ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TOMA DE LECTURAS, REPORTE Y EVALUACION DE CONSUMOS EN SERVICIO DE ACUEDUCTO “SLC” PARA LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS UBICADAS EN JAMUNDI – VALLE DEL CAUCA, COMO NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO EN LA EMPRESA HIDROAMBIENTAL INGENIERÍA S.A.S

VICTOR SALINAS SOTO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM
FACULTAD DE CIENCIA EMPRESARIALES INGENIERÍAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS
SANTIAGO DE CALI
2020

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TOMA DE LECTURAS, REPORTE Y EVALUACION DE CONSUMOS EN SERVICIO DE ACUEDUCTO “SLC” PARA LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS UBICADAS EN JAMUNDI – VALLE DEL CAUCA, COMO NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO EN LA EMPRESA HIDROAMBIENTAL INGENIERÍA S.A.S

VICTOR SALINAS SOTO

Trabajo de grado

ASESOR

DIEGO FERNANDO ROJAS

Magister en gerencia de Proyectos

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM
FACULTAD DE CIENCIA EMPRESARIALES INGENIERÍAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS
SANTIAGO DE CALI
2020

_

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del jurado

_____

Firma del jurado

Cali, 03 de abril de 2020

DEDICATORIA

A Dios como guía en cada paso y proceso de mi vida, a mi esposa Alejandra A., por su apoyo constante e incondicional en todo momento para finalizar este ciclo de formación profesional y personal.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a cada una de las personas que en virtud de los procesos de formación compartimos espacios que permitieron finalizar este proyecto personal.

- ✓ Al Docente, compañero y guía Diego F. Rojas por su tiempo, dedicación y constancia en la terminación de mi formación profesional.
- ✓ A los profesores de Unicatólica y compañeros de clase quienes me compartieron su experiencia, conocimiento y amistad.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS **8**
RESUMEN **9**
INTRODUCCIÓN **10**
JUSTIFICACIÓN **12**
1. CONTEXTO ORGANIZACIONAL **13**
1.1 MISION 13
1.2 VISION 13
1.3 VALORES ORGANIZACIONALES 14
1.4 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL 14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **16**
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION 20
3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS **21**
3.1 OBJETIVO GENERAL 21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21
4. REVISIÓN DE LA LITERATURA **22**
4.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD 22
4.1.1. Estudio De Mercado *22*
4.1.2 Estudio De Técnico, Operativo Y Legal *23*
4.1.3 Estudio De Financiero *23*
4.2 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN. 24
4.3 CONCEPTO DE SERVICIO PÚBLICO EN COLOMBIA. 29
4.4 MICROMEDICION Y PERDIDAS DE AGUA EN LOS ACUEDUCTOS 30
5. METODOLOGIA **36**
5.1 TIPO DE INVESTIGACION 36
5.2 METODO DE INVESTIGACION 36
5.3 TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION 36
5.4 POBLACION 36
6. RESULTADOS Y ANALISIS **38**
6.1 ANALISIS DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN 38
6.1.1. Matriz DOFA *38*
6.1.2 Factores Externos *39*
6.1.3 Factores Internos *40*
6.1.4 Análisis De Partes Interesadas *41*
6.2 ÁRBOL DE PROBLEMAS 42
6.3 ÁRBOL DE OBJETIVOS 43
6.4 ESTRÚCTURA DESGLOSADA DE TRABAJO EDT 44
6.5 MATRIZ DEL MARCO LÓGICO 45
6.6 AREA DE ESTUDIO 47
6.6.1 Servicios Públicos En Jamundí *50*
6.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD 52
6.8 ESTUDIO DE MERCADO 57
6.8.1 Encuesta *57*
6.8.2 Calculo De La Demanda *68*
6.8.3 Oferta *70*
6.8.4 Descripción Del Servicio *71*
6.8.5 Aplicaciones Del Producto *72*
6.8.6 Interfaz Del Software WATER *73*
6.9 EVALUACION TECNICO OPERATIVO Y LEGAL 74

6.9.1 ……Estudio Legal 74
6.9.2 Estudio Operativo 80
6.9.3 Estudio Técnico 83
6.9.4 ESTUDIO FINANCIERO 90
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 101
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 104
9. ANEXOS 107

LISTA DE TABLAS

LISTA DE ILUSTRACIONES Y FIGURAS

Ilustración 1 Organigrama Hidroambiental Ingeniería S.A.S.....15
Ilustración 2 Árbol de problemas de las E.S.P. 18
Ilustración 3 Comprensión del contexto de la organización 29
Ilustración 4 Esquema institucional del servicio de agua y saneamiento básico en Colombia.....30
Ilustración 5 IANC Nacional 34
Ilustración 6 Mapa Índice de agua no contabilizada Colombia 2018 35
Ilustración 7 Matriz DOFA 38
Ilustración 8 Árbol de problemas SLC.....42
Ilustración 9 Árbol de objetivos SLC 43
Ilustración 10 Estructura Desglosada de Trabajo EDT 44
Ilustración 11 Ubicación del Municipio de Jamundí en el Valle del Cauca.....49
Ilustración 12 División por corregimientos, municipio Jamundí.....50
Ilustración 13 Cronograma de Actividades estudio de factibilidad 53
Ilustración 14 Composición de la Comisión de Agua potable y Saneamiento Básico (CRA).....78
Ilustración 15 Ubicación Sede Operativa 84

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Cálculo de la Nómina Personal Actual HAISAS.....108
Anexo 2 Cálculo de la Nómina Personal Proyectado Medianas ESP- HAISAS...108
Anexo 3 Cálculo de la Nómina Personal Proyectado Grandes ESP- HAISAS 109
Anexo 4 Cálculo Proyección de suscriptores por ESP.....110
Anexo 5 Cálculo Proyección de Operarios Requeridos por ESP 110
Anexo 6 Cálculo Lecturas mensuales Requeridos por tamaño ESP 111
Anexo 7 Cálculo Operarios requeridos por Lecturas mensuales por ESP 111

RESUMEN

Los estudios de factibilidad permiten orientar las decisiones de las empresas hacia nuevos proyectos de inversión, en los cuales la empresa no ha participado anteriormente. Mediante este estudio se realiza la exploración del mercado, se evalúa la viabilidad técnica y financiera de la nueva línea que se pretende implementar.

Poner en marcha una nueva línea de negocio en una empresa, sin los estudios suficientes, puede llevar al fracaso el proyecto, incluso antes de iniciarlo, precisamente por el desconocimiento del mercado. Con este estudio de factibilidad se pretende brindar a la empresa Hidroambiental Ingeniería, las herramientas necesarias para tomar la decisión sobre la implementación de una nueva línea de negocio denominada “sistema de toma de lecturas, reporte y evaluación de consumos en servicio de acueducto “slc” para las empresas de servicios públicos ubicadas en Jamundí – Valle del Cauca.

Se realizaron los estudios de mercado, técnico, operativo, legal y financiero en el marco del proyecto, en donde se obtuvo la proyección de demanda, personal requerido, insumos técnicos y tecnológicos, marco legal y evaluación financiera. Lo cual permitió establecer que es factible la implementación de esta nueva línea de negocio en la empresa Hidroambiental Ingeniería S.A.S -HAISAS, dirigida a las grandes con un costo de venta de $1000 la unidad para empresas prestadoras de servicios públicos, identificadas en el municipio de Jamundí.

El estudio cuenta con la autorización de los socios y el representante legal de Hidroambiental Ingeniería S.A.S. para el análisis de los estudios técnicos y financieros expuestos en el presente documento.

Palabras claves: Estudio de factibilidad, Estudio de mercado, Estudio Técnico, Estudio financiero.

INTRODUCCIÓN

En Colombia la prestación de servicios públicos se encuentra regulado acorde a la ley 142 de 1994, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos y se dictan otras disposiciones legales. Es deber del estado garantizar la efectiva prestación de los servicios públicos.

Se entienden como servicios públicos domiciliares todos aquellos que reciben las personas en su domicilio o lugar de trabajo y sirven para satisfacer las necesidades básicas de bienestar y salubridad de la población, los cuales son de conformidad con el artículo 1º De la Ley 142 de 1994 los servicios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telefonía pública básica conmutada y la telefonía local móvil del sector rural.

La prestación de estos servicios está bajo la regulación que sobre cada sector realizan las Comisiones de Regulación y la inspección vigilancia y control que sobre la prestación de estos servicios realiza la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Si bien existe una relación de tipo contractual entre las empresas prestadoras y los usuarios, es necesario, tanto para las empresas como para los usuarios tener herramientas que permitan el seguimiento y control de la prestación del servicio público domiciliario que corresponda.

En el caso de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, se utiliza la micromedición con la cual se permite la facturación adecuada del servicio a los usuarios. La micromedición es uno de los aspectos más importantes en el funcionamiento, desarrollo, viabilidad técnica, económica y de proyección para una empresa prestadora de servicios públicos domiciliares.

La comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico (CRA), mediante la resolución 688 de 2014 (CRA C. d., 2014), menciona que es necesaria la micromedición para la definición de tarifas de prestación del servicio, cuantificación de pérdidas en el sistema reales y técnicas y la determinación de consumos históricos anuales. Sin embargo, aún existen muchas empresas prestadoras que no cuentan con herramientas eficientes para realizar la lectura de los micromedidores y también existen muchos usuarios que no cuentan con medidores en sus hogares.

La empresa Hidroambiental Ingeniería S.A.S (HAISAS) identificó que ante esta necesidad se puede proyectar una nueva línea de negocios que permita satisfacer la necesidad técnica y tecnológica para optimizar la toma de lecturas, reportes y evaluación de consumos en el servicio de acueducto y alcantarillado.
Actualmente la empresa tiene como actividad comercial las actividades de consultoría para la construcción de proyectos de Ingeniería Sanitaria y Arquitectura en sectores residenciales, comerciales e industriales.

Por lo tanto, este trabajo de grado tiene como finalidad estudiar la factibilidad para la implementación de un sistema de toma de lecturas, reporte y evaluación de consumos en servicio de acueducto “SLC” para la implementación en las empresas de servicios públicos ubicadas en Jamundí – Valle del Cauca, como nueva línea de negocio en la empresa Hidroambiental Ingeniería S.A.S.

JUSTIFICACIÓN

Mediante el estudio de factibilidad, se busca orientar la decisión de la empresa Hidroambiental Ingeniería S.A.S, hacia lo más conveniente para la organización, teniendo en cuenta el tamaño y su estructura organizacional.

Hidroambiental Ingeniería, hoy en día es una empresa competitiva en su campo, sin embargo, se hace necesario incorporar la gestión del cambio a las políticas de la empresa, para mantener constante la innovación y poder ofrecer productos y servicios competitivos al mercado que generen valor comercial a la institución. Es por ello que, al identificar una necesidad en el mercado de los servicios públicos, HAISAS, quiere incorporar una nueva línea de negocio que apunta a la optimización al servicio de toma de lecturas de medidores de agua. El servicio estaría orientado a las empresas de servicios públicos de Acueducto y Alcantarillado.

Aunque la empresa quiere innovar en un nuevo mercado, es necesario realizar este estudio previo, ya que permite conocer las ventajas y desventajas del proyecto, antes de iniciar. Lo cual facilita la visualización de proyecciones financieras, técnicas y operativas que cataloguen como rentable esta nueva línea de negocio.

1. CONTEXTO ORGANIZACIONAL

Hidroambiental Ingeniería S.A.S (-HAISAS) es una empresa vallecaucana identificada con NIT 900.998.767-8 la cual fue constituida el 16 de agosto de 2016 como resultado ante la necesidad de brindar asesorías técnicas para el desarrollo de proyectos de ingeniería sanitaria y ambiental a las diferentes empresas de servicios públicos domiciliarios.

Los principales servicios ofertados son: asesorías técnicas en la modelación tarifaria, estructuración de proyectos para la optimización y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de agua potable y agua residual, diseño y construcción de redes de acueducto y alcantarillado y diseños hidrosanitarios para urbanizaciones y edificaciones verticales.

1.1 MISION

Hidroambiental Ingeniería S.A.S es una empresa que presta servicios de asesoría, consultoría, planeación, diseño y ejecución de proyectos de Ingeniería Sanitaria y Ambiental que contribuyen al desarrollo sostenible y la conservación del ambiente a través de soluciones integrales y efectivas enmarcadas en el mejoramiento continuo, el cumplimiento de la normatividad y de nuestras políticas ambientales, de calidad y salud ocupacional.

1.2 VISION

En el 2030 Seremos una empresa líder a nivel regional en consultoría y desarrollo de proyectos en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, logrando la satisfacción de nuestros clientes gracias a la calidad de nuestro servicio, innovación, efectividad y mejora continua de nuestros procesos que contribuyen al desarrollo sostenible. (HAISAS, 2019)

1.3 VALORES ORGANIZACIONALES

Compromiso

El compromiso de nuestra empresa contribuye positivamente a la eficiencia, productividad, satisfacción, calidad y éxito en los productos y servicios que ofrecemos.

Transformación

En nuestra empresa sabemos que es necesaria la transformación constante para poder brindar a nuestros clientes productos y servicios innovadores y competitivos que permitan adaptarse al nuevo entorno y a los nuevos hábitos de los consumidores.

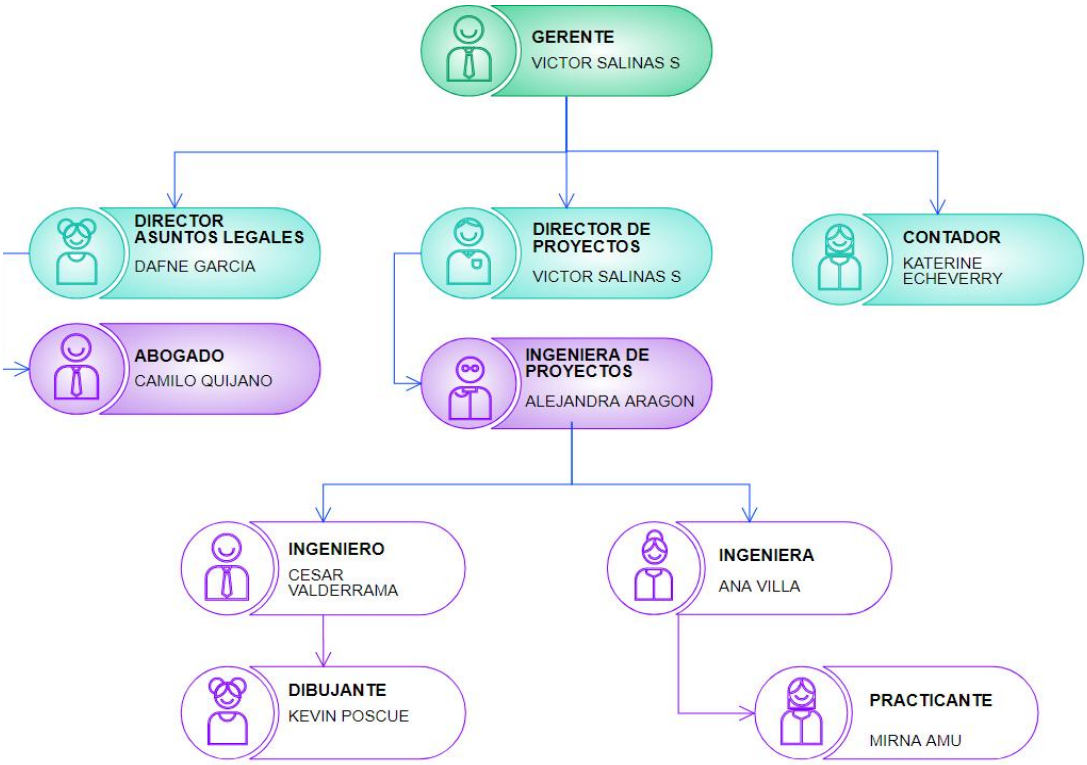
Integridad

Actuamos con honestidad y ética profesional para construir relaciones de confianza entre nuestros colaboradores y clientes.

1.4 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL

La empresa se cataloga como una pequeña empresa registrada ante la cámara de comercio de Cali con registro de actividad principal condigo CIIU 7010 “Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica”. En la Ilustración 1 se presenta el organigrama de la empresa.

Ilustración 1 Organigrama Hidroambiental Ingeniería S.A.S



Fuente: (HAISAS, 2019)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de micromedición ha contribuido con las pérdidas de agua en los sistemas de acueducto. Lo cual representa un déficit financiero para la empresa prestadora de servicio. Si bien Colombia ha avanzado con la cobertura en el servicio de acueducto, no se ha podido implementar una micromedición efectiva, ya que, según (Salinas, 2011) las perdidas mayores al 60% se presentan en municipios donde hay entre 10.000 a 100.000 habitantes, en los cuales el servicio es prestado principalmente de manera directa por el municipio, donde también se encuentran los menores índices de micromedición.

La CRA dispuso en la Resolución 151 de 2001 en el artículo 2.1.1.2 Prioridades y plazos máximos para la ejecución de los programas de micromedición (CRA, 2001), sin embargo, hasta la fecha varias empresas prestadoras utilizan la macro medición para facturación, lo cual no permite identificar ni localizar las pérdidas de agua que son considerables debido a la ausencia de la micromedición. Mientras una empresa con micromedición presenta niveles de pérdidas de agua no contabilizada de 3.2 a 22 m3/suscriptor/mes, las empresas que realizan macro medición tienen un índice superior que puede alcanzar hasta los 32 m3/suscriptor/mes (CRA C. d., 2014) .

El (Departamento Nacional de Planeación, 2014) en su anexo técnico sobre pérdidas de agua hace énfasis en que no es posible controlar las pérdidas si no existe una adecuada medición de consumo de los usuarios. Ya que esto no permite que el prestador tenga conocimiento total sobre las condiciones reales de operación de los sistemas de acueducto, por lo tanto, no permite a los operadores del servicio tomar decisiones y acciones efectivas sobre estas pérdidas ya sean técnicas y/o comerciales.

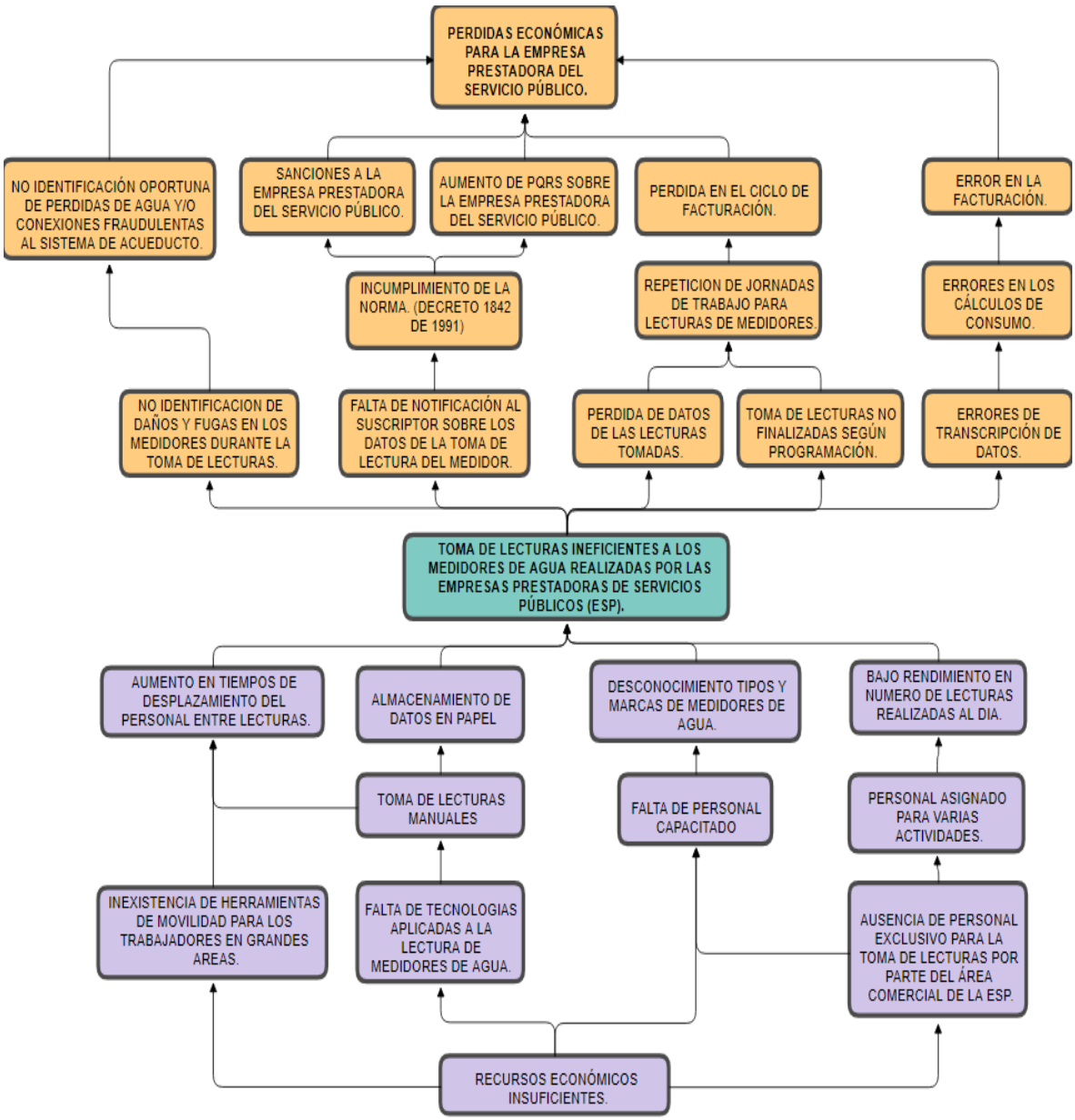
Los usuarios también se ven afectados por las pérdidas en los sistemas de acueducto, ya que esto puede incidir sobre la calidad y cantidad del servicio, y además podría tener incidencia en la tarifa del servicio.

El Valle del Cauca cuenta con diversas empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios, ofertando los servicios de acueducto, alcantarillado y telecomunicaciones; todas las empresas se amparan en la Ley 142 de 1994 por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones (Colombia, 1994).

Por lo anterior, todas las empresas prestadoras están obligadas a implementar programas que permitan el control y reducción de pérdidas de agua en los sistemas de acueducto, logrando reducir así los costos operacionales, para ello requieren del asesoramiento en el diagnostico e implementación de nuevas tecnologías que directa o indirectamente ayuden a identificar y hacer seguimiento a posibles pérdidas durante la toma de lecturas a micromedidores.

HAISAS, identificó que las empresas de servicios públicos, con servicios de acueducto y alcantarillado ubicados en el municipio de Jamundí Valle, necesitan mejorar la actividad de levantamiento de información asociada a la toma de las lecturas de la micromedición como se describe en la Ilustración 2.

Ilustración 2 Árbol de problemas de las E.S.P.



Fuente: (Elaboración propia)

Finalmente, la empresa de consultoría HAISAS pretende satisfacer esta nueva demanda del mercado, mediante la implementación de una nueva tecnología que permita la toma de lecturas de micromedidores, reporte y evaluación de consumos

en servicio de acueducto “SLC” en línea, lo que facilita el manejo de los datos para estadísticas y la notificación a los usuarios sobre su consumo.

El estudio se realizaría en las empresas de servicios públicos ubicadas en el municipio de Jamundí – Valle del Cauca, por ello se requiere el estudio de factibilidad para la implementación de una nueva línea de negocio en la empresa Hidroambiental Ingeniería S.A.S para evaluar si cuenta con la estructura organizacional, capacidad y tecnología necesaria y dar respuesta a la necesidad de la población.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

Para el desarrollo del proyecto de investigación es necesario plantear la pregunta, ¿Es factible implementar la nueva línea de negocio dentro de la empresa HIDROAMBIENTAL INGENIERÍA S.A.S?

- ¿Cuál es el mercado insatisfecho del servicio en el municipio de jamundi?
- ¿Cuál es la estructura organizacional, tecnica y operativa requierida para atender esta necesidad?
- ¿Es factible financieramente el desarrollo del proyecto?

3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio de factibilidad para la implementación de la nueva línea de negocio en la empresa **HIDROAMBIENTAL INGENIERIA S.A.S** denominada Sistema Lecturas y Control para la optimización de la toma de las lecturas en la micromedición con aplicación en las empresas de servicios públicos de acueducto y Alcantarillado ubicadas en el municipio de Jamundí (V), área urbana.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el estudio de mercado en las empresas de servicios públicos de Acueducto y Alcantarillado ubicadas en la zona de urbana del municipio de Jamundí (V).

- Realizar el estudio técnico, operativo y legal, teniendo en cuenta la estructura organizacional, capacidad y tecnología necesaria para la implementación la nueva línea de negocio.

- Evaluar la factibilidad financiera del proyecto.

4. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El marco lógico es una herramienta utilizada para facilitar los procesos de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos, al ser una herramienta con principios de encadenamiento horizontal y vertical permiten la participación de todos los involucrados abordando de forma integral el problema lo que conlleva a mayores posibilidades de éxito. (Ortegon, 2005)

4.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Un proyecto surge de la identificación de unas necesidades. Consta de un conjunto de antecedentes técnicos, legales, económicos (incluyendo mercado) y financieros que permiten juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a esa iniciativa. Su bondad depende, por tanto, de su eficiencia y efectividad en la satisfacción de estas necesidades, teniendo en cuenta el contexto social, económico, cultural y político. Para llevar a cabo un estudio de Factibilidad proyecto de inversión se requiere, por lo menos, según la metodología y la práctica vigentes, de la realización de tres estudios: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico-Financiero. (Santos, 2008)

4.1.1. Estudio De Mercado

Para todo proyecto es indispensable el conocimiento del mercado que se desea atender. Un estudio de mercado debe incluir un diagnóstico de aspectos principales como: oferta y demanda. (Santos, 2008)

Sin embargo, el estudio de mercado es más que el análisis de la oferta y demanda o de los precios del proyecto, ya que, también es importante el conocimiento de los siguientes aspectos:

- ✓ El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- ✓ La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- ✓ Comercialización del producto o servicio del proyecto.
- ✓ Los proveedores y la disponibilidad y precios de los insumos, actuales y proyectados.

El estudio de la competencia es fundamental, para poder conocer las características de los productos o servicios que ofrecen el resto de los productores, con el fin de determinar las ventajas y desventajas que aporta dicha competencia. (Santos, 2008)

4.1.2 Estudio De Técnico, Operativo Y Legal

En el estudio técnico se analizan diferentes alternativas del proyecto para producir el bien que se desea. A partir de este, se determinan los costos de inversión requeridos y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico-financiero. También se define el tamaño, localización y la ingeniería del proyecto. (Santos, 2008)

4.1.3 Estudio De Financiero

Mediante el estudio financiero se define si es conveniente o no realizar un proyecto, es decir, si es rentable o no. Se realiza con criterios que comparan flujos de beneficios y costos.

El resultado de la evaluación del proyecto de inversión en condiciones de certeza, se mide a través de distintos criterios como: el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Período de recuperación de la inversión (PR), la razón Beneficio / Costo (BC). (Santos, 2008)

4.2 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.

Mediante la determinación del contexto en el que opera la organización, se pueden identificar los factores internos y externos que puedan ser relevantes para su eficacia y gestión de nuevos proyectos. La finalidad de identificar el contexto de la organización es alcanzar un nivel de conocimiento propio de las cuestiones importantes que puedan afectar de forma positiva o negativamente el desarrollo e implementación de nuevos proyectos y líneas de negocio dentro de la empresa (Valdes et al, 2016)

Las cuestiones externas se refieren a lo que se conoce como “entorno”, es decir, todo lo que rodea a la organización. El entorno está formado por el conjunto de grupos, agentes e instituciones con los que la organización mantiene relaciones significativas, relaciones no sólo de naturaleza económica, sino de cualquier tipo. Algunos ejemplos de estos grupos son: competidores, socios, Gobiernos, comunidades, clientes, proveedores, y sindicatos; entre otros. En cuanto a las cuestiones internas se refiere a los elementos, subsistemas y condiciones en que se desenvuelve el comportamiento organizacional y que tiene un impacto decisivo en el desenvolvimiento de la organización (Regno, 2012).

Existen diversas metodologías para determinar las cuestiones internas y externas de una organización como el diamante de Porter, análisis PESTAL, análisis DAFO y Método Delphi entre otros. En la Tabla 1 se observa las ventajas y desventajas de las diversas metodologías. Teniendo en cuenta esta tabla se seleccionará la metodología que más se ajuste a la necesidad de este estudio.

Tabla 1 Ventajas y desventajas metodologías para determinar las cuestiones internas y externas de una organización.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
DOFA	• Se utiliza para evaluar el desempeño de una empresa en la industria que está compitiendo. • Proporciona un esquema para la toma de decisiones estratégicas. • Se puede hacer de forma rápida y optimizada a través de la interacción • Proporciona puntos de partida para las discusiones y nuevas ideas	• Realiza un análisis de la empresa en un momento determinado, no es un análisis a proyección futura. • puede simplificar en exceso el tipo y alcance de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que enfrenta la empresa. • Puede ser difícil identificar los cuatro elementos del análisis FODA.
DIAMANTE DE PORTER	• Las organizaciones pueden utilizar el Modelo Diamante de Porter para establecer cómo pueden traducir ventajas nacionales en ventajas internacionales. • Los factores son decisivos para la competitividad de una empresa con respecto a los competidores extranjeros. (Mulder, 2016) • El diamante de Porter genera un entorno fértil	• Las desventajas en factores que estimulan la innovación deben ser selectivas para motivar o no desanimar, e incluirán algunos factores, pero no todos ellos. (Porter, 1991) • Es utilizado principalmente en naciones y/o grandes empresas que buscan la internacionalización.

	para la creación de empresas competitivas y promueve la agrupación en clúster de empresas globalmente competitivas.	

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
ANALISIS PESTAL	• Es una herramienta fácil de usar, no requiere personal especializado • Ofrece amplia información para analizar. • Puede hacerse en poco tiempo si se tiene fácil acceso a toda la información	• Existen otras metodologías más simples que esta. • Es necesario definir claramente los objetivos para saber cuándo parar de recoger información. • No se planean estrategias.
METODO DELPHI	• La opinión subjetiva o basada en la experiencia de un grupo de especialistas siempre será de mayor calidad en comparación con la opinión de un solo especialista • Permite la participación simultánea de expertos geográficamente muy distantes. • Es un método útil para la toma de decisiones y su aplicación es muy amplia en cualquier ámbito.	• Los resultados dependen de la exactitud de las preguntas. • El sesgo de los participantes debido a su bagaje cultural, edad y género, puede incidir en algunos casos. • Es un método intuitivo más que racional

Fuente: (Elaboración propia)

En la
Tabla 22 se observa un ejemplo de distintos factores que forman parte del contexto externo de una organización, y en la Tabla 3 se observa un ejemplo de factores contextuales internos (Valdes et al, 2016)

Tabla 2. Factores contextuales externos

Factor Contextual Externo	Elemento
Condiciones Ambientales	Climatología
	Calidad del Aire
	Calidad del Agua
	Disponibilidad de Recursos
	Biodiversidad
Situación Política	Sistema Político Nacional y Regional
Desarrollo Reglamentario	Legislación ambiental y empresarial a nivel nacional, internacional, regional, local
Contexto Social y Cultural	Valores éticos y morales de la sociedad
Características del sector en el que opera la organización	Tipo de competencia sectorial, Disponibilidad de personal cualificado
Contexto económico y financiero	Macro y Microeconomía Financiación y subvenciones
Desarrollo Tecnológico	Nivel de desarrollo tecnológico
	Disponibilidad de tecnologías ecoeficientes
Características de la cadena de suministro	Requisitos del cliente Cuestiones logísticas

	Disponibilidad de productos y servicios.

Tabla 3. Factores contextuales internos

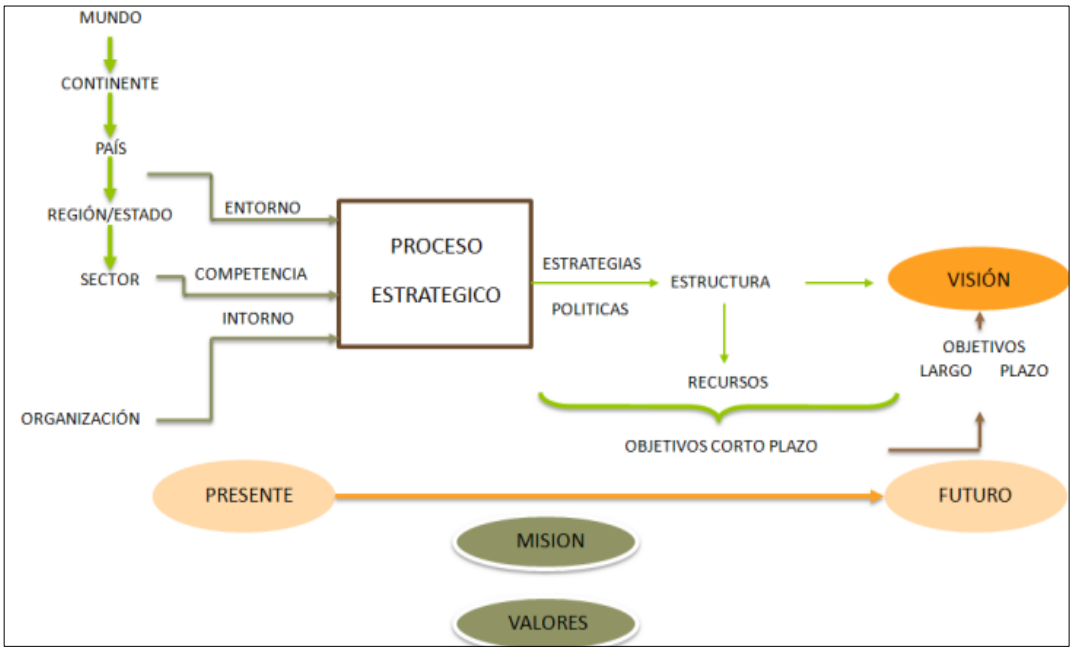
Factor Contextual Interno	Elemento
Modelo Empresarial	Cultura empresarial Adopción de códigos de conducta Nivel de internacionalización Nivel de resiliencia
Estructura Organizativa	Nivel de jerarquización Sector público/ privado Organización mercantil Nivel de implicación de la alta dirección
Proceso Productivo	Grado de automatización Grado de diversificación de productos y servicios. Grado de externalización
Recursos Humanos	Nivel de cualificación de los empleados Condición cultural empleados Nivel de rotación Motivación
Antigüedad de las instalaciones	Histórico del emplazamiento Antigüedad de equipos
Prácticas de gestión implantadas	Gestión ambiental, calidad, prevención de riesgos laborales.

Dentro del contexto de la organización, se deben comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas, ya que la presión de los grupos de interés representa en las organizaciones un estímulo por mejorar sus rendimientos financieros, no solo para asegurar su supervivencia sino para ser fuente de valor de otros grupos de interés como: accionistas, proveedores,

clientes, entre otros. (Valdes et al, 2016)

En la Ilustración 3 se observa la importancia de la comprensión del contexto de la organización.

Ilustración 3 Comprensión del contexto de la organización

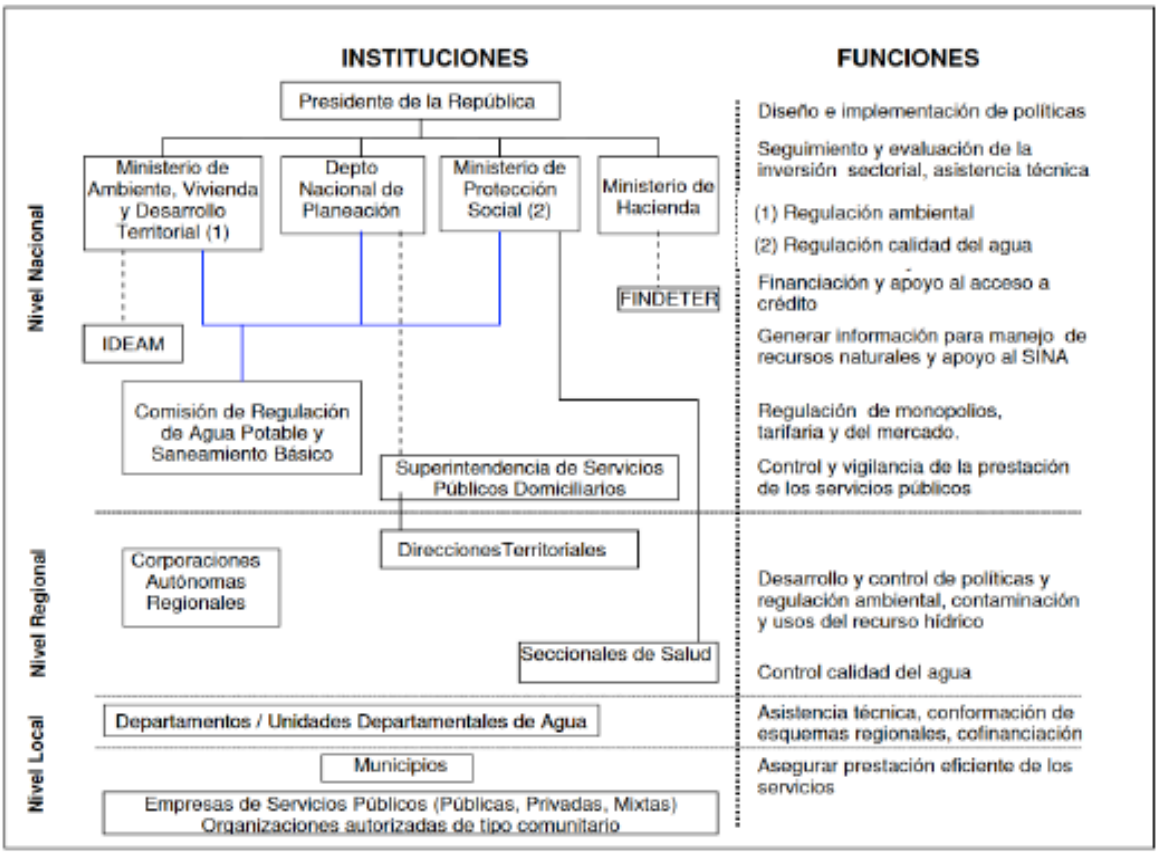


Fuente: (D´alessio, 2008)

4.3 CONCEPTO DE SERVICIO PÚBLICO EN COLOMBIA.

En Colombia, actualmente los servicios públicos domiciliarios son: el acueducto, el alcantarillado y el aseo (agua potable y el saneamiento básico), la energía eléctrica y la distribución de gas combustible, de acuerdo con el artículo 1º de la Ley 142 de 1994 o de Servicios Públicos Domiciliarios (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2013) (SSPD, 2013). En la Ilustración 4, se observa el esquema institucional del servicio de agua y saneamiento en Colombia.

Ilustración 4 Esquema institucional del servicio de agua y saneamiento básico en Colombia



Fuente: (CONPES 3383, 2005)

4.4 MICROMEDICION Y PERDIDAS DE AGUA EN LOS ACUEDUCTOS

El artículo 14 del numeral 14.22 de la Ley 142 de 1994 establece que el servicio público domiciliario de acueducto está conformado por la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición**.**

Según la Resolución CRA 151 de 2001 (CRA, 2001), la medición es un conjunto de normas y procedimientos que hacen posible medir, calcular, estandarizar y gestionar el abastecimiento de agua al sistema y el consumo a los usuarios. La

función del ente regulador consiste en promover el uso eficiente del recurso, dar garantía de la medición del consumo y procurar tarifas eficientes y asequibles.

Para poder medir los consumos de los usuarios se utilizan los micromedidores, los cuales son medidores instalados en la acometida del usuario o suscriptor. Sin embargo, existen algunas excepciones a la micromedición, específicamente aplicables a los usuarios de estratos más bajos. En la actualidad, las estadísticas revelan que muchas ciudades no han alcanzado un índice de medición cercano al 100%. Esto se puede observar en la Ilustración 5, Índice de agua no contabilizada en Colombia 2018. (Superintendencia de Servicios Públicos, 2018)

El uso racional del agua potable depende tanto de la adecuada medición del consumo, como de una tarifa de eficiencia que refleje los costos reales asociados al servicio. En esa medida, se dispuso en el Artículo 146 de la Ley 142 de 1994 que: *"La empresa y el suscriptor o usuario tienen derecho a que los consumos se midan; a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles; y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario".* (CRA, 2005)

La ausencia de micromedición se encuentra directamente asociada a un mayor nivel de consumo. Un estudio realizado a una muestra de ciudades seleccionadas en el Central Valley -California, según el cual el consumo promedio anual de agua de los distritos con medición a nivel residencial es 23.5% menor que en los distritos no medidos. Dicho estudio sugiere que la implementación del medidor a un residente que antes no lo tenía, implicará que el consumo del mismo se reduzca en alrededor de 80 m3. (CRA, 2005)

En México, un estudio demostró que la clase socioeconómica media es la que registra el mayor impacto por la micromedición al reducir sus consumos hasta en un 48%; al mismo tiempo se logró determinar que el 68% de los usuarios de la muestra consumió menos agua al tener medidor. (CRA, 2005)

El uso racional del agua potable también depende tanto de la adecuada medición del consumo como la adecuada gestión de las pérdidas de agua en los sistemas de acueducto.

Según la Comisión reguladora Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA, Las pérdidas de agua en los sistemas de acueducto se pueden clasificar, de forma general, en pérdidas técnicas y pérdidas comerciales.

- Pérdidas técnicas: corresponden a aquellas debidas a fugas por fallas en los elementos de la red, tales como conductos, conexiones y tanques de almacenamiento
- Pérdidas comerciales: corresponden a consumos ilegales, consumos no medidos, consumos medidos no facturados y a errores de micromedición y facturación.

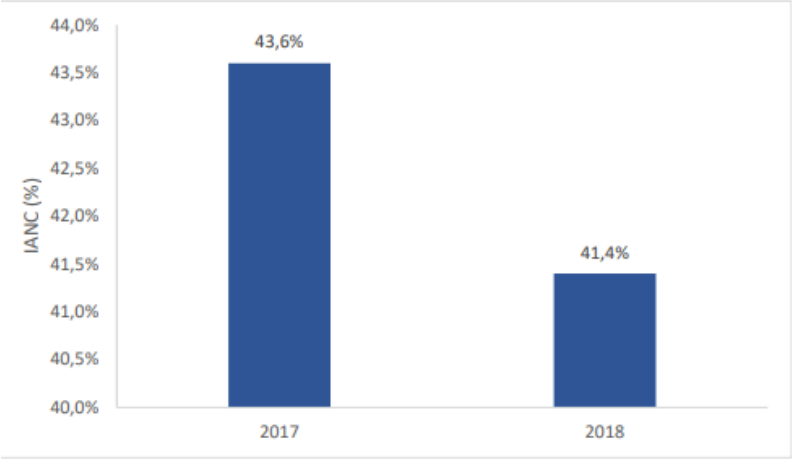
Con la expedición del nuevo Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), se establece como porcentaje de pérdidas técnicas aceptables para todos los componentes del sistema de acueducto un máximo del 25%, como un indicador de la eficiencia funcional y operativa del sistema de acueducto. La reducción del nivel de pérdidas de los prestadores requiere un esfuerzo importante a nivel técnico y económico por parte del prestador. (SSPD, 2018)

Las pérdidas comerciales generalmente están asociadas a la medición de los consumos, la facturación, la organización y gestión de registros comerciales. Estas pueden ser gestionadas directamente por los prestadores con menores recursos de inversión e impactos de corto plazo. (SSPD, 2018)

El IANC es el índice de agua no contabilizada, cuya interpretación permite observar la gestión de las empresas prestadoras del servicio público de acueducto, empleando la fórmula de cálculo que estableció la Resolución CRA 315 de 2005 para los prestadores con más de 2.500 suscriptores. (SSPD, 2018)

Según las estadísticas disponibles hasta el año 2018 corresponde al 44,3% de los prestadores, sin embargo, comprende el 73,3% de la población urbana a nivel nacional. De acuerdo con los cálculos realizados, el indicador IANC promedio a nivel nacional ponderado por población urbana DANE, se encuentra por el orden del 41,4% para el año 2018. En Ilustración 5, se observa el IANC Nacional.

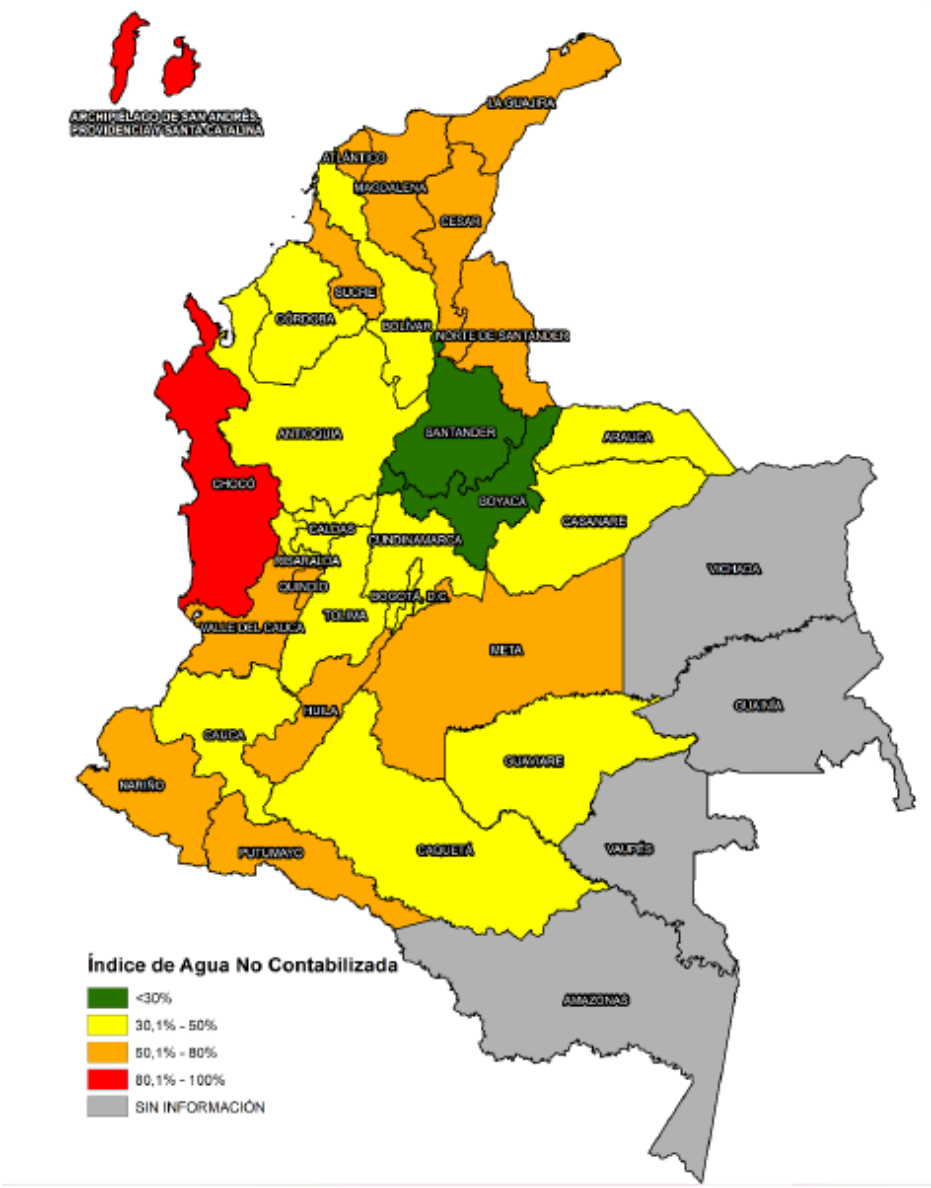
Ilustración 5 IANC Nacional



Fuente: (SSPD, 2018)

Según la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, estos resultados son alarmantes para el sector, por los costos que deben asumir los prestadores por la diferencia existente entre el valor máximo permitido a trasladar a los usuarios vía tarifa (30%) y su nivel actual de pérdidas, lo que podría ser un indicador de ineficiencias técnicas y comerciales en la prestación del servicio público de acueducto. En la siguiente Ilustración 6 , se observa el mapa de Índice de agua no contabilizada en Colombia hasta el año 2018.

Ilustración 6 Mapa Índice de agua no contabilizada Colombia 2018



Fuente: (SSPD, 2018)

Del boletín informativo de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliares, se puede inferir que muchas empresas prestadoras del servicio público de acueducto no cuentan con herramientas eficientes que les permitan optimizar el manejo de datos obtenidos de sus parques de medidores, lo cual influye en la inadecuada gestión de perdidas, generalmente las perdidas comerciales.

5. METODOLOGIA

5.1 TIPO DE INVESTIGACION

La investigación descriptiva consiste en examinar las características del problema, a través de la definición de una hipótesis que posteriormente se evalúa a través de la selección y la recolección de datos y fuentes.

Con el planteamiento del problema “Es factible implementar una nueva línea de negocio en la empresa **“HIDROAMBIENTAL INGENIERÍA S.A.S”** el tipo de investigación que enmarca de la mejor forma.

5.2 METODO DE INVESTIGACION

El método de investigación a realizar que se ajusta al proyecto es el método analítico, ya que este lo que busca es analizar de forma individual los planteamientos establecidos con base al objeto de estudio.

5.3 TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION

Para la recolección de la información se trabajará con las guías de encuestas establecidas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), al tener una guía organizada y estructurada de valoración, la técnica que más se aproxima a la recolección de información corresponde a la Estructurada.

5.4 POBLACION

La población objeto de estudio a nivel de la investigación se centra en la población donde se va a desarrollar la implementación de la nueva línea de negocios, la cual

corresponde a las empresas de servicios públicos ubicadas en el casco urbano del municipio de Jamundí, que se determinen en este estudio de factibilidad.

6. RESULTADOS Y ANALISIS

6.1 ANALISIS DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

6.1.1. Matriz DOFA

En la Ilustración 7 se observa la matriz DOFA de Hidroambiental Ingeniería S.A.S. En esta matriz se realiza el análisis de cuatro áreas diferentes, para determinar las principales oportunidades y amenazas que enfrenta la organización. Se seleccionó esta metodología, ya que permite deducir cómo la empresa puede utilizar sus fortalezas para aprovechar las oportunidades y combatir las amenazas o minimizarlas al máximo.

Ilustración 7 Matriz DOFA

Fuente: (Elaboración propia)

6.1.2 Factores Externos

Para conocer el contexto organizacional de HAISAS, se realizó el análisis de factores externos, como se observa en la Tabla 4

Tabla 4. Análisis de Factores externos

EMPRESA	HIDROAMBIENTAL INGENIERIA S.A.S					
CATEGORIA PRODUCTO/SERVICIO	Diseño y consultorias					
TABLA 7 FACTORES EXTERNOS						
FACTORES EXTERNOS	**VARIABLES**	**(++)**	**(+)**	**(-)**	**(--)**	**SITUACIÓN DE OPORTUNIDAD/RIESGO**
POLÍTICOS	**Politicas nacionales**	**X**				**implementacion de politicas ambientales en las empresas que promuevan el desarrollo economico**
	politicas regionales	**X**				**Incentiva a ESP a mejorar la prestacion del servicio.**
ECONÓMICOS	**Financiacion**	**X**				**acceso a financiacion para proyectos de bajo impacto ambiental**
	regimen impositivo	**X**				**Acceso a ecotasas por buenas practicas ambientales empresariales**
	macro y microeconomia	**X**				**Precios competitivos**
SOCIALES	**cultura de la sociedad**	**X**				**Posibilidad de sensibilizar a la comunidad con servicios eficientes.**
	valores eticos y morales de la sociedad			**X**		**exposicion de conexiones fraudulentas al sistema de acueducto**
	Ubicación de la empresa	**X**				**Se encuentra ubicada dentro de la region donde se quiere impulsar el nuevo servicio.**
TECNOLÓGICOS	**Nuevas Tecnologias eficientes**	**X**				**nivel de desarrollo e innovacion en tecnologias eficientes en la region que permiten optimizacion de procesos**
AMBIENTALES/ ECOLOGICOS	**climatologia**				**X**	temporadas de lluvia en la ciudad
	calidad del aire				**X**	presencia de contaminantes atmosfericos como particulas, compuestos volatiles etc
	disponibilidad de recursos	**X**				reduccion de consumo de papel.
LEGALES	**legislacion ambiental nacional**	**X**				cumplir con legislacion ambiental
	legislacion ambiental internacional	**X**				protocolos internacionales, como por ej el de Kioto
	legislacion ambiental local	**X**				uso de agua eficiente, realizar la prestacion de servicios dentro de la normatividad de la CRA y la superintendencia de servicios publicos .

Fuente: (Elaboración propia)

6.1.3 Factores Internos

Para conocer el contexto organizacional de HAISAS, se realizó el análisis de factores internos, como se observa en la Tabla 5 Análisis de factores internos

Tabla 5 Análisis de factores internos

EMPRESA	HIDROAMBIENTAL INGENIERIA S.A.S					
CATEGORIA PRODUCTO/SERVICIO	Diseño y consultorias					
FECHA			**DIRECCIÓN RESPONSAB**			
TABLA 8. FA						
CAPACIDADES INTERNAS	**VARIABLES**	**(++)**	**(+)**	**(-)**	**(--)**	**SITUACIÓN DE OPORTUNIDAD/RIESGO**
DIRECTIVA Y LIDERAZGO	nivel de jerarquizacion			X		puede afectar la capacidad de adaptarse a los cambios
	nivel de implicacion de la alta direccion		X			influye en el cumplimiento de los objetivos de la organización y la supervivencia de la organización
	sector privado		X			los propositos de la organización son diferentes a sector publico
FINANCIERA	capacidad endeudamiento	X				Adquisicion de nuevas tecnologias
	presupuesto de la organización		X			capacidad de responder con los compromisos y hacer nuevas inversiones
ABASTECIMIENTO	calidad de proveedores		X			la calidad de la materia prima incide en el producto final
RECURSOS HUMANOS	Nivel de cualificacion de los empleados	X				alto grado de formacion en los empleados implica un gran conocimiento
	nivel de rotacion en el personal			X		dificulta la implantacion de sistematicas en los procesos por el constante cambio de personal
	motivacion	X				grado de motivacion afecta el desempeño eficaz y eficiente de las tareas
RECURSOS FÍSICOS	Antigüedad de las instalaciones		X			Permite identificar posibles gastos /inversiones a corto y largo plazo
	antigüedad de los equipos			X		influye en la eficiencia de los equipos
CULTURA ORGANIZACIONAL	cultura empresarial					
	practicas de gestion implantadas	X				la aplicación de practicas de gestion puede facilitar la implementacion de nuevas metodologias mas eficientes y aprovechar las existentes
COMERCIAL	relaciones comerciales					
	campañas publicitarias					
OPERACIONES	grado de automatizacion		X			según el grado de automatizacion menos recurso humano
	grado de diversificacion de productos/servicios		X			variedad en servicios prestados genera mayor complejidad a la hora de cumplir , pero
SERVICIO AL CLIENTE	nivel de atencion de pqrs					**buenas relaciones con los clientes**
	lineas de atencion					
TECNOLOGÍA	equipos de bajo impacto ambiental - ecoeficientes	X				equipos de bajo impacto ambiental

Fuente: (Elaboración propia)

6.1.4 Análisis De Partes Interesadas

Es importante identificar las partes interesadas que van a estar involucradas con el proyecto, para tener un análisis más acertado sobre las relaciones de la empresa. En la Tabla 6. Análisis de partes interesadas

Tabla 6. Análisis de partes interesadas

ANÁLISIS DE RELACIONAMIENTO CON PARTES INTERESADAS

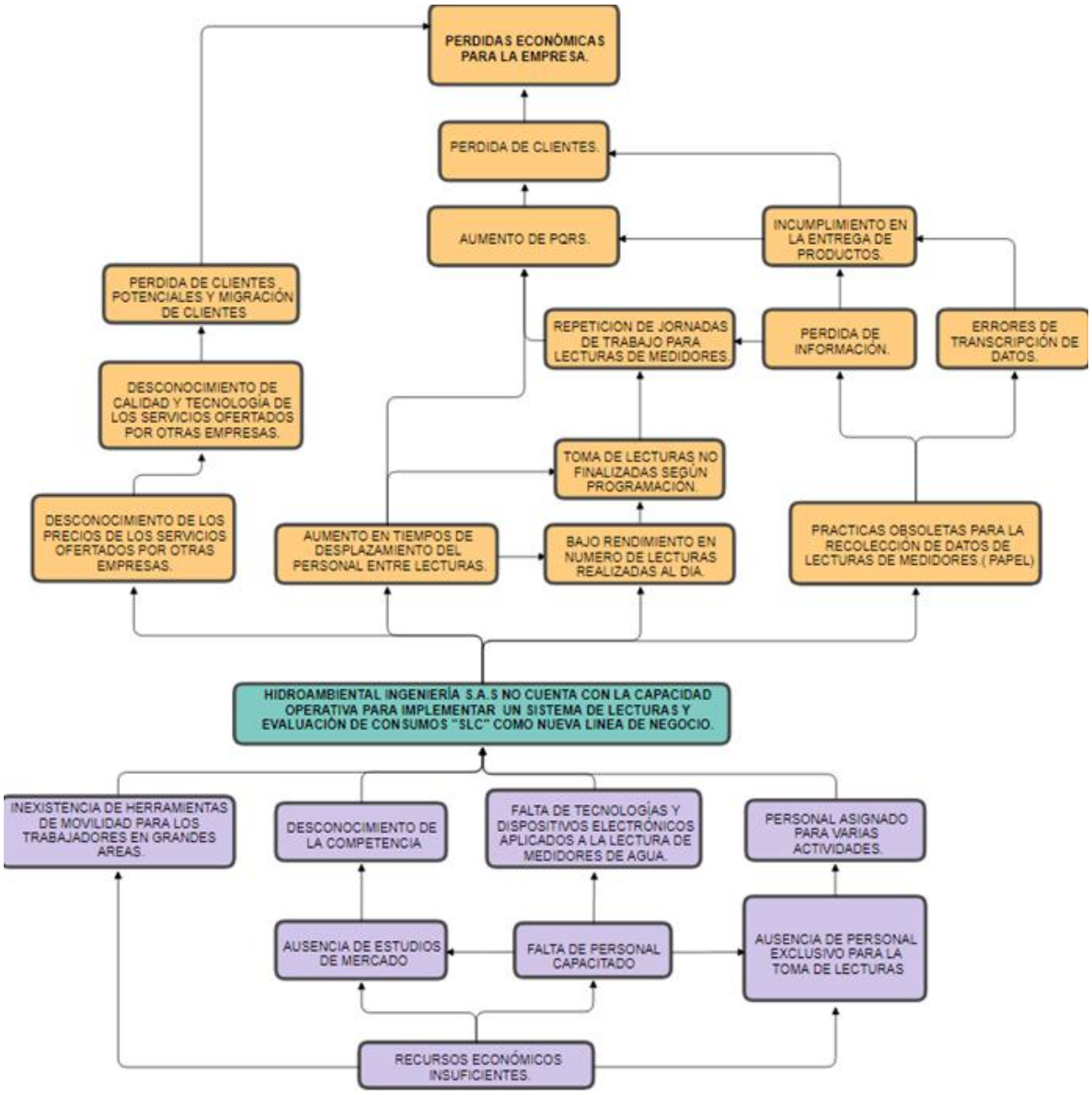
EMPRESA	HIDROAMBIENTAL INGENIERIA S.A.S						
CATEGORIA PRODUCTO/SERVICIO	Diseño y consultorias						
FECHA			**DIRECCIÓN RESPONSABLE**				
PERSONA, GRUPO DE PERSONAS O ENTIDAD CON LA QUE ES NECESARIO RELACIONARSE	**EXTERNA EMPRESA**	**INTERNA EMPRESA**	**PORQUE/PARA QUE ES NECESARIA LA RELACIÓN**	**CUALES SON LAS NECESIDADES DE LA PARTE INTERESADA**	**CUALES SON LAS EXPECTATIVAS DE LA PARTE INTERESADA**	**CUALES SON LOS REQUERIMIENTOS HACIA LA PARTE INTERESADA**	**SITUACIÓN DE RIESGO U OPORTUNIDAD PARA LA EMPRESA**
empleados		x	para cumplir con las tareas asignadas por los clientes a la compañía	condiciones de trabajo adecuadas	Pago justo y reconocimiento	cumplimiento oportuno de tareas asignadas	Creación de sindicatos
clientes	x		Demanda del servicio	cumplimiento en las actividades contratadas	precios justos	pago a tiempo	participacion en nuevos proyectos
proveedores	x		obtener materia prima y equipos de buena calidad	contratacion de servicios	estabilidad y fidelidad hacia los proveedores	materia prima y equipos de buena calidad	crear relaciones con proveedores innovadores
competidores	x		ajustar precios en el mercado	mejores precios que la competencia	que sus productos y servicios sean de mejor calidad	que los precios sean competitivos en el mercado	es posible que la competencia atraiga un numero mayor de clientes.
socios		x	capital para nuevos proyectos	gestion adecuada de aspectos que puedan afectar a la organizacion	proyectos exitosos	inyeccion de capital	Gestionar Proyectos Innovadores
comunidades locales	x		Poblacion objetivo de la nueva linea de negocio	Que se les respeten los derechos como usuarios de un servicio publico	que se optimice la prestacion del servicio publico	Participacion Comunitaria en la socializacion de nuevos proyectos	Reduccion de conexiones fraudulentas dentro de la comunidad.
medios de comunicación	x		publicidad	difusion de publicidad para obtener dinero	reconocimiento	Veracidad en la informacion difundida	Generar un reconocimiento positivo para la compañía
Ongs y grupos de presion	x		cumplimiento de normas	cumplimiento de la legislacion	entidades de control vigilando los procesos de la compañía	Acompañamiento en proyectos sostenibles	Posibles fuentes de financiacion para nuevos proyectos.

Fuente: (Elaboración propia)

6.2 ÁRBOL DE PROBLEMAS

En la Ilustración 8, se observa el árbol de problemas realizado para este proyecto. Ilustración 1

Ilustración 8 Árbol de problemas SLC

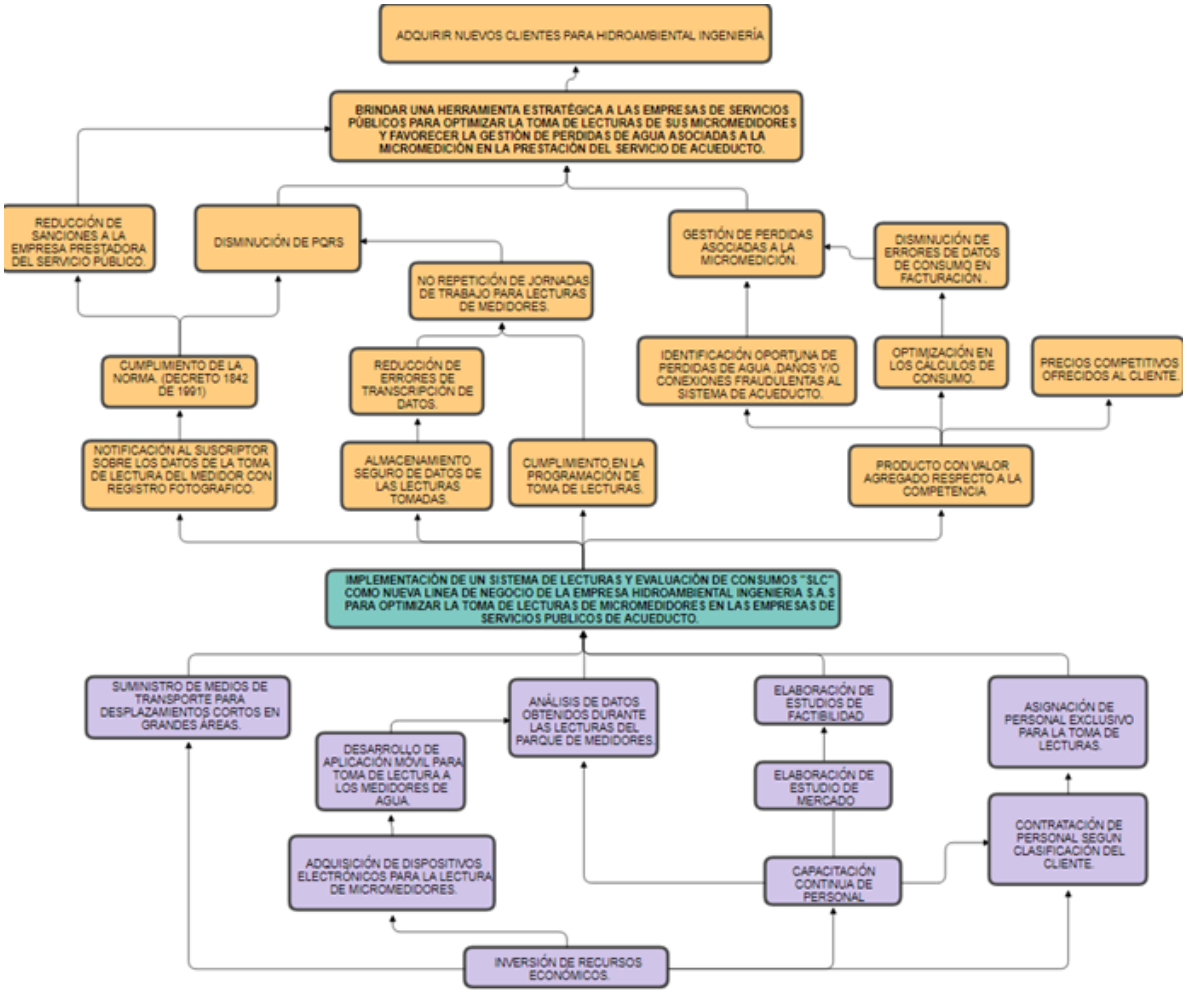


Fuente: (Elaboración propia)

6.3 ÁRBOL DE OBJETIVOS

En la Ilustración 9 se observa el árbol de objetivos elaborado para este proyecto.

Ilustración 9 Árbol de objetivos SLC

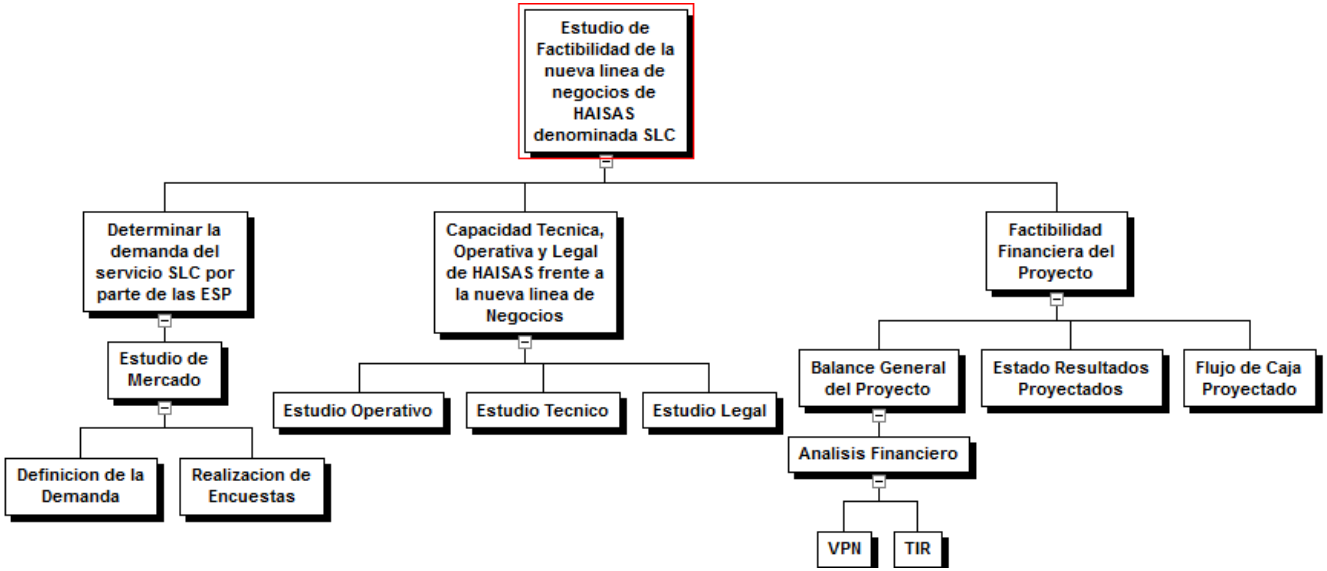


Fuente: (Elaboración propia)

6.4 ESTRÚCTURA DESGLOSADA DE TRABAJO EDT.

Para el desarrollo de este trabajo, se propone la estructura desglosada de trabajo como se observa en la Ilustración 10.

Ilustración 10 Estructura Desglosada de Trabajo EDT



Fuente: (Elaboración propia)

6.5 MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

El marco lógico se presenta como una matriz de cuatro por cuatro, el propósito es brindar estructura al proceso de planificación y comunicar información esencial relativa al proyecto. La importancia de la matriz de marco lógico se enfoca al trabajo técnico de los aspectos críticos y a suministrar información para organizar y preparar en forma lógica el plan de ejecución del proyecto. (Ortegon, 2005).

De acuerdo a los análisis de la organización, se construyó la matriz del marco lógico, como se observa en la Tabla 7.

Tabla 7Matriz de marco lógico

MATRIZ DE MARCO LOGICO

	RESUMEN NARRATIVO	**INDICADORES**	**MEDIOS DE VERIFICACION**	**SUPUESTOS**
FIN	• Implementar la nueva línea de negocio en el municipio de Jamundí en el año 2021.	• Utilidad del nuevo servicio	informe anual de estados financieros	HAISAS implementa la nueva línea de negocio para el año 2021
PROPOSITO	Determinar si es factible o no la implementación de una nueva línea de negocio de sistema de lecturas de medidores de agua, mediante la elaboración de los	TIR mayor o igual al 30% y VPN positivo.	Resultados de evaluacion de flujo neto financiero	
		Ajuste a la estructura organizacional de HAISAS	Organigrama actual y proyectado en el estudio	El contexto organizacional de la empresa se mantiene estable

	estudios de mercado, técnico, operativo y financiero	demanda proyectada	Informe de resultados del estudio de mercado	
COMPONENTES	1. realizar estudio de mercado	Precio sugerido por las ESP vs Precio calculado. Proyeccion de numero de suscriptores de las ESP	# Encuestas diligenciadas por los posibles clientes	Las empresas clientes están dispuestas a diligenciar las encuestas
	2.realizar estudio técnico, operativo y legal	Cantidad de equipos requeridos vs equipos existentes	Inventario de equipos	
		Cantidad de personal existente vs requerido	Base de datos de colaboradores	
	3.realizar evaluación financiera	TIR y tasa de costo y oportunidad TOC	Informe de resultados financieros	
		VPN		
ACTIVIDADES	1.1 realizar encuestas a los posibles clientes	$ 360.000	Facturas de transporte requerido para realizar encuestas	
	1.2 Definir la demanda	$ 130.000	Facturas de las horas pagadas a especialista de mercado	
	2.1 Definir tecnología necesaria	$ 120.000	Facturas de las horas pagadas a especialista electrónico	

	2.2 determinar los equipos requeridos	$ 120.000	Facturas de las horas pagadas a especialista electrónico	
	2.3 determinar el personal requerido	$100.000	Informe de resultado del estudio tecnico	
	2.4 Analizar el marco legal aplicable a los intereses del proyecto	$ 140.000	Facturas de las horas pagadas a especialista en derecho	
	3.1 Realizar balance general proyectado	$ 150.000	Facturas de las horas pagadas a especialista financiero	
	3.2 Estado de resultados proyectados	$ 150.000	Facturas de las horas pagadas a especialista financiero	
ACTIVIDADES	3.3 flujo de caja proyectados	$ 150.000	Facturas de las horas pagadas a especialista financiero	

6.6 AREA DE ESTUDIO

El departamento del Valle del Cauca está ubicado en las regiones andina y Pacífico, al norte limita con Chocó y Risaralda, al este con Quindío y Tolima, al sur con Cauca y al oeste con Chocó y el océano Pacífico. Tiene 42 municipios y son aproximadamente 4.600.000 habitantes en el departamento. Hasta el año 2015 era el segundo departamento más poblado, con 22.195 km².

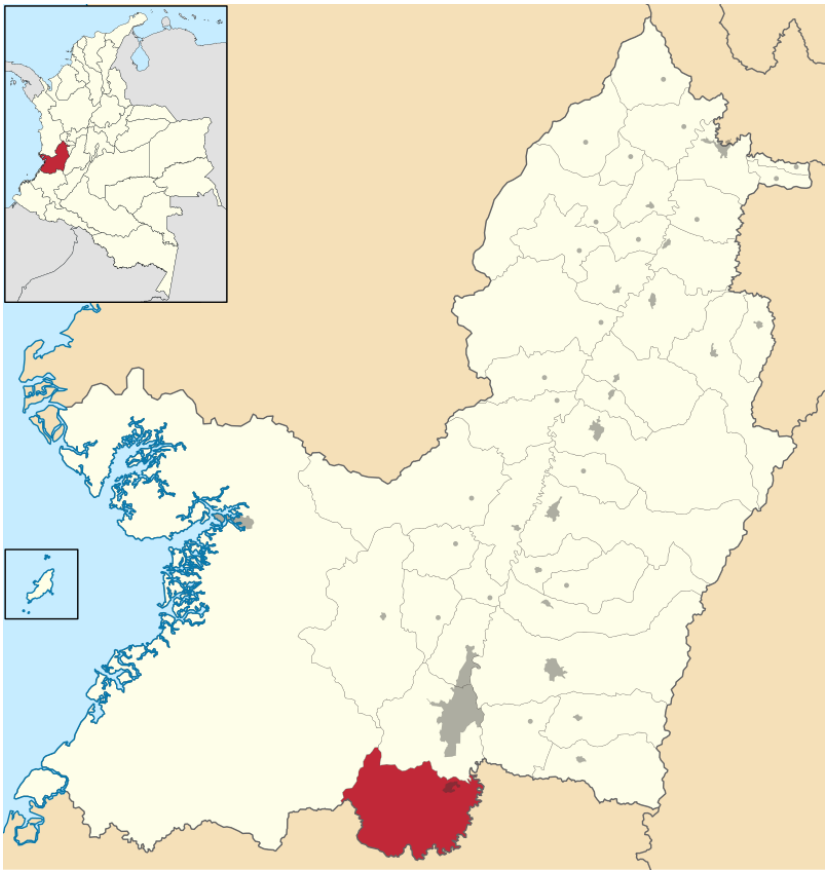
Para propósitos de este trabajo de grado se delimitó como área de estudio la zona urbana del municipio de Jamundí, ya que, en este municipio se concentra la mayor cantidad de empresas de servicios públicos en el Valle del Cauca. Además, es el municipio con mayor tasa de crecimiento habitacional en el departamento (DANE , 2018)

El municipio tiene un área de 577 Km^2, está ubicado al sur del Departamento del Valle del Cauca, en la margen izquierda del río Cauca y entre la Cordillera Occidental y el Parque Nacional Natural Los Farallones. Limita oficialmente al norte con el Municipio de Santiago de Cali, al sur con el Departamento del Cauca (Municipios de Buenos aires y Santander de Quilichao), al oriente con el Departamento del Cauca (Municipios de Puerto Tejada y Villa rica) y al occidente con el Municipio de Buenaventura (Parque Nacional Natural Los Farallones). (Alcaldia de Jamundí, 2020)

El municipio de Jamundí es uno de los municipios más antiguos; primero en el departamento del Valle y cuarto en Colombia. Su economía se basa en la minería, agricultura, aunque en la zona urbana sus habitantes también viven del comercio y el turismo. La población se concentra en la zona urbana del Municipio con el 68,1% de la población, mientras el 31,9% restante se distribuye en la zona rural del municipio. Según él (DANE , 2018) se determinó que la población de Jamundí en el año 2009 fue de 105.510 habitantes, correspondiendo a un 51.1% a mujeres y un 48.8% hombres.

La Ilustración 11 Ubicación del Municipio de Jamundí en el Valle del Cauca. Presenta la ubicación del municipio de Jamundí con respecto al Departamento del Valle del Cauca.

Ilustración 11 Ubicación del Municipio de Jamundí en el Valle del Cauca.



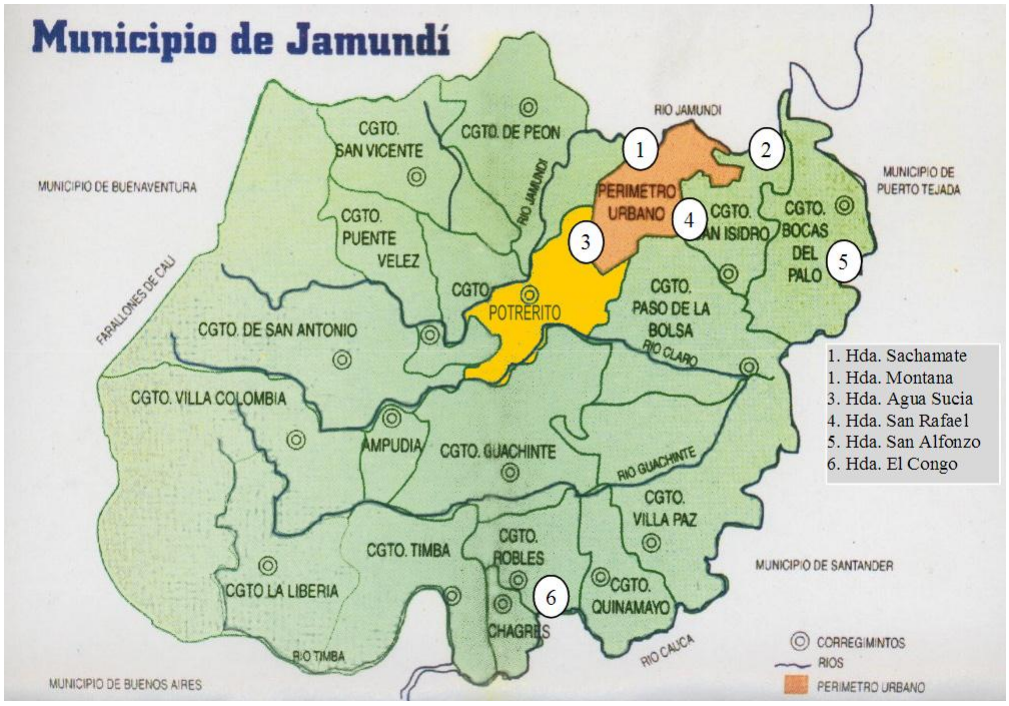
Fuente: (DANE , 2018)

La distribución del municipio por extensión territorial y área de residencia se muestra en la Tabla 8. En la Ilustración 12 se observa la distribución del municipio.

Tabla 8. Distribución territorial

Área	**Extensión del territorio**	
	km²	**%**
Urbana	42	7.28
Rural	535	92.72
Total	577	100

Ilustración 12 División por corregimientos, municipio Jamundí



Fuente: (Muñoz.G, 2011)

6.6.1 Servicios Públicos En Jamundí

6.6.1.1 Acueducto

El municipio de Jamundí es atendido por varios operadores: ACUAVALLE S.A E.S.P, FONTANA S.A E.S.P, TERRANOVA SERVICIOS S.A E.S.P, ACUASUR S.A E.S.P, OZONO Empresa De Servicios Públicos S.A.S E.S.P y EMVALLE S.A.S ESP, sin embargo ACUAVALLE es el prestador que atiende a la mayor proporción de suscriptores de la cabecera urbana del municipio (alrededor del 90%). En la Tabla 9, se observan las empresas prestadoras de servicio de acueducto en Jamundí, para efectos de este estudio se tomarán en cuenta los datos de suscriptores y la zona de operación urbana de estas 6 empresas.

Tabla 9 Empresas prestadoras de servicio de acueducto en Jamundí.

EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIO DE ACUEDUCTO EN JAMUNDI					
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**SERVICIO**	**NOMBRE**	**DIRECCION**	**SUSCRIPTORES**
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDI	ACUEDUCTO	ASOCIACION DE USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL SUR	CALLE 3 No. 3 - 48	MAS DE 2500 SUSCRIPTORES
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDI	ACUEDUCTO	FONTANA S.A. E.S.P.	CALLE 2 22-175 OFICINA 211 CC ALFAGUARA	HASTA 2500 SUSCRIPTORES
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDI	ACUEDUCTO	OZONO EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS S.A.S E.S.P	CALLE 44AN No. 4N - 133	HASTA 2500 SUSCRIPTORES
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDI	ACUEDUCTO	TERRANOVA SERVICIOS S.A. E.S.P	CLL 17 NO.50 SUR 22	MAS DE 2500 SUSCRIPTORES
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDI	ACUEDUCTO	SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL VALLE DEL CAUCA S.A. E.S.P.	Calle 56 No 3N - 19	MAS DE 2500 SUSCR
VALLE DEL CAUCA	JAMUNDI	ACUEDUCTO	EMVALLE SAS ESP	CR 50 cll 21 esquina Ciudad farallones	MENOS DE 2500 SUSCRIPTORES

Jamundí es un municipio con altos niveles de cobertura de acueducto y alcantarillado para la zona urbana, la cual alcanza el 100% y 99%, Es importante anotar que tal incremento de cobertura se ha presentado a pesar del crecimiento de la cantidad de suscriptores en ambos servicios registrados en los últimos 5 años. (POIR ACUAVALLE S.A, 2017)

6.6.1.2 Alcantarillado

En la zona urbana el 99% de la población dispone de servicio de alcantarillado; en la zona rural el servicio de alcantarillado es atendido por el municipio en donde en el corregimiento de Potrerito se tiene un sistema de recolección por medio de alcantarillado sanitario y en los corregimientos de Bocas del Palo, Paso de La Bolsa y San Isidro actualmente tienen sistemas individuales recolección y disposición, aun cuando es ACUAVALLE S.A. E.S.P. el prestador del servicio de acueducto. (POIR ACUAVALLE S.A, 2017)

6.7 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

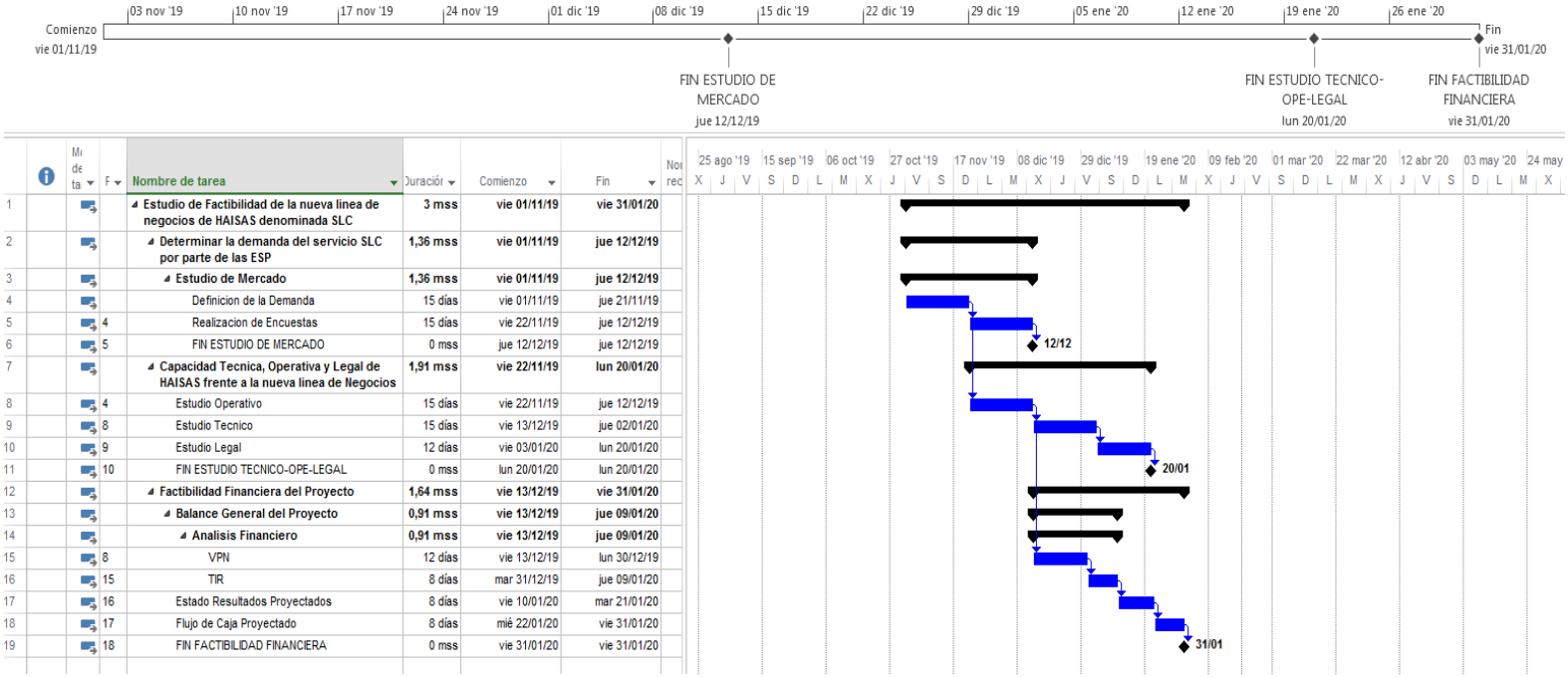
Para desarrollar el estudio de factibilidad para la nueva línea de negocio, es necesario determinar las actividades, cronograma y los costos de la elaboración de este estudio.

6.7.1 Cronograma De Actividades Estudio De Factibilidad

En la

Ilustración 13, se observa el cronograma propuesto para la ejecución de las actividades del estudio de factibilidad.

Ilustración 13 Cronograma de Actividades estudio de factibilidad



Fuente: (Elaboración propia)

6.7.2 Presupuesto Para El Desarrollo Del Estudio De Factibilidad

Se realizó un presupuesto desagregado por actividad, se agruparon en 3 grandes actividades, que serán, actividad 1: determinar la demanda del servicio SLC por parte de las empresas de servicios públicos, como se observa en la Tabla 1Tabla 10 ; En la Tabla 11 se observa la actividad 2: capacidad técnica, operativa y legal de Hidro ambiental Ingeniería (HAISAS) y el Tabla 12 se observa la actividad 3: factibilidad financiera del proyecto.

Tabla 10. Presupuesto Actividad 1.

Actividad No	**1**	**Preparó**	**Victor Salinas**	**Fecha:**	**20/12/2019**
Nombre de la Actividad:		**Determinar la demanda del servicio SLC por parte de las ESP**			

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	
			Unitario	Total
1. EQUIPOS				
Computadores	día	10	$ 55.000	$ 550.000
			Total Equipos	**$ 550.000**
2. MATERIALES				
Encuestador	Und	2	$ 6.500	$ 13.000
Papeleria	Glb	1	$ 35.000	$ 35.000
			Total Materiales	**$ 48.000**
3. RECURSOS HUMANOS				
Coordinador comercial	Persona	1	$ 250.000	$ 250.000
Coordinador Tecnico	Persona	1	$ 130.000	$ 130.000
Encuestadores	Persona	2	$ 180.000	$ 360.000
			Total recursos humanos	**$ 740.000**
4. INSTALACIONES				
Oficina	mes	1	$ 700.000	$ 700.000
Internet	mes	1	$ 110.000	$ 110.000
			Total instalaciones	**$ 810.000**
			COSTO TOTAL	**$ 1.338.000**

Tabla 11 Presupuesto Actividad 2

Actividad No	2	Preparó	Victor Salinas	Fecha:	20/01/2020
Nombre de la Actividad:		Capacidad Tecnica, Operativa y Legal de HAISAS			

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	
			Unitario	Total
1. EQUIPOS				
Computadores	día	30	$ 35.000	$ 1.050.000
			Total Equipos	**$ 1.050.000**
2. MATERIALES				
Papeleria	Glb	1	$ 135.000	$ 135.000
			Total Materiales	**$ 135.000**
3. RECURSOS HUMANOS				
Coordinador Tecnico	Persona	1	$ 130.000	$ 130.000
Ingenierio de Sistemas	Persona	1	$ 120.000	$ 120.000
Abogados	Persona	1	$ 140.000	$ 140.000
			Total recursos humanos	**$ 390.000**
4. INSTALACIONES				
Oficina	mes	1,1	$ 700.000	$ 770.000
Internet	mes	1,1	$ 110.000	$ 121.000
			Total instalaciones	**$ 891.000**
			COSTO TOTAL	**$ 1.575.000**

Tabla 12 Presupuesto actividad 3

Actividad No	3	Preparó	Victor Salinas	Fecha:	10/01/2020
Nombre de la Actividad:		Factibilidad Financiera del Proyecto			

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	
			Unitario	Total
1. EQUIPOS				
Computadores	día	20	$ 45.000	$ 900.000
			Total Equipos	**$ 900.000**
2. MATERIALES				
Papeleria	Glb	1	$ 115.000	$ 115.000
			Total Materiales	**$ 115.000**
3. RECURSOS HUMANOS				
Gerente de Proyectos	Persona	1	$ 950.000	$ 950.000
Contadora	Persona	1	$ 450.000	$ 450.000
			Total recursos humanos	**$ 1.400.000**
4. INSTALACIONES				
Oficina	mes	1,1	$ 700.000	$ 770.000
Internet	mes	1,1	$ 110.000	$ 121.000
			Total instalaciones	**$ 891.000**
			COSTO TOTAL	**$ 2.415.000**

En la Tabla 13, se observa el presupuesto de los recursos humanos requeridos para poder elaborar el estudio de factibilidad para HAISAS.

Tabla 13 Presupuesto recursos humanos para estudio de factibilidad

Estudio de Factibilidad de la nueva linea de negocios de HAISAS denominada SLC			Personal	Costo ($)
No		**Actividad**		
1	**1**	Determinar la demanda del servicio SLC por parte de las ESP	Gerente	$ 550.000
2	1.2	Estudio de Mercado	Coord Ccial	$ 250.000
3	1.2.1	Definicion de la Demanda	Coord Tecnico	$ 130.000
4	1.2.2	Realizacion de Encuestas	Encuestadores	$ 360.000
			Sub-Total	**$ 1.290.000**
5	**2**	Capacidad Tecnica, Operativa y Legal de HAISAS frente a la nueva linea de Negocios		
6	2.1	Estudio Operativo	Coord Tecnico	$ 130.000
7	2.2	Estudio Tecnico	Ing. Sistemas	$ 120.000
8	2.3	Estudio Legal	Abogados	$ 140.000
			Sub-Total	**$ 390.000**
9	**3**	Factibilidad Financiera del Proyecto		
10	3.1	Balance General del Proyecto	Gerente Proy.	$ 450.000
11	3.1.1	Analisis Financiero	Contadora	$ 150.000
12	3.1.1.1	VPN	Gerente Proy.	$ 250.000
13	3.1.1.2	TIR	Gerente Proy.	$ 250.000
14	3.2	Estado Resultados Proyectados	Contadora	$ 150.000
15	3.3	Flujo de Caja Proyectado	Contadora	$ 150.000
			Sub-Total	**$ 1.400.000**
			Total	**$ 3.080.000**

En la Tabla 14, se observa el costo total correspondiente a la realización del estudio de factibilidad, según las actividades mencionadas anteriormente.

Tabla 14 Presupuesto general del estudio de factibilidad

Estudio de Factibilidad de la nueva linea de negocios de HAISAS denominada SLC				Costo ($)
No		**Actividad**		
1	**1**	Determinar la demanda del servicio SLC por parte de las ESP		
2	1.2	Equipos		$ 550.000
3	1.3	Materiales		$ 48.000
4	1.4	Recursos Humanos		$ 740.000
5	1.5	Instalaciones		$ 1.338.000
			Sub-Total	**$ 2.676.000**
1	**2**	Capacidad Tecnica, Operativa y Legal de HAISAS frente a la nueva linea de Negocios		
2	2.1	Equipos		$ 1.050.000
3	2.2	Materiales		$ 135.000
4	2.3	Recursos Humanos		$ 390.000
5	2.4	Instalaciones		$ 1.575.000
			Sub-Total	**$ 3.150.000**
1	**3**	Factibilidad Financiera del Proyecto		
2	3.1	Equipos		$ 900.000
3	3.2	Materiales		$ 115.000
4	3.3	Recursos Humanos		$ 1.400.000
5	3.4	Instalaciones		$ 891.000
			Sub-Total	**$ 3.306.000**
			Total	**$ 7.557.000**

6.8 ESTUDIO DE MERCADO

Para el desarrollo del estudio de mercado es necesario indicar que el proyecto tiene como objetivo brindar un servicio a una población objetivo, ante esta primicia es necesario indicar que el mercado está regulado por dos factores como son la cantidad de demandantes y por otra parte los oferentes.

6.8.1 Encuesta

Para conocer la percepción de la necesidad del producto en las empresas de servicios públicos de Jamundí. Se realizó una encuesta a los funcionarios encargados en cada empresa. Se realizó un análisis cualitativo, ya que se quería conocer la percepción de las empresas prestadoras del servicio público.

En la

Tabla 15 se observa el modelo de encuesta realizada a las empresas de servicios públicos que prestan sus servicios en el área urbana de Jamundí.

Tabla 15. Preguntas encuesta a las ESP de Jamundí

NOMBRE EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS:	
NOMBRE QUIEN CONTESTA:	
CARGO:	
1.	¿Cuántos suscriptores atienden actualmente?
2.	¿El personal que realiza las lecturas de los medidores es propio o contratista?
3.	¿El personal que realiza las lecturas de los medidores es exclusivo de esta actividad?
4.	¿El personal propio o contratista que realiza las lecturas de los medidores está capacitado para identificar daños, fugas o conexiones fraudulentas relacionadas con la conexión del medidor de agua?
5.	¿El personal propio o contratista realiza las lecturas de los medidores dentro de los tiempos establecidos?
6.	¿Cuáles son las herramientas de movilidad del personal propio o contratista para realizar las lecturas de los medidores?
7.	¿Dónde se registran los datos tomados en campo durante las lecturas de los medidores?
8.	¿Cómo se digitaliza la información recopilada en terreno?
9.	¿Actualmente cómo se notifican los suscriptores durante la lectura del medidor?
10.	¿Cómo califica el servicio que prestan en cuanto a las lecturas de medidores, ya sea que se realicen las lecturas con personal propio o contratista?
11.	¿Cree que como empresa se puede mejorar la forma de tomar las lecturas de los medidores?
12.	¿Cómo empresa ha evaluado estrategias que permitan optimizar la toma de lecturas de medidores? ¿Cuáles?
13.	¿Aproximadamente de cuanto es el porcentaje de error en sus índices

	de medición?
14.	¿Conoce nuevas tecnologías que le puedan ayudar a establecer sus índices de medición con un error menor al 1%? ¿Cuáles?
15.	¿Le interesaría conocer de nuevas tecnologías que ayuden a establecer sus índices de medición con un error menor al 1% y además disminuir tiempos entre lecturas?
16.	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por esta nueva tecnología? teniendo en cuenta que el valor unitario en pesos por suscriptor seria de:

6.8.1.1 Resultado Encuestas

Se notificaron a las 6 empresas que operan en el sector urbano de Jamundí para realizar las encuestas que permiten conocer la percepción sobre la necesidad de herramientas tecnológicas para la toma de lecturas de los micromedidores, Sin embargo, solo fue posible realizar 4 encuestas. A continuación, se relacionan los resultados obtenidos en la Tabla 16.

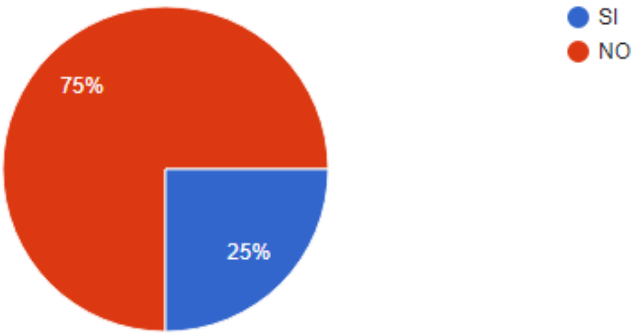
Tabla 16. Empresas de Servicios Públicos A las que se les realizó la entrevista.

Nombre de la empresa prestadora de servicios públicos.	**Nombre quien responde el cuestionario.**	**Cargo en la empresa:**	**¿Cuántos suscriptores atienden actualmente?**
ACUAVALLE SA ESP	Rosemary Caicedo Quintero	Profesional IV	35600
ACUASUR S.A E.S.P	Manuel Hurtado	Ingeniero de Plantas, sistemas recolección y acueducto	2400
OZONO Empresa de Servicios Públicos SAS ESP	Ximena Hernández Pasos	Gestora Comercial y de Atención al cliente	1600
EMVALLE SAS ESP	Jasmín González	INGENIERA DE OPERACIONES	213

1. ¿El personal que realiza las lecturas de los medidores es propio o contratista?

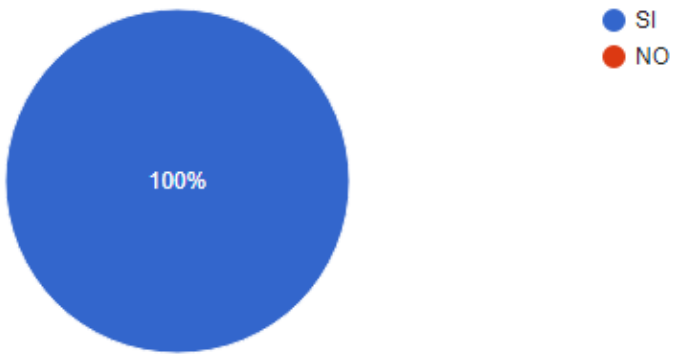
PROPIO	CONTRATISTA
OZONO-EMVALLE-ACUASUR	ACUAVALLE

2. ¿El personal que realiza las lecturas de los medidores es exclusivo de esta actividad?

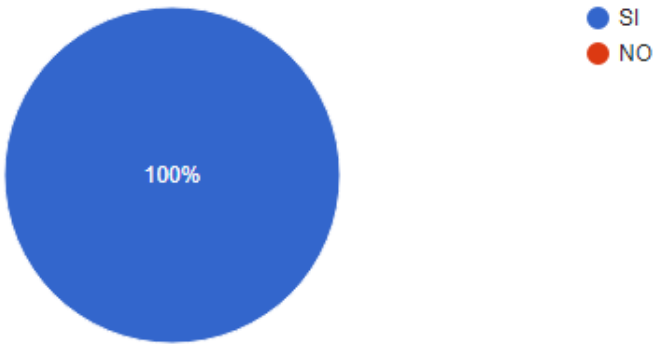


NO	SI
OZONO-EMVALLE-ACUASUR	ACUAVALLE

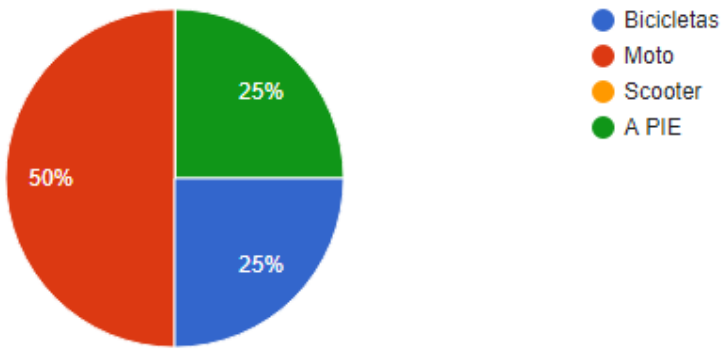
3. ¿El personal propio o contratista que realiza las lecturas de los medidores está capacitado para identificar daños, fugas o conexiones fraudulentas relacionadas con la conexión del medidor de agua?



4. ¿El personal propio o contratista realiza las lecturas de los medidores dentro de los tiempos establecidos?

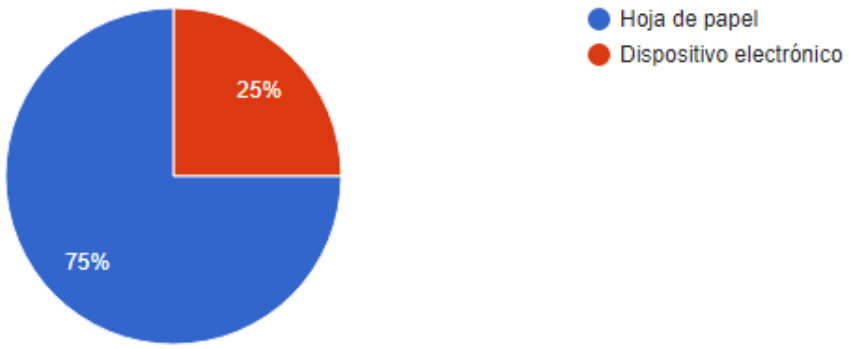


5. ¿Cuáles son las herramientas de movilidad del personal propio o contratista para realizar las lecturas de los medidores?



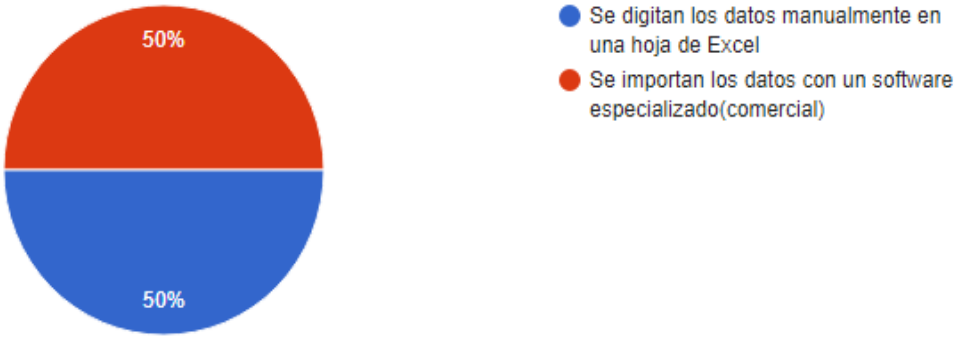
BICICLETAS	MOTO	A PIE
OZONO	ACUAVALLE-ACUASUR	EMVALLE

6. ¿Dónde se registran los datos tomados en campo durante las lecturas de los medidores?



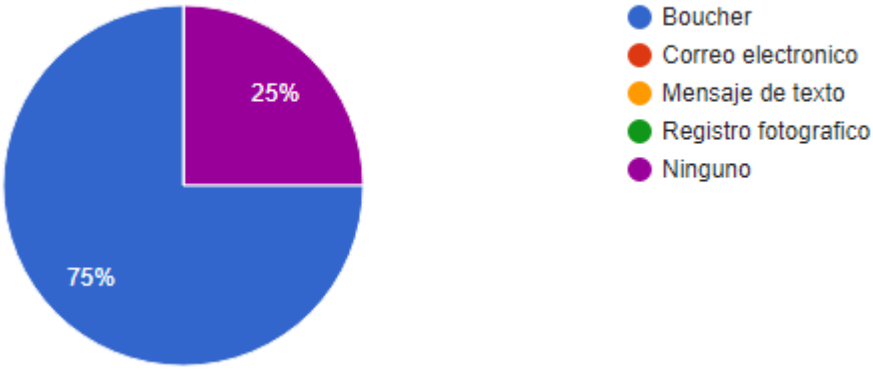
HOJA DE PAPEL	DISPOSITIVO ELECTRONICO
OZONO-EMVALLE-ACUASUR	ACUAVALLE

7. ¿Cómo se digitaliza la información recopilada en terreno?



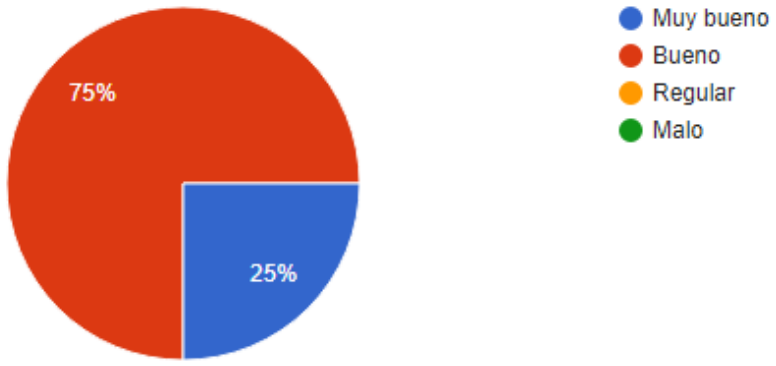
EXCEL	SOFTWARE ESPECIALIZADO
OZONO-EMVALLE	ACUAVALLE-ACUASUR

8. ¿Actualmente cómo se notifican los suscriptores durante la lectura del medidor?



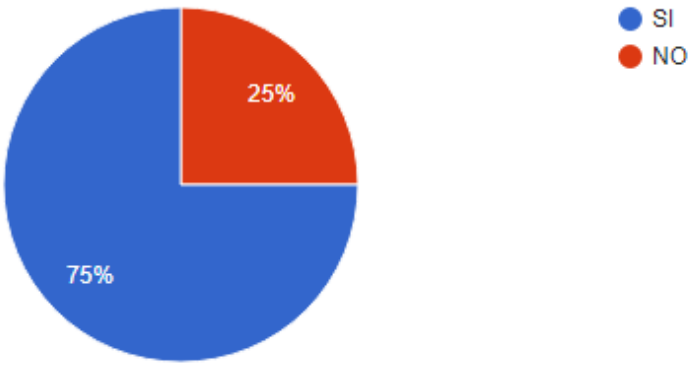
NINGUNO	BOUCHER
OZONO	ACUAVALLE-ACUASUR-EMVALLE

9. ¿Cómo califica el servicio que prestan en cuanto a las lecturas de medidores, ya sea que se realicen las lecturas con personal propio o contratista?



MUY BUENO	BUENO
ACUASUR	ACUAVALLE-OZONO-EMVALLE

10. ¿Cree que como empresa se puede mejorar la forma de tomar las lecturas de los medidores?

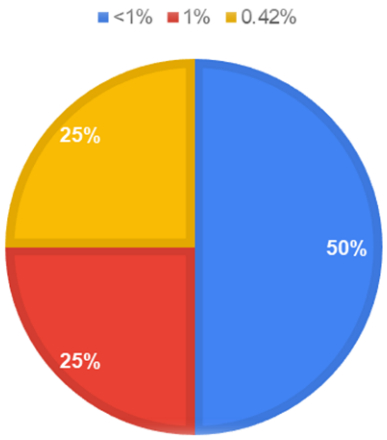


SI	NO
ACUASUR-OZONO-EMVALLE	ACUAVALLE

11. ¿Cómo empresa ha evaluado estrategias que permitan optimizar la toma de lecturas de medidores? ¿Cuáles?

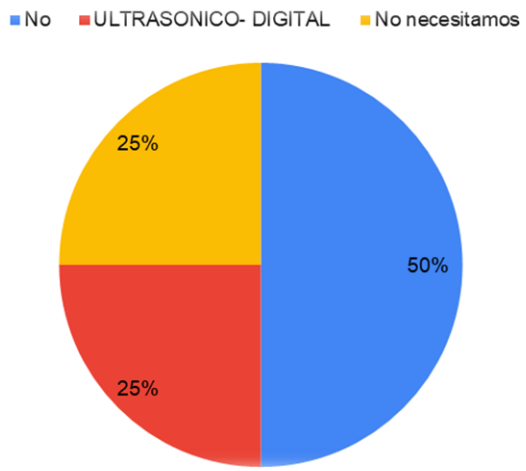
Si. adquisición de software de lectura y dispositivos electrónicos
sí, medidor ultrasónico
sí, efectuarla con el personal propio
sí, contratar personal externo y especializado

12. ¿Aproximadamente de cuanto es el porcentaje de error en sus índices de medición?



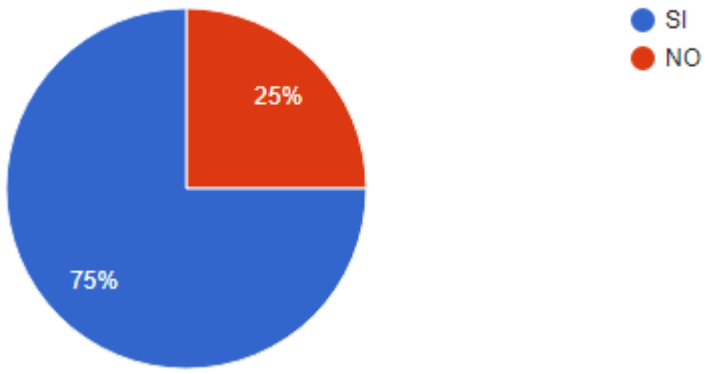
<1%	1%	0.42%
OZONO-EMVALLE	ACUAVALLE	ACUASUR

13. ¿Conoce nuevas tecnologías que le puedan ayudar a establecer sus índices de medición con un error menor al 2%? ¿Cuáles?



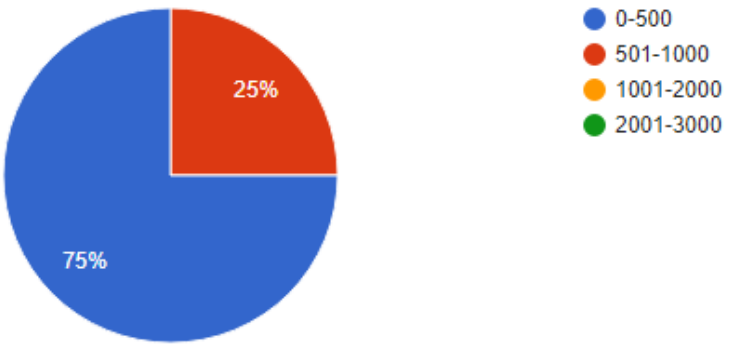
NO	ULTRASONICO-DIGITAL	NO NECESITAMOS
OZONO-ACUAVALLE	-EMVALLE	ACUASUR

14. ¿Le interesaría conocer de nuevas tecnologías que ayuden a establecer sus índices de medición con un error menor al 2% y además disminuir tiempos entre lecturas?



SI	NO
-OZONO-EMVALLE-ACUAVALLE	ACUASUR

15. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar mensualmente por esta nueva tecnología? teniendo en cuenta que el valor unitario en pesos por suscriptor seria de:



0-500	501-1000
-OZONO-EMVALLE- ACUASUR	ACUAVALLE

6.8.2 Calculo De La Demanda

El cálculo de la demanda del servicio se realizó con base a la información reportada por las empresas de servicios publicas ubicadas dentro del casco urbano del municipio de Jamundí, para ello se trabajó con el reporte del número de suscriptores a cierre del 31 de diciembre de 2019 (SUI, 2020). Existen varios prestadores en el casco urbano del municipio, se encontró que, del total de suscriptores residenciales, el 83.3% están a cargo de ACUAVALLE S.A. E.S.P.

En la Tabla 17 se presenta la cantidad de suscritores al año base y la proyección en un periodo de diez años teniendo en cuenta las áreas de expansión y de demanda para cada una de las empresas de servicios públicos.

Tabla 17. Proyección de suscriptores de las E.S.P

Año	TOTAL SUSCRIPTORES PROYECTADOS					
	ACUAVALLE	TERRANOVA	FONTANA	ACUASUR	OZONO	EMVALLE
2020	35.600	5.078	3.100	2.400	1.600	213
2021	36.504	5.332	3.255	2.568	1.760	256
2022	37.431	5.598	3.418	2.748	1.936	307
2023	38.382	5.878	3.589	2.940	2.130	368
2024	39.357	6.172	3.768	3.146	2.343	442
2025	40.357	6.481	3.956	3.366	2.577	530
2026	41.382	6.805	4.154	3.602	2.834	636
2027	42.433	7.145	4.362	3.854	3.118	763
2028	43.511	7.503	4.580	4.124	3.430	916
2029	44.616	7.878	4.809	4.412	3.773	1.099
2030	45.749	8.272	5.050	4.721	4.150	1.319

De acuerdo a la Tabla 18 se realizó la clasificación de las empresas, como grandes prestadores a las empresas Acuavalle SA ESP y Terranova SA ESP, mediana a Fontana SA ESP y Acuasur SA ESP y pequeñas a Ozono y Emvalle SA ESP.

Tabla 18. Clasificación de suscriptores de las E.S.P

Tamaño de la ESP	No. Suscriptores
Grandes	> 5001
Mediana	< 2501 a 5000 <
Pequeña	< a 2500

Con base a los resultados obtenidos en las encuestas y la proyección de demanda realizada, se opta por enfocar el análisis de este estudio a las empresas clasificadas como medianas y grandes, ya que prestan el servicio a la mayor cantidad de suscriptores disponibles, además se debe tener en cuenta que las empresas medianas en su mayoría realizan las lecturas con personal propio. Sin embargo, no se descartan aquellas pequeñas empresas que por proyección de suscriptores en cinco años se reclasifiquen como medianas empresas.

6.8.3 Oferta

Según los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a las empresas de servicios públicos del casco urbano de Jamundí, se encontró que el 75% de las empresas realizan la lectura de los medidores de agua con personal propio. Para el caso de Acuavalle S.A E.S.P, es un contratista (Servicomercial S.A.S.) quien presta el servicio de lecturas por un valor de $1.212 por suscriptor.

Se indagó en el municipio para conocer si existen otras empresas que presten el servicio de lecturas. Sin embargo, no se encontraron diferentes a la que presta el servicio a Acuavalle S.A E.S.P.

En las empresas pequeñas y medianas se observa, que aunque realizan las lecturas con personal propio, estarían interesadas en encontrar soluciones que permitan mejorar el servicio de toma de lecturas, para lo cual sería apropiado sugerir un outsourcing o tercerización del servicio, para que estas empresas no tengan que disponer de su personal operativo para realizar esta actividad durante un periodo al mes, desatendiendo otras actividades propias de la prestación del servicio público domiciliario.(Caso de la ciudad de Cali, donde EMCALI EICE ESP tomó la decisión de tercerizar este servicio para poder concentrarse en su razón social)

Estas empresas estarían dispuestas a pagar por el servicio de toma de lecturas entre 0-500 pesos por suscriptor. Sin embargo, el valor a establecer por el servicio que pretende ofrecer Hidroambiental Ingeniería S.A.S, será determinado en el análisis financiero teniendo en cuenta la demanda proyectada, y una vez se realicen los respectivos análisis técnicos-operativos, que determinaran si se requiere o no, una modificación en la estructura organizacional de Hidroambiental Ingeniería S.A.S.

6.8.4 Descripción Del Servicio

De acuerdo a las necesidades identificadas en las empresas de servicios públicos domiciliarios, la propuesta de Hidroambiental Ingeniería, es un servicio integral de lectura de medidores, que consiste en el desarrollo e implementación de una aplicación móvil, no solo aplicable para lectura de medidores, sino como se menciona a continuación:

WATER es un software desarrollado para facilitar la gestión de la micromedición en las empresas de servicios públicos de acueducto. El software permite registrar los datos de las lecturas en sitio, reporte en línea y evaluación de consumos y se puede instalar en cualquier dispositivo móvil, por ejemplo: celular, Tablet, entre otros. El software funciona con y sin conexión a internet.

WATER maneja una interfaz cómoda y entendible para los operarios que realizaran la toma de lecturas. Se puede generar un reporte digital (correo electrónico, SMS, WhatsApp) al suscriptor; dueño del medidor y el estado del mismo junto con evidencia fotográfica de la lectura.

No solo se limita a la lectura de medidores, con ***WATER*** se puede obtener una base de datos que permite el análisis de diferentes datos como consumos máximos, mínimos, promedios, asimismo se pueden identificar perdidas asociadas a la micromedición y por tanto realizar su adecuada gestión.

WATER es una herramienta estratégica para optimizar la capacidad de medición del parque de medidores, ya que permite un completo análisis estadístico. Además de los datos de la lectura, también se identifican datos de los medidores como: ubicación, marca, tipo, modelo, clase metrológica, relación de exactitud, edad, índice, diámetro, sector, uso, estrato, calidad de agua (si se tienen los

datos) niveles de presión, composición de usuario y otros que se consideren relevantes.

6.8.5 Aplicaciones Del Producto

WATER tiene diversas aplicaciones, las cuales facilitan y agilizan diversas actividades requeridas dentro de la gestión de las empresas de servicios públicos. Con los datos recopilados mediante el software se puede realizar lo siguiente:

- Gestión de pérdidas en micromedición.
- Permite la digitalización del servicio de lectura de medidores de una manera fácil y ágil.
- Gestión eficaz de un parque de medidores, que permite optimización económica entre costo de la política de medición y de ingresos.
- Permite el monitoreo en línea en tiempo real de la jornada de toma de las
- lecturas.
- Elimina los registros en papel que toman tiempo y utiliza los informes electrónicos de horas de servicio.
- Eliminación de errores de transcripción.
- Durante la toma de las lecturas se pueden reportar estado de medidores como fuga, daños en los medidores o fraudes **EN TIEMPO REAL.**
- Genera perfiles de consumo.
- Con los perfiles de consumo generados se pueden aplicar criterios de selección e instalación de nuevos medidores a nuevos suscriptores de la zona.
- Histogramas de consumo.
- Estimación del rendimiento del punto de medición: es decir se determina el monto de ingresos y el de gastos (precio de los medidores, instalación, transformación de la acometida) y el modo de consumo del usuario, luego

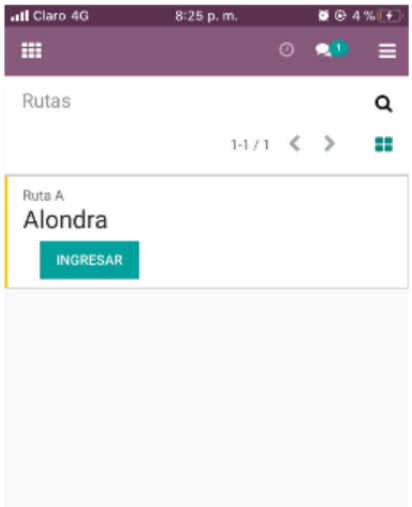
se cruzan estos datos al momento de la firma metrológica del medidor de agua y así, se puede estimar el rendimiento del punto de medición.

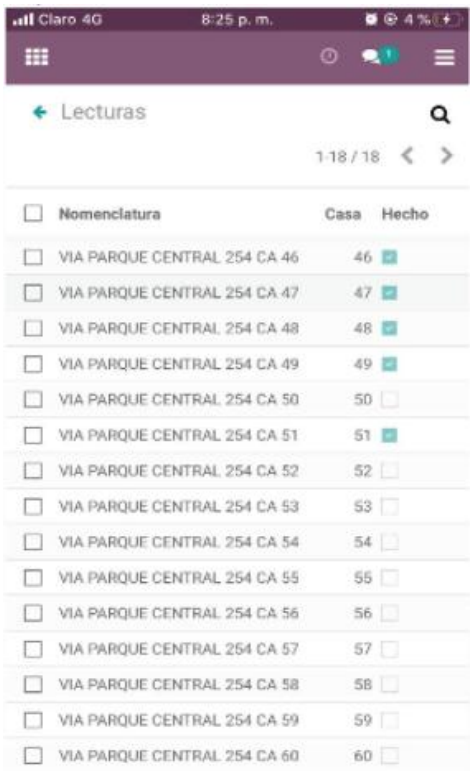
- Mediante el análisis de datos se pueden obtener los desempeños metrológicos y la evolución de los medidores instalados.
- Al tener todos los datos del parque de medidores organizados y actualizados continuamente, se puede calcular acertadamente la tasa de retorno sobre la inversión de la renovación de un medidor de agua.
- Selección de medidores a renovar y medidores de reemplazo.
- Permite establecer niveles de sub-medición
- Facilita la generación de reportes al SUI.
- Se pueden enviar los datos de las lecturas de los medidores de agua de forma automática para facilitar la facturación.

6.8.6 Interfaz Del Software WATER

En la Tabla 19, se observa la interfaz de la aplicación móvil ***WATER***.

Tabla 19. Interfaz Aplicación Water.



6.9 EVALUACION TECNICO OPERATIVO Y LEGAL

6.9.1 Estudio Legal

6.9.1.1 Marco Legal En Servicios Públicos

La prestación de los servicios públicos, es inherente al Estado Social de Derecho, a quién le corresponde garantizar la prestación de manera directa o a través de terceros con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, dado que la realización de los derechos fundamentales de las personas depende en gran medida de la adecuada prestación de los servicios públicos –p.ej. de agua, salud, saneamiento básico, energía, transporte (Corte Constitucional, 2003). En la Tabla

20, se observa las principales normas vigentes relacionadas con la prestación de servicios públicos domiciliarios.

Tabla 20. Normativa aplicada a la prestación servicios públicos.

NORMATIVA	**DESCRIPCION**
Artículo 370 de la Constitución de 1991	Corresponde al presidente de la República señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten.
Ley 1755 de 2.015	Derecho de petición por motivos de interés general o particular
Sentencia del Consejo de Estado, Expediente núm. AP 2013-00361-01	Ordenó a los entes territoriales adoptar todas las medidas necesarias tendientes a garantizar un suministro de agua continuo, eficiente y oportuno, en condiciones de potabilidad, a los habitantes.
Ley 142 de 1994	El artículo 87 de la Ley 142, establece que el régimen tarifario estará orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.
Artículo 68 Ley 142 de 1.994	"Delegación de funciones presidenciales a las Comisiones. El presidente de la República señalará las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios, que le encomienda el artículo 370 de la Constitución Política, y de los demás a los que se refiere esta Ley, por medio de las comisiones de regulación de los servicios públicos, si decide delegarlas, en los términos de esta Ley"
Ley 689 de 2001.	Modifica parcialmente la Ley 142 de 1994. Modifica, entre otros, el control de gestión y de resultados y asigna funciones a las comisiones de regulación y a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
Ley 377 de 1997	"Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua".

	Asigna a la CRA obligaciones relacionadas con reglas para la reducción de pérdidas, consumos básicos e incentivos tarifarios (artículos 4, 7 y 8).
Resolución CRA 688 de 2.014	En las fórmulas tarifarias las Comisiones de Regulación se garantizarán a los usuarios a lo largo del tiempo los beneficios de la reducción promedia de costos en las empresas que prestan el servicio; y, al mismo tiempo, darán incentivos a las empresas para ser más eficientes que el promedio, y para apropiarse los beneficios de la mayor eficiencia.
Resolución 720 de 2015	Régimen de regulación tarifaria para personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas.
Resolución 735 de 2015	Modifica, adiciona y aclara la Resolución CRA 688.
El artículo 1 del Decreto 565 de 1996	"Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1.994, en relación con los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del orden departamental, municipal y distrital para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo",
Decreto 1077 de 2.015	Se define el Servicio Público Domiciliario de acueducto o Servicio Público Domiciliario de agua potable como la distribución de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición.
Decreto-Ley 2811 del 18 de diciembre de 1.974	"Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente".
Ley 99 del 22 de diciembre de 1.993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones".

Fuente: (Elaboración Propia)

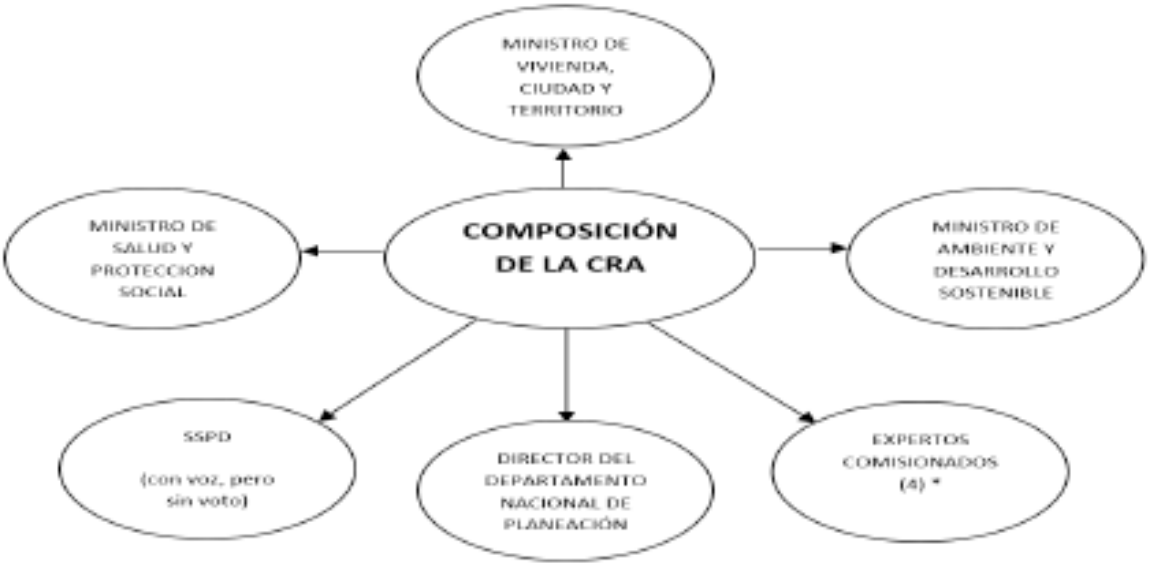
6.9.1.2 Relación Empresas Prestadoras De Servicios Públicos Domiciliarios Y Los Usuarios.

Para garantizar el adecuado cumplimiento en la prestación de servicios públicos domiciliarios y hacer valer los derechos de los usuarios, el estado crea la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) y la Superintendencia de servicios públicos. Mediante estas dos instituciones se manejan las relaciones entre las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios y los usuarios.

La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), es una entidad de creación legal, que nace a la vida jurídica mediante Ley 142 de 1.994 con un propósito especial y novedoso a la luz de los SPD de acueducto, alcantarillado y aseo, por cuanto asume la función de regularlos. (Atehortua, 2012) Es posible resumir las funciones de la CRA en los siguientes temas: regulación de monopolios y de la competencia, regulación tarifaria, regulación de calidad y regulación de gestión empresarial. Del mismo modo, se contempla la provisión de las condiciones para garantizar la prestación de los servicios públicos por parte del Estado, todo desarrollado en un marco institucional que permita el crecimiento económico y garantice los principios de solidaridad, competitividad, sostenibilidad y fortalecimiento de la democracia participativa. (Castillo, 2017)

En la Ilustración 14 se observa la composición institucional de la CRA.

Ilustración 14 Composición de la Comisión de Agua potable y Saneamiento Básico (CRA)



Fuente:(Castillo, 2017)

En cuanto a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, se determina con base en el artículo 370 de la Constitución Política que:

"*Corresponde al presidente de la República señalar, con sujeción a la Ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios y ejercer por medio de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, el control, la inspección y vigilancia de las entidades que los presten*".

En consecuencia, esta entidad de carácter técnico ejerce dicha función atendiendo los siguientes principios (SSPD S. d., 2016):

I. Garantía a los usuarios del acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación.

II. Libertad de competencia y no utilización abusiva de la posición dominante.

III. Prestación continua e ininterrumpida de los servicios públicos domiciliarios, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan.

IV. Control y vigilancia de la observancia de las normas y de los planes y programas sobre la materia.
V. Organización de sistemas de información, capacitación y asistencia técnica.

VI. Respeto del principio de neutralidad, a fin de asegurar que no exista ninguna práctica discriminatoria en la prestación de los servicios.

VII. Integralidad de los análisis de gestión y resultados de los prestadores de servicios públicos sometidos a su inspección, vigilancia y control.

6.9.1.3 Derechos Y Deberes De Los Usuarios

De acuerdo al artículo 128 de la Ley 142 de 1994, las empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios y los usuarios, tienen una relación contractual mediante un contrato de servicios públicos uniforme y consensual. Una vez descrita la relación de los usuarios con las empresas prestadoras de servicios públicos, es importante precisar que legalmente fueron definidos una serie de derechos y deberes que tienen los usuarios frente a las empresas. (Atehortua, 2012)

En el artículo 9 de la Ley 142 de 1994 expresa: Los usuarios de los servicios públicos tienen derecho, además de los consagrados en el Estatuto Nacional del Usuario y demás normas que consagren derechos a su favor, siempre que no contradigan esta ley, a: 9.1. Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley.

Es claro entonces, que los usuarios de servicios públicos domiciliarios al suscribir un contrato de servicios públicos con una empresa prestadora, tienen una serie de derechos y obligaciones generadas de dicha relación comercial. Sin embargo, no siempre se cumplen los derechos de los usuarios como lo determina el artículo 9.1 de la Ley 142 de 1994, ya que muchos usuarios no cuentan con medidores en sus hogares y las empresas prestadoras en muchos casos no notifican a los usuarios sobre sus consumos.

6.9.2 Estudio Operativo

6.9.2.1 Personal Requerido

HAISAS cuenta actualmente con una planta de personal de 8 empleados distribuidos como se observa en la Tabla 21: para efectos del desarrollo de la nueva linea de negocio, se aprovechara el capital humano.

Tabla 21. Distribución actual del personal de HAISAS.

Item	PERSONAL	CARGO
1	Victor Salinas Soto	Gerente y rep. Legal
2	Victor Salinas Soto	Director de Proyectos
3	Alejandra Aragon Ariza	Ingenieria de Proyectos
4	Katherine Rojas	Contadora
5	Dafne Garcia	Abogada
6	Cesar Valderrama	Ingeniero No 1
7	Ana Maria Villa	Ingeniero No 2
8	Mirna Amu	Aux Ingenieria No1
9	Kevin Poscue C	Dibujante

Cabe indicar que el actual personal se encuentra vinculado al desarrollo de las actuales líneas de trabajo, y la empresa no cuenta con personal operativo para realizar las actividades de campo (lecturas).

Para satisfacer la demanda del servicio es necesario cuantificar el personal operativo requerido por HAISAS, con base a las proyecciones de suscriptores registradas en la Tabla 17 de las empresas de servicios públicos –E.S.P. Cabe resaltar que las 6 empresas operadoras ubicadas en Jamundí se agruparon como grandes, medianas y pequeñas acorde a la cantidad de suscriptores reportados.

Así mismo se tiene establecido que para realizar las tomas de lecturas de los medidores y utilizando la aplicación desarrollada WATER, se estima que un operario en una jornada laboral de 8 horas tenga un rendimiento en lectura de 75 medidores en una hora (75med/hora), es decir al final de la jornada tendrá un total de 600 registros.

Con base a lo anterior, en la Tabla 22 se realizaron los cálculos de la proyección de operarios requeridos para satisfacer la demanda del servicio de lecturas para cada una de las E.S.P.

Tabla 22. Proyección de operarios requeridos

Año	TOTAL OPERARIOS REQUERIDOS					
	ACUAVALLE	TERRANOVA	FONTANA	ACUASUR	OZONO	EMVALLE
2020	15,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0
2021	16,0	5,0	3,0	3,0	2,0	1,0
2022	16,0	5,0	3,0	3,0	2,0	1,0
2023	16,0	5,0	3,0	3,0	2,0	1,0
2024	17,0	6,0	4,0	3,0	2,0	1,0
2025	17,0	6,0	4,0	3,0	3,0	1,0
2026	18,0	6,0	4,0	4,0	3,0	1,0
2027	18,0	6,0	4,0	4,0	3,0	1,0
2028	19,0	7,0	4,0	4,0	3,0	1,0
2029	19,0	7,0	5,0	4,0	4,0	1,0
2030	20,0	7,0	5,0	4,0	4,0	2,0

Fuente (Elaboración propia)

Finalmente, de la Tabla 22 se tiene que para realizar las lecturas de los medidores para el año base (2020), entre Acuavalle S.A ESP y Terranova S.A ESP se requiere de 20 operarios, y para Fontana S.A ESP y Acuasur S.A ESP 5 operarios.

En la Tabla 23 se registra la proyección de la demanda de operarios requeridos acorde a la agrupación del tamaño de las E.S.P. para un periodo de 10 años.

Tabla 23. Cantidad de operarios según el tamaño de las ESP.

Año	Total Demanda Mercado		
	Grandes	Medianos	Pequeños
2020	20,0	5,0	3,0
2021	21,0	6,0	3,0
2022	21,0	6,0	3,0
2023	21,0	6,0	3,0
2024	23,0	7,0	3,0
2025	23,0	7,0	4,0
2026	24,0	8,0	4,0
2027	24,0	8,0	4,0
2028	26,0	8,0	4,0
2029	26,0	9,0	5,0
2030	27,0	9,0	6,0

Fuente (Elaboración propia)

Durante la proyección de la demanda de operarios se tiene que para las grandes y medianas empresas inicialmente se requieren de 20 y 5 operarios respectivamente, transcurrido los 10 primeros años se estima un total de 27 y 9 operarios.

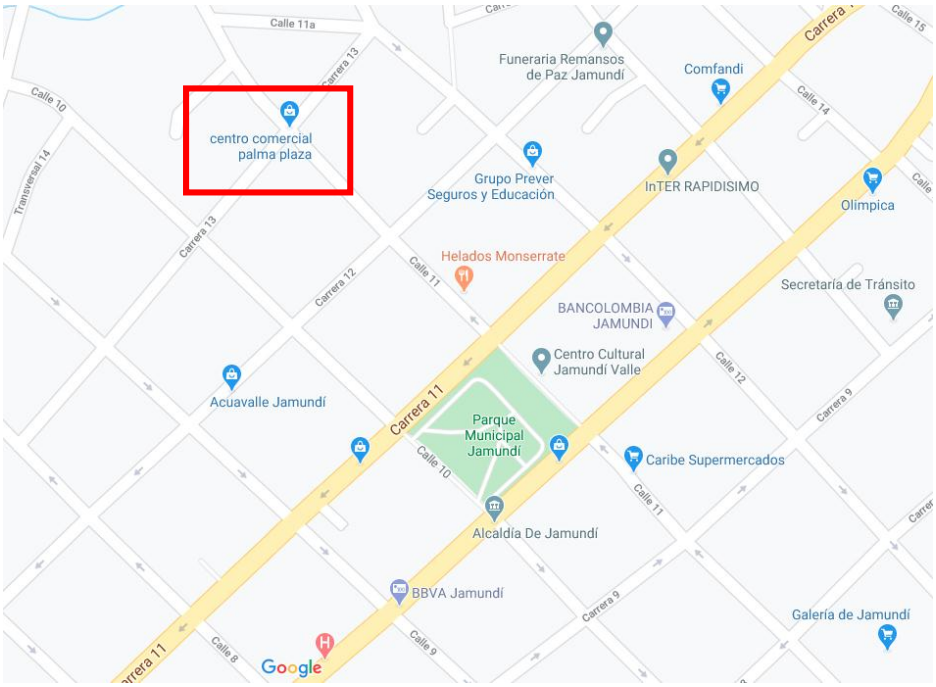
6.9.3 Estudio Técnico

En el estudio técnico se analizan diferentes alternativas del proyecto para producir el bien que se desea. A partir de este, se determinan los costos de inversión requeridos y los costos de operación que intervienen en el flujo de caja que se realiza en el estudio económico-financiero. También se define el tamaño, localización y la ingeniería del proyecto. (Santos, 2008)

6.9.3.1 Localización

Para el desarrollo de la implementación de la nueva línea de negocio es necesario que HAISAS establezca la creación de una sede operativa separada de la sede administrativa. Por lo anterior, se requiere que la sede operativa se ubique en el municipio de Jamundí Valle del Cauca. Se planea optar por alquilar una oficina de 250 m2 ubicada dentro del centro comercial palma plaza ubicado en la carrera 13 con calle 11. La localización de la oficina se puede apreciar en la siguiente

Ilustración 15 Ubicación Sede Operativa



Fuente (GOOGLE MAPS, 2020)

6.9.3.2 Tamaño Y Capacidad Del Proyecto

Como se identificó en la demanda, el municipio de Jamundí cuenta con 6 empresas de servicios públicos ubicadas en el casco urbano las cuales se clasificaron como grandes, medianas y pequeñas. Se proyecta atender a 4 de las 6, es decir el 89% de la demanda.

En la Tabla 24 se relaciona la demanda del personal operativo requerido para realizar el servicio de lecturas de micromedición.

Tabla 24. Demanda de personal operativo

Año	TOTAL OPERARIOS REQUERIDOS						
	GRANDE		MEDIANA		PEQUEÑA		Total
	ACUAVALLE	TERRANOVA	FONTANA	ACUASUR	OZONO	EMVALLE	
2020	15,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0	28,0
%	54%	18%	11%	7%	7%	4%	100%
Total	71%		18%		11%		100%

Fuente (elaboración propia).

6.9.3.3 Presupuesto De Inversión

En la determinación de la factibilidad de la nueva línea de negocio de HAISAS, se valoró la evaluación a nivel de ingeniería básica, donde se establecieron las relaciones contractuales para el desarrollo de trabajos del proyecto, construcciones y suministro requeridos en la fase de inversión.

a. **Tecnología:**

Se requiere del almacenamiento de la información en la nube, software Odoo, telefonía móvil (internet 4G), equipos de cómputo (Windows y Office).

b. **Equipos**

Para el desarrollo de la nueva línea de negocios se requieren los siguientes equipos así:

1. Fase Desarrollo: Software (programación), equipo de computo
2. Fase Implementación: Celulares con sistema operativo Android (2 GB RAM y 32 GB Almacenamiento), Impresoras térmica recibos (Bluetooth), herramienta menor (destornilladores, limpiador), servidores,

c. **Obras de Ingeniería Civil**

En las instalaciones físicas del local de 250m2 se requiere crear 10 módulos para los operarios, así mismo adecuar 3 oficinas (recepción, coordinador operativo-coordinador comercial y atención al cliente).

d. **Servicios públicos**

Se requiere de los siguientes servicios públicos para la adecuada operación:

1. Energía
2. Agua y Alcantarillado
3. Telecomunicaciones (Telefonía e Internet).
4. Vigilancia (local).

e. **Mano de obra**

Para la implementación de la nueva línea de negocios es necesario ajustar el organigrama de HAISAS por lo que en la

Tabla 25, se proyecta el personal requerido en la fase de operación en el cual tambien se utilizara el personal existente.

Tabla 25 Personal Requerido

Ítem	PERSONAL	CARGO
1	Víctor Salinas Soto	Director de Proyectos
2	Alejandra Aragón Ariza	Coordinador Técnico
3	Katherine Rojas	Contadora
4	Dafne García	Abogada
5	Cesar Valderrama	Ingeniero Operativo
6	Ana María Villa	Ingeniero Soporte
7	Mirna Amu	Secretaria
8	Varios	Operarios

Fuente (Elaboración Propia)

A continuación, se presenta en Tabla 26, el resumen de los costos directos para la implementación de la nueva línea de negocio para las ESP medianas con un costo mensual proyectado de $12.794.762 y un costo anual de $153.537.144

Cabe anotar que para el desarrollar la nueva linea de negocio, el recurso humano total sera la suma del actual, mas la vinculacion del operativo.

Tabla 26.Costos Implementación SLC para ESP Medianas.

Actividad No	**1**	**Preparó**	**Victor Salinas**	**Fecha:**	**30/12/19**
Nombre de la Actividad:		**Implementacion del servicio SLC para las ESP Medianas**			

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	
1. EQUIPOS			Unitario	Total
Computadores	mes	7	$ 35.000	$ 245.000
Servidor	mes	1	$ 150.000	$ 150.000
Celulares	mes	5	$ 58.333	$ 291.667
Impresoras termicas	mes	5	$ 39.167	$ 195.833
Herramienta menor	mes	5	$ 12.500	$ 62.500
Soporte Software	mes	5	$ 75.000	$ 375.000
			Total Equipos	**$ 1.320.000**
2. MATERIALES				
Mobiliario	Und	12	$ 24.167	$ 290.000
Papeleria	Glb	7	$ 35.000	$ 245.000
			Total Materiales	**$ 535.000**
3. RECURSOS HUMANOS				
Personal Administrativo	mes	4	$ 1.487.701	$ 1.487.701
Personal Tecnico	mes	3	$ 2.781.495	$ 2.781.495
Personal Operativo	mes	5	$ 6.670.566	$ 6.670.566
			Total recursos humanos	**$ 10.939.762**
4. INSTALACIONES				
Oficina	mes	1	$ 900.000	$ 900.000
Adecuacion Oficina	mes	1	$ 266.667	$ 266.667
Internet (100MB) Telefonia Fija	mes	1	$ 145.000	$ 145.000
Servicios Publicos (Energia, Agua, Alcantarillado).	mes	1	$ 350.000	$ 350.000
Vigilancia Privada	mes	1	$ 380.000	$ 380.000
			Total instalaciones	**$ 2.041.667**
			COSTO TOTAL/MES	**$ 12.794.762**

Fuente (Elaboración propia)

En la Tabla 27, se presenta resumen de los costos directos de la implementación de la nueva línea de negocio para las ESP grandes con un costo mensual proyectado de $33.413.959. y anual de $400.967.508

Cabe anotar que para el desarrollar la nueva linea de negocio, el recurso humano total sera la suma del actual, mas la vinculacion del operativo.

Tabla 27.Costos Implementación SLC para ESP Grandes.

Actividad No	**1**	**Preparó**	**Victor Salinas**	**Fecha:**	**30/12/19**
Nombre de la Actividad:		**Implementacion del servicio SLC para las ESP Grandes**			

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	
1. EQUIPOS			Unitario	Total
Computadores	mes	6	$ 35.000	$ 210.000
Servidor	mes	1	$ 150.000	$ 150.000
Celulares	mes	5	$ 58.333	$ 291.667
Impresoras termicas	mes	5	$ 39.167	$ 195.833
Herramienta menor	mes	5	$ 12.500	$ 62.500
Soporte Software	mes	5	$ 75.000	$ 375.000
			Total Equipos	**$ 1.285.000**
2. MATERIALES				
Mobiliario	Und	27	$ 24.167	$ 652.500
Papeleria	Glb	15	$ 35.000	$ 525.000
			Total Materiales	**$ 1.177.500**
3. RECURSOS HUMANOS				
Personal Administrativo	mes	4	$ 1.487.701	$ 1.487.701
Personal Tecnico	mes	3	$ 2.781.495	$ 2.781.495
Personal Operativo	mes	20	$ 26.682.263	$ 26.682.263
			Total recursos humanos	**$ 30.951.459**
4. INSTALACIONES				
Oficina	mes	1	$ 1.300.000	$ 1.300.000
Adecuacion Oficina	mes	1	$ 350.000	$ 350.000
Internet (100MB) Telefonia Fija	mes	1	$ 145.000	$ 145.000
Servicios Publicos (Energia, Agua, Alcantarillado).	mes	1	$ 550.000	$ 550.000
Vigilancia Privada	mes	1	$ 380.000	$ 380.000
			Total instalaciones	**$ 2.725.000**
			COSTO TOTAL/MES	**$ 33.413.959**

Fuente (Elaboración propia)

6.9.4 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero de la nueva línea de negocio de HAISAS se enfocó en analizar e identificar los recursos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto. Se hizo la proyección de los costos totales de producción, la estimación de ingresos lo que permite determinar la viabilidad económica del proyecto en términos económicos utilizando como línea base los valores reportados por la demanda del servicio a ofrecer.

Se presenta a continuación los resúmenes del estado de resultados, balance general y flujo de caja de la evaluación financiera para atender la demanda de las medianas y grandes empresas de servicios públicos ubicadas en el municipio de Jamundí (V).

Finalmente se evaluaron los indicadores financieros para la toma de decisiones de realizar la inversión o no del proyecto mediante el uso de la Tasa Interna de Retorno -TIR, Valor Presente Neto -VPN considerando todos los flujos de caja proyectados para la empresa y la relación Costo – Beneficio. Así mismo se estableció que para el proyecto la tasa de retorno del inversionista sea del 28% E.A.

6.9.4.1 Estado de Resultados – E.S.P. Medianas

Hidroambiental Ingeniería SAS para desarrollar la implementación de la nueva línea de negocios atendiendo a las medianas E.S.P. ubicadas en Jamundí (V), y considerando que el precio por venta del servicio al que están dispuesto a pagar los demandantes es de $500 por suscriptor con base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se realizaron las cuantificaciones de las variables del negocio. Dentro de las que se resaltan las siguientes:

- ✓ Precio de venta del servicio: $500
- ✓ Tamaño de la demanda: 74.4, 78.0, 82.8, 93.6, 98.4 Und (miles)
- ✓ Cobertura del servicio: 100%
- ✓ Compra de vehículos $24.000.000
- ✓ Financiación de compras $10.000.000
- ✓ Equipos y Maquinaria: $15.840.000
- ✓ Alquiler oficina: $10.800.000 (anual)
- ✓ Costo anual personal $133.993.025 (Ver Anexo XX)

La depreciación contable de la maquinaria y equipos se llevó a 10 años, los vehículos a 5 años y los muebles y enseres a 10 años.

En la Tabla 28 se registran los datos de partida de la evaluación financiera.

Tabla 28.Variables de entrada para SLC aplicado a las medianas ESP.

OBSERVACIONES	VARIABLES (TABLA DE DATOS)										
	DIGITE SOLO EN LAS CASILLAS DE COLOR VERDE										
VARIABLES DEL PROYECTO			INVERSION (INICIAL)			OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
	AÑO		1	2	TAL INVERSI	1	2	3	4	5	6
PROYECTO EN TERMINOS CONSTANTES											
PROGRAMA DE SUSCRIPTORES (MILES)	74,4					74,4	78,0	82,8	87,6	93,6	98,4
PROGRAMA DE PRODUCCION (%)						100%	100%	100%	100%	100%	100%
PRECIO DE VENTAS POR UNIDAD						$ 500	$ 500	$ 500	$ 500	$ 500	$ 500
INVERSIONES FIJAS (EN MILLONES)											
(INICIALES Y REPOSICIONES)											
TERRENO			0	0	0						
EDIFICIO (ALQUILER)			10,8	0	10,8	$ 10,80	$ 11,34	$ 11,91	$ 12,50	$ 13,13	$ 13,78
DEPRECIACION (AÑOS)		20			0	$ 0,54	$ 0,54	$ 0,54	$ 0,54	$ 0,54	$ 0,54
MAQUINARIA Y EQUIPO			15,84	2	17,84	$ 16,06	$ 14,27	$ 12,49	$ 10,70	$ 8,92	$ 7,14
DEPRECIACION		10			0	$ 1,78	$ 1,78	$ 1,78	$ 1,78	$ 1,78	$ 1,78
VEHICULOS (MOTOCICLETAS)			24	2	26	$ 20,80	$ 15,60	$ 10,40	$ 5,20	$ -	$ 20,80
DEPRECIACION		5			0	$ 5,20	$ 5,20	$ 5,20	$ 5,20	$ 5,20	$ 5,20
MUEBLES Y ENSERES			6,4	2	8,4	$ 7,56	$ 6,72	$ 5,88	$ 5,04	$ 4,20	$ 3,36
DEPRECIACION		10			0	$ 0,84	$ 0,84	$ 0,84	$ 0,84	$ 0,84	$ 0,84
TOTAL DEPRECIACION											
SALDO OTROS ACTIVOS DEPRECIABLES											
GASTOS PREOPERATIVOS (Millones)			7,5	0	7,5	$ 6,25	$ 5,00	$ 3,75	$ 2,50	$ 1,25	$ -
AMORTIZACION DE DIFERIDOS		6				$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25
COSTOS UNITARIOS											
MATERIALES E INSUMOS						$ 252	$ 241	$ 227	$ 214	$ 201	$ 191
MANO DE OBRA						$ 1.076	$ 1.026	$ 967	$ 914	$ 855	$ 813
GASTOS GENERALES DE FABRICACION						$ 688,58	$ 656,80	$ 618,72	$ 584,82	$ 547,33	$ 520,63
GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (Mill)						$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80
GASTOS GENERALES DE VENTAS (Mill)						$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00
GASTOS GENERALES DE DISTRIBUCION (Mill)						$ 1,00	$ 1,00	$ 1,00	$ 1,00	$ 1,00	$ 1,00

Fuente (Elaboración propia)

En la Tabla 29 se tiene los estados de resultados anuales en los parámetros: ingreso por ventas, costos de operación y financiación.

Tabla 29.Estado de resultados para SLC aplicado a las medianas ESP.

ESTADO DE RESULTADOS						
FASE	OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
AÑO	1	2	3	4	5	6
NIVEL DE PRODUCCION	100%	100%	100%	100%	100%	100%
INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS	$ 37,20	$ 39,00	$ 41,40	$ 43,80	$ 46,80	$ 49,20
MAS OTROS INGRESOS						
MENOS COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACION	$ 186,07	$ 178,43	$ 169,41	$ 161,30	$ 152,41	$ 145,87
MENOS OTROS EGRESOS						
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	$ (148,87)	$ (139,43)	$ (128,01)	$ (117,50)	$ (105,61)	$ (96,67)
MENOS IMPUESTOS (30%)	$ (44,66)	$ (41,83)	$ (38,40)	$ (35,25)	$ (31,68)	$ (29,00)
UTILIDAD NETA	$ (104,21)	$ (97,60)	$ (89,61)	$ (82,25)	$ (73,93)	$ (67,67)
MENOS DIVIDENDOS						
UTILIDADES NO REPARTIDAS	$ (104,21)	$ (97,60)	$ (89,61)	$ (82,25)	$ (73,93)	$ (67,67)
PORCENTAJE UTILIDAD NO REPARTIDA	-280%	-250%	-216%	-188%	-158%	-138%
UTILIDADES NO REPARTIDAS ACUMULADAS (RESERVAS)	$ (104,21)	$ (201,81)	$ (291,41)	$ (373,66)	$ (447,59)	$ (515,26)

Fuente (Elaboración propia)

De la Tabla 28 se observa que si bien los ingresos proyectados en los 6 años tienen tendencia a crecer, los costos por operación y financiación siempre superan los ingresos condición que afecta directamente la utilidad neta siendo esta negativa siempre en el periodo evaluado.

6.9.4.2 Balance General – E.S.P. Medianas

Para la aplicación del servicio ofertado a las empresas medianas se debe indicar que los valores reportados están expresado en millones de pesos y los periodos son anuales vencidos.

En la Tabla 30 se presenta el resumen del balance general, cabe indicar que la evaluación financiera se hace para un periodo de 6 años en la fase de operación

Tabla 30.Balance general para SLC aplicado a las medianas ESP.

BALANCE PROYECTADO - MEDIANAS ESP						
	OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
	1	2	3	4	5	6
NIVEL DE PRODUCCION	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
ACTIVOS						
1.EFECTIVO	$ (90,18)	$ (180,41)	$ (262,71)	$ (337,61)	$ (404,22)	$ (464,49)
2.CUENTAS POR COBRAR	$ 15,21	$ 14,63	$ 13,94	$ 13,32	$ 12,64	$ 12,16
3.INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS	$ 1,57	$ 1,49	$ 1,41	$ 1,33	$ 1,24	$ 1,18
4.INVENTARIO PRODUCTOS EN PROCESO	$ 3,96	$ 3,79	$ 3,58	$ 3,40	$ 3,19	$ 3,05
5.INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS	$ 7,34	$ 7,05	$ 6,71	$ 6,40	$ 6,06	$ 5,82
6.INVENTARIO DE REPUESTOS Y SUMINISTROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	$ (62,10)	$ (153,45)	$ (237,07)	$ (313,16)	$ (381,09)	$ (442,29)
ACTIVOS FIJOS						
NO DEPRECIABLES						
7.TERRENOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
DEPRECIABLES						
8.EDIFICIOS	$ 10,80	$ 11,34	$ 11,91	$ 12,50	$ 13,13	$ 13,78
9.MAQUINARIA Y EQUIPOS	$ 16,06	$ 14,27	$ 12,49	$ 10,70	$ 8,92	$ 7,14
10.MUEBLES Y ENSERES	$ 7,56	$ 6,72	$ 5,88	$ 5,04	$ 4,20	$ 3,36
11.VEHICULOS	$ 20,80	$ 15,60	$ 10,40	$ 5,20	$ -	$ 20,80
12.HERRAMIENTAS						
TOTAL ACTIVOS FIJOS	$ 55,22	$ 47,93	$ 40,68	$ 33,45	$ 26,25	$ 45,08
ACTIVOS DIFERIDOS						
13.GASTOS PREOPERATIVOS	$ 6,25	$ 5,00	$ 3,75	$ 2,50	$ 1,25	$ -
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	$ 6,3	$ 5,0	$ 3,8	$ 2,5	$ 1,3	$ -
TOTAL ACTIVOS	-$ 0,64	-$ 100,52	-$ 192,65	-$ 277,22	-$ 353,59	-$ 397,21
PASIVO Y PATRIMONIO						
PASIVO						
14.PASIVOS CORRIENTES	$ 2,35	$ 2,24	$ 2,11	$ 1,99	$ 1,87	$ 1,77
15.PRESTAMOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	$ 8,00	$ 6,00	$ 4,00	$ 2,00	$ -	$ -
	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL PASIVO	$ 10,35	$ 8,24	$ 6,11	$ 3,99	$ 1,87	$ 1,77
PATRIMONIO						
16.CAPITAL SOCIAL	$ 92,69	$ 91,43	$ 89,93	$ 89,93	$ 89,93	$ 89,93
17.RESERVAS	-104	-202	-291	-374	-448	-515
TOTAL PATRIMONIO	-11,52	-110,38	-201,49	-283,74	-357,66	-425,33
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	$ (1,18)	$ (102,14)	$ (195,38)	$ (279,74)	$ (355,80)	$ (423,56)

Fuente (Elaboración propia)

Como se indicó en la Tabla 29 los ingresos siempre están por debajo de los costos de operación, ante esta situación en la tabla 30 se observa que el total de los activos corrientes se expresan con valores negativos, por otra parte los activos fijos reflejan la depreciación esperada, finalmente luego del balance general se evidencia que la empresa no se recupera y el patrimonio tiene tendencia al decrecimiento.

6.9.4.3 Flujo de Caja – E.S.P. Medianas

El cálculo del flujo de caja para la nueva línea de negocio permite conocer la liquidez del negocio, es decir identificar la cantidad de dinero disponible para la toma de decisiones como la compra de maquinarias o insumos en determinado momento. En la tabla XX se presenta el flujo de caja anual.

Tabla 31.Flujo de Caja para SLC aplicado a las medianas ESP.

FLUJO NETO DE EFECTIVO FINANCIERO						
FASE	OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
AÑO	1	2	3	4	5	6
NIVEL DE PRODUCCION	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ENTRADAS DE EFECTIVO						
PRESTAMOS						
VENTAS DE CONTADO	$ 37,20	$ 39,00	$ 41,40	$ 43,80	$ 46,80	$ 49,20
VALOR REMANENTE EN EL ULTIMO AÑO						
	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	**$ 37,20**	**$ 39,00**	**$ 41,40**	**$ 43,80**	**$ 46,80**	**$ 49,20**
SALIDAS DE EFECTIVO						
INVERSIONES TOTALES	$ 32,15	-$ 1,26	-$ 1,50	$ -	$ -	$ 2,00
COSTOS DE OPERACIÓN,NETOS DE DEPRECIACION Y AMORTIZACION.	$ 172,86	$ 165,93	$ 157,63	$ 150,25	$ 142,08	$ 136,26
COSTOS DE FINANCIACION	$ 3,60	$ 2,88	$ 2,16	$ 1,44	$ 0,72	$ -
PAGO DE PRESTAMOS	$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	$ -
IMPUESTOS	-$ 44,66	-$ 41,83	-$ 38,40	-$ 35,25	-$ 31,68	-$ 29,00
	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	**$ 165,94**	**$ 127,73**	**$ 121,89**	**$ 118,44**	**$ 113,11**	**$ 109,26**
ENTRADAS MENOS SALIDAS DE EFECTIVO	**$ (128,74)**	**$ (88,73)**	**$ (80,49)**	**$ (74,64)**	**$ (66,31)**	**$ (60,06)**
FLUJO DE EFECTIVO NETO	**$ (128,74)**	**$ (88,73)**	**$ (80,49)**	**$ (74,64)**	**$ (66,31)**	**$ 4,31**

Fuente (Elaboración propia)

De la Tabla 32 se evidencia que la empresa solo tendrá flujo de caja neto positivo en el 6 año.

6.9.4.4 Indicadores Financieros – E.S.P. Medianas

Para determinar si el proyecto es viable se analizó los resultados de los indicadores TIR y VPN, en la tabla 32 se tiene los resultados de la evaluación.

Tabla 32.Calculo del VPN – TIR – B/C para SLC aplicado a las medianas ESP.

RESULTADOS			
TASA ESPERADA POR EL INVERSIONISTA (%)	**28%**		**RESULTADO:**
VALOR PRESENTE NETO	($ 194,00)	**0**	**NO VIABLE**
TASA INTERNA DE RETORNO	#¡NUM!	**28%**	#¡NUM!
BENEFICIO COSTO	-4,043	**0**	NO VIABLE

Fuente (Elaboración propia)

Para un costo de venta de $500 el servicio de lectura y control en la micromedición ninguno de los tres parámetros hace viable el negocio para HAISAS aplicado a las empresas de servicios clasificadas como medianas.

Por otra parte si el costo del servicio se incrementa a un valor superior a los $2500 se tiene que para los tres parámetros el proyecto puede ser rentable. Sin embargo la rentabilidad después de los seis años es de tan solo $370.000. En la Tabla 33 se observan los resultados después del ajuste al costo de venta.

Tabla 33.Calculo del VPN – TIR – B/C para SLC aplicado a medianas ESP (>$2500).

RESULTADOS			
TASA ESPERADA POR EL INVERSIONISTA (%)	**28%**		**RESULTADO:**
VALOR PRESENTE NETO	$ 0,37	**0**	**VIABLE**
TASA INTERNA DE RETORNO	28,15%	**28%**	VIABLE
BENEFICIO COSTO	0,008	**0**	VIABLE

Fuente (Elaboración propia)

6.9.4.5 Estado de Resultados – E.S.P. Grandes

Para contrastar la viabilidad de la nueva línea de negocio, en Hidroambiental Ingeniería S.A.S y considerando que el precio por venta del servicio al que están

dispuesto a pagar las empresas clasificadas como grandes fue por un valor $1000 por suscriptor con base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se realizaron las cuantificaciones de las variables del negocio. Dentro de las que se resaltan las siguientes:

- ✓ Precio de venta del servicio: $1000
- ✓ Tamaño de la demanda: 516.0, 531.6, 546.0, 561.6, 578.4, 595.2 Und (miles)
- ✓ Compra de vehículos $80.000.000
- ✓ Financiacion de compras $20.000.000
- ✓ Equipos y Maquinaria: $39.720.000
- ✓ Alquiler oficina: $15.600.000 (anual)
- ✓ Costo anual personal $371.417.514 (Anexo 1)

La depreciacion contable de la maquinaria y equipos se llevo a 10 años, los vehiculos a 5 años y los muebles y enseres a 10 años.

En la Tabla 34 se registran los datos de partida de la evaluacion financiera.

Tabla 34.Variables de entrada para SLC aplicado a grandes ESP.

OBSERVACIONES	VARIABLES (TABLA DE DATOS)										
	DIGITE SOLO EN LAS CASILLAS DE COLOR VERDE										
VARIABLES DEL PROYECTO			INVERSION (INICIAL)			OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
	AÑO		1	2	TOTAL INVERSION	1	2	3	4	5	6
PROYECTO EN TERMINOS CONSTANTES											
PROGRAMA DE SUSCRIPTORES (MILES)	516					516,0	531,6	546,0	561,6	578,4	595,2
PROGRAMA DE PRODUCCION (%)						100%	100%	100%	100%	100%	100%
PRECIO DE VENTAS POR UNIDAD						$ 1.000	$ 1.000	$ 1.000	$ 1.000	$ 1.000	$ 1.000
INVERSIONES FIJAS (EN MILLONES)											
(INICIALES Y REPOSICIONES)											
TERRENO			0	0	0						
EDIFICIO (ALQUILER)			15,6	0	15,6	$ 15,60	$ 16,38	$ 17,20	$ 18,06	$ 18,96	$ 19,91
DEPRECIACION (AÑOS)		20			0	$ 0,78	$ 0,78	$ 0,78	$ 0,78	$ 0,78	$ 0,78
MAQUINARIA Y EQUIPO			39,72	2	41,72	$ 37,55	$ 33,38	$ 29,20	$ 25,03	$ 20,86	$ 16,69
DEPRECIACION		10			0	$ 4,17	$ 4,17	$ 4,17	$ 4,17	$ 4,17	$ 4,17
VEHICULOS (MOTOCICLETAS)			80	2	82	$ 65,60	$ 49,20	$ 32,80	$ 16,40	$ -	$ 65,60
DEPRECIACION		5			0	$ 16,40	$ 16,40	$ 16,40	$ 16,40	$ 16,40	$ 16,40
MUEBLES Y ENSERES			14,13	2	16,13	$ 14,52	$ 12,90	$ 11,29	$ 9,68	$ 8,07	$ 6,45
DEPRECIACION		10			0	$ 1,61	$ 1,61	$ 1,61	$ 1,61	$ 1,61	$ 1,61
TOTAL DEPRECIACION											
SALDO OTROS ACTIVOS DEPRECIABLES											
GASTOS PREOPERATIVOS (Millones)			7,5	0	7,5	$ 6,25	$ 5,00	$ 3,75	$ 2,50	$ 1,25	$ -
AMORTIZACION DE DIFERIDOS		6				$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25
COSTOS UNITARIOS											
MATERIALES E INSUMOS						$ 89	$ 87	$ 84	$ 82	$ 80	$ 77
MANO DE OBRA						$ 621	$ 602	$ 586	$ 570	$ 554	$ 538
GASTOS GENERALES DE FABRICACION						$ 99,28	$ 96,37	$ 93,83	$ 91,22	$ 88,57	$ 86,07
GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (Mill)						$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80	$ 17,80
GASTOS GENERALES DE VENTAS (Mill)						$ 8,00	$ 8,00	$ 8,00	$ 8,00	$ 8,00	$ 8,00
GASTOS GENERALES DE DISTRIBUCION (Mill)						$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00

Fuente (Elaboración propia)

En la Tabla 35 se tiene los estados de resultados anuales en los parámetros: ingreso por ventas, costos de operación y financiacion.

Tabla 35.Estado de resultados para SLC aplicado a grandes ESP.

ESTADO DE RESULTADOS						
FASE	OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
AÑO	1	2	3	4	5	6
NIVEL DE PRODUCCION	100%	100%	100%	100%	100%	100%
INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS	$ 516,00	$ 531,60	$ 546,00	$ 561,60	$ 578,40	$ 595,20
MAS OTROS INGRESOS						
MENOS COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACION	$ 476,65	$ 462,96	$ 450,84	$ 438,44	$ 425,86	$ 413,91
MENOS OTROS EGRESOS						
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	$ 39,35	$ 68,64	$ 95,16	$ 123,16	$ 152,54	$ 181,29
MENOS IMPUESTOS (30%)	$ 11,80	$ 20,59	$ 28,55	$ 36,95	$ 45,76	$ 54,39
UTILIDAD NETA	$ 27,54	$ 48,05	$ 66,61	$ 86,21	$ 106,78	$ 126,91
MENOS DIVIDENDOS						
UTILIDADES NO REPARTIDAS	$ 27,54	$ 48,05	$ 66,61	$ 86,21	$ 106,78	$ 126,91
PORCENTAJE UTILIDAD NO REPARTIDA	5%	9%	12%	15%	18%	21%
UTILIDADES NO REPARTIDAS ACUMULADAS (RESERVAS)	$ 27,54	$ 75,59	$ 142,20	$ 228,42	$ 335,20	$ 462,10

Fuente (Elaboración propia)

De la Tabla 35 se observa que los ingresos proyectados en los 6 años tienen tendencia a crecer, los costos por operación y financiacion a decrecer, el balance entre ingresos y costos durante todo el periodo evaluado tiene resultados positivos.

6.9.4.6 Balance General – E.S.P.Grandes

Para la aplicación del servicio ofertado a las empresas grandes se debe indicar que los valores reportados estan expresado en millones de pesos y los periodos son anuales vencidos. El detalle de las inversiones iniciales se encuentra en el Anexo 2, 3, 4

En la Tabla 36 se presenta el resumen del balance general, cabe indicar que la evaluacion financiera se hace para un periodo de 6 años en la fase de operación de la prestacion del servicio.

Tabla 36.Balance general para SLC aplicado a grandes ESP.

BALANCE PROYECTADO - GRANDES ESP						
	OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)					
	1	2	3	4	5	6
NIVEL DE PRODUCCION	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ACTIVOS						
1.EFECTIVO	$ 64,39	$ 132,20	$ 218,63	$ 324,65	$ 451,24	$ 599,97
2.CUENTAS POR COBRAR	$ 39,12	$ 38,10	$ 37,21	$ 36,30	$ 35,37	$ 34,49
3.INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS	$ 3,84	$ 3,72	$ 3,62	$ 3,52	$ 3,42	$ 3,32
4.INVENTARIO PRODUCTOS EN PROCESO	$ 11,01	$ 10,70	$ 10,44	$ 10,16	$ 9,88	$ 9,62
5.INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS	$ 19,09	$ 18,58	$ 18,14	$ 17,68	$ 17,22	$ 16,78
6.INVENTARIO DE REPUESTOS Y SUMINISTROS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	$ 137,45	$ 203,31	$ 288,04	$ 392,32	$ 517,13	$ 664,18
ACTIVOS FIJOS						
NO DEPRECIABLES						
7.TERRENOS	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
DEPRECIABLES						
8.EDIFICIOS	$ 15,60	$ 16,38	$ 17,20	$ 18,06	$ 18,96	$ 19,91
9.MAQUINARIA Y EQUIPOS	$ 37,55	$ 33,38	$ 29,20	$ 25,03	$ 20,86	$ 16,69
10.MUEBLES Y ENSERES	$ 14,52	$ 12,90	$ 11,29	$ 9,68	$ 8,07	$ 6,45
11.VEHICULOS	$ 65,60	$ 49,20	$ 32,80	$ 16,40	$ -	$ 65,60
12.HERRAMIENTAS						
TOTAL ACTIVOS FIJOS	$ 133,27	$ 111,86	$ 90,49	$ 69,17	$ 47,89	$ 108,65
ACTIVOS DIFERIDOS						
13.GASTOS PREOPERATIVOS	$ 6,25	$ 5,00	$ 3,75	$ 2,50	$ 1,25	$ -
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	$ 6,3	$ 5,0	$ 3,8	$ 2,5	$ 1,3	$ -
TOTAL ACTIVOS	$ 276,97	$ 320,17	$ 382,28	$ 463,99	$ 566,26	$ 772,83
PASIVO Y PATRIMONIO						
PASIVO						
14.PASIVOS CORRIENTES	$ 5,75	$ 5,58	$ 5,44	$ 5,29	$ 5,13	$ 4,99
15.PRESTAMOS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO	$ 16,00	$ 12,00	$ 8,00	$ 4,00	$ -	$ -
	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL PASIVO	$ 21,75	$ 17,58	$ 13,44	$ 9,29	$ 5,13	$ 4,99
PATRIMONIO						
16.CAPITAL SOCIAL	$ 226,89	$ 224,65	$ 222,70	$ 222,70	$ 222,70	$ 222,70
17.RESERVAS	27,54	75,59	142,20	228,42	335,20	462,10
TOTAL PATRIMONIO	254,43	300,24	364,91	451,12	557,90	684,81
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	$ 276,19	$ 317,83	$ 378,34	$ 460,41	$ 563,03	$ 689,79

Fuente (Elaboración propia)

En la Tabla 36 se observa que para el segundo periodo el efectivo casi se duplica en montos y continúa creciendo hasta finalizar el periodo evaluado.

Asi mismo el total de los activos corrientes se expresan con valores positivos, por otra parte los activos fijos reflejan la depreciacion esperada hasta el 5 periodo, finalmente luego del balance general se evidencia que la empresa tiene un crecimento de $413.6 millones al final del periodo.

6.9.4.7 Flujo de Caja – E.S.P. Grandes

El calculo del flujo de caja para la nueva linea de negocio permite conocer la liquidez del negocio, es decir identificar la cantidad de dinero disponible para la toma de decisiones como la compra de maquinarias o insumos en determinado momento. En la Tabla 37 se presenta el flujo de caja anual.

Tabla 37.Flujo de Caja para SLC aplicado a grandes ESP.

FLUJO NETO DE EFECTIVO FINANCIERO						
FASE	**OPERACIÓN (FUNCIONAMIENTO)**					
AÑO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
NIVEL DE PRODUCCION	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**
ENTRADAS DE EFECTIVO						
PRESTAMOS						
VENTAS DE CONTADO	$ 516,00	$ 531,60	$ 546,00	$ 561,60	$ 578,40	$ 595,20
VALOR REMANENTE EN EL ULTIMO AÑO						
	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO	**$ 516,00**	**$ 531,60**	**$ 546,00**	**$ 561,60**	**$ 578,40**	**$ 595,20**
SALIDAS DE EFECTIVO						
INVERSIONES TOTALES	$ 83,94	-$ 2,24	-$ 1,95	$ -	$ -	$ 2,00
COSTOS DE OPERACIÓN,NETOS DE DEPRECIACION Y AMORTIZACION.	$ 445,24	$ 432,99	$ 422,30	$ 411,34	$ 400,20	$ 389,69
COSTOS DE FINANCIACION	$ 7,20	$ 5,76	$ 4,32	$ 2,88	$ 1,44	$ -
PAGO DE PRESTAMOS	$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	$ -
IMPUESTOS	$ 11,80	$ 20,59	$ 28,55	$ 36,95	$ 45,76	$ 54,39
	$ -	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**	**$ -**
TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO	**$ 552,18**	**$ 461,10**	**$ 457,22**	**$ 455,17**	**$ 451,41**	**$ 446,08**
ENTRADAS MENOS SALIDAS DE EFECTIVO	**$ (36,18)**	**$ 70,50**	**$ 88,78**	**$ 106,43**	**$ 126,99**	**$ 149,12**
FLUJO DE EFECTIVO NETO	**$ (36,18)**	**$ 70,50**	**$ 88,78**	**$ 106,43**	**$ 126,99**	**$ 322,58**

Fuente (Elaboración propia)

De la Tabla 37 se evidencia que la empresa en el primer año el flujo es negativo y desde el segundo hasta el final del tiene flujo de caja neto positivo en el 6 año.

6.9.4.8 Indicadores Financieros – E.S.P. Grandes

Para determinar si el proyecto es viable se analizo los resultados de los indicadores TIR y VPN, en la Tabla 38 se tiene los resultados de la evaluacion.

Tabla 38.Calculo del VPN – TIR – B/C para SLC aplicado a grandes ESP.

RESULTADOS			
TASA ESPERADA POR EL INVERSIONISTA (%)	**28%**		**RESULTADO:**
VALOR PRESENTE NETO	$ 12,30	**0**	**VIABLE**
TASA INTERNA DE RETORNO	30,30%	**28%**	VIABLE
BENEFICIO COSTO	0,108	**0**	VIABLE

Fuente (Elaboración propia)

Para un costo de venta de $1.000 el servicio de lectura y control en la micromedicion los tres parametros dan como resultado viable el negocio para HAISAS aplicado a las empresas de servicios clasificadas como grandes. Asi mismo, la tasa interna de retorno supera en un 2% la esperada y el VPN para el periodo evaluado arroja un valor de $12.3 millones.

Por otra parte el costo minimo del servicio se puede ofrecer por un valor de $982, sin embargo como se observa en la Tabla 39 la relación costo beneficio es de 1, por lo que no se estara generando ninguna utilidad en el desarrollo de la nueva linea de negocio.

Tabla 39.Calculo del VPN – TIR – B/C para SLC aplicado a medianas ESP (>$982).

TASA ESPERADA POR EL INVERSIONISTA (%)	**28%**		**RESULTADO:**
VALOR PRESENTE NETO	$ 0,76	**0**	**VIABLE**
TASA INTERNA DE RETORNO	28,14%	**28%**	VIABLE
BENEFICIO COSTO	0,007	**0**	VIABLE

Fuente (Elaboración propia)

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el estudio de mercado se identificaron 6 empresas de servicios públicos domiciliarios con operación en el municipio de Jamundí, de las cuales con base a los reportes de suscriptores actuales y a las tasas de crecimiento propia del municipio se calculo que la demanda del servicio SLC encontrándose en un rango de 1.813 para las pequeñas ESP, 5500 para las medianas y de 40.678 lecturas para las grandes ESP. Las demandas del sistema de lectura y control en la micromedición es un servicio constante, que debe realizarse de forma mensual continua.

La proyección de la demanda del servicio SLC atendiendo la totalidad de las empresas de servicios públicos de acueducto y alcantarillado ubicadas en Jamundí (V) para el periodo evaluado puede llegar hasta un total de 61.675 lecturas mensuales.

Se determino que en el estudio legal la empresa Hidroambiental Ingeniería S.A.S cuenta con los requisitos vigentes para ofertar el servicio como son, cámara de comercio y RUT. Asimismo, en el estudio operativo se identifico que el personal actual vinculado HAISAS no es suficiente para la demanda proyectada, se requiere ampliar la planta de personal, pasando de 8 a 13 empleados en caso de atender a las medianas ESP o pasar de 8 a 28 empleados para atender a las grandes ESP.

Por otra parte, se identifico en el estudio técnico que, aunque la sede principal de HAISAS se encuentra en el municipio de Santiago de Cali, se requiere abrir una nueva sede en el municipio Jamundí con el fin de atender la nueva línea de negocio. Por consiguiente, el tamaño y la ubicación de la sede deberá contar con un área mínima de 250 m^2 y toda la infraestructura de servicios públicos necesarias para la su optima operación.

Con relación a la evaluación financiera de la nueva línea de negocio se determino que, para ofertar el servicio a las pequeñas E.S.P a precio de venta por unidad de $500 NO ES FACTIBLE, ya que en el análisis de los resultados de los indicadores financieros VPN y la TIR dieron no viable el negocio. Por el contrario, si se quiere ofrecer el servicio a las pequeñas E.S.P. el precio de venta debe ser de $2.500, valor que se encuentra fuera del rango al que se encuentran dispuestos a pagar según la información recopilada en las entrevistas.

Por otra parte, en la evaluación financiera del servicio aplicada a las grandes E.S.P. a precio de venta por unidad de $1.000 se encontró que SI ES FACTIBLE luego del análisis de los indicadores financieros VPN y TIR. Así mismo el valor de venta no puede ser menor a los $1.000.

En resumen, se tiene que una vez valorado el estudio legal, técnico, operativo y financiero requerido para la implementación de la nueva línea de negocio en la empresa HIDROAMBIENTAL INGENIERIA S.A.S denominada Sistema Lecturas y Control SLC, es factible siempre y cuando se aplique a las grandes empresas con valor mínimo de venta de $1.000 la unidad.

La implementación de esta nueva línea de negocio dentro de Hidroambiental Ingeniería S.A.S, tiene un aporte social ya que su actividad repercute directamente sobre la población (suscriptores) al mejorar la calidad en la prestación de un servicio esencial básico como es el servicio de acueducto y alcantarillado.

Para finalizar, se sugiere algunas recomendaciones con base a los resultados y conclusiones del presente estudio:

- ✓ Se recomienda ampliar la evaluación legal, técnica, operativa y financiera a otros municipios donde se encuentren varios operadores de servicios públicos, teniendo en cuenta que municipios como Palmira, Candelaria Yumbo entre otros, tiene un alto desarrollo habitacional que en los cuales se puede implementar la nueva línea de negocio propuesta.

- ✓ Es necesario no solo evaluar el proyecto a través de los parámetros establecidos inicialmente, se requiere considerar los impactos sobre los suscriptores y operadores de servicios públicos con relación a la reducción de los costos.

- ✓ Antes de implementar la nueva línea de negocio por parte de HAISAS, se advierte que es necesario evaluar el proyecto a nivel social y ambiental con aplicación a las empresas de servicios públicos domiciliarios.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldia de Jamundí. (Enero de 2020). *Alcaldia de Jamundí*. Obtenido de http://www.jamundi.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx

Atehortua, C. (2012). *Servicios públicos domiciliarios y las TIC en el contexto del precedente jurisprudencia.* Medellín: DIKE.

Castillo, G. (2017). *Regulación del servicio público de acueducto en Colombia: una mirada reflexiva desde el punto de vista normativo e institucional.* Bogotá: Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.

Colombia, E. C. (1994). *Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Diario Oficial.

CONPES 3383. (2005). *Plan de desarrollo del sector de acueducto y alcantarillado .* BOGOTA : Departamento Nacional de Planeación.

Corte Constitucional. (2003). *Sentencia C-150, Magistrado Ponente Manuel Jose Cepeda.* Bogotá.

CRA. (2001). *Resolución 151 de 2001, Articulo 2.1.1.2 Prioridades y plazos máximos para la ejecución de los programas de micromedición. .* (C. D. BÁSICO, Ed.) Bogotá, Colombia.

CRA. (2005). *RESOLUCION CRA 336 “Por la cual se modifican los Artículos 2.1.1.6, 2.1.1.13 y 2.1.1.14 de la Resolución CRA 151 de 2001”.* Bogotá.

CRA, C. d. (2014). *RESOLUCIÓN CRA 688.* Bogotá, Colombia: Ministerio de Vivienda,Ciudad y Territorio.

D´alessio. (2008). *El proceso estratégico, un enfoque de gerencia.* Mexico.

DANE . (2018). *Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda .* Cali,Valle del Cauca.

Departamento Nacional de Planeación. (2014). *Anexo Técnico Operativo Servicio Público de Acueducto.* Bogotá. Obtenido de

https://www.dnp.gov.co/.../Agua/RESUMEN_PRIORIZACION_TALLER_29.01.2018..

GOOGLE MAPS. (2020). Obtenido de https://www.google.com/maps/place/Jamund%C3%AD,+Valle+del+Cauca

HAISAS. (2019). *Hidroambiental Ingenieria S.A.S.* Cali.

Mulder, P. (ENERO de 2016). *Modelo Diamante de Porter*. Obtenido de https://www.toolshero.es/estrategia/modelo-diamante-de-porter/ANEXOS

Muñoz.G. (2011). Algunos factores del Municipio de Jamundí en las últimas décadas. Cali: Univalle.

Ortegon, E. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y evaluación de proyectos y programas.* Naciones Unidas.

POIR ACUAVALLE S.A. (2017). *Plan de Obras e Inversiones Reguladas.* VALLE DEL CAUCA: ACUAVALLE S.A .

Porter, M. (1991). *La Ventaja Competitiva de las Naciones.* Bueno Aires: Vergara.

Regno, L. (2012). La importancia del análisis del contexto. *Petrotecnia*.

Salinas, J. (2011). *Los Artículos 9 y 146 de la Ley 142 de 1994 establecen como un derecho y un deber de usuarios y prestadores la medición del consumo.* Obtenido de https://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/42733/lcw379e.pdf

Santos, T. (2008). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN. *Contribuciones a la economía*. Obtenido de http://www.eumed.net/ce/2008b/

SSPD. (2013). *Plan Nacional de Formación Para El Control.* Bogotá.

SSPD. (2018). *Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.* Bogotá: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

SSPD, S. d. (2016). *Plan Nacional de Formación Para El Control.* Bogotá: Control Cali.

SUI. (2020). Obtenido de http://www.sui.gov.co/web/

Superintendencia de Servicios Públicos, S. (2018). *Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.* Bogotá.

Valdes et al. (2016). *Guia para la aplicación de ISO 14001-2015.* Madrid, España: AENOR.

9. ANEXOS

Anexo 1 Cálculo de la Nómina Personal Actual HAISAS

TOTAL COSTOS NOMINA PERSONAL ACTUAL									
Item	**PERSONAL**	**CARGO**	**SALARIO BASICO**	**AUXILIO DE TRANSPORTE**	**FACTOR PRESTACIONAL**	**Riesgos laborales**	**Pension 12%**	**Caja compens.**	**SALARIO INCLUIDAS PRESTACIONES**
1	Victor Salinas Soto	Gerente y rep. Legal	$ -						
2	Victor Salinas Soto	Director de Proyectos	$ 2.500.000		$ 545.750	$ 13.050	$ 300.000	$ 100.000	$ 3.458.800
3	Alejandra Aragon Ariza	Ingenieria de Proyectos	$ 2.000.000		$ 436.600	$ 48.720	$ 240.000	$ 80.000	$ 2.805.320
4	Katherine Rojas	Contadora	$ 900.000	$ 102.854	$ 196.470	$ 4.698	$ 108.000	$ 36.000	$ 1.348.022
5	Dafne Garcia	Abogada	$ 900.000	$ 102.854	$ 196.470	$ 4.698	$ 108.000	$ 36.000	$ 1.348.022
6	Cesar Valderrama	Ingeniero No 1	$ 1.500.000	$ 102.854	$ 327.450	$ 36.540	$ 180.000	$ 60.000	$ 2.206.844
7	Ana Maria Villa	Ingeniero No 2	$ 1.350.000	$ 102.854	$ 294.705	$ 32.886	$ 162.000	$ 54.000	$ 1.996.445
8	Mirna Amu	Aux Ingenieria No1	$ 1.000.000	$ 102.854	$ 218.300	$ 24.360	$ 120.000	$ 40.000	$ 1.505.514
9	Kevin Poscue C	Dibujante	$ 877.803	$ 102.854	$ 191.624	$ 21.383	$ 105.336	$ 35.112	$ 1.334.113
			$ 11.027.803					**TOTAL/MES**	**$ 16.003.080**
								TOTAL/AÑO	**$ 192.036.962**

Anexo 2 Cálculo de la Nómina Personal Proyectado Medianas ESP- HAISAS

TOTAL COSTOS NOMINA PERSONAL PROYECTADO - MEDIANAS EMPRESAS											
Item	**PERSONAL**	**CARGO**	**SALARIO BASICO**	**AUXILIO DE TRANSPORTE**	**FACTOR PRESTACIONAL (cesantias 8.33%- interes 1% - prima 8.33% y vacaciones 4.17%)**	**Riesgos laborales**	**Pension 12%**	**Caja compens. 4%**	**SALARIO INCLUIDAS PRESTACIONES COSTO EMPRESA**	**% Dedicacion Nueva Linea de Negocio**	**SALARIO CON PRESTACIONES SEGÚN % DEDICACION A SLC**
1	Victor Salinas Soto	Gerente y rep. Legal	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	10%	$ -
2	Victor Salinas Soto	Director de Proyectos	$ 2.500.000		$ 545.750	$ 13.050	$ 300.000	$ 100.000	$ 3.458.800	25%	$ 864.700
3	Alejandra Aragon Ariza	Ingenieria de Proyectos	$ 2.000.000		$ 436.600	$ 48.720	$ 240.000	$ 80.000	$ 2.805.320	15%	$ 420.798
4	Katherine Rojas	Contadora	$ 900.000	$ 102.854	$ 196.470	$ 4.698	$ 108.000	$ 36.000	$ 1.348.022	15%	$ 202.203
5	Dafne Garcia	Abogada	$ 900.000	$ 102.854	$ 196.470	$ 4.698	$ 108.000	$ 36.000	$ 1.348.022	25%	$ 337.006
6	Cesar Valderrama	Ingeniero No 1	$ 1.500.000	$ 102.854	$ 327.450	$ 36.540	$ 180.000	$ 60.000	$ 2.206.844	25%	$ 551.711
7	Ana Maria Villa	Ingeniero No 2	$ 1.350.000	$ 102.854	$ 294.705	$ 32.886	$ 162.000	$ 54.000	$ 1.996.445	10%	$ 199.645
8	Kevin Poscue C	Dibujante	$ 877.803	$ 102.854	$ 191.624	$ 21.383	$ 105.336	$ 35.112	$ 1.334.113	10%	$ 133.411
9	Carlos Villareal	Ingeniero de Sistemas	$ 1.200.000	$ 102.854	$ 261.960	$ 29.232	$ 144.000	$ 48.000	$ 1.786.046	100%	$ 1.786.046
10	(5 Nuevos Empleados)	Personal Operativo (5)	$ 877.803	$ 102.854	$ 191.624	$ 21.383	$ 105.336	$ 35.112	$ 6.670.566	100%	$ 6.670.566
			$ 10.027.803					**TOTAL/MES**	**$ 22.954.178**	**TOTAL/MES**	**$ 11.166.085**
								TOTAL/AÑO	**$ 275.450.135**	**TOTAL/AÑO**	**$ 133.993.025**

Anexo 3 Cálculo de la Nómina Personal Proyectado Grandes ESP- HAISAS

TOTAL COSTOS NOMINA PERSONAL PROYECTADO - GRANDES EMPRESAS											
Item	**PERSONAL**	**CARGO**	**SALARIO BASICO**	**AUXILIO DE TRANSPORTE**	**FACTOR PRESTACIONAL (cesantias 8.33%- interes 1% - prima 8.33% y vacaciones 4.17%)**	**Riesgos laborales**	**Pension 12%**	**Caja compens. 4%**	**SALARIO INCLUIDAS PRESTACIONES COSTO EMPRESA**	**% Dedicacion Nueva Linea de Negocio**	**SALARIO CON PRESTACIONES SEGÚN % DEDICACION A SLC**
1	Victor Salinas Soto	Gerente y rep. Legal	$ -							10%	$ -
2	Victor Salinas Soto	Director de Proyectos	$ 2.500.000		$ 545.750	$ 13.050	$ 300.000	$ 100.000	$ 3.458.800	25%	$ 864.700
3	Alejandra Aragon Ariza	Ingenieria de Proyectos	$ 2.000.000		$ 436.600	$ 48.720	$ 240.000	$ 80.000	$ 2.805.320	15%	$ 420.798
4	Katherine Rojas	Contadora	$ 900.000	$ 102.854	$ 196.470	$ 4.698	$ 108.000	$ 36.000	$ 1.348.022	15%	$ 202.203
5	Dafne Garcia	Abogada	$ 900.000	$ 102.854	$ 196.470	$ 4.698	$ 108.000	$ 36.000	$ 1.348.022	25%	$ 337.006
6	Cesar Valderrama	Ingeniero No 1	$ 1.500.000	$ 102.854	$ 327.450	$ 36.540	$ 180.000	$ 60.000	$ 2.206.844	25%	$ 551.711
7	Ana Maria Villa	Ingeniero No 2	$ 1.350.000	$ 102.854	$ 294.705	$ 32.886	$ 162.000	$ 54.000	$ 1.996.445	10%	$ 199.645
8	Kevin Poscue C	Dibujante	$ 877.803	$ 102.854	$ 191.624	$ 21.383	$ 105.336	$ 35.112	$ 1.334.113	10%	$ 133.411
9	Carlos Villareal	Ingeniero de Sistemas	$ 1.200.000	$ 102.854	$ 261.960	$ 29.232	$ 144.000	$ 48.000	$ 1.786.046	100%	$ 1.786.046
10	(20 Nuevos Empleados)	Personal Operativo (20)	$ 877.803	$ 102.854	$ 191.624	$ 21.383	$ 105.336	$ 35.112	$ 26.682.263	100%	$ 26.682.263
			$ 10.027.803					**TOTAL/MES**	**$ 42.965.875**	**TOTAL/MES**	**$ 31.177.783**
								TOTAL/AÑO	**$ 515.590.503**	**TOTAL/AÑO**	**$ 374.133.393**

Anexo 4 Cálculo Proyección de suscriptores por ESP

Año	TOTAL SUSCRIPTORES PROYECTADOS					
	ACUAVALLE	TERRANOVA	FONTANA	ACUASUR	OZONO	EMVALLE
2020	35.600	5.078	3.100	2.400	1.600	213
2021	36.504	5.332	3.255	2.568	1.760	256
2022	37.431	5.598	3.418	2.748	1.936	307
2023	38.382	5.878	3.589	2.940	2.130	368
2024	39.357	6.172	3.768	3.146	2.343	442
2025	40.357	6.481	3.956	3.366	2.577	530
2026	41.382	6.805	4.154	3.602	2.834	636
2027	42.433	7.145	4.362	3.854	3.118	763
2028	43.511	7.503	4.580	4.124	3.430	916
2029	44.616	7.878	4.809	4.412	3.773	1.099
2030	45.749	8.272	5.050	4.721	4.150	1.319

Anexo 5 Cálculo Proyección de Operarios Requeridos por ESP

Año	TOTAL OPERARIOS REQUERIDOS					
	ACUAVALLE	TERRANOVA	FONTANA	ACUASUR	OZONO	EMVALLE
2020	15,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0
2021	16,0	5,0	3,0	3,0	2,0	1,0
2022	16,0	5,0	3,0	3,0	2,0	1,0
2023	16,0	5,0	3,0	3,0	2,0	1,0
2024	17,0	6,0	4,0	3,0	2,0	1,0
2025	17,0	6,0	4,0	3,0	3,0	1,0
2026	18,0	6,0	4,0	4,0	3,0	1,0
2027	18,0	6,0	4,0	4,0	3,0	1,0
2028	19,0	7,0	4,0	4,0	3,0	1,0
2029	19,0	7,0	5,0	4,0	4,0	1,0
2030	20,0	7,0	5,0	4,0	4,0	2,0

Anexo 6 Cálculo Lecturas mensuales Requeridos por tamaño ESP

Año	Total Demanda Mercado/mes		
	Grandes	Medianos	Pequeños
2020	40.678	5.500	1.813
2021	41.836	5.823	2.016
2022	43.030	6.166	2.243
2023	44.261	6.529	2.498
2024	45.529	6.914	2.784
2025	46.838	7.323	3.107
2026	48.187	7.756	3.471
2027	49.578	8.216	3.881
2028	51.013	8.704	4.346
2029	52.494	9.221	4.872
2030	54.021	9.771	5.469

Anexo 7 Cálculo Operarios requeridos por Lecturas mensuales por ESP

Año	Total Demanda Mercado/Operarios		
	Grandes	Medianos	Pequeños
2020	20,0	5,0	3,0
2021	21,0	6,0	3,0
2022	21,0	6,0	3,0
2023	21,0	6,0	3,0
2024	23,0	7,0	3,0
2025	23,0	7,0	4,0
2026	24,0	8,0	4,0
2027	24,0	8,0	4,0
2028	26,0	8,0	4,0
2029	26,0	9,0	5,0
2030	27,0	9,0	6,0