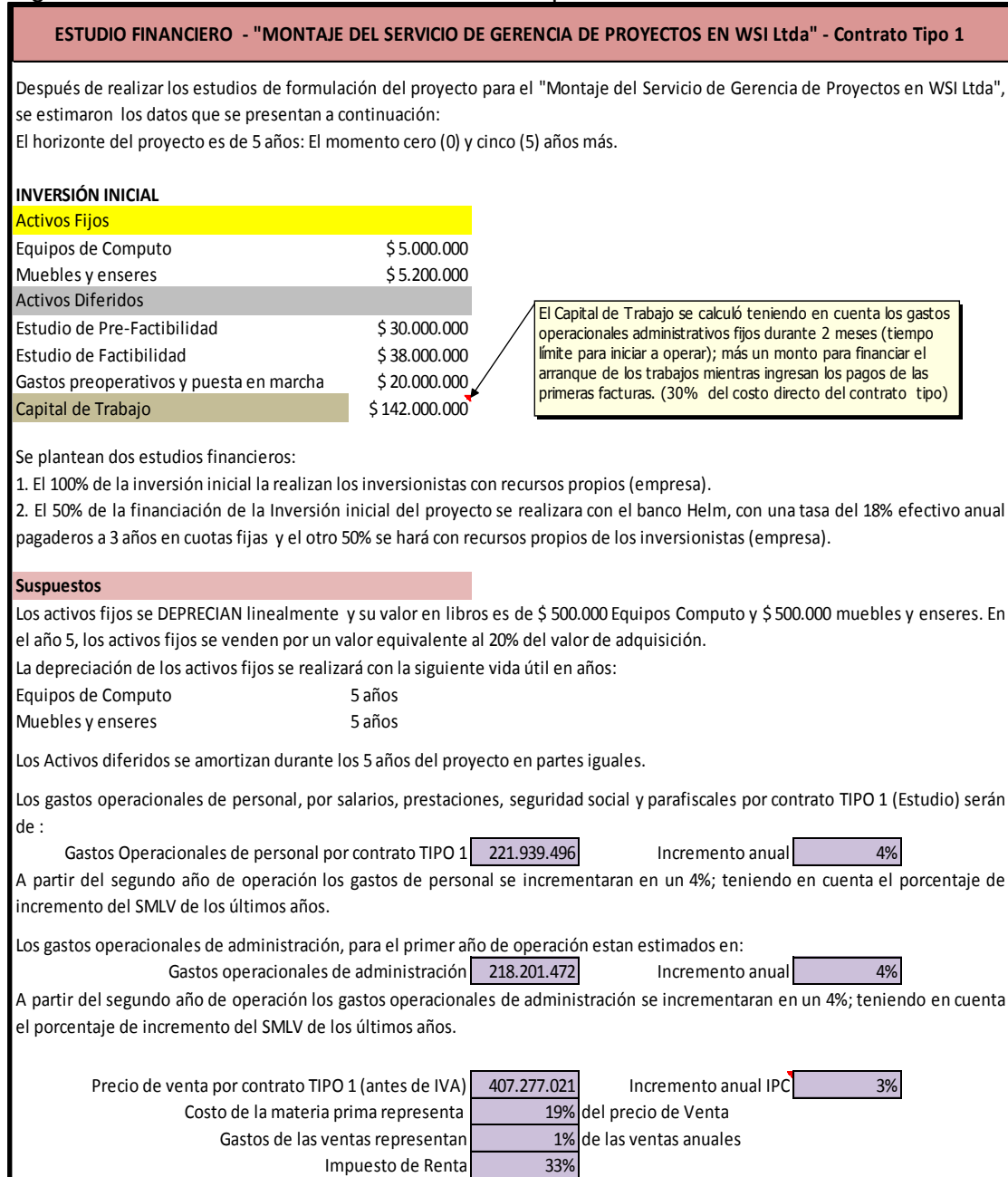
**2.6.3. Planteamiento del estudio financiero** Teniendo toda la información necesaria para alimentar el flujo de caja del proyecto se procede a realizar el planteamiento del estudio financiero.

Para cada tipo de contrato se realizó su respectivo planteamiento:

- Alternativa 1: Planteamiento Ventas Contrato TIPO 1
- Alternativa 2: Planteamiento Ventas Contrato TIPO 2
- Alternativa 3: Planteamiento Ventas Contrato TIPO 1 y 2

### 2.6.3.1. Alternativa 1: planteamiento ventas contrato tipo 1

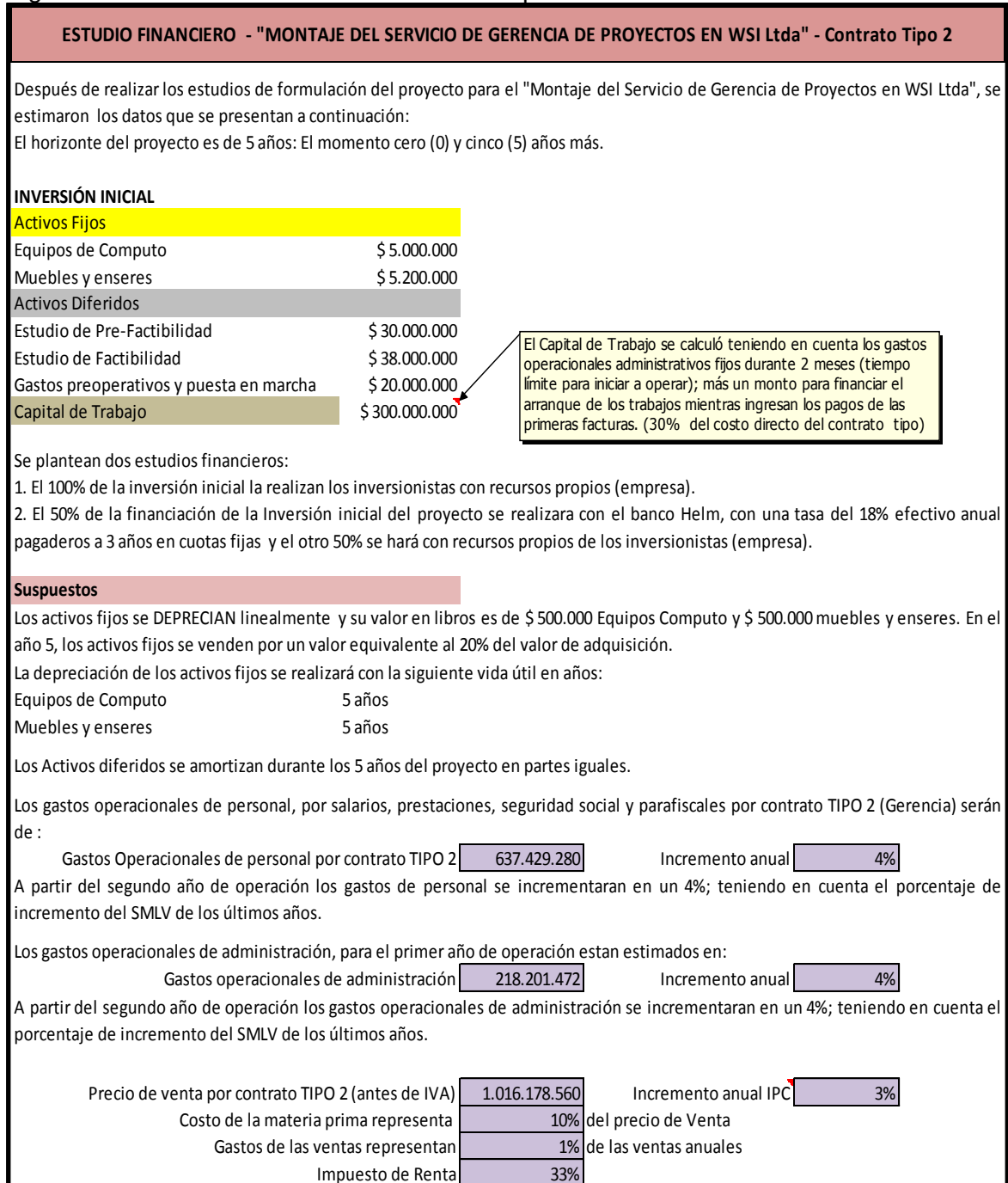
Figura 14. Planteamiento de ventas contrato tipo 1.



Fuente: Las autoras.

### 2.6.3.2. Alternativa 2: planteamiento ventas contrato tipo 2

Figura 15. Planteamiento de ventas contrato tipo 2.



Fuente: Las autoras.

### 2.6.3.3. Alternativa 3: planteamiento ventas contrato tipo 1 y 2

Figura 16. Planteamiento de ventas contrato tipo 1 y 2.

ESTUDIO FINANCIERO - "MONTAJE DEL SERVICIO DE GERENCIA DE PROYECTOS EN WSI Ltda" - Contrato tipo 1 y 2		
Después de realizar los estudios de formulación del proyecto para el "Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda", se estimaron los datos que se presentan a continuación: El horizonte del proyecto es de 5 años: El momento cero (0) y cinco (5) años más.		
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>		
<b>Activos Fijos</b>		
Equipos de Computo	\$ 5.000.000	
Muebles y enseres	\$ 5.200.000	
<b>Activos Diferidos</b>		
Estudio de Pre-Factibilidad	\$ 30.000.000	
Estudio de Factibilidad	\$ 38.000.000	
Gastos preoperativos y puesta en marcha	\$ 20.000.000	
Capital de Trabajo	\$ 442.000.000	
Se plantean dos estudios financieros:		
1. El 100% de la inversión inicial la realizan los inversionistas con recursos propios (empresa).		
2. El 50% de la financiación de la Inversión inicial del proyecto se realizara con el banco Helm, con una tasa del 18% efectivo anual pagaderos a 3 años en cuotas fijas y el otro 50% se hará con recursos propios de los inversionistas (empresa).		
<b>Suspuestos</b>		
Los activos fijos se DEPRECIAN linealmente y su valor en libros es de \$ 500.000 Equipos Computo y \$ 500.000 muebles y enseres. En el año 5, los activos fijos se venden por un valor equivalente al 20% del valor de adquisición.		
La depreciación de los activos fijos se realizará con la siguiente vida útil en años:		
Equipos de Computo	5 años	
Muebles y enseres	5 años	
Los Activos diferidos se amortizan durante los 5 años del proyecto en partes iguales.		
Los gastos operacionales de personal, por salarios, prestaciones, seguridad social y parafiscales por contrato TIPO 1 (Estudio) serán de :		
Gastos Operacionales de personal por contrato TIPO 1	221.939.496	Incremento anual 4%
Gastos Operacionales de personal por contrato TIPO 2	637.429.280	Incremento anual 4%
A partir del segundo año de operación los gastos de personal se incrementaran en un 4%; teniendo en cuenta el porcentaje de incremento del SMLV de los últimos años.		
Los gastos operacionales de administración, para el primer año de operación estan estimados en:		
Gastos operacionales de administración	218.201.472	Incremento anual 4%
A partir del segundo año de operación los gastos operacionales de administración se incrementaran en un 4%; teniendo en cuenta el porcentaje de incremento del SMLV de los últimos años.		
Precio de venta por contrato TIPO 1 (antes de IVA)	407.277.021	Incremento anual IPC 3%
Costo de la materia prima (Contrato TIPO 1) representa	19%	del precio de Venta
Precio de venta por contrato TIPO 2 (antes de IVA)	1.016.178.560	
Costo de la materia prima (Contrato TIPO 2) representa	10%	del precio de Venta
Gastos de las ventas representan	1%	de las ventas anuales
Impuesto de Renta	33%	

Fuente: Las autoras.

**2.6.4. Flujo de caja neto del proyecto** Para cada escenario y alternativa se obtuvo el flujo de caja neto del proyecto.

- Alternativa 1: Flujo de caja Neto Ventas Contrato TIPO 1 (Anexo D)
- Alternativa 2: Flujo de caja Neto Ventas Contrato TIPO 2 (Anexo E)
- Alternativa 3: Flujo de caja Neto Ventas Contrato TIPO 1 y 2 (Anexo F)

También se presentan los estados de resultados y el balance general para cada Alternativa en el punto de equilibrio.

- Alternativa 1: Estados de resultados y balance general Ventas Contrato TIPO 1 (Anexo G).
- Alternativa 2: Estados de resultados y balance general Ventas Contrato TIPO 2 (Anexo H)
- Alternativa 3: Estados de resultados y balance general Ventas Contrato TIPO 1 y 2 (Anexo I)

**2.6.5. Hallazgo** La financiación del proyecto con una entidad bancaria debe ser mínimo del 50% de la inversión total, ya que financiar menos de este porcentaje sería desfavorable para los intereses de la empresa en comparación a desarrollar el proyecto sin financiación; siempre y cuando se cuente con capital de los inversionistas para realizar toda la inversión.

#### **2.6.6. Conclusiones**

- Para el cálculo de las ventas por año, se puede considerar que las ventas del escenario optimista son prudentes, teniendo en cuenta el crecimiento del sector de hidrocarburos en los últimos años y las proyecciones de crecimiento que se tienen del mismo; razón por la cual la empresa también debería buscar prestar el servicio al sector de la minería y la construcción en general, lo cual crearía una perspectiva de ventas más amplia.
- Para el estudio financiero se manejaron metas realistas teniendo en cuenta la oferta y la demanda que tiene el servicio de Gerencia de Proyectos en Colombia, sin embargo es necesario tener presente que en la industria existen varias empresas que cuentan con trayectoria y con este mismo servicio.
- Al realizar el estudio financiero y de financiación del proyecto se obtuvieron buenos resultados, los cuales se reflejan en los valores arrojados por los indicadores establecidos, como los son la TIR y el VPN.
- Se consideran las metas en ventas alcanzables y superables, tomando como referencia el punto de equilibrio en el análisis del proyecto para la alternativa 3 (ventas mínimas de contratos tipo 1 y 2), teniendo en cuenta el auge del sector petrolero en el cual WSI Ltda. tiene experiencia, y la posibilidad de que incursionen en el sector minero y en el de la construcción.

**2.6.7. Recomendación** Con base en los resultados obtenidos en el Estudio Financiero y de Financiación se puede considerar rentable implementar el Servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda., sin embargo se recomienda realizar el estudio de Factibilidad para el proyecto, profundizando en todos los estudios y especialmente en el de mercados para obtener información más concreta de las necesidades del cliente, para poder ofrecer un servicio realmente competitivo.

## 3. EVALUACIÓN FINANCIERA

### 3.1. RESUMEN

En la evaluación financiera se analizó la alternativa 3 de ventas, para lo cual se establecieron los criterios, supuestos y parámetros de evaluación. Se realizó el análisis de los flujos de caja para cada escenario y el análisis de sensibilización, por medio de lo cual se pueden identificar los límites a los que se puede llegar en el desarrollo financiero del proyecto.

### 3.2. INTRODUCCIÓN

La evaluación financiera realizada busca analizar la rentabilidad de la implementación del servicio y los parámetros críticos, que pueden llegar a afectar financieramente el desarrollo del proyecto, para lo cual se realizó el análisis de sensibilidad, con el cual se puede observar cual sería el factor o los factores a los que se les debe prestar mayor atención para que se puedan obtener buenos resultados económicos. Se tomaron como indicadores de evaluación la TIR (Tasa interna de retorno) y el VPN (Valor presente neto), con estos indicadores se puede determinar la viabilidad del montaje del servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda.

### 3.3. SUPUESTOS, CRITERIOS Y PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

#### 3.3.1. Supuestos:

Se establecen los contratos Tipo 1 y 2.

Se establecen las ventas del escenario optimista para cada tipo de contrato.

Se establecen las tasas de incremento anual para mano de obra y materia prima.

**3.3.2. Criterios** Tasa Interna de Retorno (TIR): “En una inversión es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión”<sup>22</sup>. Si la TIR es mayor a la tasa mínima atractiva (TMA) del inversionista significa que este recuperó su inversión, gana su tasa de oportunidad y un porcentaje adicional, por lo tanto se acepta la inversión; si la TIR es menor a la tasa mínima atractiva del inversionista significa que el inversionista no está obteniendo su tasa de oportunidad; razón por la cual se rechaza la inversión.

---

<sup>22</sup> WIKIPEDIA. Tasa Interna de Retorno [en línea]. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa\\_interna\\_de\\_retorno](http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_interna_de_retorno)> [citado en Enero 30 de 2013]



Valor presente Neto (VPN): “Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión”<sup>23</sup>

Cuadro 23. Valor presente neto.

VALOR	SIGNIFICADO	DECISIÓN A TOMAR
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida.	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Fuente: WIKIPEDIA.

**3.3.3. Parámetros** Las variables que se tuvieron en cuenta para evaluar el proyecto fueron:

- Contratos a ejecutar en cada periodo del horizonte del proyecto.
- El incremento anual de los gastos operacionales del personal por proyecto.
- El incremento anual de los gastos operacionales de administración.
- El incremento anual del precio por contrato.
- El incremento anual en los gastos de ventas.
- El incremento anual en los costos de materia prima.
- El interés efectivo anual para la evaluación del escenario con financiación y el plazo para el pago de la misma.

En la evaluación estos se resaltaron en color amarillo para identificarlos más fácilmente.

Cuadro 24. Variables para la evaluación del proyecto.

<b>Contratos por año</b>	<b>3</b>
Gastos Operacionales de Personal por Proyecto	4%
Gastos Operacionales de Administración	4%
Precio por contrato	3%
Gastos de ventas	1%
Costos de materia prima	19%
<b>FINANCIACIÓN</b>	<b>50%</b>

Fuente: Las autoras.

<sup>23</sup> Opcit. Valor Actual Neto [en línea]. <[http://es.wikipedia.org/wiki/Valor\\_actual\\_net](http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_net)> [citado en Enero 30 de 2013]

Cuadro 25. Parámetros para la financiación.

<b>MONTO</b>	<b>INTERES EA</b>	<b>PLAZO (Años)</b>	<b>CUOTA FIJA</b>
\$ 120.100.000	<b>18%</b>	<b>3</b>	\$ 55.236.856

Fuente: Las autoras.

### **3.4. ANÁLISIS DEL FLUJO DE CAJA**

Los flujos de caja para los 2 escenarios y las 3 alternativas muestran que el proyecto es rentable y que al financiarlo la TIR y el VPN incrementan.

Del análisis de los flujos de caja realizados se tienen las siguientes observaciones:

- El proyecto es rentable y resulta más atractivo si se maneja con financiación (teniendo en cuenta los resultados obtenidos y que se muestran a continuación), la mejor alternativa para invertir en el proyecto es buscar un crédito, para el análisis se estableció por el 50% de la inversión total del proyecto con una entidad bancaria (en este caso el Banco Helm con el cual WSI Ltda., tiene aprobado un crédito a una tasa efectiva anual del 18%).

Figura 17. Alternativa 1. Punto de equilibrio con financiación del contrato tipo 1.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)							
	0	1	2	3	4	5	
<b>INVERSIÓN</b>							
Total Inversión	(\$ 120.100.000)	(\$ 33.618.856)	(\$ 39.670.250)	(\$ 46.810.895)			
<b>INGRESOS</b>							
Ingresos por ventas		\$ 739.778.384	\$ 1.181.467.067	\$ 1.648.991.270	\$ 1.698.461.008	\$ 1.749.414.838	
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000	
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 739.778.384</b>	<b>\$ 1.181.467.067</b>	<b>\$ 1.648.991.270</b>	<b>\$ 1.698.461.008</b>	<b>\$ 1.751.454.838</b>	
<b>COSTOS</b>							
Costo de Materia Prima		\$ 142.187.869	\$ 227.081.906	\$ 316.941.615	\$ 326.449.863	\$ 336.243.359	
Gastos de ventas		\$ 3.698.892	\$ 5.907.335	\$ 8.244.956	\$ 8.492.305	\$ 8.747.074	
Gastos Operacionales de Personal		\$ 403.131.120	\$ 650.073.441	\$ 916.126.137	\$ 952.771.183	\$ 990.882.030	
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860	
Intereses de deuda		\$ 21.618.000	\$ 15.566.606	\$ 8.425.961			
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 788.837.354</b>	<b>\$ 1.125.558.819</b>	<b>\$ 1.485.745.382</b>	<b>\$ 1.533.160.332</b>	<b>\$ 1.591.137.323</b>	
Utilidad Bruta de operación		(\$ 49.058.970)	\$ 55.908.248	\$ 163.245.888	\$ 165.300.676	\$ 160.317.515	
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	
Utilidad Gravable (antes de impuestos)		(\$ 68.698.970)	\$ 36.268.248	\$ 143.605.888	\$ 145.660.676	\$ 140.677.515	
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 22.670.660</b>	<b>(\$ 11.968.522)</b>	<b>(\$ 47.389.943)</b>	<b>(\$ 48.068.023)</b>	<b>(\$ 46.423.580)</b>	
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 46.028.310)</b>	<b>\$ 24.299.726</b>	<b>\$ 96.215.945</b>	<b>\$ 97.592.653</b>	<b>\$ 94.253.935</b>	
Depreciación + amortización		\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 120.100.000)</b>	<b>(\$ 60.007.166)</b>	<b>\$ 4.269.476</b>	<b>\$ 69.045.051</b>	<b>\$ 117.232.653</b>	<b>\$ 113.893.935</b>	
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 142.000.000</b>	<b>\$ 81.992.834</b>	<b>\$ 86.262.311</b>	<b>\$ 155.307.362</b>	<b>\$ 272.540.015</b>	<b>\$ 386.433.950</b>	
<b>Contratos por año</b>							
Gastos Operacionales de Personal por Proyecto	4%		\$ 221.939.496	\$ 230.817.076	\$ 240.049.759	\$ 249.651.749	\$ 259.637.819
Gastos Operacionales de Personal por año			\$ 403.131.120	\$ 650.073.441	\$ 916.126.137	\$ 952.771.183	\$ 990.882.030
Gastos Operacionales de Administración	4%		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Precio por contrato	3%		\$ 407.277.021	\$ 419.495.331	\$ 432.080.191	\$ 445.042.597	\$ 458.393.875
Ventas anuales			\$ 739.778.384	\$ 1.181.467.067	\$ 1.648.991.270	\$ 1.698.461.008	\$ 1.749.414.838
Gastos de ventas	1%		\$ 3.698.892	\$ 5.907.335	\$ 8.244.956	\$ 8.492.305	\$ 8.747.074
Costos de materia prima	19%		\$ 142.187.869	\$ 227.081.906	\$ 316.941.615	\$ 326.449.863	\$ 336.243.359

Alternativa 1	
RESULTADOS CONTRATO TIPO 1	
INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%
TIR	15,00%
VPN	\$ 0

Fuente: Las autoras.

Figura 18. Resultados de la alternativa 1 con y sin financiación.

PLANTEAMIENTO INICIAL SIN FINAN.		PLANTEAMIENTO INICIAL CON FINAN.	
RESULTADOS CONTRATO TIPO 1		RESULTADOS CONTRATO TIPO 1	
INDICADORES	SIN FINAN.	INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%	RMA	15%
TIR	49,16%	TIR	66,97%
VPN	\$ 277.274.982	VPN	\$ 283.172.794

Fuente: Las autoras.

Figura 19. Planteamiento de la financiación – contrato tipo 1.

FINANCIACIÓN	50%	\$ 120.100.000	MONTO	INTERES EA	PLAZO (Años)	CUOTA FIJA		
			\$ 120.100.000	18%	3	\$ 55.236.856		
<b>FINANCIACIÓN de \$ 120.100.000</b>								
			Año	Deuda Inicial	Intereses	Cuota	Capital	Deuda Final
			0					\$ 120.100.000
RECURSOS PROPIOS	50%	\$ 120.100.000	1	\$ 120.100.000	\$ 21.618.000	\$ 55.236.856	\$ 33.618.856	\$ 86.481.144
			2	\$ 86.481.144	\$ 15.566.606	\$ 55.236.856	\$ 39.670.250	\$ 46.810.895
			3	\$ 46.810.895	\$ 8.425.961	\$ 55.236.856	\$ 46.810.895	\$ -

Fuente: Las autoras.

Figura 20. Ventas proyectadas para el análisis contrato tipo 1.

	1	2	3	4	5
Contratos por año	3	4	5	5	5

Fuente: Las autoras.

- Para el estudio financiero y de financiación, el planteamiento de ventas por año se hizo de manera prudente, ya que se determinó una cantidad de ventas en el primer año (teniendo en cuenta la demanda y oferta del servicio) y en los periodos 2 y 3 un incremento de 1 contrato por año y posteriormente se mantienen constantes en los periodos 4 y 5, donde no se consideró aumento en las ventas. Evaluando el punto de equilibrio para el proyecto, teniendo en cuenta las ventas de los servicios (Contrato tipo 1) se obtiene que las ventas mínimas a realizar serían las siguientes:

Figura 21. Ventas proyectadas punto de equilibrio contrato tipo 1.

	1	2	3	4	5
Contratos por año TIPO 1	2	3	4	4	4

Fuente: Las autoras.

- En el análisis financiero teniendo en cuenta las ventas para el contrato tipo 2; también se observa la rentabilidad del proyecto y se obtienen mejores resultados de los indicadores si la inversión se maneja con un 50% del capital de los socios y el otro 50% con un crédito.

Figura 22. Alternativa 2. Punto de equilibrio con financiación del contrato tipo 2.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
Total Inversión	(\$ 199.100.000)	(\$ 55.732.841)	(\$ 65.764.752)	(\$ 77.602.407)		
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 210.752.214	\$ 1.263.738.698	\$ 2.379.714.693	\$ 2.451.106.134	\$ 2.524.639.318
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 210.752.214</b>	<b>\$ 1.263.738.698</b>	<b>\$ 2.379.714.693</b>	<b>\$ 2.451.106.134</b>	<b>\$ 2.526.679.318</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 21.984.064	\$ 131.823.586	\$ 248.233.694	\$ 255.680.705	\$ 263.351.126
Gastos de ventas		\$ 1.053.761	\$ 6.318.693	\$ 11.898.573	\$ 12.255.531	\$ 12.623.197
Gastos Operacionales de Personal		\$ 132.200.814	\$ 800.415.297	\$ 1.521.875.418	\$ 1.582.750.435	\$ 1.646.060.453
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Intereses de deuda		\$ 35.838.000	\$ 25.806.089	\$ 13.968.433		
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 409.278.111</b>	<b>\$ 1.191.293.196</b>	<b>\$ 2.031.982.831</b>	<b>\$ 2.096.133.651</b>	<b>\$ 2.177.299.635</b>
Utilidad Bruta de operación		(\$ 198.525.896)	\$ 72.445.501	\$ 347.731.862	\$ 354.972.483	\$ 349.379.683
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos)		(\$ 218.165.896)	\$ 52.805.501	\$ 328.091.862	\$ 335.332.483	\$ 329.739.683
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 71.994.746</b>	<b>(\$ 17.425.815)</b>	<b>(\$ 108.270.314)</b>	<b>(\$ 110.659.719)</b>	<b>(\$ 108.814.095)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 146.171.151)</b>	<b>\$ 35.379.686</b>	<b>\$ 219.821.547</b>	<b>\$ 224.672.763</b>	<b>\$ 220.925.588</b>
Depreciación + amortización		\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	\$ 19.640.000	\$ 19.640.000
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 199.100.000)</b>	<b>(\$ 182.263.991)</b>	<b>(\$ 10.745.066)</b>	<b>\$ 161.859.140</b>	<b>\$ 244.312.763</b>	<b>\$ 240.565.588</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 300.000.000</b>	<b>\$ 117.736.009</b>	<b>\$ 106.990.943</b>	<b>\$ 268.850.083</b>	<b>\$ 513.162.846</b>	<b>\$ 753.728.434</b>

	0	1	2	3	4	5
↓ (199.100.000)						
		↑ (182.263.991)	↑ (10.745.066)	↑ 161.859.140	↑ 244.312.763	↑ 240.565.588

		1	2	3	4	5
<b>Contratos por año</b>		0	1	2	2	2
Gastos Operacionales de Personal por Proyecto	4%	\$ 637.429.280	\$ 662.926.451	\$ 689.443.509	\$ 717.021.250	\$ 745.702.100
Gastos Operacionales de Personal por año		\$ 132.200.814	\$ 800.415.297	\$ 1.521.875.418	\$ 1.582.750.435	\$ 1.646.060.453
Gastos Operacionales de Administración	4%	\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Precio por contrato	3%	\$ 1.016.178.560	\$ 1.046.663.917	\$ 1.078.063.834	\$ 1.110.405.749	\$ 1.143.717.922
Ventas anuales		\$ 210.752.214	\$ 1.263.738.698	\$ 2.379.714.693	\$ 2.451.106.134	\$ 2.524.639.318
Gastos de ventas	1%	\$ 1.053.761	\$ 6.318.693	\$ 11.898.573	\$ 12.255.531	\$ 12.623.197
Costos de materia prima	10%	\$ 21.984.064	\$ 131.823.586	\$ 248.233.694	\$ 255.680.705	\$ 263.351.126

Fuente: Las autoras.

Figura 23. Resultados de la alternativa 2 con y sin financiación.

PLANTEAMIENTO INICIAL SIN FINAN.		PLANTEAMIENTO INICIAL CON FINAN.	
RESULTADOS CONTRATO TIPO 2		RESULTADOS CONTRATO TIPO 2	
INDICADORES	SIN FINAN.	INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%	RMA	15%
TIR	45,98%	TIR	59,61%
VPN	\$ 471.182.087	VPN	\$ 480.959.394

Fuente: Las autoras.

Figura 24. Planteamiento de la financiación – contrato tipo 2.

FINANCIACIÓN	50%	\$ 199.100.000	MONTO	INTERES EA	PLAZO (Años)	CUOTA FIJA		
			\$ 199.100.000	18%	3	\$ 91.570.841		
<b>FINANCIACIÓN de \$ 199.100.000</b>								
			Año	Deuda Inicial	Intereses	Cuota	Capital	Deuda Final
			0					\$ 199.100.000
RECURSOS PROPIOS	50%	\$ 199.100.000	1	\$ 199.100.000	\$ 35.838.000	\$ 91.570.841	\$ 55.732.841	\$ 143.367.159
			2	\$ 143.367.159	\$ 25.806.089	\$ 91.570.841	\$ 65.764.752	\$ 77.602.407
			3	\$ 77.602.407	\$ 13.968.433	\$ 91.570.841	\$ 77.602.407	\$ -

Fuente: Las autoras.

Figura 25. Ventas proyectadas para el análisis contrato tipo 2.

	1	2	3	4	5
Contratos por año	1	2	3	3	3

Fuente: Las autoras.

- Evaluando el punto de equilibrio para el proyecto, teniendo en cuenta las ventas de los servicios (Contrato tipo 2) se obtiene que las ventas mínimas a realizar son las siguientes:

Figura 26. Ventas proyectadas punto de equilibrio contrato tipo 2.

	1	2	3	4	5
Contratos por año	0	1	2	2	2

Fuente: Las autoras.

- Se requiere vender menos cantidad de contratos tipo 2, porque estos tienen un mayor costo y duración, generando mayor utilidad para la empresa en comparación con los contratos tipo 1.
- Partiendo del punto de equilibrio del proyecto, al financiar el 50% de la inversión total con una entidad bancaria y ampliando el periodo de pago de 3 años (planteamiento de la evaluación inicial) a 5 años, se van a tener mejores resultados económicos para la empresa como se puede observar en los cuadros adjuntos.

Figura 27. Resultados del cambio en TIR y VPN al extender termino de financiación.

RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 - Punto Equilibrio			RESULTADOS CONTRATO TIPO 2 - Punto Equilibrio		
INDICADORES	FINAN. 5 AÑOS	FINAN. 3 AÑOS	INDICADORES	FINAN. 5 AÑOS	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%	15%	RMA	15%	15%
TIR	22,64%	15,00%	TIR	21,22%	15,00%
VPN	\$ 40.619.264	(\$ 0)	VPN	\$ 67.338.014	\$ 0

Fuente: Las autoras.

- Para el planteamiento de las ventas por año para el análisis financiero de la alternativa 3 (punto de equilibrio con financiación contrato tipo 1 y 2), se establecieron las ventas del punto de equilibrio de las alternativas 1 y 2 (evaluados por separado); las cuales se relacionan a continuación:



Figura 28. Alternativa 1. Punto de equilibrio del proyecto vendiendo solo contratos tipo 1.

	1	2	3	4	5
Contratos por año TIPO 1	2	3	4	4	4

Fuente: Las autoras.

Figura 29. Alternativa 2. Punto de equilibrio del proyecto vendiendo solo contratos tipo 2.

	1	2	3	4	5
Contratos por año	0	1	2	2	2

Fuente: Las autoras.

- Se obtienen los siguientes resultados al evaluar el proyecto con las ventas anteriores (Ventas Contratos tipo 1 y 2).

Figura 30. Resultados de la alternativa 3 con y sin financiación.

Alternativa 3		Alternativa 3	
RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2		RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2	
INDICADORES	SIN FINAN.	INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%	RMA	15%
TIR	39,13%	TIR	49,15%
VPN	\$ 503.311.554	VPN	\$ 516.575.494

Fuente: Las autoras.

- El punto de equilibrio para el proyecto, al realizar ventas de contratos tipo 1 y 2, da como resultado que las ventas mínimas a cumplir durante el horizonte del proyecto son las siguientes:

Figura 31. Ventas mínimas con alternativa 3.

	1	2	3	4	5
Contratos por año TIPO 1	1	2	3	3	3
Contratos por año TIPO 2		1	1	1	1

Fuente: Las autoras.

- Resultados de los indicadores para el punto de equilibrio del proyecto ALTERNATIVA 3

Figura 32. Resultados para el punto de equilibrio alternativa 3.

Alternativa 3		Alternativa 3	
RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2		RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2	
INDICADORES	SIN FINAN.	INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%	RMA	15%
TIR	14,35%	TIR	15,00%
VPN	(\$ 13.263.940)	VPN	\$ 0

Fuente: Las autoras.

- Partiendo del punto de equilibrio para el proyecto al realizar ventas de contratos tipo 1 y 2. (Ventas mínimas por año) y planteando una financiación a 5 años de un crédito por el 50% de la inversión se obtienen los siguientes resultados:

Figura 33. Resultados cambiando tiempo de financiación en la alternativa 3.

RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2 - Pto Equilibrio		
INDICADORES	FINAN. 5 AÑOS	FINAN. 3 AÑOS
RMA	15%	15%
TIR	21,09%	15,00%
VPN	\$ 91.351.068	\$ 0

Fuente: Las autoras.

### 3.5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se realizó para la alternativa 3, teniendo en cuenta que hay mayor factibilidad de realizar contratos con diferentes requerimientos.

A partir del escenario optimista se realizó la sensibilización del proyecto teniendo en cuenta los parámetros relacionados en el numeral 3.1.3, buscando la posición más crítica que podría llegar a tener el proyecto y se pudo determinar lo siguiente:

- Realizando la sensibilización para los parámetros incremento anual de los gastos operacionales del personal por proyecto y el incremento anual de los gastos operacionales de administración, que varían conjuntamente porque están relacionados con el incremento del SMLV o cambios en las tarifas que se manejan en el sector de hidrocarburos; y que para el análisis se estableció en 4% puede llegar a subir hasta el 9% donde el proyecto tendría nuevamente su punto de equilibrio sin modificar las ventas establecidas para el escenario optimista de la alternativa 3, como se muestra a continuación:

Figura 34. Incremento de gastos en escenario optimista hasta punto de equilibrio.

<b>Contratos por año TIPO 1</b>		2	3	4	4	4
Gastos Operacionales de Personal TIPO 1	9%	\$ 221.939.496	\$ 242.327.454	\$ 264.588.305	\$ 288.894.098	\$ 315.432.686
Gastos Operacionales de Personal por año		\$ 443.878.992	\$ 726.982.363	\$ 1.058.353.221	\$ 1.155.576.391	\$ 1.261.730.743
<b>Contratos por año TIPO 2</b>			1	2	2	2
Gastos Operacionales de Personal TIPO 2	9%	\$ 637.429.280	\$ 695.985.246	\$ 759.920.320	\$ 829.728.642	\$ 905.949.745
Gastos Operacionales de Personal por año		\$ 0	\$ 695.985.246	\$ 1.519.840.641	\$ 1.659.457.285	\$ 1.811.899.489
Gastos Operacionales de Administración	9%	\$ 218.201.472	\$ 238.246.045	\$ 260.131.967	\$ 284.028.388	\$ 310.119.999
Precio por contrato TIPO 1	3%	\$ 407.277.021	\$ 419.495.331	\$ 432.080.191	\$ 445.042.597	\$ 458.393.875
Ventas Anuales TIPO 1		\$ 814.554.042	\$ 1.258.485.994	\$ 1.728.320.765	\$ 1.780.170.388	\$ 1.833.575.500
Precio por contrato TIPO 2	3%	\$ 1.016.178.560	\$ 1.046.663.917	\$ 1.078.063.834	\$ 1.110.405.749	\$ 1.143.717.922
Ventas Anuales TIPO 2		\$ 0	\$ 1.046.663.917	\$ 2.156.127.669	\$ 2.220.811.499	\$ 2.287.435.844
TOTAL Ventas anuales		\$ 814.554.042	\$ 2.305.149.911	\$ 3.884.448.434	\$ 4.000.981.887	\$ 4.121.011.344
Gastos de ventas	1%	\$ 4.072.770	\$ 11.525.750	\$ 19.422.242	\$ 20.004.909	\$ 20.605.057
Costos de materia prima TIPO 1	19%	\$ 156.560.000	\$ 241.885.200	\$ 332.189.008	\$ 342.154.678	\$ 352.419.319
Costos de materia prima TIPO 2	10%	\$ 0	\$ 109.180.000	\$ 224.910.800	\$ 231.658.124	\$ 238.607.868
Costos de materia prima TIPO 1 + TIPO 2		\$ 156.560.000	\$ 351.065.200	\$ 557.099.808	\$ 573.812.802	\$ 591.027.186
<b>FINANCIACIÓN</b>	50%	\$ 270.100.000				
			<b>MONTO</b>	<b>INTERES EA</b>	<b>PLAZO (Años)</b>	<b>CUOTA FIJA</b>
			\$ 270.100.000	18%	3	\$ 124.225.435

Fuente: Las autoras

- Si se analizan los parámetros anteriores pero reduciendo en un 15% las ventas inicialmente establecidas en el escenario optimista, estos pueden incrementar del 4% inicial hasta un 6%.

Figura 35. Incremento de gastos en escenario optimista hasta punto de equilibrio reduciendo 15% en ventas..

<b>Contratos por año TIPO 1 y 2</b>		1	2	3	3	3
Gastos Operacionales de Personal TIPO 1	6%	\$ 221.939.496	\$ 235.746.203	\$ 250.411.816	\$ 265.989.766	\$ 282.536.811
Gastos Operacionales de Personal por año		\$ 221.939.496	\$ 471.492.406	\$ 751.235.447	\$ 797.969.299	\$ 847.610.433
<b>Contratos por año TIPO 2</b>			0	2	2	2
Gastos Operacionales de Personal TIPO 2	6%	\$ 637.429.280	\$ 677.083.327	\$ 719.204.226	\$ 763.945.437	\$ 811.469.969
Gastos Operacionales de Personal por año		\$ 0	\$ 241.183.644	\$ 1.438.408.451	\$ 1.527.890.874	\$ 1.622.939.938
Gastos Operacionales de Administración	6%	\$ 218.201.472	\$ 231.775.639	\$ 246.194.246	\$ 261.509.824	\$ 277.778.174
Precio por contrato TIPO 1	3%	\$ 407.277.021	\$ 419.495.331	\$ 432.080.191	\$ 445.042.597	\$ 458.393.875
Ventas Anuales TIPO 1		\$ 407.277.021	\$ 838.990.663	\$ 1.296.240.574	\$ 1.335.127.791	\$ 1.375.181.625
Precio por contrato TIPO 2	3%	\$ 1.016.178.560	\$ 1.046.663.917	\$ 1.078.063.834	\$ 1.110.405.749	\$ 1.143.717.922
Ventas Anuales TIPO 2		\$ 0	\$ 372.831.832	\$ 2.156.127.669	\$ 2.220.811.499	\$ 2.287.435.844
<b>TOTAL Ventas anuales</b>		<b>\$ 407.277.021</b>	<b>\$ 1.211.822.495</b>	<b>\$ 3.452.368.243</b>	<b>\$ 3.555.939.290</b>	<b>\$ 3.662.617.469</b>
Gastos de ventas	1%	\$ 2.036.385	\$ 6.059.112	\$ 17.261.841	\$ 17.779.696	\$ 18.313.087
Costos de materia prima TIPO 1	19%	\$ 78.280.000	\$ 161.256.800	\$ 249.141.756	\$ 256.616.009	\$ 264.314.489
Costos de materia prima TIPO 2	10%	\$ 0	\$ 38.890.974	\$ 224.910.800	\$ 231.658.124	\$ 238.607.868
Costos de materia prima TIPO 1 + TIPO 2		\$ 78.280.000	\$ 200.147.774	\$ 474.052.556	\$ 488.274.133	\$ 502.922.357
<b>FINANCIACIÓN</b>	50%	\$ 270.100.000				
			<b>MONTO</b>	<b>INTERES EA</b>	<b>PLAZO (Años)</b>	<b>CUOTA FIJA</b>
			\$ 270.100.000	18%	3	\$ 124.225.435

Fuente: Las autoras.

- De lo anterior podemos concluir que se puede presentar un incremento hasta del 5% en estos parámetros siempre y cuando las ventas proyectadas para el escenario optimista se realicen y un 2% si las ventas disminuyen en un 15% y se mantendría el punto de equilibrio del proyecto, adicionalmente si los gastos operaciones de personal por proyecto y los gastos operacionales de administración aumentan, necesariamente el precio de los contratos también debe incrementar

en un valor proporcional, porque el mayor suministro de este servicio es el de personal, por lo tanto estos incrementos no llegarían a afectar mayormente la rentabilidad del proyecto.

- ✓ De acuerdo a como se realizó el planteamiento para el parámetro del incremento anual en los costos de la materia prima para el análisis financiero del proyecto, este aumenta proporcionalmente al incremento en las ventas y por el mismo porcentaje que aumente el costo del contrato de un periodo a otro, por lo tanto estos incrementos no harán que la rentabilidad del proyecto varíe.
- ✓ El incremento anual en los gastos de ventas está directamente relacionado con las ventas que se realicen, por lo tanto se mantiene un punto de equilibrio, si hay más ventas se presenta un incremento en los gastos y si no tengo ventas estos gastos disminuyen o se mantienen, pero no afectan la rentabilidad del proyecto.
- ✓ Evaluando el porcentaje de financiación podemos concluir que si la inversión del proyecto se cubre con 40% financiado con una entidad bancaria y el 60% con capital de los socios es más viable optar por la alternativa de financiación del 50% con una entidad bancaria y el 50% con capital de los socios.

Figura 36. Planteamiento de financiación del 40% y resultados asociados.

<b>FINANCIACIÓN</b>		40%	\$ 216.080.000	<b>MONTO</b>	<b>INTERES EA</b>	<b>PLAZO (Años)</b>	<b>CUOTA FIJA</b>
				\$ 216.080.000	18%	3	\$ 99.380.348
<b>Alternativa 3</b>				<b>Alternativa 3</b>			
<b>RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2</b>				<b>RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2</b>			
<b>INDICADORES</b>	<b>FINAN. 3 AÑOS (40%)</b>			<b>INDICADORES</b>	<b>FINAN. 3 AÑOS (50%)</b>		
<b>RMA</b>	15%			<b>RMA</b>	15%		
<b>TIR</b>	46,47%			<b>TIR</b>	49,15%		
<b>VPN</b>	\$ 513.922.706			<b>VPN</b>	\$ 516.575.494		

Fuente: Las autoras.

Al financiar con una entidad bancaria (crédito) más del 50% de la inversión se pueden lograr mejores resultados en la medida que el porcentaje de crédito aumenta, pero de la misma forma las obligaciones financieras en los tres primeros años aumentan, como se observa a continuación:

Figura 37. Escenarios de financiación.

FINANCIACIÓN de 50%					Alternativa 3	
Año	Deuda Inicial	Intereses	Cuota	Capital	RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2	
0					INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS (50%)
1	\$ 270.100.000	\$ 48.618.000	\$ 124.225.435	\$ 75.607.435	RMA	15%
2	\$ 194.492.565	\$ 35.008.662	\$ 124.225.435	\$ 89.216.773	TIR	49,15%
3	\$ 105.275.792	\$ 18.949.643	\$ 124.225.435	\$ 105.275.792	VPN	\$ 516.575.494
FINANCIACIÓN de 70%					Alternativa 3	
Año	Deuda Inicial	Intereses	Cuota	Capital	RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2	
0					INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS (50%)
1	\$ 378.140.000	\$ 68.065.200	\$ 173.915.609	\$ 105.850.409	RMA	15%
2	\$ 272.289.591	\$ 49.012.126	\$ 173.915.609	\$ 124.903.482	TIR	56,56%
3	\$ 147.386.109	\$ 26.529.500	\$ 173.915.609	\$ 147.386.109	VPN	\$ 521.881.070
FINANCIACIÓN de 90%					Alternativa 3	
Año	Deuda Inicial	Intereses	Cuota	Capital	RESULTADOS CONTRATO TIPO 1 Y 2	
0					INDICADORES	FINAN. 3 AÑOS (50%)
1	\$ 486.180.000	\$ 87.512.400	\$ 223.605.783	\$ 136.093.383	RMA	15%
2	\$ 350.086.617	\$ 63.015.591	\$ 223.605.783	\$ 160.590.191	TIR	69,88%
3	\$ 189.496.426	\$ 34.109.357	\$ 223.605.783	\$ 189.496.426	VPN	\$ 527.186.646

Fuente: Las autoras.

- Partiendo del escenario optimista de la alternativa 3 y buscando el punto de equilibrio del proyecto, tomando como variable el interés efectivo anual, con una financiación del 90% de la inversión total se observa que el interés efectivo anual podría llegar a ser hasta del 104% y el proyecto no estaría dando pérdidas, algo que en el sector financiero no se podría dar (por la normatividad que lo reglamente), por esto se concluye que este parámetro no incide de gran manera en los resultados y rentabilidad final del proyecto, siempre y cuando las ventas proyectadas en el escenario optimista se mantengan o no disminuyan más de un 31% donde el Interés efectivo anual debería ser máximo del 18%.

Figura 38. Financiación del 90% del escenario optimista.

FINANCIACIÓN	90%	\$ 486.180.000	MONTO	INTERES EA	PLAZO (Años)	CUOTA FIJA
			\$ 486.180.000	104%	3	\$ 571.841.580

Fuente: Las autoras.

Figura 39. Financiación del 90% del escenario optimista con reducción del 31% de las ventas.

FINANCIACIÓN	90%	\$ 486.180.000	MONTO	INTERES EA	PLAZO (Años)	CUOTA FIJA
			\$ 486.180.000	18%	3	\$ 223.605.783

Fuente: Las autoras.

### 3.6. HALLAZGOS

Al evaluar la rentabilidad del proyecto con financiación se observa que si se amplía el periodo de financiación de 3 años a 5 años se pueden obtener mejores resultados financieros para los inversionistas.

### 3.7. CONCLUSIONES

- Es más conveniente realizar la financiación del 50% de la inversión total del proyecto o superior a este porcentaje, ya que se obtienen mayores beneficios, según los valores de los indicadores al comparar las alternativas sin financiación y con financiación.
- El margen de diferencia entre las ventas del punto de equilibrio y escenario optimista para la alternativa 1 es de 27%, la alternativa 2 de 33% y la alternativa 3 de 34%; por lo que se puede considerar que las disminuciones en ventas que no superen estos porcentajes reflejarán que el proyecto está siendo rentable.
- En el análisis de sensibilidad se observa que el factor más crítico para no alcanzar la rentabilidad esperada del proyecto, es la cantidad de ventas del servicio, ya que los demás factores no generan mayor detrimento en los resultados financieros siempre y cuando estas se mantengan y superen.

### **3.8. RECOMENDACIONES**

- Se considera prudente financiar el 50% la inversión total del Montaje del Servicio de Gerencia de Proyectos en WSI Ltda., con el objetivo de poder cubrir las obligaciones financieras durante los primeros tres años del horizonte del proyecto; ya que al financiar un porcentaje más alto las obligaciones financieras aumentan y puede ser un factor crítico si las ventas no se presentan como se proyectaron.
- Con el fin de tener recursos adicionales disponibles en el caso en que las ventas y los costos operacionales varíen con respecto a lo estimado como punto de equilibrio, se podría solicitar el préstamo a cinco (5) años ya que como se evidenció en los escenarios anteriores se obtendría TIR y VPN mayores a lo considerado con el préstamo a tres (3) años.
- Es prudente que WSI Ltda. realice un estudio de mercados más detallado y centrado en las necesidades de los potenciales clientes del Servicio de Gerencia de Proyectos tanto en el sector de hidrocarburos como en el sector de la minería y la construcción toda vez que el factor crítico para alcanzar la rentabilidad esperada depende de las ventas del servicio de tal forma que se logre alcanzar el estimado de las ventas calculado en este capítulo, lo cual se logra ofreciendo precios competitivos y calidad en la prestación del servicio.
- Se recomienda hacer un estudio de mercados hacia el sector minero y construcción, puesto que en principio solo se evaluó el sector hidrocarburos y durante el desarrollo del estudio de prefactibilidad se identificó la oportunidad de ampliar el negocio en esta línea de servicios.



## BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS. Colombia: Petróleo y Futuro. Plan de Inversión de 2008 al 2025. [En línea] [http://www.consultorescolombianos.com/yahoo\\_site\\_admin/assets/docs/PetroleoYfuturo.4052902.pdf](http://www.consultorescolombianos.com/yahoo_site_admin/assets/docs/PetroleoYfuturo.4052902.pdf) Extraído el 29 de Septiembre de 2012

CARREÑO SANCHEZ, Fredy; JIMENO CARPINTERO, Alejandra; REBELLÓN SANCHEZ, Paola. Montaje de las residencias estudiantiles para la Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá, 2005. 191 p. Trabajo de grado (Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos) Escuela Colombiana de Ingeniería. Unidad de Proyectos.

CHAMOUN, YAMAL (2002). Administración Profesional de Proyectos. México: McGraw-Hill.

CLEMENTS, J. P., GUIDO, J. (1999). Administración Exitosa de Proyectos. En International Thomson (Ed.), Planeación y Control del Proyecto (pp. 189-191). México.

ESCOBAR, Fernando. El Estándar PMI para Gestionar las Comunicaciones. Material de Clase. Bogotá, Colombia. Noviembre de 2012. 22 p.

GUTIÉRREZ, Germán. Planeación y Control de Proyectos con MS Project 2010. Notas de Clase. Bogotá, Colombia. Enero de 2012. 140 p.

ICEX, GUÍA DE ORGANISMOS DE APOYO A LA INVERSIÓN. COLOMBIA. Actualización Abril 2012. [En línea] <http://www.icex.es/icex/cma/contentTypes/common/records/mostrarDocumento/?doc=4287472> Extraído el 29 de Septiembre de 2012

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado, y otros trabajos de investigación. Bogotá, Colombia: ICONTEC, 2008. 41 p.

INVEST IN BOGOTÁ. Guía de Negocios para el Sector. Bogotá, Hub de servicios petroleros para el Norte de SurAmérica. [En línea] [http://www.investinbogota.org/archivos/file/SECTORES/PDF/petroleo\\_y\\_gas/guia-negocios-bogota-hub-servicios-petroleros-para-norte-de-suramerica-2011.pdf](http://www.investinbogota.org/archivos/file/SECTORES/PDF/petroleo_y_gas/guia-negocios-bogota-hub-servicios-petroleros-para-norte-de-suramerica-2011.pdf) Extraído el 29 de Septiembre de 2012

LOPEZ MOGOLLON, Álvaro Hernando; TRUJILLO BENAVIDES, Liliana; VARGAS GALINDO, Rafael; CABRERA CARRASCO, Miguel Ángel. Montaje del programa de pregrado de Ingeniería de Transporte. Trabajo de grado (Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos) Escuela Colombiana de Ingeniería. Unidad de Proyectos. Bogotá, 2010. 317 p.

OLIVERA, MAURICIO (2011). Cuaderenos de Fedesarrollo No. 36. Impacto del Sector de Servicios Petroleros en la Economía Colombiana. (Pag. 3-22)

PROEXPORT. COLOMBIA. (2011). Bienes y Servicios Petroleros. Vicepresidencia de Inversión Extranjera.[En línea], <<http://www.slideshare.net/inviertaencolombia/presentacin-bienes-y-servicios-petroleros>> Extraído el 29 de Septiembre de 2012.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the Project Management Body of Knowledge.Cuarta EdiciónPMBOK®, 2008.

**ANEXOS**

**ANEXO A**  
**DESGLOSE DEL FACTOR PRESTACIONAL**

<b>Número</b>	<b>Prestaciones Sociales</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Cesantías	8,3%
2	Intereses a la cesantía	1,0%
3	Prima de servicios	8,3%
4	Vacaciones	4,1%
5	SENA	2,0%
	ICBF	3,0%
	Caja de compensación	4,0%
6	Seguridad social	
	Salud	8,5%
7	Parafiscales sobre vacaciones	0,3%
8	Seguridad social sobre vacaciones	0,8%
9	Pensiones	12,0%
10	Riesgos profesionales	6,9%
11	Otros	0,0%
<b>PORCENTAJE TOTAL PRESTACIONES SOCIALES</b>		<b>59,5%</b>

**ANEXO B  
CONTRATO TIPO 1**

**PROYECTO TIPO 1 - ESTUDIO DE PREINVERSIÓN A NIVELES DE PERFIL Y FACTIBILIDAD PARA PROYECTOS DE EXPLORACION Y PRODUCCION DE HIDROCARBUROS "CONSTRUCCION Y MONTAJE DE PLANTAS Y ESTACIONES" - Tiempo de Ejecución 4 meses**

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	SUB-TOTAL
<b>1,00</b>	<b>EQUIPO PRINCIPAL</b>						<b>187.576.704</b>
1,01	Gerente del Proyecto	mes	1,00	4,00	13.398.336	53.593.344	
1,02	Profesionales Especialistas en (Estructuras y Diseño, Geología, Electromecánica y montajes, instrumentación y ambiental)	mes	8,00	1,50	11.165.280	133.983.360	
<b>2,00</b>	<b>PERSONAL APOYO</b>						<b>59.644.176</b>
2,01	Gerente de Proyectos Junior	mes	1,00	4,00	5.582.640	22.330.560	
2,02	Comisión de Topografía (Incluye equipo de Topografía)	mes	1,00	1,50	8.500.000	12.750.000	
2,03	Dibujante	mes	2,00	1,00	2.871.072	5.742.144	
2,07	Administrador(a)	mes	1,00	4,00	3.509.088	14.036.352	
2,10	Personal Obrero	mes	5,00	0,50	1.914.048	4.785.120	
<b>3,00</b>	<b>ESTUDIOS EXTERNOS</b>						<b>30.000.000</b>
3,01	Encuesta Socio-Económica	glb	1,00		30.000.000	30.000.000	
<b>4,00</b>	<b>OTROS COSTOS</b>						<b>73.880.000</b>
4,01	Materiales de escritorio	glb	1,00		2.000.000	2.000.000	
4,02	Alquiler quipos de computo PC	mes	8,00	4,00	120.000	3.840.000	
4,03	Alquiler Impresora	mes	1,00	4,00	60.000	240.000	
4,04	Movilidad (Alquiler de camioneta)	mes	2,00	4,00	5.100.000	40.800.000	
4,05	Bienes de Consumo (viaticos)	día	200,00		120.000	24.000.000	
4,06	Impresión de planos	glb	1,00		1.500.000	1.500.000	
4,07	Divulgaciones, empastados, anillados, Impresiones, Copias.	glb	1,00		1.500.000	1.500.000	
<b>COSTO DIRECTO</b>							<b>351.100.880</b>
<b>UTILIDAD</b>						<b>16%</b>	<b>56.176.141</b>
<b>SUB TOTAL</b>							<b>407.277.021</b>
<b>IVA</b>						<b>16%</b>	<b>65.164.323</b>
<b>COSTO TOTAL</b>							<b>472.441.344</b>

## ANEXO C CONTRATO TIPO 2

**PROYECTO TIPO 2 - Gerencia de Proyectos "CONSTRUCCION Y MONTAJE DE PLANTAS Y ESTACIONES EN EL SECTOR HIDROCARBUROS" -  
Tiempo de Ejecución 10 meses**

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	TIEMPO	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	SUB-TOTAL
<b>1,00</b>	<b>EQUIPO PRINCIPAL</b>						<b>580.594.560</b>
1,01	Gerente del Proyecto	mes	1,00	10,00	13.398.336	133.983.360	
1,02	Coordinadores proyecto en diferentes áreas (Estructuras y Diseño, Geología, Electromecánica y montajes, instrumentación y ambiental)	mes	5,00	8,00	11.165.280	446.611.200	
<b>2,00</b>	<b>PERSONAL APOYO</b>						<b>125.421.440</b>
2,01	Gerente de Proyectos Junior	mes	1,00	4,00	5.582.640	22.330.560	
2,02	Comisión de Topografía (Incluye equipo de Topografía)	mes	1,00	8,00	8.500.000	68.000.000	
2,03	Administrador(a)	mes	1,00	10,00	3.509.088	35.090.880	
<b>3,00</b>	<b>OTROS COSTOS</b>						<b>170.000.000</b>
3,01	Materiales de escritorio	glb	1,00		10.000.000	10.000.000	
3,02	Alquiler equipos de computo PC	mes	9,00	10,00	120.000	10.800.000	
3,03	Alquiler Impresora	mes	2,00	10,00	60.000	1.200.000	
3,04	Movilidad (Alquiler de camioneta)	mes	2,00	10,00	5.100.000	102.000.000	
3,05	Bienes de Consumo (viáticos)	mes	1,00	10,00	4.000.000	40.000.000	
3,06	Impresión de planos	glb	1,00		3.000.000	3.000.000	
3,07	Divulgaciones, empastados, anillados, Impresiones, Copias.	glb	1,00		3.000.000	3.000.000	
<b>COSTO DIRECTO</b>							<b>876.016.000</b>
						<b>UTILIDAD</b>	<b>16%</b>
							<b>140.162.560</b>
<b>SUB TOTAL</b>							<b>1.016.178.560</b>
						<b>IVA</b>	<b>16%</b>
							<b>162.588.570</b>
<b>COSTO TOTAL</b>							<b>1.178.767.130</b>

**ANEXO D**  
**FLUJOS DE CAJA ALTERNATIVA 1**

Escenario Optimista Sin Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO EN SI: (EVALUACIÓN DE LA EMPRESA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
Activos Fijos ( Equipos de cómputo y muebles)	(\$ 10.200.000)					
Activos Intangibles	(\$ 88.000.000)					
Capital de Trabajo	(\$ 142.000.000)					
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 240.200.000)</b>					
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 1.221.831.062	\$ 1.677.981.326	\$ 2.160.400.957	\$ 2.225.212.986	\$ 2.291.969.375
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 1.221.831.062</b>	<b>\$ 1.677.981.326</b>	<b>\$ 2.160.400.957</b>	<b>\$ 2.225.212.986</b>	<b>\$ 2.294.009.375</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 234.840.000	\$ 322.513.600	\$ 415.236.260	\$ 427.693.348	\$ 440.524.148
Gastos de ventas		\$ 6.109.155	\$ 8.389.907	\$ 10.802.005	\$ 11.126.065	\$ 11.459.847
Gastos Operacionales de Personal		\$ 665.818.488	\$ 923.268.303	\$ 1.200.248.794	\$ 1.248.258.746	\$ 1.298.189.096
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 1.124.969.115</b>	<b>\$ 1.481.101.341</b>	<b>\$ 1.862.293.771</b>	<b>\$ 1.932.525.139</b>	<b>\$ 2.005.437.951</b>
Utilidad Bruta de operación		\$ 96.861.947	\$ 196.879.985	\$ 298.107.186	\$ 292.687.846	\$ 288.571.424
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos )		\$ 77.221.947	\$ 177.239.985	\$ 278.467.186	\$ 273.047.846	\$ 268.931.424
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>(\$ 25.483.243)</b>	<b>(\$ 58.489.195)</b>	<b>(\$ 91.894.171)</b>	<b>(\$ 90.105.789)</b>	<b>(\$ 88.747.370)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>\$ 51.738.705</b>	<b>\$ 118.750.790</b>	<b>\$ 186.573.014</b>	<b>\$ 182.942.057</b>	<b>\$ 180.184.054</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 240.200.000)</b>	<b>\$ 71.378.705</b>	<b>\$ 138.390.790</b>	<b>\$ 206.213.014</b>	<b>\$ 202.582.057</b>	<b>\$ 199.824.054</b>
		↓ (240.200.000)	↑ 71.378.705	↑ 138.390.790	↑ 206.213.014	↑ 202.582.057
			↑ 199.824.054			
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 142.000.000</b>	<b>\$ 213.378.705</b>	<b>\$ 351.769.494</b>	<b>\$ 557.982.509</b>	<b>\$ 760.564.566</b>	<b>\$ 960.388.620</b>





### Escenario Punto de Equilibrio con Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 120.100.000)</b>	<b>(\$ 33.618.856)</b>	<b>(\$ 39.670.250)</b>	<b>(\$ 46.810.895)</b>		
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 739.778.384	\$ 1.181.467.067	\$ 1.648.991.270	\$ 1.698.461.008	\$ 1.749.414.838
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 739.778.384</b>	<b>\$ 1.181.467.067</b>	<b>\$ 1.648.991.270</b>	<b>\$ 1.698.461.008</b>	<b>\$ 1.751.454.838</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 142.187.869	\$ 227.081.906	\$ 316.941.615	\$ 326.449.863	\$ 336.243.359
Gastos de ventas		\$ 3.698.892	\$ 5.907.335	\$ 8.244.956	\$ 8.492.305	\$ 8.747.074
Gastos Operacionales de Personal		\$ 403.131.120	\$ 650.073.441	\$ 916.126.137	\$ 952.771.183	\$ 990.882.030
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Intereses de deuda		\$ 21.618.000	\$ 15.566.606	\$ 8.425.961		
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 788.837.354</b>	<b>\$ 1.125.558.819</b>	<b>\$ 1.485.745.382</b>	<b>\$ 1.533.160.332</b>	<b>\$ 1.591.137.323</b>
Utilidad Bruta de operación		(\$ 49.058.970)	\$ 55.908.248	\$ 163.245.888	\$ 165.300.676	\$ 160.317.515
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos)		(\$ 68.698.970)	\$ 36.268.248	\$ 143.605.888	\$ 145.660.676	\$ 140.677.515
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 22.670.660</b>	<b>(\$ 11.968.522)</b>	<b>(\$ 47.389.943)</b>	<b>(\$ 48.068.023)</b>	<b>(\$ 46.423.580)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 46.028.310)</b>	<b>\$ 24.299.726</b>	<b>\$ 96.215.945</b>	<b>\$ 97.592.653</b>	<b>\$ 94.253.935</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 120.100.000)</b>	<b>(\$ 60.007.166)</b>	<b>\$ 4.269.476</b>	<b>\$ 69.045.051</b>	<b>\$ 117.232.653</b>	<b>\$ 113.893.935</b>
		↓ (120.100.000)	↑ (60.007.166)	↑ 4.269.476	↑ 69.045.051	↑ 117.232.653
						↑ 113.893.935
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 142.000.000</b>	<b>\$ 81.992.834</b>	<b>\$ 86.262.311</b>	<b>\$ 155.307.362</b>	<b>\$ 272.540.015</b>	<b>\$ 386.433.950</b>

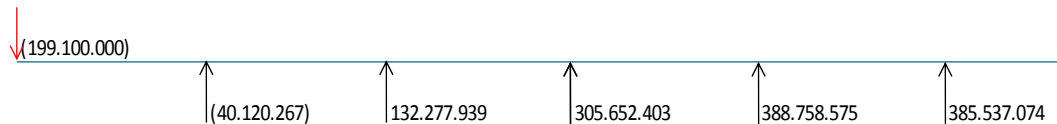
## ANEXO E FLUJOS DE CAJA ALTERNATIVA 2

Escenario Optimista Sin Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO EN SI: (EVALUACIÓN DE LA EMPRESA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
Activos Fijos ( Equipos de cómputo y muebles)	(\$ 10.200.000)					
Activos Intangibles	(\$ 88.000.000)					
Capital de Trabajo	(\$ 300.000.000)					
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 398.200.000)</b>					
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 1.016.178.560	\$ 2.093.327.834	\$ 3.234.191.503	\$ 3.331.217.248	\$ 3.431.153.765
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 1.016.178.560</b>	<b>\$ 2.093.327.834</b>	<b>\$ 3.234.191.503</b>	<b>\$ 3.331.217.248</b>	<b>\$ 3.433.193.765</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 106.000.000	\$ 218.360.000	\$ 337.366.200	\$ 347.487.186	\$ 357.911.802
Gastos de ventas		\$ 5.080.893	\$ 10.466.639	\$ 16.170.958	\$ 16.656.086	\$ 17.155.769
Gastos Operacionales de Personal		\$ 637.429.280	\$ 1.325.852.902	\$ 2.068.330.528	\$ 2.151.063.749	\$ 2.237.106.299
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 966.711.645</b>	<b>\$ 1.781.609.072</b>	<b>\$ 2.657.874.397</b>	<b>\$ 2.760.654.002</b>	<b>\$ 2.867.438.729</b>
Utilidad Bruta de operación		\$ 49.466.915	\$ 311.718.761	\$ 576.317.106	\$ 570.563.246	\$ 565.755.036
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos )		\$ 29.826.915	\$ 292.078.761	\$ 556.677.106	\$ 550.923.246	\$ 546.115.036
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>(\$ 9.842.882)</b>	<b>(\$ 96.385.991)</b>	<b>(\$ 183.703.445)</b>	<b>(\$ 181.804.671)</b>	<b>(\$ 180.217.962)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>\$ 19.984.033</b>	<b>\$ 195.692.770</b>	<b>\$ 372.973.661</b>	<b>\$ 369.118.575</b>	<b>\$ 365.897.074</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 398.200.000)</b>	<b>\$ 39.624.033</b>	<b>\$ 215.332.770</b>	<b>\$ 392.613.661</b>	<b>\$ 388.758.575</b>	<b>\$ 385.537.074</b>
	↓ (398.200.000)	↑ 39.624.033	↑ 215.332.770	↑ 392.613.661	↑ 388.758.575	↑ 385.537.074
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 300.000.000</b>	<b>\$ 339.624.033</b>	<b>\$ 554.956.803</b>	<b>\$ 947.570.464</b>	<b>\$ 1.336.329.039</b>	<b>\$ 1.721.866.113</b>

Escenario Optimista Con Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 199.100.000)</b>	<b>(\$ 55.732.841)</b>	<b>(\$ 65.764.752)</b>	<b>(\$ 77.602.407)</b>		
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 1.016.178.560	\$ 2.093.327.834	\$ 3.234.191.503	\$ 3.331.217.248	\$ 3.431.153.765
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 1.016.178.560</b>	<b>\$ 2.093.327.834</b>	<b>\$ 3.234.191.503</b>	<b>\$ 3.331.217.248</b>	<b>\$ 3.433.193.765</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 106.000.000	\$ 218.360.000	\$ 337.366.200	\$ 347.487.186	\$ 357.911.802
Gastos de ventas		\$ 5.080.893	\$ 10.466.639	\$ 16.170.958	\$ 16.656.086	\$ 17.155.769
Gastos Operacionales de Personal		\$ 637.429.280	\$ 1.325.852.902	\$ 2.068.330.528	\$ 2.151.063.749	\$ 2.237.106.299
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Intereses de deuda		\$ 35.838.000	\$ 25.806.089	\$ 13.968.433		
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 1.002.549.645</b>	<b>\$ 1.807.415.161</b>	<b>\$ 2.671.842.831</b>	<b>\$ 2.760.654.002</b>	<b>\$ 2.867.438.729</b>
Utilidad Bruta de operación		\$ 13.628.915	\$ 285.912.672	\$ 562.348.672	\$ 570.563.246	\$ 565.755.036
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos )		(\$ 6.011.085)	\$ 266.272.672	\$ 542.708.672	\$ 550.923.246	\$ 546.115.036
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 1.983.658</b>	<b>(\$ 87.869.982)</b>	<b>(\$ 179.093.862)</b>	<b>(\$ 181.804.671)</b>	<b>(\$ 180.217.962)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 4.027.427)</b>	<b>\$ 178.402.691</b>	<b>\$ 363.614.810</b>	<b>\$ 369.118.575</b>	<b>\$ 365.897.074</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 199.100.000)</b>	<b>(\$ 40.120.267)</b>	<b>\$ 132.277.939</b>	<b>\$ 305.652.403</b>	<b>\$ 388.758.575</b>	<b>\$ 385.537.074</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 300.000.000</b>	<b>\$ 259.879.733</b>	<b>\$ 392.157.671</b>	<b>\$ 697.810.074</b>	<b>\$ 1.086.568.649</b>	<b>\$ 1.472.105.724</b>



### Escenario Punto de Equilibrio con Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 199.100.000)</b>	<b>(\$ 55.732.841)</b>	<b>(\$ 65.764.752)</b>	<b>(\$ 77.602.407)</b>		
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 210.752.214	\$ 1.263.738.698	\$ 2.379.714.693	\$ 2.451.106.134	\$ 2.524.639.318
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 210.752.214</b>	<b>\$ 1.263.738.698</b>	<b>\$ 2.379.714.693</b>	<b>\$ 2.451.106.134</b>	<b>\$ 2.526.679.318</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 21.984.064	\$ 131.823.586	\$ 248.233.694	\$ 255.680.705	\$ 263.351.126
Gastos de ventas		\$ 1.053.761	\$ 6.318.693	\$ 11.898.573	\$ 12.255.531	\$ 12.623.197
Gastos Operacionales de Personal		\$ 132.200.814	\$ 800.415.297	\$ 1.521.875.418	\$ 1.582.750.435	\$ 1.646.060.453
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Intereses de deuda		\$ 35.838.000	\$ 25.806.089	\$ 13.968.433		
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 409.278.111</b>	<b>\$ 1.191.293.196</b>	<b>\$ 2.031.982.831</b>	<b>\$ 2.096.133.651</b>	<b>\$ 2.177.299.635</b>
Utilidad Bruta de operación		(\$ 198.525.896)	\$ 72.445.501	\$ 347.731.862	\$ 354.972.483	\$ 349.379.683
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos )		(\$ 218.165.896)	\$ 52.805.501	\$ 328.091.862	\$ 335.332.483	\$ 329.739.683
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 71.994.746</b>	<b>(\$ 17.425.815)</b>	<b>(\$ 108.270.314)</b>	<b>(\$ 110.659.719)</b>	<b>(\$ 108.814.095)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 146.171.151)</b>	<b>\$ 35.379.686</b>	<b>\$ 219.821.547</b>	<b>\$ 224.672.763</b>	<b>\$ 220.925.588</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 199.100.000)</b>	<b>(\$ 182.263.991)</b>	<b>(\$ 10.745.066)</b>	<b>\$ 161.859.140</b>	<b>\$ 244.312.763</b>	<b>\$ 240.565.588</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 300.000.000</b>	<b>\$ 117.736.009</b>	<b>\$ 106.990.943</b>	<b>\$ 268.850.083</b>	<b>\$ 513.162.846</b>	<b>\$ 753.728.434</b>

↓ (199.100.000)

↑ (182.263.991)

↑ (10.745.066)

↑ 161.859.140

↑ 244.312.763

↑ 240.565.588

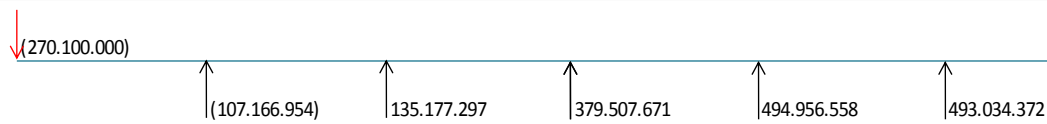
## ANEXO F FLUJOS DE CAJA ALTERNATIVA 3

Escenario Optimista Sin Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO EN SI: (EVALUACIÓN DE LA EMPRESA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
Activos Fijos ( Equipos de cómputo y muebles)	(\$ 10.200.000)					
Activos Intangibles	(\$ 88.000.000)					
Capital de Trabajo	(\$ 442.000.000)					
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 540.200.000)</b>					
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 814.554.042	\$ 2.305.149.911	\$ 3.884.448.434	\$ 4.000.981.887	\$ 4.121.011.344
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 814.554.042</b>	<b>\$ 2.305.149.911</b>	<b>\$ 3.884.448.434</b>	<b>\$ 4.000.981.887</b>	<b>\$ 4.123.051.344</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 156.560.000	\$ 351.065.200	\$ 557.099.808	\$ 573.812.802	\$ 591.027.186
Gastos de ventas		\$ 4.072.770	\$ 11.525.750	\$ 19.422.242	\$ 20.004.909	\$ 20.605.057
Gastos Operacionales de Personal		\$ 443.878.992	\$ 1.355.377.679	\$ 2.339.086.054	\$ 2.432.649.496	\$ 2.529.955.476
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 822.713.234</b>	<b>\$ 1.944.898.159</b>	<b>\$ 3.151.614.816</b>	<b>\$ 3.271.914.188</b>	<b>\$ 3.396.852.579</b>
Utilidad Bruta de operación		(\$ 8.159.193)	\$ 360.251.752	\$ 732.833.618	\$ 729.067.699	\$ 726.198.765
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos )		(\$ 27.799.193)	\$ 340.611.752	\$ 713.193.618	\$ 709.427.699	\$ 706.558.765
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 9.173.734</b>	<b>(\$ 112.401.878)</b>	<b>(\$ 235.353.894)</b>	<b>(\$ 234.111.141)</b>	<b>(\$ 233.164.392)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 18.625.459)</b>	<b>\$ 228.209.874</b>	<b>\$ 477.839.724</b>	<b>\$ 475.316.558</b>	<b>\$ 473.394.372</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 540.200.000)</b>	<b>\$ 1.014.541</b>	<b>\$ 247.849.874</b>	<b>\$ 497.479.724</b>	<b>\$ 494.956.558</b>	<b>\$ 493.034.372</b>
	↓ (\$540.200.000)	↑ 1.014.541	↑ 247.849.874	↑ 497.479.724	↑ 494.956.558	↑ 493.034.372
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 442.000.000</b>	<b>\$ 443.014.541</b>	<b>\$ 690.864.415</b>	<b>\$ 1.188.344.139</b>	<b>\$ 1.683.300.697</b>	<b>\$ 2.176.335.069</b>

### Escenario Optimista Con Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 270.100.000)</b>	<b>(\$ 75.607.435)</b>	<b>(\$ 89.216.773)</b>	<b>(\$ 105.275.792)</b>		
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		\$ 814.554.042	\$ 2.305.149.911	\$ 3.884.448.434	\$ 4.000.981.887	\$ 4.121.011.344
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 814.554.042</b>	<b>\$ 2.305.149.911</b>	<b>\$ 3.884.448.434</b>	<b>\$ 4.000.981.887</b>	<b>\$ 4.123.051.344</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		\$ 156.560.000	\$ 351.065.200	\$ 557.099.808	\$ 573.812.802	\$ 591.027.186
Gastos de ventas		\$ 4.072.770	\$ 11.525.750	\$ 19.422.242	\$ 20.004.909	\$ 20.605.057
Gastos Operacionales de Personal		\$ 443.878.992	\$ 1.355.377.679	\$ 2.339.086.054	\$ 2.432.649.496	\$ 2.529.955.476
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Intereses de deuda		\$ 48.618.000	\$ 35.008.662	\$ 18.949.643		
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 871.331.234</b>	<b>\$ 1.979.906.821</b>	<b>\$ 3.170.564.459</b>	<b>\$ 3.271.914.188</b>	<b>\$ 3.396.852.579</b>
Utilidad Bruta de operación		(\$ 56.777.193)	\$ 325.243.090	\$ 713.883.975	\$ 729.067.699	\$ 726.198.765
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos)		(\$ 76.417.193)	\$ 305.603.090	\$ 694.243.975	\$ 709.427.699	\$ 706.558.765
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 25.217.674</b>	<b>(\$ 100.849.020)</b>	<b>(\$ 229.100.512)</b>	<b>(\$ 234.111.141)</b>	<b>(\$ 233.164.392)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 51.199.519)</b>	<b>\$ 204.754.070</b>	<b>\$ 465.143.463</b>	<b>\$ 475.316.558</b>	<b>\$ 473.394.372</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 270.100.000)</b>	<b>(\$ 107.166.954)</b>	<b>\$ 135.177.297</b>	<b>\$ 379.507.671</b>	<b>\$ 494.956.558</b>	<b>\$ 493.034.372</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 442.000.000</b>	<b>\$ 334.833.046</b>	<b>\$ 470.010.344</b>	<b>\$ 849.518.015</b>	<b>\$ 1.344.474.573</b>	<b>\$ 1.837.508.945</b>



Escenario Punto de Equilibrio con Financiación

EVALUACIÓN DEL PROYECTO Tomando un crédito : (EVALUACIÓN DEL INVERSIONISTA)						
	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>						
<b>Total Inversión</b>	<b>(\$ 270.100.000)</b>	<b>(\$ 75.607.435)</b>	<b>(\$ 89.216.773)</b>	<b>(\$ 105.275.792)</b>		
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por ventas		(\$ 64.826.342)	\$ 1.399.388.116	\$ 2.951.513.785	\$ 3.040.059.198	\$ 3.131.260.974
Ingresos por ventas de activos depreciables						\$ 2.040.000
<b>Total de ingresos</b>		<b>(\$ 64.826.342)</b>	<b>\$ 1.399.388.116</b>	<b>\$ 2.951.513.785</b>	<b>\$ 3.040.059.198</b>	<b>\$ 3.133.300.974</b>
<b>COSTOS</b>						
Costo de Materia Prima		(\$ 12.459.839)	\$ 176.974.766	\$ 377.786.661	\$ 389.120.261	\$ 400.793.869
Gastos de ventas		(\$ 324.132)	\$ 6.996.941	\$ 14.757.569	\$ 15.200.296	\$ 15.656.305
Gastos Operacionales de Personal		(\$ 35.326.142)	\$ 857.004.340	\$ 1.820.777.781	\$ 1.893.608.893	\$ 1.969.353.248
Gastos Operacionales de Administración		\$ 218.201.472	\$ 226.929.531	\$ 236.006.712	\$ 245.446.981	\$ 255.264.860
Intereses de deuda		\$ 48.618.000	\$ 35.008.662	\$ 18.949.643		
<b>Total Gastos Operacionales</b>		<b>\$ 218.709.360</b>	<b>\$ 1.302.914.239</b>	<b>\$ 2.468.278.366</b>	<b>\$ 2.543.376.430</b>	<b>\$ 2.641.068.282</b>
Utilidad Bruta de operación		(\$ 283.535.702)	\$ 96.473.877	\$ 483.235.419	\$ 496.682.768	\$ 492.232.693
Depreciación + amortización		(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)	(\$ 19.640.000)
Utilidad Gravable (antes de impuestos )		(\$ 303.175.702)	\$ 76.833.877	\$ 463.595.419	\$ 477.042.768	\$ 472.592.693
<b>Impuestos (33%)</b>		<b>\$ 100.047.982</b>	<b>(\$ 25.355.179)</b>	<b>(\$ 152.986.488)</b>	<b>(\$ 157.424.114)</b>	<b>(\$ 155.955.589)</b>
<b>UTILIDAD NETA CONTABLE</b>		<b>(\$ 203.127.720)</b>	<b>\$ 51.478.697</b>	<b>\$ 310.608.931</b>	<b>\$ 319.618.655</b>	<b>\$ 316.637.104</b>
<b>Depreciación + amortización</b>		<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>	<b>\$ 19.640.000</b>
<b>FLUJO DE CAJA DE LA OPERACIÓN</b>	<b>(\$ 270.100.000)</b>	<b>(\$ 259.095.155)</b>	<b>(\$ 18.098.076)</b>	<b>\$ 224.973.138</b>	<b>\$ 339.258.655</b>	<b>\$ 336.277.104</b>
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>\$ 442.000.000</b>	<b>\$ 182.904.845</b>	<b>\$ 164.806.769</b>	<b>\$ 389.779.908</b>	<b>\$ 729.038.563</b>	<b>\$ 1.065.315.667</b>

Diagrama de flujo de caja:

- Año 0: Desembolso de \$270.100.000 (indicado con una flecha roja hacia abajo).
- Año 1: Flujo de caja de \$259.095.155 (indicado con una flecha azul hacia arriba).
- Año 2: Flujo de caja de \$18.098.076 (indicado con una flecha azul hacia arriba).
- Año 3: Flujo de caja de \$224.973.138 (indicado con una flecha azul hacia arriba).
- Año 4: Flujo de caja de \$339.258.655 (indicado con una flecha azul hacia arriba).
- Año 5: Flujo de caja de \$336.277.104 (indicado con una flecha azul hacia arriba).

**ANEXO G**  
**ESTADO DE RESULTADOS Y BALANCE GENERAL ALTERNATIVA 1 (PUNTO DE EQUILIBRIO)**

Estado de Resultados Punto de Equilibrio

ESTADO DE RESULTADOS - PROYECTO MONTAJE DEL SERVICIO DE GERENCIA DE PROYECTOS EN WSI Ltda - CON FINANCIACIÓN						
	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>						
Ventas (operacionales)		739.778.384	1.181.467.067	1.648.991.270	1.698.461.008	1.749.414.838
<b>Total ingresos operacionales</b>		<b>739.778.384</b>	<b>1.181.467.067</b>	<b>1.648.991.270</b>	<b>1.698.461.008</b>	<b>1.749.414.838</b>
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>						
Costos de materia prima		142.187.869	227.081.906	316.941.615	326.449.863	336.243.359
<b>Total costos de Operación</b>		<b>142.187.869</b>	<b>227.081.906</b>	<b>316.941.615</b>	<b>326.449.863</b>	<b>336.243.359</b>
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>						
Gastos de ventas		3.698.892	5.907.335	8.244.956	8.492.305	8.747.074
Gastos operacionales de personal		403.131.120	650.073.441	916.126.137	952.771.183	990.882.030
Gastos operacionales de administración		218.201.472	226.929.531	236.006.712	245.446.981	255.264.860
Depreciación de activos depreciables		2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000
Amortización de activos no depreciables		17.600.000	17.600.000	17.600.000	17.600.000	17.600.000
<b>Total de gastos operacionales de administración y ventas</b>		<b>644.671.484</b>	<b>902.550.307</b>	<b>1.180.017.806</b>	<b>1.226.350.468</b>	<b>1.274.533.964</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>-47.080.970</b>	<b>51.834.854</b>	<b>152.031.849</b>	<b>145.660.676</b>	<b>138.637.515</b>
<b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>						
Ingresos no operacionales		0	0	0	0	0
Ingresos por venta de activos depreciables						2.040.000
<b>Total de ingresos no operacionales</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.040.000</b>
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>						
Gastos financieros		21.618.000	15.566.606	8.425.961		
<b>Total gastos no operacionales</b>		<b>21.618.000</b>	<b>15.566.606</b>	<b>8.425.961</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>UTILIDAD NO OPERACIONAL</b>		<b>-21.618.000</b>	<b>-15.566.606</b>	<b>-8.425.961</b>	<b>0</b>	<b>2.040.000</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	-	<b>68.698.970</b>	<b>36.268.248</b>	<b>143.605.888</b>	<b>145.660.676</b>	<b>140.677.515</b>
IMPUESTO DE RENTA		-22.670.660	11.968.522	47.389.943	48.068.023	46.423.580
<b>UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO</b>	-	<b>46.028.310</b>	<b>24.299.726</b>	<b>96.215.945</b>	<b>97.592.653</b>	<b>94.253.935</b>





**ANEXO H**  
**ESTADO DE RESULTADOS Y BALANCE GENERAL ALTERNATIVA 2 (PUNTO DE EQUILIBRIO)**

Estado de Resultados Punto de Equilibrio

ESTADO DE RESULTADOS - PROYECTO MONTAJE DEL SERVICIO DE GERENCIA DE PROYECTOS EN WSI Ltda - CON FINANCIACIÓN						
	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>						
Ventas (operacionales)		210.752.214	1.263.738.698	2.379.714.693	2.451.106.134	2.524.639.318
<b>Total ingresos operacionales</b>		<b>210.752.214</b>	<b>1.263.738.698</b>	<b>2.379.714.693</b>	<b>2.451.106.134</b>	<b>2.524.639.318</b>
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>						
Costos de materia prima		21.984.064	131.823.586	248.233.694	255.680.705	263.351.126
<b>Total costos de Operación</b>		<b>21.984.064</b>	<b>131.823.586</b>	<b>248.233.694</b>	<b>255.680.705</b>	<b>263.351.126</b>
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>						
Gastos de ventas		1.053.761	6.318.693	11.898.573	12.255.531	12.623.197
Gastos operacionales de personal		132.200.814	800.415.297	1.521.875.418	1.582.750.435	1.646.060.453
Gastos operacionales de administración		218.201.472	226.929.531	236.006.712	245.446.981	255.264.860
Depreciación de activos depreciables		2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000
Amortización de activos no depreciables		17.600.000	17.600.000	17.600.000	17.600.000	17.600.000
<b>Total de gastos operacionales de administración y ventas</b>		<b>371.096.047</b>	<b>1.053.303.522</b>	<b>1.789.420.704</b>	<b>1.860.092.946</b>	<b>1.933.588.509</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>-182.327.896</b>	<b>78.611.590</b>	<b>342.060.295</b>	<b>335.332.483</b>	<b>327.699.683</b>
<b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>						
Ingresos no operacionales		0	0	0	0	0
Ingresos por venta de activos depreciables						2.040.000
<b>Total de ingresos no operacionales</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.040.000</b>
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>						
Gastos financieros		35.838.000	25.806.089	13.968.433		
<b>Total gastos no operacionales</b>		<b>35.838.000</b>	<b>25.806.089</b>	<b>13.968.433</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>UTILIDAD NO OPERACIONAL</b>		<b>-35.838.000</b>	<b>-25.806.089</b>	<b>-13.968.433</b>	<b>0</b>	<b>2.040.000</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	-	<b>218.165.896</b>	<b>52.805.501</b>	<b>328.091.862</b>	<b>335.332.483</b>	<b>329.739.683</b>
IMPUESTO DE RENTA		-71.994.746	17.425.815	108.270.314	110.659.719	108.814.095
<b>UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO</b>	-	<b>146.171.151</b>	<b>35.379.686</b>	<b>219.821.547</b>	<b>224.672.763</b>	<b>220.925.588</b>



**ANEXO I**  
**ESTADO DE RESULTADOS Y BALANCE GENERAL ALTERNATIVA 3 (PUNTO DE EQUILIBRIO)**

Estado de Resultados Punto de Equilibrio

ESTADO DE RESULTADOS - PROYECTO MONTAJE DEL SERVICIO DE GERENCIA DE PROYECTOS EN WSI Ltda - CON FINANCIACIÓN						
	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>						
Ventas (operacionales)		-64.826.342	1.399.388.116	2.951.513.785	3.040.059.198	3.131.260.974
<b>Total ingresos operacionales</b>		<b>-64.826.342</b>	<b>1.399.388.116</b>	<b>2.951.513.785</b>	<b>3.040.059.198</b>	<b>3.131.260.974</b>
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>						
Costos de materia prima		-12.459.839	176.974.766	377.786.661	389.120.261	400.793.869
<b>Total costos de Operación</b>		<b>-12.459.839</b>	<b>176.974.766</b>	<b>377.786.661</b>	<b>389.120.261</b>	<b>400.793.869</b>
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>						
Gastos de ventas		-324.132	6.996.941	14.757.569	15.200.296	15.656.305
Gastos operacionales de personal		-35.326.142	857.004.340	1.820.777.781	1.893.608.893	1.969.353.248
Gastos operacionales de administración		218.201.472	226.929.531	236.006.712	245.446.981	255.264.860
Depreciación de activos depreciables		2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000	2.040.000
Amortización de activos no depreciables		17.600.000	17.600.000	17.600.000	17.600.000	17.600.000
<b>Total de gastos operacionales de administración y ventas</b>		<b>202.191.199</b>	<b>1.110.570.811</b>	<b>2.091.182.062</b>	<b>2.173.896.169</b>	<b>2.259.914.413</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>-254.557.702</b>	<b>111.842.539</b>	<b>482.545.061</b>	<b>477.042.768</b>	<b>470.552.693</b>
<b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>						
Ingresos no operacionales		0	0	0	0	0
Ingresos por venta de activos depreciables						2.040.000
<b>Total de ingresos no operacionales</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.040.000</b>
<b>GASTOS NO OPERACIONALES</b>						
Gastos financieros		48.618.000	35.008.662	18.949.643		
<b>Total gastos no operacionales</b>		<b>48.618.000</b>	<b>35.008.662</b>	<b>18.949.643</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>UTILIDAD NO OPERACIONAL</b>		<b>-48.618.000</b>	<b>-35.008.662</b>	<b>-18.949.643</b>	<b>0</b>	<b>2.040.000</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	-	<b>303.175.702</b>	<b>76.833.877</b>	<b>463.595.419</b>	<b>477.042.768</b>	<b>472.592.693</b>
IMPUESTO DE RENTA		-100.047.982	25.355.179	152.986.488	157.424.114	155.955.589
<b>UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO</b>	-	<b>203.127.720</b>	<b>51.478.697</b>	<b>310.608.931</b>	<b>319.618.655</b>	<b>316.637.104</b>

