



**Plan de negocios para la creación de la empresa Soluciones Integrales SAS**

**William Camilo López Beltrán**

Código: 11292023105

**Universidad Antonio Nariño**

Ingeniería en Control y Automatización Industrial

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica

Bogotá, Colombia

2022



# **Plan de negocios para la creación de la empresa Soluciones Integrales SAS**

**William Camilo López Beltrán**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Ingeniero en Control y Automatización Industrial**

Director:

Ingeniero José Germán Gutiérrez Rozo

Línea de Investigación:

Emprendimiento

Grupo de Investigación:

Fomento al Emprendimiento

**Universidad Antonio Nariño**

Ingeniería en Control y Automatización Industrial

Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica

Bogotá, Colombia

2022



## NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado  
Plan de negocios para la creación de la empresa Soluciones  
Integrales SAS,  
Cumple con los requisitos para optar  
Al título de Ingeniero en Control y Automatización Industrial.

---

Firma del Tutor

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

Bogotá, 10 de mayo del 2022.

## Contenido

<i>Contenido</i> .....	<i>Pág.</i>
<i>Preliminares</i> .....	<i>X</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>1</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>2</i>
<i>Introducción</i> .....	<i>3</i>
<b><i>CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</i></b> .....	<b><i>5</i></b>
<i>1.1. Antecedentes</i> .....	<i>5</i>
<i>1.2. Objetivo general</i> .....	<i>8</i>
<i>1.3. Objetivos específicos</i> .....	<i>8</i>
<i>1.4. Justificación</i> .....	<i>9</i>
<i>1.5. Planteamiento del problema</i> .....	<i>11</i>
<i>1.6. Marco teórico</i> .....	<i>13</i>
<i>1.7. Estado del arte</i> .....	<i>18</i>
<i>1.8. Marco legal</i> .....	<i>21</i>
<b><i>CAPÍTULO 2. CONCEPTO DEL NEGOCIO</i></b> .....	<b><i>24</i></b>
<i>2.1. Nombre del emprendedor</i> .....	<i>24</i>
<i>2.2. Nombre o razón social</i> .....	<i>26</i>
<i>2.3. Productos o servicios que ofrece la empresa</i> .....	<i>27</i>
<i>2.4. Logo</i> .....	<i>27</i>
<i>2.5. Slogan</i> .....	<i>27</i>
<i>2.6. Misión</i> .....	<i>27</i>
<i>2.7. Visión</i> .....	<i>28</i>
<i>2.8. Valores corporativos</i> .....	<i>28</i>
<b><i>CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL MERCADO</i></b> .....	<b><i>30</i></b>
<i>3.1. Descripción o concepto del producto o servicio</i> .....	<i>30</i>
<i>3.1.1. Producto principal</i> .....	<i>30</i>
<i>3.1.2. Productos sustitutos y complementarios</i> .....	<i>32</i>

3.1.3.	<i>Los usuarios</i> .....	32
3.2.	<i>Análisis del sector</i> .....	32
3.3.	<i>Análisis del mercado</i> .....	33
3.4.	<i>Segmento de clientes</i> .....	36
3.5.	<i>Características de los clientes</i> .....	36
3.6.	<i>Análisis de oferta y demanda</i> .....	38
3.6.1.	<i>Encuesta de proyección de demanda para el estudio de un plan de emprendimiento</i> .....	38
3.6.2.	<i>Análisis de la encuesta</i> .....	40
3.6.2.1.	<i>Visitas realizadas a la encuesta</i> .....	43
3.6.2.2.	<i>Respuestas de la encuesta</i> .....	45
3.6.3.	<i>Análisis de resultados de la encuesta</i> .....	65
3.7.	<i>Análisis de la competencia</i> .....	65
3.7.1.	<i>Análisis de fortalezas y debilidades</i> .....	66
3.8.	<i>Estrategias de mercadeo</i> .....	68
3.9.	<i>Estrategias de distribución</i> .....	70
3.10.	<i>Estrategias de precios</i> .....	72
3.11.	<i>Determinación de precio</i> .....	72
3.11.1.	<i>Diseños de ingeniería</i> .....	73
3.11.1.1.	<i>Ingeniería conceptual</i> .....	73
3.11.1.2.	<i>Ingeniería básica</i> .....	74
3.11.1.3.	<i>Ingeniería de detalle</i> .....	76
3.12.	<i>Estrategias publicitarias, comunicación y aprovisionamiento</i> .....	80
3.12.1.	<i>Estrategias publicitarias</i> .....	80
3.12.2.	<i>Estrategias de comunicación</i> .....	81
3.12.3.	<i>Estrategias de aprovisionamiento</i> .....	82
3.13.	<i>Proyección de ventas</i> .....	83
<b>CAPÍTULO 4. PRODUCCIÓN Y CALIDAD</b> .....		87
4.1.	<i>Ficha técnica de producto o servicio</i> .....	87
4.2.	<i>Descripción del proceso del producto o servicio</i> .....	88

4.3.	<i>Esquema y diagramas</i> .....	89
4.4.	<i>Recursos necesarios</i> .....	91
4.4.1.	<i>Insumos y materias primas</i> .....	91
4.4.2.	<i>Mano de obra directa</i> .....	91
4.4.3.	<i>Maquinaria y equipo</i> .....	92
4.5.	<i>Cronograma</i> .....	66
4.6.	<i>Costos de producción</i> .....	67
4.6.1.	<i>Costo de materia prima directa</i> .....	68
4.6.2.	<i>Costo de mano de obra directa</i> .....	69
4.6.3.	<i>Costos indirectos de fabricación</i> .....	70
4.6.4.	<i>Punto de equilibrio</i> .....	71
4.6.4.1.	<i>Definición punto de equilibrio</i> .....	71
4.6.4.2.	<i>Análisis del punto de equilibrio</i> .....	71
<b>CAPÍTULO 5. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</b> .....		72
5.1.	<i>Análisis y matriz DOFA</i> .....	72
5.2.	<i>Estructura organizacional</i> .....	73
5.3.	<i>Descripción general de cargos</i> .....	73
5.3.1.	<i>Subgerente comercial</i> .....	73
5.3.2.	<i>Subgerente técnico</i> .....	73
5.3.3.	<i>Departamento comercial</i> .....	74
5.3.4.	<i>División de publicidad</i> .....	74
5.3.5.	<i>Departamento técnico</i> .....	74
5.3.6.	<i>Coordinación de proyectos</i> .....	74
5.3.7.	<i>Departamento administrativo</i> .....	74
5.3.8.	<i>Contabilidad</i> .....	75
5.3.9.	<i>Gestión humana</i> .....	75
5.3.10.	<i>Profesional especializado en diseño eléctrico</i> .....	75
5.3.11.	<i>Dibujante eléctrico</i> .....	75
5.3.12.	<i>Cuadrillas (Liviana o Pesada)</i> .....	75
5.3.13.	<i>Practicante de ingeniería.</i> .....	76

<b>CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA .....</b>	<b>77</b>
6.1. <i>Información inicial.....</i>	77
6.2. <i>Inversiones en propiedad, planta y equipo .....</i>	78
6.3. <i>Inversiones en cargos diferidos.....</i>	80
6.4. <i>Inversión inicial en capital de trabajo neto operativo – KTNO.....</i>	83
6.5. <i>Financiación.....</i>	84
6.6. <i>Presupuestos de ingresos.....</i>	85
6.7. <i>Presupuesto de egresos.....</i>	85
6.8. <i>Deducciones tributarias.....</i>	86
6.9. <i>Presupuesto de personal.....</i>	86
6.10. <i>Presupuesto de inventarios y cuentas por pagar.....</i>	87
6.11. <i>Amortización de créditos.....</i>	87
6.12. <i>Estados de flujos de efectivo.....</i>	89
6.13. <i>Estados de resultados.....</i>	90
6.14. <i>Balance general.....</i>	91
6.15. <i>Indicadores financieros.....</i>	92
<b>CAPÍTULO 7. EVALUACIÓN ECONÓMICA .....</b>	<b>97</b>
7.1. <i>Componente organizacional.....</i>	97
7.2. <i>Componente técnico.....</i>	98
7.3. <i>Componente de mercado.....</i>	99
7.4. <i>Componente económico y financiero.....</i>	100
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>103</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>108</b>

## Lista de Figuras

<i>Contenido</i> .....	<i>Pág.</i>
Figura 1. Indicadores SAIDI Y SAIFI para calidad de suministro.....	6
Figura 2. Comparación proyección de demanda UPME 2020 versus comportamiento real demanda de energía del Sistema Interconectado Nacional (SIN) .....	12
Figura 3. Ubicación de sistemas de distribución dentro de un sistema de potencia .....	14
Figura 4. Logo Soluciones Integrales SAS .....	27
Figura 5. Esquema de una red mallada con explotación radial.....	31
Figura 6. Departamentos con mayor influencia en oferta inmobiliaria .....	34
Figura 7. Visitas realizadas a la encuesta.....	43
Figura 8. Comportamiento por día.....	44
Figura 9. Tiempo medio de finalización de la encuesta.....	45
Figura 10. Respuesta pregunta 1 .....	46
Figura 11. Respuesta pregunta 2.....	47
Figura 12. Respuesta pregunta 3 .....	48
Figura 13. Respuesta pregunta 4.....	49
Figura 14. Respuesta pregunta 5.....	50
Figura 15. Respuesta pregunta 6.....	51
Figura 16. Respuesta pregunta 7.....	52
Figura 17. Respuesta pregunta 8.....	53
Figura 18. Respuesta pregunta 9.....	54
Figura 19. Respuesta pregunta 10.....	55
Figura 20. Respuesta pregunta 10.....	56
Figura 21. Respuesta pregunta 12.....	57
Figura 22. Respuesta pregunta 13.....	58
Figura 23. Respuesta pregunta 14.....	59
Figura 24. Respuesta pregunta 15.....	60
Figura 25. Respuesta pregunta 16.....	61
Figura 26. Respuesta pregunta 17.....	62
Figura 27. Respuesta pregunta 18.....	63
Figura 28. Respuesta pregunta 19.....	64
Figura 29. Estructura de los canales de comercialización .....	70
Figura 30. Etapas de distribución.....	71
Figura 31. Servicios relacionados con una obra o proyecto de ingeniería e ingeniería de consulta.....	73
Figura 32. Proyección total de ventas .....	86
Figura 33. Punto de equilibrio para cada diagnóstico.....	71
Figura 34. Estructura Organizacional .....	73
Figura 35. Inversión total infraestructura (Propiedad, planta y equipo).....	80
Figura 36. Total cargos diferidos .....	83

Figura 37. Gastos de Personal .....	87
Figura 38. Indicadores Financieros .....	92
Figura 39. Margen Operacional .....	93
Figura 40. Margen Neto .....	94
Figura 41. Rentabilidad .....	94
Figura 42. Razón corriente .....	95
Figura 43. Endeudamiento y Riesgo .....	96

## Lista de tablas

<i>Contenido</i> .....	<i>Pág.</i>
Tabla 1. Indicador CAIDI .....	7
Tabla 2. Resumen de conglomerados, tramos aéreos y subterráneos y elementos de protección y maniobra de Enel Codensa .....	11
Tabla 3. Listado y descripción de equipos instalados en redes de distribución de energía eléctrica de CODENSA S.A. ....	16
Tabla 4. Demanda de energía por sectores .....	35
Tabla 5. Datos generales de la encuesta.....	40
Tabla 6. Proyectos piloto referentes a Automatización de la Red (ADA) desarrollados en Colombia.....	66
Tabla 7. Análisis de fortalezas y debilidades propias .....	67
Tabla 8. Análisis de fortalezas y debilidades competidores .....	67
Tabla 9. Tarifas para servicios profesionales de ingeniería .....	78
Tabla 10. Categorías para instalaciones eléctricas.....	79
Tabla 11. Precios y actividades relacionadas al Diagnóstico en red MT para instalación de equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados .....	80
Tabla 12. Datos para la proyección.....	83
Tabla 13. Ventas para el año cero .....	84
Tabla 14. Proyección de ventas para Diagnóstico 1 .....	84
Tabla 15. Proyección total .....	86
Tabla 16. Ficha técnica .....	87
Tabla 17. Diagrama analítico proceso de Diagnóstico de red MT .....	89
Tabla 18. Resumen tabla 17 .....	90
Tabla 19. Insumos principales .....	91
Tabla 20. Mano de obra directa .....	91
Tabla 21. Tipo de cuadrilla .....	92
Tabla 22. Equipos principales.....	92
Tabla 23. Cronograma del plan de trabajo.....	66
Tabla 24. Tabla 11 modificada .....	67
Tabla 25. Horas dedicadas al proyecto .....	67
Tabla 26. Cálculo de índice mano de obra directa.....	67
Tabla 27. Costo de producción horas dedicadas .....	68
Tabla 28. Costos de materia prima directa.....	68
Tabla 29. Mano de obra directa .....	69
Tabla 30. Tipos de cuadrilla y personal asociado .....	69
Tabla 31. Costos indirectos de fabricación .....	70
Tabla 32. Punto de equilibrio.....	71
Tabla 33. Matriz DOFA .....	72
Tabla 34. Información General .....	77

Tabla 35. Datos económicos .....	78
Tabla 36. Inversiones en edificaciones .....	78
Tabla 37. Inversiones en muebles y enseres .....	78
Tabla 38. Inversión en maquinaria y equipo .....	79
Tabla 39. Inversión total infraestructura (Propiedad, planta y equipo).....	79
Tabla 40. Inversiones organización y preoperativos.....	80
Tabla 41. Permisos y Licencias.....	81
Tabla 42. Inversiones en software.....	81
Tabla 43. Inversiones en papelería inicial.....	81
Tabla 44. Elementos de aseo y cafetería .....	82
Tabla 45. Total cargos diferidos.....	82
Tabla 46. Inversión inicial en capital de trabajo neto operativo .....	83
Tabla 47. Inversión inicial.....	84
Tabla 48. Ingresos del flujo efectivo .....	85
Tabla 49. Egreso del flujo efectivo .....	85
Tabla 50. Gastos de personal mensual .....	86
Tabla 51. Datos generales para la solicitud de crédito.....	88
Tabla 52. Amortización.....	88
Tabla 53. Flujo efectivo .....	89
Tabla 54. Estados de resultados .....	90
Tabla 55. Balance General .....	91
Tabla 56. Indicadores Financieros .....	92

## **Preliminares**

### *Dedicatoria*

*A mi esposa por su acompañamiento, por su apoyo incondicional, por llevar de la mano la construcción de nuestros sueños y nuestros propósitos.*

*A mis hijos por comprender, acompañar y entender que el esfuerzo por lograr nuestras metas se hace mucho más llevaderas en familia.*

*A mis padres por darme la vida y acompañarme en las decisiones de mi vida.*

*A mi abuela por su amor y comprensión, por sus enseñanzas.*

## Agradecimientos

*A Dios Por ser mi guía y fortaleza  
en mis momentos de debilidad.*

*A mis docentes, pero en especial a mi director de  
tesis el Ingeniero José Germán Gutiérrez Rozo, quien con su  
conocimiento y experiencia me orientó en la elaboración de  
este plan de negocios.*

*A la Universidad Antonio Nariño por brindarme un  
espacio para adquirir valiosos conocimientos que me  
permiten finalizar con esta etapa en mi vida.*



## Resumen

En el presente proyecto se estructuró un plan de negocios para la creación del emprendimiento Soluciones Integrales SAS, el cual es un proyecto generador de ingresos que tiene como objetivo principal la prestación de un servicio de ingeniería para Operadores de Red (OR), asesorado por profesionales en Ingeniería en Control y Automatización Industrial con experiencia en infraestructura eléctrica, redes de distribución de media tensión y baja tensión y de telecomunicaciones, así como de sistemas de telegestión, los cuales son soportados en un frente operativo en Centro de Control, donde a través de sistemas especializados de supervisión se monitorea toda la infraestructura eléctrica.

La metodología que se utilizó para cumplir con cada uno de los objetivos fueron el análisis y procedimiento de la formulación y evaluación de proyectos considerando la implementación de diversos estudios como, Concepto del Negocio, Análisis del Mercado, Producción y Calidad, Organización y Gestión, Estudio de Factibilidad Económica y Financiera y finalmente la Evaluación Económica, tomando como referencia la cartilla de la Cámara de Comercio de Bogotá “Guía para la formulación y elaboración de tu Plan de empresa”.

**Palabras clave:** plan de negocios, red, fallas, calidad de la energía, equipos telecontrolados, factibilidad técnica, comercial y económica.

## **Abstract**

This project will structure a business plan for the creation of the enterprise Soluciones Integrales SAS, which is an income-generating project whose main objective is to provide an engineering service for Network Operators (NO), advised by professionals in Control Engineering and Industrial Automation with experience in electrical infrastructure, medium and low voltage distribution networks and telecommunications, as well as remote management systems, which are supported in an operational front in Control Center, where through specialized supervision systems the entire electrical infrastructure is monitored.

The methodology used to meet each of the objectives was the analysis and procedure for the formulation and evaluation of projects considering the implementation of various studies such as Business Concept, Market Analysis, Production and Quality, Organization and Management, Economic and Financial Feasibility Study and finally the Economic Evaluation, taking as a reference the booklet of the Chamber of Commerce of Bogota "Guide for the formulation and development of your Business Plan".

**Key words:** business plan, network, faults, power quality, telecontrolled equipment, technical, commercial and economic feasibility.

## **Introducción**

El aumento de la demanda eléctrica produce una expansión de los sistemas eléctricos de potencia en alta, media y baja tensión, para abastecer la demanda. Tener sistemas más grandes implica nuevos retos para mantener la estabilidad, confiabilidad y calidad del sistema. En este sentido, la empresa Soluciones Integrales SAS busca ofrecer un servicio que permita la detección de fallas en las redes eléctricas de media y baja tensión. Esto se lograría a través del diagnóstico de la red mediante equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados localizados en puntos estratégicos.

La empresa Soluciones Integrales SA nace como opción de respuesta para garantizar la calidad del servicio con la menor cantidad de interrupciones y afectaciones teniendo en cuenta el crecimiento de la demanda del consumo de energía eléctrica, con base en este plan de negocios se pretende que la materialización de la organización, adquiera las herramientas necesarias para lograr posicionarse como una empresa líder, orientada en la prestación de servicios de ingeniería en Control y Automatización Industrial (ICAI), especialmente en el diagnóstico en la red de Media Tensión (MT) para la localización y centralización de los puntos de falla mediante la implementación y ubicación estratégica (Nodos) de equipos de operar bajo carga (reconectores y seccionadores) con módulos telecontrolados de acuerdo con la normatividad vigente en Colombia, buscando satisfacer las necesidades del sector eléctrico nacional y garantizar las condiciones de estabilidad y calidad del suministro eléctrico.

En los capítulos uno y dos de este documento se realiza la descripción general y concepto del proyecto, en donde se incluyen los objetivos, la presentación del emprendedor y de la

empresa; de igual forma la misión, la visión y los valores institucionales representativos del emprendimiento Soluciones Integrales SAS.

En el capítulo tres se presenta el análisis del mercado en donde se realiza un estudio del sector, de los clientes y de la competencia, que permitirán desplegar estrategias convenientes de mercadeo y así lograr establecer los precios de los servicios ofrecidos, planes de publicidad y canales de comunicación.

En los capítulos cuarto y quinto para la producción y calidad se analiza la operación de la empresa, detallando la ficha técnica de los servicios prestados, así como la descripción de los costos de operación, mano de obra y materiales necesarios para lograr un equilibrio con el plan de producción; en cuanto a la organización y gestión se describirá la distribución que se requiere para cumplir con los objetivos propuestos, como los son el organigrama, descripción de cargos y sus respectivas funciones.

En el capítulo sexto y séptimo se realizará el estudio de factibilidad económica y financiera, el cual permitirá realizar un análisis de la viabilidad económica para poner en marcha la empresa, y se realiza el análisis de factibilidad de la empresa con la evaluación económica donde se relacionan los resultados obtenidos y se concluye los parámetros que determinan si es o no viable la creación de la empresa Soluciones Integrales SAS.

Finalmente, se realiza una evaluación de los impactos ambientales, sociales y económicos que se puedan generar a partir de la creación de la empresa.

## CAPÍTULO 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 1.1. Antecedentes

Tomando como referencia el operador de servicios local Enel Codensa y de acuerdo con El Memorial Anual Codensa 2020 (Enel Codensa, 2020), para el 2020 tenían una extensión de red en (MT) aérea de 27.110 [km] y han instalado alrededor de 1.368 equipos de telecontrol para Bogotá y Cundinamarca, adicionalmente, han automatizado 97 de 1.150 circuitos de MT con un automatismo local en la red mediante un conjunto de equipos de maniobra y protección/control.

Con el fin de satisfacer las necesidades del usuario final, Enel Codensa, de acuerdo con el Contrato de Servicio Público de Energía Eléctrica (Enel Codensa, 2020), ofrece un servicio de energía eléctrica de calidad y en caso de presentarse anomalías, se compromete a realizar las correcciones necesarias de acuerdo con la exigencia definida por la resolución CREG 016 de 2007 con el fin de eliminar las perturbaciones por calidad de potencia que afecten la confiabilidad<sup>1</sup> y calidad del servicio<sup>2</sup>.

En la figura 1, se pueden evidenciar los indicadores de calidad de suministro SAIDI (tiempo de la duración de la interrupción) y SAIFI (Frecuencia con que se da una interrupción)

---

<sup>1</sup> Confiabilidad: El concepto de ‘Confiabilidad’ en el sector eléctrico se ha relacionado, por parte del público en general, casi que exclusivamente a la posibilidad de contar con la generación suficiente para poder atender la demanda de energía eléctrica de los usuarios (Valencia Marín, 2021)..

<sup>2</sup> Calidad del servicio: Se define como las características del servicio eléctrico, tanto a nivel técnico como a nivel comercial, que son exigibles por los consumidores y la Administración a las empresas que prestan el servicio. Se mide en distintas variables como son la continuidad de suministro, la calidad del producto y la calidad de la atención y relación con el cliente. (Energía y Sociedad, s.f.).

de Alta Tensión (AT), MT y BT donde se valida la calidad del servicio con estándares internacionales de alta competitividad.

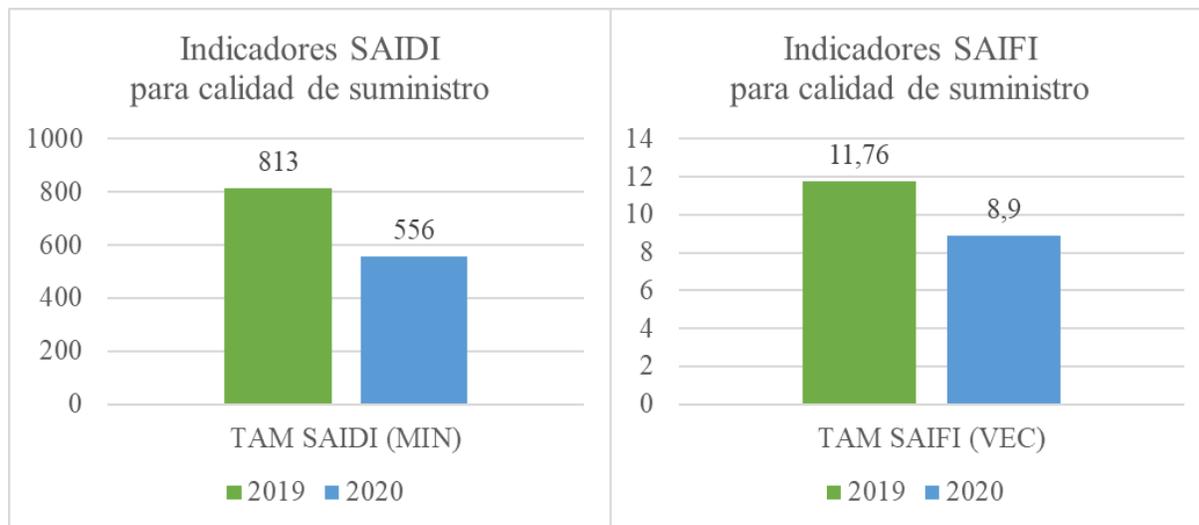


Figura 1. Indicadores SAIDI Y SAIFI para calidad de suministro

Fuente: Memorial Anual Codensa 2020 (Enel Codensa, 2020)

Se puede evidenciar en la gráfica 1, que para el indicador SAIDI en el 2019 se tuvieron 813 minutos de interrupción del suministro de energía eléctrica, mientras que para el 2020 fueron 556 minutos. De la misma manera, para el indicador SAIFI en el año 2019 hubo 11,76 veces en las que se presentaron fallas e interrumpieron el servicio y para el 2020 fueron 8,9 veces.

Así mismo, manejan otro indicador llamado Costumer Average Interruption Duration Index (CAIDI), relacionado en la tabla 1, donde se describe la medición del tiempo de restablecimiento del servicio en promedio por cliente que ha tenido una incidencia sin previo aviso.

Tabla 1. Indicador CAIDI

<i>Indicador Codensa</i>	<i>Unidad</i>	<i>Valor Alcanzado</i>	<i>Variación respecto a 20129</i>
CAIDI 2020	Minutos	61,50%	-21%

Fuente: Memorial Anual Codensa 2020 (Enel Codensa, 2020)

A pesar de que estos indicadores cumplen con el límite regulatorio del 20203, es necesario realizar intervenciones sobre la red e instalación de equipos que permitan minimizar las fallas presentadas y el usuario final tenga una mayor confiabilidad y una mejor calidad del servicio suministrado por el OR.

Conforme a lo relacionado anteriormente, se puede observar que existe una oportunidad de negocio con la oferta de servicios de ingeniería en control y automatización industrial que aporte al fortalecimiento de la infraestructura eléctrica y a la calidad del suministro mediante la implementación de tecnologías, teniendo en cuenta que los datos suministrados corresponden a un solo OR y conforme con la lista de Empresas de Energía – Comercialización de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) (Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, 2017) existen alrededor de 236 empresas dedicadas a la comercialización y distribución de energía eléctrica, lo que implica que el campo de acción y ejecución para la empresa Soluciones Integrales SAS, es bastante amplio.

---

<sup>3</sup> De acuerdo con la Resolución 019 de 2020 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) en el artículo 9 Indicadores de referencia de calidad media, los límites para SAIDI\_Rj es de 14,897 horas y para SAIFI\_Rj es de 12,867 veces. (Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), 2020).

Actualmente, el término de emprendimiento es un concepto que toma cada vez más fuerza ante la necesidad de superar los constantes y crecientes problemas económicos y de oportunidades laborales, de acuerdo con Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Sustentabilidad (Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Sustentabilidad, 2021) el emprendimiento implica convertir una idea nueva en una innovación exitosa utilizando habilidades, visión, creatividad, persistencia y exposición al riesgo, así pues, para poder plasmar esa innovación, se requiere de un plan de negocios que permita identificar y planificar tanto los objetivos, como la viabilidad de la empresa.

## **1.2. Objetivo general**

Elaborar un plan de negocios para la creación de Soluciones Integrales SAS dedicada al diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados de acuerdo a las normas actuales del país.

## **1.3. Objetivos específicos**

- 1.3.1. Definir las actividades en el plan de negocios que permitan diagnosticar la implementación de equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados como solución en la centralización de las fallas que se presentan en un sistema eléctrico.
- 1.3.2. Realizar el análisis del mercado y estudio de mercadeo que permitan identificar plenamente la demanda y la oferta del servicio, precio y comercialización, relacionados con la estrategia comercial de los servicios prestados por la empresa Soluciones Integrales SAS.

- 1.3.3. Efectuar el estudio técnico de los servicios ofertados, identificando tamaño y localización de la planta, equipos, instalaciones y la organización óptimos que permitan obtener la aceptación y confiabilidad en el mercado.
- 1.3.4. Elaborar un plan de financiamiento con el estudio de factibilidad económica y financiera que permita identificar la rentabilidad para la consolidación de la empresa Soluciones Integrales SAS.
- 1.3.5. Estructurar el plan de negocios con base en los resultados obtenidos de los métodos teóricos, organizacionales y legales que definen la implementación de la empresa, la estructura y ejecución de los objetivos empresariales, de acuerdo con el cálculo de la rentabilidad y de los indicadores económicos.

#### **1.4. Justificación**

La baja calidad de potencia, seguridad eléctrica y confiabilidad del sistema eléctrico, generan interrupciones en el servicio, lo que proporciona inconformismo por parte de los clientes finales y a su vez pérdidas para los operadores de servicio, lo anterior con base en los indicadores de calidad del suministro.

Con el crecimiento poblacional y el uso de las tecnologías, aumenta el consumo de energía eléctrica, lo que conlleva a que se debe garantizar al usuario final una calidad de la potencia, seguridad eléctrica y confiabilidad del sistema eléctrico. Por consiguiente, surge la necesidad de tener una empresa que preste servicios con el fin de mejorar los indicadores especializada en servicios de ingeniería en control y automatización industrial con el fin de ofrecer soluciones a varios tipos de variables, tales como, identificar el tipo de fallas que afectan el sistema, la frecuencia con que suceden y la duración en el restablecimiento del servicio.

Estas variables no sólo influyen sobre incidencias técnicas en las redes eléctricas, sino también económicas, ya que, al haber interrupciones del suministro, el consumo y por consiguiente los ingresos se ven disminuidos, por ello, se ofrece una asesoría especializada al OR en donde se le brinda diferentes tipos de soluciones técnico-económicas conforme a los diferentes requerimientos.

Lo anterior genera la necesidad de crear la empresa Soluciones Integrales SAS cuyo objetivo sería diagnosticar y ofrecer soluciones a los diferentes OR, en donde el resultado del diagnóstico sea la entrega de informes detallados con propuestas fundamentadas en conceptos de ingeniería y normas técnicas, planos de levantamiento de información y la propuesta de la implementación de equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados como solución a las fallas del sistema eléctrico.

Tomando como referencia el OR local y a pesar de que han intervenido algunos de sus circuitos, con el fin de mejorar los indicadores de calidad en el suministro y garantizar la calidad, confiabilidad, continuidad y cobertura a todos sus clientes, es necesario diagnosticar de una manera más acertada que permita dar solución con la instalación de infraestructura con equipos de operar bajo carga enlazados con telecomunicaciones y sistemas centrales y así obtener una gestión remota y automática de la red.

A continuación en la tabla 2 se resume los elementos asociados con la atención de las interrupciones del servicio de energía eléctrica para el OR local, en donde se puede identificar que la intervención en los circuitos por telecontrol, han sido muy mínimos, lo que permite validar un amplio campo de trabajo para el plan de trabajo.

Tabla 2. Resumen de conglomerados, tramos aéreos y subterráneos y elementos de protección y maniobra de Enel Codensa

Nivel de tensión	Conglomerados	% Circuitos aéreos	% Circuitos subterráneos	Reconectores telecontrolados promedio cto.	Reconectores sin telecontrol promedio cto.	Seccionadores promedio cto	Seccionalizadores promedio cto	Cortacircuitos promedio cto	DST promedio cto	Indicadores de falla promedio cto	Circuitos con suplencias (% del total de circuitos)
2	1	56,31	43,69	0,7	0,1	9,1	0,1	12,1	1,3	1,8	721 (83%)
	2	9,92	90,08								
	3	99,01	0,99								
3	1	78,77	21,23	1,1	0,2	12,6	0,0	1,3	2,0	1,5	79 (67%)
	2	77,09	22,91								
Industrial	1	52,59	47,41	0,6	0,1	9,5	0,1	4,1	1,1	0,9	87% (54)

Fuente: (FIDUOCCIDENTE S.A. – FIDEICOMISO CREG” y KERAUNOS S.A.S., 2013)

### 1.5. Planteamiento del problema

Al verificar en la Proyección de Energía Eléctrica y Gas 2021 – 2035 de la Unidad de Planeación Minero-Energética (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2021), en la figura 2 se puede identificar que la demanda de energía eléctrica para el 2020 fue de 70.422 GWh-año, sin embargo en el 2019 se registraron 71.925 GWh-año representando una reducción del 2%, esto debido al impacto generado por la pandemia, no obstante para el año 2021, se observan que la demanda presenta un crecimiento positivo de energía eléctrica de consumidores, residenciales, comerciales e industriales.



Figura 2. Comparación proyección de demanda UPME 2020 versus comportamiento real demanda de energía del Sistema Interconectado Nacional (SIN)

Fuente: UPME, Base de Datos XM junio 17, 2021

A pesar de que Enel cumple con la normativa y muestra que las fallas se reducen, aún existe una brecha en la que se debe trabajar y apuntar a que la confiabilidad y calidad en la prestación del servicio de las redes de MT y BT en Bogotá y el país, mejore de acuerdo con las estadísticas de los indicadores de calidad de suministro de la figura 1, contribuyendo a la reducción de pérdidas para las empresas de energía eléctrica en el país.

A causa de las constantes interrupciones del suministro de electricidad, los usuarios finales comerciales, industriales y/o residenciales pueden presentar fallas o daños en equipos sensibles. Esta situación hace que estos usuarios deban recurrir a instancias legales para recibir una compensación económica por las afectaciones generadas.

Si esta situación se presenta de forma recurrente se convierte en una carga económica importante para el agente comercializador o distribuidor de energía eléctrica. Por lo tanto, surge la necesidad de buscar alternativas para mitigar este problema. Dentro de esas opciones se incluye

el diagnóstico claro y oportuno del estado de la red eléctrica, que permitan prevenir fallas futuras o acortar el tiempo de las mismas. Esto se puede lograr con equipos que operan bajo carga telecontrolados para obtener información en tiempo real y actuar de forma inmediata para dar solución.

¿Cómo la empresa Soluciones Integrales SAS podrá brindar soluciones a las diferentes necesidades de los OR de energía eléctrica?

¿Con qué características debe contar el plan de negocios para determinar la viabilidad técnica, comercial y económica para la creación de la empresa Soluciones Integrales SAS dedicada al diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos de operación bajo carga con módulos telecontrolados?

## **1.6. Marco teórico**

*Sistema eléctrico de potencia (SEP):* Un SEP incluye las etapas de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica, y su función primordial es la de llevar esta energía desde los centros de generación hasta los centros de consumo y por último entregarla al usuario en forma segura y con los niveles de calidad exigidos. (Ramírez Castaño, 2004).

El correcto funcionamiento del SEP, es un gran reto debido no solo a la cantidad de variables que inciden en su comportamiento, sino a todas las condiciones que pueden afectar su operación. El desafío se hace mayor en sistemas eléctricos que operan cada vez más cerca de sus límites operativos, pues se deben conservar las correctas condiciones en la prestación de servicio. (Endesa, 2011).

En un SEP el sistema de distribución se relaciona de acuerdo con el esquema de la figura 3 y está conformado por:

- a. **Subestaciones receptoras secundarias:** donde se transforma la energía recibida de las líneas de subtransmisión y dan origen a los circuitos de distribución primarios.
- b. **Circuitos primarios:** que recorren cada uno de los sectores urbanos y rurales suministrando potencia a los transformadores de distribución a voltajes como 13.2 kV, 11.4 kV, 7620 V, etc.
- c. **Transformadores de distribución:** se conectan a un circuito primario y suministran servicio a los consumidores o abonados conectados al circuito secundario.
- d. **Circuito secundario:** encargados de distribuir la energía a los usuarios con voltajes como 120/208 - 120/240 V y en general voltajes hasta 600 V.

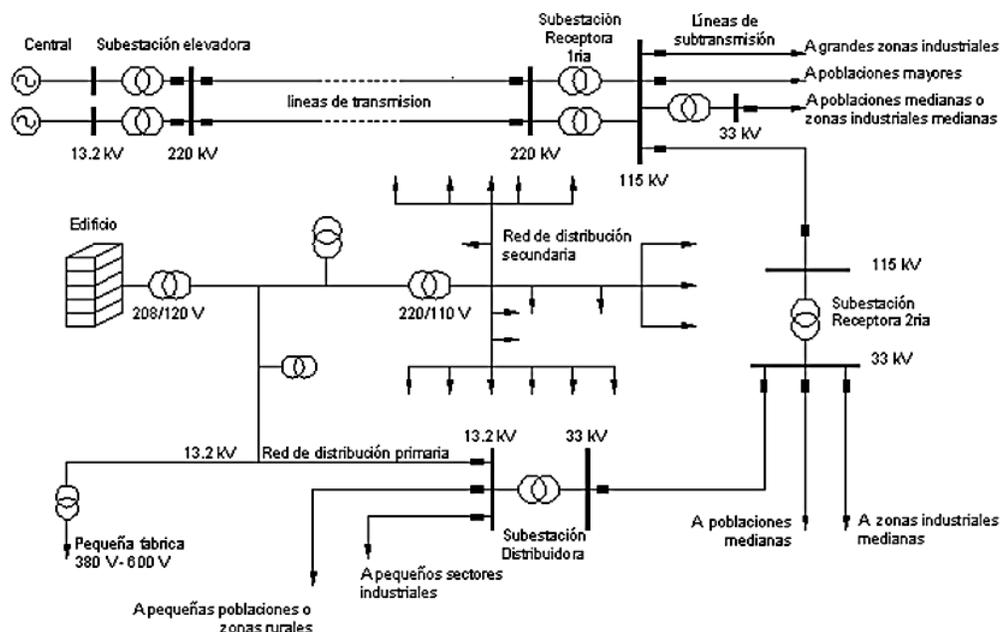


Figura 3. Ubicación de sistemas de distribución dentro de un sistema de potencia  
Fuente: Redes de Distribución de Energía (Ramírez Castaño, 2004)

**Operación de la Red:** Las redes de media y alta tensión de CODENSA se conforman por 122 subestaciones, 928 circuitos, 50000 puntos de infraestructura del sistema de distribución, más de 19000 km de tendido eléctrico aéreo y subterranizado para atender el suministro de aproximadamente 3 millones de usuarios, incluyendo el epicentro político, económico y administrativo del país. (Becerra Cifuentes)

Enel Codensa dispone de diferentes equipos instalados en la red, por supuesto cada uno de ellos posee características, aplicaciones y funciones específicas. Todos están claramente codificados con letras y rotulados con números para facilitar su ubicación física en terreno, identificar su conexión eléctrica desde la consola y reglamentar el protocolo de comunicaciones Centro de Control – Cuadrilla – Centro de Control. (Becerra Cifuentes). En la tabla 3 se enlista los equipos instalados en redes de distribución (alta y media tensión) de Enel Codensa con su respectiva descripción. (Rodríguez García).

**Centro de control:** Es la unidad centralizada que asegura la correcta operación de la red eléctrica de CODENSA S.A. ESP condiciones óptimas de calidad para los clientes, así como de seguridad para los trabajadores que en él intervienen. Recolección, manejo y procesado rápido del volumen de datos proveniente del sistema en tiempo real, análisis automático de incidencias, estimación de estados, dar solución oportuna y efectiva a crisis y emergencias 24 horas al día los 365 días al año. El centro de control, con sede en el edificio técnico al norte de la ciudad de Bogotá, opera el sistema eléctrico de distribución teniendo como premisa mantener la confiabilidad, estabilidad y seguridad del mismo. Para lo cual, dispone de operadores altamente capacitados. (Becerra Cifuentes).

Tabla 3. Listado y descripción de equipos instalados en redes de distribución de energía eléctrica de CODENSA S.A.

<i>Elemento</i>	<i>Rótulo</i>	<i>Descripción</i>
<i>Seccionadores</i>	S#####	Elementos de corte visible operable con tensión sin carga para aislar o independizar secciones de subestaciones o circuitos.
<i>Reconectador</i>	RC#####	Dispositivo de protección capaz de detectar el paso de sobre corriente, equipado con cámara de extinción para su interrupción y con función programable de re reconexión automática. Tele controlable pues posee unidad Periférica UP para controlar el equipo en campo que maneja las señales de los indicadores de falla RGDAT y envía la información al Centro de Control. Aclara fallas de naturaleza transitoria re energizando el tramo de red afectado o protege los equipos de red de la exposición a sobre corriente según sea el caso.
<i>Seccionador (con cámara de extinción)</i>	SC#####	Equipo de maniobra, seccionamiento de red y suplencia de operación local con tensión y carga.
<i>Seccionador (Con cámara de extinción y unidad tele controlable)</i>	SZ#####	Equipo de maniobra, seccionamiento de red y suplencia operable de manera remota o local, capaz de interrumpir el paso de corriente incluso en condiciones de corto circuito. Posee unidad Periférica UP para controlar el equipo en campo que maneja las señales de los indicadores de falla RGDAT y envía la información al Centro de Control
<i>Unidad terminal remota</i>	RTU	Dispositivo basado en microprocesadores, el cual permite obtener señales independientes de los procesos y enviar la información a un sitio remoto donde se procese
<i>Interruptor</i>	###	Equipo de maniobra tele controlable con capacidad de interrumpir conexión eléctrica incluso bajo condiciones de corto circuito, ubicados en patio de subestaciones con alta tensión o como cabecera de circuito en las celdas de media tensión. Rotulados sólo numéricamente, debido a su fácil identificación en celdas o patios de subestaciones.
<i>Centro de distribución</i>	CD#####	Instalaciones eléctricas integradas en la red de distribución de media tensión, con o sin transformación de niveles de tensión, destinadas al suministro de energía eléctrica, a los clientes directamente en MT o a través de redes de BT.
<i>Fusible</i>	S#####_9	Dispositivo de protección a sobre corrientes y de corte visible en las redes de media tensión. Identificados como punta 9 en CD.
<i>Indicador de falla</i>	SD###	Dispositivos electrónico ubicados a lo largo de las redes trifásicas de distribución utilizado por equipos de trabajo en terreno para ubicar rápidamente la huella de una corriente de falla. Está equipado con un circuito electrónico cuya función es activar una componente luminosa tras detectar el paso de corriente de falla.

Fuente: Protección de sistemas de potencia IE074. Apuntes de clase (Rodríguez García)

En las modernas consolas se dispone de software especializado para la gerencia de redes, actualmente, se realiza la transición del sistema saliente SAC al recién implementado sistema de

telecontrol de media tensión STM. Por esta razón, cada consola ofrece al OR los siguientes sistemas: (Siemens, 2016)

**SCADA:** (Control Supervisor y Adquisición de Datos) Gestiona los protocolos de comunicaciones con las RTU's (Remote Terminal Units) permitiendo la captación de los datos que estas generan y la interacción con los dispositivos

**SAC:** (Sistema de ayuda a la conducción) proporciona el control y la supervisión de la red de distribución al operador eléctrico, así como la integración con los sistemas de Información corporativos y los sistemas SCADA

**STM:** Proporciona el control y la supervisión de la red e integra el telecontrol de unidades de protección, seccionamiento y corte remoto dispuestos en las redes.

**Sistema de protecciones:** Plataformas en línea de indagación de datos en tiempo real de los relés de protecciones dispuestos en la red. Soporte en diferentes softwares SEL, SIEMENS, MICOM, NOJA, NULEC, ABB, W&B, entre otras.

**Telecontrol:** Los equipos telematizados envían al centro de control de Enel Codensa, una señal en el preciso momento en que hay una suspensión en el fluido eléctrico, permitiéndoles a los ingenieros de la compañía realizar las acciones necesarias para iniciar el proceso de atención, conociendo ya el tramo afectado evitando desplazamientos innecesarios y ahorrando importante tiempo en la detección de la falla. El centro de control aísla el lugar del daño sin interrumpir el suministro de energía a los demás clientes del circuito, separándolos del área afectada al momento de llevar a cabo la reparación, así pasamos de cerca de 5.000 clientes afectados a sólo 700 por

falla, reduciendo así la duración de las fallas en un 33%, lo que es equivalente pasar de 1 hora a 40 minutos. (Codensa, 2016).

***Operador de red (OR) del Sistema de Transmisión Regional (STR) y Sistema de Distribución Local (SDL):*** Persona encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un STR o SDL, incluidas sus conexiones al Sistema de Transmisión Nacional (STN). Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen Cargos por Uso de los STR o SDL aprobados por la CREG. El OR siempre debe ser una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios. La unidad mínima de un SDL para que un OR solicite Cargos de Uso corresponde a un Municipio. (Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, 2008)

### **1.7. Estado del arte**

En la actualidad, existen un sinnúmero de herramientas que promueven el emprendimiento, una de ellas es la ayuda que ofrece La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) (Cámara de Comercio de Bogotá, s.f.), la cual, pone a disposición un programa en el que a través de talleres, asesorías y acompañamiento estratégico, ayudan a plantear la idea de negocio con el fin de generar ingresos a partir de la creación de empresa y finalmente realizar el registro de la empresa. Existen diversos proyectos, tales como el programa de emprendimiento universitario y el programa de emprendimiento juvenil CCB, el cual es impulsado por esta misma entidad.

Al revisar diversas fuentes bibliográficas, se puede identificar que hay poca información acerca de emprendimientos relacionados a este tipo de diagnósticos, así como en el mercado sólo se encuentran empresas que realizan la fabricación de equipos que operan bajo carga con

telecontrol, por lo que resulta ser una gran oportunidad para el plan de negocios propuesto, adicionalmente, implica una menor competencia.

En la búsqueda de garantizar unas medidas relacionadas con el consumo y el aumento de la demanda de la energía eléctrica que permita obtener un control automático o remoto, nace la relación de los conceptos de las redes inteligentes y la gestión eficiente de la energía, los cuales comprenden una serie de avances y mejoras tecnológicas, que buscan la optimización de la infraestructura. El concepto de Red Inteligente (RI) o Smart Grid (SG), tal y como plantea Smart Grids Colombia Visión 2030 (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016), en donde reseña que una Red Inteligente se define como "aquella red que incorpora las tecnologías de la información y comunicación en cada aspecto de la generación, suministro y consumo de electricidad con el objetivo de minimizar el impacto medioambiental. mejorar los mercados, mejorar la fiabilidad y el servicio, reducir costos y aumentar la eficiencia" (Electric Power Research Institute EPRI, 2015), pero no solo basta con la implementación de estos equipos, sino con un diagnóstico que permita la ejecución y uso estratégico que apunten a la mejora y confiabilidad del servicio que es lo que en este plan de negocios se pretende ofertar, adicionalmente, Smart Grids Colombia Visión 2030 indica que los principales desarrollos en redes inteligentes se sitúan en Australia, Canadá, Europa, Brasil, Estados Unidos, China, Japón y Corea del Sur.

Sin embargo, existen emprendimientos con relación al mejoramiento en la calidad del servicio, como es el caso del Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Santa Marta (Curieux Tejada, 2020), en donde se busca ofrecer un servicio a dueños o

administradores de empresas de cualquier sector de la ciudad de Santa Marta, que tengan la necesidad de un mantenimiento, reparaciones o instalación de algún elemento eléctrico o electrónico.

A pesar de que en la tesis *Automatización de Redes Eléctricas de Distribución de Energía Eléctrica En Baja Tensión, Estado Del Arte* (Pájaro Castro & Ruiz Pianeta, 2003), sólo relacionan material bibliográfico de los Sistemas telecontrolados en redes de distribución de energía eléctrica en BT, se toma como referencia, ya que, describen de varias fuentes la forma en que utilizan diversos medios físicos, así como detallan las características técnicas, capacidad y funcionalidad, información que permite conocer las ventajas y desventajas al implementar estas tecnologías, permitiendo así un diagnóstico más óptimo.

Por otra parte, la tesis titulada *Implementación de un sistema de Telegestión en la Empresa Eléctrica pública de Guayaquil* (Arroyo Pizarro, 2015), permite identificar de qué manera implementan la detección de fallas en otros países, como es en este caso Ecuador, ya que en este trabajo realizan la planificación e implementación de un sistema de telegestión y adquisición de tecnología de telecomunicaciones a nivel regional para abonados que cuenten con el servicio de energía eléctrica, con el fin de aplicar los sistemas de reducción de pérdidas técnicas y no técnicas en clientes con tarifa comercial e industrial y residencial, basados en los desarrollos y plataformas informáticos y de Telecomunicaciones.

Los resultados de las diferentes tesis permiten obtener un aporte valioso para la metodología que se debe implementar para el planteamiento de una empresa y son base de información inicial para el desarrollo de este plan, ya que permite identificar, ventajas y

desventajas, normatividad nacional e internacional, además entender e identificar la estructura de los servicios.

### **1.8. Marco legal**

Dado que el objetivo principal del proyecto se centrará en los parámetros necesarios para elaborar un plan de negocios, a continuación se relaciona el marco normativo vigente del sector empresarial energético en Colombia:

- ✓ Constitución Política 1991: Dentro de sus artículos relaciona el tema de los servicios públicos definiendo el modelo para su prestación.
- ✓ Ley 99 de 1993 fundamenta la política ambiental desarrollando diferentes principios rectores que reconocen como recursos hídricos, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. (Corpoboyacá, 1993)
- ✓ Ley 142 de 1994 y normas complementarias. Aplica a los servicios públicos domiciliarios y a las actividades que realicen las personas prestadoras de dichas entidades. (Función Pública, s.f.)
- ✓ Ley 143 de 1994 y normas reglamentarias. Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. (Función Pública, s.f.)
- ✓ Decreto 257 de 2004: Tiene por objeto identificar, promover, fomentar, desarrollar e implementar soluciones energéticas mediante esquemas empresariales eficientes, viables financieramente y sostenibles en el largo plazo, procurando la satisfacción de las necesidades energéticas de las Zonas no Interconectadas (ZNI),

apoyando técnicamente a las entidades definidas por el Ministerio de Minas y Energía. (Función Pública, s.f.)

- ✓ Decreto 1753 de 1994: Todo proyecto, de acuerdo con la normatividad vigente, que genere un impacto sobre el medio ambiente deberá tramitar y obtener la respectiva “licencia o permiso ambiental, de acuerdo con el nivel de tensión del proyecto”, y elaborará el “plan de manejo ambiental” que será avalado por autoridad competente de acuerdo con el artículo 9 decreto 2041 de 2014. (Función Pública, s.f.)
- ✓ Normas del OR: Por medio de la página web Likinormas, el OR Enel Codensa, compila la información suficiente acerca de normas constructivas, especificaciones para fabricantes y otras reglamentaciones útiles en el diseño y construcción de proyectos eléctricos, además de contactar a otros profesionales del sector o diseñador (Enel - Codensa, 2011).
- ✓ RETIE: (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía que establece los límites específicos en una instalación eléctrica, así como las distancias que garantizan la seguridad de las personas, vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminado los riesgos de origen eléctrico. (Ministerio de Minas y Energía, 2017)
- ✓ Norma Técnica Colombiana NTC – 2050: contempla los parámetros, definiciones, requisitos y demás características para la elaboración, diseño, simplificación de instalaciones eléctricas. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, 1998)

- ✓ RETIQ: Reglamento Técnico de Etiquetado, normativa que busca fomentar el uso racional y eficiente de la energía en productos que usan energía eléctrica y gas combustible, mediante el establecimiento y uso obligatorio de etiquetas informen sobre el desempeño de los equipos en términos de consumo energético e indicadores de eficiencia. (Ministerio de Minas y Energía, 2014)
- ✓ Código de Comercio.
- ✓ Código Civil.
- ✓ Decretos Reglamentarios.
- ✓ Reglamentaciones de las entidades de Vigilancia.
- ✓ Planes de Desarrollo.
- ✓ Regulaciones de la CREG y demás normas que sean concordantes.

## CAPÍTULO 2. CONCEPTO DEL NEGOCIO

### 2.1. Nombre del emprendedor

William Camilo López Beltrán, tecnólogo en electricidad de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y estudiante de Ingeniería en Control y Automatización Industrial de la Universidad Antonio Nariño.

*Experiencia:*

#### ❖ **JmSedinko**

Abril 05 de 2009 a Julio

Cargo: Tecnólogo

*Área Inspecciones Técnicas*

- Inspección, verificación, control y cumplimiento de normas técnicas, manejo de materiales y cobro de actividades para la realización de trabajos en Atención Inmediata, Alumbrado Público, Gestión Ambiental, Gestión de la información, Mantenimiento de redes de Media y Baja Tensión de las empresas colaboradoras de Codensa S.A. ESP.
- Recopilación, reporte, registro y actualización de datos e información de equipos, estructuras y redes de Media y Baja Tensión soportadas en informes en los que se indican las anomalías, conectividad y mejoramientos en la infraestructura civil, eléctrica y ambiental de Codensa S.A. ESP.

- Inspección Nocturna de Alumbrado Público verificando el buen funcionamiento de los elementos instalados, reparados o cambiados, para el cobro de actividades ejecutadas y el uso de materiales en custodia.

*Área de Revisión y Diagnóstico de Redes*

- Levantamiento de información a equipos de Distribución en predios sometidos a propiedad horizontal, no horizontal y de local en espacio público.
- Revisión y diagnóstico de redes aéreas, subterráneas y de sus equipos de distribución en Media y Baja Tensión.
- Manejo e interpretación de planos para levantamientos de circuitos en media y baja tensión
- Elaborar informes (plano, presupuesto, propuesta de ejecución y registro fotográfico) de los levantamientos desarrollados en terreno.

❖ **CODUESA**

Noviembre 5 de 2008 a Abril 3 de 2009

Cargo: Jefe De Cuadrilla

*Área de Planeación*

- Levantamiento y diagnóstico de redes y equipos de distribución en Media y Baja Tensión.
- Manejo de sistemas informáticos de Codensa S.A. ESP (Base de datos, Sistema GOM)
- Elaborar informes (plano, presupuesto, propuesta de ejecución y registro fotográfico) de los levantamientos desarrollados en terreno.

❖ **CODENSA S.A. ESP.**

Octubre 1 de 2007 a 30 de septiembre de 2008

Pasantía, 11 meses

*División Mantenimiento Alta Tensión*

- Mejorar y ampliar los procesos de mantenimiento de los sistemas auxiliares de corriente continua actuales en las subestaciones de potencia.
- Identificar problemas más frecuentes con la información en protocolos.
- Asistencia e inspección a mantenimientos en terreno.
- Adaptación de recomendaciones de fabricantes y normas internacionales a los sistemas de corriente continúa en CODENSA S.A. ESP.
- Recomendaciones para el rediseño del formato de protocolos.
- Identificar bancos de baterías que no cumplen con los requerimientos eléctricos y fisicoquímicos para un apropiado y eficiente respaldo al sistema de control y protección en las subestaciones de potencia.
- Actualización de la base de datos a equipos de potencia.
- Diseño y adecuación de la instalación eléctrica a equipos en el laboratorio de protecciones.

**2.2. Nombre o razón social**

Soluciones Integrales SAS

### 2.3. Productos o servicios que ofrece la empresa

Soluciones Integrales SAS ofrecerá como servicios principales el diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados.

### 2.4. Logo



Figura 4. Logo Soluciones Integrales SAS  
Fuente: Elaboración Propia

### 2.5. Slogan

Una solución inteligente para construir el futuro

### 2.6. Misión

Soluciones Integrales SAS proporciona servicios de Ingeniería en Control y Automatización Industrial con alta calidad bajo la normatividad vigente, brindando servicios confiables y soluciones tecnológicas para garantizar los resultados de nuestros clientes, una empresa con altos niveles de servicio y valor garantizado que certifican resultados positivos y eficientes a nuestros clientes, a través de nuestro trabajo, promovemos el progreso y mejoramos la calidad de vida del usuario final.

## 2.7. Visión

Soluciones Integrales SAS será reconocida como una empresa líder inicialmente en los OR de la ciudad de Bogotá y sus alrededores en el diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados y actividades de ingeniería, con un equipo de trabajo encaminado a un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar, basándose en una estructura organizacional sólida y eficiente, logrando una posición competitiva en el mercado. Nuestra diferenciación se basará en el servicio ágil, eficaz y oportuno. Convirtiéndonos en ser competitivos con una alta calidad en nuestros servicios para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

## 2.8. Valores corporativos

- ✓ **Calidad:** Garantía de que el proyecto se ejecuta con el esfuerzo necesario para lograr los resultados deseados.
- ✓ **Puntualidad:** Se da especial consideración a la puntualidad para nuestros compañeros con la hora de entrada y salida, así como para nuestros clientes, proveedores y socios en el caso de reuniones, plazos de entrega y pagos de facturas.
- ✓ **Honestidad:** Necesidad de una relación transparente, segura y de confianza entre el cliente y la empresa.
- ✓ **Responsabilidad:** Cumplir con los compromisos pactados en la relación entre el cliente y la empresa para asegurar la calidad del proyecto y la respuesta esperada por el cliente.

- ✓ **Respeto:** Por nuestro trabajo, nuestros clientes y compañeros, al igual que las herramientas de trabajo, dando como resultado un sentido de pertenencia.
- ✓ **Innovación:** Capacidad de ser creativos para resolver adecuadamente cada proyecto.
- ✓ **Compromiso ambiental:** Proponer en cada proyecto diversos planes de actuación para minimizar el impacto sobre el medio ambiente, teniendo en cuenta la mejora y cuidado del medio ambiente.

## CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL MERCADO

### 3.1. Descripción o concepto del producto o servicio

#### 3.1.1. Producto principal

Los productos del proyecto son servicios de interventoría, consultoría y diseño de instalaciones eléctricas para sectores residenciales, comerciales, industriales y hospitalarios tanto en baja tensión (B.T.), como en media tensión (M.T.). Es decir, seguimiento integral en el desarrollo de las inversiones del cliente, gestionando a través de una interventoría contractual, administrativa, técnica, operativa y financiera de los proyectos de diseño, construcción y montaje de infraestructura eléctrica. Asesoría en los diferentes procesos ante los OR del servicio de energía eléctrica y entidades del estado afines con este servicio. Análisis y estudios en temas relacionados con: reducción de pérdidas de energía, optimización de procesos y uso racional de energía, instalación o ampliación de infraestructura eléctrica con cargas especiales, estudios de factibilidad y análisis de puntos de conexión para proyectos eléctricos, diseños eléctricos de proyectos de urbanismo en redes M.T. y B.T., subestaciones MT/BT y alumbrado público, adicionalmente, se realizarán diseños eléctricos de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales, industriales y hospitalarios, buscando dar solución a las necesidades de nuestros clientes en la gestión de los requerimientos eléctricos en M.T. y B.T., regidos por la normatividad vigente y además aplicando el uso de energías limpias establecidas en la ley 1715 de 2014.

Un aspecto clave para la mejora de la continuidad de suministro es la localización de fallas a lo largo de la red de distribución. Al respecto, se debe estimar la disposición de dispositivos de localización de fallas en MT, tales como detectores de paso de falta, localizadores de falta en cabecera, entre otros. (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016).

En las zonas de mayor consumo energético suele haber redes enmalladas de explotación radial. Esta configuración es común porque permite que en caso de que una falla impida el suministro de energía, algunos de los usuarios que estén alimentados desde un punto A puedan ser alimentados desde un punto B, identificado como punto fronterizo en la parte derecha de la Figura 5. Por otro lado, en ambientes rurales caracterizados por líneas de explotación radial de mayor longitud que en los urbanos la automatización igualmente logra reducir los tiempos en los que hay cortes del servicio de energía. (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016).

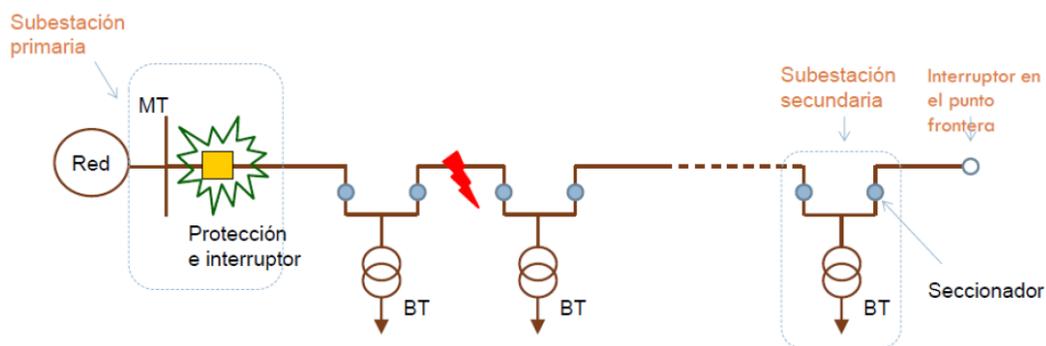


Figura 5. Esquema de una red enmallada con explotación radial  
Fuente: (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016)

Finalmente, para mejorar de la eficiencia la funcionalidad más avanzada para lograr diagnosticar la implementación de equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados reside en lograr reconfigurar la misma de manera que la eficiencia del sistema mejore.

De acuerdo como lo plantea Smart Grids Colombia Visión 2030 (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016), para la implementación de esta funcionalidad son necesarias las siguientes condiciones:

- ✓ Red enmallada de explotación radial con dos o más elementos de corte automatizados.

- ✓ Monitorización de flujos de la red.
- ✓ Estimador de estado de la red.

### **3.1.2. Productos sustitutos y complementarios**

Debido a que se ofrecen productos basados en servicios básicos como la energía, no se brindan sustitutos. No obstante, es ineludible tener en cuenta las posibilidades de sustitución entre energía y capital y de estar interesado en explicar el impacto de la escasez de insumos energéticos o el aumento de los precios en las decisiones de inversión.

### **3.1.3. Los usuarios**

Teniendo en cuenta el servicio ofrecido, los principales usuarios serán los OR o aquellos que contarán con el servicio de energía y requieran una mejora en la confiabilidad del servicio.

## **3.2. Análisis del sector**

El entorno para el desarrollo del proyecto inicialmente será en la ciudad de Bogotá y los municipios de Cundinamarca, esto debido a que los estudios que se han realizado es con base en las normas constructivas, especificaciones para fabricantes y otras reglamentaciones del OR Enel-Codensa, el cual, tiene jurisdicción en Bogotá y Cundinamarca. Sin embargo, no se descarta que a futuro se pueda implementar con OR a nivel nacional.

El análisis de la competencia permite identificar el desempeño que obtendrá en el sector; no obstante, en la actualidad no existen empresas que realicen consultoría o asesoría para el diagnóstico en la red MT para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados, ya que estas actividades se realizan de manera parcial por los OR, lo

que proporciona que no existan amenazas significativas y posibilitando un mayor aprovechamiento de oportunidades en el sector.

### **3.3. Análisis del mercado**

Teniendo en cuenta que no existe competencia en el sector, no es posible especificar hallazgos relacionados con otras empresas o emprendimientos del mercado. Por lo tanto, no existen referentes para identificar los costos de asesoría y precios relacionados para el diagnóstico en la red MT para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados.

Para verificar la viabilidad técnica del plan de negocios de la empresa Soluciones Integrales SAS, se debe considerar que es un proyecto generador de ingresos y que está orientado a la prestación de un servicio para OR, asesorado por profesionales en Ingeniería en Control y Automatización Industrial con experiencia en infraestructura eléctrica, redes de distribución MT y BT; y de telecomunicaciones, así como de sistemas de telegestión. Esta prestación ofertada se encuentra condicionada la capacidad de pago de los usuarios o consumidores, que para este plan corresponde a los OR.

Para realizar el estudio de mercado, se pueden diferenciar tres grandes aspectos:

1. Factores afines con el producto o servicio.
2. Factores concernientes con el consumidor.
3. Referente a la atención de la demanda insatisfecha y a los estándares de aceptación.

Por otra parte, la descripción de las características principales del consumo de energía final es referentes a:

1. Consumo mensual de la energía promedio anual (kWh/mes).
2. Consumo de energía por servicio prestado o uso final.
3. Equipos utilizados para los diversos servicios clasificados por tipo, cantidad, potencia, tiempo de uso.

Para iniciar, se puede validar que la industria de la construcción va en incremento, de acuerdo con el blog de Ciencuadras (Puello Gómez, 2022), en la figura 6, se relacionan los datos obtenidos donde se evidencia que Bogotá y Cundinamarca encabeza el top 5 de la mayor oferta inmobiliaria.

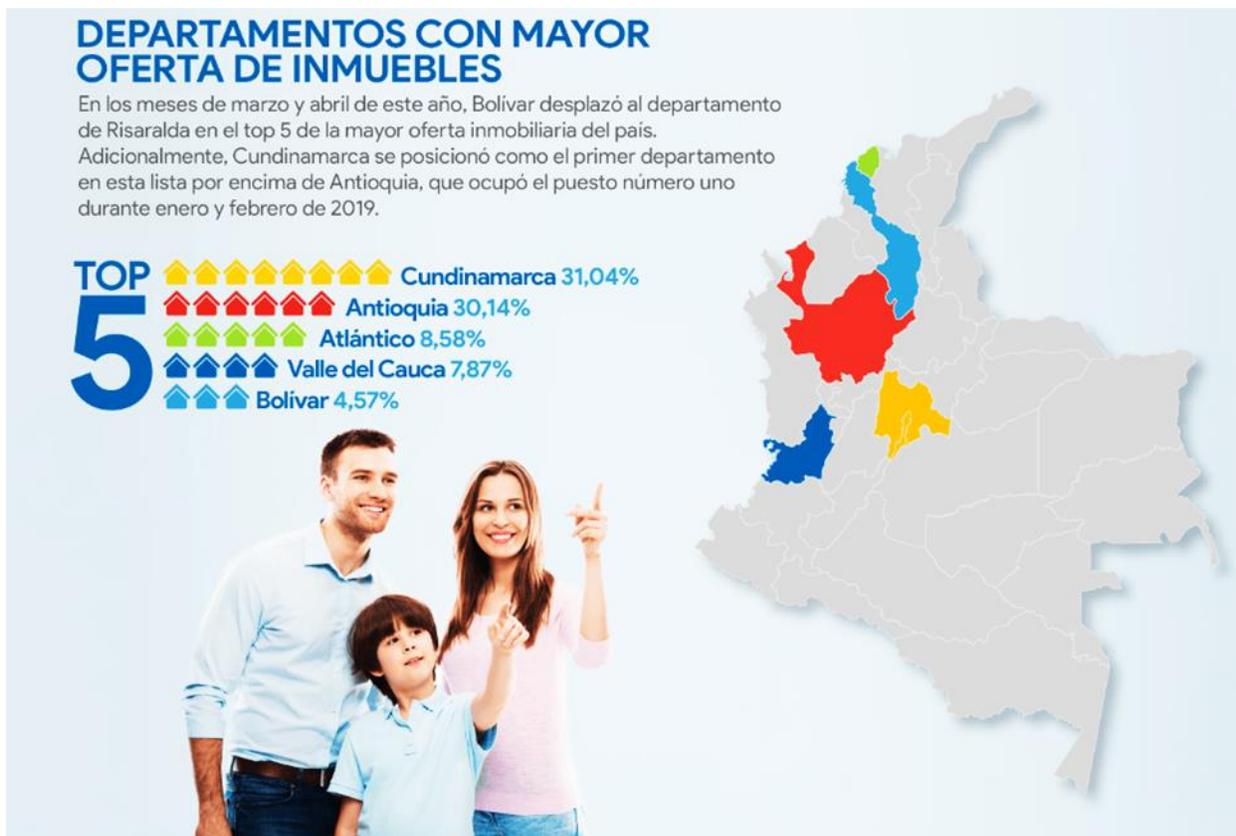


Figura 6. Departamentos con mayor influencia en oferta inmobiliaria

Fuente: Marzo y abril: meses en los que aumentó la oferta de inmuebles en venta en el país (Puello Gómez, 2022)

Por otra parte, de acuerdo con el diario de Las 2 Orillas en su artículo (Valoraanalitik.com, 2022) “Cada día hay más centros comerciales en Colombia”, Mauricio Montañez, director de evaluación y consultoría de Colliers International Colombia, indica que “en Bogotá, Barranquilla, Medellín y Cali, el número de centros comerciales aumentó 16,09% y cerró el 2018 en 101, cuando en 2017 eran 87, así mismo, para el 2022 se espera que el número de centros comerciales en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla aumente a 118”.

Teniendo en cuenta este crecimiento de consumos, se puede evidenciar que la demanda de energía en para el país, y particularmente en Bogotá de acuerdo con los datos de la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-, 2016), se observa aumentos significativos en los diferentes sectores participantes. (ver tabla 4. Demanda de energía por sectores.)

Tabla 4. Demanda de energía por sectores

<b>Participación</b>	<b>2006-2010</b>	<b>2010-2015</b>	<b>2015-2020</b>	<b>2020-2025</b>
Residencial	1,70%	1,79%	1,78%	1,89%
Comercial	8,98%	6,68%	5,42%	4,98%
Industrial	3,43%	3,00%	3,10%	3,59%
Otros	0,92%	1,57%	2,66%	-3,85%

Fuente: Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética 2017 – 2022 (Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-, 2016)

Asimismo, para Enel Codensa representa una mayor ganancia, debido a que el sector eléctrico es uno de los de mayor crecimiento, y para beneficio de este plan de negocios, se convierte en una gran oportunidad de negocio, ya que al aumentar la carga, se debe disponer de más circuitos eléctricos y por consiguiente se requiere de un estudio de la cargabilidad de los circuitos y posterior instalación de los equipos telecontrolados por medio del análisis y diagnóstico ofrecido por Soluciones Integrales SAS.

### 3.4. Segmento de clientes

Con el fin de determinar el segmento de clientes, se procedió a delimitar la zona geográfica para la ciudad de Bogotá y Cundinamarca, debido a que es donde se ubica el OR Enel Codensa, no obstante, la zona escogida para ofertar los servicios de ingeniería, se detallada en el apartado **3.2. Análisis del Sector**, se determina esta zona, debido a que es más accesible obtener las normas y especificaciones técnica de Enel Codensa y por tener la experiencia laboral en esta compañía.

### 3.5. Características de los clientes

Existen varias actividades que se diferencian para la prestación de servicios eléctricos como lo son: generación, transmisión, distribución y comercialización. Este conjunto de actividades constituye la denominada cadena de suministro de servicios.

Para el estudio de este plan de negocio, tomaremos como referencia la etapa de distribución, la cual, en Colombia de acuerdo con la Cartilla Distribución de Energía Eléctrica (Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, 2008) *“utiliza entre otros niveles de tensión así: 208 V, 13.200 V, 34.500 V y 115.000 V, los cuales se clasifican en cuatro grupos: i) nivel de tensión 1, menor a 1 kV; ii) nivel de tensión 2, mayor o igual a 1 kV y menor a 30 kV; iii) nivel de tensión 3 mayor o igual a 30 kV y menor a 57,5 kV; y iv) nivel de tensión 4 mayor o igual a 57,5 kV y menor a 220 kV. Los tres primeros grupos corresponden a los SDL y el nivel de tensión 4. a los STR.”*

De acuerdo con la resolución No.097 (Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, 2008), mantener la continuidad del servicio en la etapa de Distribución de Energía Eléctrica en

el STR, en los niveles de calidad establecidos, es única y exclusivamente responsabilidad de los OR. El incumplimiento con la calidad determinada en la resolución proporcionará compensaciones a favor del usuario final, las cuales corresponden a la disminución del ingreso mensual que le concierne a cada OR.

Los OP dentro de sus principales funciones gestiona tanto la oferta y demanda de energía, así como su previsión y coordinación en el mercado, pero para que la demanda de energía y la operación de los activos ( infraestructura) sea satisfactoria, se debe fortalecer el sistema eléctrico con el fin de que sean eficientes, sostenibles y resilientes y esto es lo que proporciona el diagnóstico de la red mediante equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados localizados en puntos estratégicos que permitirán identificar y aislar la falla que se presenta en la red, lo que posibilita restablecer rápidamente el servicio de energía eléctrica en tramos de red que no hayan sido afectadas directamente por la falla.

Con la implementación del servicio telecontrolado de la red, implica una combinación de personas, tecnología, diversidad y creatividad, permitiendo así que esta tecnología apunte a que la ciudad sea más sostenible y eficiente al proveer un suministro de electricidad estable y confiable.

Para 2050, se espera que el 85% de la población mundial viva en ciudades. Este hecho hace que, en las próximas décadas, los centros urbanos y los grandes centros de acopio tengan que hacer frente a cada vez más problemas relacionados con (Shi, Bi, & Jiang, 2014):

- ✓ Abastecimiento energético.
- ✓ Emisiones de CO2.
- ✓ Planeación de la movilidad vehicular.

- ✓ Provisión de bienes y materias primas.

Las redes existentes están actualmente se encuentran bajo presión para satisfacer la demanda energía, del mismo modo que proporcionar un suministro eléctrico estable y sostenible.

Este tipo de incidencias permite validar que la opción de un diagnóstico eficiente como desarrollo de la tecnología sea una solución oportuna. Conforme a lo establecido por Visión de las Redes Inteligentes en Colombia (Corredor Avella, 2012), las características más relevantes corresponden a:

- ✓ *Fomentar la gestión del lado de la demanda y la respuesta del lado de la demanda.*
- ✓ *Reducir los cortes de energía aumentando la confiabilidad, eficiencia y seguridad de la red.*
- ✓ *Reducir la huella de carbono y minimizar el uso de combustibles fósiles.*
- ✓ *Proporcionar una mayor autonomía a los clientes para gestionar sus necesidades de energía.*

### **3.6. Análisis de oferta y demanda**

#### **3.6.1. Encuesta de proyección de demanda para el estudio de un plan de emprendimiento**

Con el propósito de realizar el estudio de mercado para el análisis de oferta y la demanda, se considera realizar una estrategia apoyada en la creación de una encuesta, dirigida a los OR de la lista de Empresas de Energía – Comercialización de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) (Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, 2017), al verificar dicha lista, se puede identificar que para la zona de Bogotá – Cundinamarca existen alrededor de 48 empresas

dedicadas a la comercialización y distribución, la aplicación de esta encuesta a este grupo nos permitirá conocer la dinámica del mercado.

Para el desarrollo de la encuesta, se consideró y relacionó los parámetros más relevantes para el servicio de Ingeniería en Control y Automatización Industrial ofrecidos dentro del pan de negocio, esta se diseñó con diez y nueve preguntas efectivas, procurando que para el encuestado sea dinámica, interactiva y no tan extensa, con un lenguaje sencillo y apropiado para los OR.

Con el fin de proporcionar el encuestado una experiencia agradable y que pueda responder de manera fácil y práctica, se decidió desarrollar el formato de la encuesta por medio del sistema de encuestas online de Survio (survio.com), por lo siguiente:

- ✓ Es una herramienta gratuita
- ✓ Fácil manejo para la creación de encuestas con contenido profesional, tiene 19 tipos de preguntas y su aspecto es agradable para los encuestados.
- ✓ Otorga un enlace a la encuesta (dirección URL)
- ✓ Brinda alrededor de 70 plantillas, diseños y estilos predeterminados
- ✓ Se puede obtener el informe de encuesta con el resumen de resultados en tiempo real, por medio de cuadros y gráficos.
- ✓ El diseño de las encuestas se facilita para que sea contestada a través de tabletas y smartphones.
- ✓ Permite compartir en Redes Sociales para una mayor cobertura de población.

Después de haber desarrollado el formato de la encuesta, el sistema de encuestas online de Survio (SURVIO, 2012) nos otorgó un enlace web, el cual fue enviado a los correos adquiridos de la lista de Empresas de Energía – Comercialización de la Comisión de Regulación de Energía

y Gas (CREG) (Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, 2017). Posteriormente, mediante este mismo enlace, nos permitirá recopilar las respuestas en línea.

### 3.6.2. Análisis de la encuesta

Tabla 5. Datos generales de la encuesta

<b>ENCUESTA DE PROYECCIÓN DE DEMANDA PARA EL ESTUDIO DE UN PLAN DE EMPRENDIMIENTO UAN</b>	
<b>Autor</b>	Soluciones Integrales SAS
<b>Idioma</b>	Español
<b>URL de la encuesta</b>	<a href="https://www.surveio.com/survey/d/C0X0I4P6C9M1R7G0E">https://www.surveio.com/survey/d/C0X0I4P6C9M1R7G0E</a>
<b>Duración</b>	7 días
<b>Cantidad de preguntas</b>	19

Fuente: Elaboración Propia

En virtud de que se busca realizar un estudio que indique la preferencia de nuevos servicios de Ingeniería en Control y Automatización Industrial y que, al consultar, no se halló ningún estudio anterior, en consecuencia, para determinar el tamaño de la muestra, se implementó la siguiente fórmula, sabiendo que el tamaño de la población es de 48, que son las OR del listado ya mencionado (Ramos, 2012):

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{d^2(N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

En donde:

- ✓ N = Tamaño de la población
- ✓ Z = nivel de confianza,

- ✓  $p$  = probabilidad de éxito, o proporción esperada
- ✓  $q$  = probabilidad de fracaso
- ✓  $d^2$  = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

De acuerdo con lo anterior, con el fin de obtener los datos que permitan hallar el tamaño óptimo del muestreo, hay que validar en primer lugar, ciertos parámetros, tales como, el análisis del nivel de riesgo que se dispone a asumir, ya que las respuestas que se adquieran con el resultado de la encuesta, debemos asumir que se tendrá un pequeño margen de error, por lo que se debe considerar los siguientes interrogantes:

¿Qué tan seguro se debe estar de que las respuestas reflejen las opiniones de la población? Este cuestionamiento relaciona el margen de error  $d^2$ , por lo general, el más utilizado es 5%, sin embargo, de acuerdo con la literatura se puede elegir un margen de error entre el 1 % al 10 % dependiendo la encuesta y para un correcto uso, no se debe tomar por encima del 10%.

¿Cuán seguro se necesita estar de que la muestra refleja de forma precisa a la población? Este interrogante busca establecer el nivel de confianza, es decir, es la probabilidad de que la muestra que se toma realmente influya en los resultados que se obtienen. A pesar de que el nivel de confianza más usado es 95%, este puede tener entre un 90 % a un 99 % dependiendo la encuesta y para un correcto uso, no se debe tomar el nivel de confianza por debajo del 90%. (SurveyMonkey, s.f.).

Otro punto de vista es la proporción esperada; se puede asumir que alcanza un 10%, por tanto, para determinar el valor de  $Z$  se toma el valor de seguridad y se ubica en Tabla A: Probabilidades de la normal estándar (ver Anexo A).

A partir de lo anteriores cuestionamientos, los datos que se seleccionaron quedaron de la siguiente manera:

- ✓ Seguridad = 90%;
- ✓ Precisión = 5%
- ✓  $Z = 1,65$  (ya que la seguridad es del 90%)
- ✓  $p =$  proporción esperada (en este caso  $10\% = 0,10$ )
- ✓  $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0,10 = 0,90$ )
- ✓  $d =$  Precisión (en este caso se elige un 5%)
- ✓  $N = 48$  (Cantidad de OR para Bogotá y Cundinamarca)

Al reemplazar en la fórmula 1, se obtiene:

$$n = \frac{(1,65)^2 * 0,10 * 0,90 * 48}{(0,05)^2(48 - 1) + (1,65)^2 * 0,10 * 0,90} \quad (2)$$

$$\Rightarrow n = 32,44 \approx 33$$

Con el fin de obtener una respuesta favorable, se tomó el correo electrónico del listado de 48 OR de Bogotá y Cundinamarca (ver Anexo B) de Empresas de Energía – Comercialización de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) (Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, 2017), así mismo, se divulgó en las diferentes redes sociales de varias de estas empresas, no obstante, brindando confiabilidad y confidencialidad para que los encuestados no tuvieran inconvenientes al responder el cuestionario, no se solicitaban datos personales, sin embargo, la información obtenida suministra un insumo importante para el análisis de oferta y demanda.

### 3.6.2.1. Visitas realizadas a la encuesta

Al validar los datos estadísticos que arroja la herramienta, se puede validar en la figura 7 que la encuesta fue visitada 46 veces, de las cuales 35 fueron finalizadas y no 11 no se contestaron. No obstante, de acuerdo con la ecuación 2, era necesario contar con la respuesta de por lo menos 33 encuestas para cumplir con la muestra.

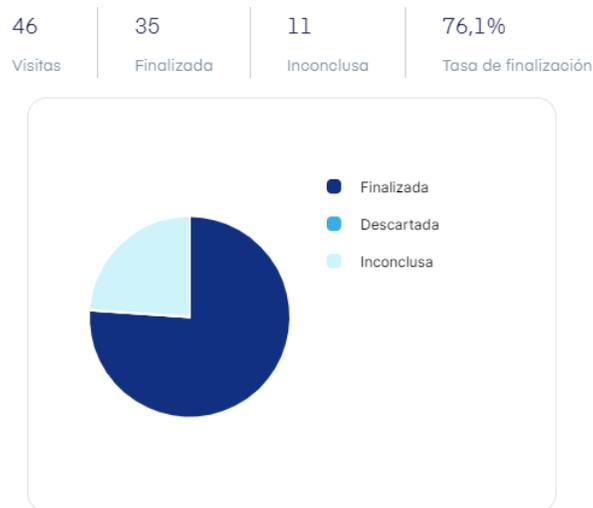


Figura 7. Visitas realizadas a la encuesta  
Fuente: (SURVIO, 2012)

Por otra parte en la figura 8 se puede observar cómo fue el comportamiento durante los 7 días que se dejó vigente la encuesta para ser contestada, inicialmente no se obtuvo tanta acogida, por lo que se tuvo que acudir a enviar otro correo posterior con mayor información para lograr tener un acercamiento y seguridad de que la información era con fines educativos.

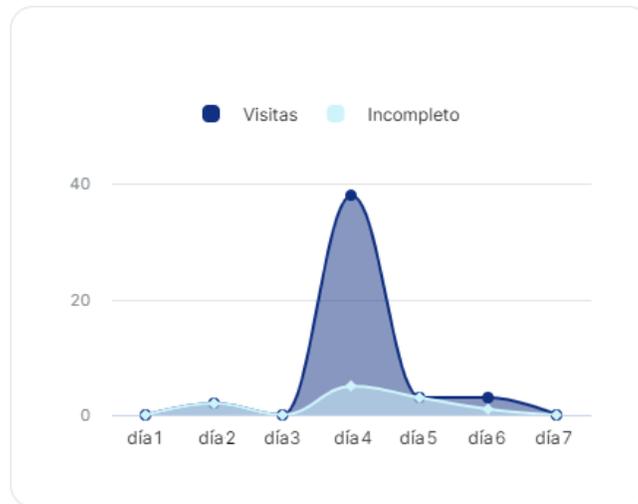


Figura 8. Comportamiento por día  
Fuente: (SURVIO, 2012)

Finalmente en la figura 9 se puede identificar visualmente (no salen porcentajes para esta parte no tener una cuenta premium) el tiempo que se utilizó para contestar en su totalidad la encuesta, los intervalos más grandes corresponden a los tiempos entre 2-5 minutos y 5-10 minutos, permitiendo validar que se logró uno de los objetivos iniciales y es que la encuesta se diseñara bajo un lenguaje sencillo y claro.

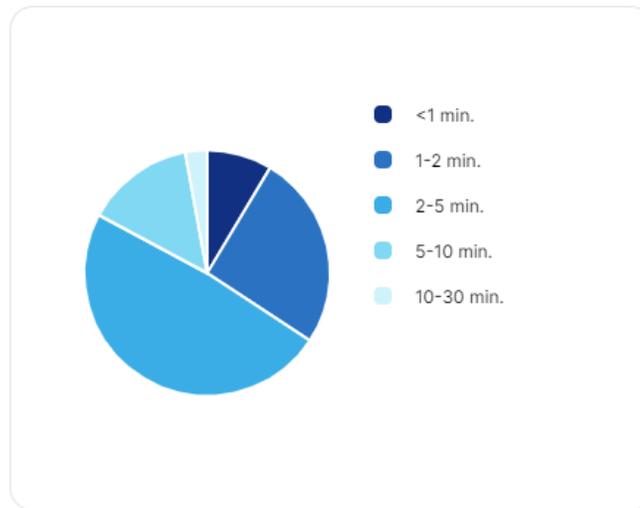


Figura 9. Tiempo medio de finalización de la encuesta  
Fuente: (SURVIO, 2012)

### 3.6.2.2. Respuestas de la encuesta

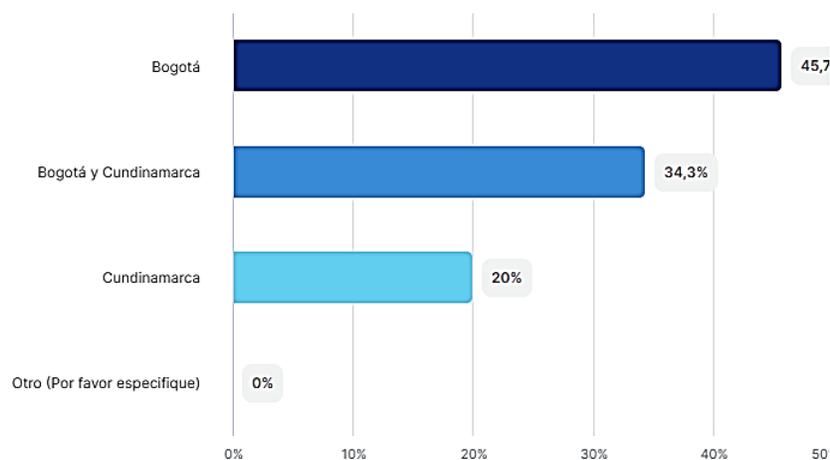
Para facilitar el análisis y obtener buenos resultados que cubran la información necesaria para la toma de decisiones, esta encuesta se diseñó creando las preguntas de acuerdo a las siguientes categorías:

- ✓ Descripción del servicio: Preguntas del 1 al 12
- ✓ Distribución e información sobre el servicio: Preguntas 13 y 14
- ✓ Puntos débiles: Pregunta 15
- ✓ Intención de adquirir el servicio de ingeniería: Pregunta 16
- ✓ Precio: Pregunta 17
- ✓ Expectativas y comentarios: Preguntas 18 y 19

A continuación se verifica y analiza cada uno de los resultados obtenidos de acuerdo con los datos estadísticos arrojados por la herramienta de Survio.

✓ **Descripción del servicio: Preguntas del 1 al 12**

**1. ¿Cuál es la zona de influencia en donde se encuentra instalada su infraestructura?**



RESPUESTA	RESPUESTAS	RATIO
Bogotá	16	45.7%
Bogotá y Cundinamarca	12	34.3%
Cundinamarca	7	20%
Otro (Por favor especifique)	0	0%

Figura 10. Respuesta pregunta 1

Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 10 se puede identificar que la población muestreada se refiere a distintos OR que operan en Bogotá y Cundinamarca, se focalizó de esta manera, debido a que esta es la zona que se pretende abordar con los servicios del plan de negocios, no obstante se puede verificar que la mayor concentración se encuentra Bogotá con un 45,7% de participación

## 2. ¿A qué nivel de tensión se encuentra su conexión eléctrica en media tensión?

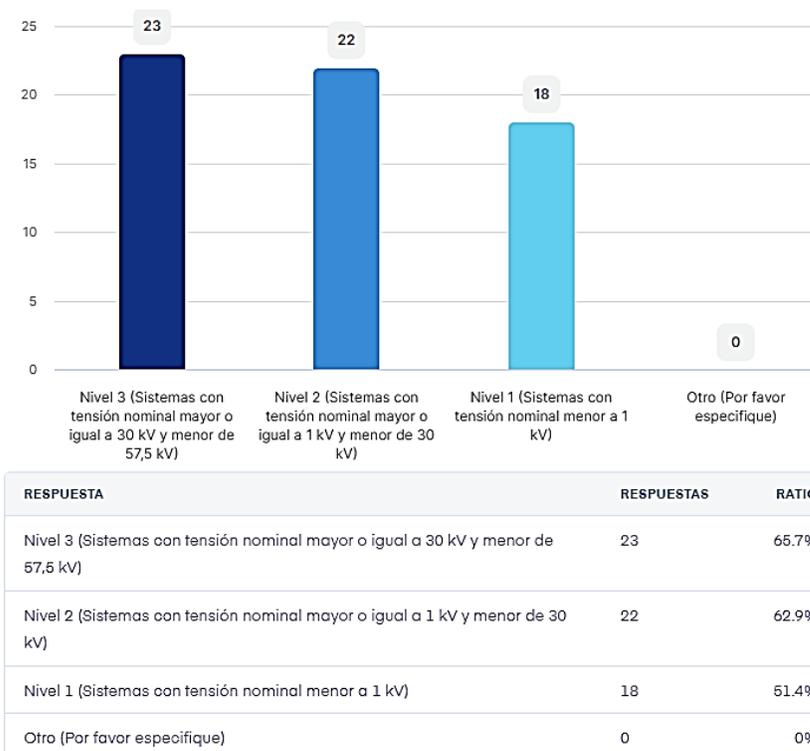


Figura 11. Respuesta pregunta 2

Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 11 se puede observar que los niveles de conexión a los que se encuentran conectados los OR no tienen mucha diversidad, con esta pregunta se pretendía conocer la variación y con esto los equipos necesarios a implementar de acuerdo a los niveles asociados, sin embargo, es un campo amplio y casi que semejantes en cantidad.

### 3. ¿Qué tipo de cliente tiene vinculados a las redes eléctricas?

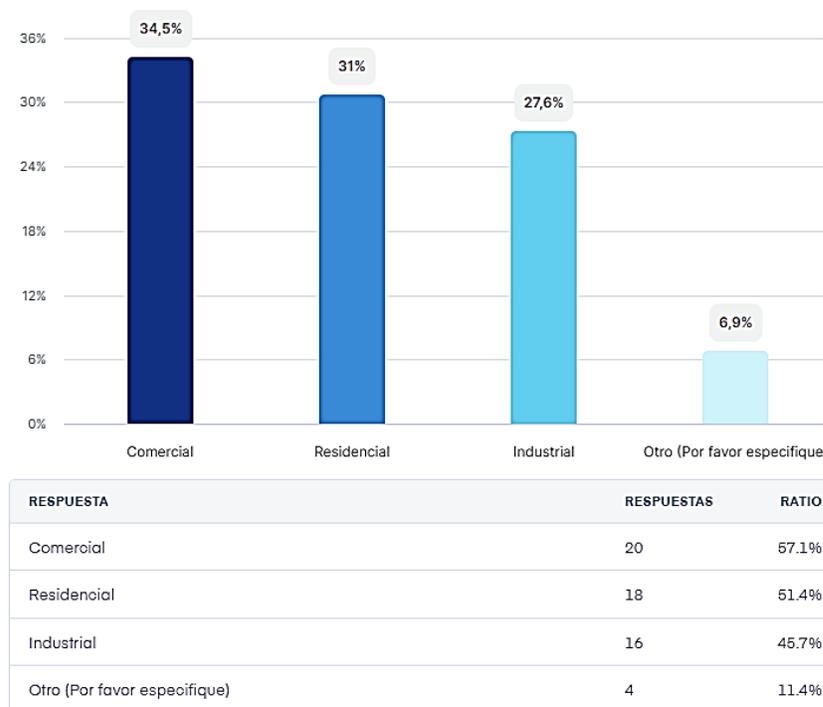


Figura 12. Respuesta pregunta 3

Fuente: (SURVIO, 2012)

Al igual que en el interrogante anterior, en la figura 12 no se evidencia una variación significativa en los tipos de clientes asociados a la red, no obstante, en este ítem si relacionan otro sector que no había sido contemplado en otros y corresponde al oficial, en el cual se incluyen colegios y hospitales, los cuales son pertinentes y también en este estudio.

4. ¿Para validar la calidad en el servicio en su compañía tienen en cuenta los indicadores SAIDI y SAIFI?



Figura 13. Respuesta pregunta 4  
Fuente: (SURVIO, 2012)

La pregunta de la figura 13, se realizó con el fin de verificar si los OR se encuentran normalizados en cuanto a los indicadores de calidad del servicio de Colombia, ya que de acuerdo a la Resolución CREG 015 de 2018 (Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, 2018), la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) consideró que era importante tener una sola metodología de evaluación de indicadores para todos los OR, de lo que se puede observar que tan sólo dos de los OR desconocen u omiten dicha legislación.

5. Si la respuesta anterior fue "Si" ¿Cumple con los límites de los indicadores de referencia de calidad media establecidos por la CREG (SAIDIRj: 14,897 horas y SAIFIRj: 12,867 horas)?

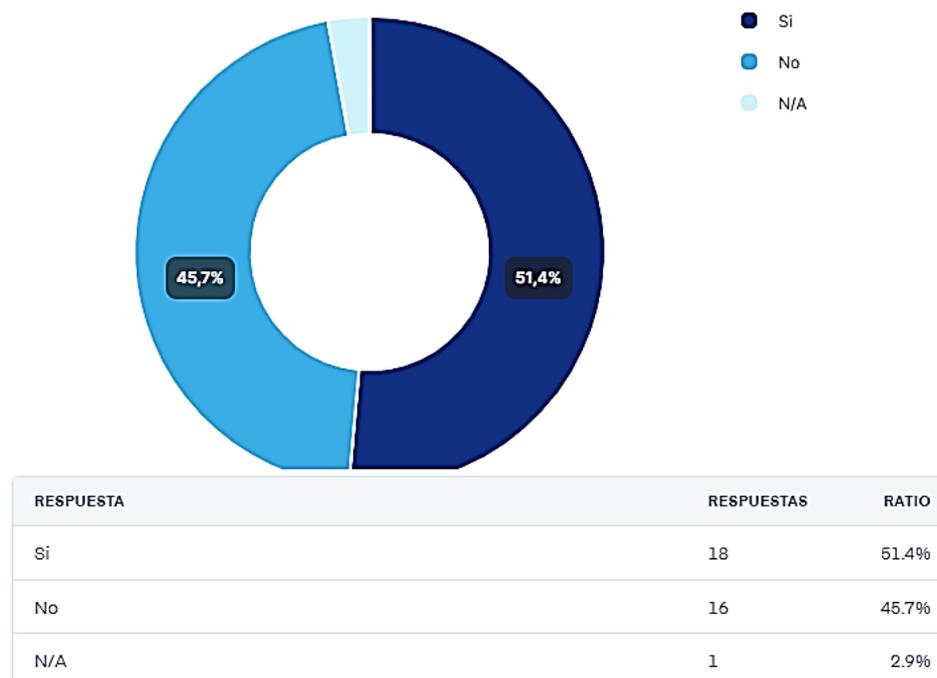
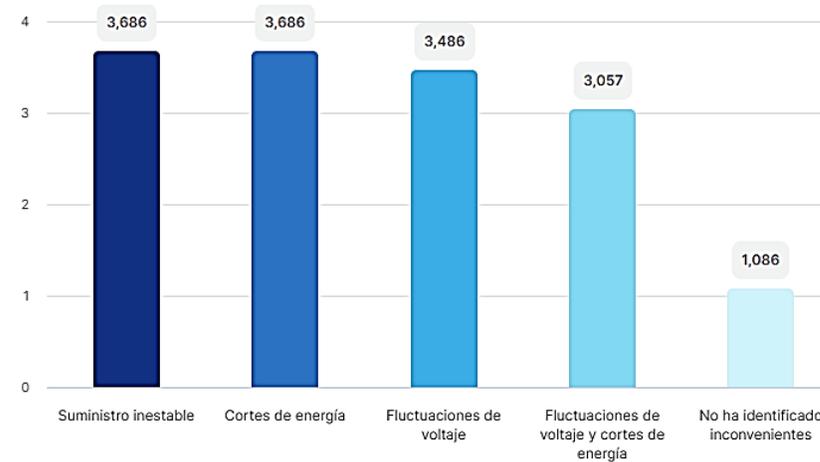


Figura 14. Respuesta pregunta 5

Fuente: (SURVIO, 2012)

Con los resultados obtenidos de la figura 14, se puede identificar que existe alrededor de un 45,7% OR que no cumple con los requisitos exigidos que permitan iniciar los esquemas de incentivos y compensaciones de la Resolución CREG 097 de 2008, lo que para este plan de negocios es una oportunidad de negocio.

## 6. ¿Ordene de mayor a menor los incidentes que afectan con regularidad sus redes eléctricas?



RESPUESTA	IMPORTANCIA MEDIA
Fluctuaciones de voltaje y cortes de energía	3.057142857142857
Fluctuaciones de voltaje	3.4857142857142858
Cortes de energía	3.6857142857142855
Suministro inestable	3.6857142857142855
No ha identificado inconvenientes	1.0857142857142856

Figura 15. Respuesta pregunta 6

Fuente: (SURVIO, 2012)

Al validar los datos obtenidos de la figura 15, se puede evidenciar que los incidentes que afectan con mayor regularidad las redes eléctricas corresponden a Suministro inestable y Cortes de energía, la primera incidencia para un OR es un problema debido a que para un usuario final provoca daños directamente en sus equipos de operación en el caso de clientes industriales o comerciales y en electrodomésticos en clientes residenciales, ya que estos operarían en voltajes mayores o menores para los cuales fueron diseñados. Para la segunda opción es no tener el suministro disponible para la ejecución de sus labores. Estas incidencias de no ser manejadas posteriormente se reflejan en quejas por parte del cliente final o hasta en demandas.

## 7. ¿Qué tipo de fallas ha evidenciado?

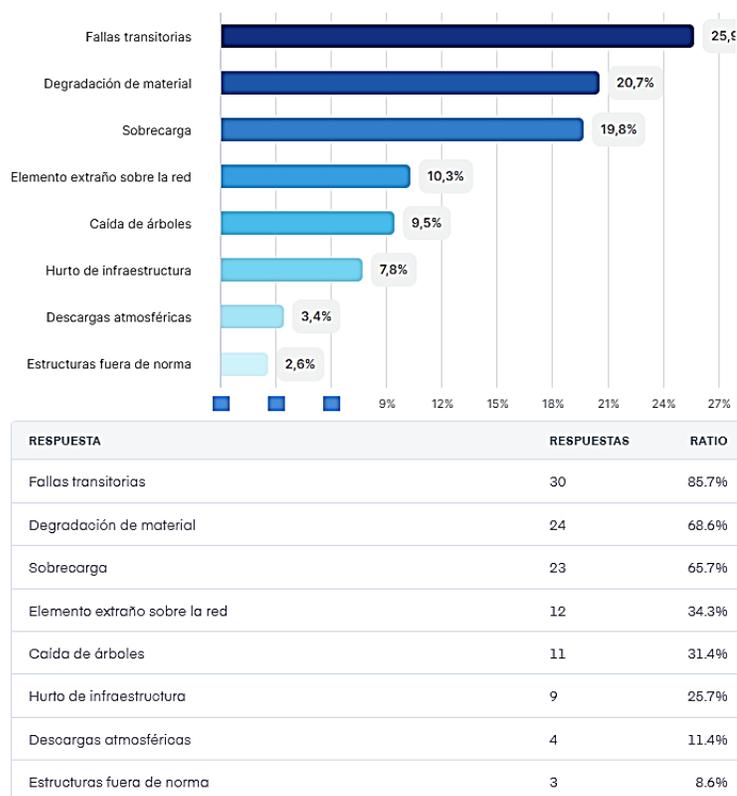


Figura 16. Respuesta pregunta 7

Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 16 está directamente relacionada con las incidencias de la pregunta 6, teniendo en cuenta que las principales participaciones de corresponden a Fallas transitorias, degradación de material y sobrecarga, lo que corrobora lo mencionado en el análisis de la figura anterior, ya que es común que las ciadas de voltaje se relacionen con horas pico debido a la sobredemanda, así como en ambientes industriales por la degradación del material o incluso por hurto de energía, provocando sobrecarga de la red eléctrica.

## 8. ¿Qué tipo de equipos utiliza en sus redes para delimitar la afectación ante un evento de falla en los circuitos?

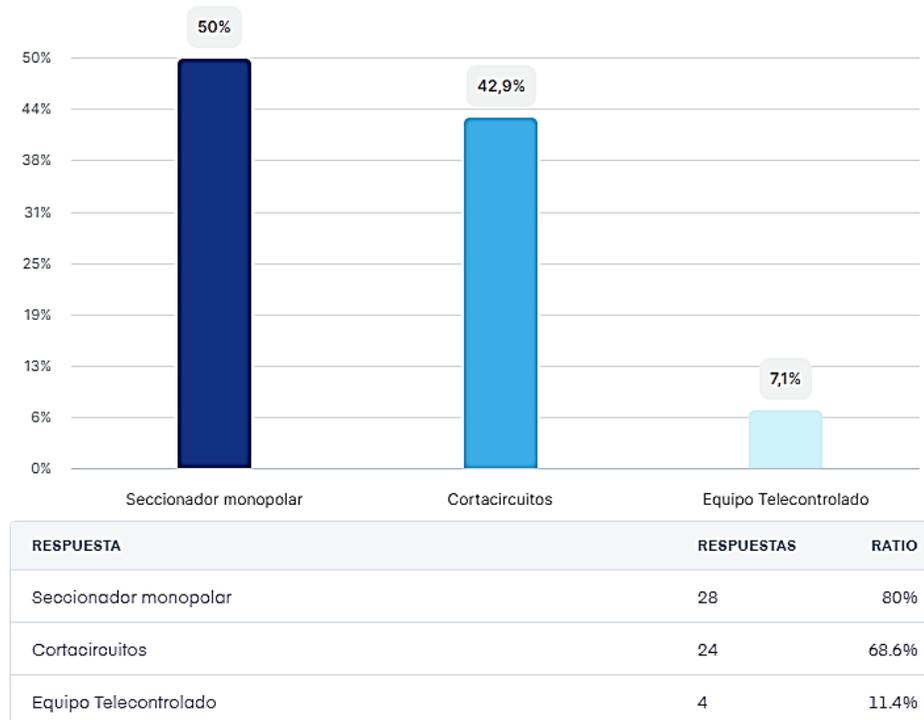


Figura 17. Respuesta pregunta 8

Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 17 se puede observar que se utilizan los equipos básicos para operar un evento de falla y tan sólo un 11,4% utiliza equipos telecontrolados, lo que nos permite identificar que el campo de acción para el plan de negocios es amplio, ya que permite llegar a diferentes OR con una propuesta innovadora de seguimiento en línea de operaciones ante las incidencias presentadas en el suministro de energía eléctrica.

9. ¿Las reclamaciones del usuario final tiene que ver con algunos de los eventos anteriormente nombrados de falla?

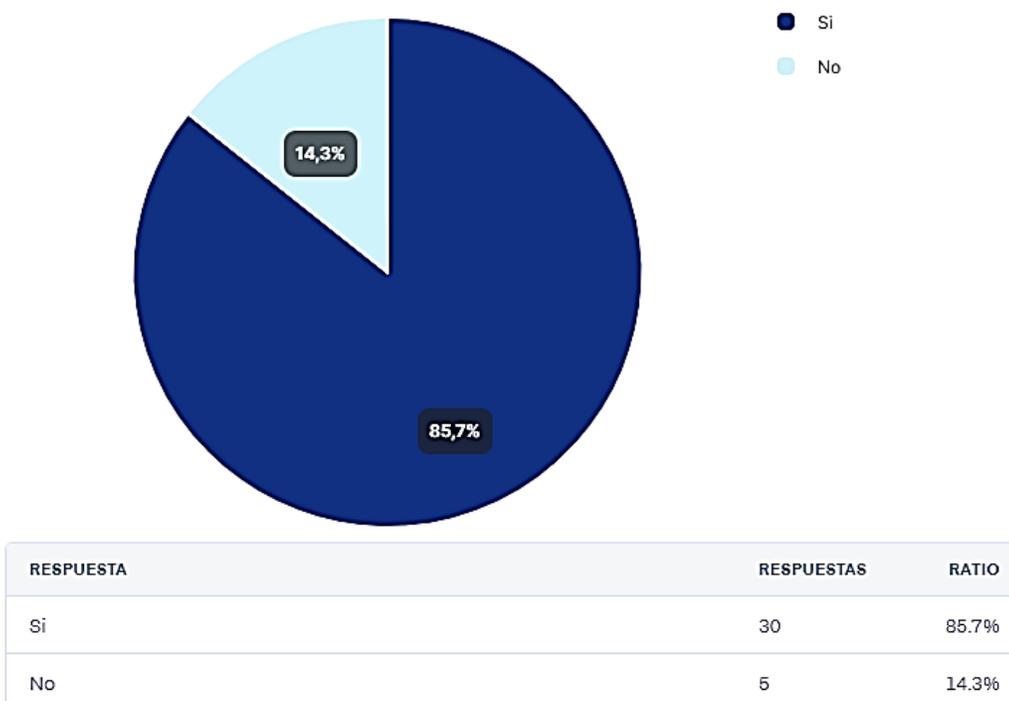


Figura 18. Respuesta pregunta 9  
Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 18 se puede evidenciar como se siente el usuario final con respecto al servicio suministrado por el OR, ya que desde el punto de vista del cliente se espera que el servicio de energía sea continuo en todo momento y que de existir interrupciones que sean mínimas y pocas para que la tarifa por el servicio realmente sea la adecuada.

10. ¿En su compañía tiene a su disposición un Centro de Control o de Monitoreo de la infraestructura eléctrica?

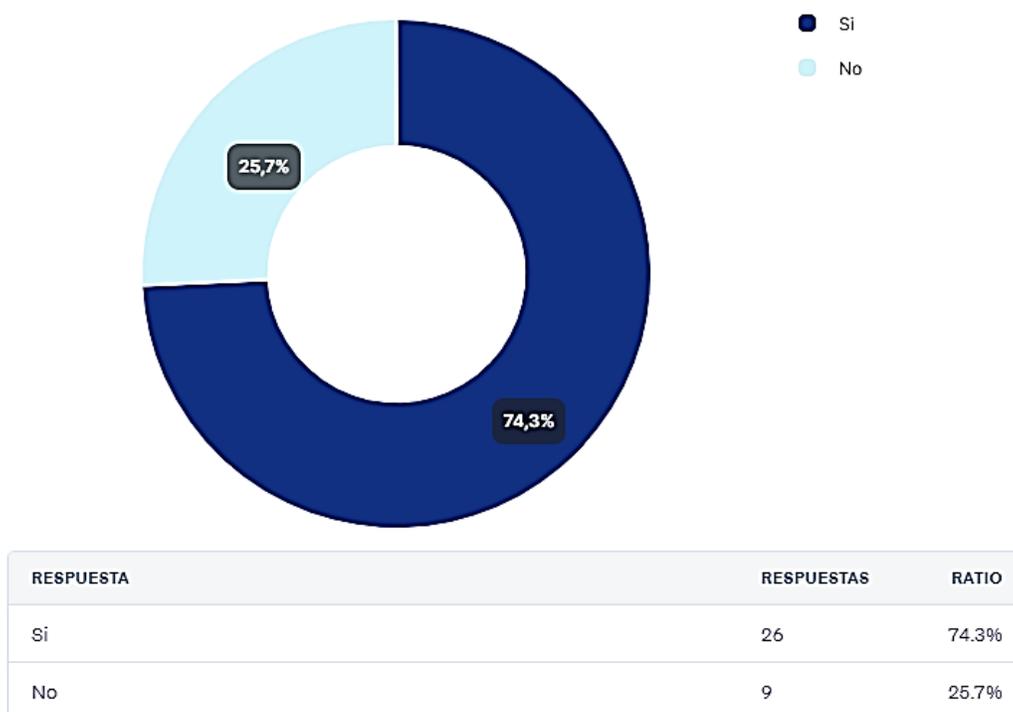


Figura 19. Respuesta pregunta 10  
Fuente: (SURVIO, 2012)

De acuerdo con los resultados obtenidos de la figura 19, la cantidad de OR a las que se podría llegar con el plan de negocio correspondería al 74,3%, ya que para poder realizar el diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados, es indispensable contar con un centro de control, ya que desde allí es donde se pueden operar dichos sistemas.

11. ¿Qué tan probable es que acceda a un servicio personalizado por medio de una empresa tercerizada que realiza diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados con el fin de aislar las fallas para disminuir la zona de afectación?

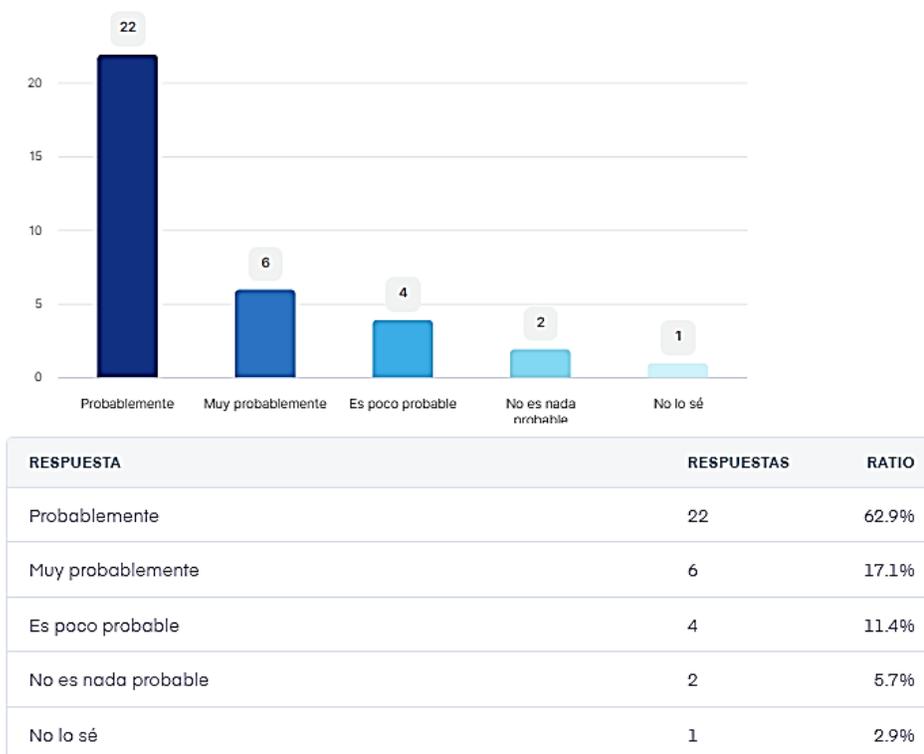


Figura 20. Respuesta pregunta 10  
Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 20 se puede verificar que de acuerdo a los porcentajes de participación para probablemente y muy probable equivalen a 62,9% y 17,1%, lo que representa que es una propuesta atractiva para el mercado y desde este punto de vista, los actuales servicios manejados por los OR requieren de un análisis más profundo para disminuir las fallas en los sistemas o por lo menos que la afectación se mínima.

**12. ¿Cuál de los siguientes aspectos le llama la atención para tomar la decisión de adquirir por medio de una empresa tercerizada un servicio de diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados?**



Figura 21. Respuesta pregunta 12  
Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 21 ratifica lo mencionado para la pregunta 11, ya que se puede verificar que los aspectos más relevantes corresponden a: Garantizar una operación rápida ante un evento de falla con un 68,6%, Mejorar los indicadores de Calidad con 54,3%, Mantener una supervisión y operación remota en la red eléctrica con 51,4% y Aumentar la confiabilidad en el sistema de alimentación a los usuarios finales con 48,6%.

✓ **Distribución e información sobre el servicio: Preguntas 13 y 14**

**13. ¿De qué manera le gustaría poder tener acceso para contratar los servicios sobre los servicios propuestos?**

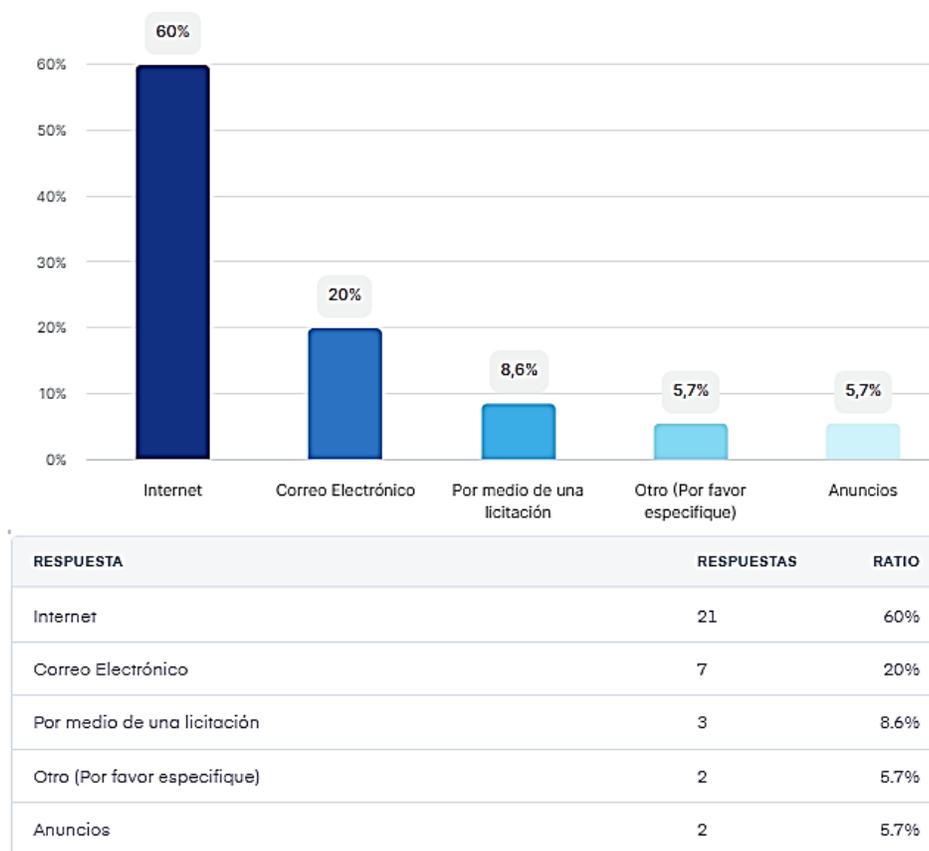


Figura 22. Respuesta pregunta 13  
Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 22 se puede observar que actualmente las personas prefieren los medios informáticos por el entorno que manejan, ya que permite tener un acceso inmediato de la información.

#### 14. ¿A través de que medio o medios le gustaría recibir información sobre los servicios propuestos?

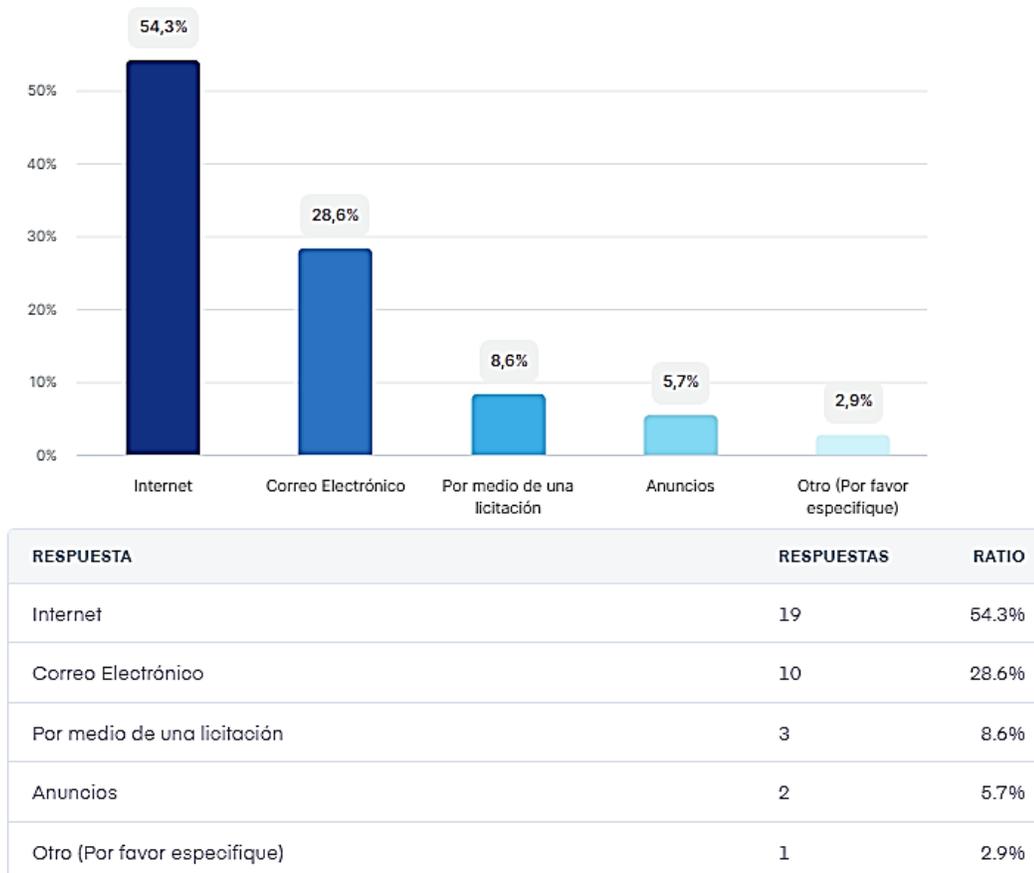


Figura 23. Respuesta pregunta 14  
Fuente: (SURVIO, 2012)

Siendo consecuentes con la información de la pregunta 13, los OR ven una oportunidad a través de los medios electrónicos, ya que es una opción al alcanzar una mayor cobertura de clientes de manera inmediata, hacer más sencilla la relación e información más inmediata asesorada por profesionales y reducción de recurso por temas de traslado.

✓ **Puntos débiles: Pregunta 15**

15. ¿Por cual de los siguientes aspectos no adquiriría por medio de una empresa tercerizada un servicio de diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados?

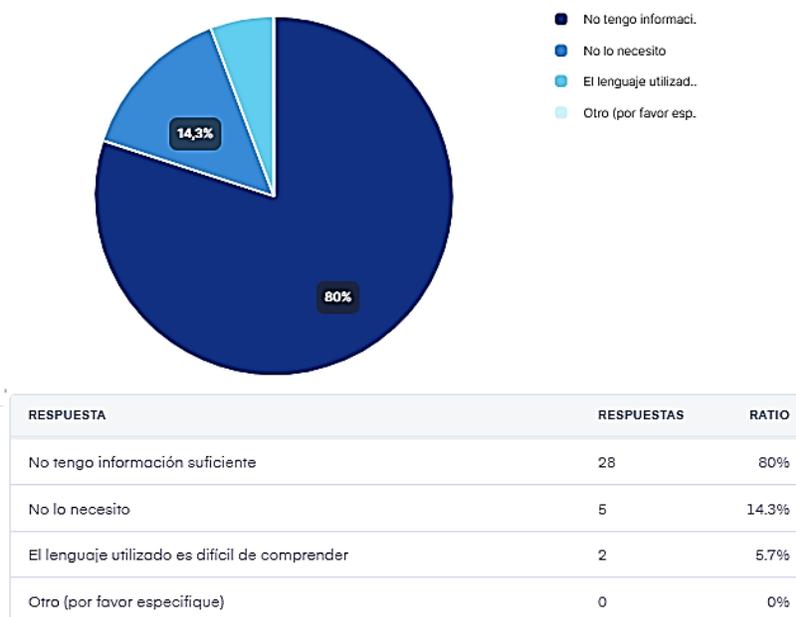


Figura 24. Respuesta pregunta 15

Fuente: (SURVIO, 2012)

De acuerdo con los resultados obtenidos en la figura 24, el punto débil a tener en cuenta para el plan de negocio es que no se cuenta con información suficiente con una participación de 80% y esto obedece principalmente a que el sector no se cuenta con una empresa que realice este tipo de diagnósticos, ya que la información está cerrada al OR Enel Codensa quien es el que implementa este tipo de operaciones, sin embargo, no se cuenta con un equipo especializado para esta labor. Razón por la cual, se debe trabajar en una página WEB lo suficientemente robusta, pero a la vez dinámica y de fácil manejo que permita acceder con de manera efectiva a la información de la empresa.

✓ **Intención de adquirir el servicio de ingeniería: Pregunta 16**

16. Suponiendo que el precio del servicio de los servicios de diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados le parecieran aceptables... ¿Qué probabilidad hay de adquirir el servicio?

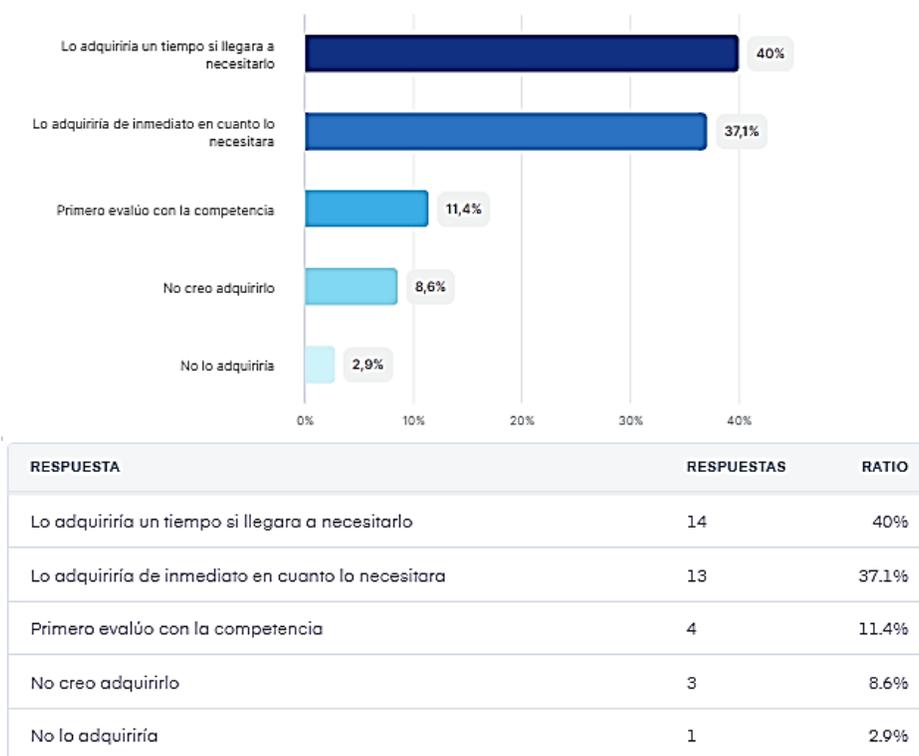


Figura 25. Respuesta pregunta 16  
Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 25 se puede identificar la intención de adquirir el servicio de diagnóstico, observando que es una propuesta atractiva ya que, entre los parámetros de “Lo adquiriría un tiempo si llegara a necesitarlo” y “Lo adquiriría de inmediato en cuanto lo necesitara” equivalen a una participación del 77,1%.

✓ **Precio: Pregunta 17**

17. ¿Solicitaría el servicio de diagnóstico en la red de media tensión, la cual incluye: visita previa para levantamiento de las condiciones iniciales del circuito, informe detallado con análisis de riesgo de origen eléctrico, planos, diagramas y esquemas de la red MT, registro fotográfico, especificaciones técnicas con memorias de cálculo, parametrización de la instalación de los equipos y presupuesto a un precio comprendido entre \$1.500.000 a \$2.500.000?

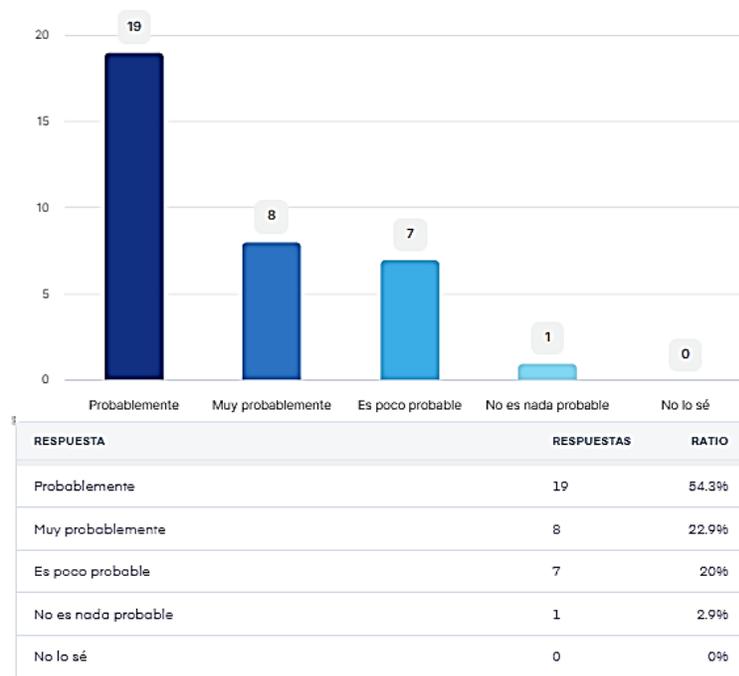


Figura 26. Respuesta pregunta 17

Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 26 se puede observar que los porcentajes sobresalientes corresponden a las opciones de “Probablemente” y “Muy probablemente”, sin embargo, el rango de precios tan amplio obedece a que los precios son demasiado volátiles, ya que el diagnóstico depende de varios parámetros, tales como los parámetros del circuito, acceso, ubicación, etc.

✓ **Expectativas y comentarios: Preguntas 18 y 19**

**18. ¿Los servicios de Ingeniería en Control y Automatización Industrial corresponden a un proyecto de emprendimiento Soluciones Integrales SAS, tanto los profesionales dirigentes, como los responsables son egresados de la Universidad Antonio Nariño. ¿Esto lo hace más o menos interesante para usted?**

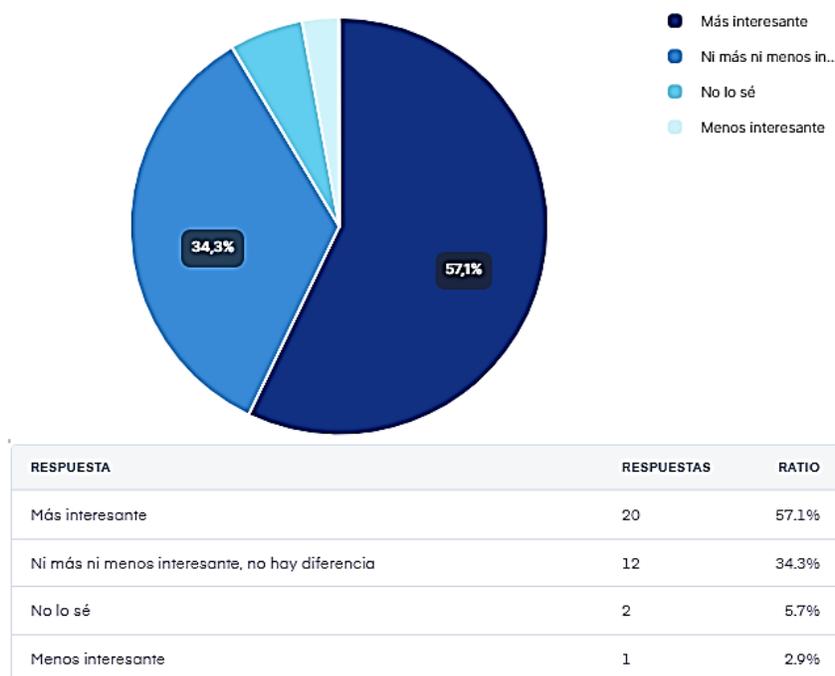


Figura 27. Respuesta pregunta 18  
Fuente: (SURVIO, 2012)

En la figura 27, se pretendió indagar acerca de la percepción que tiene el cliente de un profesional de la Universidad Antonio Nariño y con una participación del 67,1% con la opción de “Más interesante” se evidencia el reconocimiento de las destrezas y la confianza que generan los egresados de la institución.

**19. ¿Tiene algún comentarios o sugerencia para Soluciones Integrales SAS acerca de los servicios de diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados con el fin de aislar las fallas para disminuir la zona de afectación?**

RESPUESTA	RESPUESTAS	RATIO
	30	85.7%
Gracias	2	5.7%
Realizar diversas campañas para así poder mostrar de mejor manera el servicio a utilizar	1	2.9%
Es una propuesta interesante	1	2.9%
De no contarse con el centro de monitoreo, que alternativa existe para la implementación del proyecto	1	2.9%

Figura 28. Respuesta pregunta 19  
Fuente: (SURVIO, 2012)

La pregunta de la figura 28, se estipula con opción a tener interacción con los OR acerca de lo planteado del plan de negocios, sin embargo fueron muy pocas, para “Realizar diversas campañas para así poder mostrar mejor manera el servicio a utilizar” se pretende abordar con el diseño de la página WEB. En cuanto a “De no contarse con el centro de monitoreo, que alternativas existe para implementación del proyecto”: No es posible realizarse sin el centro de monitoreo, ya que de este depende poder manejar el telecontrol, el alcance del proyecto va destinado directamente al diagnóstico y no a la implementación.

### **3.6.3. Análisis de resultados de la encuesta**

Luego de verificar punto por punto cada pregunta, se realizó un análisis de mercado con los resultados obtenidos de la encuesta, llegando a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, es claro que la mayoría de los encuestados están interesados en obtener un servicio de diagnóstico, que les permitan atender las necesidades con respecto a las fallas.

Para las oportunidades de negocio de este plan, el mercado potencial para adquirir servicios de ingeniería eléctrica se encuentra en Bogotá.

Basándose en los resultados obtenidos, surge la necesidad de crear una herramienta de negocios WEB que sea atractiva para los clientes, fácil de usar, dinámica, con un lenguaje apropiado y con la información suficientemente.

De acuerdo al porcentaje obtenido, el servicio ofrecido tiene un precio apropiado para las actividades relacionadas al diagnóstico.

La percepción que tiene los clientes de los egresados la Universidad Antonio Nariño, ofrecen mayor confiabilidad y seguridad al momento de obtener servicios de Ingeniería en Control y Automatización Industrial.

### **3.7. Análisis de la competencia**

Al buscar información acerca de empresas que realicen el tipo de servicio que propone Soluciones Integrales SAS, no se evidencia competidores, ya que actualmente, parte del servicio que se pretende ofrecer lo realizan directamente las OR, sin embargo, existen proyectos piloto

referentes para automatización de la red, por lo que a continuación se relaciona una tabla 6 con la información principal de dichos planes:

Tabla 6. Proyectos piloto referentes a Automatización de la Red (ADA) desarrollados en Colombia

Nombre del proyecto	Ubicación del proyecto	Empresa desarrolladora	Descripción general del proyecto	Etapas	Tecnología
Automatización de la operación de las redes de distribución subterráneas	Caldas	CHEC S.A.	Se instalaron diez equipos de telecontrol asociados a las celdas de corte que permitió la supervisión y operación remota desde el centro de control. De esta manera se agilizan los tiempos de respuesta en interconexión de circuitos ante eventos presentados en el sistema. Este esquema permite realizar de manera remota 29 interconexiones entre diferentes circuitos	En Operación	Automatización de la Red (ADA)
Intelligent Sup	Antioquia	XM	Este proyecto tiene como objetivo diseñar la arquitectura, el ecosistema funcional y un prototipo para los futuros sistemas de supervisión y control en tiempo real, proponiendo una visión hacia una evolución radical de los sistemas SCADA/EMS. Esta visión esta soportada en la premisa que la tecnología de supervisión evolucionará en 5 grandes temas: * Integración completa de la medición fasorial en las herramientas de supervisión. * Desarrollo de funcionalidad de supervisión y control (EMS) distribuida en las S/E. * Desarrollo de funcionalidad de supervisión y control (EMS) distribuida en las S/E. * Desarrollo de paradigmas de protección colaborativa. * Paradigmas de conciencia situacional avanzada para operadores.	En operación	Automatización de la Red (ADA) Infraestructura de Medida Avanzada (AMI)

Fuente: (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016)

### 3.7.1. Análisis de fortalezas y debilidades

A continuación se relacionan las tablas 7 y 8 en donde se relacionan las fortalezas y debilidades, en primer lugar propias y en posteriormente de los competidores hacia Soluciones integrales SAS.

Tabla 7. Análisis de fortalezas y debilidades propias

Fortalezas Soluciones Integrales SAS	Debilidades Soluciones Integrales SAS
La empresa llevará a cabo un gran despliegue publicitario, valiéndose del auge en el uso de redes sociales, actualmente, los OR no son manejadas que tienen estos planes piloto las manejan para este tipo de labores.	Parte de estas labores son realizadas directamente por algunos de los OR, sin embargo, no tienen un departamento o equipo especializado como el que se ofrece con este plan de negocios.
Elaboración de una página WEB didáctica, interactiva y de fácil manejo para obtener información de la compañía.	
El alcance de los servicios ofrecidos y la forma de ejecución, se especificarán de tal manera que sea transparente el campo de acción y ubicación.	Los OR, cuentan con certificados para el desarrollo de sus operaciones, en consecuencia, para Soluciones Integrales SAS, sería un camino nuevo para emprender.
Se efectuará un listado de precios generalizada tipo baremo, que permita al cliente tener la relación de servicios y presupuesto previa, como cotización para los trabajos a ejecutar	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Análisis de fortalezas y debilidades competidores

Fortalezas	Debilidades
Validando la experiencia de los OR en el manejo de telecontrol es de aproximadamente de menos de 5 años, lo que le permite contar con una trayectoria y experiencia.	Los OR que aplican telecontrol al tener un campo tan amplio de actuación, no cuentan con el personal destinado específicamente para realizar tareas de diagnóstico.
Por ser OR tiene disponibilidad total de los activos, lo cual le permite realizar investigaciones de las operaciones con facilidad.	Los OR que no aplican telecontrol, es una oportunidad para disminuir la zona de afectación por fallas.
El sistema de gestión de calidad para los OR que manejan el telecontrol son estructurados, lo que les permite garantizar las labores.	Al no contar con equipo especializado incurre en gastos adicionales por tener que realizar mantenimientos correctivos.
Cuentan con bases de datos estadísticas con información de fallas, lo que les permite indagar y determinar en determina tiempo el plan de acción.	Adquirir demandas por inconformidades por fallas en el suministro y no tener una actuación oportuna.

Fuente: Elaboración Propia

Con el propósito de abordar las debilidades halladas frente a los OR, se establecen las estrategias de Mercadeo, Distribución, Precio, Publicitarias, comunicación y aprovisionamiento, en consecuencia se referirán y desarrollarán en los diferentes numerales de este capítulo.

### 3.8. Estrategias de mercadeo

Para el plan de negocios la comercialización se realizará utilizando la estrategia mercadeo de emboscada directa<sup>4</sup>, razón por la cual, no se realizará mediante agentes o intermediarios, ya que se pretende tener personal destinado para ese tipo de labores, lo que permite llegue directamente a los OR teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ✓ ***Grado de concentración geográfica del mercado:*** La concentración geográfica del mercado es Bogotá y Cundinamarca, ya que es donde se tiene las normas y especificaciones técnicas de la infraestructura eléctrica.
- ✓ ***Precio de comercialización:*** Se relaciona de acuerdo a los baremos actuales que maneja Enel Codensa.
- ✓ ***Mecanismos usados en las ventas:*** Para esta sección se encargará la persona contratada.
- ✓ ***Localización de los principales compradores:*** Las OR de Bogotá y Cundinamarca.

---

<sup>4</sup> Conforme con el libro Investigación de Mercados (Prieto Herrera, 2013), indica que *“En el mercado de emboscada directa comprende los publicistas o empresas que participan directamente en diversos modelos de eventos con la finalidad de promocionar los negocios notificándose directamente con un equipo establecido de individuos que están interesadas en aquellas acciones. Al realizarlo se usan tarjetas de negocios mediante el cual los publicistas brindan directamente la visita del negocio.*

Teniendo en cuenta que actualmente están en auge las redes sociales y que el entorno digital se ha convertido en una herramienta eficaz para promocionar productos y servicios, en la figura 29 se busca de manera didáctica vender el servicio al precio adecuado, tomando a los OR como el centro de las estrategias, y así lograr formar acciones adecuadas, que ayude a captar la atención de clientes potenciales y al mismo tiempo, persuadirlos con el fin de que comprendan la necesidad y prioridad adquirir los servicios.

En la figura 29, se divide la estrategia en cuatro etapas:

1. Características y diferenciación del servicio frente a las laboras que ejecutan en la propia compañía (OR).
2. Correlación de un precio rentable y ajustado a valores reales propios de los OR, identificando el valor agregado y las ventajas significativas que trae a los OR.
3. Implementación de una logística para brindar una atención personalizada a los OR con el fin de que el cliente obtenga facilidades al momento de adquirir los servicios.
4. Creación de un canal de promoción de fácil acceso con contenido dinámico y un lenguaje acorde a las necesidades de los OR y que así puedan identificar el potencial de los servicios ofrecidos.



Figura 29. Estructura de los canales de comercialización  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.9. Estrategias de distribución

Las estrategias (acciones) de distribución propuestas para el servicio de ingeniería se definirán de acuerdo a lo descrito en la figura 30:



Figura 30. Etapas de distribución

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se relacionan las metodologías que se implementaran, las cuales están determinadas por:

- ✓ **Distribución directa:** En virtud a que se fundamenta en la relación productor-consumidor, razón por la cual es indispensable conocer al detalle la información, regulación y parte técnica del servicio contratado.
- ✓ **FreeLancer:** Se propone implementar esta figura, la cual, por medio de medios virtuales, se pueda obtener el servicio sin la presencialidad.

Para el desarrollo inicialmente se realizará en el mercado existente de Bogotá y Cundinamarca, sin embargo, a largo plazo y con la adquisición de experiencia en el mercado, se logre extender la cobertura del servicio.

### **3.10. Estrategias de precios**

Para la determinación del precio que se ofrecerá por los servicios suministrados, se opta por dar un valor aproximado de acuerdo con los baremos de los OR. Tomando como referencia lo anterior, se procederá a considerar los porcentajes sugeridos en El Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM Cundinamarca (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015), a continuación para obtener el valor final se establece otorgando diferentes tarifas de acuerdo con el sector, tamaño del proyecto, la capacidad de contratación del Ingeniero contratista, y las condiciones particulares en las que se deben realizar los trabajos (zonas alejadas, de difícil acceso y de condiciones climáticas o de orden público especiales).

### **3.11. Determinación de precio**

En la figura 31 se relacionan los elementos y el alcance necesarios para el desarrollo de servicios relacionados con una obra o proyecto de ingeniería, no obstante este diagrama corresponde a un trabajo general de ingeniería, para nuestro plan de trabajo, no se tendrá en cuenta la parte de diseño de obras, factibilidad, ni interventoría o gestión de control. La información suministrada por el manual resulta ser afín con los servicios contemplados en este trabajo.

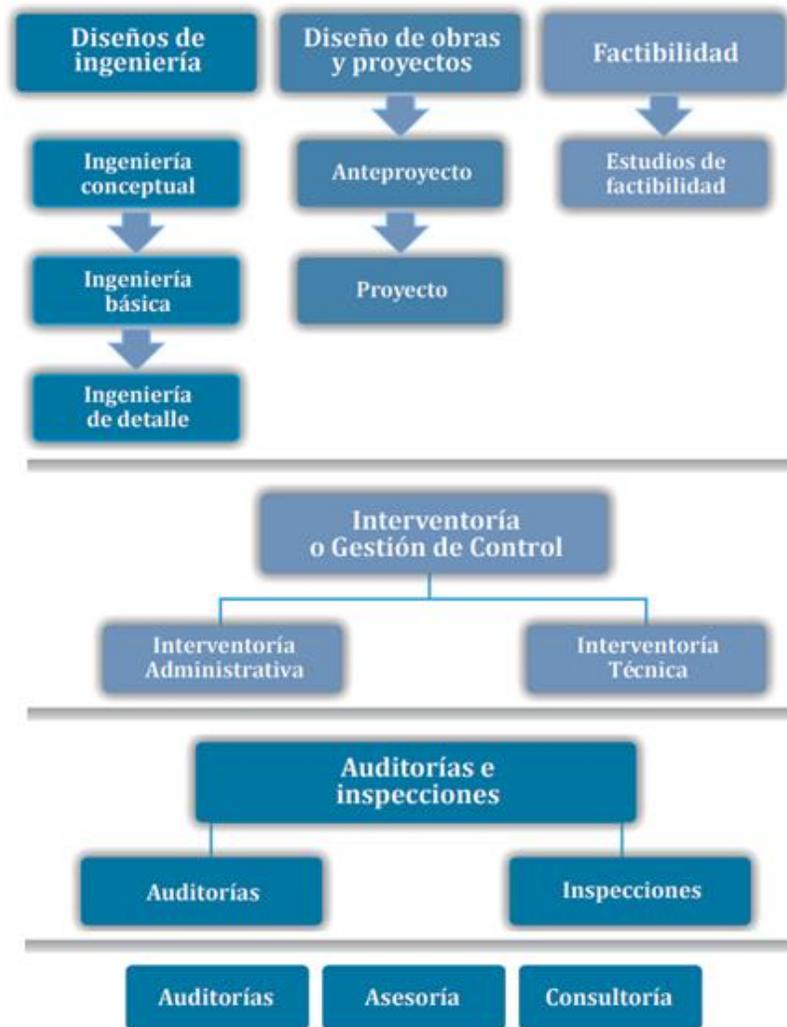


Figura 31. Servicios relacionados con una obra o proyecto de ingeniería e ingeniería de consulta  
Fuente: (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015)

### 3.11.1. Diseños de ingeniería

#### 3.11.1.1. Ingeniería conceptual

AL validar el manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM Cundinamarca (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015), relaciona el alcance para la Ingeniería conceptual, la cual se detalla a continuación:

- ✓ *Recopilar la información de las necesidades del cliente tales como planos arquitectónicos y civiles.*
- ✓ *Revisar la normatividad vigente aplicable al proyecto.*
- ✓ *Clasificar materiales y uso en el proyecto.*
- ✓ *Identificar, clasificar, analizar y calificar el riesgo inherente al proyecto.*
- ✓ *Definir protecciones pasivas y activas.*
- ✓ *Estimar capacidades de las redes y de cada uno de los principales equipos para hacer las proyecciones de inversión.*
- ✓ *Definir el grado de automatización deseable.*
- ✓ *Validar la disponibilidad de los recursos humanos requeridos.*

Para esta primera fase de la Ingeniería de un proyecto, se relaciona los principios de operación de un sistema o de un conjunto de equipos, así como el tipo y las características principales del sistema, validando las instalaciones, el entorno y la magnitud de los riesgos. Por ser la primera etapa, no contiene planos detallados ni especificaciones definitivas que permitan realizar la obra (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015).

#### **3.11.1.2. Ingeniería básica**

La siguiente fase corresponde a la ingeniería básica, la cual implica: (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015):

- ✓ *Recolectar información indispensable.*
- ✓ *Describir el proyecto y programa detallado de trabajo.*
- ✓ *Definir formatos y sistema de unidades a utilizar.*
- ✓ *Definir simbología en planos y dibujos.*

- ✓ *Definir códigos, normas u estándares a emplear.*
- ✓ *Definir sistema de codificación de documentos, de identificación de equipos, de fluidos y de instrumentos.*
- ✓ *Realizar los cálculos eléctricos preliminares y de otros tipos específicos requeridos por el proyecto o parte del mismo.*
- ✓ *Verificar tiempos de respuesta de los sistemas.*
- ✓ *Especificar pruebas de funcionamiento del sistema.*
- ✓ *Determinar protecciones activas y pasivas y otras protecciones.*
- ✓ *Especificar todos los equipos principales y otros elementos involucrados.*
- ✓ *Determinar la ubicación de los equipos.*
- ✓ *Realizar los trazados preliminares de la red de tuberías y ductos.*
- ✓ *Definir la filosofía de operación del sistema.*
- ✓ *Elaborar:*
  - *Diagramas de flujo de proceso (PFD)*
  - *Diagramas de tubería e instrumentación (P&ID)*
  - *Planos de clasificación de áreas*
  - *Planos de distribución general de equipos*
  - *Planos con rutas preliminares de tuberías y ductos (previando los obstáculos)*
  - *Definición general de clases de tuberías, materiales y procesos aceptables*
  - *Diagramas unifilares*
  - *Niveles de tensión para alimentación del sistema*

- *Presupuesto de inversión y cantidades de obra*

En esta etapa se establece la capacidad del sistema y se determinan los parámetros de cada uno de los equipos principales, instrumentos y demás elementos que hacen parte del proyecto. No obstante, es indispensable para seguir con esta etapa contar con los resultados obtenidos la Ingeniería conceptual (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015).

### **3.11.1.3. Ingeniería de detalle**

En etapa final los parámetros establecidos para realizarla corresponden a los siguientes ítems: (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015)

- ✓ *Elaborar condiciones y especificaciones del diseño.*
- ✓ *Definir programa detallado de trabajo.*
- ✓ *Complementar los listados de documentos, planos, dibujos, típicos y estándares.*
- ✓ *Definir características e informaciones sobre equipos e instrumentos del proyecto para poder ser comprados.*
- ✓ *Elaborar planos y dibujos.*
- ✓ *Establecer manuales de instalación, mantenimiento, procedimientos y operación del sistema.*
- ✓ *Evaluar técnicamente las ofertas.*
- ✓ *Calcular cantidades de obra y elaboración del presupuesto.*
- ✓ *Elaborar estudios adicionales como suelos, fundaciones y estructuras, topografía, movimientos de tierra, vías, muros, diques, que sean parte esencial del proyecto para su instalación, funcionamiento y operación.*
- ✓ *Especificar protecciones en el sistema.*

- ✓ *Complementar la Ingeniería básica para lograr que el sistema pueda ser instalado correctamente.*
- ✓ *Definir con el Cliente, todos los documentos que deben ser entregados en la Ingeniería de detalle.*

Por último, se desarrollan las especificaciones básicas finales de los equipos, instrumentos y otros elementos del proyecto, basados en códigos, normas y estándares, hasta obtener planos, documentos y listados aprobados para la implementación. Cabe aclarar, que estas etapas son consecutivas una tras otra, lo que implica que se hace necesario la información de las ingenierías previas (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015)

A partir de los alcances expuestos en los literales anteriores para cada una de las etapas a realizar, en la tabla 8 de El Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM Cundinamarca (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015), se recomiendan las tarifas de referencia. En la tabla 9 se puede evidenciar, que cada etapa es considerada como un trabajo independiente por lo que se comprende y se indica que dichos porcentajes y tarifas sugeridas, sólo se toman como parámetros de referencia para negociar, ya que el valor final se pretende llegar a conveniencia entre las partes, la tabla 9 es complementaria de la tabla 8, ya que allí se define la dependencia de la categoría.

Tabla 9. Tarifas para servicios profesionales de ingeniería

<b>(Porcentajes sobre el costo directo de la obra de la especialidad específica de Ingeniería)</b>					
	<b>Categoría de la Obra</b>				
	<b>Categoría 1</b>	<b>Categoría 2</b>	<b>Categoría 3</b>	<b>Categoría 4</b>	<b>Categoría 5</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>DISEÑOS DE INGENIERÍA</b>					
Ingeniería conceptual	2,00%	2,25%	2,50%	2,75%	3,00%
Ingeniería básica	4,00%	4,25%	4,50%	4,75%	5,00%
Ingeniería de detalle	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%
<b>TOTAL</b>	<b>10,00%</b>	<b>11,00%</b>	<b>12,00%</b>	<b>13,00%</b>	<b>14,00%</b>
<b>DISEÑO DE OBRAS Y PROYECTOS</b>					
Anteproyecto	3,00%	3,25%	3,50%	3,75%	4,00%
Proyecto	7,00%	7,75%	8,50%	9,25%	10,00%
<b>TOTAL</b>	<b>10,00%</b>	<b>11,00%</b>	<b>12,00%</b>	<b>13,00%</b>	<b>14,00%</b>
<b>FACTIBILIDAD</b>					
Estudios de factibilidad	12,00%	12,75%	13,50%	14,25%	15,00%
<b>DIRECCIÓN DE LA OBRA</b>					
Dirección administrativa	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
Dirección técnica	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%
<b>TOTAL</b>	<b>11,00%</b>	<b>12,00%</b>	<b>13,00%</b>	<b>14,00%</b>	<b>15,00%</b>
<b>CONTRATACION DE LA OBRA</b>					
Administración Delegada	7,00%	7,75%	8,50%	9,25%	10,00%
<b>INTERVENTORIA O GESTIÓN DE CONTROL</b>					
Proyecto	0,50%	0,75%	0,85%	1,50%	2,00%
Técnica	1,70%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%
Administrativa	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%
<b>TOTAL</b>	<b>4,20%</b>	<b>5,25%</b>	<b>6,35%</b>	<b>8,00%</b>	<b>9,50%</b>
Auditorías e Inspecciones	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%

Fuente: Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM Cundinamarca (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015)

Tabla 10. Categorías para instalaciones eléctricas

<b>Instalaciones Eléctricas</b>	<b>Categoría</b>
Instalaciones simples de distribución eléctrica para casas o multifamiliares de estrato 1 y 2	1
Instalación de distribución eléctrica para edificios con pisos no típicos para estrato socioeconómico 5 y 6	2
Instalaciones eléctricas industriales comunes para la pequeña industria	2
Redes eléctricas de baja y media tensión hasta 15 kV	2
Redes de cableado estructurado (parte pasiva)	2
Instalación de grupos de generación de energía menores de 500 kVA	3
Subestaciones de transformación eléctrica menores de 500 kVA	3
Instalación de grupos de generación de energía mayores de 500 kVA y menores a 1 500 kVA	4
Redes de media y alta tensión mayores de 15 kV y menores de 115 kV	4
Subestaciones de transformación eléctrica mayores de 500 kVA a 1 500 kVA	4
Alumbrado público	4
Líneas de transmisión mayores de 115 kVA	5
Subestaciones de transformación eléctrica superiores a 1 500 kVA	5
Grupos de generación de energía iguales o mayores a 1 500 kVA	5
Instalaciones e iluminación de autopistas de alto tráfico	5
Instalaciones eléctricas e iluminación para túneles	5
Subcentrales eléctricas	5

Fuente: Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia de la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM Cundinamarca (Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca, 2015)

No obstante, para efectuar el estudio se establece las condiciones de oferta para el diagnóstico de red en MT, el precio que se plantea se realiza de acuerdo al baremo que maneja el OR Enel Codensa como se relaciona en la tabla 10, realizando una aproximación a un circuito con condiciones normales de acceso, en la ciudad de Bogotá y una longitud promedio, en la siguiente tabla se relacionan las actividades que se realizarían para llevar a cabo el diagnóstico.

Tabla 11. Precios y actividades relacionadas al Diagnóstico en red MT para instalación de equipos de operar bajo carga con módulos telecontrolados

Actividad	Unidad	Cantidad	Valor	Total
Visita previa para levantamiento de las condiciones iniciales del circuito	km	1	\$ 350.000	\$ 350.000
Informe detallado con análisis de riesgo de origen eléctrico con su respectivo registro fotográfico	Unidad	1	\$ 294.291	\$ 290.000
Planos, diagramas y esquemas de la red MT	Unidad	1	\$ 50.000	\$ 60.000
Especificaciones técnicas con memorias de cálculo	Unidad	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Parametrización de la instalación de los equipos y presupuesto	Grupo de control	1	\$ 500.000	\$ 500.000
<b>Total</b>				\$ 1.500.000

Fuente: Elaboración Propia

### 3.12. Estrategias publicitarias, comunicación y aprovisionamiento

#### 3.12.1. Estrategias publicitarias

Con el propósito de conseguir persuadir la mayor cantidad de clientes para hacer que se interesen por adquirir los servicios y/o afianzar los que ya se contrataron, se plantea las siguientes estrategias:

Para clientes externos y que lleguen por medio electrónicos como el uso de la página WEB, cotización gratis que permita reconocer los servicios ofertados, así como, una herramienta

interactiva que le permita al cliente ingresar las características de circuito a intervenir y poder un acercamiento con diagnóstico parcial con uno de los profesionales, se enviará por medio de correo electrónico en el menor tiempo posible la respuesta a su solicitud sin cobro adicional, lo que permitirá al cliente ahorrar tiempo y dinero.

Descuento del 10% para los OR que tengan un acercamiento directo y adquirir por primera vez los servicios, con esta estrategia se busca adquirir nuevos clientes, así como premiar y reconocer su primer vínculo con nosotros.

Se realizará un programa de incentivo por afianzamiento, cual busca estimular la lealtad de marca con los clientes después de adquirir los servicios de diagnóstico, así como el diseño de una herramienta donde los clientes puedan referenciar a un cliente tercero y se beneficie con un descuento adicional para las próximas compras: Al recomendar los servicio de este plan de negocios, permitirá ampliar el campo, fortalecer y manejar la voz a voz que finalmente resulta ser una campaña de difusión y más aún genera confianza en quien lo recibe.

### **3.12.2. Estrategias de comunicación**

La principal estrategia de comunicación que se implementará será intensificar y estimular a que el cliente aprovechando los medios virtuales que en la actualidad han tomado fuerza, tales como, redes sociales, correo, página WEB, por tanto:

Página Web: Actualmente y por las tecnologías como el celular, la forma más ágil e inmediata de acceder a la información es por medio del internet, bajo estos parámetros se pretende llegar a los OR con la implementación de una página web, lo que permite obtener presencia online y aportar prestigio a la empresa, que inspire seriedad y profesionalismo, que genere confianza. Para el diseño se realizará de tal forma que sea atractiva, versátil y fácil de usar y que contemple:

- ✓ Información conceptual de la empresa (¿Quiénes somos?, Visión y Misión)
- ✓ Catálogos de servicios con sus alcances
- ✓ Paseo por el micrositio
- ✓ Feedback
- ✓ Plataforma para la generación de cotizaciones
- ✓ Contactos

Redes sociales: Al utilizar este medio que hoy por hoy es una herramienta a la cual la gran mayoría de las personas acuden, ya sea por diversión o conocimientos, se apunta ser visibles en el mercado con mayor rapidez a un bajo costo y gran cobertura.

Encuestas de satisfacción: Esta herramienta permite conocer el grado de satisfacción y las oportunidades de mejora a implementar en el servicio ofrecido, lo que proporciona mejorar y continuar en la búsqueda de una mejora que apunte a la retención de clientes.

### **3.12.3. Estrategias de aprovisionamiento**

Para esta estrategia se tiene en cuenta herramientas, elementos, recursos y equipos que constituyen la empresa, por lo que se propone los siguientes parámetros:

- ✓ Debe asegurarse de que al menos cuatro cotizaciones sean aceptadas por el cliente, incluidas las cotizaciones proporcionadas a través de la WEB.
- ✓ En el documento de cotización se deberá incluir el tiempo y tipo de garantías obtenidas a través de los servicios suministrados.
- ✓ Debe constituirse un Comité de Compras que brinde la información suficiente para que los directores puedan determinar la cotización con la cual se hará la compra.
- ✓ Realizar la compra.

- ✓ Definir la ubicación y medidas de seguridad que debe tener cada elemento en su almacenamiento.

### 3.13. Proyección de ventas

Tomando como referencia los datos obtenidos en la encuesta en la pregunta 17 “Precio” en las opciones “Muy probablemente”, “Probablemente” y “Es poco probable”, resultados que se utilizaran en la tabla 12 como proyección de ventas por año, se realiza de esta manera debido a que no se tiene una referencia o histórico de ventas. Se relacionan tres tipos de diagnóstico que permitirá abarcar el intervalo de precios sugeridos, donde Diagnóstico 1 corresponde a la cuadrilla liviana (\$1.5000.000), Diagnóstico 2 corresponde a la cuadrilla pesada en Bogotá (\$2.0000.000) y Diagnóstico 3 corresponde a la cuadrilla pesada en zonas de Cundinamarca o con características de difícil acceso y levantamiento (\$2.5000.000).

Tabla 12. Datos para la proyección

<b>Datos pregunta 17. Precio</b>			
<b>Valoración</b>	<b>Servicio</b>		
	<b>Diagnóstico 1</b>	<b>Diagnóstico 2</b>	<b>Diagnóstico 3</b>
Muy Probablemente	8	8	8
Probablemente	19	19	19
Es poco probable	7	7	7
<b>Cantidad de proyectados anual</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos en la tabla 12 y los datos de costos por cuadrilla, se realiza las ventas para el año cero que se relacionan en la tabla 13.

Tabla 13. Ventas para el año cero

Servicio	Valor	Ventas
Diagnóstico 1	\$ 1.500.000	\$ 51.000.000
Diagnóstico 2	\$ 2.000.000	\$ 68.000.000
Diagnóstico 3	\$ 2.500.000	\$ 85.000.000
<b>Total</b>	<b>\$ 6.000.000</b>	<b>\$ 204.000.000</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de obtener la proyección en ventas, se realiza un análisis para cada tipo de diagnóstico, teniendo en cuenta que cada uno cuenta con valor diferente.

Tabla 14. Proyección de ventas para Diagnóstico 1

<i>Cuadro de Proyección de Diagnóstico 1</i>						
<i>Cálculo de Variables</i>					<i>Proyección Ventas</i>	
<i>X</i>	<i>AÑO</i>	<i>Y</i>		<i>X<sup>2</sup></i>	<i>XY</i>	<i>Diseño de Instalaciones</i>
	1 2020	\$ 46.027.500		1	\$ 46.027.500	<i>X</i> <i>AÑO</i> <i>VENTA</i>
	2 2021	\$ 48.450.000		4	\$ 96.900.000	1 2020 \$46.027.500
<i>X'</i> =	3 2022	\$ 51.000.000		9	\$ 153.000.000	2 2021 \$48.450.000
<i>X</i> =	6	<i>Y</i> = \$ 145.477.500	<i>X<sup>2</sup></i> 14	<i>XY</i> =	\$ 295.927.500	3 2022 \$51.000.000
<i>Ecuaciones</i>						
VARIABLES:	$A = \frac{(X^2 * Y) - (X * XY)}{(X' * X^2) - (X * X)}$					
	$B = \frac{(X' * XY) - (X * Y)}{(X' * X^2) - (X * X)}$					
ECUACIÓN LINEAL:	$Y = A + BX$					
<i>Variables</i>	<i>A</i> = \$ 43.520.000					
	<i>B</i> = \$ 2.486.250					
	4 2023	\$53.465.000				4 2023 \$53.465.000
	5 2024	\$55.951.250				5 2024 \$55.951.250
	6 2025	\$58.437.500				6 2025 \$58.437.500
	7 2026	\$60.923.750				7 2026 \$60.923.750
	8 2027	\$63.410.000				8 2027 \$63.410.000
	9 2028	\$65.896.250				9 2028 \$65.896.250
	10 2029	\$68.382.500				10 2029 \$68.382.500
	11 2030	\$70.868.750				11 2030 \$70.868.750
	12 2031	\$73.355.000				12 2031 \$73.355.000
	13 2032	\$75.841.250				13 2032 \$75.841.250
	14 2033	\$78.327.500				14 2033 \$78.327.500

Fuente: Elaboración Propia

Para realizar la proyección de ventas se realizó de acuerdo con lo descrito en el libro Principios de Administración de Operaciones (Render & Heizer, 2014) para el análisis de regresión en los pronósticos con los Métodos asociativos de pronóstico (análisis de regresión y correlación). Se partió con el recuadro *Cálculo de Variables* de la tabla 14, inicialmente se

establece el valor de \$51.000.000 que es el valor estimado para el año cero de la tabla 13, como no se tiene evidencia de años anteriores, se procede a aplicar un -5% de variación en las ventas para el año 2021 y de la misma forma para el año 2020, de lo cual se obtiene los resultados de columna para Y. Para el cálculo de las columnas  $X^2$  y  $XY$  se realizan las operaciones indicadas, el valor del -5% se toma como referencia considerando el crecimiento porcentual del país de acuerdo con el Índice de Precios al Consumidor (IPC) así como el Índice de Precios del Productor (IPP) de los últimos años, el cual tiene crecimientos cercanos al 5% según cifras del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2022).

En el recuadro de ecuaciones, se relacionan las operaciones necesarias para hallar cada una de las variables que permita encontrar la ecuación lineal, los cuales son relacionadas en el recuadro de variables. Por último, con las variables halladas, se proceden a reemplazar en la ecuación lineal con el fin de determinar la proyección para el año 4 en adelante, que corresponde del 2023 al 2033.

El procedimiento mencionado, es realizado para cada uno de los diagnósticos relacionados en la tabla 13, los cuales se adjuntan en los Anexos C y D.

En la tabla 15 se relaciona la proyección total con base en la sumatoria de las halladas individualmente y en la figura 32 se observa el comportamiento ascendente entre los años 2020 al 2033.

Tabla 15. Proyección total

Proyección Ventas Total		
<i>X</i>	<i>Año</i>	<i>Venta</i>
1	2020	\$ 184.110.000
2	2021	\$ 193.800.000
3	2022	\$ 204.000.000
4	2023	\$ 213.860.000
5	2024	\$ 223.805.000
6	2025	\$ 233.750.000
7	2026	\$ 243.695.000
8	2027	\$ 253.640.000
9	2028	\$ 263.585.000
10	2029	\$ 273.530.000
11	2030	\$ 283.475.000
12	2031	\$ 293.420.000
13	2032	\$ 303.365.000
14	2033	\$ 313.310.000

Fuente: Elaboración Propia

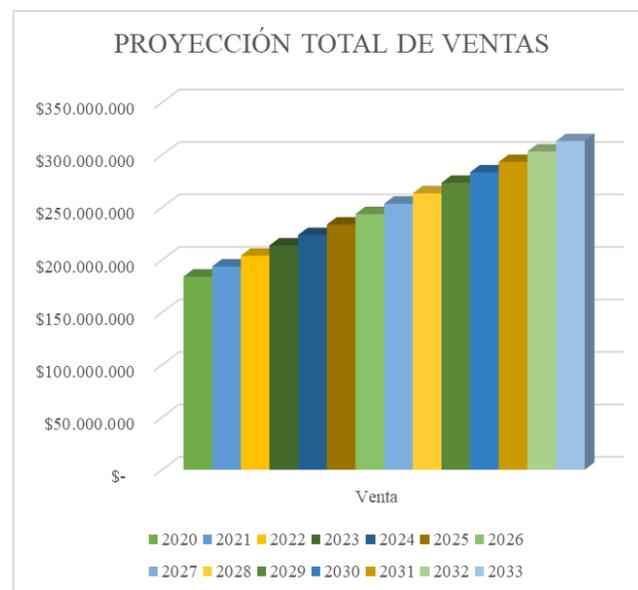


Figura 32. Proyección total de ventas

Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO 4. PRODUCCIÓN Y CALIDAD

### 4.1. Ficha técnica de producto o servicio

El producto es el resultado de una combinación de materiales, procesos definidos y establecidos desde su diseño previo. Soluciones Integrales SAS el producto será el diagnóstico en la red de media tensión para la implementación de equipos para operar bajo carga mediante módulos telecontrolados; realizado por profesionales legalmente competentes para desarrollar y ejecutar esa actividad.

Tabla 16. Ficha técnica

	<b>FICHA TÉCNICA</b>		
	IDEA DE NEGOCIO Y/O EMPRESARIADO SOCIAL		

<b>Información General del Proyecto</b>			
<b>Título del Proyecto: Plan de negocios para la creación de la empresa Soluciones Integrales SAS</b>			
Investigador Principal	Cédula	Correo Electrónico	Teléfono
William Camilo López Beltrán	80912907	wlopez07@uan.edu.co	3214771670
<b>Entidad</b>	Universidad Antonio Nariño		
<b>Facultad</b>	Facultad de ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica (FIMEB)		
<b>Programa Académico</b>	Ingeniería en Control y Automatización Industrial		
<b>Nombre del Director</b>	José Germán Gutiérrez Rozo		
<b>Correo Electrónico del Director</b>	jose.gutierrez@uan.edu.co		
<b>Línea de Investigación</b>	Emprendimiento		
<b>Ciudad</b>	Bogotá		

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2. Descripción del proceso del producto o servicio

### Etapas del proceso de los servicios ofrecidos por Soluciones Integrales SAS

- ✓ **Desarrollo de publicidad y marketing:** Es importante hacer reconocer la oferta de la empresa es importante, dando a conocer ampliamente el perfil del profesional responsable del diseño, excelente presentación institucional que genere confianza frente a los clientes.
- ✓ **Contacto con el cliente:** Asesores especializados se comunicarán con los clientes para agendar visitas que permitan identificar los parámetros y especificaciones del proyecto.
- ✓ **Visita y reuniones con el cliente:** Con el fin de reconocer proyecto, tipo de negocio y detalle de requerimientos del cliente.
- ✓ **Propuesta de entrega de proyecto al cliente:** Detallar tiempo de entrega, costo y tipo de entregables para del diagnóstico en base a los requerimientos dados inicialmente.
- ✓ **Aceptar o rechazar la propuesta:** El cliente valida la aceptación o no de las condiciones de los términos del proyecto.
- ✓ **Firmar y legalizar:** Al acceder y aceptar la propuesta, se realiza contrato de servicios, se firma y se realiza el cierre de la venta.
- ✓ **Ejecución del servicio contratado:** La empresa realiza la respectiva ejecución de cada una de las actividades y trabajos pactados en el contrato.

### 4.3. Esquema y diagramas

Tabla 17. Diagrama analítico proceso de Diagnóstico de red MT

Diagnóstico de redes MT							
Detalle del método	actividad					Tiempo [días]	Observaciones
Contacto con el OR	●	➔	■	▤	▼	0,04	Se seguirán las especificaciones del OR, validando la normatividad
Transporte hasta la ubicación del circuito	●	➔	■	▤	▼	0,08	Desplazamiento al sitio
Visita de reconocimiento	●	➔	■	▤	▼	1,00	Validación de permisos de ingreso, condiciones y posibles riesgos de factor social
Levantamiento	●	➔	■	▤	▼	6	Este tiempo depende de la longitud del circuito
Digitalización de la información de la infraestructura inspeccionada	●	➔	■	▤	▼	1,00	cargue de información en base de datos
Informe de registro fotográfico	●	➔	■	▤	▼	1	Cargue y adecuación del refistro fotográfico
Análisis y estudio de cargabilidad	●	➔	■	▤	▼	1,00	Hallar y analizar parámetros tales como el voltaje que existe en cada nodo de la red, la potencia que circulan por todas líneas, pérdidas técnicas y la demanda
Diseño de planos	●	➔	■	▤	▼	3	De acuerdo a la normatividad RETIE y códigos de colores
Estudio de coordinación de protecciones	●	➔	■	▤	▼	1,00	Validar cambios necesarios, verificación para agregar cargas, reconfigurar el diseño o expandir el sistema
Informe memoria de cálculos	●	➔	■	▤	▼	1	Emisión del concepto estructural debidamente organizado y estructurado
Informe de presupuesto	●	➔	■	▤	▼	1,00	Valor de mano de obra y materiales
Impresión en medio físico de planos e informes	●	➔	■	▤	▼	0,13	Validación de información y estructura correcta
Almacenamiento en medio digital de planos e informes	●	➔	■	▤	▼	0,08	Validación del almacenamiento de la información y estructura correcta
Transporte hasta sede del OR	●	➔	■	▤	▼	0,08	Desplazamiento al sitio
Entrega de folder con documentación	●	➔	■	▤	▼	1,00	Validación y visto bueno de la ingeniería

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18. Resumen tabla 17

Símbolo	Actividad	Tiempo [días]
	Operación	15,04
	Transporte	6,16
	Inspección	2,00
	Espera	0,21
	Almacenamiento	0
<b>Total</b>		<b>23,41</b>

Fuente: Elaboración Propia

En Las tablas 17 y 18 se relacionan los diagramas analíticos y su respectivo resumen, los cuales corresponden al proceso de diagnóstico en la red MT. Para la transformación de materiales, re relaciona el papel, la tinta y el CD, con la tecnología necesaria, los materiales y las fuerzas de trabajo.

En la tabla 18, se pueden identificar las actividades y su respectivo tiempo, siendo la etapa operación la que cuenta con mayor tiempo en producción y se simboliza con , esto debido a se requiere validar las condiciones del circuito y recopilar toda la información necesaria que permita identificar los punto claves para la instalación de los equipos y que el diagnóstico sea eficiente. En cuanto al tiempo de transporte con el símbolo , se debe validar si existe la posibilidad de disminuir este valor, con el fin de ser más eficaces. Referente a espera con el símbolo  es un tiempo estable, finalmente en cuanto a almacenamiento no se tiene cuenta,

debido a que corresponde dejar el producto terminado en un depósito y para este caso, el producto es un servicio de ingeniería

#### 4.4. Recursos necesarios

##### 4.4.1. Insumos y materias primas

A continuación en la tabla 19 se relacionan los insumos principales que se utilizan mínimo por proyecto

Tabla 19. Insumos principales

Elemento No.	Nombre	Material	Cantidad por unidad	Origen
1	Pliegos de papel	Papel	1	Compra
2	Hojas de papel	Papel	Max. ¼ de resma	Compra
3	Carpeta	Cartón	1	Compra
4	Impresión	Tinta	1	Compra
5	CD	Plástico y aluminio	1	Compra
6	Estuche	Plástico	1	Compra
7	Memoria USB	Plástico	1	Compra
8	Software especializado	N/A	1	Compra

Fuente: Elaboración Propia

##### 4.4.2. Mano de obra directa

A continuación se relacionan en la tabla 20 se relaciona el equipo de profesionales que intervienen para la producción del servicio de la empresa.

Tabla 20. Mano de obra directa

Elemento No.	Descripción de cargo	Observación
1	Gerente comercial	Ingeniero/a en control y automatización industrial
2	Gerente técnico	Ingeniero/a en control y automatización industrial
3	Profesional diseño eléctrico	Ingeniero/a eléctrico especializado
4	Dibujante eléctrico	Tecnólogo/a
5	Cuadrilla pesada o liviana	Grupo de trabajo operativo para realizar el levantamiento de la información
6	Practicante de ingeniería	Estudiante de ingeniería en control y automatización industrial

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 21 se describe a detalle el tipo de cuadrilla, ya que esta depende directamente del trabajo a inspeccionar, si corresponde a un circuito aéreo se utilizará la cuadrilla liviana, mientras que si el circuito es subterráneo, la cuadrilla tendría que ser pesada.

Tabla 21. Tipo de cuadrilla

Cuadrilla Pesada		
Elemento No.	Descripción de cargo	Observación
1	Líder	Tecnólogo/a en electricidad con licencia de conducción
2	Operario 1	Técnico/a en electricidad
3	Operario 2	Técnico/a en electricidad
4	Auxiliar/Conductor	Estudiante de Técnico/a en electricidad o Bachiller con licencia de conducción

Cuadrilla Pesada		
Elemento No.	Descripción de cargo	Observación
1	Líder/conductor	Tecnólogo/a en electricidad con licencia de conducción
2	Operario 1	Técnico/a en electricidad

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4.3. Maquinaria y equipo

En la tabla 22 se relacionan los equipos principales que se utilizan mínimo por proyecto.

Tabla 22. Equipos principales

Elemento No.	Nombre	Referencia	Cantidad	Precio
1	Computador	Computador All In One Lenovo 23,8" In AIO 3-AMD Ryzen 7-RAM 8GB-Disco SSD 512GB	1	\$ 3.999.000
2	Plóter	Plotter HP DesignJet T210 de 24"	1	\$ 2.799.000
3	Impresora	Impresora Multifuncional Ricoh MP 301SPF	1	\$ 3.219.000

Fuente: Elaboración Propia



#### 4.5. Cronograma

A continuación en la tabla 23 se relaciona el cronograma como plan de producción.

Tabla 23. Cronograma del plan de trabajo

Item	Actividad	Descripción	MES 1				MES 2				MES 3				
			S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	s4
1	Constitución	Creación y registro en Camara de Comercio de Bogotá	■												
2		Validación para la recolección del capital	■												
3	Organización	Comprobación y confirmación del organigrama institucional		■											
4		Coordinación y concertación del presupuesto para la puesta en marcha		■											
5		Negociación con inmobiliaría (arriendo de oficina)		■	■										
6		Compra de equipos y muebles			■	■									
7		Instalación de la oficina y organización de los espacios de trabajo					■	■							
8	Contratación	Inicio del proceso de selección y contratación de los profesionales del equipo de trabajo						■	■	■					
9		Adquisición y contratación de servicios de comunicación (internet, planes de telefonía)						■							
10	Puesta en marcha	Formulación de la estrategia de publicidad y mercadeo									■				
11		Implementación de página web, redes sociales y coordinación de portafolio de servicios										■	■		
12	Inicio de operación	Oferta y venta de servicios												■	■

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6. Costos de producción

Tabla 24. Tabla 11 modificada

Símbolo	Actividad	Tiempo [días]	Tiempo [Horas]	Porcentaje
	Operación	15,04	360,96	64%
	Transporte	6,16	147,84	26%
	Inspección	2,00	48,00	9%
	Espera	0,21	5,04	1%
	Almacenamiento	0	0	0%
<b>Total</b>		<b>23,41</b>	<b>561,84</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25. Horas dedicadas al proyecto

<b>HORAS DEDICADAS AL PROYECTO</b>			
No	Actividad	Horas	%
1	Producción	410	73,0%
2	Reuniones Ordinarias	70	12,5%
3	Reuniones Extraordinarias	50	8,9%
4	Reproceso	32	5,7%
5	<b>Total de horas dedicadas</b>	<b>562</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Cálculo de índice mano de obra directa

Horas Laborales	Costo de mano de obra directa	Índice de costo de mano de obra directa
12264	\$ 190.200.000	\$ 15.509

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27. Costo de producción horas dedicadas

<b>HORAS DEDICADAS AL PROYECTO</b>				
<b>No</b>	<b>Actividad</b>	<b>Horas</b>	<b>%</b>	<b>Costo de operación</b>
<b>1</b>	Producción	410	73,0%	\$ 11.314
<b>2</b>	Reuniones Ordinarias	70	12,5%	\$ 1.932
<b>3</b>	Reuniones Extraordinarias	50	8,9%	\$ 1.380
<b>4</b>	Reproceso	32	5,7%	\$ 883
<b>5</b>	<b>Total de horas dedicadas</b>	<b>562</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 15.509</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6.1. Costo de materia prima directa

En la tabla 28, se relacionan los costos de los equipos principales que se utilizan mínimo por proyecto.

Tabla 28. Costos de materia prima directa

<b>Elemento No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Referencia</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>
1	Computador	Computador All In One Lenovo 23,8" In AIO 3-AMD Ryzen 7-RAM 8GB-Disco SSD 512GB	1	\$ 3.999.000
2	Plóter	Plotter HP DesignJet T210 de 24"	1	\$ 2.799.000
3	Impresora	Impresora Multifuncional Ricoh MP 301SPF	1	\$ 3.219.000
4	Pliegos de papel	Rollo Papel Bond Plóter 75gm 24/ 61cm X 50mt Alta Blancura	1	\$ 29.500
5	Hojas de papel	Resma tamaño Carta Reprograf Papel Bond 75gr 500 Hojas	1	\$ 16.900
6	Impresión	Cartucho de tinta HP 122XL Tricolor Original (CH564HL)	1	\$ 192.000
7	CD	CD Imprimible Kodak	50	\$ 24.000
8	Estuche	Estuche Plástico para 2 CD	5	\$ 8.000
9	Memoria USB	Memoria USB Kingston DataTraveler 100 G3 DT100G3 16GB 3.0 negro	1	\$ 19.500
10	Software especializado	AutoCAD Raster Design 2023 anual	3	\$ 7.187.862

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6.2. Costo de mano de obra directa

En la tabla 29, se relaciona los salarios del equipo laboral, el cual, representa la mano de obra directa, el cual corresponde a la nómina mensual, tomando como referencia los valores del salario mínimo legal vigente, que actualmente se encuentra en \$1.000.000 (Ministerio del trabajo, 2021).

Tabla 29. Mano de obra directa

Elemento No.	Descripción de cargo	Observación
1	Gerente comercial	Ingeniero/a en control y automatización industrial
2	Gerente técnico	Ingeniero/a en control y automatización industrial
3	Profesional diseño eléctrico	Ingeniero/a eléctrico especializado
4	Dibujante eléctrico	Tecnólogo/a
5	Cuadrilla pesada o liviana	Grupo de trabajo operativo para realizar el levantamiento de la información
6	Practicante de ingeniería	Estudiante de ingeniería en control y automatización industrial

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 30, se relaciona la explicación de los integrantes para cada tipo de cuadrilla (liviana o pesada).

Tabla 30. Tipos de cuadrilla y personal asociado

Cuadrilla Pesada		
Elemento No.	Descripción de cargo	Observación
1	Líder	Tecnólogo/a en electricidad con licencia de conducción
2	Operario 1	Técnico/a en electricidad
3	Operario 2	Técnico/a en electricidad
4	Auxiliar/Conductor	Estudiante de Técnico/a en electricidad o Bachiller con licencia de conducción

Cuadrilla Pesada		
Elemento No.	Descripción de cargo	Observación
1	Líder/conductor	Tecnólogo/a en electricidad con licencia de conducción
2	Operario 1	Técnico/a en electricidad

Fuente: Elaboración Propia

### 4.6.3. Costos indirectos de fabricación

Tabla 31. Costos indirectos de fabricación

<b>Gastos Administrativos</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Concepto</b>	<b>Precio Unitario Mes</b>	<b>Total Año</b>
1	Alquiler de local	1.200.000,00	\$ 14.400.000
2	Administración edificio	230.000,00	\$ 2.760.000
3	Servicio de aseo (HOGARU)	787.500,00	\$ 9.450.000
4	Dotación camisas y EPP	393.000,00	\$ 4.716.000
5	Seguros	420.000,00	\$ 5.040.000
6	Servidor de correos electrónicos y página web	460.000,00	\$ 5.520.000
7	Agua	100.000,00	\$ 1.200.000
8	Energía	270.000,00	\$ 3.240.000
9	Licencias	972.000,00	\$ 11.664.000
10	Mantenimiento computadores y plóter	245.000,00	\$ 2.940.000
11	Taxis y buses	300.000,00	\$ 3.600.000
12	Papelería	90.000,00	\$ 1.080.000
13	Gastos legales (Cámara de Comercio-actualización RUP- certificado RUP)	59.000,00	\$ 708.000
14	Gastos bancarios	90.000,00	\$ 1.080.000
15	Elementos de aseo y cafetería	400.000,00	\$ 4.800.000
16	Fin de año (clientes)	70.000,00	\$ 840.000
17	Fin de año (despedida, anchetas, paseo)	400.000,00	\$ 4.800.000
18	Parqueaderos	65.000,00	\$ 780.000
19	Capacitaciones	500.000,00	\$ 6.000.000
20	Publicidad	390.000,00	\$ 4.680.000
21	Facturación digital	60.000,00	\$ 720.000
22	Adecuaciones	130.000,00	\$ 1.560.000
<b>Total Gastos Administrativos</b>		<b>\$ 1.080.000</b>	<b>\$ 12.960.000</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### **4.6.4. Punto de equilibrio**

##### **4.6.4.1. Definición punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es una herramienta financiera muy valiosa, ya que permite obtener los puntos de referencia para realizar la planificación del plan de negocio a largo plazo.

Conforme a lo establecido en la Enciclopedia Económica (Banzer, 2017), *“el punto de equilibrio es un término utilizado en economía para definir el nivel de ventas en donde los costos fijos y los costos variables se cubren es decir que, la empresa al utilizar este punto de equilibrio obtiene un beneficio, aunque la remuneración monetaria se determina como 0”*.

Lo que implica que permite identificar que existe un equilibrio que aunque no gana dinero tampoco lo pierde. El objetivo principal al hallarlo es lograr cubrir los costos y que sus ventas aumenten, ya que a partir de este punto se ubican por encima para obtener beneficios. El punto de equilibrio se expresa en unidades de producto o unidades monetarias.

##### **4.6.4.2. Análisis del punto de equilibrio**

De acuerdo con los datos obtenidos en la tabla 32 y de la figura 33, se puede validar que el punto de equilibrio general es de 451 y de acuerdo con lo expuesto en literal anterior, se necesita vender 451 diagnósticos con el fin de que los ingresos estén en equilibrio con los costos, por tanto, a partir de 452 servicios, se generarían utilidades, por el contrario para 450 o menos implicarían pérdidas. No obstante, en la columna “QE (Cantidad de Equilibrio) por Producto” de la tabla 32 se discrimina el punto de equilibrio por cada valor de diagnóstico.



Tabla 32. Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO										
Productos/Servicios										
Producto	Precio de Venta Unitario	Costo Unitario	Ventas estimadas por producto/mes	Contribución marginal unitaria	Participación	Contribución Marginal Ponderada	Costos Fijos	Cantidad de Equilibrio General	QE (Cantidad de Equilibrio) por Producto	Ingreso del Equilibrio
Diagnóstico 1	\$ 1.500.000	\$ 649.337	3	\$ 850.663	33,33%	\$ 283.554	\$ 202.858.555	451	150	\$ 225.287.711
Diagnóstico 2	\$ 2.000.000	\$ 649.337	3	\$ 1.350.663	33,33%	\$ 450.221	\$ 202.858.555		150	\$ 300.383.615
Diagnóstico 3	\$ 2.500.000	\$ 649.337	3	\$ 1.850.663	33,33%	\$ 616.888	\$ 202.858.555		150	\$ 375.479.518
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 6.000.000</b>	<b>\$ 1.948.010</b>	<b>9</b>	<b>\$ 4.051.990</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 1.350.663</b>	<b>\$ 608.575.664</b>		<b>451</b>	<b>\$ 901.150.844</b>

Fuente: Elaboración Propia

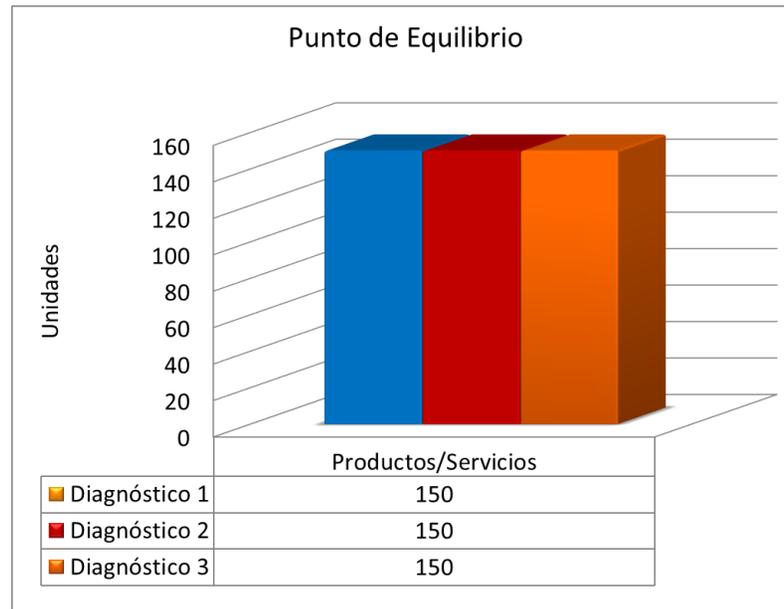


Figura 33. Punto de equilibrio para cada diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO 5. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

### 5.1. Análisis y matriz DOFA

Tabla 33. Matriz DOFA

<b>MATRIZ DOFA</b>		
	<b>Fortalezas (F)</b> - <b>F1</b> Se tiene experiencia y conocimiento técnico en infraestructura eléctrica. - <b>F2</b> Se conoce la normatividad vigente (RETIE Y NTC2050). - <b>F3</b> El recurso humano está altamente calificado como profesionales de ingeniería en control y automatización industrial	<b>Debilidades (D)</b> - <b>D1</b> Falta experiencia y conocimiento en gerencia y dirección de proyectos - <b>D2</b> No se cuenta con un musculo financiero para operar a grandes escalas. - <b>D3</b> Hallar las competencias en el recurso humano relacionadas con la parte eléctrica y la parte de control y automatización.
<b>Oportunidades (O)</b> - <b>O1</b> Actualmente existen Incentivos tributarios para las nuevas empresas que generen empleo - <b>O2</b> No existe competencia en el sector que realice este tipo de diagnósticos. - <b>O3</b> El uso de las nuevas tecnologías para ofertar los servicios, reducir costos.	<b>Estrategia FO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valerse de los conocimientos adquiridos y de la experiencia en el ámbito eléctrico para el desarrollo del plan de negocio.</li> <li>• Aprovechar el uso de las nuevas tecnologías para la implementación de herramientas más accesibles al cliente.</li> </ul>	<b>Estrategia DO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer y adquirir nuevos conocimientos que permitan formular y evaluar proyectos.</li> <li>• Buscar nuevas herramientas para un desarrollo de factibilidad más apropiado y exacto que permita analizar la viabilidad de la creación de la empresa</li> </ul>
<b>Amenazas (A)</b> - <b>A1</b> Que los OR no confíen las estrategias y fortalezas de la empresa. - <b>A2</b> Riesgos en términos de legalidad y de mercado. - <b>A3</b> Inestabilidad económica por crisis en los diversos sectores.	<b>Estrategia FA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar planes de mercadeo que generen confianza y demuestren las habilidades de los profesionales.</li> <li>• Realizar acercamientos que con diversos OR para generar alianzas que permitan crecer en experiencia en el sector</li> </ul>	<b>Estrategia DA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir alianzas comerciales con proveedores y contratistas.</li> <li>• Mantener la filosofía de calidad de servicio y atención al cliente.</li> <li>• Capacitación y cursos regulares para comprender los sistemas de última tecnología</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2. Estructura organizacional

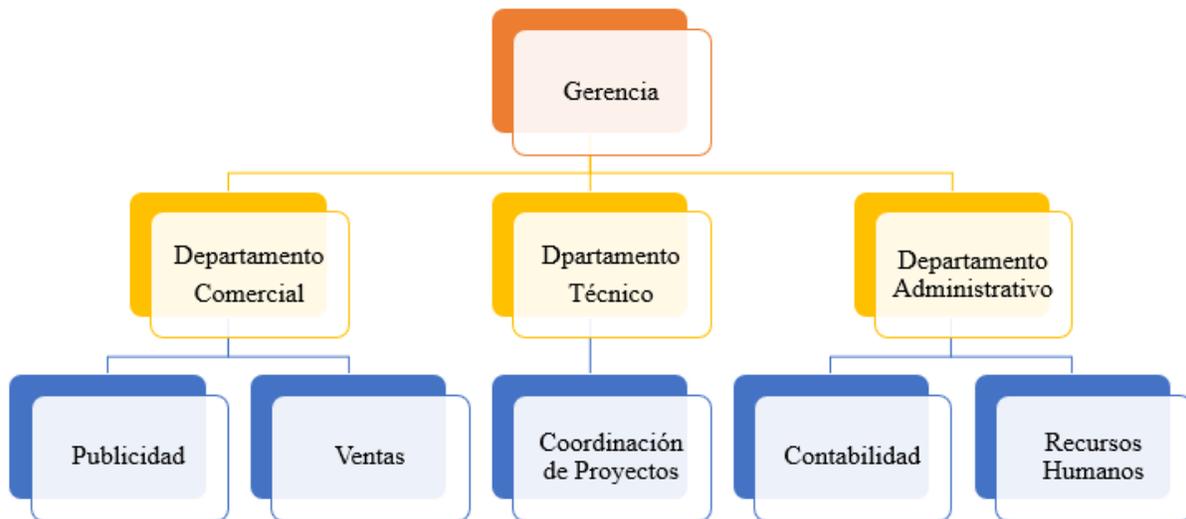


Figura 34. Estructura Organizacional  
Fuente: Elaboración Propia

## 5.3. Descripción general de cargos

### 5.3.1. Subgerente comercial

Es la persona encargada de planear, dirigir, organizar y controlar las actividades comerciales, validando los respectivos planes de mercadeo y proporcionando el visto bueno en cierre de las negociaciones.

### 5.3.2. Subgerente técnico

Es la persona encargada de planear, dirigir, organizar y controlar las actividades técnicas, generando cronogramas de entrega de proyectos, proporcionando el visto bueno en la entrega de los mismos y a partir de los informes generados por el coordinador de proyectos, toma acciones pertinentes para el buen manejo del departamento.

### **5.3.3. Departamento comercial**

Este departamento es el encargado de realizar los estudios comerciales, planes de mercadeo y publicidad e interviene en el cierre de las ventas.

### **5.3.4. División de publicidad**

Esta división hace parte del departamento comercial, y está encargada de realizar los estudios de mercadeo y planes de publicidad, que permitan llegar a los clientes, actualizando la información en todos los medios virtuales y bases de datos de los OR.

### **5.3.5. Departamento técnico**

Este departamento se encarga de los proyectos que a la empresa le concedan, inicialmente los proyectos serna recibidos por este departamento, el cual delega para realizas la ingeniería detallada. Realiza el seguimiento al avance e informes al gerente técnico para su respectiva aprobación.

### **5.3.6. Coordinación de proyectos**

En esta división se encuentra el ingeniero especializado en diseño, es el encargado de la parte técnica y operativa, debe garantizar que los proyectos se realicen dentro de los tiempos establecidos y asegura la comunicación entre todas las partes de la empresa.

### **5.3.7. Departamento administrativo**

En este departamento se encargan del control de presupuestos, administración de recursos y control de libros contables, nómina y contratación

### **5.3.8. Contabilidad**

Está a cargo de ejecutar la normatividad vigente que garantice la captación y registro de todos los movimientos contables de la empresa.

### **5.3.9. Gestión humana**

Realiza los procesos de selección y contratación del recurso humano, así como las gestiones de nómina, reporte de horas extras, incapacidades, etc. Así mismo de coordinar las capacitaciones requeridas para el personal.

### **5.3.10. Profesional especializado en diseño eléctrico**

Profesional en ingeniería eléctrica encargado en realizar los diseños de instalaciones eléctricas de acuerdo a la normatividad vigente, así como de validar el diseño del plano, elaboración de las memorias de cálculos.

### **5.3.11. Dibujante eléctrico**

Tecnólogo en carreras afines con conocimiento en diagramas unifilares y destrezas en AutoCAD, brindar apoyo al ingeniero diseñador en sus funciones.

### **5.3.12. Cuadrillas (Liviana o Pesada)**

Grupo de tecnólogos y técnicos encargados de realizar la revisión y diagnóstico de redes y equipos de distribución en MT y BT, manejo e interpretación de planos para levantamientos de información de MT y BT, elaboración de pre-informes (plano a mano alzada, propuesta de ejecución y registro fotográfico) de los levantamientos desarrollados en terreno.

**5.3.13. Practicante de ingeniería.**

Estudiante de ingeniería en control y automatización industrial que realice las prácticas empresariales, con el fin de apoyar el área técnica en la ejecución de los proyectos.

## CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

Para realizar el estudio de factibilidad económica y financiera, se tomó como referencia la plantilla financiera del trabajo Plan de Negocios para la Creación de la Empresa SM Ingeniería Sustentable S.A.S – Energías Verdes (Moreno Ospina & Santos Felisola) y se adaptó de acuerdo con las variables y condiciones de este plan de negocio. El análisis sobre los resultados que se obtuvieron con el estudio, tales como el cálculo de factibilidad económica y financiera de la propuesta, se relacionan en el capítulo 7. Evaluación Económica.

### 6.1. Información inicial

Tabla 34. Información General

Información Inicial	
Nombre de la Empresa:	Soluciones Integrales SAS
Tipo de Sociedad	S.A.S.
Año de Inicio de Operaciones	2022
País	Colombia
Moneda de Referencia	Pesos Colombianos (COP)
Nombre de los Socio(s)	William Camilo López Beltrán
Participación	100%

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 34, se relacionan los datos generales del plan de negocios, en donde se relaciona el tipo de sociedad, inicio de operaciones, moneda que manejará, el titular y la participación dentro del negocio.

Tabla 35. Datos económicos

<b>Datos Económicos</b>					
<b>Indicadores</b>	<b>Año 2022</b>	<b>Año 2023</b>	<b>Año 2024</b>	<b>Año 2025</b>	<b>Año 2026</b>
Inflación	6,80%	4,10%	3,50%	3,30%	3,30%
D.T.F	7,31%	6,31%	5,93%	5,92%	5,92%
I.P.C	4,30%	3,40%	3,40%	3,40%	3,01%
I.P.P	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%
P.I.B	4,70%	2,90%	2,90%	2,60%	2,50%

Fuente (Grupo Bancolombia, 2022):

En la tabla 35, se toman los datos económicos (Grupo Bancolombia, 2022); los cuales, son base para realizar las diferentes proyecciones.

## 6.2. Inversiones en propiedad, planta y equipo

Tabla 36. Inversiones en edificaciones

<b>Adecuaciones</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Un. Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Total</b>
<b>Alquiler de local</b>	metros	1,00	1.200.000,00	1.200.000,00
<b>Total</b>				<b>1.200.000,00</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 36 se relaciona el precio que se destinó para el alquiler del lugar en donde se implementará la oficina, esto de acuerdo a una cotización realizada para una oficina ubicada en Calle 100 # 8A – 37 Torre A - Piso 5 en El Bogotá World Trade Center.

Tabla 37. Inversiones en muebles y enseres

<b>Muebles y Enseres</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Un. Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Total</b>
<b>Archivador</b>	unidad	1,00	200.000,00	200.000,00
<b>Sala de Juntas</b>	unidad	1,00	600.000,00	600.000,00
<b>Mesa</b>	unidad	7,00	300.000,00	2.100.000,00
<b>Silla</b>	unidad	14,00	50.000,00	700.000,00
<b>Total</b>				<b>3.600.000,00</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 37 se relacionan los muebles y enseres que se requieren para amoblar la oficina.

Tabla 38. Inversión en maquinaria y equipo

<b>Maquinaria y Equipo</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Un. Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Total</b>
<b>Computadores</b>	unidad	7,00	\$ 3.999.000	27.993.000,00
<b>Teléfonos IP (Escritorio)</b>	unidad	3,00	130.000,00	390.000,00
<b>Plóter</b>	unidad	1,00	2.799.000,00	2.799.000,00
<b>Impresora</b>	unidad	1,00	3.219.000,00	3.219.000,00
<b>Horno microondas</b>	unidad	1,00	245.000,00	245.000,00
<b>Purificador de agua</b>	unidad	1,00	129.900,00	129.900,00
<b>Greca</b>	unidad	1,00	176.400,00	176.400,00
<b>Total</b>				<b>34.952.300,00</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 38 se referencian los equipos necesarios para la implementación del plan de negocios, que permitan desarrollar a cabalidad las actividades de diagnóstico.

Tabla 39. Inversión total infraestructura (Propiedad, planta y equipo)

<b>Infraestructura</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Adecuaciones</b>	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
<b>Muebles y Enseres</b>	\$ 3.600.000	\$ 3.600.000
<b>Maquinaria y Equipo</b>	\$ 34.952.300	\$ 34.952.300
<b>Total Gastos Preoperativos</b>	<b>\$ 39.752.300</b>	<b>\$ 39.752.300</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 39 se resume los gastos totales de la infraestructura, los cuales corresponden al total de las tablas 36, 37 y 38.

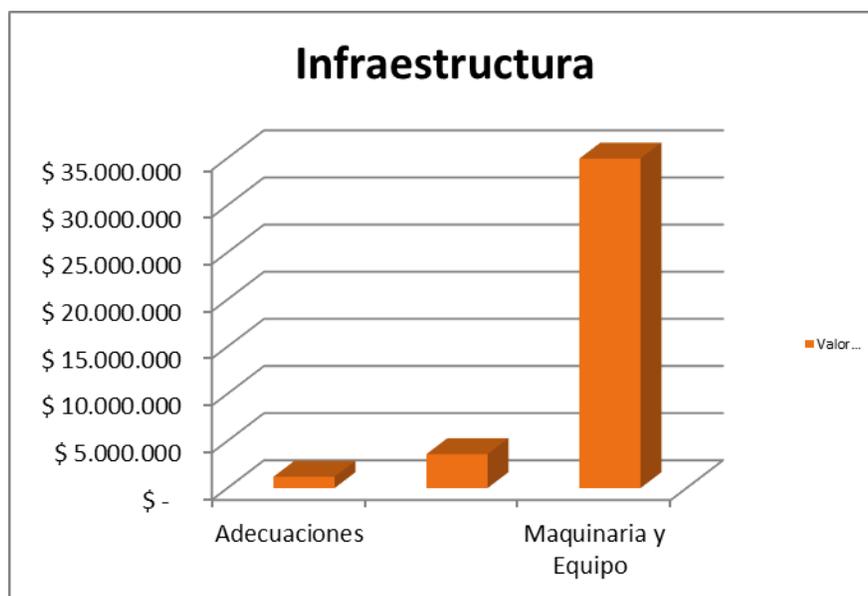


Figura 35. Inversión total infraestructura (Propiedad, planta y equipo)  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la figura 35 de los datos obtenidos de la tabla 39, se puede evidenciar que la mayor inversión corresponde a la maquinaria y equipo, esto debido a que se relaciona la compra de los computadores, los cuales tener las características necesarias para procesar los programas que permitan realizar el diagnóstico.

### 6.3. Inversiones en cargos diferidos

Tabla 40. Inversiones organización y preoperativos

Inversiones organización y preoperativos (cuenta 171004)			
Concepto	Unidad	Valor	Total
Registro de Cámara de Comercio	unidad	\$ 38.000	\$ 38.000
Registro de marca	unidad	\$ 1.003.500	\$ 1.003.500
Gastos Notariales	unidad	\$ 281.300	\$ 281.300
Impuestos de constitución	unidad	\$ 600.000	\$ 600.000
			\$ -
			\$ -
<b>Total Año</b>		<b>\$ 1.922.800</b>	<b>\$ 1.922.800</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 40 se relacionan los cargos diferidos que corresponden a los gastos que se requieren para la constitución de la empresa.

Tabla 41. Permisos y Licencias

<b>Permisos y Licencias</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Licencia ica</b>	1,00	\$ 70.000	\$ 70.000
<b>Permiso bomberos</b>	1,00	\$ 66.600	\$ 66.600
<b>Total Año</b>		<b>\$ 136.600</b>	<b>\$ 136.600</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 41 se relacionan los permisos y licencias necesarias para cumplir con las condiciones de seguridad humana.

Tabla 42. Inversiones en software

<b>Inversiones en programas para computador -software (cuenta 171016)</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Diseño de la Página web</b>	1,00	\$ 700.000	\$ 700.000
<b>Precio Hosting Anual (30 GB de espacio en disco)</b>	1,00	\$ 150.000	\$ 150.000
<b>Configuración del dominio WEB</b>	1,00	\$ 121.500	\$ 121.500
<b>Windows 10 Pro Sistema operativo</b>	7,00	\$ 40.900	\$ 286.300
<b>Office 365 Empresa Premium</b>	7,00	\$ 65.700	\$ 459.900
<b>AutoCAD Raster Design 2023 anual</b>	2,00	\$ 7.187.862	\$ 14.375.724
<b>Total Año</b>		<b>\$ 8.265.962</b>	<b>\$ 16.093.424</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 42 se referencia el software que se requiere para realizar los informes y el manejo de los diagnósticos, así como en la tabla 43 se relacionan los implementos de papelería necesarios para la entrega de los mismos.

Tabla 43. Inversiones en papelería inicial

<b>Papelería inicial (cuenta 171020)</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Papelería y Documentos contables Membretados * 1000</b>	2,00	\$ 127.080	\$ 254.160
<b>Pliegos de papel</b>	1,00	\$ 29.500	\$ 29.500
<b>Resmas hojas de papel</b>	20,00	\$ 16.900	\$ 338.000
<b>CD</b>	1,00	\$ 24.000	\$ 24.000
<b>Estuche</b>	1,00	\$ 8.000	\$ 8.000
<b>Memoria USB</b>	1,00	\$ 19.500	\$ 19.500
<b>Total Año</b>		<b>\$ 224.980</b>	<b>\$ 673.160</b>

Fuente: (Moreno Ospina &amp; Santos Felisola)

Tabla 44. Elementos de aseo y cafetería

<b>Elementos de aseo y cafetería iniciales (cuenta 171048)</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Elementos de aseo y cafetería</b>	1,00	\$ 400.000	\$ 400.000
<b>Total Año</b>		<b>\$ 400.000</b>	<b>\$ 400.000</b>

Fuente: (Moreno Ospina &amp; Santos Felisola)

En la tabla 44 están los implementos necesarios tanto para la cafetería como para el aseo.

Tabla 45. Total cargos diferidos

<b>Total Inversiones en Cargos Diferidos</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Total</b>
<b>Inversiones organización y preoperativos (cuenta 171004)</b>	Un.	\$ 1.922.800	\$ 1.922.800
<b>Permisos y Licencias</b>	Un.	\$ 136.600	\$ 136.600
<b>Inversiones en programas para computador -software (cuenta 171016)</b>	Un.	\$ 8.265.962	\$ 16.093.424
<b>Papelería inicial (cuenta 171020)</b>	Un.	\$ 224.980	\$ 673.160
<b>Elementos de aseo y cafetería iniciales (cuenta 171048)</b>	Un.	\$ 400.000	\$ 400.000
<b>Total Año</b>		<b>\$ 10.950.342</b>	<b>\$ 19.225.984</b>

Fuente: (Moreno Ospina &amp; Santos Felisola)

En la tabla 45 se resume los gastos totales de cargos diferidos, los cuales corresponden al total de las tablas 40, 41, 42, 43 y 44.

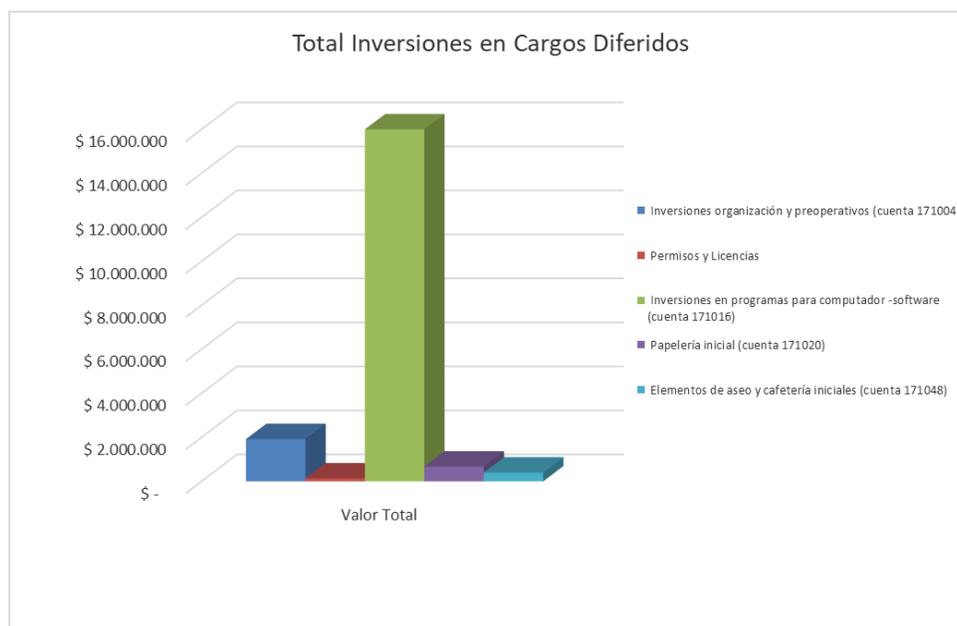


Figura 36. Total cargos diferidos  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

Al verificar la figura de los cargos diferido, se puede evidenciar la mayor inversión corresponde al software, esto debido a que para el plan de negocios es indispensable contar con AutoCAD y este corresponde al valor mayor en cuanto a este ítem.

#### 6.4. Inversión inicial en capital de trabajo neto operativo – KTNO

Tabla 46. Inversión inicial en capital de trabajo neto operativo

KTNO					
Periodo	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
<b>Activo Corriente</b>					
Caja Y Bancos	\$ 84.901.271	\$ 200.728.841	\$ 328.217.084	\$ 474.249.990	\$ 643.812.117
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>\$ 84.901.271</b>	<b>\$ 200.728.841</b>	<b>\$ 328.217.084</b>	<b>\$ 474.249.990</b>	<b>\$ 643.812.117</b>
<b>Pasivo Corriente</b>					
Provision Impuesto De Renta	\$ 15.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420	\$ 71.423.068
Obligaciones Financieras	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>\$ 25.563.376</b>	<b>\$ 42.873.756</b>	<b>\$ 52.144.492</b>	<b>\$ 61.045.420</b>	<b>\$ 71.423.068</b>
<b>Total Activo Corriente - Pasivo Corriente</b>	<b>\$ 59.337.895</b>	<b>\$ 157.855.086</b>	<b>\$ 276.072.592</b>	<b>\$ 413.204.570</b>	<b>\$ 572.389.049</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 46 se relaciona la inversión inicial en capital de trabajo neto operativo, en donde se contempla única y exclusivamente los activos para la generación de recursos, sin contar las cuentas por pagar.

### 6.5. Financiación

Para iniciar operaciones se debe contar con los recursos necesarios para la compra de equipos administrativos, de igual forma pagar algunos trámites legales y pagar el primer sueldo, el cual también requiere efectivo, mientras se obtienen los ingresos del primer servicio.

De acuerdo a la descripción de la Tabla 47, por la fuente de financiamiento se requerirán 10 millones de pesos para cubrir parte de la inversión por un monto de \$58.978.284, el crédito se pagará en cuotas iguales en 12 meses, el crédito se adquirirá por medio del Banco de Bogotá tal como fue provisto bajo la política de financiamiento, se determinó esta entidad bancaria, por las facilidades para obtener el crédito y por la tasa actual de interés más baja del mercado.

Los restantes \$48.978.284, correspondientes a los propios recursos del propietario.

Tabla 47. Inversión inicial

<b>Gastos de Puesta en Marcha</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Inversiones organización y preoperativos (cuenta 171004)</b>	\$ 1.922.800
<b>Permisos y Licencias</b>	\$ 136.600
<b>Inversiones en programas para computador -software (cuenta 171016)</b>	\$ 16.093.424
<b>Papelería inicial (cuenta 171020)</b>	\$ 673.160
<b>Elementos de aseo y cafetería iniciales (cuenta 171048)</b>	\$ 400.000
<b>Adecuaciones</b>	\$ 1.200.000
<b>Muebles y Enseres</b>	\$ 3.600.000
<b>Maquinaria y Equipo</b>	\$ 34.952.300
<b>Total Año</b>	<b>\$ 58.978.284</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

## 6.6. Presupuestos de ingresos

En la tabla 48, se evidencia la información proyectada para las ventas en el periodo comprendido entre los años 2022 a 2026, de igual forma, se relacionan el valor de financiación obtenido del banco y los recursos propios.

Tabla 48. Ingresos del flujo efectivo

<i>Flujo De Efectivo</i>					
<i>Periodo</i>	<i>Año cero</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>
<i>Ventas</i>	\$ 918.000.000	\$ 994.819.158	\$ 1.065.675.153	\$ 1.137.170.233	\$ 1.213.461.847
<i>Aporte de Socio(s)</i>	\$ 150.407.561				
<i>Prestamo</i>	\$ 10.000.000				
<i>Total Ingresos</i>	\$ 1.078.407.561	\$ 994.819.158	\$ 1.065.675.153	\$ 1.137.170.233	\$ 1.213.461.847

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

## 6.7. Presupuesto de egresos

En la tabla 49, se evidencia la información de los pagos asociados a administración, ventas, financieros, impuestos, etc., así como los fijos, los cuales son indispensables para el funcionamiento normal.

Tabla 49. Egreso del flujo efectivo

<i>Flujo De Efectivo</i>					
<i>Periodo</i>	<i>Año cero</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>
<i>Egresos</i>					
<i>Pago Compras</i>	\$ 298.045.568	\$ 320.853.366	\$ 342.052.980	\$ 366.765.386	\$ 391.743.346
<i>Gastos Admitivo</i>	\$ 12.960.000	\$ 13.552.920	\$ 14.041.882	\$ 14.510.334	\$ 14.989.175
<i>Gasto De Personal De Ventas</i>	\$ 960.000	\$ 999.360	\$ 1.034.338	\$ 1.068.471	\$ 1.103.730
<i>Gastos De Personal Admon</i>	\$ 489.401.220	\$ 518.022.566	\$ 538.183.955	\$ 556.648.643	\$ 575.018.048
<i>Gastos No Operacionales</i>	\$ 60.587.202	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Pago Impuesto De Renta</i>		\$ 15.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420
<i>Obligaciones Financieras</i>		\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Descuento 10% Primer Año</i>	\$ 91.800.000		\$ -	\$ -	\$ -
<i>Inversion En Activos Fijos</i>	\$ 39.752.300				
<i>Total Egresos</i>	\$ 993.506.290	\$ 878.991.588	\$ 938.186.910	\$ 991.137.326	\$ 1.043.899.720

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

## 6.8. Deducciones tributarias

De acuerdo a la ley 1819 de 2016 las deducciones tributarias que se tendrían son:

IVA:

- ✓ Retención en la fuente
- ✓ Retención de IVA
- ✓ Retención de ICA

## 6.9. Presupuesto de personal

Tabla 50. Gastos de personal mensual

Gastos de Personal					
Cargo	Salario	Cantidad	Prestaciones	Valor Unitario	Total
Gerente comercial	3.500.000,00	1,00	\$ 1.796.550	\$ 5.296.550	\$ 5.296.550
Gerente técnico	3.500.000,00	1,00	\$ 1.796.550	\$ 5.296.550	\$ 5.296.550
Profesional en diseño	2.500.000,00	1,00	\$ 1.283.250	\$ 3.783.250	\$ 3.783.250
Dibujante eléctrico	1.300.000,00	1,00	\$ 667.290	\$ 1.967.290	\$ 1.967.290
Practicante en ingeniería	750.000,00	1,00	\$ 384.975	\$ 1.134.975	\$ 1.134.975
Líder de cuadrilla (pesada o liviana)	1.800.000,00	2,00	\$ 923.940	\$ 2.723.940	\$ 5.447.880
Operario de cuadrilla (pesada o liviana)	1.400.000,00	3,00	\$ 718.620	\$ 2.118.620	\$ 6.355.860
Auxiliar de cuadrilla	1.100.000,00	1,00	\$ 564.630	\$ 1.664.630	\$ 1.664.630
Profesional en mercadeo	1.500.000,00	1,00	\$ 769.950	\$ 2.269.950	\$ 2.269.950
Ingeniero comercial	2.000.000,00	1,00	\$ 1.026.600	\$ 3.026.600	\$ 3.026.600
Profesional en contaduría	1.500.000,00	1,00	\$ 769.950	\$ 2.269.950	\$ 2.269.950
Profesional administrativo	1.500.000,00	1,00	\$ 769.950	\$ 2.269.950	\$ 2.269.950
<b>Total Mensual Gastos de Personal</b>			<b>\$ 11.472.255</b>	<b>\$ 33.822.255</b>	<b>\$ 40.783.435</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 50 se relacionan los gastos mensuales del personal requerido, estos datos se tomaron realizando un promedio de acuerdo con las ofertas laborales actuales de las diferentes bolsas de empleo.

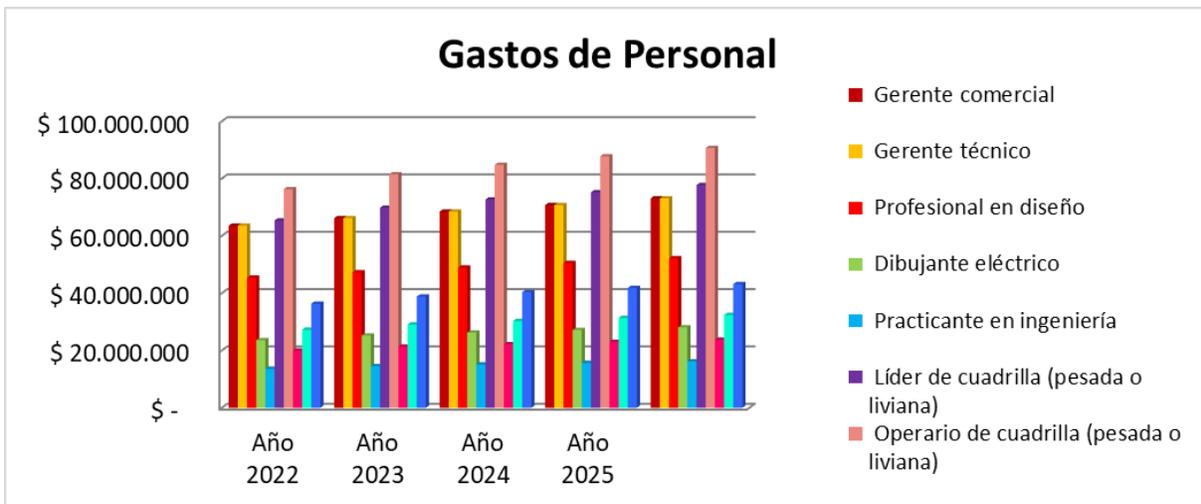


Figura 37. Gastos de Personal  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

Al verificar los datos suministrados de a figura 37, se puede verificar que los costos más altos corresponde a los cargos gerenciales, esto se debe a que son los que están al frente de la empresa y a las disposiciones legales y tributarias.

#### **6.10. Presupuesto de inventarios y cuentas por pagar**

Conforme a la constitución de la empresa Soluciones integrales SAS y las actividades que oferta, por ser una empresa que vende servicios, no aplica el presupuesto de inventario por no ser una empresa que enajena bienes tangibles o industriales.

#### **6.11. Amortización de créditos**

Luego de validada la información, estimaciones, presupuestos y cálculos, el capital total de inversión inicial para el primer año es de \$106.407.561, no obstante, solo se pretende financiar \$10.000.000 a través del Banco de Bogotá.

Los datos generales del crédito se describen en la tabla 51 y la amortización en 12 cuotas se describe en la tabla 52. Se eligió esta entidad bancaria porque está disponible por internet con total seguridad y confidencialidad, además no pide muchos requisitos, ofrece una buena tasa de interés, ofrecen cuotas fijas con grandes plazos.

Tabla 51. Datos generales para la solicitud de crédito

<b>Inversión</b>	\$ 58.978.284
<b>Provisión de Gastos</b>	\$ 101.429.277
<b>Inversión inicial total</b>	\$ 160.407.561
<b>% de Financiación</b>	6%
<b>Entidad Bancaria</b>	Banco de Bogotá
<b>Solicitud de crédito</b>	\$ 10.000.000
<b>Capital</b>	\$ 150.407.561
<b>Interes Mensual</b>	2,37%
<b>Plazo Meses</b>	12
<b>Seguro de vida asociado a la deuda por cuota</b>	\$ 8.300
<b>Tasa Efectiva</b>	<b>32,51%</b>
<b>Tasa Nominal</b>	<b>28,48%</b>

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

Tabla 52. Amortización

Cuota No.	Valor del seguro de vida asociado a la deuda	Vr. Cuota sin seguros	Intereses	Capital	Vr. Cuota con seguros	Saldo
0	\$ 8.300	\$ -	\$ -	\$ -		\$ 10.000.000
1	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 237.333	\$ 730.076	\$ 975.710	\$ 9.269.924
2	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 220.006	\$ 747.404	\$ 975.710	\$ 8.522.520
3	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 202.268	\$ 765.142	\$ 975.710	\$ 7.757.378
4	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 184.108	\$ 783.301	\$ 975.710	\$ 6.974.077
5	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 165.518	\$ 801.892	\$ 975.710	\$ 6.172.185
6	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 146.487	\$ 820.923	\$ 975.710	\$ 5.351.262
7	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 127.003	\$ 840.407	\$ 975.710	\$ 4.510.855
8	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 107.058	\$ 860.352	\$ 975.710	\$ 3.650.503
9	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 86.639	\$ 880.771	\$ 975.710	\$ 2.769.732
10	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 65.735	\$ 901.675	\$ 975.710	\$ 1.868.057
11	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 44.335	\$ 923.075	\$ 975.710	\$ 944.982
12	\$ 8.300	\$ 967.410	\$ 22.428	\$ 944.982	\$ 975.710	\$ 0

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

## 6.12. Estados de flujos de efectivo

Tabla 53. Flujo efectivo

<i>Flujo De Efectivo</i>					
<i>Periodo</i>	<i>Año cero</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>
<i>Saldo Inicial De Caja</i>		\$ 84.901.271	\$ 200.728.841	\$ 328.217.084	\$ 474.249.990
<i>Ingresos</i>					
<i>Ventas</i>	\$ 918.000.000	\$ 994.819.158	\$ 1.065.675.153	\$ 1.137.170.233	\$ 1.213.461.847
<i>Aporte de Socio(s)</i>	\$ 150.407.561				
<i>Prestamo</i>	\$ 10.000.000				
<i>Total Ingresos</i>	\$ 1.078.407.561	\$ 994.819.158	\$ 1.065.675.153	\$ 1.137.170.233	\$ 1.213.461.847
<i>Egresos</i>					
<i>Pago Compras</i>	\$ 298.045.568	\$ 320.853.366	\$ 342.052.980	\$ 366.765.386	\$ 391.743.346
<i>Gastos Admitivo</i>	\$ 12.960.000	\$ 13.552.920	\$ 14.041.882	\$ 14.510.334	\$ 14.989.175
<i>Gasto De Personal De Ventas</i>	\$ 960.000	\$ 999.360	\$ 1.034.338	\$ 1.068.471	\$ 1.103.730
<i>Gastos De Personal Admon</i>	\$ 489.401.220	\$ 518.022.566	\$ 538.183.955	\$ 556.648.643	\$ 575.018.048
<i>Gastos No Operacionales</i>	\$ 60.587.202	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Pago Impuesto De Renta</i>		\$ 15.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420
<i>Obligaciones Financieras</i>		\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
<i>Descuento 10% Primer Año</i>	\$ 91.800.000		\$ -	\$ -	\$ -
<i>Inversion En Activos Fijos</i>	\$ 39.752.300				
<i>Total Egresos</i>	\$ 993.506.290	\$ 878.991.588	\$ 938.186.910	\$ 991.137.326	\$ 1.043.899.720
<i>Saldo Final De Caja</i>	\$ 84.901.271	\$ 200.728.841	\$ 328.217.084	\$ 474.249.990	\$ 643.812.117

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 53 se relaciona lo estados de flujos de efectivo donde se evidencia el informe financiero con su respectivo flujo de caja; el cual, permite identificar los movimientos de entrada y de salida de efectivo, de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que el saldo al final de caja tiene resultados positivos y se puede evidenciar una liquidez del negocio.

### 6.13. Estados de resultados

Tabla 54. Estados de resultados

Estado de Resultados					
Ingresos operacionales	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026
Ventas	\$ 918.000.000	\$ 994.819.158	\$ 1.065.675.153	\$ 1.137.170.233	\$ 1.213.461.847
Costo de ventas	\$ 298.045.568	\$ 320.853.366	\$ 342.052.980	\$ 366.765.386	\$ 391.743.346
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 619.954.432</b>	<b>\$ 673.965.791,51</b>	<b>\$ 723.622.172,67</b>	<b>\$ 770.404.846,73</b>	<b>\$ 821.718.500,74</b>
Gastos Operacionales					
Gastos de personal	\$ 489.401.220	\$ 518.022.566	\$ 538.183.955	\$ 556.648.643	\$ 575.018.048
Gastos administrativos	\$ 12.960.000	\$ 13.552.920	\$ 14.041.882	\$ 14.510.334	\$ 14.989.175
Depreciación	\$ 7.410.460	\$ 7.410.460	\$ 7.410.460	\$ 7.410.460	\$ 7.410.460
<b>Total Gastos de Admon</b>	<b>\$ 509.771.680</b>	<b>\$ 538.985.946</b>	<b>\$ 559.636.297</b>	<b>\$ 578.569.437</b>	<b>\$ 597.417.684</b>
Gastos de Ventas					
Gastos de personal de ventas	\$ 960.000	\$ 999.360	\$ 1.034.338	\$ 1.068.471	\$ 1.103.730
<b>Total Gastos de Ventas</b>	<b>\$ 960.000</b>	<b>\$ 999.360</b>	<b>\$ 1.034.338</b>	<b>\$ 1.068.471</b>	<b>\$ 1.103.730</b>
<b>Total Gastos</b>	<b>\$ 510.731.680</b>	<b>\$ 539.985.305,56</b>	<b>\$ 560.670.634,60</b>	<b>\$ 579.637.908,04</b>	<b>\$ 598.521.413,83</b>
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>\$ 109.222.752</b>	<b>\$ 133.980.486</b>	<b>\$ 162.951.538</b>	<b>\$ 190.766.939</b>	<b>\$ 223.197.087</b>
Ingresos No Operacionales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos No Operacionales	\$ 60.587.202	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>\$ 48.635.550</b>	<b>\$ 133.980.486</b>	<b>\$ 162.951.538</b>	<b>\$ 190.766.939</b>	<b>\$ 223.197.087</b>
Provision de Impuestos	\$ 15.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420	\$ 71.423.068
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 33.072.174,09</b>	<b>\$ 91.106.730,45</b>	<b>\$ 110.807.045,88</b>	<b>\$ 129.721.518,31</b>	<b>\$ 151.774.019,10</b>
<b>Promedio Mensual</b>	<b>\$ 2.756.014,51</b>	<b>\$ 7.592.227,54</b>	<b>\$ 9.233.920,49</b>	<b>\$ 10.810.126,53</b>	<b>\$ 12.647.834,93</b>
Impuesto a la Renta	32%	32%	32%	32%	32%

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 54 se puede observar el Estados de resultados, en donde se puede validar el rendimiento económico, de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede comprobar de manera detallada y organizada los resultados en el periodo de los años 2022 al 2026, así como el incremento de la utilidad año tras año.

## 6.14. Balance general

Tabla 55. Balance General

Balance					
Periodo	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026
<b>Activo</b>					
<b>Activo Corriente</b>					
Caja Y Bancos	\$ 84.901.271	\$ 200.728.841	\$ 328.217.084	\$ 474.249.990	\$ 643.812.117
<b>Total Activos Corrientes</b>	\$ 84.901.271	\$ 200.728.841	\$ 328.217.084	\$ 474.249.990	\$ 643.812.117
<b>Activo No Corriente</b>					
Muebles Y Enseres	\$ 39.752.300	\$ 39.752.300	\$ 39.752.300	\$ 39.752.300	\$ 39.752.300
Menos Depreciacion Acumulada	\$ 7.410.460	\$ 14.820.920	\$ 22.231.380	\$ 29.641.840	\$ 37.052.300
<b>Total Activos No Corrientes</b>	\$ 32.341.840	\$ 24.931.380	\$ 17.520.920	\$ 10.110.460	\$ 2.700.000
<b>Total Activo</b>	\$ 117.243.111	\$ 225.660.221	\$ 345.738.004	\$ 484.360.450	\$ 646.512.117
<b>Pasivos</b>					
<b>Pasivo Corriente</b>					
Provision Impuesto De Renta	\$ 15.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420	\$ 71.423.068
Obligaciones Financieras	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Pasivo Corriente</b>	\$ 25.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420	\$ 71.423.068
<b>Pasivos No Corriente</b>					
Obligaciones Financieras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Pasivo No Corriente</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Total Pasivo</b>	\$ 25.563.376	\$ 42.873.756	\$ 52.144.492	\$ 61.045.420	\$ 71.423.068
<b>Patrimonio</b>					
Capital	\$ 150.407.561	\$ 150.407.561	\$ 150.407.561	\$ 150.407.561	\$ 150.407.561
Utilidades Retenidas		\$ 33.072.174	\$ 124.178.905	\$ 234.985.950	\$ 364.707.469
Utilidad Del Ejercicio	\$ 33.072.174	\$ 91.106.730	\$ 110.807.046	\$ 129.721.518	\$ 151.774.019
<b>Total Patrimonio</b>	\$ 183.479.735	\$ 274.586.466	\$ 385.393.512	\$ 515.115.030	\$ 666.889.049
<b>Total Activo Corriente - Pasivo Corriente</b>	\$ 59.337.895	\$ 157.855.086	\$ 276.072.592	\$ 413.204.570	\$ 572.389.049
<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	\$ 209.043.111	\$ 317.460.221	\$ 437.538.004	\$ 576.160.450	\$ 738.312.117

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 55 se relaciona el Balance General, en donde se puede identificar la situación patrimonial de la empresa, adicionalmente, se puede validar que la situación económica y financiera en el tiempo es rentable.

## 6.15. Indicadores financieros

Tabla 56. Indicadores Financieros

Indicadores Financieros						
	Año 0	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026
Flujo del Inversionista	\$ -160.407.561	\$ 42.091.552	\$ 98.517.190	\$ 118.217.506	\$ 137.131.978	\$ 159.184.479
TIR	48%					
TIO	15%					
VPN	\$ 185.965.340,03					
Rentabilidad	Margen Neto	4%	9%	10%	11%	13%
	Margen Operacional	12%	13%	15%	17%	18%
	Rentabilidad sobre el patrimonio	18%	33%	29%	25%	23%
Liquidez	Razon Corriente	3,32	4,68	6,29	7,77	9,01
Endeudamiento Y Riesgo	Endeudamiento total	22%	19%	15%	13%	11%
	Solvencia	156%	122%	111%	106%	103%

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

En la tabla 56 se relaciona los Indicadores Financieros, los cuales permiten identificar la realidad financiera de manera individual, a continuación se analiza cada uno de los resultados con ayuda de gráficas, lo que permitirá identificar de manera objetiva el comportamiento en el tiempo.

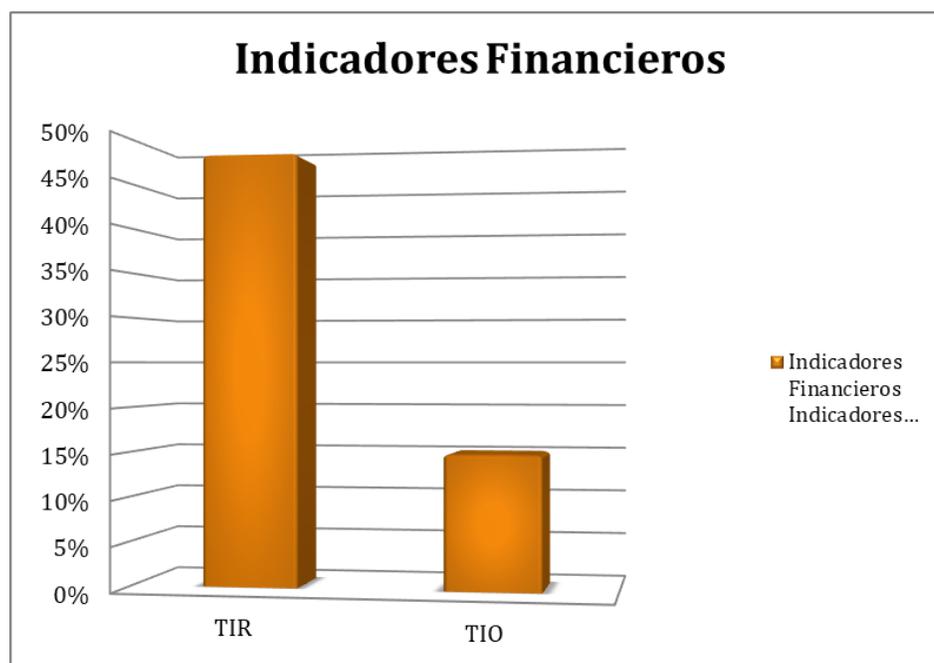


Figura 38. Indicadores Financieros  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

De acuerdo con la figura 38 y los datos obtenidos de la tabla 56, se puede evidenciar la relación de los indicadores TIR y TIO, los cuales para Soluciones Integrales SAS, arrojan un resultado para TIR del 48% y para TIO un porcentaje de 15%, esto permite validar que es conveniente realizar la inversión de este plan de negocios, ya que se evidencia que el indicador TIR que proporciona la rentabilidad, viabilidad y una mayor probabilidad de éxito es superior a al indicador TIO que representa la tasa de descuento o rentabilidad mínima que se espera ganar.

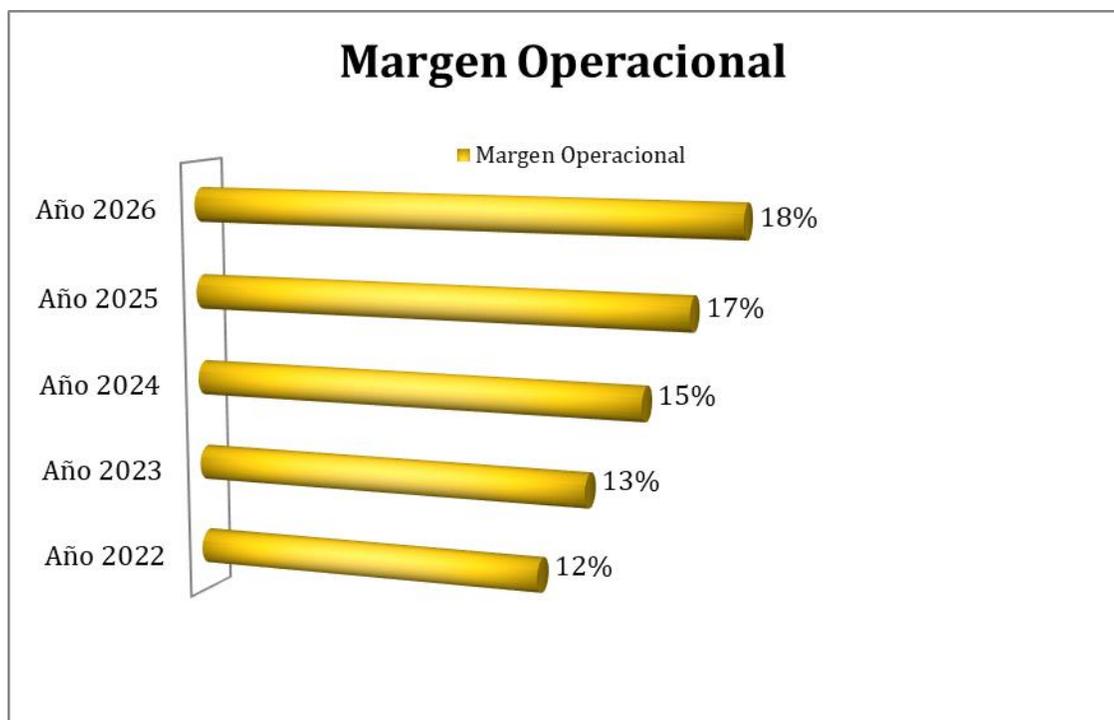


Figura 39. Margen Operacional

Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

Considerando, que a en cuanto más grande sea el margen operacional más rentable resulta ser el negocio, por tanto, al validar la figura 39, se puede evidenciar que Soluciones Integrales es un negocio lucrativo, ya que su porcentaje se incrementa en cada periodo, tal y como se observa el comportamiento de la figura 40 del margen neto.

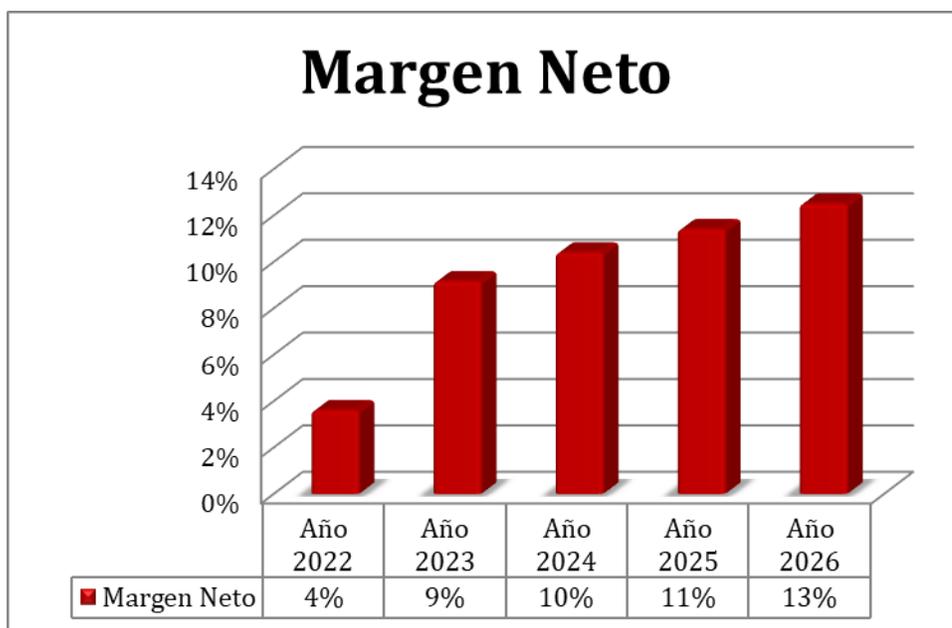


Figura 40. Margen Neto  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

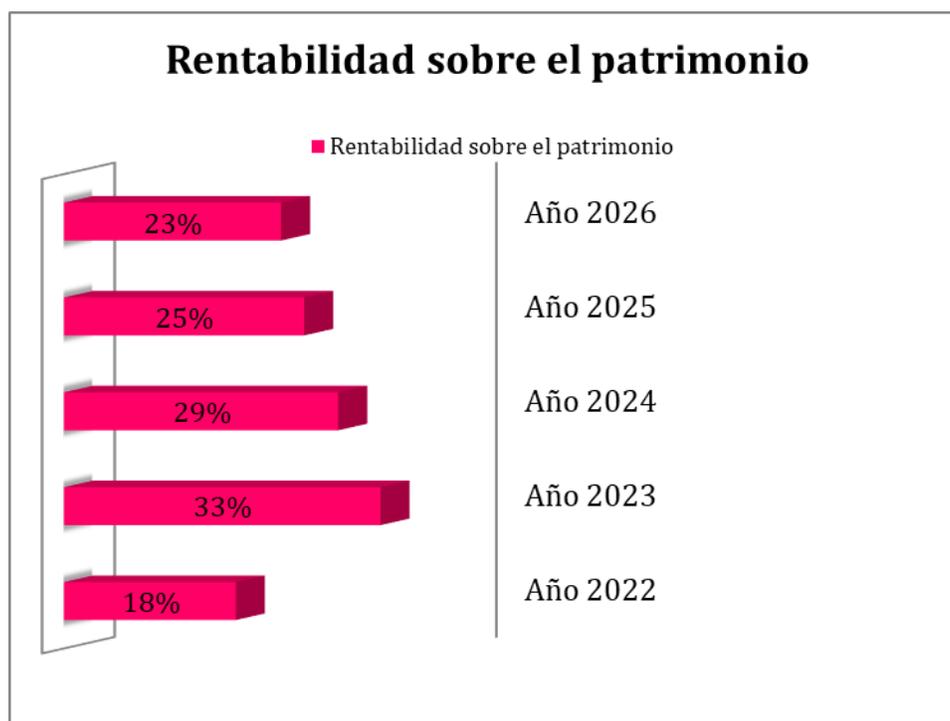


Figura 41. Rentabilidad  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

Al validar los resultados de la rentabilidad sobre el patrimonio de la figura 41, se puede observar que para el accionista se obtienen cada vez menos dinero por sus inversiones y, aunque la empresa sigue siendo rentable, las tendencias sugieren que sus márgenes de beneficio están disminuyendo, posiblemente debido a menores ingresos y/o mayores gastos.

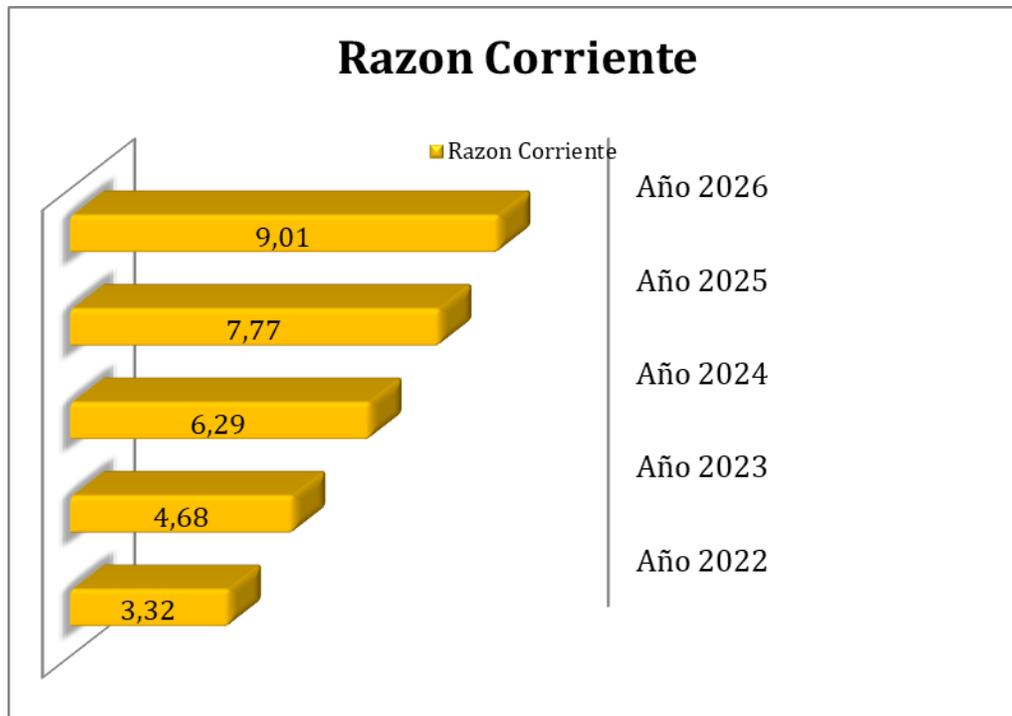


Figura 42. Razón corriente  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

De acuerdo con la figura 42 de la razón corriente, relaciona la capacidad que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras de corto plazo, es decir, por cada ingreso monetario que adeuda en el 2020, la empresa tiene 3.32 para pagar o respaldar esa deuda. Con el tiempo, la capacidad de pago aumenta, lo que significa mayor solvencia y capacidad de pago para Soluciones Integrales SAS.

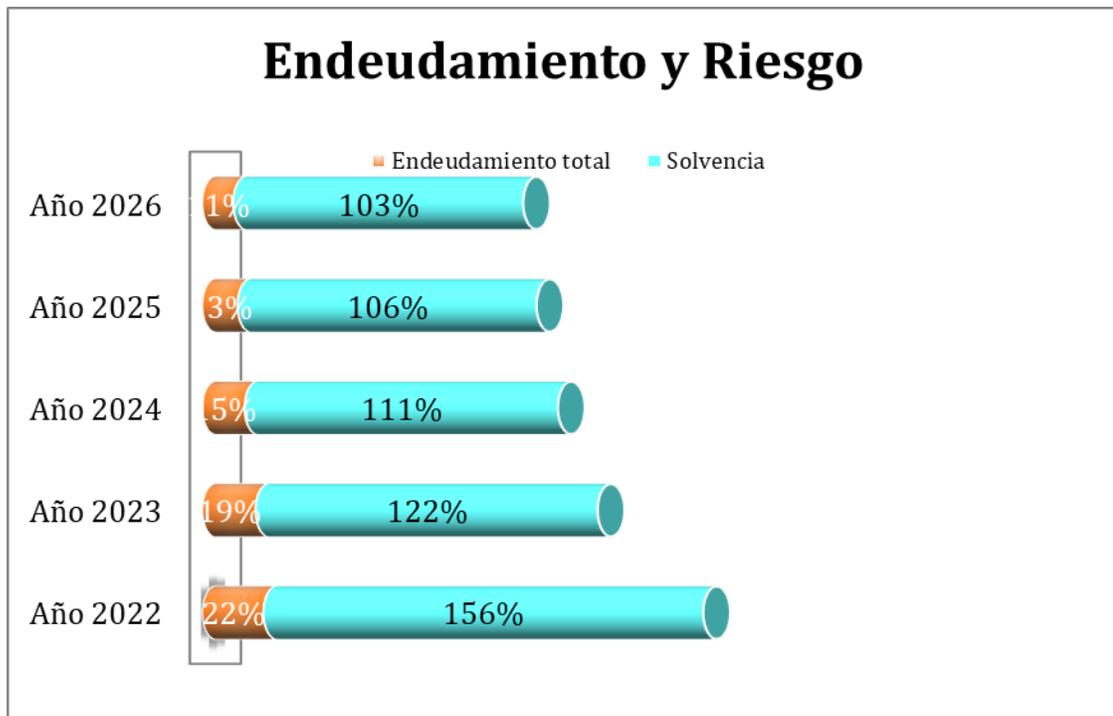


Figura 43. Endeudamiento y Riesgo  
Fuente: (Moreno Ospina & Santos Felisola)

Al verificar la figura 43, se puede observar que la tendencia de la deuda total disminuye con el tiempo, y como no supera el 50%, se puede validar que Soluciones Integrales SAS tendrá cada vez menos deuda. La solvencia, por el contrario, hace lo contrario, permitiendo que los fondos propios cubran el valor de los activos fijos, es decir, los activos circulantes para cubrir los pasivos.

## CAPÍTULO 7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 7.1. Componente organizacional

A partir del plan de negocio de la empresa Soluciones Integrales S.A.S., es posible determinar la factibilidad del mismo dentro del componente organizacional, puesto que se evidencia que el proyecto cuenta con los criterios necesarios que permiten que su implementación sea totalmente válida y viable, esto se puede justificar en lo que representa a nivel de funcionalidad y estructuración el tipo de sociedad asignado a la empresa, siendo este el de sociedad por acciones simplificadas S.A.S. Así mismo, cabe resaltar, que el proyecto cuenta con las características organizacionales indispensables para el cumplimiento de la planeación y los objetivos propuestos.

A través del plan de negocios de la empresa Soluciones Integrales S.A.S se define una distribución organizacional adecuada y estructurada, dentro de la cual se instauran responsabilidades y se asignan algunos lineamientos, que permiten el mejoramiento de las relaciones entre los empleados y miembros en general de la compañía, además, mediante el plan de acción propuesto se busca aumentar la eficiencia de los procesos, aprovechar los recursos de cualquier índole al máximo y regular las responsabilidades para los procesos de diseño, elaboración, distribución y comercialización.

En la ejecución del proyecto se propone la implementación del área de recursos humanos, designada para el desarrollo y gestión del personal, la cual realiza los procesos de preselección, con el fin de crear un grupo de trabajo mejor estructurado, evitando el cambio de personal y propendiendo por el mejoramiento de las condiciones en los procesos tales como, asignación de

servicios, tiempos estimados de entregas y la reducción de costos incurridos en el desarrollo de la actividad.

## **7.2. Componente técnico**

En la actualidad, la ciudad de Bogotá se caracteriza por tener un incremento considerable y continuo frente al desarrollo de la infraestructura, esto ha generado un aumento proporcional en el consumo del servicio de energía eléctrica y en el desarrollo de proyectos, construcciones y edificaciones en el área civil, en los municipios de Cundinamarca, aledaños a la ciudad, también es posible observar el crecimiento estructural. Este incremento supone por tanto, oportunidades de negocio en diversos sectores de la ingeniería, ya que al aumentar la carga, es necesario la implementación de nuevos circuitos y con esto, la importancia del control de una infraestructura con una longitud más extensa, lo que para el caso específico del proyecto, se vería beneficiado en ingeniería de control y automatización industrial.

Soluciones Integrales S.A.S. se propone ingresar a un mercado importante, en donde se requiere un alto compromiso y profesionalismo, así como del cumplimiento de la normatividad aplicable y en vigencia. Es importante, tener en cuenta que para la ejecución de cualquier proyecto, en los diferentes sectores de la ingeniería, se requiere de algunos procedimientos y especificaciones técnicas estipuladas por la norma, para el caso puntual, es necesario acatar lo estipulado dentro del Reglamento Técnico para instalaciones eléctricas RETIE (Ministerio de Minas y Energía, 2017), puesto que, en el campo del diseño, es indispensable seguir con rigurosidad los procesos enmarcados dentro de los aspectos legales y técnicos.

Cabe resaltar, que para el desarrollo del plan de negocios de la empresa Soluciones Integrales S.A.S., se tienen las capacidades, habilidades y formación profesional requerida para

la ejecución de estos proyectos relacionados con el sector energético y la ingeniería de control y automatización industrial.

### **7.3. Componente de mercado**

Durante el estudio relacionado con el análisis del mercado, se realiza un examen minucioso en el sector en el cual la empresa Soluciones Integrales S.A.S., desarrollaría su actividad económica, arrojando los siguientes resultados:

La oficina de la empresa Soluciones Integrales S.A.S., tendría lugar en la ciudad de Bogotá, esto, debido a que los procesos operativos, administrativos y la ejecución de sus proyectos se centralizan en el departamento de Cundinamarca y la ciudad de Bogotá.

Del estudio de mercado se obtiene, que los clientes principales y potenciales para el proyecto serían los OR, las cuales tienen diversos proyectos en ampliación de su estructura eléctrica por incremento en la demanda, principalmente, el OR Enel-Codensa.

Dentro del sector de ingeniería en control y automatización industrial, no existe una competencia que relaciones los dos ámbitos, por lo que es una propuesta innovadora incorporar al mercado una empresa como lo es Soluciones Integrales S.A.S., con fortalezas y aspectos positivos al incursionar en el sector con servicios de diseño eléctrico involucrado al análisis de ingeniería en control y automatización industrial, por lo que ofrece excelentes estrategias de distribución, innovación y mercadeo, que permitirán posicionarse y abrir una puerta al mercado.

#### **7.4. Componente económico y financiero.**

El proyecto Soluciones Integrales S.A.S., es económicamente factible, ya que, a partir del análisis del plan de negocio, se estima que la inversión retornaría en un lapso de corto plazo, como se evidencia en la tabla 56 de los indicadores financieros para el segundo año de funcionamiento se evidencia rentabilidad, por lo que este es un indicador de la viabilidad de la ejecución del plan propuesto.

El plan de negocios de la empresa Soluciones Integrales S.A.S., es sostenible, teniendo en cuenta que genera rendimientos a partir del tercer mes, lo anterior, se estableció a través de los estudios realizados de marketing y operativos. Además de ello, de acuerdo a los estudios, las utilidades obtenidas son tendientes al aumento en la etapa de estudio, es por ello por lo que se reafirma y considera que la empresa es sustentable.

De acuerdo al plan de negocios de la empresa Soluciones Integrales S.A.S., la compañía no solamente es factible en su creación y ejecución, sino además en su sustentabilidad en el sector económico de su razón social, esto se justifica porque además de obtener una suma considerable de utilidades durante los primeros años de ejecución, estas se aumentarían tal y como se estima en la proyección realizada frente a las ventas, esto es posible verificarlo dentro del documento financiero.

Según las expectativas de ventas, la empresa Soluciones Integrales S.A.S. se posicionará en un mercado no muy reconocido, ya que ofrece además servicios en el campo de la consultoría, siendo este un diferencial en relación a las demás compañías del sector, esto a su vez permite que exista un balance en el área del diseño eléctrico frente a la competencia, de acuerdo al análisis de los estudios de ventas, durante los cuatro años de proyección.

## CONCLUSIONES

Al ver el cronograma, se puede evidenciar que se establecieron diversas actividades necesarias para el buen funcionamiento e implementación de equipos que operan bajo carga, en dicho cronograma se observan las actividades que son indispensables para ofrecer un servicio confiable y eficiente.

El uso de las diversas encuestas fue de vital importancia para poder concluir a partir del análisis del mercado que el servicio ofrecido es de interés ante la comunidad encuestada, dando resultados positivos, haciendo que la estrategia comercial este fundamentada en dicho análisis.

Al observar las diversas opciones de equipos a utilizar, se puede concluir que el estudio técnico realizado, garantiza un buen uso del espacio, instalaciones y optimización aceptables ante las diversas situaciones que se puedan representar en diversas interacciones con el servicio.

Mediante una buena gestión y teniendo en cuenta los datos obtenidos del plan de financiamiento y el estudio de factibilidad económica, se puede concluir que Soluciones Integrales SAS es una empresa que posteriormente a su inversión, entregará diversas utilidades al ofrecer un servicio poco usual en el territorio nacional.

Se pudo evidenciar que el plan de negocios es sólido e impulsa el mejoramiento de la calidad dentro y fuera de la empresa.

Soluciones Integrales SAS favorecerá de manera positiva con su implementación, ya que genera nuevos empleos a profesionales, tecnólogos y aprendices, originando así un impacto social.

Con el estudio financiero en el documento de planilla financiera, se pudo identificar que las deudas de la compañía se evidencian que en el cuarto año de ejecución del proyecto se

reduciría en un 11% el endeudamiento, lo que permite que la sustentabilidad de la empresa aumente al 91 %, ya que en el primer año se obtiene un porcentaje menor del 77%.

Al realizar el cálculo de la tasa interna de retorno TIR, se puede evidenciar un resultado de 48% que permite identificar que el plan de negocios es totalmente viable.

Tanto el diseño de la misión y como la visión de la compañía Soluciones Integrales SAS son consecuentes con los resultados obtenidos con los estudios de mercado y financieros.

Con los estudios realizados para el análisis de factibilidad, se validó que en todos los componentes de técnicos, económicos, organizacionales y de mercado, la empresa Soluciones Integrales SAS logró destacarse y alcanzar las metas esperadas, ratificando la factibilidad del plan de negocios y su legitimando la puesta en marcha.

# ANEXOS

Anexo A. Probabilidades de la normal estándar

El valor de la tabla para  $z$  es el área bajo la curva de la normal estándar a la izquierda de  $z$

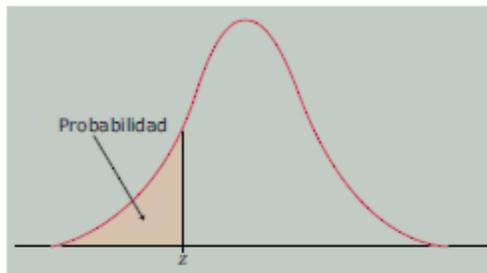


TABLA A: Probabilidades de la normal estándar

$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

**Anexo B. Listado de Distribuidoras - Comercializadoras de Bogotá y Cundinamarca  
(Parte A)**

Nombre	Ciudad	E-mail	Telefono	Cargo	Rep Legal	SIN	Area Exclusiva	Inicio Operaciones
AAGES DEVELOPMENT COLOMBIA SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:felipe.camargo@aa-ges.com">felipe.camargo@aa-ges.com</a>	3157955645 3251207	Repr. Legal	FELIPE CAMARGO FERNANDEZ	Si	N/A	1/01/2021
AES CHIVOR & CIA S.C.A. E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:aeschivor@aes.com">aeschivor@aes.com</a>	4079555	Gerente General	FEDERICO RICARDO ECHAVARRIA RESTREPO	Si	N/A	1/01/1996
AMERICANA DE ENERGÍA S.A. E.S.P.	Villapinzon (Cundinamarca)	<a href="mailto:info@americanaenergia.com">info@americanaenergia.com</a>	7420359 00 / 8565008 00	Gerente	PEDRO LUIS CASTELLANOS BARREIRO	Si	N/A	1/10/2007
AMPERIA SA ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:amperiaenergia@gmail.com">amperiaenergia@gmail.com</a>	3002693 / 3124524422	Repr. Legal	CAROL ANDREA CERON MARTINEZ	Si	N/A	1/05/2016
APH SERVICIOS ELECTRICOS S.A. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:gerencia@energiaaph.com.co">gerencia@energiaaph.com.co</a>		Gerente General	ROBERTO MACHUCA SUAREZ	Si	N/A	25/01/2021
ASOCIADOS DE RECURSOS MERCANTILES S.A. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:ktorresmacias@gmail.com">ktorresmacias@gmail.com</a>	6195900 / 3166420766	Gerente	LUIS CARLOS TORRES MACIAS	Si	N/A	1/06/2006
BEAM ENERGY INNOVATION S.A.S. E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:hola@beam-energy.co">hola@beam-energy.co</a>	8119064 3505011407	Repr. Legal	SAUL ESTEBAN QUINTANA VARGAS	Si	N/A	11/11/2020
BEAM ENERGY S.A.S. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@beamenergy.co">info@beamenergy.co</a>	8119064	Repr. Legal	SAUL ESTEBAN QUINTANA VARGAS	Si	N/A	1/02/2020
CEE ENERGY SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:ceeconsulting2018@gmail.com">ceeconsulting2018@gmail.com</a>	6944350	Repr. Legal	ANGELA YINETH BARON GALINDO	Si	N/A	18/08/2021
CEMEX ENERGY SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:correo.juridica@cemex.com">correo.juridica@cemex.com</a>	6039000 / 6039408 / 3188322284	Repr. Legal	ALEJANDRO ALBERTO RAMIREZ CANTU	Si	N/A	23/10/2014
CENTRO DE OPERACIONES ENERGETICAS ESP S.A.S	Bogota D.C.	<a href="mailto:gerencia@centroenergias.com.co">gerencia@centroenergias.com.co</a>	3112919729	Repr. Legal	LIBIA PAOLA HERNANDEZ CHAPARRO	Si	N/A	1/04/2018
CH SAN MIGUEL SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@lareif.com">info@lareif.com</a>	3162830 00	GERENTE	LUIS FERNANDO NOVOA LOZANO	Si	N/A	15/12/2015
CODENSA S.A. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:servicioclientecodensa@enel.com">servicioclientecodensa@enel.com</a>	6016060 5966 / 6016060 5501	Gerente	FRANCESCO BERTOLI	Si	N/A	23/10/1997
COENERSA S.A. E.S.P.	Villapinzon (Cundinamarca)	<a href="mailto:info@coenersa.com">info@coenersa.com</a>	8415613 1 / 8565004	Gerente	LEYLA PATRICIA BELTRAN LANCHEROS	Si	N/A	1/05/2007
COMERCIALIZADORA DE ENERGÍA DEL CAFÉ S.A. E.S.P.	Villapinzon (Cundinamarca)	<a href="mailto:info@energiadelcafe.com">info@energiadelcafe.com</a>	8415654 / 8565001	Repr. Legal	MARTHA NELLY PENA PRIETO	Si	N/A	1/11/2004
DEPI ENERGY S.A.S. E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:depienergy@depilda.com">depienergy@depilda.com</a>	3899626 3176694444	Gerente General	SANDRA MILENA MARIN SALAZAR	Si	N/A	1/11/2019
ECOPETROL ENERGÍA S.A.S. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:energia.ecopetrol@ecopetrol.com.co">energia.ecopetrol@ecopetrol.com.co</a>	2344000	Gerente	JUAN CARLOS MOLINARES ECHEVERRI	Si	N/A	7/12/2018
ELECTRIFICADORA DE MAPIRIPAN S.A. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:lcadena@electrimapiri.com">lcadena@electrimapiri.com</a>	7444580 / 3202712821	Gerente	CARLO VIGNA TAGLIANTI	No	N/A	8/09/2011
EMGESA S.A. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:contactenos.colombia@enel.com">contactenos.colombia@enel.com</a>	6016060 5422 / 6016060 3331	Gerente	MARCO FRAGALE	Si	N/A	1/01/1996
EMPRESA DE ENERGÍA DE MOSQUERA S.A.S. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:edemsas@hotmail.com">edemsas@hotmail.com</a>	3744172 3103744172	Gerente	CARLOS ALBERTO SANCHEZ VARGAS	No	N/A	23/04/2021
EMPRESA DE ENERGIA ELECTRICA DEL VAUPES . ENERVAUPES S.A. E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:dumana@duecapital.com">dumana@duecapital.com</a>	6314895 3164651444	GERENTE	JULIO CESAR CANADAS CUESTA	No	N/A	1/01/2020
ENEL GREEN POWER COLOMBIA S.A.S E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:adrianvasile.dugulan@enel.com">adrianvasile.dugulan@enel.com</a>	5961530	Repr. Legal	ADRIAN VASILE DUGULAN	Si	N/A	29/05/2018
ENERGIA LIMPIA Y EFICIENTE SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:patriciaherreraa@hotmail.com">patriciaherreraa@hotmail.com</a>	6271120 3158808137	Repr. Legal	PATRICIA HERRERA ACOSTA	Si	N/A	27/02/2020
ENERGY & CO SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:gerencia@energysas.co">gerencia@energysas.co</a>	2808292 3223073873	Repr. Legal	GIMENA MARITZA QUINTERO MOLINA	Si	N/A	27/11/2014

## Anexo B. Listado de Distribuidoras - Comercializadoras de Bogotá y Cundinamarca

## (Parte B)

Nombre	Ciudad	E-mail	Telefono	Cargo	Rep Legal	SIN	Area Exclusiva	Inicio Operaciones
ENERMAS SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@enermas.com.co">info@enermas.com.co</a>	7440616	GERENTE	LEONARDO PORRAS DIAZ	Si	N/A	1/04/2019
ENGIE COLOMBIA S.A.S. E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:carolina.hernandezm@engie.com">carolina.hernandezm@engie.com</a>	3176378388 4232944	Presidente	VICTOR M DEVILLERS PIERRE	Si	N/A	1/02/2021
FRANCA ENERGIA SA ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:francaenergia@gmail.com">francaenergia@gmail.com</a>	8838367 3208544430	Repr. Legal	JUAN CARLOS OSORIO TURBAY	Si	N/A	1/01/2020
GAP ENERGY GROUP S.A.S ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:ielectrica@flexospring.com.co">ielectrica@flexospring.com.co</a>	4461066	Repr. Legal		Si	N/A	1/01/2021
GENERADORA ENERGY THOMAS SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@edisas.com.co">info@edisas.com.co</a>	0000000 0 / 0000000 00 / 3203232256	Repr. Legal		Si	N/A	1/06/2015
GENERARCO S.A. E.S.P.	Villapinzon (Cundinamarca)	<a href="mailto:info@generarco.com">info@generarco.com</a>	8415714 / 8565005	Presidente	JUAN VICENTE ISAZA OCAMPO	Si	N/A	1/01/2007
GENERSYS S.A. E.S.P.	Villapinzon (Cundinamarca)	<a href="mailto:info@genersys.net">info@genersys.net</a>	8415840 / 8565002 0	Repr. Legal	CAROLINA SOTELO GALVIS	Si	N/A	10/02/2008
GENSER POWER S.A.S E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@genserpower.com">info@genserpower.com</a>	7455060	Repr. Legal	JORGE MARIO PEREZ GALLON	Si	N/A	19/12/2013
IA ENERGIA Y GESTION SAS E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@iaenergy.com.co">info@iaenergy.com.co</a>	7469918 / 3053697	Repr. Legal	CAMILO HERNAN IZQUIERDO GUAQUETA	Si	N/A	31/01/2013
JULIA-RD SA ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:rsanchez@julia-rd.com.co">rsanchez@julia-rd.com.co</a>	6235700 ext1875	Repr. Legal	JOSE MATEO PORRAS OCAMPO	Si	N/A	15/03/2018
LATINOAMERICAN ENERGY SAS ESP	Cota Cundinamarca	<a href="mailto:latinoamericanenergy@gmail.com">latinoamericanenergy@gmail.com</a>	7432895	Gerente General	CAROLINA HERRERA POMBO	Si	N/A	27/07/2018
MESSER ENERGY SERVICES SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:ricardo.sebastian.gonzalez@messer-co.com">ricardo.sebastian.gonzalez@messer-co.com</a>	4254550	Repr. Legal	MARIA CONSTANZA IGLESIAS GAITAN	Si	N/A	1/01/2018
NEXTGY S.A.S. E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:camilo@nextgy.co">camilo@nextgy.co</a>	8776168 3173679453	Repr. Legal	CAMILO ROJAS RAMIREZ	Si	N/A	27/04/2021
PLUSENERGY SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:amontova@plusenergy.com">amontova@plusenergy.com</a>	3176378391	Repr. Legal	DAVID ANDRES MONTOYA FUENTES	Si	N/A	1/06/2018
PROFESIONALES EN ENERGÍA S.A E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:peesa@peesa.com.co">peesa@peesa.com.co</a>	4771515 / 4796784 / 3212523225	Gerente General	LUIS FELIPE MOLINA ESCOBAR MOLINA ESCOBAR	Si	N/A	30/03/2010
QI ENERGY SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:maribellhinojasab@gmail.com">maribellhinojasab@gmail.com</a>	6271120 3001514	Gerente	LYNSAY GOMEZ PADILLA	Si	N/A	23/09/2014
RENOVATIO TRADING AMERICAS S.A.S E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:nmesa@gruporenovatio.com">nmesa@gruporenovatio.com</a>	3004021	Repr. Legal	ANDRE PEREIRA FRAGA FIGUEIREDO	Si	N/A	1/06/2013
RISARALDA ENERGIA S.A.S. E.S.P.	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@risaraldaenergia.com.co">info@risaraldaenergia.com.co</a>	7557310	Gerente	GUILHERME DI CAVALCANTI MELLO NETO	Si	N/A	15/01/2013
SMARTEN SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:tomas.lopez@smarten.com.co">tomas.lopez@smarten.com.co</a>	3143326- 7559298	Repr. Legal	TOMAS FELIPE LOPEZ	Si	N/A	11/03/2016
SOUL ENERGY SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:soulenergycol@gmail.com">soulenergycol@gmail.com</a>	3916327 3183364859	Gerente General	JAVIER JULIAN SALAZAR CHACON	Si	N/A	11/05/2020
SUNCO ENERGY SAS	Bogota D.C.	<a href="mailto:licitaciones@suncolombia.com">licitaciones@suncolombia.com</a>	7030333 4864718	Repr. Legal	JOHNATHAN ALIRIO VILLOTA REVELO	No	N/A	10/09/2021
TERMO MECHERO MORRO SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:info@tmmorro.com">info@tmmorro.com</a>	6169840	Gerente General	CARLOS CAYCEDO FRANCO	Si	N/A	6/08/2017
TERPEL ENERGIA S.A.S E.S.P	Bogota D.C.	<a href="mailto:infoterpel@terpel.com">infoterpel@terpel.com</a>	3267878 / 3697300 / 3103413497	Gerente General	ALFONSO IBARRA CASTILLO	Si	N/A	1/01/2016
VACHE SAS ESP	Bogota D.C.	<a href="mailto:juan_granada@consultoriaregulatoria.com">juan_granada@consultoriaregulatoria.com</a>	3105508	Repr. Legal	JUAN DIEGO GRANADA SUAREZ	Si	N/A	22/09/2021

## Anexo C. Proyección de ventas para Diagnóstico 2

Cuadro de Proyección de Diagnóstico 2				
Cálculo de Variables				
X	AÑO	Y	X <sup>2</sup>	XY
1	2020	\$ 61.370.000	1	\$ 61.370.000
2	2021	\$ 64.600.000	4	\$ 129.200.000
X'=	3	\$ 68.000.000	9	\$ 204.000.000
X=	6	Y= \$ 193.970.000	X <sup>2</sup> 14	XY= \$ 394.570.000
Ecuaciones				
VARIABLES: $A = \frac{(X^2 * Y) - (X * XY)}{(X' * X^2) - (X * X)}$ $B = \frac{(X' * XY) - (X * Y)}{(X' * X^2) - (X * X)}$				
ECUACIÓN LINEAL: $Y = A + BX$				
Variables		A=	\$ 58.026.667	
		B=	\$ 3.315.000	
Proyección Ventas Diseño de Instalaciones Eléctricas				
X	AÑO	VENTA		
1	2020	\$ 61.370.000		
2	2021	\$ 64.600.000		
3	2022	\$ 68.000.000		
4	2023	\$ 71.286.667		
5	2024	\$ 74.601.667		
6	2025	\$ 77.916.667		
7	2026	\$ 81.231.667		
8	2027	\$ 84.546.667		
9	2028	\$ 87.861.667		
10	2029	\$ 91.176.667		
11	2030	\$ 94.491.667		
12	2031	\$ 97.806.667		
13	2032	\$ 101.121.667		
14	2033	\$ 104.436.667		

## Anexo D. Proyección de ventas para Diagnóstico 3

Cuadro de Proyección de Diagnóstico 3				
Cálculo de Variables				
X	AÑO	Y	X <sup>2</sup>	XY
1	2020	\$ 76.712.500	1	\$ 76.712.500
2	2021	\$ 80.750.000	4	\$ 161.500.000
X'=	3	\$ 85.000.000	9	\$ 255.000.000
X=	6	Y= \$ 242.462.500	X <sup>2</sup> 14	XY= \$ 493.212.500
Ecuaciones				
VARIABLES: $A = \frac{(X^2 * Y) - (X * XY)}{(X' * X^2) - (X * X)}$ $B = \frac{(X' * XY) - (X * Y)}{(X' * X^2) - (X * X)}$				
ECUACIÓN LINEAL: $Y = A + BX$				
Variables		A=	\$ 72.533.333	
		B=	\$ 4.143.750	
Proyección Ventas Diseño de Instalaciones Eléctricas				
X	AÑO	VENTA		
1	2020	\$ 76.712.500		
2	2021	\$ 80.750.000		
3	2022	\$ 85.000.000		
4	2023	\$ 89.108.333		
5	2024	\$ 93.252.083		
6	2025	\$ 97.395.833		
7	2026	\$ 101.539.583		
8	2027	\$ 105.683.333		
9	2028	\$ 109.827.083		
10	2029	\$ 113.970.833		
11	2030	\$ 118.114.583		
12	2031	\$ 122.258.333		
13	2032	\$ 126.402.083		
14	2033	\$ 130.545.833		

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo Pizarro, J. F. (2015). *Implementación de un sistema de Tele gestión en la Empresa*. Universidad Católica de Santiago de Gauyaquil.
- Asociación Colombiana de Ingenieros -ACIEM- Cundinamarca. (2015). *Manual de Referencia de Tarifas para la Contratación de Servicios Profesionales de Ingeniería en Colombia*. Bogotá, D.C. : Publicación exclusiva de ACIEM Cundinamarca.
- Banzer, J. (2017). *ENCICLOPEDIA ECONÓMICA*. Recuperado el 15 de abril de 2022, de <https://enciclopediaeconomica.com/punto-de-equilibrio/>
- Becerra Cifuentes, J. S. (s.f.). Operación en Tiempo Real Codensa SA ESP. *Práctica Empresarial Para Optar Por El Título De Ingeniero Electricista (2016)*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). *Cree su empresa*. Recuperado el 05 de febrero de 2022, de <https://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa>
- Codensa, E. (Dirección). (2016). *Codensa - Telecontrol: Un gran paso a una red inteligente* [Película].
- Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG. (2008). *Cartilla Distribución de Energía Eléctrica*. Bogotá D.C.: Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG- Nuevas Ediciones S.A.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG. (26 de septiembre de 2008). *Resolución CREG - 097- 2008. Art 1*. Obtenido de <http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/indice01/resolucion-2008-creg097-2008#:~:text=1.,sistemas%20que%20van%20a%20operar.>
- Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG. (29 de enero de 2018). *Resolución CREG 015 de 2018*. Obtenido de [http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac/\\$file/creg015-2018.pdf](http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac/$file/creg015-2018.pdf)
- Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2020). *Resolución 019*. Bogotá.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG. (2017). *Directorio de Empresas*. Recuperado el 05 de febrero de 2022, de <https://www.creg.gov.co/sectores/energia-electrica/directorio-de-empresas>

- Corpoboyacá. (31 de diciembre de 1993). *Normatividad*. Obtenido de <https://www.corpoboyaca.gov.co/normas/ley-99-de-1993/>
- Corredor Avella, P. H. (2012). Visión de las Redes Inteligentes en Colombia. *Expertos en mercados XM*. Bogotá D.C., 14–18.
- Curieux Tejada, D. A. (2020). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos eléctricos y electrónicos en la ciudad de Santa Marta*. Universidad Antonio Nariño.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2022). *Estadísticas por tema*. Obtenido de Precios y costos: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos>
- Electric Power Research Institute EPRI. (2015). Recuperado el 05 de marzo de 2022, de <https://smartgrid.epri.com/>
- Endesa. (2011). *Manual de usuario final SAC 7.1.0*. España: Endesa Servicios.
- Enel - Codensa. (2011). *Likinormas*. Recuperado el 17 de marzo de 2022, de <https://likinormas.micodensa.com/>
- Enel Codensa. (2020). *Contrato de Servicio Público de Energía Eléctrica*. Bogotá.
- Enel Codensa. (2020). *Memorial Anual Codensa 2020*. (Enel) Recuperado el 05 de febrero de 2022, de [https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espaa%20B10l/accionistas\\_e\\_inversionistas/distribuci%C3%B3n/informaci%C3%B3n\\_financiera/memorias\\_anuales/2020/Memorias\\_anuales\\_codensa\\_2020.pdf](https://www.enel.com.co/content/dam/enel-co/espaa%20B10l/accionistas_e_inversionistas/distribuci%C3%B3n/informaci%C3%B3n_financiera/memorias_anuales/2020/Memorias_anuales_codensa_2020.pdf)
- Energía y Sociedad. (s.f.). *Calidad de suministro*. Recuperado el 2022 de marzo de 05, de [https://www.energiaysociedad.es/manual-de-la-energia/4-4-calidad-de-suministro/#\\_ftnref153](https://www.energiaysociedad.es/manual-de-la-energia/4-4-calidad-de-suministro/#_ftnref153)
- FIDUOCCIDENTE S.A. – FIDEICOMISO CREG” y KERAUNOS S.A.S. (2013). *Identificación y análisis de los niveles de calidad del servicio alcanzables en las redes de distribución de energía eléctrica del SIN*. Bogotá: Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG.
- Función Pública. (s.f.). *Espacio Virtual de Asesoría de la Función Pública - EVA*. (Gestor Normativo). Recuperado el 12 de marzo de 2022, de <https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/gestor-normativo>
- Grupo Bancolombia. (21 de Abril de 2022). *Capital Inteligente*. Obtenido de [Actualización] Proyecciones económicas Colombia 2022:

<https://www.bancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/proyecciones-economicas-colombia-2022-actualizacion-abril>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (25 de Noviembre de 1998). *Norma Técnica Colombiana NTC 2050*. Recuperado el 20 de marzo de 2022, de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ntc%2020500.pdf>

Ministerio de Minas y Energía. (Noviembre de 2014). *Reglamento Técnico de Etiquetado RETIQ*. Recuperado el 20 de marzo de 2022, de <https://www.minenergia.gov.co/retiq>

Ministerio de Minas y Energía. (2017). *MinEnergia*. Recuperado el 20 de marzo de 2022, de [https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/23965915/310118\\_borrador\\_proy\\_R ETIE\\_productos.pdf/09a5f5d0-58a8-44ef-a591-64386de276d2](https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/23965915/310118_borrador_proy_R ETIE_productos.pdf/09a5f5d0-58a8-44ef-a591-64386de276d2)

Ministerio de Minas y Energía. (24 de Mayo de 2017). *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. RETILAP*. Recuperado el 20 de marzo de 2022, de <https://www.minenergia.gov.co/retilap>

Ministerio del trabajo. (14 de diciembre de 2021). *MINTRABAJO*. Obtenido de ¡Acuerdo histórico en Colombia!: se fijó en un millón de pesos el salario mínimo para el 2022 y auxilio de transporte por \$ 117.172: <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2021/diciembre/acuerdo-historico-en-colombia-se-fijo-en-un-millon-de-pesos-el-salario-minimo-para-el-2022-y-auxilio-de-transporte-por-117.172>

Moreno Ospina, C. M., & Santos Felisola, A. M. (s.f.). Plan de Negocios para la Creación de la Empresa SM Ingeniería Sustentable S.A.S – Energías Verdes . *Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Eléctrica*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Pájaro Castro, E., & Ruiz Pianeta, M. (2003). *Automatización de Redes Eléctricas de Distribución de Energía Eléctrica En Baja Tensión, Estado Del Arte*. Universidad Tecnológica de Bolívar .

Prieto Herrera, J. (2013). *Investigación de Mercados*. Bogotá: Ecoe ediciones.

Puello Gómez, M. E. (21 de marzo de 2022). *Ciencuadras*. Recuperado el 27 de septiembre de 2019, de <https://www.ciencuadras.com/blog/tendencias/sector-inmobiliario-construccion-colombia-2019>

Ramírez Castaño, S. (2004). *Redes de Distribución de Energía*. Manizales: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

- Ramos, A. (2012). Cálculo tamaño óptimo de la muestra. En *Estadística aplicada a la investigación* (págs. 1-10). Santa Ana de Coro: Departamento de Física y Matemática de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.
- Render, B., & Heizer, J. (2014). *Principios de administración de operaciones Novena edición*. México: Pearson Educación.
- Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Sustentabilidad. (27 de octubre de 2021). *Emprendimiento: qué es, definición, tipos, características y ejemplos*. Recuperado el 05 de marzo de 2022, de <https://www.responsabilidadsocial.net/emprendimiento-que-es-definicion-tipos-caracteristicas-y-ejemplos/?amp>
- Rodríguez García, L. F. (s.f.). Protección de sistemas de potencia IE074. Apuntes de clase. *Programa de ingeniería eléctrica*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Shi, K., Bi, Y., & Jiang, L. (2014). Implementación basada en middleware del monitoreo inteligente de microrredes mediante el servicio de distribución de datos a través de redes IP. *2014 49° Congreso Internacional de Universidades de Ingeniería Eléctrica (UPEC)*, (págs. pp. 1-5).
- Siemens. (2016). *Manual usuario final sistema tele mando STM*. Siemens services.
- SurveyMonkey. (s.f.). *Tamaño de la muestra de la encuesta*. Recuperado el 16 de marzo de 2022, de <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size/>
- SURVIO. (2012). *Online Encuesta*. Recuperado el 16 de marzo de 2022, de <https://www.survio.com/survey/d/Q8J8T5R8N6J6B1P2A>
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (abril de 2016). *Estudio: Smart Grids Colombia Visión 2030 - Mapa de ruta para la implementación de redes inteligentes en Colombia*. Recuperado el 12 de febrero de 2022, de [https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Doc\\_Hemeroteca/Smart\\_Grids\\_Colombia\\_Vision\\_2030/2\\_Parte2\\_Proyecto\\_BID\\_Smart\\_Grids.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Doc_Hemeroteca/Smart_Grids_Colombia_Vision_2030/2_Parte2_Proyecto_BID_Smart_Grids.pdf)
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (2021). *Proyección Demanda Energía Eléctrica y Gas 2021 - 2035*. Recuperado el 09 de abril de 2022, de [https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME\\_Proyeccion\\_Demanda\\_Energia\\_Junio\\_2021.pdf](https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/UPME_Proyeccion_Demanda_Energia_Junio_2021.pdf)
- Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-. (diciembre de 2016). *Plan de Acción Indicativo de Eficiencia Energética 2017 - 2022*. Recuperado el 09 de abril de 2022, de [http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/MarcoNormatividad/PAI\\_PROUURE\\_2017-2022.pdf](http://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/MarcoNormatividad/PAI_PROUURE_2017-2022.pdf)

Valencia Marín, J. A. (13 de mayo de 2021). *La confiabilidad del sistema eléctrico: más allá de la generación*. (Grupo de Energía de Bogotá) Recuperado el 2022 de marzo de 05, de <https://www.grupoenergiabogota.com/transmision/revista-inergia/invitado/la-confiabilidad-del-sistema-electrico-mas-alla-de-la-generacion#:~:text=El%20concepto%20de%20'Confiabilidad'%20en,energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica%20de%20los%20usuarios>.

Valoraanaltik.com. (19 de abril de 2022). *Las2orillas*. Obtenido de Cada día hay más centros comerciales en Colombia: <https://www.las2orillas.co/cada-dia-hay-mas-centros-comerciales-en-colombia>