



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

**PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE LA UNIDAD DE
SERVICIOS TÉCNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO
DEL PETROLEO ICP**



PRESENTADO POR:

CAROLINA LEON NAIZAQUE

RENE FERNANDO CUESTAS SGUERRA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2011



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

**PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE LA UNIDAD DE
SERVICIOS TÉCNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO
DEL PETROLEO ICP**

CAROLINA LEON NAIZAQUE

RENE FERNANDO CUESTAS SGUERRA

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialistas en Gerencia y Evaluación de Proyectos**

EDGAR SÁNCHEZ GÓMEZ

Especialista en Finanzas, Preparación y Evaluación de Proyectos

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2011



AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Susana, quien con su amor y paciencia, dio un impulso enorme a la realización de este logro.

A mis padres Luis Francisco y Teresa, y a mi hermana Ingrid, por el apoyo, amor y la formación enfocada en la coherencia y disciplina, lo cual siempre ha repercutido en buscar mi superación profesional, académica y personal.

A mis suegros, por su colaboración en hacer de mi estadía en su hogar, como si estuviera en el mío propio.

A mis amigos, compañeros de especialización y de trabajo, quienes directa o indirectamente retaron de esta situación a ser un hito profesional y personal.

René Fernando Cuestas Sguerra

A Dios por la oportunidad y el resultado, a mi esposo por su apoyo y su cariño y a ese ser maravilloso que crece dentro de mí y que con tanta paciencia me ha acompañado en el desarrollo de este trabajo de Grado.

Carolina León Naizaque



CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. PRELIMINARES	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	19
1.2.1 Objetivo General	19
1.2.2. Objetivos Específicos:.....	19
1.3. MARCO TEÓRICO	20
1.3.1. La UST-ICP Como Empresa Originaria De La Spin Off	20
1.3.3. Clasificación de Las Spin Off	23
1.3.4. ¿Cuales son los Riesgos en la Creación de una Empresa Spin Off?	24
2. DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO	25
3. SELECCIÓN DE PRUEBAS A PRESTAR A TRAVES DE UNA EMPRESA SPIN OFF	28
3.1. PRESENTACION DEL ALGORITMO CRITERIO DE selección	29
3.1.1. Selección de pruebas	30
4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO	31
4.1. ASPECTOS DEL MERCADO	31
4.1.1. Investigación de Mercados	31
4.1.1.1. Análisis del Sector	31
4.1.1.2. Análisis del Mercado:	32
4.1.1.3. Análisis de la Competencia:	34
4.1.2. Estrategias De Mercado.....	34
4.1.2.1. Concepto Del Servicio:.....	34



4.1.2.2. Estrategias de Precio	35
4.1.2.3. Estrategia de Comunicación:	36
4.1.2.4. Estrategias de Servicio	36
4.1.2.5. Estrategias de Aprovisionamiento.....	36
4.13. Proyecciones de Ventas.	36
4.2. ASPECTOS DE LA OPERACION.....	37
4.2.1. Operación	37
4.2.1.1. Ficha Técnica del Producto O Servicio	37
4.2.1.2. Estado de Desarrollo del Servicio	39
4.2.1.3. Descripción del Proceso	39
4.2.1.4. Necesidades y Requerimientos	42
4.2.1.5. Plan de Producción:.....	45
4.2.2. Plan de Compras.	45
4.2.3. Costos De Producción	45
4.2.3. Infraestructura.....	47
4.3. ASPECTOS DE LA ORGANIZACION	49
4.3.1. Estrategia Organizacional	49
4.3.1.1. Analisis DOFA.....	49
4.3.1.2. Organismos de Apoyo.....	50
4.3.2. Estructura Organizacional.....	50
4.3.3. Aspectos Legales.....	51
4.3.3. Costos Administrativos	55
4.3.3.1. Gastos de Personal	55
4.3.3.2. Gastos de Puesta en Marcha.....	56
4.3.3.3. Gastos Anuales de Administración	57
4.4. ASPECTOS FINANCIEROS	58
4.4.1. Ingresos.	59
4.4.1.1 Ingresos Correspondientes a los Aportes de los Socios de la Empresa	59
4.4.1.2 Ingresos por Financiación	59



4.4.2. Egresos.....	60
4.4.3. Capital De Trabajo	60
4.4.4. Resultados y Análisis de Sensibilidad. E	61
4.5. IMPACTO DEL PROYECTO.....	65
5. CONCLUSIONES	68
6. RECOMENDACIONES.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	71
CIBERGRAFIA.....	71
ANEXO	72



LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Clasificaciones CIU aplicables al Proyecto	31
Tabla 2. Valor promedio diario de la prueba de QA/QC en tratamiento químico en campo.	36
Tabla 3. Costos de producción anual para la operación normal de la prueba seleccionada.	47
Tabla 4. Inversiones en infraestructura para la operación normal de la prueba seleccionada.	48
Tabla 5. Matriz DOFA de la prueba QA/QC de tratamiento químico en campo.	49
Tabla 6. Autorizaciones de Propósito Especifico	53
Tabla 7. Costos anuales por concepto de Seguridad Social Integral del personal.	55
Tabla 8. Costos anuales por concepto de Parafiscales	55
Tabla 9. Costos anuales por concepto de dotación al personal.....	56
Tabla 10. Relación de costos anuales por concepto de certificación y seguimiento en los sistemas de gestión.	57
Tabla 11. Relación de costos anuales por concepto de servicios públicos en la sede principal.....	57
Tabla 12. Relación de costos anuales por concepto de servicios de comunicación vía Avantel.	58
Tabla 13. Relación de costos anuales por concepto de arriendos en la sede principal.	58
Tabla 14. Costo de capital de trabajo inicial para un tiempo de operación de 60 días.	60
Tabla 15. Resultados del flujo de caja del inversionista y del proyecto a la proyección estimada	61



Tabla 16. VPN con respecto a diferentes tasas de oportunidad para el proyecto.	62
Tabla 17. Relación del VPN con respecto a la tasa de oportunidad a diferentes números de servicios por años.	63
Tabla 18. Relación del VPN con respecto a la tasa de oportunidad a con variación del precio del servicio.	64



LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1: Organigrama del Instituto Colombiano del Petróleo.	21
Figura 2: Organigrama de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios.	22
Figura 3: WBS del estudio de Pre factibilidad para la prestación de servicios técnicos a través de empresas SPIN OFF.	27
Figura 4: Algoritmo propuesto para la selección de servicios susceptibles a ser prestados a través de empresas SPIN OFF.	30
Figura 5: Ubicación de las superintendencias de la Vicepresidencia de Producción de Ecopetrol S.A. S.A. en el territorio nacional.	33
Figura 6: Secuencia de la realización del servicio de pruebas de QA/QC de tratamiento químico en campos.	41
Figura 7: Secuencia de la realización del servicio de pruebas de QA/QC de tratamiento químico en campos.	43
Figura 8. Estructura organizacional de la empresa SPIN OFF.	51
4.3.3. Aspectos Legales.....	51
Figura 9. VPN vs tasa de descuento a la proyección de servicios estimados	62
Figura 10. Relación demanda-oferta de los servicios de laboratorio que presta el ICP actualmente en el mercado nacional.....	65
Figura 11. Relación demanda-oferta del recurso capacitado para I+D en el sector nacional de Petróleo y Gas.	66
Figura 12. Estimado en el movimiento económico en I+D en el sector nacional de Petróleo y Gas a nivel nacional.....	67



RESUMEN

TITULO: PROYECCIÓN DE LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP*

Autores: Carolina Leon Naizaque y René Fernando Cuestas Sguerra

Palabras clave: Servicios tecnológicos, Petróleo y gas, spin off.**

El instituto colombiano del petróleo (ICP) es el centro de investigación orientado a apalancar el desarrollo mediante la investigación, desarrollo e innovación de los procesos en los diferentes negocios que componen la industria de Petróleo y gas, los cuales están inmersos en las diferentes actividades de las diversas áreas que componen a ECOPETROL S.A. y su grupo empresarial.

Sin embargo, con el paso del tiempo dentro del instituto se han venido creando y desarrollando pruebas que soportan la actividad operativa de los diferentes negocios y que de alguna manera desenfocan la prioridad y filosofía del ser de este instituto.

Es así, como por medio del presente estudio se analiza la oportunidad de crear empresas SPIN OFF desde el ICP que se encarguen de estas actividades, generando desarrollo en la región y enfocando al ICP dentro de su misión.

El planteamiento del estudio contempla las áreas para el desarrollo de proyectos bajo la metodología ONUDI las cuales se abordan en el desarrollo de los ítems del plan de negocios con base en la guía propuesta por el Fondo Emprender del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, el cual se ajustó a los requerimientos específicos para obtener un análisis de pre factibilidad sobre la creación de una empresa SPIN OFF a un servicio específico de los que en la actualidad brinda el ICP.

* Trabajo de grado

** Ingeniera Industrial y Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Industrial de Santander UIS, Facultad de Ciencias Físico Mecánicas, Director Edgar Sánchez



ABSTRACT

TITLE: TECHNOLOGY SERVICE'S PROJECTION OF TECHNICAL SERVICES AND LABORATORIES UNIT IN THE COLOMBIAN PETROLEUM INSTITUTE ICP*

Autores: Carolina Leon Naizaque and René Fernando Cuestas Sguerra

Palabras clave: Servicios tecnológicos, Petróleo y gas, spin off.**

Colombian petroleum institute (ICP) is the research center focused on leveraging development through research, development and innovation of processes in different businesses that make up the oil and gas industry, which are involved in various activities of the different areas that compose ECOPEL S.A. and its business group.

However, over time within the institute has been creating and developing tests to support the operational activities of the different business and in some way blurred the priority and philosophy of being in this research center.

Thus, as by means of this study analyzes the opportunity to create spin-off companies from the ICP to take charge for these activities, generating development in the region and focusing on the ICP in its mission.

The approach of the study considers the areas for development projects under the ONUDI methodology, which are addressed in the development of the items of business plan based on the guidance given by the Fund Launch of the National Training Service – SENA, which was adjusted to the specific requirements for pre-feasibility analysis on the creation of a spin-off company of a specific service which currently provides the ICP

* Monograph required

** Industrial Engineer and Specialist Evaluation and Project Management from the College of Industrial Engineering at Universidad Industrial de Santander UIS, Faculty of Mechanical Physics, Director Edgar Sanchez



INTRODUCCIÓN

El desarrollo de ciencia y tecnología es fundamental para el desarrollo de una nación y no debe ser exclusivo de entidades académicas o centros de investigación. La transferencia de conocimiento de una generación a otra permite asegurar el desarrollo social y económico de una región.

La importancia de los centros de investigación no se limita a los conocimientos que puedan generar a temas específicos, sino que está dentro de sus responsabilidades, el propender por generar desarrollo en su área de influencia.

Las empresas SPIN OFF son un ejemplo de cómo a nivel mundial algo que nace dentro de una empresa o centro de investigación, se desarrolla y llega a un punto de madurez tal, que puede desligarse de estas empresas y generar un beneficio financiero para quienes asumen el desarrollo del proyecto, y un impacto económico y social con base en la generación de empresa, requerimiento de mano de obra calificada, mejores niveles salariales e incentivo al continuo desarrollo de los servicios o productos que ella ofrece.

Mediante el esquema planteado para la presentación de un plan de negocio dentro de un estudio de prefactibilidad, se analizan los aspectos del mercado, la operación, la organización, y los aspectos financieros e impactos que podría tener la implementación de la prestación del servicio analizado mediante el desarrollo de empresas SPIN OFF.

Así, luego de analizar y concluir sobre la información obtenida, el resultado proporcionará elementos preliminares para ahondar en la factibilidad de la puesta



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

en marcha de un proyecto, que en Colombia, podría ser una oportunidad en un mercado donde la innovación y la tecnología empiezan a ser un pilar fundamental para el desarrollo de la sociedad.



1. PRELIMINARES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal objetivo del Instituto Colombiano del Petróleo, conocido como ICP, es la realización de investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías estratégicas para ECOPETROL S.A. Como Instituto de Investigación del Grupo Empresarial Ecopetrol, tiene el gran reto de apalancar el crecimiento de la compañía a través de la generación de procesos y productos innovadores que aplicados a todas las unidades de negocio permitan generar una mayor rentabilidad y rendimientos operativos en el sector de Petróleo y Gas.

Este objetivo se ha visto afectado por el desaprovechamiento del personal directo de Ecopetrol S.A., altamente calificado, el cual se enfoca principalmente en el cumplimiento de los compromisos relacionados con servicios técnicos y atención a las necesidades operacionales de los distintos negocios de Ecopetrol S.A.

Dada la necesidad de incrementar la investigación, sin descuidar la atención en servicios técnicos solicitados por los negocios, el ICP plantea continuar con la prestación de estos servicios a través de empresas creadas bajo la modalidad SPIN OFF, con suficiente capacidad tecnológica que garantice la misma confiabilidad y calidad que brinda actualmente el Instituto, aprovechando el conocimiento adquirido durante sus 25 años de operación.

La prestación de este servicio a través de otras empresas permitirá que el recurso directo altamente calificado con que cuenta el instituto, tenga la dedicación



necesaria para aquellas actividades de investigación, que permitirán alcanzar los resultados esperados ajustados a los tiempos de las megas de Ecopetrol S.A.

Sin embargo, para esta proyección que plantea el Instituto, a la fecha no es clara la definición del cómo abordar la creación de este tipo de empresas, y que tan viable puede llegar a ser su implementación, buscando definir y ejecutar una relación ICP- empresas SPIN OFF, de la manera más apropiada y eficaz.

1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General: Realizar un Estudio de Pre-factibilidad para la Prestación de Servicios Tecnológicos de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios (UST) del Instituto Colombiano del Petróleo (ICP) a través de empresas SPIN OFF.

1.2.2. Objetivos Específicos:

- Proponer una metodología para determinar los criterios que deberán cumplirse para que un servicio de la UST pueda ser prestado por empresas SPIN OFF, validándola con la aplicación a un servicio específico de esta unidad.
- Definir la estrategia para la implementación de la nueva empresa que prestará el servicio seleccionado, la cual pueda asegurar que se mantengan los parámetros de oportunidad y calidad que actualmente brinda la UST – ICP.
- Realizar el Análisis financiero que permita determinar la viabilidad del proyecto con base en una rentabilidad esperada.



1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. La UST-ICP Como Empresa Originaria De La Spin Off

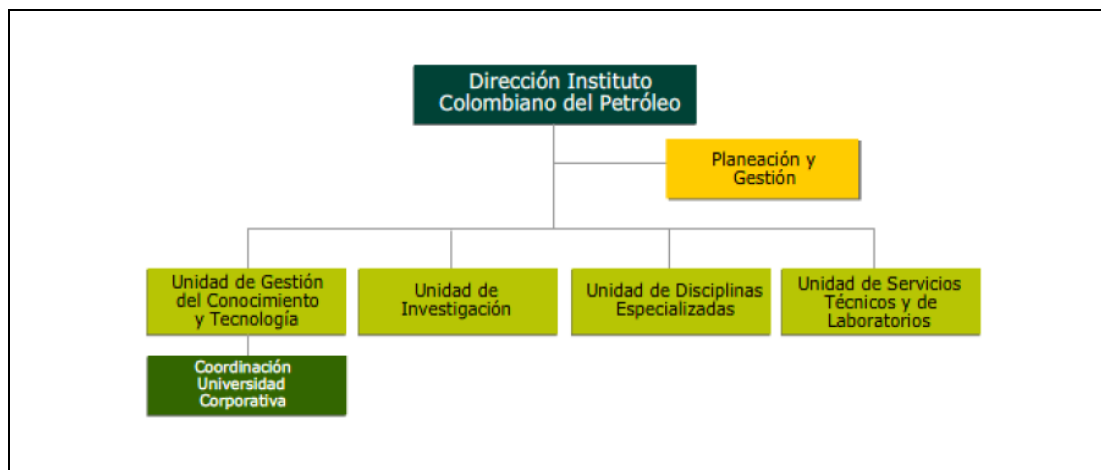
Ecopetrol S.A. es la empresa más grande y la principal compañía petrolera en Colombia. Por su tamaño, Ecopetrol S.A. pertenece al grupo de las 35 petroleras más grandes del mundo y es una de las cuatro principales de Latinoamérica en este sector.

Ecopetrol S.A. considera el desarrollo tecnológico como un elemento esencial para obtener mayor productividad en los distintos procesos relacionados con la búsqueda de hidrocarburos, producción, transporte, y refinación. Para esto, tiene a disposición de todo el grupo empresarial ECOPETROL, el INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO - ICP, considerado el más completo centro de investigación y laboratorio científico de su género en el país, cuyo principal objetivo es la realización de investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías estratégicas que permitan maximizar el valor agregado de la operación y el crecimiento óptimo del sector hidrocarburífero, dentro de un marco de desarrollo sostenible.

Para brindar apoyo y soporte tecnológico a las distintas áreas de Ecopetrol S.A., el Instituto organizacionalmente funciona a través de las Unidades de Investigación (UIN), Disciplinas Especializadas (UDE), de Servicios Técnicos y Laboratorios (UST), y la Unidad de Gestión de conocimiento y tecnología (UGC).



Figura 1: Organigrama del Instituto Colombiano del Petróleo.



Fuente: Manual del Sistema de Gestión de Calidad Laboratorios de Ensayo. Servicios de Laboratorio y Plantas Piloto UST-ICP. UST-UST-M-001 Versión 9. 19/01/2011.

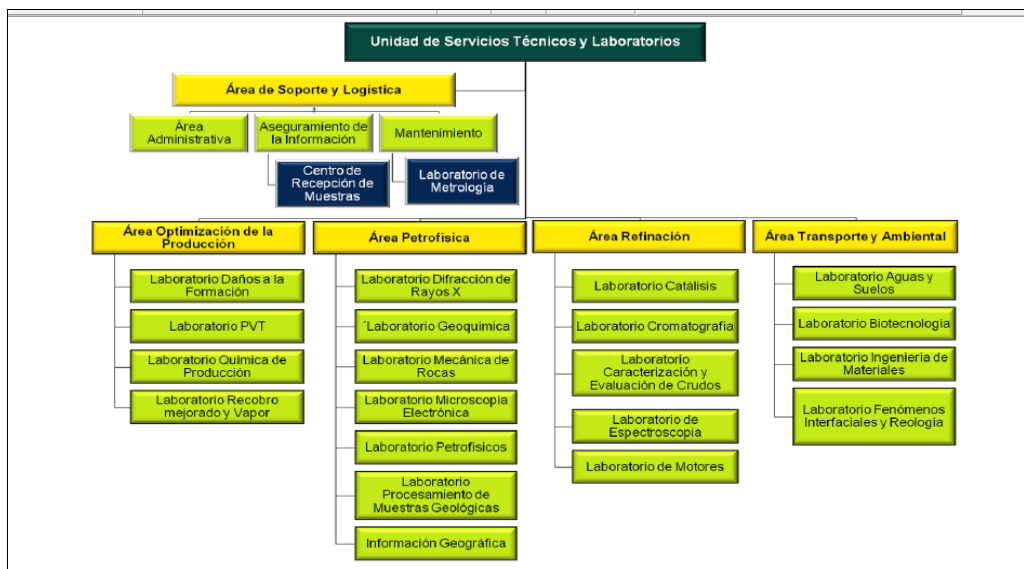
El Instituto cuenta con un equipo de trabajo conformado por funcionarios directos, dentro de los cuales en su mayoría se encuentran profesionales especialistas, con magister y/o doctorado, y personal contratista, con los que se ofrece innovación, competitividad y mejoramiento continuo, en función de satisfacer las necesidades de sus clientes, a través de la generación de soluciones tecnológicas a problemas y necesidades dentro de la operación de ECOPETROL S.A. S.A., y de las compañías y empresas socias. Sus resultados deben ser útiles y aplicables. La infraestructura del ICP cuenta con 24 laboratorios altamente especializados y 29 plantas piloto, donde se realiza la simulación de los procesos a mayor escala, previamente desarrollados en los laboratorios.

Los laboratorios y plantas piloto del ICP, se incluyen organizacionalmente dentro de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios, la cual tiene a su disposición personal y equipos de alta capacidad tecnológica, desde donde proveen servicios



técnicos especializados para la realización de los proyectos de desarrollo tecnológico y de investigación mediante la realización de muestreos, ensayos, análisis y pruebas de laboratorio.

Figura 2: Organigrama de la Unidad de Servicios Técnicos y Laboratorios.



Fuente: Manual del Sistema de Gestión de Calidad Laboratorios de Ensayo. Servicios de Laboratorio y Plantas Piloto UST-ICP.UST-UST-M-001 Version 9. 19/01/2011.

Cada uno de los laboratorios provee un número determinado de servicios que requieren las unidades de negocio de Ecopetrol S.A. S.A. y los proyectos de desarrollo tecnológico o de investigación adelantados por el Instituto, o solicitado por terceros.

Algunos de estos servicios, han adquirido un nivel de desarrollo dentro de su ciclo de vida tal, que permite pensar en la posibilidad que se constituyan como empresas de servicio independientes, con la convicción de poder ofrecer al



mercado un servicio confiable para potenciales clientes que estén dispuestos a pagar un precio por ellos.

1.3.2. ¿Que son Empresas Spin Off?

El término anglosajón SPIN OFF se refiere a un proyecto nacido como extensión de otro anterior, o más aún de una empresa nacida a partir de otra mediante la separación de una división subsidiaria o departamento de la empresa existente, sea pública o privada y que actúa de incubadora, para convertirse en una empresa por sí misma, que con el tiempo acaba adquiriendo independencia jurídica, técnica y comercial. .

Una Spin-Off es una empresa creada por una segregación de una empresa originaria más grande, a partir de una tecnología que ha sido desarrollada en esa empresa originaria y transferida a la nueva empresa creada. Las spin-off como se dijo anteriormente tienen su propia estructura jurídica, técnica y comercial, adquirida con el tiempo y repercute en la independencia de la empresa o entidad originaria. Por lo tanto, son empresas de nueva creación

1.3.3. Clasificación deLas Spin Off

En función de la entidad originaria, tenemos los distintos tipos de Spin-Off:

- **Spin-Off universitaria:** Están creadas a partir de las universidades. Pertenecen al sector público.
- **Spin-Off institucionales:** Están creadas a partir de centros de investigación públicos no universitarios, entre los que se incluyen los parques tecnológicos. Pertenecen a su vez al sector público.
- **Spin-Off empresarial o start-up:** Están creadas a partir de otras empresas privadas. Éstas pertenecen al sector privado. Aunque Ecopetrol S.A. S.A., es



una empresa de economía mixta, la cual maneja recursos de sector público y privado, el contexto enmarcado a este proyecto, indica que la clasificación del mismo se adecua a estas características.

1.3.4. ¿Cuales son los Riesgos en la Creación de una Empresa Spin Off?

En la creación de una Spin-Off existen una serie de problemas que pueden determinar el éxito o el fracaso del proyecto. Dejando a un lado los aspectos legales, es importante destacar aspectos como:

- Déficit de carácter emprendedor
- Déficit de experiencia del equipo promotor de la invención
- Déficit de capital social financiero.



2. DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO

Se desarrollará un Plan de Negocios para uno de los servicios prestados actualmente por el ICP, con base en la guía propuesta por el Fondo Emprender del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, el cual se ajustará a los requerimientos específicos del análisis de Prefactibilidad del proyecto. Igualmente, se tendrá soporte en el documento “Manual de Preparación de un Plan de Negocio Mckinsey & Company” para el desarrollo del contenido del Plan.

Este proyecto está desarrollado basado en los Conceptos de la Guía de los Fundamentos de Dirección de Proyectos PMBOK® del PMI (Project Management Institute), así mismo, el planteamiento del estudio de este proyecto contempla las áreas para el desarrollo de proyectos bajo la metodología ONUDI las cuales se abordaran en el desarrollo de los ítems del plan de negocios.

MERCADO	
Investigación de Mercados	
CONCEPTO	CONTENIDO
Análisis del Sector	Consigne el estudio realizado acerca del desarrollo tecnológico e industrial del sector; comportamiento del sector en los últimos 3 años, su evolución y tendencia prevista a corto, mediano y largo plazo.
Análisis de Mercado	Elabore un diagnóstico de la estructura actual del mercado nacional ; defina el mercado objetivo, justificación del mercado objetivo, estimación del mercado potencial, consumo aparente, magnitud de la necesidad, Perfil del Consumidor y/o del cliente.
Análisis de la Competencia	Identificación de principales participantes y competidores potenciales
Estrategias de Mercado	
CONCEPTO	CONTENIDO
Concepto del Producto ó Servicio	Descripción básica, especificaciones o características, aplicación/ uso del producto o servicio (por Ej. Si el B/S es de consumo directo, de consumo intermedio, etc.), diseño, calidad, empaque y embalaje, fortalezas y debilidades del producto o servicio frente a la competencia
Estrategias de Precio	Presente un análisis de precios.
Estrategias de Comunicación	Explique la estrategia de difusión de su producto ó servicio; explique las razones para la utilización de medios y tácticas relacionadas con comunicaciones. Relacione y justifique los costos.
Estrategias de Servicio	Relacione los procedimientos para otorgar Garantías y Servicio Postventa; mecanismos de atención a clientes (servicio de instalación, servicio a domicilio, otros), formas de pago de la garantía ofrecida.
Estrategias de Aprovisionamiento	Describa la forma de aprovisionamiento, precios de adquisición, políticas crediticias de los proveedores, descuentos por pronto pago ó por volumen, en caso afirmativo establecer las cuantías, volúmenes y/o porcentajes etc. Definir si los proveedores otorgan crédito, Establezca los plazos que se tiene para efectuar los pagos
Proyecciones de Ventas	
CONCEPTO	CONTENIDO
Proyección de Ventas y Política de Cartera	Defina cantidades de ventas por periodo. Determine los ingresos (en \$) de acuerdo a la estrategia de precio y a la proyección de unidades vendidas. Explique cual es la fuente de los datos históricos y las razones por las que se utilizó el método seleccionado. Defina si dadas las condiciones del mercado se requiere otorgar crédito a los clientes. En caso afirmativo establecer los plazos de la cartera y los porcentajes respecto del valor de la venta.



Proyecto de Grado: “PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP”

OPERACION	
Operación	
CONCEPTO	CONTENIDO
Ficha Técnica del Producto ó Servicio	Describa las características técnicas del producto o servicio a desarrollar: capacidad, cualidades, diseño, tamaño, tecnología, características físicoquímicas, condiciones climáticas, factores ambientales, características de empaquey embalaje, almacenaje, etc.
Estado de Desarrollo	Describa del estado del arte del bien o servicio ó el avance que se tiene del nuevo bien o servicio a desarrollar
Descripción del Proceso	Relacione y Describa en forma secuencial cada una de las actividades y procedimientos que forman parte del flujo del proceso de producción de su producto ó servicio. En caso de subcontratación describir el proceso que es responsabilidad de la empresa.
Necesidades y Requerimientos	Relacione las materias primas e insumos requeridos en el proceso de producción de su producto por cada unidad de producto y por periodo de producción; Tecnología requerida: descripción de equipos y máquinas; capacidad instalada requerida; mantenimiento necesario; Situación tecnológica de la empresa: necesidades técnicas y tecnológicas; Mano de obra operativa especializada requerida.
Plan de Producción	Tomando como referencia el plan de ventas, establezca las cantidades a producir por periodo, teniendo en cuenta las políticas de inventario de acuerdo con la naturaleza del negocio.
Plan de Compras	
CONCEPTO	CONTENIDO
Consumos Por Unidad de Producto	Basado en el Plan de Producción, identifique, describa y justifique la cantidad de cada insumo que se requiere para producir una unidad de producto, registrando la información requerida por el sistema.
Costos de Producción	
CONCEPTO	CONTENIDO
Costos de Producción	Relacione el Costo de las materias primas (definiendo precio por unidad de medida), precios actuales, Costo de los insumos (definiendo precio por unidad de medida). Costo de transporte de productos terminados. Costo de mantenimiento de la maquinaria y equipo (por año). Costo de mantenimiento de instalaciones. Establecer el costo del arrendamiento de instalaciones de maquinaria y equipo, ó de lotes o terrenos. Requerimiento de mano de obra directa por periodo (Ej.: por semana, por mes, etc.). Costo de mano de obra directa por periodo en horario normal de operación. Establecer si existe estacionalidad en el requerimiento de mano de obra para la operación del negocio. Costos adicionales de mano de obra directa por concepto de labores que se deben desarrollar en horas extras. Costo por periodo de mano de obra indirecta. Costo estimado de los servicios públicos para el componente de producción. Costos estimados de mantenimiento y repuestos para el componente productivo del negocio.
Infraestructura	
CONCEPTO	CONTENIDO
Infraestructura	Relacione las máquinas a adquirir indicando la función de cada una de ellas en la producción ó servicio, relacione el mobiliario y las herramientas a utilizar en su proceso productivo, indicando el costo unitario de adquisición de cada maquina, herramienta y mobiliario. Requerimiento de equipos, muebles e instalaciones para la parte administrativa y de gestión comercial. Establezca si estas forman parte de las inversiones fijas o se adquieren por el sistema de arrendamiento.

ORGANIZACION	
Estrategia Organizacional	
CONCEPTO	CONTENIDO
Análisis DOFA	El análisis debe contener la relación de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas que se identifican en el producto. Adicionalmente, frente al impacto identificado, se debe describir la estrategia a seguir para mitigar o controlar los impactos negativos y conservar o sostener los impactos positivos.
Organismos de Apoyo	Identifique y relacione las entidades tanto privadas como oficiales que vienen apoyando el proceso. Descripción del apoyo en la fase de definición del negocio, en la implementación del mismo. Describa el apoyo previsto para la etapa de operación del negocio.
Estructura Organizacional	
CONCEPTO	CONTENIDO
Estructura Organizacional	Describa la estructura organizacional incluyendo los niveles directivo, administrativo y operativo. Igualmente la conformación de la Junta Directiva, incluyendo la participación de cada uno de los miembros. Relacione los cargos previstos y el número de empleados por cada cargo.
Aspectos Legales	
CONCEPTO	CONTENIDO
Constitución Empresa, Aspectos Legales y Marco regulatorio	Especifique el Tipo de sociedad que conformaría, cual es su estado legal actual; Legislación vigente (normas urbana, ambiental, laboral y protección social, registros, tributaria, protección intelectual y ambiental) que regule la actividad económica, la comercialización de los Productos ó Servicios.
Costos Administrativos	
CONCEPTO	CONTENIDO
Gastos de Personal	Registre los pagos estimados por concepto de salarios (sueldo, prestaciones sociales, subsidios, parafiscales), pagos al destajo o jornales, honorarios a cancelar, una vez empiece a operar la empresa. Igualmente, registre los gastos o costos por concepto de dotaciones, uniformes.
Gastos de Puesta en Marcha	Relacione y Cuantifique los gastos por concepto de arranque y puesta en operación de la empresa, tales como registros, certificados, permisos, licencias, estudios, etc.
Gastos Anuales de Administración	Registre los gastos administrativos estimados, valorizados en forma anual, como servicios públicos.



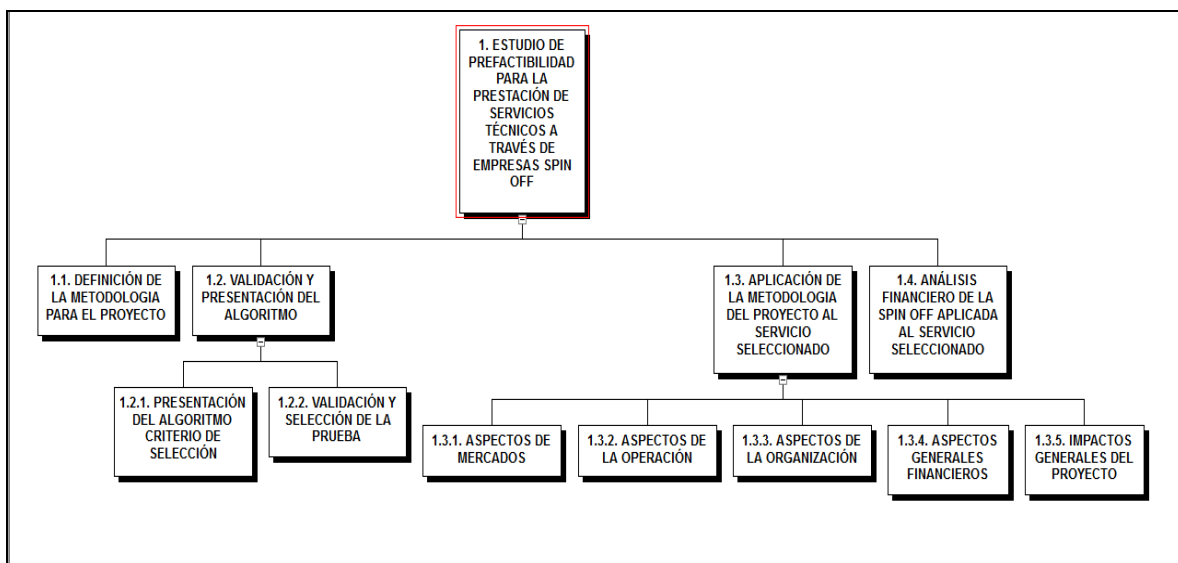
Proyecto de Grado: “PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP”

FINANZAS	
Ingresos	
CONCEPTO	CONTENIDO
Fuentes de Financiación	Especifique la cuantía de los aportes de los emprendedores, especificando si se trata de recursos en efectivo o aportes en bienes y servicios, estableciendo si los recursos se aplican a la etapa de implementación o a la etapa de operación del negocio. Si se tiene previsto incorporar recursos de crédito al negocio, se requiere contar con la información básica del crédito: cuantía, destinación de los recursos (para inversiones fijas, para capital de trabajo, etc), plazo, forma de pago, tasa de interés etc. Igualmente, se hace necesario definir la Tasa de rentabilidad efectiva anual a la cual aspiran los emprendedores del negocio.
Egresos	
CONCEPTO	CONTENIDO
Egresos	Inversiones Fijas y Diferidas a efectuar.
Capital de Trabajo	
CONCEPTO	CONTENIDO
Capital de Trabajo	Son los recursos que el emprendedor necesita para financiar la operación del negocio, suficientes hasta el momento de recuperar las ventas, como: adquisición de materia prima, adquisición de insumos, pago de mano de obra, costos de transportes, compra de materiales de empaque, arrendamientos, servicios públicos, etc. (costos operacionales).

IMPACTO	
CONCEPTO	CONTENIDO
Impacto Económico, Regional, Social, Ambiental	Describe los aspectos de su Plan de Negocio que según su criterio generarían impacto Económico, Social y Ambiental.

En la siguiente figura se presenta una mejor visualización de todos los entregables del proyecto:

Figura 3: WBS del estudio de Pre factibilidad para la prestación de servicios técnicos a través de empresas SPIN OFF.





3. SELECCIÓN DE PRUEBAS A PRESTAR A TRAVES DE UNA EMPRESA SPIN OFF

Aunque muchos de los servicios que presta actualmente el ICP han alcanzado un nivel de desarrollo dentro de su ciclo de vida que permitiría pensar en la idea de que se presten a través de una empresa SPIN OFF, no todos son factibles de consideración. Se requiere de una selección previa, avalada por los expertos y la dirección del instituto para que puedan emprender su conformación.

A diferencia de las Universidades o Centros de Investigación públicos no académicos, el ICP es una dependencia de ECOPETROL S.A. S.A dedicada a la investigación propia en temas de Petróleo & Gas que apalanque el cumplimiento de las metas organizacionales. Es por esto que, aún cuando el servicio esté desarrollado y sea viable comercial y financieramente, si este involucra actividades o datos claves que apunten directamente al cumplimiento de las metas de ECOPETROL S.A. , no puede considerarse para ser prestado por una entidad diferente al ICP.

Se deben discutir los siguientes criterios antes de emprender la prestación de un servicio a través de una empresa SPIN OFF:

- Si el servicio prestado, está enmarcado dentro del objetivo principal del ICP que es la realización de investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías estratégicas para ECOPETROL S.A. S.A.
- Si el servicio es atractivo comercialmente.
- Si el servicio maneja actividades o información clave la cual no puede ser compartida con terceros porque implicaría un riesgo para la consecución de las metas organizacionales de ECOPETROL S.A. S.A.



- Si existe el riesgo de una desmejora en la calidad y oportunidad del servicio si este llegara a prestarse a través de una empresa distinta al ICP.
- Si en la prestación del servicio se requiere que este sea mejorado día a día, es decir, que se siga incorporando el componente innovación y desarrollo al servicio aplicado.
- Si el personal que actualmente presta el servicio cuenta con la suficiente experiencia y conocimiento técnico para garantizar la confiabilidad de un servicio prestado por un tercero.

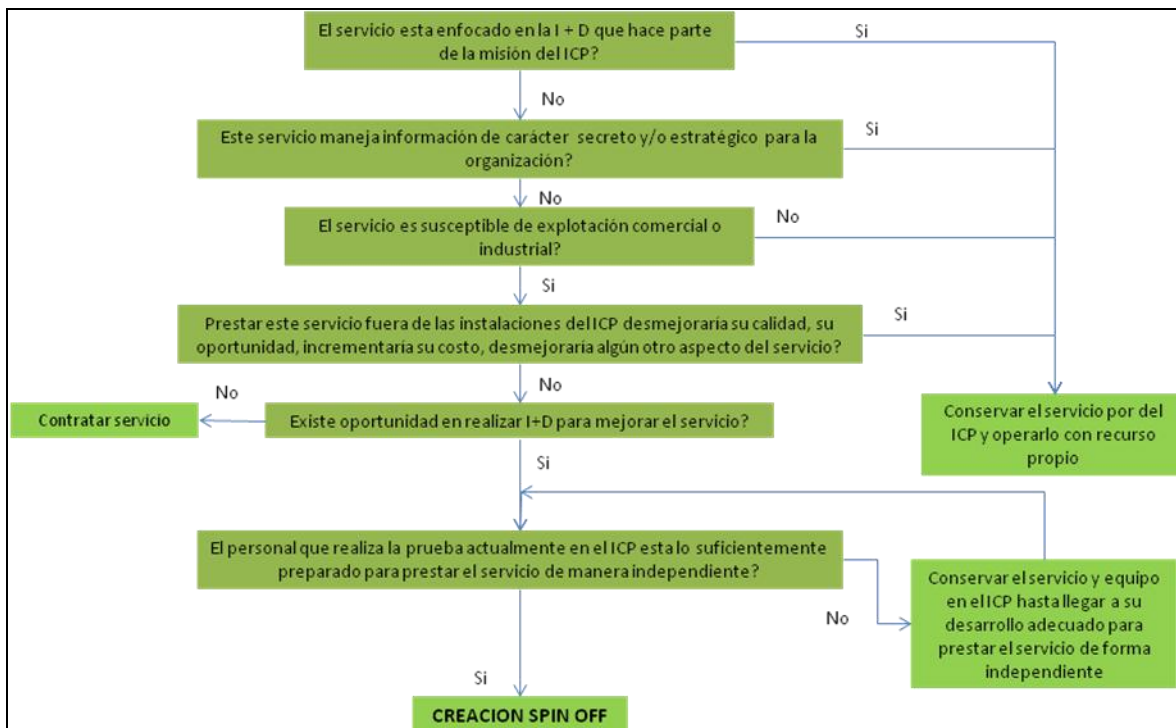
Estos criterios deben incluirse en una metodología estándar, que al ser aplicada a cualquier servicio prestado actualmente, permita tomar una decisión sobre la posibilidad de conformarse como una empresa SPIN OFF.

3.1. PRESENTACION DEL ALGORITMO CRITERIO DE selección

Con base en el trabajo desarrollado por funcionarios del ICP que actualmente trabajan en el plan táctico de conformación de alianzas, convenios y empresas de base tecnológica, los autores del presente trabajo definieron el siguiente algoritmo como criterio para selección de servicios susceptibles a ser prestados a través de empresas SPIN OFF:



Figura 4: Algoritmo propuesto para la selección de servicios susceptibles a ser prestados a través de empresas SPIN OFF.



3.1.1. Selección de pruebas. Con base en los criterios aprobados por expertos y la definición del algoritmo anteriormente descrito, se ha seleccionado para este estudio de pre factibilidad la realización del análisis y validación de la prueba "CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO: QAQC"

El control y aseguramiento de la calidad (QA/QC) es una herramienta requerida para garantizar que los tratamientos de estimulación se apliquen tal y como se diseñan y en las condiciones adecuadas; ayudando de esta manera a garantizar el éxito de las operaciones y minimizando el impacto negativo que generan todas aquellas condiciones sub estándar que comprometen la calidad de los fluidos a inyectar en el campo.



4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL PROYECTO

4.1. ASPECTOS DEL MERCADO

4.1.1. Investigación de Mercados

4.1.1.1. Análisis del Sector: Este proyecto se enmarca en el sector terciario de la economía, correspondiente al sector de servicios tecnológicos y su actividad económica en energía y gas.

La actividad económica del proyecto se enmarca en la siguiente tabla correspondiente a la clasificación de las Naciones Unidas en revisión 3:

Tabla 1. Clasificaciones CIIU aplicables al Proyecto

CIIU	Sector
7310	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería

Si bien el proyecto se enmarca dentro de la clasificación CIIU 7310, no existe un sector reconocido en Colombia para la prestación de este servicio. La prestación de servicios de laboratorio para la industria petrolera se realiza principalmente por empresas extranjeras o con recurso propio de las compañías petroleras.

Debido a que hasta la fecha esta prestación de servicios tecnológicos se ha realizado de manera interna, no se puede definir un posicionamiento claro del ICP y de las empresas SPIN OFF que de allí se generen. Sin embargo, el ICP es



reconocido en Colombia como el más grande centro de Investigación para el sector petrolero.

El manejo de análisis de laboratorio en el sector de Petróleo y Gas en el ámbito nacional, no muestra una diversificación de la oferta debido al poco apoyo para la creación de empresas dedicadas a la investigación y desarrollo. Además, el alto grado de especialidad en los análisis de laboratorio requeridos en este sector de Petróleo, hace que la diversidad en la oferta sea limitada, más aun, por el costo en la infraestructura necesaria.

Por todo lo anterior, la tendencia en el sector no muestra una mayor competencia y diversidad de ofertas en este mercado.

4.1.1.2. Análisis del Mercado: El mercado que se tiene previsto atender corresponde a todos los campos pertenecientes a las superintendencias de la vicepresidencia de producción (VPR) de ECOPETROL S.A. S.A., en los cuales se están aplicando alguna de las operaciones descritas en el numeral 4.2.1.1 de este documento.

En la actualidad este mercado se encuentra enmarcado en siete (7) superintendencia tal como lo presenta la siguiente grafica:



Figura 5: Ubicación de las superintendencias de la Vicepresidencia de Producción de Ecopetrol S.A. S.A. en el territorio nacional.



Aunque la idea del ICP de impulsar la creación de una empresa prestadora del servicio seleccionado, es que esta se constituya y preste servicios de manera independiente, las características de este servicio incitan a que se preste únicamente a superintendencias de Ecopetrol S.A. y no se intente buscar nuevos clientes.

Lo anterior se debe a que se manejan datos que pueden ser confidenciales en las operaciones de producción y se generaría un riesgo si la empresa SPIN OFF llegara a manejar más clientes o pudiera compartir esta información sin estar autorizada. Otro aspecto a considerar es que el servicio en sí corresponde a una auditoría a un servicio realizado por un tercero a favor de Ecopetrol S.A. que tiene impacto sobre los activos de la compañía (pozos de producción) y su rentabilidad. Si esta empresa SPIN OFF manejara otros clientes, podría en algún momento convertirse en juez y parte, lo que generaría un riesgo en la confiabilidad del resultado y el componente ético tan presente en la prestación de este servicio.



4.1.1.3. Análisis de la Competencia: Las pruebas de laboratorio para el sector de Petróleo y Gas, son servicios ofrecidos principalmente por los laboratorios de las universidades que aprovechan su infraestructura para recibir recursos adicionales. Los servicios que ofrecen corresponden únicamente a la especialidad del laboratorio.

Para el caso específico del servicio "control y aseguramiento de calidad de tratamientos químicos en campo – QA/QC", no se encuentra una empresa que comercialice esta actividad, debido a que al tratarse de una labor de aseguramiento de calidad su prestación depende del compromiso de la firma con su sistema de gestión y en la actualidad las empresas que lo aplican, lo hacen destinando personal.

Ecopetrol S.A. S.A. ha adelantado inteligencias de mercado, como la número # 30818 la cual fue publicada en la página web de la compañía invitando a empresas nacionales y extranjeras a cotizar los servicios de pruebas de laboratorio. Solo se recibieron 2 propuestas de compañías extranjeras, evidenciando que no existen compañías en Colombia interesadas en ofrecer este tipo de servicios.

En conclusión, es evidente que el panorama muestra un mercado de competencia imperfecta donde aplica el concepto de MONOPSONIO (un solo demandante)

4.1.2. Estrategias De Mercado

4.1.2.1. Concepto Del Servicio: El control y aseguramiento de calidad de tratamientos químicos en campo – QA/QC, es en términos generales una auditoria técnica que se le realiza a un proceso de realizado por tercero.



Actualmente, el servicio parte de la creación en laboratorio del ICP de la formulación de un fluido que será inyectado en un campo determinado para el mejoramiento de su producción. Este fluido es exclusivo para cada pozo, dependiendo de las características del crudo que se encuentra en el campo y los problemas inherentes en la baja de producción de este.

Ecopetrol S.A. contrata una empresa prestadora de servicios petroleros para que realice esta inyección en el pozo bajo un proceso determinado.

Para asegurar que el fluido elaborado a nivel industrial cumpla exactamente con la fórmula suministrada por el ICP, se realiza la prueba seleccionada objeto de este estudio.

El servicio es prestado por una persona y su duración depende de los días que tome la realización de la operación a auditar, por lo cual se tienen días efectivos de auditoría conocidos como "Día QA/QC" y días no operativos, correspondientes a los descansos o paradas propias de la operación conocidos como "Día Stand By".

4.1.2.2. Estrategias de Precio: Cada uno de los Análisis de Laboratorio tiene un precio asociado. En el caso ICP, el costo de la prueba se carga por transferencia a cada uno de los negocios solicitantes, sin embargo, este no resulta un factor determinante al momento de elegir quien realiza la prueba. Los proyectos y compañías asociados al petróleo y gas se caracterizan por altas inversiones con un alto riesgo y una alta rentabilidad. El factor decisivo al momento de escoger que firma realiza la prueba no es el precio sino la oportunidad en la entrega y confiabilidad de los resultados.

El valor del servicio a transferir al área solicitante está costado así:



Tabla 2. Valor promedio diario de la prueba de QA/QC en tratamiento químico en campo.

INGRESO PROMEDIO POR PRUEBA	
Día QA/QC	1.269.500
DIA Stand by	640.500

4.1.2.3. Estrategia de Comunicación: Dado que se manejará un solo cliente, el cual por estrategia asegura la demanda del servicio, no se requeriría una publicidad para dar a conocer la respectiva oferta.

4.1.2.4. Estrategias de Servicio: La principal promesa de valor de la empresa SPIN OFF es garantizar resultados confiables a Ecopetrol S.A. S.A. y desarrollar la prueba en campo de forma tal, que es como si fuera la misma Ecopetrol S.A. S.A. quien estuviera realizando esta prueba.

De la misma manera, la empresa SPIN OFF debe asegurar la confidencialidad de los datos suministrados por Ecopetrol S.A. S.A.

4.1.2.5. Estrategias de Aprovisionamiento: En este tipo de pruebas por tratarse de un servicio, no se tiene la necesidad de aprovisionamientos, toda vez que no existen insumos materiales para su prestación, las compras se referirán únicamente a aquellas relacionadas con equipos e infraestructura y elementos de protección personal suministrados al personal, los cuales podrán pagarse en un plazo de treinta (30) días calendario.

4.13. Proyecciones de Ventas. De acuerdo al histórico suministrado por el ICP, la realización de este servicio que se viene realizando hace aproximadamente ocho años, ha tenido un incremento impulsado principalmente por los proyectos de incremento del factor de recobro en pozos y por la mega de la empresa en cuanto al aumento de la producción de barriles a 2020, esto se evidencia toda vez que el



número de pruebas en el 2009 fue de sesenta y siete (67) y en el 2010 fue de ciento seis (106). Lo anterior deduce un panorama donde se incrementaría el número de pruebas por encima de cien treinta (130) por año. Para este estudio se tomará como un factor conservador la estimación de un número de cien (100) pruebas a realizarse por anualidad.

La política de pago de Ecopetrol S.A. S.A., quien es el único cliente de servicio es pago a treinta (30) días después de la recepción y aprobación de la factura.

4.2. ASPECTOS DE LA OPERACION

4.2.1. Operación

4.2.1.1. Ficha Técnica del Producto O Servicio: La actividad de control y aseguramiento de la calidad QA/QC de tratamiento químico en campos de producción de petróleo es un servicio del laboratorio de daños a la formación que está enfocado en la prestación del soporte técnico en todo lo referente con los fluidos empleados en las siguientes operaciones de campo, las cuales en términos generales buscan mejorar y regular la producción de petróleo en el campo:

- *FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO CONVENCIONAL*
- *FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO CON COILED TUBING*
- *FRACTURAMIENTO HIDRÁULICO CON FLUIDOS BASE ACEITE*
- *ESTIMULACIÓN QUÍMICA*
- *FLUIDOS DE COMPLETAMIENTO*
- *MUESTREO Y ANÁLISIS IN SITU*
- *NUEVAS TECNOLOGIAS EN RECOBRO MEJORADO*



Con la realización de esta prueba se busca la detección oportuna de problemas fisicoquímicos en campo y la realización de acciones correctivas, efectivas y viables que puedan aplicarse.

El tiempo de prueba promedio es de 11 días, de los cuales en promedio 3 días corresponden a tiempo improductivo conocido como Stand by.

Las principales actividades que se realizan durante el desarrollo de la prueba se relacionan a continuación:

- *INSPECCIÓN DE EQUIPOS: Se revisan las condiciones del estado y especificaciones técnicas de filtro, equipos para el almacenamiento de productos químicos, carro tanques para transporte de agua, transporte de productos orgánicos y transporte de ácidos, tanques de almacenamiento y tubería en general.*
- *ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DEL AGUA Y LA SALMUERA: Se analizan parámetros tales como pH, conductividad, turbidez, hierro, alcalinidad, nivel de cloruros y dureza total.*
- *SUPERVISIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS PREPARADOS EN CAMPO: Se inspecciona el almacenamiento y la debida rotulación de los productos que llegan al campo y se miden algunas propiedades fisicoquímicas que permitan evidenciar el buen estado de los productos a emplear.*
- *PREPARACIÓN DE FLUIDOS PILOTO PRE-OPERACIONALES: Incluye dentro de su desarrollo, la verificación de los parámetros de calidad del agua, preparación del gel, medición de geología, verificación de armado y rompimiento del fluido, soporte y mojabilidad de las arenas de formación, entre otros*
- *CONTROL Y ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DURANTE OPERACIONES DE RETORNOS: Esta actividad pretende coordinar con el personal de la compañía de servicios, los volúmenes y los protocolos de mezcla, para controlar la*



dosificación de cada uno de los aditivos y su respectiva homogenización; todo esto como parte del mecanismo de aseguramiento de la calidad.

- *MONITOREO DE LOS PARÁMETROS OPERACIONALES: Se realiza con base en tomar muestras del producto terminado para realizar seguimientos y ensayos de laboratorio.*
- *SUPERVISIÓN DE LOS FLUIDOS DURANTE EL BOMBEO: Se revisan parámetros de control como armado de gel y etapas de arenas.*
- *GENERACIÓN DE REPORTES DIARIOS E INFORMES TÉCNICOS FINALES: Como parte de la estrategia y protocolo de aseguramiento de la información generada durante estas actividades en campo, se cuenta con herramientas como bitácora en medio físico, herramienta virtual Share Point, y el sistema de información SILAB, sistema corporativo de ECOPETROL S.A. S.A.*

4.2.1.2. Estado de Desarrollo del Servicio: La prueba de QA/QC nace como uno de los requerimientos planteados en los sistemas de gestión, específicamente en la gestión de calidad para los diferentes procesos susceptibles de certificación bajo la norma ISO 9000. Este servicio se relaciona con en el proceso Verificar incluido dentro de la metodología PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).

El ICP ha desarrollado acorde a su necesidad en campo, un procedimiento para la aplicación de este proceso que incluye el uso de los equipos con la más alta tecnología, y niveles de confiabilidad en sus protocolos basados en la experiencia adquirida en los aproximadamente ocho años de prestación de este servicio, con un nivel de detalle tal, que se considera candidato a ser declarado producto tecnológico del instituto.

4.2.1.3. Descripción del Proceso: La descripción del proceso para realizar el servicio de las pruebas de CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO se realiza en cuatro etapas:

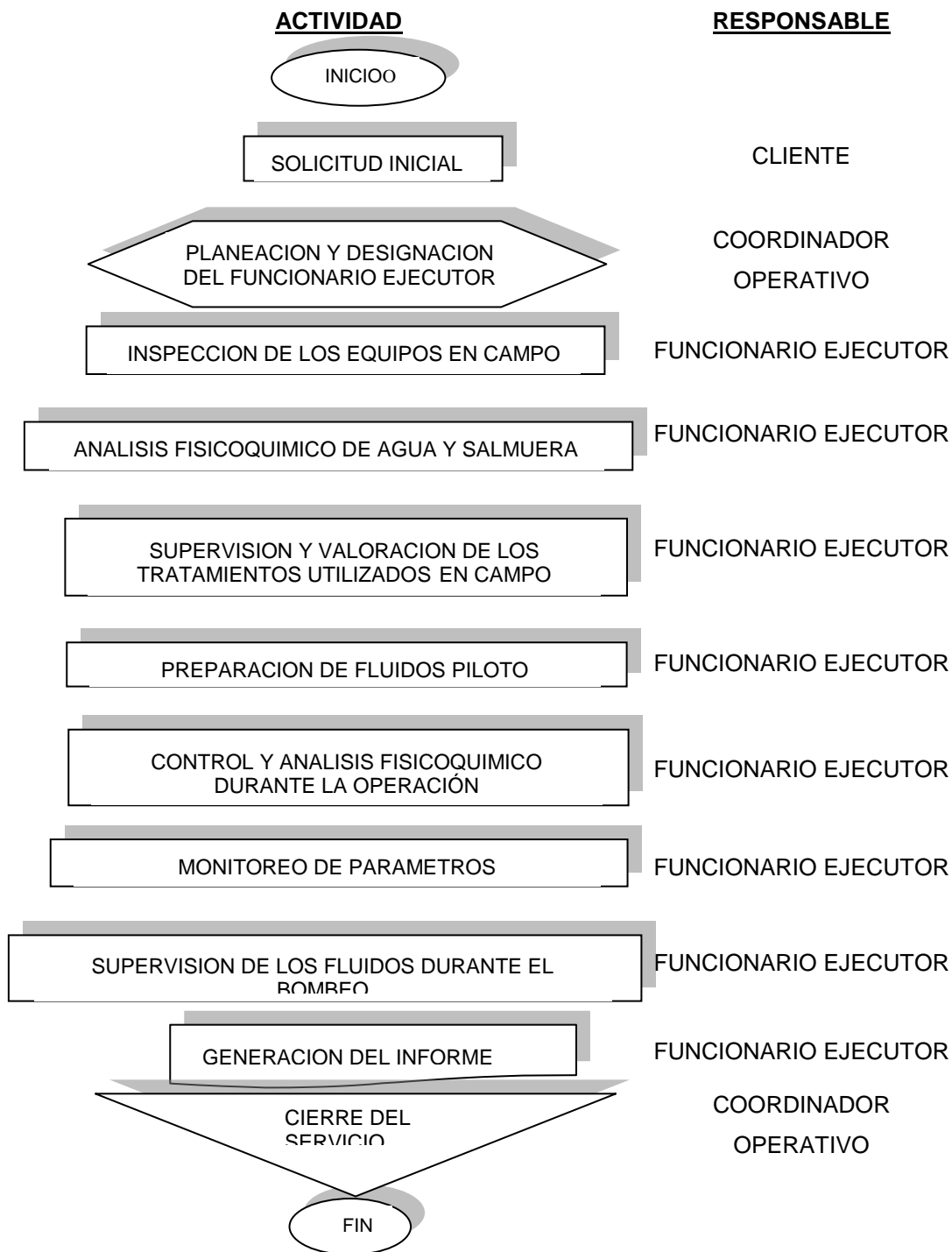


- *SOLICITUD DEL SERVICIO*: El cliente de manera formal realiza la solicitud del servicio indicando fecha y lugar de ejecución, proceso al que se realizará el acompañamiento del servicio (operaciones descritas en el numeral 4.2.1.1), volumen y características del tratamiento químico a inyectar, persona de contacto, dotación necesaria por parte del personal a prestar el servicio y condiciones especiales a cumplir en el campo (inducción del lugar, aspectos HSE, información requerida para permisos, etc).
- *PLANEACIÓN DEL SERVICIO*: Con la información proporcionada por el cliente, el coordinador de la prestación del servicio dimensiona los equipos, insumos y personal requerido, así como el transporte y la logística necesaria durante el tiempo en que el personal que realiza el servicio deba permanecer en el campo. Finalmente el coordinador asigna un funcionario para que sea responsable de atender el servicio solicitado.
- *DESARROLLO DEL SERVICIO*: Una vez el funcionario asignado como responsable del servicio se encuentra en campo, realiza las actividades descritas en el numeral 4.2.1.1 de manera secuencial.
- *CIERRE DEL SERVICIO*: Esta etapa incluye la validación de los resultados y los informes realizados durante la última actividad del desarrollo del servicio mediante el ingreso de esta información al sistema SILAB (sistema corporativo de ECOPETROL S.A. S.A.), validación de días de operación y días en stand by, y la liquidación del servicio.

El resumen de la secuencia como se realiza el servicio desde la solicitud del servicio de pruebas hasta el cierre del mismo, se presenta en la siguiente grafica:



Figura 6: Secuencia de la realización del servicio de pruebas de QA/QC de tratamiento químico en campos.





4.2.1.4. Necesidades y Requerimientos: Para la realización de las pruebas de CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO, existen necesidades y requerimientos de orden técnico, de HSE, administrativo, logístico y organizacional.

En el aspecto técnico los equipos para la realización de las actividades en campo, son los descritos a continuación. Se requiere de una unidad de cada equipo para el tiempo que tome la prueba.

- **pH metro:** es un sensor utilizado en el método electroquímico para medir el pH (medida de la acidez o alcalinidad) de una solución.
- **Conductímetro:** mide el nivel de sólidos disueltos para determinar la fuerza de una solución.
- **Medidor de turbidez:** Las mediciones de turbidez proporcionan datos sobre la concentración de partículas que no se han disuelto y que quedan suspendidas en la fase líquida. La concentración de partículas determinada se utiliza para el control y la optimización del proceso, por ejemplo, para la medición de concentración de sólidos en las aguas.
- **Medidor para análisis de hierro:** El hierro es un constituyente inorgánico normal en el agua del suelo. Está presente como iones disueltos en soluciones o como componente de complejos orgánicos.
- **Medidor de alcalinidad:** La alcalinidad total indica la cantidad de cambio que se producirá en el pH con la adición de cantidades moderadas de ácido.
- **Medidor de dureza:** Para conocer la dureza se miden iones metálicos presentes en el agua, particularmente el calcio y luego el magnesio.
- **Medidor de cloruros:** Los cloruros son una de las sales que están presentes en mayor cantidad en todas las fuentes de abastecimiento de agua y de drenaje.



En la siguiente grafica se presenta el kit de equipamiento estándar en el manejo de esta prueba

Figura 7: Secuencia de la realización del servicio de pruebas de QA/QC de tratamiento químico en campos.



Uno de los principales aspectos a considerar durante el trabajo en campo, es el cumplimiento de la normativa de HSE (Salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente) de ECOPETROL S.A. S.A, razón por la cual, la empresa deberá asegurar que cada uno de sus funcionarios cuente con:

- 1- Inducción Oficial al sistema de HSE de ECOPETROL S.A. S.A (Carné de HSE), el cual tiene una vigencia anual.
- 2- Capacitación en HSE para el desarrollo de actividades en equipos de perforación (Rigg Pass), el cual tiene una vigencia anual.
- 3- Acompañamiento de un departamento de Seguridad física. (Command Centers).



4- Todos los elementos de protección personal (EPP) necesarios durante la realización de la prueba.

Además antes de iniciar cada prueba se debe asegurar la realización de las siguientes actividades:

1- Realización del Panorama de riesgos de las actividades ejecutadas en campo.

2- Check List de HSE para QAQC (Formato de control).

3- Inducción de HSE en campo por parte del personal a cargo de la operación del pozo.

4- Análisis de Trabajo Seguro ATS y Permisos de Trabajo

Además de los requerimientos técnicos y de aspectos HSE descritos anteriormente, se tienen requerimientos administrativos como la infraestructura de una sede principal que debe contar mínimo con:

- Cuarto para el almacenamiento temporal de los equipos usados en la realización de las pruebas.
- Tres computadores con acceso a la red de ECOPETROL S.A. S.A.
- Teléfonos y fax.
- Cinco equipos de comunicación Avantel.
- Servicios públicos para una instalación administrativa de cinco personas.
- Control anual de salud para cada uno de los funcionarios.

El perfil requerido para el funcionario que realizará la prestación del servicio es el siguiente:

- Profesional en Química, Ingeniería Química o Ingeniería de Petróleos, no requiere experiencia mínima laboral.
- Debe contar con habilidades blandas como liderazgo, manejo de personal y manejo de trabajo ante altas presiones.



El perfil requerido para el coordinador del equipo de funcionarios que realizan la prestación del servicio es el siguiente:

- Profesional en Química, Ingeniería Química o Ingeniería de Petróleos, con mínimo cuatro (4) años de experiencia específica en la prestación de este servicio.
- Debe contar con habilidades blandas como liderazgo, manejo de personal, manejo de trabajo ante altas presiones y trabajo en equipo.

4.2.1.5. Plan de Producción: Teniendo en cuenta el tiempo promedio que se tiene por prueba y la demanda en los últimos años, se estima que el número de pruebas a realizarse por anualidad será de cien (100). Con el fin de atender solicitudes que se presentan simultáneamente se requiere contar con un equipo mínimo de cuatro profesionales para la ejecución de las pruebas en campo, y un coordinador, quien estará ubicado en la oficina principal.

4.2.2. Plan de Compras. En este tipo de pruebas por tratarse de un servicio, no existen insumos materiales para su prestación, las compras se referirán únicamente a aquellas relacionadas con equipos e infraestructura y elementos de protección personal suministrados al personal.

4.2.3. Costos De Producción. La realización de las pruebas de CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO, es un servicio que como tal no requiere de materias primas para su realización.

Con base en el histórico de la prestación de este servicio entregado por el laboratorio del ICP se evidencia que la frecuencia en el número de servicios durante el año es oscilante, es decir se presentan estacionalidades en la operación, lo que haría pensar que la mejor estrategia de contratación de mano de



obra sea por pico de trabajo para reducir costos por este concepto, sin embargo, esto no es posible porque una de las principales características que debe cumplir el profesional que presta el servicio en campo es que posea habilidades blandas en el manejo de personal y liderazgo y carácter en la toma de decisiones durante la ejecución de las tareas.

De acuerdo con lo expresado por quienes actualmente prestan el servicio, este profesional debe dar el visto bueno a un fluido en el cual se han invertido miles de dólares, para dar inicio a la inyección. Esto genera presión por parte de la compañía prestadora del servicio hacia el funcionario en el sentido de conseguir su aprobación. Es así como este funcionario debe estar seguro de sus conceptos y sostenerse en su decisión siempre pensando en que su labor es asegurar que la formula indicada por el laboratorio equivale a la que se está preparando en campo y se va a inyectar al pozo.

El proceso de selección de este perfil incluye pruebas psicológicas y técnicas que aseguren la integridad del profesional, lo que haría difícil manejar una contratación estacional.

Todo lo anterior hace necesario que el personal sea contratado de manera directa y estable con el fin de mitigar la migración de talento humano con las habilidades blandas requeridas y adquiridas dentro de la empresa.

Los costos de producción para la realización de las pruebas, se presentan en la siguiente tabla, donde los datos reflejan los costos en un periodo de un año:



Tabla 3. Costos de producción anual para la operación normal de la prueba seleccionada.

COSTOS DE PRODUCCION			
	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
MATERIAS PRIMAS	0	-	-
MANO DE OBRA DIRECTA			533.479.320
Coordinador	1	59.710.000	59.710.000
Profesionales	4	45.360.000	181.440.000
Prestaciones sociales y parafiscales del coordinador	1	18.404.328	18.404.328
Prestaciones sociales y parafiscales de los profesionales	4	13.981.248	55.924.992
Bonificación en campo	1100	80.000	88.000.000
Viaticos promedio	100	1.300.000	130.000.000
COSTOS INIDIRECTOS DE FABRICACION			86.940.000
Transporte promedio	100	400.000	40.000.000
Capacitaciones tecnicas y/o administrativas	5	3.000.000	15.000.000
Mantenimiento de Equipos	28	200.000	5.600.000
Servicios de comunicaciones	12	750.000	9.000.000
Mantenimiento de sede principal	12	200.000	2.400.000
Arriendo de la sede principal (incluye administracion)	12	1.000.000	12.000.000
Servicios publicos en la Sede Principal	12	245.000	2.940.000
OTROS GASTOS			11.395.000
Seguimiento y control a los sistemas de gestion	12	125.000	1.500.000
Certificaciones y capacitaciones HSE	5	1.200.000	6.000.000
Dotacion (incluye elementos de proteccion personal)	5	779.000	3.895.000
TOTAL			631.814.320

4.2.3. Infraestructura. La prestación del servicio requiere una inversión en infraestructura que incluye:

- Equipos para el desarrollo del trabajo en campo:** Los descritos en el numeral 4.2.1.4.
- Mobiliario para la sede principal:** Se debe acondicionar un puesto de trabajo para el trabajo permanente del coordinador, un archivador y dos puestos de trabajo auxiliares que estarán disponibles para la generación de informes y demás documentos que deben generar los cuatro profesionales antes y después de cada prueba en campo. Así mismo se tendrá una mesa de reuniones de cuatro puestos.



3. **Equipos de la sede principal:** Se refiere básicamente al montaje de tres computadores con servidor y red, una impresora con scanner, un fax y dos teléfonos inalámbricos.

Las inversiones iniciales en infraestructura se presentan en la siguiente tabla, donde además se describe la estimación de depreciación por ítem:

Tabla 4. Inversiones en infraestructura para la operación normal de la prueba seleccionada.

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA				
	CANTIDAD	DEPRECIACION (AÑOS)	VALOR UNITARIO	TOTAL
EQUIPOS DE TRABAJO EN CAMPO				55.132.000
pH metro portatil	4	3	3.833.000	15.332.000
Conductimetro portatil	4	3	1.800.000	7.200.000
Medidor de turbidez y cloruros	4	3	2.000.000	8.000.000
Medidor de dureza	4	3	2.000.000	8.000.000
Medidor para analisis de hierro	4	3	2.400.000	9.600.000
Equipo de comunicación Avantel	5	5	1.400.000	7.000.000
MOBILIARIO PARA LA SEDE PRINCIPAL				4.310.000
Puestos de trabajo	3	10	300.000	900.000
Archivador	1	10	300.000	300.000
Dotacion cafeteria	1	3	350.000	350.000
Sillas	7	10	180.000	1.260.000
Mesa de reuniones	1	10	1.500.000	1.500.000
EQUIPOS DE LA SEDE PRINCIPAL				6.500.000
Computadores	3	5	1.800.000	5.400.000
Impresora con scanner	1	5	200.000	200.000
Fax	1	5	600.000	600.000
Telefonos inalambricos	2	5	150.000	300.000
TOTAL				65.942.000



4.3. ASPECTOS DE LA ORGANIZACION

4.3.1. Estrategia Organizacional

4.3.1.1. Analisis DOFA

A continuación se presenta en la siguiente tabla se presenta la identificación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se tienen en la realización de la prueba seleccionada:

Tabla 5. Matriz DOFA de la prueba QA/QC de tratamiento químico en campo.

MATRIZ DOFA DEL SERVICIO QA/QC DE TRATAMIENTO QUIMICO EN CAMPO		
Nº	FORTALEZAS	DEBILIDADES
1	APOYO INSTITUCIONAL DEL ICP	BAJA EXPERIENCIA PROFESIONAL EN EL PERSONAL
2	DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO	DESNIVEL DE BONIFICACIONES FRENTE AL ENTORNO
3	CULTURA ORGANIZACIONAL INMERSA EN EL TALENTO HUMANO ACTUAL	
4	PRINCIPIOS ETICOS POSICIONADOS EN EL EQUIPO	
5	DESARROLLO DE INSTRUCTIVOS Y PROCEDIMIENTOS DETALLADOS Y MEJORADOS	
6	CERTIFICACIONES ADQUIRIDAS EN ASPECTOS HSE	
7	EL MERCADO DE LA PRUEBA	
Nº	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1	EXPLORACION DE CRUDO PESADO EN COLOMBIA	ALTA MIGRACION DE TALENTO HUMANO EN EL SECTOR DE PETROLEO Y GAS
2	POLITICA DE INCREMENTO DE RECUBRO MEJORADO EN CAMPOS DE ECOPETROL S.A.	LA ALTA PRESION POR PARTE DE LAS EMPRESAS MULTINACIONALES A LAS QUE SE AUDITA MEDIANTE LA PRUEBA
3	DESARROLLO DE LA GESTION DE CALIDAD EN LOS PROCESOS OPERATIVOS A NIVEL CORPORATIVO DE ECOPETROL S.A.	OCSILACION EN LA FRECUENCIA DE SERVICIOS
4	ASEGURAMIENTO DE UN DETERMINADO NUMERO DE PRUEBAS	PERDIDA DE IDENTIDAD CORPORATIVA
5	ALTOS PRECIOS EN EL BARRIL DE PETROLEO	EMPRESAS MULTINACIONALES A LAS QUE SE AUDITA EN EL SERVICIO, ABSORBAN A LA EMPRESA SPIN OFF
6		RIESGOS EN HSE INMERSOS EN EL SECTOR DE PETROLEO Y GAS

Se plantean las siguientes estrategias para mitigar o controlar los impactos negativos y conservar o sostener los impactos positivos:

- Asegurar que el equipo que integre la empresa SPIN OFF, sea el mismo que viene desarrollando la prueba.
- Implementar planes de capacitación con el fin de mantener el alto estándar técnico que se maneja en la actualidad.
- Ajustar las bonificaciones por trabajo en campo a los precios del sector.
- Profundizar en los estudios del mercado, con el fin de dimensionar el potencial real de número de servicios al corto, mediano y largo plazo.



- Establecer planeaciones a corto plazo con los clientes sobre la solicitud del servicio.
- Firmar convenio de colaboración con el ICP, con el fin de asegurar la representación corporativa en el desarrollo de los servicios.
- Blindar legalmente la posibilidad de compra de la empresa SPIN OFF por parte de una empresa tercera.
- Implementar las certificaciones necesarias y las buenas prácticas en seguridad de procesos y manejo HSE.
- Implementar y asegurar el sistema de gestión de calidad aplicable al servicio.

4.3.1.2. Organismos de Apoyo: Para la implementación de la empresa, por ser una iniciativa directa del ICP, se contará con el apoyo corporativo de Ecopetrol S.A. S.A. en cabeza del instituto y de su potencial cliente, la Vicepresidencia de Producción (VPR).

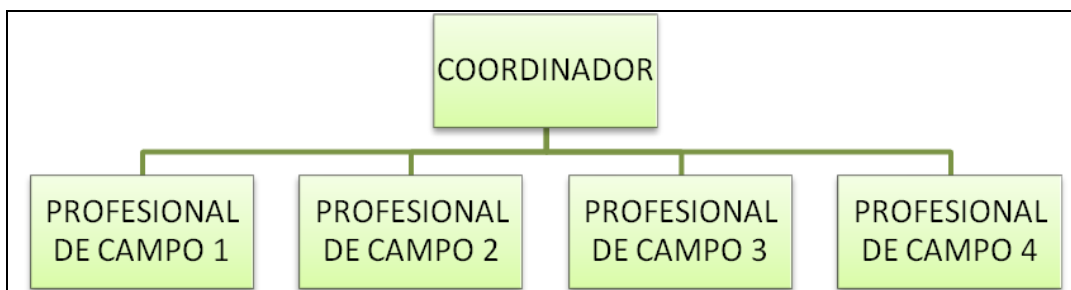
4.3.2. Estructura Organizacional. Debido a las características y dimensiones del servicio analizado, la nueva empresa dentro de su estructura organizacional deberá contar con un coordinador y cuatro (4) profesionales; todos ellos con los requerimientos descritos en el numeral 4.2.1.4. del presente documento.

Se propone designar al coordinador como representante legal de la empresa.

A continuación se presenta en la siguiente gráfica el respectivo organigrama del equipo a prestar el servicio:



Figura 8. Estructura organizacional de la empresa SPIN OFF.



4.3.3. Aspectos Legales. La creación de una empresa SPIN OFF implica que esta deba constituirse como una entidad independiente a su empresa originaria.

Los trámites de constitución corresponden a los establecidos por la ley, los cuales debe cumplir la nueva sociedad, pero antes de iniciar con este trámite es importante considerar la normativa aplicable a la creación de empresas SPIN OFF por parte de la empresa originaria.

Para el caso particular de estudio, debemos considerar que ECOPETROL S.A. S.A. es una Sociedad de Economía Mixta de carácter comercial, organizada bajo la forma de sociedad anónima, del orden nacional, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, de conformidad con la Ley 1118 de 2006 que se rige por sus estatutos sociales, complementados con el Código de Buen Gobierno.

En cuanto a sus actuaciones y relaciones con terceros, aplica para ella el artículo 209 de la Constitución Política de Colombia, según el cual: "La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.



Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley".

Las delegaciones a funcionarios de ECOPETROL S.A. S.A., las hace el presidente a través del Manual de Delegaciones, según el cual:

"A través del presente documento, el Presidente de la Empresa delega la competencia para realizar:

- a) Contrataciones, acuerdos y convenios con terceros (autorizaciones)
- b) Gestiones administrativas (aprobaciones)
 - Gestión Organizacional y de Personal
 - Operaciones Comerciales en el país
 - Procesos relacionados con el manejo de los bienes y recursos
 - Operaciones Financieras
 - Operaciones Internacionales

El manual de delegaciones, en su numeral 7.2.3 AUTORIZACIONES DE PROPOSITO ESPECIFICO, faculta a los funcionarios del ICP relacionados en la siguiente tabla, para que adelanten los siguientes actos:



Tabla 6. Autorizaciones de Propósito Especifico

DEPENDENCIA	FUNCIONARIOS AUTORIZADOS	NIVEL DE AUTORIZACIÓN	
		SMLMV	Tabla A – MAD
Dirección del Instituto Colombiano del Petróleo	Director ^{1, 18}	30.000	A10
	Jefe Unidad Investigación ¹	1.000	A4
	Jefe Unidad Disciplinas Especializadas ¹	1.000	A4
	Jefe Unidad de Tecnología y Conocimiento ¹	1.000	A4
	Jefe Unidad Servicios Técnicos y de Laboratorio ¹	1.000	A4

1. Para el trámite de los procesos de selección y la celebración de contratos cuando Ecopetrol S.A. S.A. actúe como contratista y cuando contrate por cuenta de terceros (con o sin representación de los mismos). La delegación se deberá ejercer para los asuntos que correspondan a la competencia funcional del delegado, y a menos que previo acuerdo de servicios con la Dirección de Abastecimiento de Bienes y Servicios, ésta resolviere adelantar las contrataciones respectivas.

18. Para contratos de comercialización y/o licenciamiento de productos y/o servicios técnicos o tecnológicos.

Si bien, el Manual de Delegaciones faculta al Director del ICP para establecer "contratos de comercialización y/o licenciamiento de productos y/o servicios técnicos o tecnológicos", dentro de la normativa de la Sociedad no se regula la conformación de empresas SPIN OFF, sin embargo, dado que es una iniciativa propia de ICP, con apoyo de la Vicepresidencia de Servicios y Tecnología, asumiremos para este estudio, que este respaldo de la alta dirección permitirá que finalmente se establezca tal regulación necesaria para la implementación de la idea.



En cuanto a los trámites de constitución legal de la nueva entidad, esta se constituirá como Sociedad por Acciones Simplificada, por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes.

Los requisitos de constitución de este tipo de sociedad se describen en la ley 1258 de 2008.

Una de las características de la Sociedad por Acciones Simplificada, es la restricción a la negociación de acciones de acuerdo a lo establecido en el Artículo 13 de la Ley 1258 de 2008, el cual establece: "En los estatutos podrá estipularse la prohibición de negociar las acciones emitidas por la sociedad o alguna de sus clases, siempre que la vigencia de la restricción no exceda del término de diez (10) años, contados a partir de la emisión. Este término sólo podrá ser prorrogado por periodos adicionales no mayores de (10) años, por voluntad unánime de la totalidad de los accionistas". Esta prohibición, en caso de aplicarse, eliminaría el riesgo de que la empresa SPIN OFF sea absorbida por alguna multinacional de servicios petroleros u otra empresa, antes de que el proyecto cumpla su objetivo de impulsar y favorecer la creación de empresas garantizando su viabilidad y supervivencia.

"La sociedad por acciones simplificada no estará obligada a tener junta directiva, salvo previsión estatutaria en contrario. Si no se estipula la creación de una junta directiva, la totalidad de las funciones de administración y representación legal le corresponderán al representante legal designado por la asamblea", de acuerdo a lo establecido en el Artículo 25 de la Ley 1258 de 2008.



4.3.3. Costos Administrativos

4.3.3.1. Gastos de Personal: Los gastos del personal, tanto por salarios y prestaciones, como en dotaciones al personal se encuentran relacionados en los costos de producción descritos en el numeral 4.2.3, por esta razón en las siguientes tablas procederemos a detallar los valores por los conceptos relacionados.

Cabe destacar que en los costos de personal se manejan adicionales al salario mensual básico, los cuales no hacen parte de este, pero que por ley deben hacerse por concepto de primas, cesantías y vacaciones; lo anterior corresponde en valor a dos salarios mensuales en el año.

Tabla 7. Costos anuales por concepto de Seguridad Social Integral del personal.

	SALARIO BASE	SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL						TOTAL MES	TOTAL AÑO	TOTAL DE TODO EL PERSONAL
		SALUD	PAGO EMPLEADOR	PENSION	PAGO EMPLEADOR	ARP	PAGO EMPLEADOR			
COORDINADOR (1)	4.265.000	511.800	341.200	682.400	511.800	296.844	296.844	1.149.844	13.798.128	13.798.128
PROFESIONAL (4)	3.240.000	388.800	259.200	518.400	388.800	225.504	225.504	873.504	10.482.048	41.928.192
										55.726.320

Tabla 8. Costos anuales por concepto de Parafiscales

	SALARIO BASE	PARAFISCALES						TOTAL MES	TOTAL AÑO	TOTAL DE TODO EL PERSONAL
		SENA	PAGO EMPLEADOR	I.C.B.F.	PAGO EMPLEADOR	CAJA DE COMPENSACION	PAGO EMPLEADOR			
COORDINADOR (1)	4.265.000	85.300	85.300	127.950	127.950	170.600	170.600	383.850	4.606.200	4.606.200
PROFESIONAL (4)	3.240.000	64.800	64.800	97.200	97.200	129.600	129.600	291.600	3.499.200	13.996.800
										18.603.000



Tabla 9. Costos anuales por concepto de dotación al personal

ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL _ COSTO ANUAL POR PERSONA			
jeans	4	30000	120.000
botas	1	150000	150.000
bragas	2	65000	130.000
casco	1	30000	30.000
gafas de seguridad	2	13000	26.000
guantes	2	7000	14.000
bata	1	50000	50.000
camisas	4	40000	160.000
tapa oidos	2	2000	4.000
arnes	1	45000	45.000
MASCARILLA	1	50000	50.000
TOTAL			779.000

4.3.3.2. Gastos de Puesta en Marcha: La realización de las pruebas de CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO, en los términos de calidad que en la actualidad se ha venido manejando desde el ICP hacen obligatorio que la empresa SPIN OFF que maneje este servicio, este certificada en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad industrial y salud ocupacional (ISO9000, ISO14000 y OHSAS18000). Lo anterior, no implica la certificación anual en HSE que todo el personal debe realizar directamente para trabajar en los campos de Ecopetrol S.A. S.A. y que se relaciono en los costos de producción anual como Costo Indirecto de Fabricación.

El tiempo promedio que tiene el proceso de certificación en los sistemas de gestión relacionados en el párrafo anterior, es de diez (10) meses, según consultas realizadas con empresas que han realizado este proceso. Lo anterior evidencia que para el primer año habrá que costear este proceso, y el cual se deberá realizar cada tres años a partir de obtener la certificación, sin olvidar, que la actividad de auditorías al sistema implementado se debe realizar cada año



En la siguiente tabla se presenta una descripción detallada de los costos en las diferentes actividades a tener en cuenta en el proceso de certificación de los sistemas de gestión anteriormente relacionados:

Tabla 10. Relación de costos anuales por concepto de certificación y seguimiento en los sistemas de gestión.

	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
SISTEMAS DE GESTION	3		
Asesoramiento para la implementacion de los tres sistemas	1	20.000.000	20.000.000
Auditorias en el proceso de certificacion	3	5.000.000	15.000.000
Mantenimiento anual de los sistemas de gestion	1	1.500.000	1.500.000

4.3.3.3. Gastos Anuales de Administración: Tal como se menciona en la relación de gastos del personal, los gastos administrativos se encuentran relacionados en los costos de producción descritos en el numeral 4.2.3, por esta razón en las siguientes tablas procederemos a detallar los valores por los conceptos administrativos como son los servicios públicos, de comunicación y arriendos en la sede principal.

Tabla 11. Relación de costos anuales por concepto de servicios públicos en la sede principal.

SERVICIOS PUBLICOS		
	MENSUALES	ANUAL
gas	5.000	60.000
agua	30.000	360.000
luz	40.000	480.000
internet	60.000	720.000
telefonía	110.000	1.320.000
TOTAL	245.000	2.940.000



Tabla 12. Relación de costos anuales por concepto de servicios de comunicación vía Avantel.

SERVICIOS DE COMUNICACIÓN	
MENSUALES	ANUAL
Avantel 750.000	9.000.000

Tabla 13. Relación de costos anuales por concepto de arriendos en la sede principal.

ARRIENDOS		
	MENSUALES	ANUAL
ARRIENDOS	850.000	10.200.000
ADMINISTRACION	150.000	1.800.000
TOTAL	1.000.000	12.000.000

4.4. ASPECTOS FINANCIEROS

Los aspectos financieros fueron analizados con base en premisas o criterios que se describirán a continuación; los resultados completos de este análisis se encuentran detallados en el Anexo 1 de este documento. Todo el análisis financiero fue elaborado en pesos constantes del año 2011, y con un ciclo de vida del proyecto de diez (10) años y el número de pruebas a realizar tal como fue definido en el numeral 4.1.3 del presente estudio.



4.4.1. Ingresos. Los aportes para el emprendimiento de este proyecto se analizan en dos escenarios, el primero, en donde el 100% los ingresos corresponde a aportes de los socios de la empresa y el segundo, cuando se recurre a la financiación.

4.4.1.1 Ingresos Correspondientes a los Aportes de los Socios de la Empresa: Los socios aportarán el 100% de los ingresos necesarios para la etapa de implementación de la empresa SPIN OFF correspondientes a la inversión en equipos, muebles e infraestructura y el capital de trabajo inicial para tener una operación de sesenta días. Estos aportes serán en efectivo.

La rentabilidad efectiva anual a la cual aspiran los socios del negocio se estima en un 20%. Este valor se deduce de la rentabilidad que podría obtener el patrimonio de los socios en negocios afines dentro del sector.

En el análisis financiero, los resultados de este escenario se conocen como el Flujo de Caja del Proyecto.

4.4.1.2 Ingresos por Financiación: En este segundo caso, se tiene previsto incorporar recursos de crédito al negocio con el modelo de financiación Project Finance, en el cual, el flujo de caja de la empresa es consignado directamente a la entidad financiera y esta descuenta el valor de la cuota correspondiente.

Para el caso particular de estudio, los acercamientos establecidos entre Ecopetrol S.A. S.A. y el sector financiero, hacen posible que se llegue a una financiación de la totalidad del monto requerido (100%).

Según consultas realizadas a expertos funcionarios del sector financiero, para el tamaño de la empresa y monto a financiar se aplica un interés del 13,2% E.A. pagaderos a un plazo de cinco años.



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

El costo de oportunidad para este escenario es de 8,844%, el cual resulta de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$WACC: 13,2\% (1-33\%)$$

Donde el 33% corresponde a la tasa de impuestos.

En el análisis financiero, los resultados de este escenario se conocen como el Flujo de Caja del Inversionista.

4.4.2. Egresos. Las inversiones fijas para este proyecto son las relacionadas e el ítem 4.2.3 del presente documento.

4.4.3. Capital De Trabajo: A continuación se describen los recursos que la nueva empresa SPIN OFF necesita para financiar su operación hasta el momento en que recupera sus ventas, lo cual se produce en un tiempo estimado de sesenta días:

Tabla 14. Costo de capital de trabajo inicial para un tiempo de operación de 60 días.

COSTO CAPITAL DE TRABAJO INICIAL TIEMPO DE OPERACION ESTIMADO 2 MESES			
	VALOR	CANTIDAD	TOTAL
MATERIAS PRIMAS	0	0	-
MANO DE OBRA DIRECTA			88.913.220
Coordinador	9.951.667	1	9.951.667
Profesionales	7.560.000	4	30.240.000
Prestaciones sociales y parafiscales del coordinador	3.067.388	1	3.067.388
Prestaciones sociales y parafiscales de los profesionales	2.330.208	4	9.320.832
Bonificacion en campo	80.000	183,3	14.666.667
Viaticos promedio	1.300.000	16,7	21.666.667
COSTOS INIDRECTOS DE FABRICACION			14.490.000
Transporte promedio	400.000	16,7	6.666.667
Capacitaciones tecnicas y/o administrativas	3.000.000	0,83	2.500.000
Mantenimiento de Equipos	200.000	4,67	933.333
Servicios de comunicaciones	750.000	2	1.500.000
Mantenimiento de sede principal	200.000	2	400.000
Arriendo de la sede principal (incluye administracion)	1.000.000	2	2.000.000
Servicios publicos en la Sede Principal	245.000	2	490.000
OTROS GASTOS			10.145.000
Seguimiento y control a los sistemas de gestion	125.000	2	250.000
Certificaciones y capacitaciones HSE	1.200.000	5	6.000.000
Dotacion (incluye elementos de proteccion personal)	779.000	5	3.895.000
TOTAL COSTO CAPITAL TRABAJO INICIAL			113.548.220



4.4.4. Resultados y Análisis de Sensibilidad. El resultado obtenido en el análisis financiero para la proyección del proyecto durante su ciclo de vida y proyección en el número de servicios se presenta a continuación:

Tabla 15. Resultados del flujo de caja del inversionista y del proyecto a la proyección estimada

FLUJOS DE CAJA:		
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA		
Período>>>		
EXCESO/DEFICIT		
Dividendos		
Capital Social		
FLUJO DE CAJA DEL INV.		
Costo de Oportunidad	8,84%	WACC
VPN (i) del Inversionista		1.609.997.289
TIR del Inversionista	107,3%	
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO		
Período>>>		
FLUJO DE CAJA DEL INV.		
Préstamos		
Intereses		
Abonos a Capital		
Ingresos por Beneficios Tributarios		
FLUJO DE CAJA DEL PROY.		
Costo de Capital	20,0%	
VPN(i) del Proyecto		851.249.363
TIR del Proyecto	74,60%	

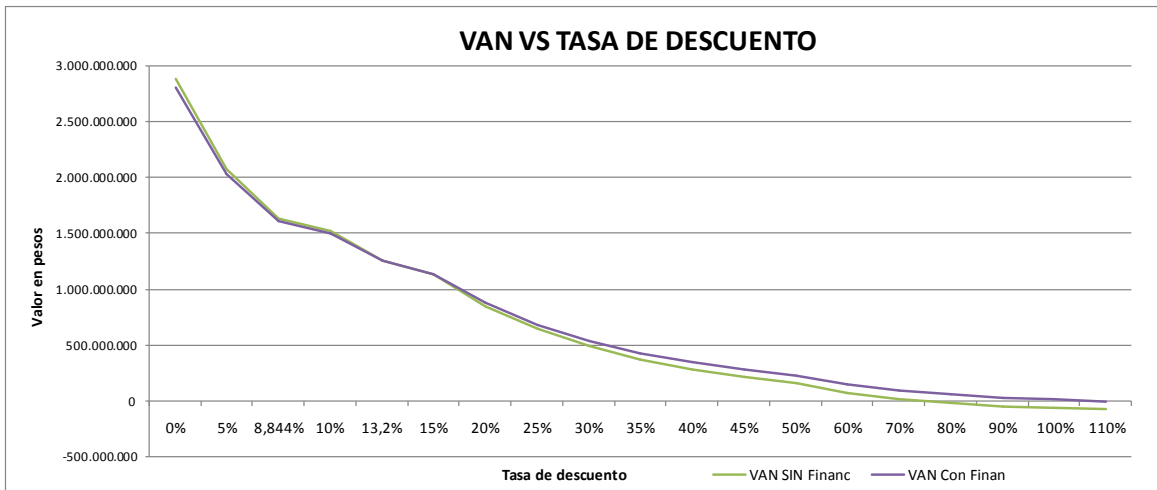
Es evidente que el uso del crédito estimado para financiar el proyecto a una tasa del 13.2% anual es más atractivo que manejar la financiación con recurso propio. Lo anterior se muestra claramente en la tabla el VPN con respecto a la tasa de oportunidad que se quiera obtener.



Tabla 16. VPN con respecto a diferentes tasas de oportunidad para el proyecto.

VPN VS TASA DE DESCUENTO		
%	VAN	
	SIN Financ	Con Financ
0,00%	2.891.567.759	2.806.629.632
5,00%	2.075.972.191	2.031.045.345
8,84%	1.631.244.851	1.609.997.289
10,00%	1.520.207.549	1.505.117.256
13,20%	1.255.995.668	1.255.995.668
15,00%	1.130.861.402	1.138.237.680
20,00%	851.249.363	875.672.359
25,00%	645.941.517	683.371.256
30,00%	492.182.147	539.570.657
35,00%	374.985.010	430.007.849
40,00%	284.249.893	345.117.320
45,00%	213.022.861	278.345.064
50,00%	156.420.953	225.110.549
60,00%	74.078.330	147.111.651
70,00%	19.081.990	94.269.645
80,00%	(18.678.615)	57.262.541
90,00%	(45.142.383)	30.647.410
100,00%	(63.957.353)	11.095.457
110,00%	(77.451.598)	(3.511.955)

Figura 9. VPN vs tasa de descuento a la proyección de servicios estimados



Una vez realizado el análisis financiero al número de pruebas proyectado y con los resultados tan atractivos que se tienen, se evidenció que el número de servicios es una variable crítica para la viabilidad del proyecto. A continuación se presenta una



relación del VPN con respecto a la tasa de oportunidad a diferentes números de servicios por años.

Tabla 17. Relación del VPN con respecto a la tasa de oportunidad a diferentes números de servicios por años.

	100 PRUEBAS			60 PRUEBAS			50 PRUEBAS	
	VAN	VAN		VAN	VAN		VAN	VAN
%	SIN Financ	Con Finan	%	SIN Financ	Con Finan	%	SIN Financ	Con Finan
-	2.891.567.759	2.806.629.632	-	715.687.426	630.749.299	-	171.717.342	86.779.215
5,0%	2.075.972.191	2.031.045.345	5,0%	462.392.659	417.465.813	5,0%	58.997.777	14.070.930
8,844%	1.631.244.851	1.609.997.289	8,844%	325.893.004	304.645.442	8,844%	(444.958)	(21.692.520)
10,0%	1.520.207.549	1.505.117.256	10,0%	292.075.783	276.985.490	10,0%	(14.957.158)	(30.047.451)
13,2%	1.255.995.668	1.255.995.668	13,2%	212.176.457	212.176.457	13,2%	(48.778.346)	(48.778.346)
15,0%	1.130.861.402	1.138.237.680	15,0%	174.679.748	182.056.025	15,0%	(64.365.666)	(56.989.389)
20,0%	851.249.363	875.672.359	20,0%	92.001.588	116.424.584	20,0%	(97.810.356)	(73.387.360)
25,0%	645.941.517	683.371.256	25,0%	32.690.342	70.120.081	25,0%	(120.622.452)	(83.192.713)
30,0%	492.182.147	539.570.657	30,0%	(10.524.625)	36.863.885	30,0%	(136.201.318)	(88.812.808)
35,0%	374.985.010	430.007.849	35,0%	(42.416.558)	12.606.281	35,0%	(146.766.950)	(91.744.111)
40,0%	284.249.893	345.117.320	40,0%	(66.190.947)	(5.323.520)	40,0%	(153.801.157)	(92.933.730)
45,0%	213.022.861	278.345.064	45,0%	(84.045.767)	(18.723.563)	45,0%	(158.312.923)	(92.990.720)
50,0%	156.420.953	225.110.549	50,0%	(97.517.286)	(28.827.690)	50,0%	(161.001.846)	(92.312.250)
60,0%	74.078.330	147.111.651	60,0%	(115.379.022)	(42.345.701)	60,0%	(162.743.359)	(89.710.038)
70,0%	19.081.990	94.269.645	70,0%	(125.409.579)	(50.221.924)	70,0%	(161.532.472)	(86.344.816)
80,0%	(18.678.615)	57.262.541	80,0%	(130.703.945)	(54.762.789)	80,0%	(158.710.277)	(82.769.121)
90,0%	(45.142.383)	30.647.410						
100,0%	(63.957.353)	11.095.457						
110,0%	(77.451.598)	(3.511.955)						

Se resalta que el gran atractivo financiero que tiene el proyecto se perdería si la proyección de los servicios a realizar por año decreciera a la mitad de servicios que se tienen estimados.

Otra variable que se analizó fue el costo por servicio. Aunque en este momento el valor establecido por servicio está fijado en \$1'207.750 con base en el análisis de costo del ICP (basándose en un promedio de 8 días de trabajo efectivo y 3 días en stand by promedio por servicio), este estudio contempló un análisis de sensibilidad para determinar hasta qué valor puede ser disminuido el costo del servicio manteniendo la proyección de servicios (100 anuales) sin que se pierda la viabilidad financiera del proyecto. En la siguiente tabla se presenta este análisis de sensibilidad por costo de servicio:



Tabla 18. Relación del VPN con respecto a la tasa de oportunidad a con variación del precio del servicio.

	100 PRUEBAS A PRECIO ACTUAL			PRECIO AL 67%			PRECIO AL 65%	
	VAN	VAN		VAN	VAN		VAN	VAN
%	SIN Financ	Con Finan	%	SIN Financ	Con Finan	%	SIN Financ	Con Finan
-	2.891.567.759	2.806.629.632	-	554.692.284	469.754.157	-	413.063.467	328.125.340
5,0%	2.075.972.191	2.031.045.345	5,0%	331.590.832	286.663.985	5,0%	225.870.749	180.943.903
8,844%	1.631.244.851	1.609.997.289	8,844%	212.049.528	190.801.966	8,844%	126.037.690	104.790.128
10,0%	1.520.207.549	1.505.117.256	10,0%	182.547.385	167.457.092	10,0%	101.477.072	86.386.779
13,2%	1.255.995.668	1.255.995.668	13,2%	113.091.121	113.091.121	13,2%	43.824.179	43.824.179
15,0%	1.130.861.402	1.138.237.680	15,0%	80.646.947	88.023.224	15,0%	16.997.586	24.373.863
20,0%	851.249.363	875.672.359	20,0%	9.601.910	34.024.906	20,0%	(41.407.027)	(16.984.031)
25,0%	645.941.517	683.371.256	25,0%	(40.734.737)	(3.304.998)	25,0%	(82.351.480)	(44.921.741)
30,0%	492.182.147	539.570.657	30,0%	(76.855.024)	(29.466.513)	30,0%	(111.342.125)	(63.953.615)
35,0%	374.985.010	430.007.849	35,0%	(103.015.197)	(47.992.358)	35,0%	(131.984.907)	(76.962.068)
40,0%	284.249.893	345.117.320	40,0%	(122.068.917)	(61.201.490)	40,0%	(146.694.299)	(85.826.872)
45,0%	213.022.861	278.345.064	45,0%	(135.969.187)	(70.646.984)	45,0%	(157.120.221)	(91.798.017)
50,0%	156.420.953	225.110.549	50,0%	(146.078.041)	(77.388.445)	50,0%	(164.411.313)	(95.721.717)
60,0%	74.078.330	147.111.651	60,0%	(158.517.426)	(85.484.105)	60,0%	(172.614.139)	(99.580.818)
70,0%	19.081.990	94.269.645	70,0%	(164.349.416)	(89.161.760)	70,0%	(175.466.470)	(100.278.815)
80,0%	(18.678.615)	57.262.541	80,0%	(166.280.222)	(90.339.066)	80,0%	(175.225.774)	(99.284.618)
90,0%	(45.142.383)	30.647.410						
100,0%	(63.957.353)	11.095.457						
110,0%	(77.451.598)	(3.511.955)						

	PRECIO AL 63%			PRECIO AL 62%	
	VAN	VAN		VAN	VAN
%	SIN Financ	Con Finan	%	SIN Financ	Con Finan
-	271.434.651	186.496.524	-	200.620.242	115.682.115
5,0%	120.150.667	75.223.821	5,0%	67.290.626	22.363.780
8,844%	40.025.853	18.778.290	8,844%	(2.980.066)	(24.227.629)
10,0%	20.406.759	5.316.466	10,0%	(20.128.397)	(35.218.690)
13,2%	(25.442.764)	(25.442.764)	13,2%	(60.076.235)	(60.076.235)
15,0%	(46.651.775)	(39.275.498)	15,0%	(78.476.456)	(71.100.178)
20,0%	(92.415.963)	(67.992.968)	20,0%	(117.920.432)	(93.497.436)
25,0%	(123.968.222)	(86.538.483)	25,0%	(144.776.594)	(107.346.855)
30,0%	(145.829.226)	(98.440.716)	30,0%	(163.072.777)	(115.684.267)
35,0%	(160.954.616)	(105.931.777)	35,0%	(175.439.471)	(120.416.632)
40,0%	(171.319.682)	(110.452.255)	40,0%	(183.632.373)	(122.764.946)
45,0%	(178.271.254)	(112.949.050)	45,0%	(188.846.770)	(123.524.567)
50,0%	(182.744.585)	(114.054.990)	50,0%	(191.911.222)	(123.221.626)
60,0%	(186.710.851)	(113.677.530)	60,0%	(193.759.207)	(120.725.886)
70,0%	(186.583.525)	(111.395.870)	70,0%	(192.142.053)	(116.954.397)
80,0%	(184.171.326)	(108.230.170)	80,0%	(188.644.102)	(112.702.946)

La tabla anterior evidencia que la viabilidad financiera del proyecto no se afecta para el escenario sin financiación, si el precio del servicio no se reduce por debajo

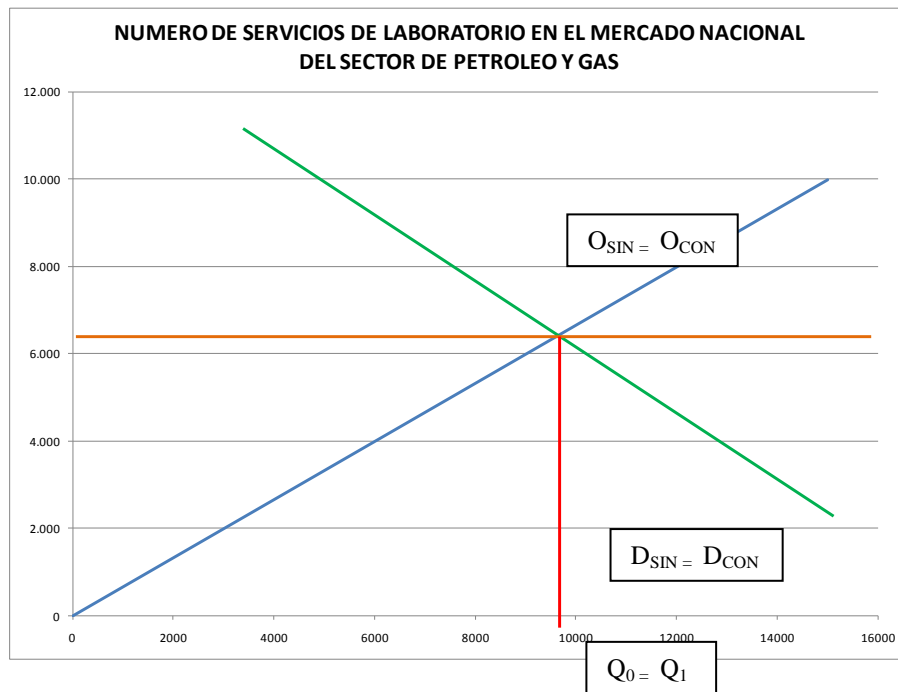


del 65% de su valor actual, y para el caso del escenario del proyecto financiado no se debe reducir por debajo del 63% de su costo actual.

4.5. IMPACTO DEL PROYECTO

Como es claro en los objetivos del proyecto se encuentra la tercerización de los servicios de laboratorio mediante la viabilidad de conformar empresas Spin OFF empresariales o Star up; no hace parte del alcance el ampliar este mercado, por lo cual en este enfoque el comportamiento del mercado será igual con o sin la implementación del proyecto. Es decir, con la tercerización el número de servicios de laboratorio seguirá siendo el mismo que se hace actualmente dentro del ICP, el incremento en el número de servicios será bajo los factores externos analizados en el numeral 4.3.1, esto se plasma de manera conceptual en la siguiente grafica:

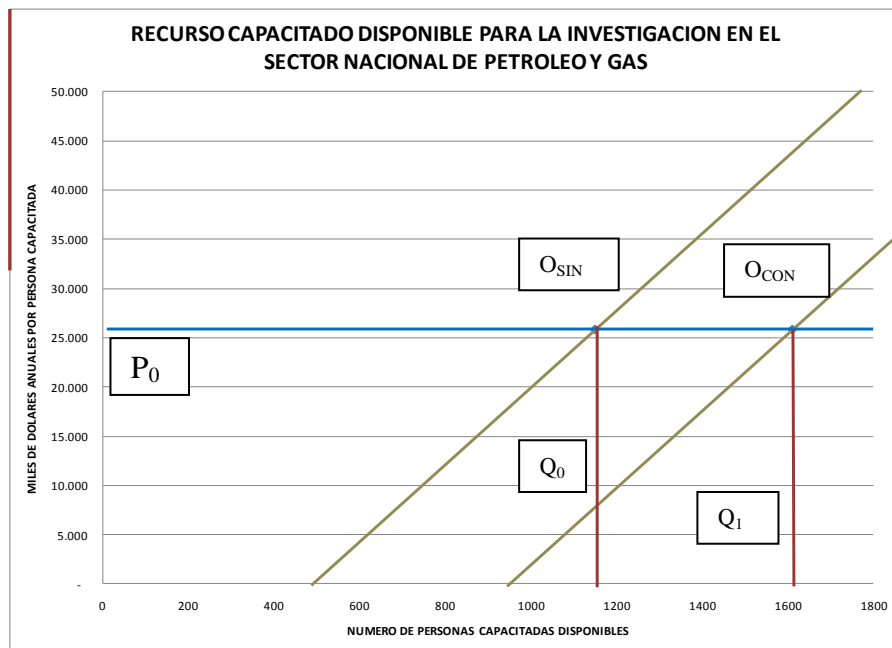
Figura 10. Relación demanda-oferta de los servicios de laboratorio que presta el ICP actualmente en el mercado nacional.





- Mercado del recurso capacitado para la I+D en el sector de Petróleo y Gas:
Al cumplirse el objetivo principal de este proyecto, el cual como vimos anteriormente no genera por sí mismo un cambio en la Economía regional, si de una manera indirecta genera un impacto económico, ya que con la tercerización de los servicios de la UST indirectamente se liberará un recurso calificado para realizar I+D dentro del Instituto Colombiano de Petróleo – ICP. Este movimiento dentro del mercado se puede apreciar claramente en las siguiente grafica:

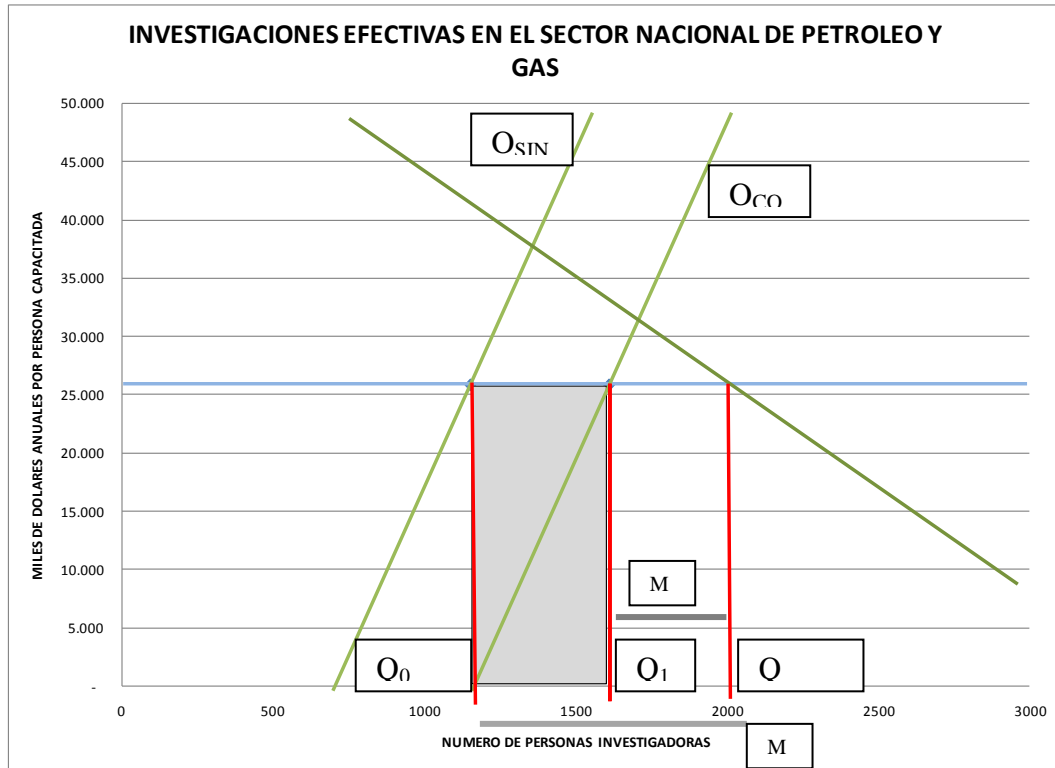
Figura 11. Relación demanda-oferta del recurso capacitado para I+D en el sector nacional de Petróleo y Gas.



Al generarse esta liberación de recurso calificado con el cual el ICP contará para potencializar la I+D como parte de sus actividades esenciales, también se generará un movimiento de disminución de importaciones en cuanto a las investigaciones tomadas en este sector de Petróleo y gas en nuestra región (reflejada en mayor número de patentes propias). Este movimiento económico se plantea a nivel conceptual en la siguiente grafica:



Figura 12. Estimado en el movimiento económico en I+D en el sector nacional de Petróleo y Gas a nivel nacional.





5. CONCLUSIONES

- Aunque existe un gran número de servicios que presta actualmente la UST del ICP que se podrían considerar potenciales servicios prestados a partir de empresas SPIN OFF, no todas podrán ser factibles, toda vez que componentes éticos y de confiabilidad en la información relevante para el cumplimiento de las metas de la organización deben ser estudiados previo a su aprobación.
- La capacidad de decisión y la claridad en los conceptos técnicos por parte del personal que realiza la prueba en campo, son características fundamentales para el éxito de la prestación del servicio analizado en este trabajo.
- En el sector de Petróleo y Gas hay tres aspectos relevantes en la prestación de cualquier servicio, como son la calidad, la seguridad industrial y la protección del medio ambiente; por esta razón y con el fin de ofrecer el mejor servicio se requiere que la empresa SPIN OFF asegure la implementación y certificación de los sistemas de gestión relacionados a estos aspectos (ISO9000, ISO14000 y OHSAS18000).
- La característica del servicio y el desarrollo de este en la actualidad exige que por criterios de confidencialidad, el cliente de este servicio siga siendo únicamente la Vicepresidencia de Producción de Ecopetrol S.A. S.A.
- El análisis financiero muestra que la creación de una empresa SPIN OFF para la realización de las pruebas de CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO es factible y atractivo desde este punto de vista, toda vez que supera con financiación en cinco veces la rentabilidad esperada, y sin financiación en más de tres veces la rentabilidad esperada.
- Para el inversionista, la realización del proyecto muestra mayor rentabilidad si se maneja con recursos financiados que a manejarse con recursos propios.



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

- Si el número de servicio a realizarse se reduce a la mitad de lo proyectado, este proyecto perdería su viabilidad financiera.
- En el escenario del proyecto sin financiación, si el precio del servicio no se reduce por debajo del 65% de su valor actual, y en el escenario del proyecto financiado no se reduce por debajo del 63% de su costo actual, se mantendrá la viabilidad del proyecto y con esto se tendrá un mayor beneficio para el cliente.
- La proyección de la demanda con base en los datos históricos del laboratorio del ICP, que constituyo la línea base para el análisis financiero de este proyecto, demuestra que aun manejando un único cliente es posible obtener una alta rentabilidad, muy superior a la esperada, garantizando el sostenimiento y crecimiento de la nueva empresa.



6. RECOMENDACIONES

- Para asegurar que el cambio en la prestación del servicio actual, al desarrollado por la empresa SPIN OFF no genere traumatismos reflejados en la calidad y oportunidad de la prueba, se recomienda que el equipo humano que trabaja actualmente en el desarrollo del servicio sea el mismo que ejerza esta función y con esto asegurar que no se pierda la curva de aprendizaje que se ha adquirido y así mismo facilitar la transferencia de conocimiento.
- Dado el entorno donde se desarrollo el servicio, es fundamental firmar entre la SPIN OFF y el ICP una cláusula de confidencialidad con multas suficientemente altas para desestimular la filtración de información a otras empresas.
- Continuar con el Estudio de Factibilidad de este proyecto, para lo cual es necesario realizar consultas de fuentes primarias que permitan obtener resultados más certeros sobre los análisis realizados en el presente estudio, y con esto definir más claramente su rentabilidad.



BIBLIOGRAFÍA

- Catálogo Cole-Parmer. Lanzetta- Rengifo y Cía, Ltda. 2007/2008.
- Código de Buen Gobierno Ecopetrol S.A. S.A.
- EURACHEM. Guía de Laboratorio para Validación de Métodos y Tópicos Relacionados.1998.
- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Tercera edición. Guía del PMBOK®. Norma Nacional Americana ANSI / PMI 99-001-2004.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN,. Documentación. Requisitos generales para el reconocimiento de la competencia de laboratorios de calibración y ensayo. Norma NTC ISO/IEC 17025:2005.
- ISO 3534-1:1993. "Statistics - Vocabulary and symbols - Part 1: Probability and general statistical terms".

CIBERGRAFIA

- http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/CulturaE/QuieroSerEmprendedor/Noticias/Paginas/spin_off_092205.aspx
- <http://es.calameo.com/read/000010653ef11c768f75c>
- www.ing.unal.edu.co/eventos/gestec_innovacion/.../4_naranjogloria.pdf



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

Anexo 1. Análisis Financiero

En la siguiente tabla se presenta una breve introducción del proyecto, el ciclo de vida incluyendo su año pre operativo, los dividendos estimados para el presente análisis, así como los intereses de un banco promedio para una PyME, con lo cual se analizara la tasa del crédito para el caso del proyecto financiado (análisis de los inversionistas)

Proyecto	CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS EN CAMPO	Fecha:	ABRIL 2011							
Localización	PIEDICUESTA, INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO	Año Base:	2,011							
Patrocinador	ECOPETROL S.A.	Comienzo Operación:	2,012							
Preparado por	RENE CUESTAS Y CAROLINA LEON	Período preoperativo	1 año							

Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INDICADORES										
Este ejercicio esta definido con valores constantes		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Impuesto a la Renta (%)		33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Dividendos (%) (Estimado)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Intereses (%) (Banco para Pyme)		13.20%	13.20%	13.20%	13.20%	13.20%	13.20%	13.20%	13.20%	13.20%

En la siguiente tabla se relaciona toda la inversión que en activos tendrá que realizar la empresa, así como el cálculo del capital de trabajo inicial, el cual se detallará en tablas posteriores

INVERSION:	Flujo No. 1	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	eprec Anua (%)
	TOTAL											
Activos fijos:												
Terreno	0										0	
Edificios	0	0									0	
Maquinaria y Equipo	48,132,000	48,132,000	0	0	48,132,000	0	0	48,132,000	0	0	0	33
Equipos informaticos y de comunicación	13,500,000	13,500,000	0	0	0	0	13,500,000	0	0	0	8,100,000	20
Muebles y Enseres	3,960,000	3,960,000									-792,000	10
Otras Inversiones	350,000	350,000			350,000	0	0	350,000	0	0	-116,667	33
Subtotal Activos Fijos	65,942,000	65,942,000	0	0	48,482,000	0	13,500,000	48,482,000	0	0	7,191,333	
Activos Diferidos:												
Gastos de Instalación	0	0									0	20
Otros G. Preop. (Int.s Preop.)	35,000,000	35,000,000	0	0	15,000,000	0	0	15,000,000	0	0	-5,000,000	33
Subtotal Activos Diferidos	35,000,000	35,000,000	0	0	15,000,000	0	0	15,000,000	0	0	-5,000,000	
Subtotal Activos no corrientes	100,942,000	100,942,000	0	0	63,482,000	0	13,500,000	63,482,000	0	0	2,191,333	
Acum Activos no corrientes		100,942,000	100,942,000	100,942,000	164,424,000	164,424,000	177,924,000	241,406,000	241,406,000	241,406,000	243,597,333	
Capital de Trabajo Inicial	113,548,220	113,548,220										
Inversión Total	214,490,220	214,490,220	0	0	63,482,000	0	13,500,000			0	2,191,333	



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

El análisis de todos los egresos se muestran al detalle a continuación, este análisis se relaciona con el número de pruebas estimadas a realizar con el servicio por año durante el ciclo de vida del proyecto y la mano de obra especificada en este estudio; así como la depreciación y amortización por los activos y otros gastos tenidos en cuenta para la operación de la empresa

ANÁLISIS DE LOS EGRESOS: Flujo No. 2		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS											
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Servicios Técnicos											
Capacidad de Utilización (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unidades Producidas año			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costo Unit. Mat.Prima	Pesos		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Costo Materia Prima	Pesos		0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANÁLISIS DE M. de O.											
Servicios Técnicos											
Capacidad de Utilización (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unidades Producidas año			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costo Fijo Unit. M. de O.	Pesos		3,154,793	3,154,793	3,154,793	3,154,793	3,154,793	3,154,793	3,154,793	3,154,793	3,154,793
Total costo fijo M. de O.	Pesos		315,479,320	315,479,320	315,479,320	315,479,320	315,479,320	315,479,320	315,479,320	315,479,320	315,479,320
Costo Variable Unit. M. de O.	Pesos		2,180,000	2,180,000	2,180,000	2,180,000	2,180,000	2,180,000	2,180,000	2,180,000	2,180,000
Total costo variable M. de O.	Pesos		218,000,000	218,000,000	218,000,000	218,000,000	218,000,000	218,000,000	218,000,000	218,000,000	218,000,000
Total Costo M. de O.	Pesos		533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN											
Servicios Técnicos											
Capacidad de Utilización (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unidades Producidas año			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costo Fijo Unit. Ind. de Fab.	Pesos		469,400	469,400	469,400	469,400	469,400	469,400	469,400	469,400	469,400
Total costo fijo Ind. de Fab.	Pesos		46,940,000	46,940,000	46,940,000	46,940,000	46,940,000	46,940,000	46,940,000	46,940,000	46,940,000
Costo Variable Unit. Costos Ind. de Fab.	Pesos		400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
Total costo variable Ind. de Fab.	Pesos		40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000	40,000,000
Total Costos Ind. de Fab.	Pesos		86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
ANÁLISIS DE OTROS EGRESOS											
Gastos Generales de Admón			1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
Gastos Generales de Ventas			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Generales de Distrib.			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de Mito y Seguros			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Gastos Fijos			9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000
Subtotal Otros Gastos			11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT											
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Terreno											0
Edificios			0	0	0	0	0			0	0
Maquinaria y Equipo			16,044,000	16,044,000	16,044,000	16,044,000	16,044,000	16,044,000	16,044,000	16,044,000	16,044,000
Equipos informáticos y de comunicación			2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000
Muebles y Enseres			396,000	396,000	396,000	396,000	396,000	396,000	396,000	396,000	396,000
Otras Inversiones			116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667	116,667
Subtotal Deprec. Activos Fijos			19,256,667	19,256,667	19,256,667	19,256,667	19,256,667	19,256,667	19,256,667	19,256,667	19,256,667
Amortiz. Gastos Preoperativos			11,666,667	11,666,667	11,666,667	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000
Capital de Trabajo											0
Total Deprec. & Amortiz			30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
Acumulada Deprec. & Amort			30,923,333	61,846,667	92,770,000	117,026,667	141,283,333	165,540,000	189,796,667	214,053,333	238,310,000

Flujo No. 4

Valor libros

Año 10

0

0

0

8,100,000

-792,000

396,000

-116,667

7,191,333

-5,000,000

0

2,191,333



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

En el siguiente análisis de ingreso se muestra el valor de ventas con una proyección de 100 pruebas anuales durante todo el ciclo del proyecto

ANALISIS DE LOS INGRESOS: Flujo No. 3			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Servicios Técnicos												
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas	Un.			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Unitario	Pesos			12,077,500	12,077,500	12,077,500	12,077,500	12,077,500	12,077,500	12,077,500	12,077,500	12,077,500
Valor Ventas	Pesos			1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000

En el siguiente análisis del capital de trabajo, se detalla el valor necesario requerido en caja con que la empresa deberá iniciar para asegurar el inicio de operación

ANALISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO				2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Item	Periodo>>>	Días de Cobertura	Coeficiente de Renov.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mano de Obra	60	6	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220	88,913,220
CIF	60	6	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000	14,490,000
Gastos Generales de Admón	60	6	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
Otros Gastos Fijos	60	1	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000	9,895,000
Saldo efectivo requerido en caja			113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220
Incremento saldo efectivo req.			113,548,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO				2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Periodo>>>	Días de Cobertura	Coeficiente de Renov.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ACTIVO CORRIENTE													
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)			113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220
1.2 CxC	60	6	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667
1.3 EXISTENCIAS													
Materias Primas	60	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Productos Terminados	60	6	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387
TTL ACTIVO CORRIENTE			420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273
2. PASIVO CORRIENTE													
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	30	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 Otras CxP													
TTL PASIVO CORRIENTE			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. CAPITAL DE TRABAJO	(inic>>>	100%	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273	420,142,273
4. INC/DECR C. DE T.			420,142,273	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

En la estructura financiera se relación el modo de adquisición en cuanto a la financiación del proyecto y como se estima manejar el servicio a esta deuda

ESTRUCTURA FINANCIERA: Flujo No. 5		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préstamos M.Plazo	214,490,220	214,490,220									
Otros Préstamos	0										
Subsidios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	214,490,220	214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Fuentes	214,490,220	214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0

El estado de resultados evidencia claramente el alto margen de utilidad neta con la que la empresa contará a relación del número de servicios a realizar que se ha estimado

ESTADO DE RESULTADOS		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL VENTAS			1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000	1,207,750,000
COSTOS DIRECTOS DE PROD.			620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320
Materia Prima			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de Obra			533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
Costos Ind. de Fabricación			86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
MARGEN BRUTO DE VENTAS			587,330,680	587,330,680	587,330,680	587,330,680	587,330,680	587,330,680	587,330,680	587,330,680	587,330,680
COSTOS INDIRECTOS											
Gastos de Admón, Ventas, etc.			11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT.			30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
UTIL. OPERACIÓN (UAII)			545,012,347	545,012,347	545,012,347	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)			0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES			28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UA I)			516,699,638	522,362,179	528,024,721	540,353,930	546,016,472	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013
IMPUESTOS (%)			170,510,880	172,379,519	174,248,158	178,316,797	180,185,436	182,054,074	182,054,074	182,054,074	182,054,074
UTILIDAD NETA			346,188,757	349,982,660	353,776,563	362,037,133	365,831,036	369,624,939	369,624,939	369,624,939	369,624,939
DIVIDENDOS			34,618,876	34,998,266	35,377,656	36,203,713	36,583,104	36,962,494	36,962,494	36,962,494	36,962,494
GCIAS NO DISTRIBUIDAS			311,569,881	314,984,394	318,398,907	325,833,420	329,247,932	332,662,445	332,662,445	332,662,445	332,662,445



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

FLUJO DE CAJA: ESTADO DE LIQUIDEZ - PUNTO DE PARTIDA		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
EBITDA											
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
FUENTES		214,490,220	575,935,680	575,935,680	575,935,680	575,935,680	575,935,680	575,935,680	575,935,680	575,935,680	551,679,013
Utilidad Operacional (UAII)		0	545,012,347	545,012,347	545,012,347	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013	551,679,013
Depreciación& amort		0	30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	0
Préstamos		214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***											
USOS		521,084,273	276,340,509	272,925,996	332,993,484	268,743,638	278,829,125	282,498,568	219,016,568	219,016,568	221,207,902
Inversiones en Act. no corrientes		100,942,000	0	0	63,482,000	0	13,500,000	63,482,000	0	0	2,191,333
Variación en Capital de Trabajo		420,142,273	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio de la Deuda											
Intereses			28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
Abonos a Capital			42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0
Impuestos			170,510,880	172,379,519	174,248,158	178,316,797	180,185,436	182,054,074	182,054,074	182,054,074	182,054,074
Dividendos			34,618,876	34,998,266	35,377,656	36,203,713	36,583,104	36,962,494	36,962,494	36,962,494	36,962,494
EXCESO/DEFICIT		-306,594,053	299,595,171	303,009,684	242,942,196	307,192,042	297,106,555	293,437,112	356,919,112	356,919,112	330,471,112
CAJA FINAL:											
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)		-306,594,053	-6,998,883	296,010,801	538,952,997	846,145,040	1,143,251,595	1,436,688,706	1,793,607,818	2,150,526,930	2,480,998,041
Saldo efect. req. en caja		113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220	113,548,220
BALANCE CAJA FINAL		-193,045,833	106,549,337	409,559,021	652,501,217	959,693,260	1,256,799,815	1,550,236,926	1,907,156,038	2,264,075,150	2,594,546,261
OTRA PRESENTACION:											
CAJA INICIAL		0	-193,045,833	106,549,337	409,559,021	652,501,217	959,693,260	1,256,799,815	1,550,236,926	1,907,156,038	2,264,075,150
INC. Mínima requerida		113,548,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exceso/Deficit		-306,594,053	299,595,171	303,009,684	242,942,196	307,192,042	297,106,555	293,437,112	356,919,112	356,919,112	330,471,112
BALANCE CAJA FINAL		-193,045,833	106,549,337	409,559,021	652,501,217	959,693,260	1,256,799,815	1,550,236,926	1,907,156,038	2,264,075,150	2,594,546,261

A continuación se presenta el balance por año durante el ciclo del proyecto, donde el movimiento de pasivos se presenta durante el periodo de la financiación, la cual es durante los primeros cinco (5) años de la operación.



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

BALANCE		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización (%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
ACTIVOS											
1. ACTIVO CORRIENTE											
1.1 CAJA: FINAL	0	-193,045,833	106,549,337	409,559,021	652,501,217	959,693,260	1,256,799,815	1,550,236,926	1,907,156,038	2,264,075,150	2,594,546,261
1.2 CxC	6	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667	201,291,667
1.3 EXISTENCIAS	0										
Materias Primas	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Productos Terminados	6	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387	105,302,387
TTL ACTIVO CORRIENTE	0	113,548,220	413,143,391	716,153,074	959,095,271	1,266,287,313	1,563,393,868	1,856,830,980	2,213,750,091	2,570,669,203	2,901,140,315
ACTIVOS NO CORRIENTES											
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.		100,942,000	100,942,000	100,942,000	164,424,000	164,424,000	177,924,000	241,406,000	241,406,000	241,406,000	243,597,333
ACUM. DEPRECIACIÓN		0	-30,923,333	-61,846,667	-92,770,000	-117,026,667	-141,283,333	-165,540,000	-189,796,667	-214,053,333	-238,310,000
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS		100,942,000	70,018,667	39,095,333	71,654,000	47,397,333	36,640,667	75,866,000	51,609,333	27,352,667	5,287,333
TTL ACTIVOS		214,490,220	483,162,057	755,248,408	1,030,749,271	1,313,684,646	1,600,034,535	1,932,696,980	2,265,359,425	2,598,021,870	2,906,427,648
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PASIVOS											
2. PASIVO CORRIENTE											
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 Otras CxP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 Prestamo C. Plazo (Déficit de caja)											
TTL PASIVO CORRIENTE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRESTAMOS M&L Plazo		214,490,220	171,592,176	128,694,132	85,796,088	42,898,044	0	0	0	0	0
TTL PASIVO		214,490,220	171,592,176	128,694,132	85,796,088	42,898,044	0	0	0	0	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RESERVAS		0	311,569,881	626,554,276	944,953,183	1,270,786,602	1,600,034,535	1,932,696,980	2,265,359,425	2,598,021,870	2,930,684,315
GCIAS NO DISTRIBUIDAS		0	311,569,881	314,984,394	318,398,907	325,833,420	329,247,932	332,662,445	332,662,445	332,662,445	332,662,445
TTL PATRIMONIO		0	311,569,881	626,554,276	944,953,183	1,270,786,602	1,600,034,535	1,932,696,980	2,265,359,425	2,598,021,870	2,930,684,315
TTL PASIVO+PATRIMONIO		214,490,220	483,162,057	755,248,408	1,030,749,271	1,313,684,646	1,600,034,535	1,932,696,980	2,265,359,425	2,598,021,870	2,930,684,315
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24,256,667

La siguiente tabla presenta un completo resumen para analizar el flujo de caja del inversionista y del proyecto donde podemos observar el gran atractivo que resulta la implementación del proyecto, con base en la proyección del número de servicios estimados.



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA											
Periodo>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EXCESO/DEFICIT	-306,594,053	299,595,171	303,009,684	242,942,196	307,192,042	297,106,555	293,437,112	356,919,112	356,919,112	330,471,112	
Dividendos	0	34,618,876	34,998,266	35,377,656	36,203,713	36,583,104	36,962,494	36,962,494	36,962,494	36,962,494	
Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-306,594,053	334,214,047	338,007,950	278,319,853	343,395,756	333,689,659	330,399,606	393,881,606	393,881,606	367,433,606	
Costo de Oportunidad	8.84% WACC										
VPN (i) del Inversionista		1,609,997,289									
TIR del Inversionista	107.3%										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO											
Periodo>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-306,594,053	334,214,047	338,007,950	278,319,853	343,395,756	333,689,659	330,399,606	393,881,606	393,881,606	367,433,606	
Préstamos	-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Intereses	0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0	
Abonos a Capital	0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0	
Ingresos por Beneficios Tributarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-521,084,273	405,424,800	403,556,161	338,205,522	397,618,883	382,250,244	330,399,606	393,881,606	393,881,606	367,433,606	
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto		851,249,363									
TIR del Proyecto	74.60%										

Los resultados del flujo de caja del proyecto y del inversionista para sesenta (60) pruebas se presentan a continuación:

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA											
Periodo>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EXCESO/DEFICIT	-191,677,387	70,515,471	73,929,984	13,862,496	78,112,342	68,026,855	64,357,412	127,839,412	127,839,412	101,391,412	
Dividendos	0	9,165,576	9,544,966	9,924,356	10,750,413	11,129,804	11,509,194	11,509,194	11,509,194	11,509,194	
Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-191,677,387	79,681,047	83,474,950	23,786,853	88,862,756	79,156,659	75,866,606	139,348,606	139,348,606	112,900,606	
Costo de Oportunidad	8.84% WACC										
VPN (i) del Inversionista		304,645,442									
TIR del Inversionista	38.4%										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO											
Periodo>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-191,677,387	79,681,047	83,474,950	23,786,853	88,862,756	79,156,659	75,866,606	139,348,606	139,348,606	112,900,606	
Préstamos	-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Intereses	0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0	
Abonos a Capital	0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0	
Ingresos por Beneficios Tributarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-406,167,607	150,891,800	149,023,161	83,672,522	143,085,883	127,717,244	75,866,606	139,348,606	139,348,606	112,900,606	
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto		92,001,588									
TIR del Proyecto	28.63%										



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

Los resultados para servicios a un 75% del precio actual:

ANALISIS DE LOS INGRESOS: Flujo No. 3			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Servicios Técnicos												
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas	Un.			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Unitario	Pesos			9,058,125	9,058,125	9,058,125	9,058,125	9,058,125	9,058,125	9,058,125	9,058,125	9,058,125
Valor Ventas	Pesos			905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500

ESTADO DE RESULTADOS			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL VENTAS				905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500	905,812,500
COSTOS DIRECTOS DE PROD.				620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320
Materia Prima				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de Obra				533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
Costos Ind. de Fabricación				86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
MARGEN BRUTO DE VENTAS				285,393,180	285,393,180	285,393,180	285,393,180	285,393,180	285,393,180	285,393,180	285,393,180	285,393,180
COSTOS INDIRECTOS												
Gastos de Admón, Ventas, etc.				11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT.				30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
UTIL. OPERACIÓN (UAII)				243,074,847	243,074,847	243,074,847	249,741,513	249,741,513	249,741,513	249,741,513	249,741,513	249,741,513
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)				0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES				28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAII)				214,762,138	220,424,679	226,087,221	238,416,430	244,078,972	249,741,513	249,741,513	249,741,513	249,741,513
IMPUESTOS (%)				70,871,505	72,740,144	74,608,783	78,677,422	80,546,061	82,414,699	82,414,699	82,414,699	82,414,699
UTILIDAD NETA				143,890,632	147,684,535	151,478,438	159,739,008	163,532,911	167,326,814	167,326,814	167,326,814	167,326,814
DIVIDENDOS				14,389,063	14,768,454	15,147,844	15,973,901	16,353,291	16,732,681	16,732,681	16,732,681	16,732,681
GCIAS NO DISTRIBUIDAS				129,501,569	132,916,082	136,330,594	143,765,107	147,179,620	150,594,133	150,594,133	150,594,133	150,594,133



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EXCESO/DEFICIT	-256,271,137	117,526,858	120,941,371	60,873,884	125,123,730	115,038,242	111,368,799	174,850,799	174,850,799	148,402,799	
Dividendos	0	14,389,063	14,768,454	15,147,844	15,973,901	16,353,291	16,732,681	16,732,681	16,732,681	16,732,681	
Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-256,271,137	131,915,922	135,709,825	76,021,728	141,097,631	131,391,534	128,101,481	191,583,481	191,583,481	165,135,481	
Costo de Oportunidad	8.84%	WACC									
VPN (i) del Inversionista	534,849,317										
TIR del Inversionista	48.8%										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-256,271,137	131,915,922	135,709,825	76,021,728	141,097,631	131,391,534	128,101,481	191,583,481	191,583,481	165,135,481	
Préstamos	-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Intereses	0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0	
Abonos a Capital	0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0	
Ingresos por Beneficios Tributarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-470,761,357	203,126,675	201,258,036	135,907,397	195,320,758	179,952,119	128,101,481	191,583,481	191,583,481	165,135,481	
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto	213,637,656										
TIR del Proyecto	36.61%										

Los resultados para servicios a un 67% del precio actual:

ANALISIS DE LOS INGRESOS: Flujo No. 3											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Servicios Técnicos											
Capacidad de Utilización (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Unids Producidas/Vendidas Un.		100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Precio Unitario Pesos		8,091,925	8,091,925	8,091,925	8,091,925	8,091,925	8,091,925	8,091,925	8,091,925	8,091,925	
Valor Ventas Pesos		809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

ESTADO DE RESULTADOS		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL VENTAS			809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500	809,192,500
COSTOS DIRECTOS DE PROD.			620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320
Materia Prima			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de Obra			533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
Costos Ind. de Fabricación			86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
MARGEN BRUTO DE VENTAS			188,773,180	188,773,180	188,773,180	188,773,180	188,773,180	188,773,180	188,773,180	188,773,180	188,773,180
COSTOS INDIRECTOS											
Gastos de Admón. Ventas, etc.			11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT.			30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
UTIL. OPERACIÓN (UAII)			146,454,847	146,454,847	146,454,847	153,121,513	153,121,513	153,121,513	153,121,513	153,121,513	153,121,513
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)			0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES			28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UA I)			118,142,138	123,804,679	129,467,221	141,796,430	147,458,972	153,121,513	153,121,513	153,121,513	153,121,513
IMPUESTOS (%)			38,986,905	40,855,544	42,724,183	46,792,822	48,661,461	50,530,099	50,530,099	50,530,099	50,530,099
UTILIDAD NETA			79,155,232	82,949,135	86,743,038	95,003,608	98,797,511	102,591,414	102,591,414	102,591,414	102,591,414
DIVIDENDOS			7,915,523	8,294,914	8,674,304	9,500,361	9,879,751	10,259,141	10,259,141	10,259,141	10,259,141
GCÍAS NO DISTRIBUIDAS			71,239,709	74,654,222	78,068,734	85,503,247	88,917,760	92,332,273	92,332,273	92,332,273	92,332,273

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EXCESO/DEFICIT		-240,167,803	59,264,998	62,679,511	2,612,024	66,861,870	56,776,382	53,106,939	116,588,939	116,588,939	90,140,939
Dividendos		0	7,915,523	8,294,914	8,674,304	9,500,361	9,879,751	10,259,141	10,259,141	10,259,141	10,259,141
Capital Social		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.		-240,167,803	67,180,522	70,974,425	11,286,328	76,362,231	66,656,134	63,366,081	126,848,081	126,848,081	100,400,081
Costo de Oportunidad	8.84%		WACC								
VPN (i) del Inversionista	190,801,966										
TIR del Inversionista	24.5%										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>		2	3	4	5	6	6	7	8	9	10
FLUJO DE CAJA DEL INV.		-240,167,803	67,180,522	70,974,425	11,286,328	76,362,231	66,656,134	63,366,081	126,848,081	126,848,081	100,400,081
Préstamos		-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses		0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
Abonos a Capital		0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL PROY.		-454,658,023	138,391,275	136,522,636	71,171,997	130,585,358	115,216,719	63,366,081	126,848,081	126,848,081	100,400,081
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto	9,601,910										
TIR del Proyecto	20.83%										



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

Los resultados para servicios a un 65% del precio actual:

ANALISIS DE LOS INGRESOS: Flujo No. 3			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Servicios Técnicos												
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas	Un.			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Unitario	Pesos			7,850,375	7,850,375	7,850,375	7,850,375	7,850,375	7,850,375	7,850,375	7,850,375	7,850,375
Valor Ventas	Pesos			785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500

ESTADO DE RESULTADOS			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL VENTAS				785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500	785,037,500
COSTOS DIRECTOS DE PROD.				620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320
Materia Prima				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de Obra				533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
Costos Ind. de Fabricación				86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
MARGEN BRUTO DE VENTAS				164,618,180	164,618,180	164,618,180	164,618,180	164,618,180	164,618,180	164,618,180	164,618,180	164,618,180
COSTOS INDIRECTOS												
Gastos de Admón, Ventas, etc.				11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT.				30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
UTIL. OPERACIÓN (UAII)				122,299,847	122,299,847	122,299,847	128,966,513	128,966,513	128,966,513	128,966,513	128,966,513	128,966,513
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)				0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES				28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)				93,987,138	99,649,679	105,312,221	117,641,430	123,303,972	128,966,513	128,966,513	128,966,513	128,966,513
IMPUESTOS (%)				31,015,755	32,884,394	34,753,033	38,821,672	40,690,311	42,558,949	42,558,949	42,558,949	42,558,949
UTILIDAD NETA				62,971,382	66,765,285	70,559,188	78,819,758	82,613,661	86,407,564	86,407,564	86,407,564	86,407,564
DIVIDENDOS				6,297,138	6,676,529	7,055,919	7,881,976	8,261,366	8,640,756	8,640,756	8,640,756	8,640,756
GCIAS NO DISTRIBUIDAS				56,674,244	60,088,757	63,503,269	70,937,782	74,352,295	77,766,808	77,766,808	77,766,808	77,766,808



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EXCESO/DEFICIT	-236,141,970	44,699,533	48,114,046	-11,953,441	52,296,405	42,210,917	38,541,474	102,023,474	102,023,474	102,023,474	75,575,474
Dividendos	0	6,297,138	6,676,529	7,055,919	7,881,976	8,261,366	8,640,756	8,640,756	8,640,756	8,640,756	8,640,756
Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-236,141,970	50,996,672	54,790,575	-4,897,522	60,178,381	50,472,284	47,182,231	110,664,231	110,664,231	110,664,231	84,216,231
Costo de Oportunidad	8.84%	WACC									
VPN (i) del Inversionista		104,790,128									
TIR del Inversionista	17.7%										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-236,141,970	50,996,672	54,790,575	-4,897,522	60,178,381	50,472,284	47,182,231	110,664,231	110,664,231	110,664,231	84,216,231
Préstamos	-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0	0
Abonos a Capital	0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-450,632,190	122,207,425	120,338,786	54,988,147	114,401,508	99,032,869	47,182,231	110,664,231	110,664,231	110,664,231	84,216,231
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto		-41,407,027									
TIR del Proyecto	16.28%										

Los resultados para servicios a un 63% del precio actual:

ANALISIS DE LOS INGRESOS: Flujo No. 3											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Servicios Técnicos											
Capacidad de Utilización	(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas	Un.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Unitario	Pesos	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825	7,608,825
Valor Ventas	Pesos	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

ESTADO DE RESULTADOS		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Período>>>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL VENTAS			760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500	760,882,500
COSTOS DIRECTOS DE PROD.			620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320
Materia Prima			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de Obra			533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
Costos Ind. de Fabricación			86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
MARGEN BRUTO DE VENTAS			140,463,180	140,463,180	140,463,180	140,463,180	140,463,180	140,463,180	140,463,180	140,463,180	140,463,180
COSTOS INDIRECTOS											
Gastos de Admón. Ventas, etc.			11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT.			30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
UTIL. OPERACIÓN (UAII)			98,144,847	98,144,847	98,144,847	104,811,513	104,811,513	104,811,513	104,811,513	104,811,513	104,811,513
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)			0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES			28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UA I)			69,832,138	75,494,679	81,157,221	93,486,430	99,148,972	104,811,513	104,811,513	104,811,513	104,811,513
IMPUESTOS (%)			23,044,605	24,913,244	26,781,883	30,850,522	32,719,161	34,587,799	34,587,799	34,587,799	34,587,799
UTILIDAD NETA			46,787,532	50,581,435	54,375,338	62,635,908	66,429,811	70,223,714	70,223,714	70,223,714	70,223,714
DIVIDENDOS			4,678,753	5,058,144	5,437,534	6,263,591	6,642,981	7,022,371	7,022,371	7,022,371	7,022,371
GCIAS NO DISTRIBUIDAS			42,108,779	45,523,292	48,937,804	56,372,317	59,786,830	63,201,343	63,201,343	63,201,343	63,201,343

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EXCESO/DEFICIT		-232,116,137	30,134,068	33,548,581	-26,518,906	37,730,940	27,645,452	23,976,009	87,458,009	87,458,009	61,010,009
Dividendos		0	4,678,753	5,058,144	5,437,534	6,263,591	6,642,981	7,022,371	7,022,371	7,022,371	7,022,371
Capital Social		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL INV.		-232,116,137	34,812,822	38,606,725	-21,081,372	43,994,531	34,288,434	30,998,381	94,480,381	94,480,381	68,032,381
Costo de Oportunidad	8.84%										
VPN (i) del Inversionista	18,778,290										
TIR del Inversionista	10.5%										
	WACC										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO		2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>		2	3	4	5	6	6	7	8	9	10
FLUJO DE CAJA DEL INV.		-232,116,137	34,812,822	38,606,725	-21,081,372	43,994,531	34,288,434	30,998,381	94,480,381	94,480,381	68,032,381
Préstamos		-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Intereses		0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
Abonos a Capital		0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0
Ingresos por Beneficios Tributarios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA DEL PROY.		-446,606,357	106,023,575	104,154,936	38,804,297	98,217,658	82,849,019	30,998,381	94,480,381	94,480,381	68,032,381
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto	-92,415,963										
TIR del Proyecto	11.33%										



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

Los resultados para servicios a un 62% del precio actual:

ANALISIS DE LOS INGRESOS: Flujo No. 3			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Período>>>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Servicios Técnicos												
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas	Un.			100	100	100	100	100	100	100	100	100
Precio Unitario	Pesos			7,488,050	7,488,050	7,488,050	7,488,050	7,488,050	7,488,050	7,488,050	7,488,050	7,488,050
Valor Ventas	Pesos			748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000

ESTADO DE RESULTADOS			2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020
Item	Período>>>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad de Utilización	(%)			100	100	100	100	100	100	100	100	100
TOTAL VENTAS				748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000	748,805,000
COSTOS DIRECTOS DE PROD.				620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320	620,419,320
Materia Prima				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mano de Obra				533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320	533,479,320
Costos Ind. de Fabricación				86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000	86,940,000
MARGEN BRUTO DE VENTAS				128,385,680	128,385,680	128,385,680	128,385,680	128,385,680	128,385,680	128,385,680	128,385,680	128,385,680
COSTOS INDIRECTOS												
Gastos de Admón, Ventas, etc.				11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000	11,395,000
DEPREC. & AMORT.				30,923,333	30,923,333	30,923,333	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667	24,256,667
UTIL. OPERACIÓN (UAII)				86,067,347	86,067,347	86,067,347	92,734,013	92,734,013	92,734,013	92,734,013	92,734,013	92,734,013
OTROS INGR. (Vr. Residual gravable)				0	0	0	0	0	0	0	0	0
INTERESES OPERACIONALES				28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)				57,754,638	63,417,179	69,079,721	81,408,930	87,071,472	92,734,013	92,734,013	92,734,013	92,734,013
IMPUESTOS (%)				19,059,030	20,927,669	22,796,308	26,864,947	28,733,586	30,602,224	30,602,224	30,602,224	30,602,224
UTILIDAD NETA				38,695,607	42,489,510	46,283,413	54,543,983	58,337,886	62,131,789	62,131,789	62,131,789	62,131,789
DIVIDENDOS				3,869,561	4,248,951	4,628,341	5,454,398	5,833,789	6,213,179	6,213,179	6,213,179	6,213,179
GCIAS NO DISTRIBUIDAS				34,826,046	38,240,559	41,655,072	49,089,585	52,504,097	55,918,610	55,918,610	55,918,610	55,918,610



Proyecto de Grado: "PROYECCION DE LOS SERVICIOS TECNOLOGICOS DE LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS Y LABORATORIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DEL PETROLEO ICP"

FLUJOS DE CAJA:											
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EXCESO/DEFICIT	-230,103,220	22,851,336	26,265,849	-33,801,639	30,448,207	20,362,720	16,693,277	80,175,277	80,175,277	53,727,277	
Dividendos	0	3,869,561	4,248,951	4,628,341	5,454,398	5,833,789	6,213,179	6,213,179	6,213,179	6,213,179	
Capital Social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-230,103,220	26,720,897	30,514,800	-29,173,297	35,902,606	26,196,509	22,906,456	86,388,456	86,388,456	59,940,456	
Costo de Oportunidad	8.84%	WACC									
VPN (i) del Inversionista	-24,227,629										
TIR del Inversionista	6.7%										
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO											
Período>>>	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	
	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	
FLUJO DE CAJA DEL INV.	-230,103,220	26,720,897	30,514,800	-29,173,297	35,902,606	26,196,509	22,906,456	86,388,456	86,388,456	59,940,456	
Préstamos	-214,490,220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Intereses	0	28,312,709	22,650,167	16,987,625	11,325,084	5,662,542	0	0	0	0	
Abonos a Capital	0	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	42,898,044	0	0	0	0	
Ingresos por Beneficios Tributarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FLUJO DE CAJA DEL PROY.	-444,593,440	97,931,650	96,063,011	30,712,372	90,125,733	74,757,094	22,906,456	86,388,456	86,388,456	59,940,456	
Costo de Capital	20.0%										
VPN(i) del Proyecto	-117,920,432										
TIR del Proyecto	8.65%										