

**PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE  
INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SEGÚN RETIE Y RETILAP  
REGIDA POR LA NORMA NTC 17020**

**JUAN CARLOS OVIEDO CEPEDA  
DIEGO ALEXANDER GUARÍN DAZA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA**

**2016**

**PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE  
INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SEGÚN RETIE Y RETILAP  
REGIDA POR LA NORMA NTC 17020**

**JUAN CARLOS OVIEDO CEPEDA  
DIEGO ALEXANDER GUARÍN DAZA**

**Proyecto de Grado para optar al título de Ingeniero Electricista**

**Director:  
GABRIEL ORDÓÑEZ PLATA**

**Codirector:  
MANUEL JOSÉ ORTIZ RANGEL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y DE  
TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA**

**2016**

## DEDICATORIA

A Dios y a mis padres Mariela Daza Navas y Cesar Augusto Pinzón, quienes con esfuerzo, sacrificio y amor hicieron posible el desarrollo de mis estudios, a pesar de las dificultades que se presentaron en el camino me enseñaron a levantarme y luchar por mis metas, por su comprensión y paciencia durante esta etapa de mi vida, gracias por brindarme apoyo incondicional y por confiar en mí, es por esto que este nuevo logro en mi vida va dedicado especialmente a ustedes.

A mi hermano Jonathan Darío Guarín, quien estuvo presente y gracias a su apoyo formo parte de esta etapa de mi vida.

A mi novia Mayra Alejandra Rodríguez quien me brindo amor y apoyo durante todo el proceso de mi carrera, gracias por estar presente y por creer en mi durante este proceso.

A mis abuelas Teresa Navas y Mercedes Quiroga, mis tíos Orlando Daza y Sandra Torres y mis primos Ligia Daza y Cristian Daza, quienes me apoyaron de principio a fin de manera incondicional.

A mis amigos y compañeros, especialmente Alejandra Pérez, Cristina Aparicio y María Angarita, con quienes pasamos gratos momentos y especialmente me enseñaron el significado de la palabra amistad.

DIEGO ALEXANDER GUARIN.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. CONCEPTO DE NEGOCIO	21
1.1 MARCO TEÓRICO	21
1.1.1 Instalaciones de uso final	23
1.1.2 Subestación de transformación menor	24
1.1.3 Instalaciones de iluminación interior y exterior	25
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL NEGOCIO	26
2. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	34
2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS	34
2.1.1 Datos tomados de la Electrificadora de Santander.	35
2.1.2 Datos tomados de CAMACOL.	39
2.1.3 Datos tomados de la UPME	40
2.1.4 Datos tomados de la Cámara de Comercio de Bucaramanga	43
2.2 ANÁLISIS DE DATOS	45
2.2.1 Competencia.	48
2.3 PROYECCIÓN DE VENTAS	49
2.3.1 Ventas reales	52
3. MÓDULO DE OPERACIÓN	53
3.1 PRESTACIÓN DEL SERVICIO	54
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.	54

3.2.1 Negociación	56
3.2.2 Planeación	57
3.2.3 Ejecución	58
3.2.4 Informe	59
3.3 EQUIPO DE TRABAJO DE LA EMPRESA	59
3.3.1 Maquinaria y equipamiento	59
3.3.2 Equipos necesarios	60
3.3.3 Equipos de protección personal para los inspectores	60
3.4 INFRAESTRUCTURA NECESARIA	61
3.5 PLAN DE COMPRAS	62
4. MÓDULO DE ORGANIZACIÓN	64
4.1 ESENCIA DE INELEC.	64
4.1.1 Misión de INELEC	65
4.1.2 Visión de INELEC	65
4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	66
4.2.1 Director Administrativo	67
4.2.2 Director Técnico.	69
4.2.3 Profesional Asistente.	71
4.2.4 Asistente Administrativo.	72
4.2.5 Inspectores.	73
4.3 CONSTITUCION DE LA EMPRESA Y ASPECTOS LEGALES.	74
4.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NTC 17020.	75
4.4.1 Requisitos normativos	75

4.4.2 Documentación	76
4.4.3 Sistema de calidad	76
4.4.4 Requisitos para la acreditación frente al ONAC	81
5. MÓDULO DE FINANZAS	87
5.1 COSTO TOTAL DE INVERSION.	87
5.1.1 Inversión requerida para un nuevo inspector	88
5.1.2 Inversión requerida para abrir una oficina comercial	89
5.2 FLUJO MENSUAL DE EFECTIVO NETO.	89
5.2.1 Cálculo de costos de funcionamiento.	89
5.2.2 Flujo mensual de efectivo neto	93
5.3 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.	94
5.4 EVALUACIÓN DE VIABILIDAD ECONÓMICA	95
6. PORTAFOLIO DE SERVICIOS	97
6.1 EVALUACIÓN DEL PRECIO DEL SERVICIO SOLICITADO POR EL CLIENTE	100
6.2 VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR	101
6.2.1 ¿Qué es I+UNO?	101
7. CONCLUSIONES	103
BIBLIOGRAFÍA	108
ANEXOS	112

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Empresas acreditadas frente al ONAC en Colombia	48
Tabla 2. Determinación de la capacidad de producción del servicio	50
Tabla 3. Proyección de Ventas.	52
Tabla 4. Proceso de prestación del servicio.	55
Tabla 5. Referencias de los equipos necesarios.	60
Tabla 6. Dispositivos de protección personal necesarios.	61
Tabla 7. Plan de compras	62
Tabla 8. Costos de puesta en marcha.	75
Tabla 9. Costos estimados del proceso de acreditación frente al ONAC.	86
Tabla 10. Costo de contratar un nuevo inspector para INELEC.	88
Tabla 11. Costo total de abrir una oficina comercial.	89
Tabla 12. Remuneración salarial de los diferentes cargos de INELEC.	90
Tabla 13. Pagos de salud, pensión, primas, vacaciones y cesantías.	90
Tabla 14. Total de pagos efectuados anualmente por el OEC.	91
Tabla 15. Gastos administrativos.	91
Tabla 16. Costo de producción del servicio Inicialmente.	92
Tabla 17. Costos de producción del servicio con un inspector y una oficina comercial.	92
Tabla 18. Costos de producción del servicio contratando un inspector.	93
Tabla 19. Determinación del punto de equilibrio.	95
Tabla 20. Gastos estimados de funcionamiento	95
Tabla 21. Estimación de la TIR y el VPN	96

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Instalación de uso final.	24
Figura 2. Subestación aérea.	25
Figura 3. Demanda de energía para generación eléctrica, histórica y proyección.	29
Figura 4. Demanda en GWh para los próximos años.	30
Figura 5. Procedimiento de proyección de demanda de energía eléctrica	31
Figura 6. Área licenciada en miles de m <sup>2</sup>	32
Figura 7. Tasa de interés del Banco de la República	32
Figura 8. Revisiones aprobadas ADE Noroeste 2013.	36
Figura 9. Revisiones aprobadas ADE Noroeste 2014.	36
Figura 10. Revisiones aprobadas ADE Noroeste 2015.	37
Figura 11. Revisiones aprobadas ADE Sureste 2013.	37
Figura 12. Revisiones aprobadas ADE Sureste 2014.	38
Figura 13. Revisiones aprobadas ADE Sureste 2015.	38
Figura 14. Variación de los últimos doce meses en el Sector Construcción	40
Figura 15. Proyección de la demanda de energía eléctrica a corto plazo	42
Figura 16. Crecimiento de la demanda energética 2014 - 2015	43
Figura 17. Consumo de energía eléctrica por sectores 2015	43
Figura 18. Consumo de energía eléctrica por sectores en Santander 2005 - 2015	44
Figura 19. Total de licencias otorgadas por sector (área m <sup>2</sup> )	45
Figura 20. Total de licencias otorgadas por sector (área m <sup>2</sup> )	45
Figura 21. Proyección a cinco años de legalizaciones que requieran un OEC en el ADE Noroeste.	47
Figura 22. Proyección a cinco años de legalizaciones que requieran un OEC en el ADE Sureste.	47
Figura 23. Diagrama de prestación del servicio.	55
Figura 24. Diagrama de negociación.	57

Figura 25. Estructura organizacional del OEC.	66
Figura 26. Costo total de inversión.	88
Figura 27. Flujo neto de efectivo mensual.	93
Figura 28. Flujo neto de efectivo anual.	94

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. CÁLCULOS REALIZADOS	112
Anexo B. FORMATOS DEL OEC	113
Anexo C. GUÍAS DE INSPECCIÓN	114
Anexo D. LISTAS DE VERIFICACIÓN PARA EL SISTEMA DE INSPECCIÓN	115
Anexo E. MANUALES DE CALIDAD	116
Anexo F. PROCEDIMIENTOS	117
Anexo G. PROCESO DE CONTRATACIÓN DEL SERVICIO	118

## RESUMEN

**TÍTULO: PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE INSPECCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS SEGÚN RETIE Y RETILAP REGIDA POR LA NORMA NTC 17020.**

**AUTORES:**

DIEGO ALEXANDER GUARIN DAZA  
JUAN CARLOS OVIEDO CEPEDA\*\*

**DESCRIPCIÓN:**

El presente plan de negocios está diseñado para realizar los estudios de viabilidad de la creación de un Organismo Evaluador de la Conformidad (OEC) en el departamento de Santander que esté avalado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Además, fue construido con base a la metodología entregada por la unidad de emprendimiento de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander en la cual se contemplan los siguientes aspectos: concepto de negocio, módulo de organización, módulo de operación y módulo de finanzas. Debido al concepto de negocio planteado no solamente se deben cubrir los aspectos referentes a la construcción de un negocio, sino que se deben considerar también todos los aspectos técnicos, operativos y normativos para lograr el cumplimiento satisfactorio de las labores del OEC y su respectiva acreditación frente al ONAC.

El documento se ha dividido en seis capítulos. El primer capítulo llamado **concepto de negocio** presenta un marco teórico y la justificación de la necesidad del modelo de negocio. Este planteamiento inicial será probado o desmentido por el **estudio de mercados** realizado en el capítulo dos.

En el capítulo tres, **módulo de operación**, es descrito el funcionamiento interno del OEC desde cuatro aspectos fundamentales: *prestación del servicio, equipo de trabajo, infraestructura necesaria y plan de compras*.

El capítulo cuatro presenta el **módulo de organización**, el cual define la estructura organizacional interna, misión y visión del OEC.

En el capítulo cinco, **módulo de finanzas**, se evaluó la viabilidad financiera del proyecto. Para lograr esto se estimaron los costos de la ejecución del proyecto y la proyección de ventas. Finalmente, en el capítulo seis, se definió el **portafolio de servicios** ofrecidos por el OEC.

---

\* Proyecto de Grado

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctricas, Electrónicas y de Telecomunicaciones. Director. Gabriel Ordoñez Plata

## ABSTRACT

**TITLE: BUSINESS PLAN FOR CREATING AN ELECTRIC POWER SYSTEM INSPECTION COMPANY UNDER RETIE AND RETILAP AND GOVERNED BY STANDARD NTC 17020.\***

**AUTHORS:**

DIEGO ALEXANDER GUARIN DAZA  
JUAN CARLOS OVIEDO CEPEDA\*\*

**DESCRIPTION:**

This business plan is designed to perform feasibility studies of the creation of a Conformity Assessment Body (CAB) in the department of Santander that is supported by the National Accreditation Agency of Colombia (ONAC). In addition, was built based on the methodology provided by the entrepreneurship unit of the Vice-Rector for Research and Extension of the Industrial University of Santander in which the following aspects are covered: business concept, organization module, operating module and module finances. Because the concept of proposed business not only must cover aspects relating to building a business, but must also consider all technical, operational and regulatory aspects to achieve the satisfactory work of an OEC and their respective accreditation of the ONAC.

The document is divided into six chapters. The first chapter called *business concept* presents a theoretical framework and justification of the need of the business model. This initial approach will be proved or disproved by *market research* conducted in chapter two.

In chapter three, *operation module* is described the inner workings of OEC from four key areas: service delivery, team, necessary infrastructure and procurement plan.

Chapter four presents the *organization module*, which defines the internal organizational structure, mission and vision of the OEC.

In chapter five, *finance module*, the financial viability of the project is evaluated. To achieve this the costs of project implementation and projected sales were estimated.

Finally, in chapter six, was defined the *portfolio of services* offered by the OEC.

---

\* Degree Project.

\*\*Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Electrical, Electronics and Telecommunications Engineering. The director: Gabriel Ordoñez Plata.

## INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico realizado por el hombre está cambiando el panorama laboral actual a nivel mundial, los contratos a término fijo, contratos por prestación de servicios, el outsourcing, el remplazo de humanos por robots y la contratación de personal en línea son posibles gracias a la tecnología<sup>3</sup>, las posibilidades de jubilación actuales carecen de semejanza a las encontradas treinta años atrás y los profesionales que aún no sean conscientes de este cambio significativo verán afectados sus ingresos y su estilo de vida<sup>4</sup>. La evolución tecnológica en Colombia en el panorama laboral no avanza a la misma velocidad que la de los países más industrializados, sin embargo, no es posible dudar que en el futuro también serán implementadas estas tecnologías<sup>5</sup>.

Los autores del trabajo de grado, conscientes de esta nueva tendencia y creciente cambio desean contribuir a mejorar el panorama en su nivel de influencia, construyendo un plan de negocio que no solamente sea una fuente de empleo para ellos mismos, sino que pueda trascender en la sociedad generando empleo a más personas, además sabiendo que el trabajo más importante de un empresario es crear empleos de buena calidad<sup>6</sup>, se proponen construir un plan de negocios consistente con las necesidades actuales del mercado.

En el proceso de transformación de las diferentes formas de energía a energía eléctrica hasta que es entregada de forma segura en los hogares donde será consumida existen cuatro grandes etapas: generación, transformación, transmisión y distribución. Una vez la energía es distribuida y canalizada dentro del hogar

---

<sup>3</sup> FORBES. (26 de Enero de 2015). *El mundo cambia a gran velocidad, estas preparado?* Obtenido de <http://www.forbes.com.mx/el-mundo-cambia-gran-velocidad-estas-preparado/>

<sup>4</sup> KING, C. W. (2011). *Los Nuevos Profesionales*. Villa Ballester, Buenos Aires: Time & Money Network Editions.

<sup>5</sup> El Tiempo. (16 de Marzo de 2001). *Empleo Vs Trabajo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-588559>

<sup>6</sup> KIYOSAKI, Robertr. D. T. (2013). *El toque de Midas*. Punto de Lectura.

puede ser utilizada para suministrar energía eléctrica a sistemas de iluminación, electrodomésticos, sistemas de acondicionamiento de la temperatura del ambiente o del agua y muchas otras funciones aumentando de esta forma la calidad de vida de los ocupantes del hogar y su potencial de supervivencia<sup>7</sup>.

Debido a que la energía eléctrica mal utilizada tiene un alto riesgo para la vida humana, animal y del medio ambiente, se han diseñado normas técnicas en el ámbito general de la generación, transmisión, distribución, instalaciones de uso final, y alumbrado público<sup>8</sup> que garanticen su preservación y cuidado. El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), fueron creados por el ministerio de minas y energía de Colombia con el objetivo de garantizar la seguridad y preservación de la vida.

Las empresas encargadas de realizar el diseño e instalación de la red de energía eléctrica de las edificaciones, deben cerciorarse que las normas establecidas en el RETIE y RETILAP sean cumplidas tanto en el diseño como en la construcción de una instalación eléctrica. Con el objetivo de garantizar que estas empresas han cumplido satisfactoriamente su labor, se ha establecido la función de la inspectoría eléctrica, la cual realiza la revisión de la instalación eléctrica tanto en su diseño como implementación y avala o no la misma.

La labor de inspectoría debe ser realizada por una empresa o institución debidamente acreditada ante el Organismo Nacional de Acreditación Colombiano (ONAC), el cual verifica que la empresa encargada de realizar las inspecciones de las instalaciones eléctricas haya cumplido con los requerimientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 17020.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> HUBBARD, L. R. (1999). *Los fundamentos del pensamiento humano*. New era publications.

<sup>8</sup> Ministerio de Minas y Energía. (2008). *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE*. Bogota: sn.

<sup>9</sup> ICONTEC. (2012). *Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección*. Obtenido de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC-ISO-IEC17020.pdf>

El presente plan de negocio está diseñado para realizar los estudios de viabilidad de la creación de una empresa de inspección de instalaciones eléctricas en el departamento de Santander que esté avalada por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Dicha evaluación de viabilidad se basará en el estudio de mercados y el análisis financiero.

La metodología empleada para la realización de este documento ha sido tomada del formato entregado por la unidad de emprendimiento de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) de la Universidad Industrial de Santander (UIS), en el cual se contemplan las siguientes partes: concepto de negocio, módulo de organización, módulo de operación y módulo de finanzas. Para la realización de cada una de estas partes los autores del trabajo de grado han realizado investigaciones de diversas fuentes para cumplir los objetivos planteados, las cuales serán referenciadas y sustentadas oportunamente en el desarrollo de este documento.

Siguiendo las recomendaciones encontradas en la guía para buenas prácticas del fondo emprender el documento se ha dividido en seis capítulos. El primer capítulo llamado **concepto de negocio** presenta un marco teórico y la justificación de la necesidad que existe actualmente en el mercado de un modelo de negocios que se encargue de atender la demanda que tiene un difícil acceso al servicio y el crecimiento de la demanda proyectado para los próximos años. Este planteamiento inicial será probado o desmentido por el **estudio de mercados** realizado en el capítulo dos, para el cual se necesitaron tres etapas: recolección de datos, análisis de datos y proyección de ventas. Además de estas tres etapas se realizaron dos actividades adicionales: Estudio de la competencia y estimación de la capacidad de producción del Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC).

En el capítulo tres, **módulo de operación**, es descrito el funcionamiento interno del OEC desde cuatro aspectos fundamentales: *prestación del servicio, equipo de trabajo, infraestructura necesaria y plan de compras*. La operación de la empresa cubre todos los aspectos en los que el cliente se va a relacionar con la empresa y todos los requerimientos técnicos y de infraestructura que necesita para funcionar correctamente. Cada uno de estos será definido en el capítulo tres presentando la forma como fueron estimados y cómo será su relación dentro de la empresa.

El capítulo cuatro presenta el **módulo de organización**, el cual define la misión y visión del OEC, la razón por la cual el modelo de negocios fue inicialmente concebido por sus autores, la delimitación de las responsabilidades de cada uno de sus integrantes y los aspectos legales referentes a su funcionamiento. Además, define el requerimiento legal exigido por la cámara de comercio de Bucaramanga y los requisitos establecidos por el ONAC para lograr la acreditación como OEC.

En el capítulo cinco, **módulo de finanzas**, se reunieron los costos estimados de la ejecución del proyecto y la proyección de ventas estimada para evaluar la viabilidad financiera del proyecto. Finalmente, en el capítulo seis, con base al estudio de mercados realizado se definió el **portafolio de servicios**, donde se muestran los servicios ofrecidos por el OEC.

## 1. CONCEPTO DE NEGOCIO

Dentro de las metodologías para la elaboración de un plan de negocios se pueden encontrar modelos para empresas en marcha o para nuevas empresas, para inversionistas o administradores, planes de negocio o estándares incluso planes de negocio para las StartUps, entre otros. Estas metodologías utilizan un orden específico en la temática y profundizan más en unas áreas que en otras. Por supuesto influye el tipo de proyecto a desarrollar y a quien va dirigido, de donde proviene el capital de financiación y que modelo de negocio se desea construir, simplemente por mencionar algunos aspectos<sup>10</sup>. Como ya fue mencionado en la introducción, la metodología empleada para la realización del presente documento ha sido tomada del formato entregado por la unidad de emprendimiento de la VIE llamada guía para buenas practicas del fondo emprender. Esta metodología requiere la definición del concepto de negocio, el cual debe contener: el marco teórico y la justificación de la necesidad del negocio.

### 1.1 MARCO TEÓRICO

El conocimiento de las leyes físicas que regulan la electricidad en los dos últimos siglos ha permitido grandes avances tecnológicos y una alta dependencia de esta forma de energía. Igualmente, este desarrollo científico y tecnológico ha permitido ver como la vida humana, animal o vegetal, tiene asociados procesos energéticos en su mayoría con manifestaciones eléctricas, cuyos valores de tensión y corriente son tan pequeños que los hace fácilmente alterables cuando el organismo es sometido a la interacción de energía eléctrica de magnitudes de mayor valor, como las aplicadas usualmente en los procesos domésticos, industriales o comerciales.

---

<sup>10</sup> LOIDI, J. (2015). *Metodologías para hacer un plan de negocios*. Obtenido de <http://www.grandespymes.com.ar/2012/06/27/metodologias-para-hacer-un-plan-de-negocios/>

Es por esto que se han diseñado reglamentos que establecen los requisitos que deben cumplir los materiales, equipos e instalaciones, así como la obligatoriedad de evaluar los riesgos de origen eléctrico y tomar las medidas necesarias para evitar que tales riesgos se materialicen en incidentes o accidentes. En la medida que se conozcan y se cumplan tales requisitos se disminuirá en alto grado la probabilidad de que la energía eléctrica cause daños, permitiendo de esta forma aprovechar sus enormes ventajas<sup>11</sup>.

Dentro de estos reglamentos se pueden mencionar el reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, los cuales están diseñados para cumplir con un objetivo específico.

El RETIE establece los lineamientos técnicos necesarios para garantizar instalaciones eléctricas seguras. Esto incluye las competencias de las personas encargadas del diseño, implementación e inspectoría de estas instalaciones y la calidad de los productos utilizados en ellas.

Las instalaciones eléctricas son consideradas desde su etapa de generación, transformación, transmisión, distribución e instalaciones de uso final. Son establecidas normas específicas para proteger la salud y la integridad física de las personas con el propósito que no queden expuestas a los riesgos eléctricos procedentes de las instalaciones eléctricas. También son establecidas condiciones referentes a los productos que son aptos para utilizar en las instalaciones eléctricas<sup>9</sup>.

El RETILAP establece cada una de las normas necesarias para garantizar que la iluminación interna y externa de las edificaciones y sitios públicos cumpla con los estándares mínimos requeridos para cada una de las actividades que se realice en

---

<sup>11</sup> Ministerio de Minas y Energía (2008), *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE*

las diferentes locaciones. Cada locación dentro o fuera de la edificación dependiendo de la actividad que se realice, tiene un valor mínimo requerido de iluminación que se debe cumplir para garantizar el bienestar de las personas que habitaran el lugar, estos valores están definidos en el RETILAP junto con otras disposiciones referentes a la iluminación de las edificaciones<sup>12</sup>.

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de estos reglamentos se ha creado un ente especial que se encarga de verificar si durante el proceso de diseño y construcción se cumplieron todas las especificaciones requeridas. Este ente es conocido como un organismo de inspección, el cual tendrá que estar acreditado ante el Organismo Nacional de Acreditación Colombiano – ONAC para poder llevar a cabo su labor. Este organismo de inspección deberá cumplir con cada uno de los requisitos establecidos por la norma NTC/ISO 17020:2002 la cual establece los requerimientos mínimos requeridos que debe cumplir cualquier organismo de inspección independientemente del sector de la economía que desee inspeccionar<sup>13</sup>.

En el RETIE y RETILAP son especificados los tipos de instalaciones que necesitan la labor de inspección, a continuación, serán descritas cada una de los tipos de instalaciones que serán inspeccionados por el OEC.

**1.1.1 Instalaciones de uso final.** Una instalación eléctrica de uso final es aquella destinada a la conexión de equipos o aparatos para el uso final de la electricidad y en todo tipo de construcciones, ya sean de carácter público o privado. En general comprende los sistemas eléctricos que van desde la acometida del servicio hacia el interior de la edificación o punto de conexión de los equipos o elementos de consumo. En los casos de instalaciones de propiedad distinta al operador de red,

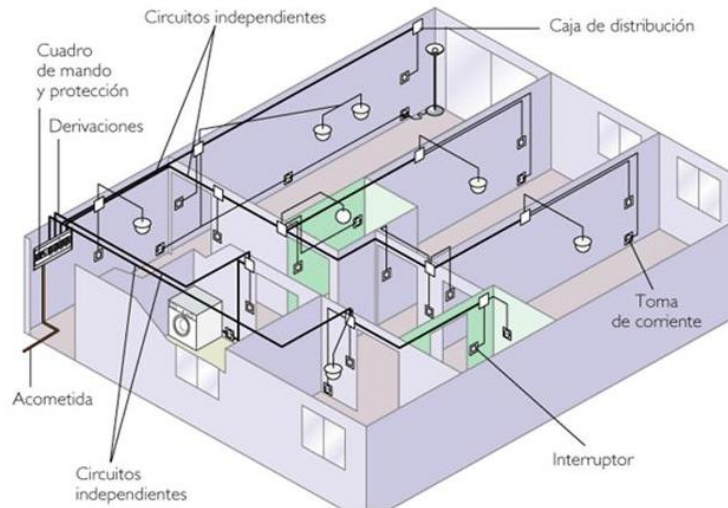
---

<sup>12</sup> Ministerio de Minas y Energía (2009), *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público*.

<sup>13</sup> ICONTEC (2002), *Norma Técnica Colombiana - Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección*.

que contemplen subestación, la acometida y la subestación se consideran como parte de la instalación de uso final. La Figura 1 muestra un ejemplo de una instalación de uso final.

**Figura 1. Instalación de uso final.**



Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos100/disenio-electrico-casa/disenio-electrico-casa.shtml>

**1.1.2 Subestación de transformación menor.** La subestación aérea o tipo poste es empleada en zonas rurales, y urbanas para prestar el servicio a usuarios industriales o residenciales. La subestación aérea está conformada por un transformador de distribución, acompañado de su respectiva protección contra sobretensión y protección contra sobre corriente, como también de algunos accesorios indispensables para su montaje como apoyos, aisladores y herrajes. La Figura 2 muestra una subestación aérea.

**Figura 2. Subestación aérea.**



Fuente:<http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/gispud/redeselectricas/site/cap2/c2tsubestaciones25.php>

**1.1.3 Instalaciones de iluminación interior y exterior.** Todo ambiente en el cual se ha de realizar algún tipo de actividad, ya sea laboral o cotidiana, requiere de un espacio que cuente con un buen nivel de iluminación para optimizar el rendimiento, la productividad, la seguridad y el confort al momento de ejecutar dichas actividades. El ministerio de minas y energía expidió la resolución numero 18 1331 por la cual expidió el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP, que estableció las reglas generales que se debe tener en cuenta en los diseños de sistemas de iluminación interior y exterior en el territorio colombiano.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL NEGOCIO

El Ministerio de Minas y Energía (Minminas) ha avalado la expedición del RETIE y lo ha establecido como un reglamento técnico de obligatorio cumplimiento<sup>14</sup>. En el capítulo: “Demostración de la conformidad el RETIE” presenta los mecanismos mediante los cuales pueda ser evidenciado que una instalación eléctrica ha cumplido con los requisitos establecidos referentes a productos, tipo de instalación, distancias mínimas para garantizar la seguridad de los futuros ocupantes y demás requisitos que son dictaminados por el mismo. Para lograr esto se recurre a instancias establecidas en el Subsistema Nacional de la Calidad, utilizando organismos de evaluación de la conformidad debidamente acreditados. Conforme a la ley 1480 de 2011 en su artículo 73, los organismos de evaluación de la conformidad serán responsables por los servicios de evaluación que presten dentro del marco del certificado o del documento de evaluación de la conformidad que hayan expedido<sup>15</sup>. Esto les entrega una alta responsabilidad a los organismos de evaluación de la conformidad, debido a que este último será el responsable frente al consumidor por cualquier daño o perjuicio producido por la incorrecta aplicación del RETIE.

Estos organismos de certificación y los organismos de inspección que intervengan en el proceso de demostración de la conformidad con el RETIE, deberán estar acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC), conforme al decreto 2124 de 2012 y deben cumplir las normas expedidas por este organismo de acreditación y demás normatividad aplicable sobre la materia<sup>16</sup>.

El ONAC es una corporación de carácter privado, de naturaleza de participación mixta, sin fines de lucro que se constituye y organiza bajo las leyes colombianas,

---

<sup>14</sup> Ministerio de Minas y Energía. (2015). *Reglamentos Técnicos*. Obtenido de <https://www.minminas.gov.co/reglamentos-tecnicos1>

<sup>15</sup> Ministerio de Minas y Energía. (2008). *Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE*. Bogotá: sn.

<sup>16</sup> *Ibíd.*

dentro del Código Civil, las normas sobre ciencia y tecnología del decreto Ley 393 de 1991, la Ley 489 de 1998, artículo 96, lo establecido en los decretos 4738 de 2008 modificado por el decreto 323 de 2010 y 2124 de 2012 y demás normas que lo modifiquen, sustituyan o complementen. El ONAC tiene como objeto principal acreditar la competencia de organismos de evaluación de la conformidad.

Por su parte el Organismo Nacional de Normalización de Colombia (ICONTEC) siendo el representante legal de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), trabaja para fomentar la normalización, la certificación, la metrología y la gestión de calidad en Colombia. Este organismo se encarga de la adaptación de normas técnicas y la certificación de normas de calidad para empresas y actividades profesionales.<sup>17</sup> Una de las normas que ha adoptado el ICONTEC del ISO ha sido la 17020:2012, la cual es una adopción idéntica (IDT) de dicha norma, convirtiéndola en una norma técnica colombiana.<sup>18</sup>

La NTC 17020 está diseñada para hacer una evaluación de conformidad y definir los requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos de inspección<sup>19</sup>, y es la norma que utiliza el ONAC para dar la acreditación o no a un organismo evaluador de la conformidad (OEC).

Actualmente existen diecisiete OEC acreditadas frente al ONAC (ver Tabla 1) en Colombia los cuales cuentan con autorización legal para realizar las labores de inspección de instalaciones eléctricas. De estas diecisiete empresas diez se encuentran ubicadas en Bogotá, y las otras siete se encuentran distribuidas en el país, dejando solamente una con sede en Santander<sup>20</sup>.

---

<sup>17</sup> Wikipedia. (2015). *Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto\\_Colombiano\\_de\\_Normas\\_T%C3%A9cnicas\\_y\\_Certificaci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_Colombiano_de_Normas_T%C3%A9cnicas_y_Certificaci%C3%B3n)

<sup>18</sup> ICONTEC. (2012). *Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección*. Obtenido de <http://tienda.icontec.org/brief/NTC-ISO-IEC17020.pdf>

<sup>19</sup> ICONTEC. (2002). *Norma Técnica Colombiana - Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección*. Bogotá: sn

<sup>20</sup> ONAC. (2015). *Directorio oficial de acreditaciones*. Obtenido de <http://www.onac.org.co/modulos/contenido/default.asp?idmodulo=180&pagina=2&idmoduloreferer=177&tiporeferer=areas&objid=06&objnombre=Instalaciones%20El%C9ctricas>

El desarrollo del sector energético y el crecimiento de las obras civiles en Colombia juegan un papel vital en el progreso del plan de negocio, por lo tanto, es indispensable elaborar un estudio del crecimiento energético y del aumento de la construcción en el país, con el fin de obtener proyecciones que brinden una visión sobre la postura del negocio.

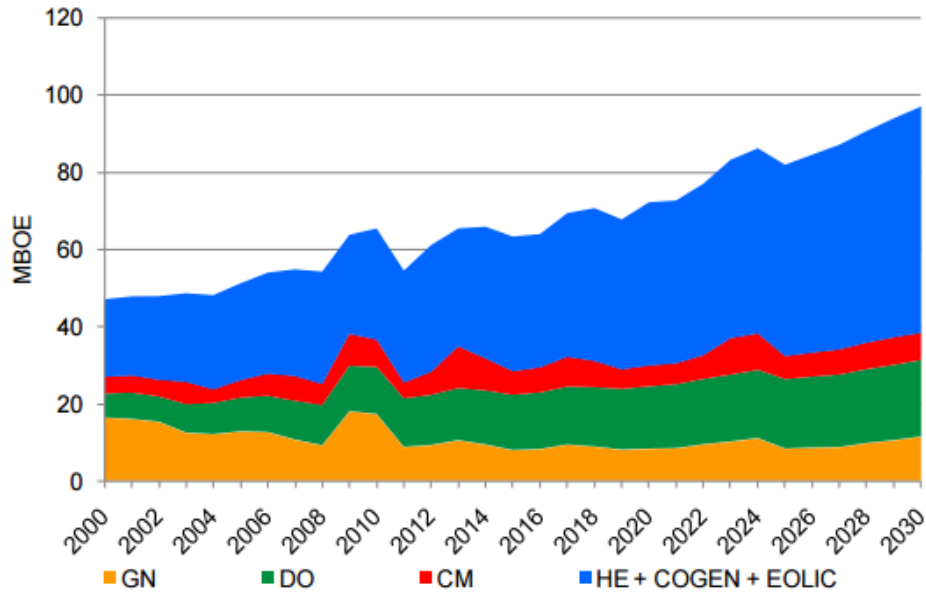
El desarrollo del sector energético juega un papel fundamental, la proyección realizada de crecimiento del sector eléctrico se basa en un modelo econométrico de combinación de pronósticos, cuyos datos de entrada son: las series históricas de la demanda de energía eléctrica de Colombia obtenidas del Operador del Sistema (XM), los datos económicos (PIB total) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), los datos demográficos (población) de la organización de las Naciones Unidas (UN) y el dato climático (temperatura) obtenido del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)<sup>21</sup>

Cabe resaltar la demanda de energía histórica empleada para la generación de electricidad en el país, incluyendo el consumo de los diferentes energéticos o recursos usados para la producción de energía en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), así como para las zonas de producción de energía en zonas no interconectadas y autogeneración ha venido incrementándose. En la Figura 3 se presenta la demanda de energía y su proyección, evidenciando como, en la actualidad, las fuentes hidráulicas se constituyen en la principal dinámica de crecimiento de la oferta de electricidad para Colombia.

---

<sup>21</sup> Unidad de Planeación Minero Energética. (Marzo de 2015). *Proyección de Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia*. Obtenido de [http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME\\_Proyeccion\\_demanda\\_energia\\_electrica\\_Marzo2015.pdf](http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_demanda_energia_electrica_Marzo2015.pdf)

**Figura 3. Demanda de energía para generación eléctrica, histórica y proyección.**



Fuente: UPME.

GN: Gas natural.

DO: Diésel oíl (ACPM).

CM: Carbón mineral.

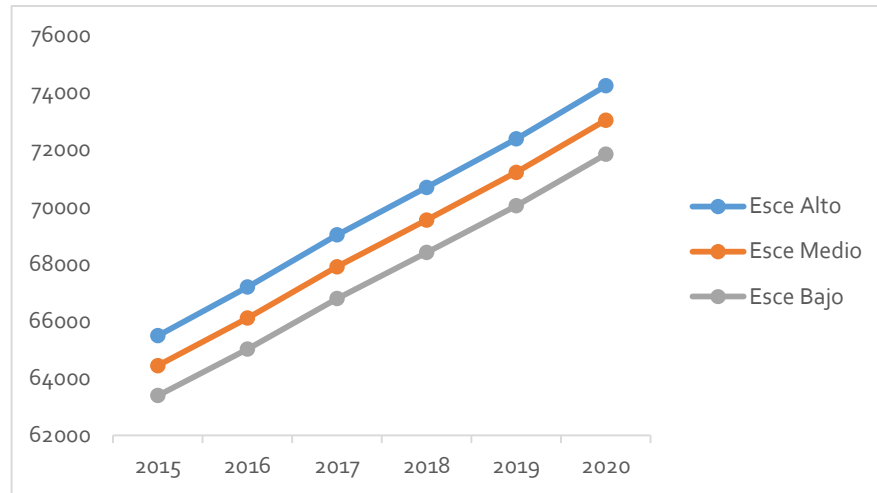
HE: Hidroelectricidad.

COGEN: Cogeneración.

EOLIC: Eólica.

El escenario de crecimiento económico construido por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) es consistente con las proyecciones estimadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), y el Banco de la República (BANREP). Según el FMI, MHCP, y BANREP, se espera que el crecimiento alcance su potencial en los próximos años y tienda a una tasa cercana a 4,5% en el largo plazo. A continuación, en la Figura 4, se muestran los resultados de la proyección de la demanda en GWh para los próximos años.

**Figura 4. Demanda en GWh para los próximos años.**



Fuente: UPME.

Según la estimación realizada, la demanda de energía eléctrica (sin incluir la demanda de Grandes Consumidores Especiales) tendrá un crecimiento promedio para el periodo 2015 – 2029<sup>22</sup> del 2,55%.

El procedimiento para realizar las proyecciones de demanda de energía eléctrica consta de cuatro pasos mostrados en la Figura 5 y presentados a continuación:

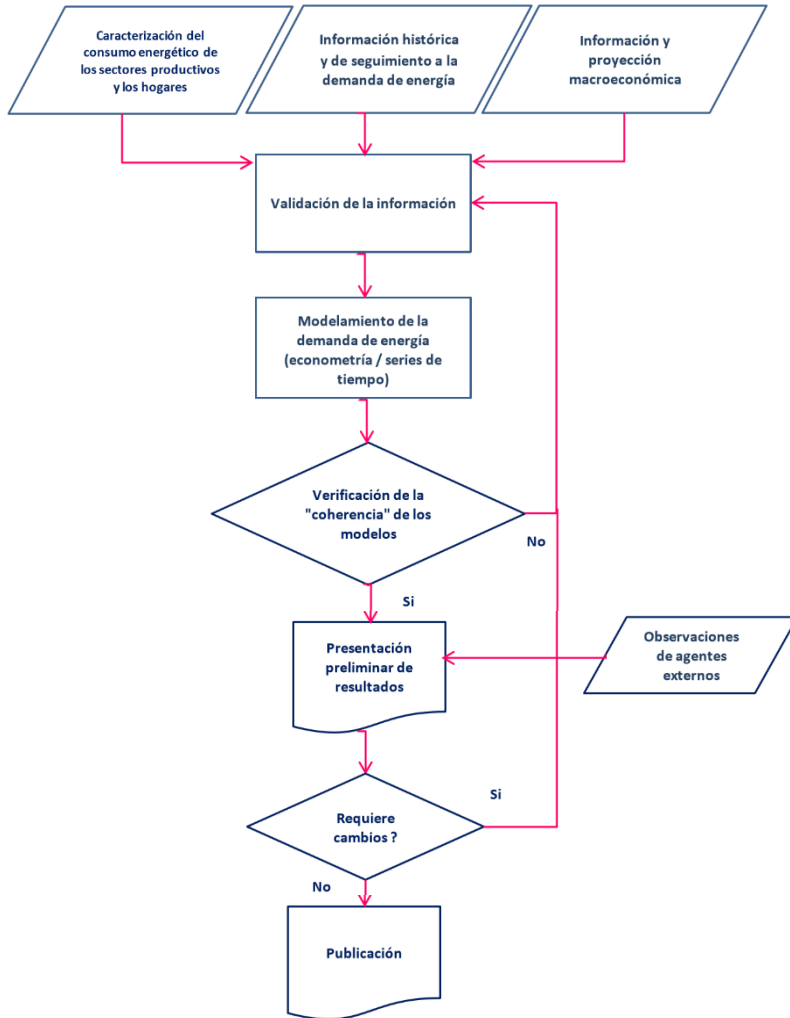
- 1) En primer lugar, se realiza el seguimiento al consumo energético mensual y anual, a la evolución macroeconómica nacional y de los sectores productivos. Adicionalmente a los estudios desarrollados por la UPME el cual describe los usos, hábitos y equipos de consumo de energía.
- 2) En segundo lugar, luego de validar y analizar la información anterior, se procede a desarrollar modelos con horizontes de proyección de corto y largo plazo.
- 3) Posteriormente, se analiza la coherencia de los resultados obtenidos entre los diferentes modelos y en relación al desempeño económico esperado de los

<sup>22</sup> El estudio realizado por la UPME comprende el periodo 2015 – 2029, sin embargo, en el presente documento se presenta únicamente hasta el 2020 debido a que es el periodo donde se realizará la proyección de ventas del plan de negocio.

próximos meses y años. Esto da lugar en ocasiones a corregir y recalcular las cifras.

- 4) Por último, se someten los resultados a rigurosos análisis para ser finalmente publicados una vez se realicen las respectivas correcciones.

**Figura 5. Procedimiento de proyección de demanda de energía eléctrica.**



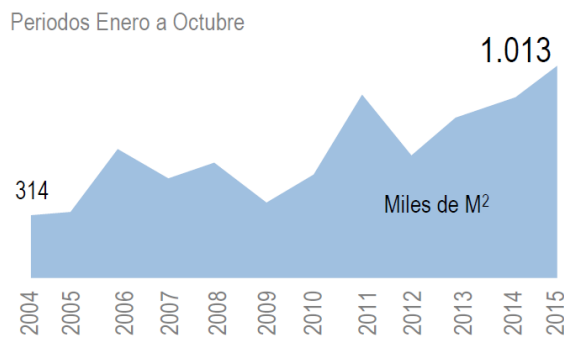
Fuente: UPME.

En cuanto al sector de la construcción, en el departamento de Santander existe un mercado potencial para el servicio que se encuentra en crecimiento, si bien en Santander disminuyó un 7% el despacho de cemento gris en el 2015 con respecto

al mismo periodo en el 2014 pasando de 655.437 Toneladas a 609.330 respectivamente, el total de área licenciada tuvo un crecimiento del 25,9%, pasando de 1 074 504 m<sup>2</sup> en 2014 a 1 352 724 m<sup>2</sup> en 2015.<sup>23</sup>

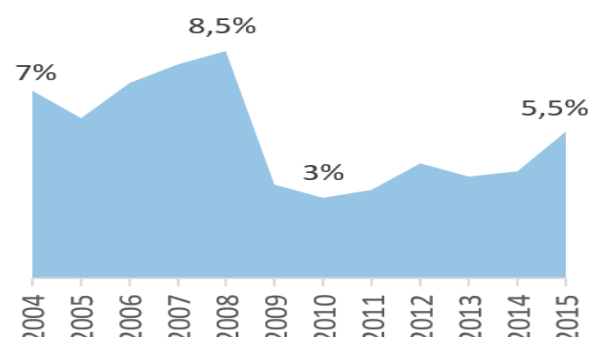
Existen diferentes métodos de estimación de modelos econométricos en el contexto de series de tiempo que involucran los principales determinantes de la construcción con el objetivo de realizar una proyección del crecimiento del sector inmobiliario en Colombia. En estos modelos econométricos se resalta el de Cárdenas y Bernal (1997) el cual emplea una sola ecuación que incluye los determinantes tanto de oferta como de demanda por construcción en Colombia. Dichos autores realizan un estudio para el periodo de 1988 a 1995 a través de la medición del desempeño de este sector mediante el uso de las siguientes variables: las licencias de construcción aprobadas, los despachos de cemento y la cartera total a los constructores<sup>24</sup>. En las figuras 6 y 7 son presentadas estas cifras para el periodo 2004 – 2015.

**Figura 6. Área licenciada en miles de m2**



Fuente: Cámara de Comercio de Bucaramanga.

**Figura 7. Tasa de interés del Banco de la Republica**



Fuente: Banco Central de la Republica de Colombia.

<sup>23</sup> Camara de Comercio de Bucaramanga. (Octubre de 2015). *Indicadores Economicos de Santander*. Obtenido de [http://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2015/ind\\_octubre.pdf](http://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2015/ind_octubre.pdf)

<sup>24</sup> CAMACOL. (Agosto de 2008). *El sector de la construcción en Colombia: Hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad*. Obtenido de [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/EE\\_Inv20081119101141\\_0.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/EE_Inv20081119101141_0.pdf)

En las figuras 6 y 7 se muestra el fuerte crecimiento que tuvo el sector construcción en el periodo 2010 – 2012 debido a las bajas tasas de interés del Banco de la República y el aumento del área licenciada en ese mismo periodo. Las proyecciones para el presente año son alentadoras, CAMACOL prevé un crecimiento del 9,7% para la construcción de edificaciones en el país, el 50% de este crecimiento vendrá del apoyo del gobierno a la vivienda de interés social y al plan nacional de infraestructura educativa.<sup>25</sup>

Después de realizar un análisis a la información presentada comparando la información proveniente de CAMACOL y la UPME se evidencia un panorama alentador para la construcción de negocios que estén directamente involucrados con el sector construcción y con el sector eléctrico. Si bien no todas las nuevas construcciones requieren de la labor de inspección eléctrica tal como es dictaminado en el RETIE, todas aquellas que requieran la labor de ingenieros electricistas que construyan un proyecto eléctrico para realizar la construcción necesitarán la labor de un OEC.

Contando con la posibilidad de ofrecer un portafolio de servicios que pueda diferenciarse de la competencia agregando valor a los clientes, una estrategia sólida de marketing y el posicionamiento de marca, puede llegar a competir en un mercado que actualmente no se encuentra saturado y que cuenta con una buena proyección de crecimiento brindando de esta forma la oportunidad de competir a empresas emergentes.

---

<sup>25</sup> CAMACOL. (Noviembre de 2015). *Crecimiento del sector construcción*. Obtenido de <http://camacol.co/noticias/camacol-prev%C3%A9-un-crecimiento-de-97-para-la-construcci%C3%B3n-de-edificaciones-en-2016>

## 2. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

En la investigación de mercados se reúne la información necesaria para la toma de decisiones de mercadeo empleando instrumentos y técnicas que al aplicarse generan información con un alto grado de validez y confiabilidad referente a clientes potenciales, competidores y en cuanto al mercado mismo. La información obtenida es empleada para la realización de diferentes análisis que sirvan de base para la toma de decisiones tales como el portafolio de servicios de la empresa, estimación de las ventas potenciales y viabilidad del modelo de negocio.<sup>26</sup>

El desarrollo de la investigación de mercados se realizó en tres etapas diferentes:

- *Primera etapa, **Recolección de Datos:*** Se dedicó a recopilar la información del mercado actual y se realizó un estudio de la competencia.
- *Segunda etapa, **Análisis de Datos:*** Tomando como base los datos obtenidos en la etapa anterior se realizó un análisis y se verificó cuáles datos eran determinantes para realizar la proyección del crecimiento del mercado en los próximos cinco años<sup>27</sup>.
- *Tercera etapa, **Proyección de Ventas:*** Gracias a la proyección del crecimiento del mercado y el cálculo de la capacidad de producción inicial del OEC se determinó la proyección de ventas real para los próximos cinco años.

### 2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para realizar la recolección de datos se emplearon fuentes externas, tales como: CAMACOL, UPME, ESSA y la Cámara de Comercio de Bucaramanga. El estudio de la competencia se realizó directamente con el ONAC debido a que una de sus funciones es llevar un registro del número de empresas que actualmente tienen la

---

<sup>26</sup> Wikipedia. (2015). *Investigación de mercados*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n\_de\_mercados]

<sup>27</sup> Cálculos realizados en el documento de Excel *Tablas y presupuesto del proyecto de grado* encontrado en los anexos.

certificación como OEC. Estos datos serán presentados en las siguientes páginas indicando de donde fueron tomados.

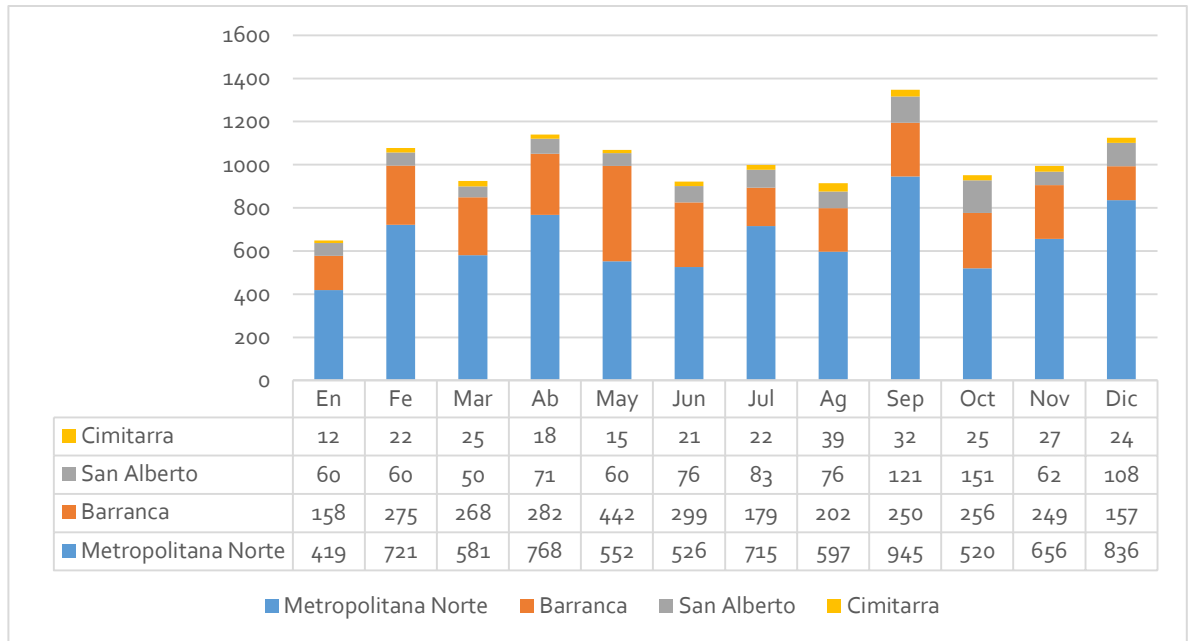
**2.1.1 Datos tomados de la Electrificadora de Santander.** La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. denominada “ESSA” es una empresa de capital mixto, filial del Grupo Empresarial EPM, dedicada a la prestación de los servicios públicos de generación, distribución, transmisión, comercialización de energía y actividades conexas, en 87 municipios de Santander, dos de Bolívar, cuatro del sur del Cesar y uno de Norte de Santander. Sus productos y servicios están dirigidos a todos los estratos residenciales; a los sectores comercial, industrial, oficial, alumbrado público, en las modalidades regulada y no regulada.

Antes de diseñar, construir o reformar la instalación eléctrica de una edificación el usuario debe solicitar la factibilidad del servicio, la empresa encargada de realizar la distribución de la energía eléctrica determinara si existe disponibilidad del servicio y si autoriza el suministro de energía. Si este paso resulta aprobado se procede con el diseño y ejecución de la obra. Una vez la obra ha sido finalizada la empresa procederá a realizar la legalización del servicio, labor para la cual la persona encargada de realizar la instalación deberá presentar un certificado de conformidad de cumplimiento del RETIE. Dependiendo del tipo de instalación o reforma realizada, la instalación puede o no necesitar el aval de un OEC. Una vez este certificado sea presentado a la empresa prestadora del servicio junto a la demás documentación requerida se procederá a la legalización de la instalación y posteriormente a su energización. Cada una de estas legalizaciones es archivada en la base de datos de la ESSA. En la figuras 8 a 13 se muestran las legalizaciones que se realizaron en los años anteriores organizadas en la región sureste y noroeste.<sup>28</sup>

---

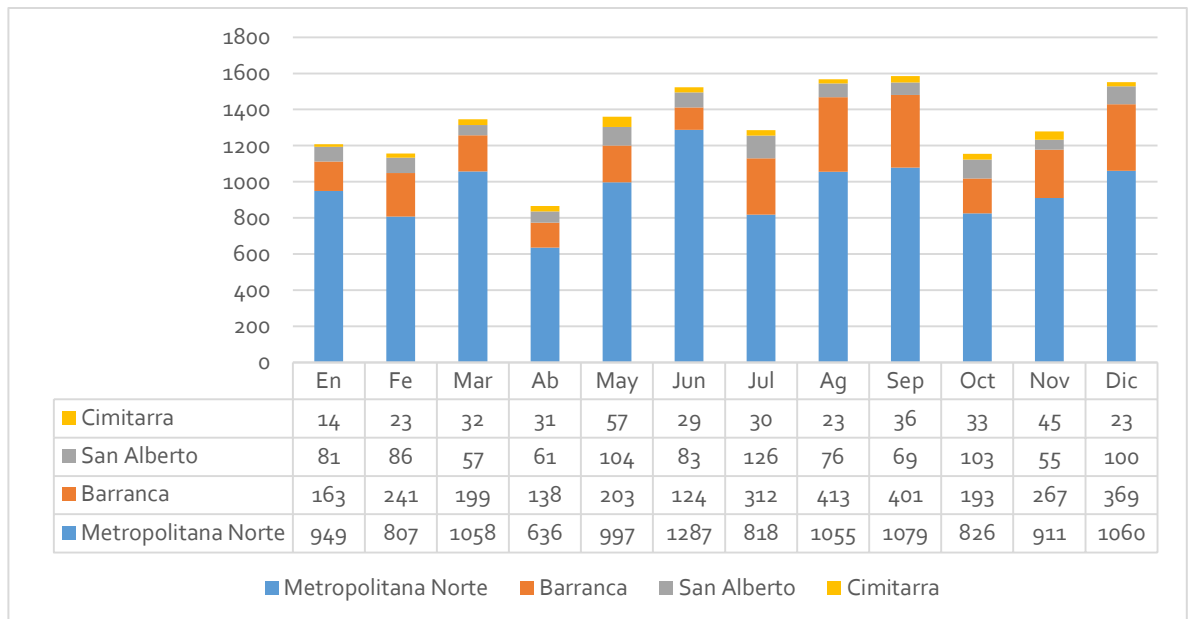
<sup>28</sup> Para mayor información acerca de los datos obtenidos de la ESSA remitirse al archivo Excel adjunto llamado: Cálculos adicionales.

**Figura 8. Revisiones aprobadas ADE Noroeste 2013.**



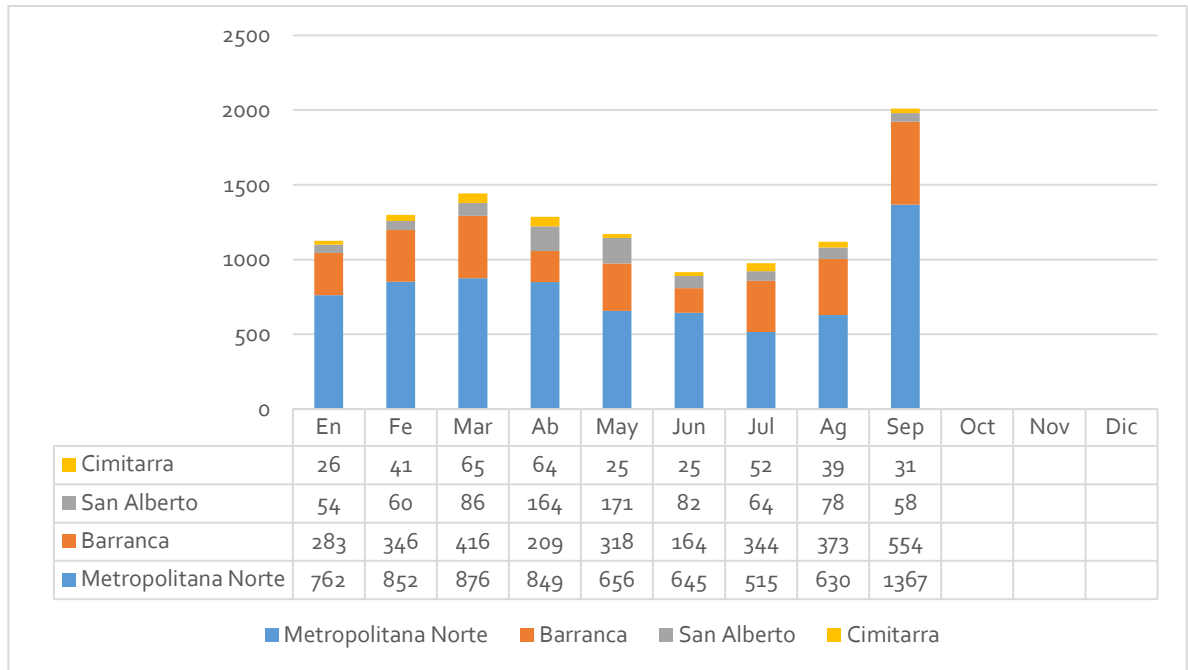
Fuente: Electrificadora de Santander.

**Figura 9. Revisiones aprobadas ADE Noroeste 2014.**



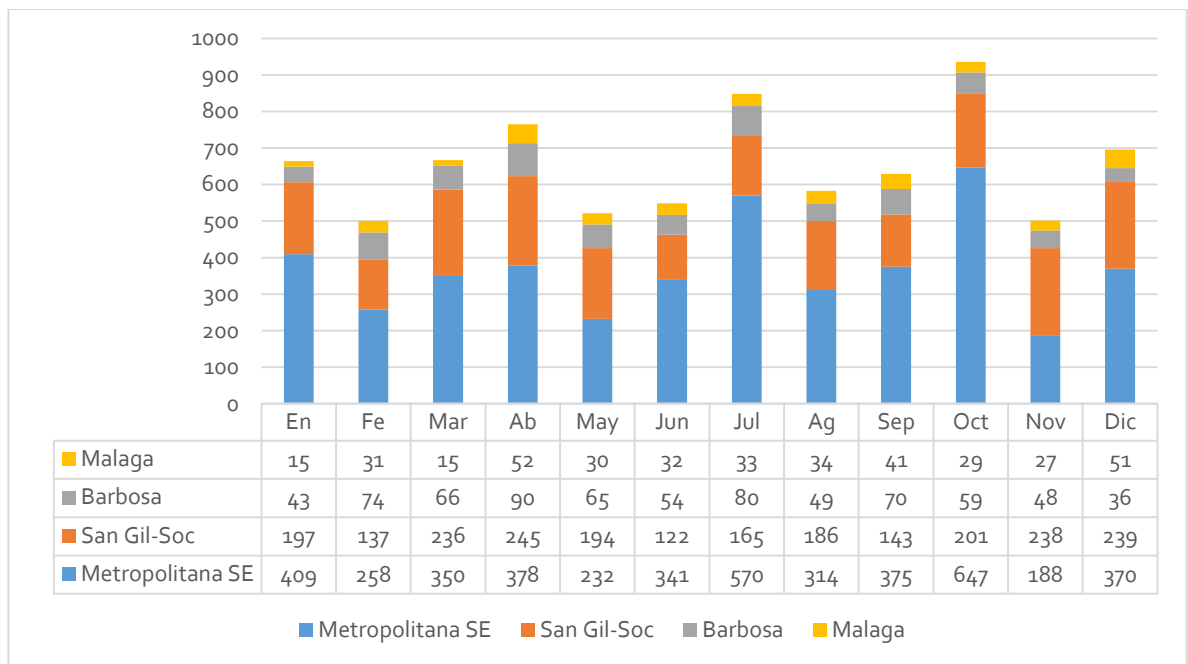
Fuente: Electrificadora de Santander.

**Figura 10. Revisiones aprobadas ADE Noroeste 2015.**



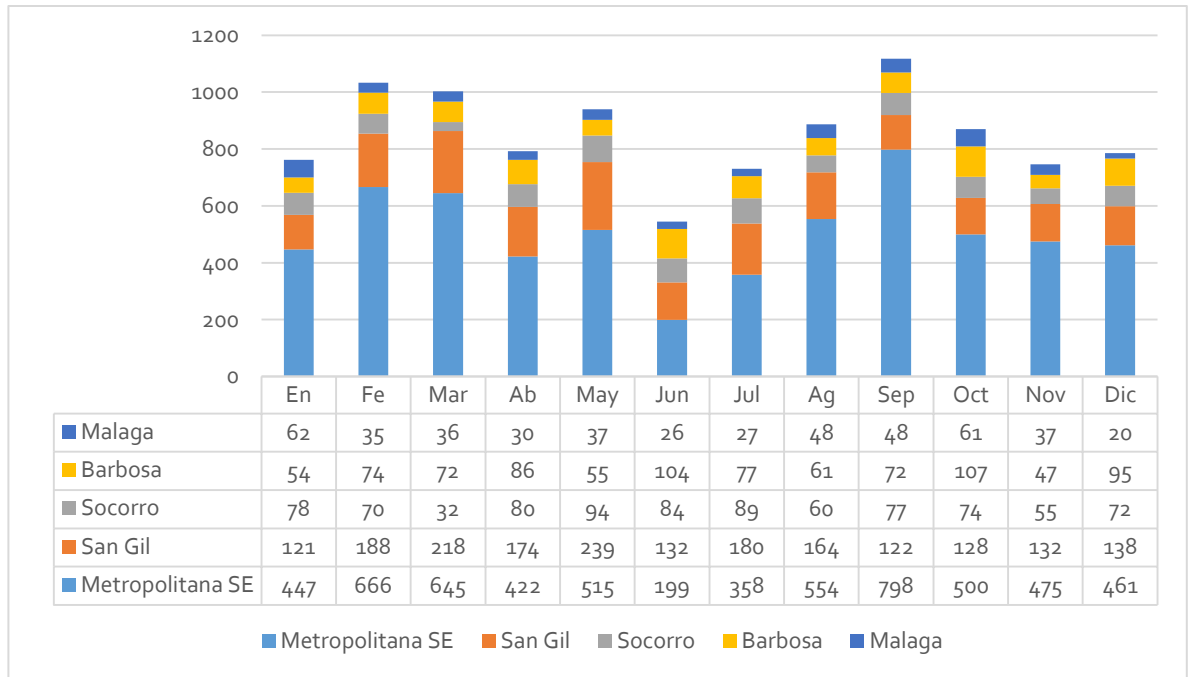
Fuente: Electrificadora de Santander.

**Figura 11. Revisiones aprobadas ADE Sureste 2013.**



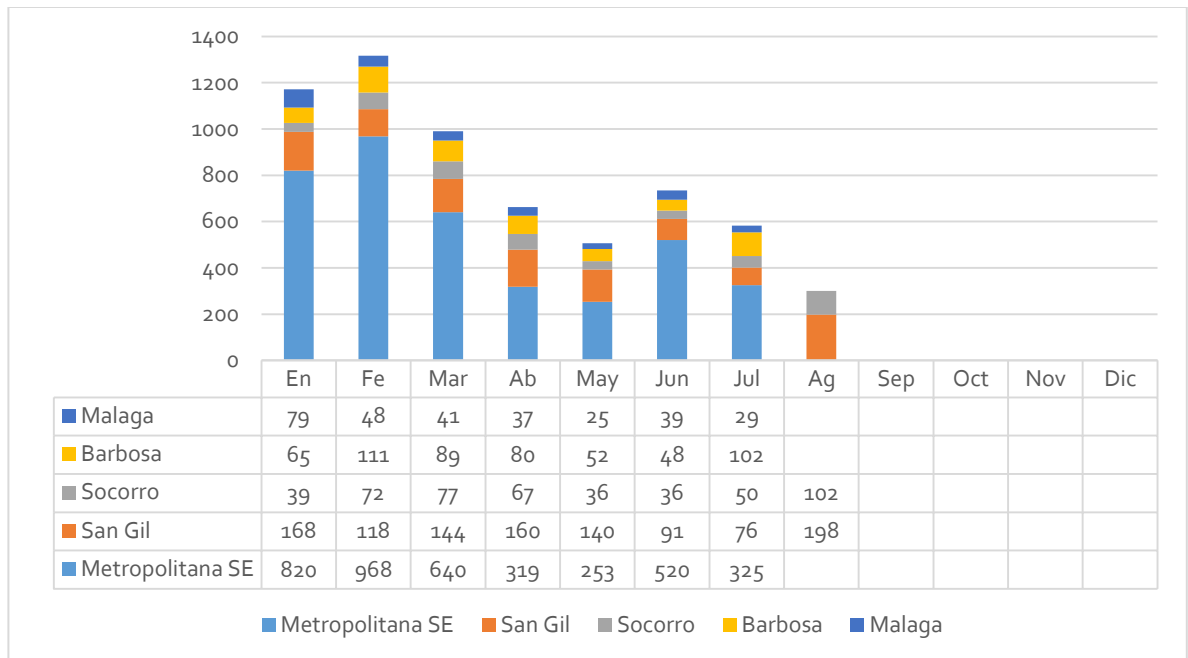
Fuente: Electrificadora de Santander.

**Figura 12. Revisiones aprobadas ADE Sureste 2014.**



Fuente: Electrificadora de Santander.

**Figura 13. Revisiones aprobadas ADE Sureste 2015.**



Fuente: Electrificadora de Santander.

**2.1.2 Datos tomados de CAMACOL.** La Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL, es una asociación gremial de carácter nacional sin ánimo de lucro, que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con construcción y su función principal es representar y articular la cadena de valor de la construcción e impulsar su desarrollo competitivo y el progreso de Colombia.

Dentro de las muchas actividades que desarrolla CAMACOL están las investigaciones y proyecciones que realiza acerca del sector construcción. Los informes periódicos acerca del crecimiento del sector son basados en cuatro aspectos fundamentales:

- Financiación de vivienda
- Indicadores macroeconómicos
- Evolución del sector
- Coordinada urbana

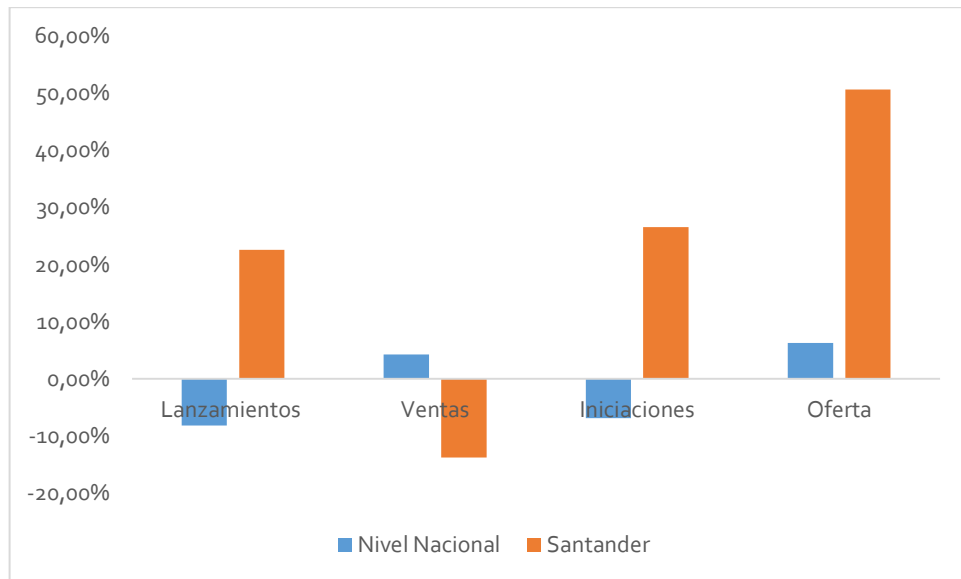
Con estos cuatro factores evalúan no solamente la evolución del comportamiento del mercado sino que puede prever su comportamiento futuro<sup>29</sup>.

La Figura 14 muestra que La variación en el último año en comparación con el pasado ha sido significativa a nivel nacional, sin embargo, Santander sigue siendo uno de los departamentos con mayor crecimiento en este sector.

---

<sup>29</sup> CAMACOL. (Noviembre de 2015). *Crecimiento del sector construcción*. Obtenido de <http://camacol.co/noticias/camacol-prev%C3%A9-un-crecimiento-de-97-para-la-construcci%C3%B3n-de-edificaciones-en-2016>

**Figura 14. Variación de los últimos doce meses en el sector de la construcción**



Fuente: CAMACOL

Según la Presidente de CAMACOL, Sandra Forero Ramírez, “el panorama para la actividad edificadora en el año 2016 es positivo, situándose sobre el crecimiento promedio de la economía, aunque con un desempeño que seguramente asimilará el ajuste natural del ciclo económico que atraviesa el país”.

En términos de ventas, se espera que el mercado nacional de vivienda nueva alcance un total de 187 285 unidades, correspondiente a una variación del 11,7% anual que sumaría \$31,71 billones de pesos y logrando un crecimiento del 9,7% en la construcción de edificaciones en el país.<sup>30</sup>

**2.1.3 Datos tomados de la UPME.** La Unidad de Planeación Minero Energética UPME es una Unidad Administrativa Especial de orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, regida por la Ley 143 de 1994 y

<sup>30</sup> CAMACOL. (Diciembre de 2015). *Crecimiento del Sector Construcción en el 2016*. Obtenido de <http://camacol.co/noticias/camacol-prev%C3%A9-un-crecimiento-de-97-para-la-construcci%C3%B3n-de-edificaciones-en-2016>

por el Decreto número 255 de enero 28 de 2004. Su labor principal es realizar la planeación del desarrollo sostenible de los sectores de Minas y Energía de Colombia, para la formulación de las políticas de estado y la toma de decisiones en beneficio del país<sup>31</sup>

La UPME se encarga de establecer los requerimientos minero – energéticos de la población y los agentes económicos del país con base en proyecciones de la demanda realizadas con la ayuda de modelos econométricos definidos.

En su último informe de la proyección de la demanda de energía eléctrica y potencia máxima en Colombia de marzo del 2015 además de hacer un análisis exhaustivo de los factores que influyen en la economía del país estima el crecimiento de la demanda de energía eléctrica para el periodo 2015-2029.

La economía colombiana ha sido la de mayor crecimiento en Latinoamérica desde 2010 con un crecimiento promedio del 4,6%; al finalizar el tercer trimestre de 2014, las cifras oficiales muestran un crecimiento en la economía nacional del 5,1%. Sin embargo, el último semestre, las perspectivas de crecimiento en la economía mundial se ha visto afectadas por tres hechos: el fortalecimiento del dólar americano, la expectativa por un crecimiento económico sólido en la economía de Estados Unidos, y la caída en los precios mundiales de los hidrocarburos, en particular del petróleo, cuya referencial Brent (al que se indexa el precio del crudo colombiano) cayó entre junio de 2014 y febrero de 2015, en los mercados de futuros, de USD 111 a USD 61,9. Para Colombia, es evidente que la perspectiva de precios bajos del petróleo, afecta negativamente su crecimiento; mientras el Banco de la República redujo su proyección de crecimiento de 4,5% a 3,6% para 2015, el Gobierno fue más cauteloso (considerando la estabilidad

---

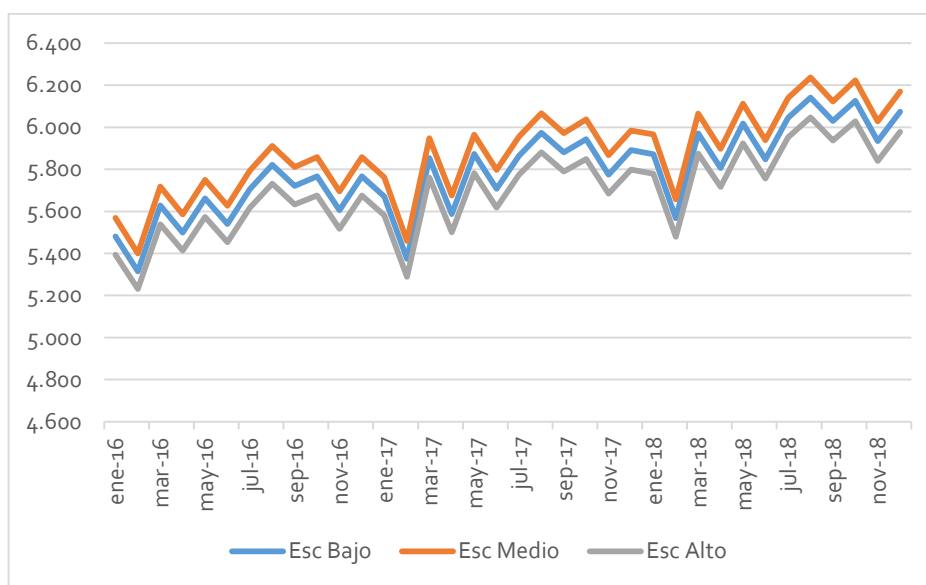
<sup>31</sup> UPME. (Agosto de 2015). *Que es la UPME*. Obtenido de <http://www.upme.gov.co/QUpme.html>

macroeconómica que caracteriza históricamente al país) bajando la meta de crecimiento 2015 de 4,5% a 4,0%.

En el caso de la demanda de energía eléctrica, la demanda doméstica se ha fortalecido con un crecimiento anual del 2,8% a febrero de 2015; así mismo, los consumos a nivel residencial, industrial y comercial, crecen al comenzar 2015 al 4%, 6% y 5% anual respectivamente, en línea con el crecimiento económico, que se espera cierre en 2014 entre 4,5% y 4,8%.

La proyección realizada por la UPME de la demanda de la energía eléctrica a corto plazo sin incluir a los grandes consumidores especiales (GCE) es de 2,55% en promedio anual y es mostrada en la Figura 15.<sup>32</sup>

**Figura 15. Proyección de la demanda de energía eléctrica a corto plazo**



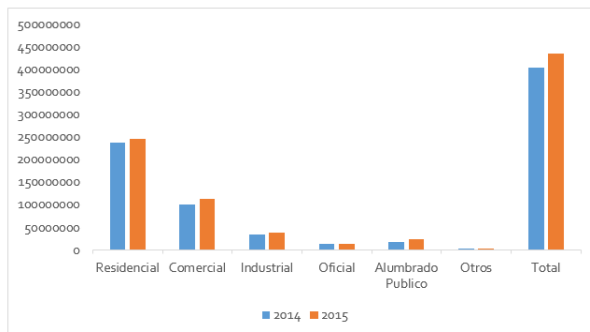
Fuente: UPME.

<sup>32</sup> Unidad de Planeación Minero Energética. (Marzo de 2015). *Proyección de Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia*. Obtenido de [http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME\\_Proyeccion\\_demanda\\_energia\\_electrica\\_Marzo2015.pdf](http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_demanda_energia_electrica_Marzo2015.pdf)

**2.1.4 Datos tomados de la Cámara de Comercio de Bucaramanga.** La Cámara de Comercio de Bucaramanga como persona jurídica de derecho privado cumple por delegación algunas funciones públicas tales como: ser representante de los intereses generales del comercio y los comerciantes mismos frente al gobierno, adelantar investigaciones económicas sobre el comercio interior y exterior para formular recomendaciones a los organismos estatales para la ejecución de los planes respectivos, llevar registros mercantiles y muchas otras funciones. Para el actual plan de negocio son de interés las investigaciones económicas sobre el sector eléctrico en Santander por sectores y el área total licenciada para construcción en Santander por sectores.

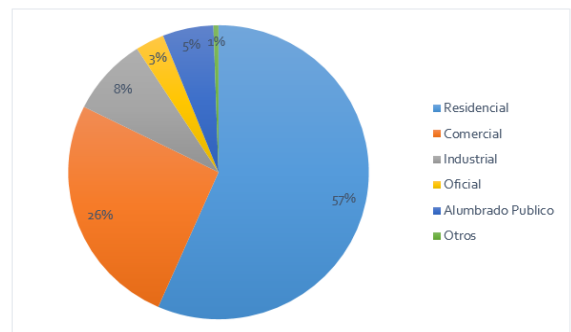
La Figura 16 compara el consumo de energía eléctrica en el departamento de Santander en los años 2014 y 2015 y la Figura 17 muestra cómo se distribuye el consumo de energía eléctrica en el departamento por sectores. El mayor consumidor de energía eléctrica es el sector residencial (57%), seguida por el sector comercial (26%) y el industrial (8%)<sup>33</sup>.

**Figura 16 Crecimiento de la demanda energética 2014 - 2015**



Fuente: CCB

**Figura 17 Consumo de energía eléctrica por sectores 2015**

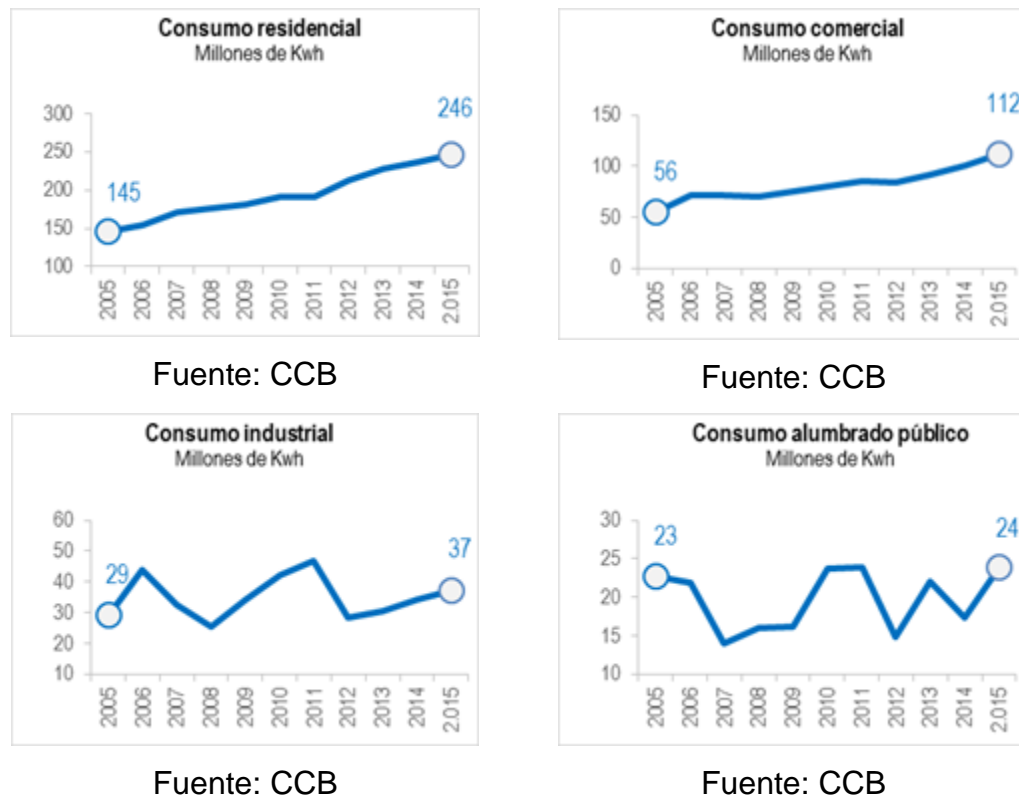


Fuente: CCB

<sup>33</sup> Cámara de Comercio de Bucaramanga (2015), Obtenido de: <http://www.camaradirecta.com/temas/indicadoresantander/indicadores/elesan2015.html>.

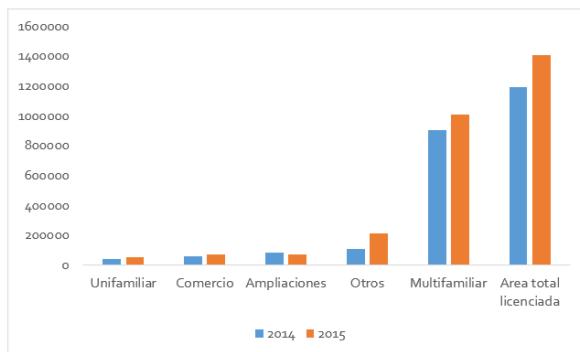
Además, con la información de la Cámara de Comercio de Bucaramanga es posible evaluar el comportamiento histórico de la demanda de energía eléctrica por sectores en los últimos diez años, los datos obtenidos son presentados en la Figura 18.

**Figura 18. Consumo de energía eléctrica por sectores en Santander 2005 - 2015**



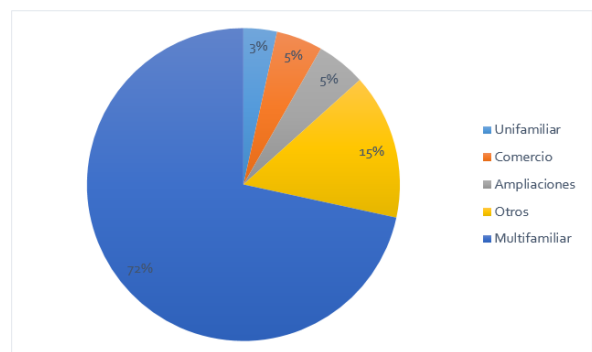
También es posible consultar la evolución del área licenciada por sectores, concepto determinante cuando se desea prever el crecimiento del sector construcción. En las figuras 19 y 20 se muestran los datos obtenidos de la Cámara de Comercio de Bucaramanga para el área de Santander.

**Figura 19. Total, de licencias otorgadas por sector (área m2)**



Fuente: CCB

**Figura 20. Total, de licencias otorgadas por sector (área m2)**



Fuente: CCB

La mayor área de licencias otorgadas corresponde al sector de las viviendas multifamiliares, dato relevante para el desarrollo del plan de negocio actual, debido a que las viviendas multifamiliares suelen ser bloques constructivos de apartamentos, razón por la cual necesitarán de la labor de un OEC para realizar la inspección de las instalaciones eléctricas de sus edificaciones.<sup>34</sup>

## 2.2 ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos se elabora gracias a la respectiva recolección de datos. A continuación, se presentará un resumen de los datos más relevantes:

- CAMACOL: Crecimiento del sector construcción a nivel nacional del 9,7% anual (próximo año).
- UPME: Crecimiento de la demanda de energía eléctrica: 2,55% anual (hasta 2029).
- ESSA: Volumen total de legalizaciones en todo Santander.

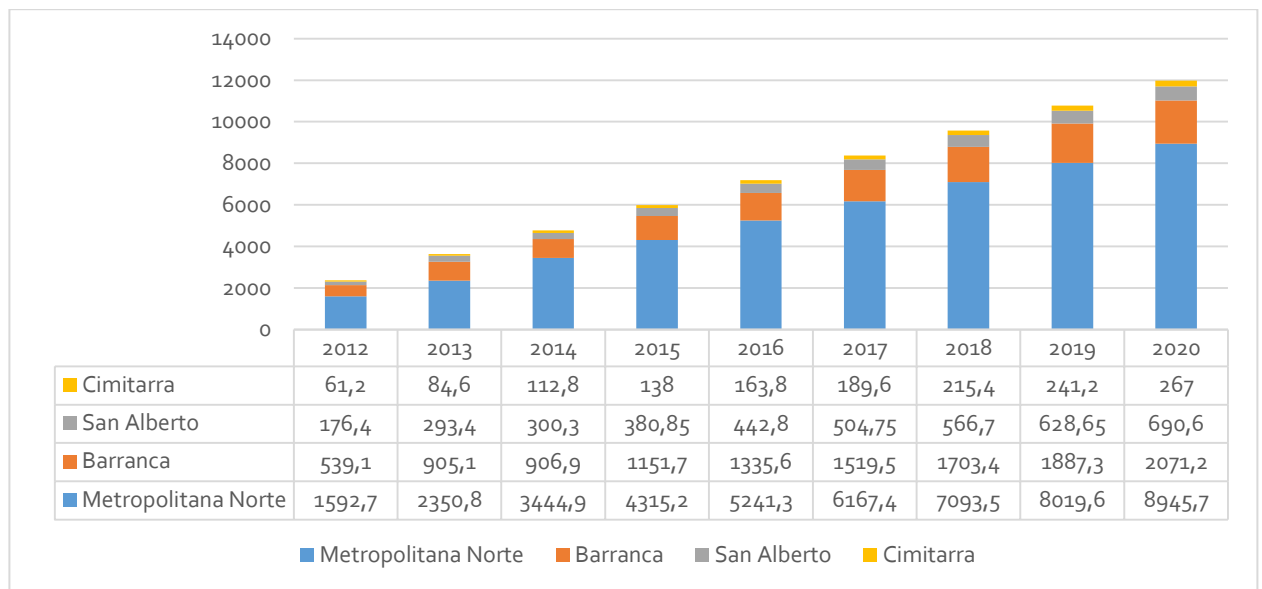
<sup>34</sup> CCB. (Septiembre de 2015). *Area licenciada en m2 2014 - 2015*. Obtenido de <http://www.camaradirecta.com/temas/indicadoresantander/indicadores/construccion2015.htm>

- CCB: demanda eléctrica concentrada en sectores: residencial, comercial e industrial y área total de licencias de construcción concentrada en sector vivienda multifamiliar y edificaciones varias.

La información obtenida de la ESSA muestra el volumen total de legalizaciones realizadas en el área de Santander. Sin embargo, todas las legalizaciones presentadas en el informe no requieren de la inspección de un OEC, solamente con el certificado de cumplimiento del RETIE emitido por el técnico electricista que realizó la instalación, es suficiente. Debido a la falta de un registro guardado directamente por la ESSA que determine una relación porcentual entre el número de legalizaciones que efectivamente requieren de la intervención de un OEC y las que no lo requieren, se consultó a los ingenieros encargados de realizar las legalizaciones directamente en campo en las áreas de Barbosa, Socorro y Bucaramanga, ellos entregaron una estimación del 30%, es decir, de cada diez instalaciones que visitaban para realizar la legalización tres requerían la intervención de un OEC.

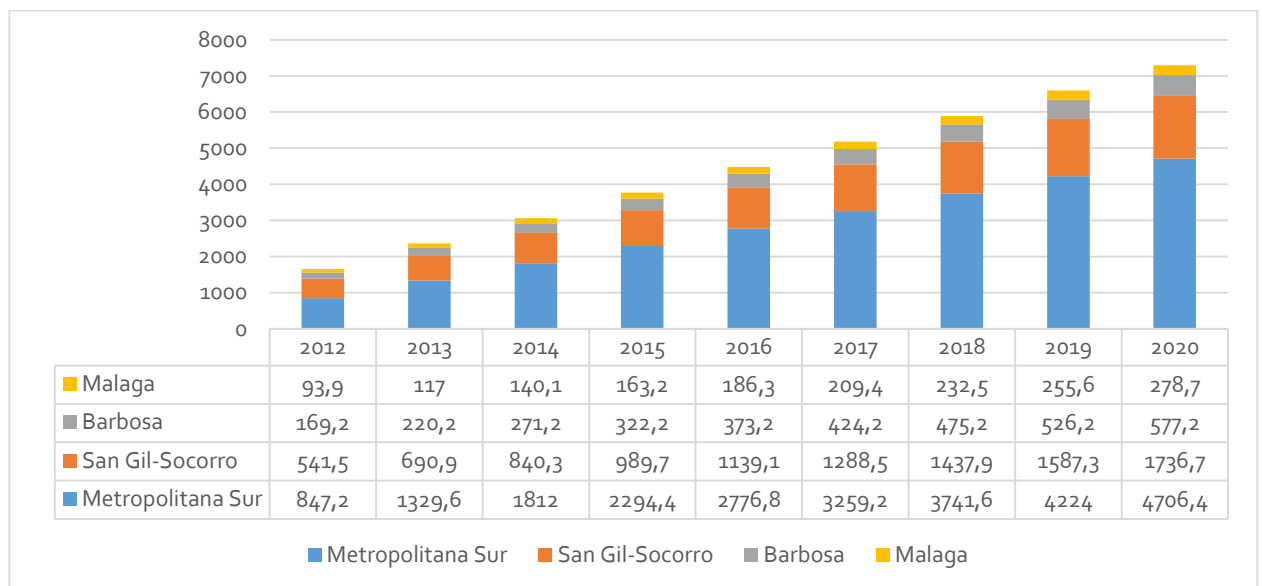
Combinando los datos obtenidos de la ESSA con las proyecciones realizadas por CAMACOL, UPME Y CCB se puede realizar una estimación del crecimiento de la demanda del servicio. El cálculo de la estimación se realizó con la ayuda de una regresión lineal, y se extrapolaron los resultados a los siguientes cinco años. En las figuras 21 y 22 se presentan los resultados obtenidos del área Noroeste y del área Suroeste.

**Figura 21. Proyección a cinco años de legalizaciones que requieran un OEC en el ADE Noroeste.**



Fuente: Electrificadora de Santander – Autores.

**Figura 22. Proyección a cinco años de legalizaciones que requieran un OEC en el ADE Sureste.**



Fuente: Electrificadora de Santander – Autores.

**2.2.1 Competencia.** El dictamen y balance de la competencia se realizó directamente con el ONAC debido a que una de sus funciones es registrar todos los OEC del país. Actualmente existen 17 compañías acreditadas frente al ONAC como OEC. En la Tabla 1 se hace una relación de estas empresas con sus nombres y ubicación respectiva en Colombia<sup>35</sup>

**Tabla 1. Empresas acreditadas frente al ONAC en Colombia**

Nombre	Ubicación
<b>Applus Colombia Ltda.</b>	Bogotá
<b>Asik SAS</b>	Barranquilla
<b>Calidad de energía S.A.S</b>	Bogotá
<b>Certicapital S.A.S.</b>	Bogotá
<b>Certicol SAS</b>	Popayán
<b>Certificaciones SA</b>	Bucaramanga
<b>Certiretie LTDA</b>	Cúcuta
<b>Compañía colombiana de certificación SA</b>	Pereira
<b>Corporación centro de investigación y desarrollo tecnológico del sector eléctrico CIDET</b>	Medellín
<b>Eince LTDA</b>	Bogotá
<b>Electronics Device Company EDEC</b>	Bogotá
<b>Evaluadores de la conformidad SAS</b>	Bogotá
<b>IT certifica inspecciones técnicas y certificaciones SAS</b>	Sogamoso
<b>Nacional de certificaciones LTDA</b>	Bogotá
<b>RIG SAS, Retie ingeniería y gestión</b>	Bogotá

<sup>35</sup> ONAC. (2015). *Directorio oficial de acreditaciones*. Obtenido de <http://www.onac.org.co/modulos/contenido/default.asp?idmodulo=180&pagina=2&idmoduloreferer=177&tiporeferer=areas&objid=06&objnombre=Instalaciones%20El%E9ctricas>

Nombre	Ubicación
<b>SAS</b>	
<b>Servimeters SA</b>	Bogotá
<b>SGS Colombia SAS</b>	Bogotá

Fuente: ONAC

Los servicios prestados por los OEC están clasificados según el RETIE en las siguientes categorías:

- Generación.
- Transmisión.
- Distribución (Incluye S/E).
- Uso final (Incluye distribución y transformación asociada al uso final):
  - Básicas o generales incluyendo ambientes contra incendio, yacuisis, piscinas, sitios de alta concentración de personas, entre otras similares).
  - Ambientes clasificados (peligrosos) y minas.
  - Asistencia médica.

Todos los OEC deben prestar los mismos servicios y deberán estar regidos por la NTC 17020 y el RETIE<sup>36</sup>.

## 2.3 PROYECCIÓN DE VENTAS

Después de realizar la investigación de mercados se evidencio que la limitante inicial para realizar una mayor venta del servicio no es la demanda del mercado sino la capacidad de producción del servicio del OEC. El cálculo de la producción del servicio se hizo, tomando el tiempo que se emplea en realizar las diferentes actividades requeridas en le inspección de una instalación eléctrica. Estas

<sup>36</sup> Minminas. (Septiembre de 2015). *Retie*. Obtenido de <https://www.minminas.gov.co/retie>

mediciones se basaron en los tiempos estimados para cumplir las actividades establecidas en las listas de verificación empleadas para una instalación monofásica, las cuales se presentan en los anexos y se mencionan a continuación: LVSES-INELEC-001, LVA-INELEC-001, LVCR-INELEC-001, LVTD-INELEC-001 y LVG-INELEC-001. Además, si se desea tener una estimación más ajustada a la realidad se deben considerar los imprevistos y la eficiencia de los trabajadores, para esto se deben tener en cuenta dichos factores. Los factores aplicados para realizar la estimación del tiempo total de producción del servicio regularmente son determinados por criterio propio, sin embargo, para hacer una estimación más ajustada a posibles imprevistos que puedan presentar, fueron utilizados factores comúnmente empleados en este mismo tipo de proyectos, un factor de eficiencia del 85% de la mano de obra y un factor de imprevistos del 88%; a continuación, en la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos.

**Tabla 2. Determinación de la capacidad de producción del servicio**

Actividad	Tiempo estimado en minutos
Llegada al sitio de inspección	30
Accesibilidad a los dispositivos de protección	5
Bomba contra incendio	30
Continuidad en los conductores de tierra y conexiones equipotenciales	5
Corrientes en el sistema de puesta a tierra	5
Distancias de seguridad	20
Ejecución de las conexiones	5
Ensayos funcionales	8
Existencia de planos, esquemas, avisos y señales	8
Funcionamiento del corte automático de la alimentación	8
Identificación de canalizaciones	15

Actividad	Tiempo estimado en minutos
Identificación de circuitos	8
Identificación de conductores de fase, neutro y tierras	10
Materiales acordes con las condiciones ambientales	5
Memorias de cálculo	5
Niveles de iluminación	30
Protección contra arcos internos	10
Protección contra electrocución por contacto directo	8
Protección contra electrocución por contacto indirecto	8
Resistencia de aislamiento	5
Resistencia de puesta a tierra	5
Revisiones de certificaciones de producto	5
Selección de conductores	8
Selección de dispositivos de protección contra sobre corrientes	5
Selección de dispositivos de protección contra sobretensiones	5
Sistema de emergencia	20
Sistema de protección contra rayos	10
Valores de campos electromagnéticos	5
Tiempo total	291 minutos
Tiempo instalación monofásica	171 minutos

Fuente: Autores.

Nota: En la tabla presentada los campos seleccionados con diferente color hacen referencia a las mediciones necesarias en una instalación monofásica.

Para realizar la evaluación de la conformidad de una instalación monofásica se necesitan 171 minutos y aplicando los factores de eficiencia de mano de obra e imprevistos se llega a un tiempo total de 228 minutos, esto significa que un inspector podrá realizar dos inspecciones diarias.

**2.3.1 Ventas reales** Dentro del plan de crecimiento de la compañía, se establece la meta de abrir una nueva oficina comercial y contratar dos nuevos inspectores cada año. Además de esto se tiene en cuenta una proyección de la inflación para la variación del precio de la prestación del servicio. En la Tabla 3 se presenta la proyección a cinco años de las ventas de la compañía.

**Tabla 3. Proyección de ventas.**

	Valor del servicio	Capacidad de producción mensual	Capacidad de producción anual
Primer año	\$ 300 000,00	\$ 24 000.000,00	\$ 288 000.000,00
Segundo año	\$ 309 000,00	\$ 49 440.000,00	\$ 593 280.000,00
Tercer año	\$ 318 270,00	\$ 76 384.800,00	\$ 916 617.600,00
Cuarto año	\$ 327 818,10	\$ 104 901.792,00	\$ 1 258 821 504,00
Quinto año	\$ 337 652,64	\$ 135 061.057,20	\$ 1 620 732 686,40

Fuente: Autores.

### 3. MÓDULO DE OPERACIÓN

Sin duda alguna la gestión de procesos es la labor más importante para una empresa que desea aumentar su capacidad productiva sin tener que aumentar su maquinaria o su contratación de personal, en otras palabras, la gestión de procesos puede aumentar las utilidades de la empresa, que a fin de cuentas es el objetivo principal de su existencia.<sup>37</sup>

Es por esta razón, el módulo de operación del plan de negocio debe recibir especial atención. En la metodología implementada para el desarrollo del plan de negocio se plantea la consecución de las siguientes fases:

- **Prestación del servicio.** Antes que el cliente conozca la empresa y sus servicios, en el momento que está recibiendo el servicio y después que esté recibiendo el servicio post venta, todas son etapas de la prestación del servicio. Con el objetivo de brindar la inspección más eficiente del mercado se ha diseñado un proceso sistematizado el cual será presentado en esta sección.
- **Equipo de trabajo.** El equipo de trabajo se conformará con el mejor talento humano que pueda reunirse para cada una de las funciones que necesiten desempeñarse dentro del OEC y al cual le será entregado los equipos requeridos para realizar cada una de sus funciones.
- **Infraestructura necesaria.** La infraestructura necesaria inicialmente estará definida por los requerimientos de la NTC 17020.
- **Plan de compras.** El plan de compras contiene una cotización de los equipos e instrumentación necesarios para dar inicio a la operación del OEC y será de utilidad cuando se esté realizando la proyección financiera.

---

<sup>37</sup> GOLDRATT, E. M. (1984). *La Meta*.

### **3.1 PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

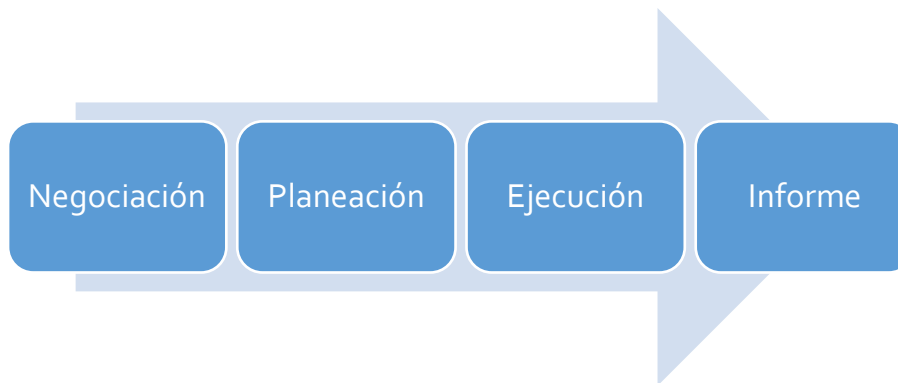
La inspección de una instalación eléctrica tiene como objetivo establecer las condiciones físicas en las que ésta se encuentra. También comprende la medición de determinados parámetros que garanticen el buen funcionamiento de las mismas para cumplir con los requisitos de seguridad.

Las directrices para realizar la inspección de las instalaciones eléctricas, están fundamentadas en los formatos 2, 3, 4 y 5 del RETIE. Para las instalaciones inspeccionadas se generará un informe, el cual tiene un número único de identificación y que servirá para brindar confiabilidad y seguridad. Independientemente del tipo de instalación eléctrica a inspeccionar, se cumplirán las condiciones de seguridad estipuladas en el RETIE capítulos 13 y 19 (EPPs y distancias mínimas de seguridad).

### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO.**

Desde el momento en el que el cliente solicita el servicio de inspección a INELEC, hasta el momento final donde es entregado el informe de inspección, se realizan cuatro etapas: negociación, planeación, ejecución e informe. Cada una de estas etapas genera varios documentos, los cuales, serán registrados en la base de datos para un posterior control de calidad. La Figura 23 muestra las etapas que conforman el proceso.

**Figura 23. Diagrama de prestación del servicio.**



Fuente: Autores.

En la Tabla 4 se listan los documentos generados en cada una de las etapas del proceso de la prestación del servicio.

**Tabla 4. Proceso de prestación del servicio.**

Proceso	Paso	Entrada	Generador	Registro	Salida
Negociación	1	Solicitud de inspección	Cliente	SC-INELEC-001	Cotización
	2	Realización de cotización	INELEC	SPC-INELEC-001 C-INELEC-001	
	3	Aprobación de cotización	Cliente	Comunicado físico o digital	Comunicado interno para selección de inspectores
Planeación	1	Plan de inspección	INELEC	PI-INELEC-001	Plan de inspección
	2	Aprobación de plan de inspección	Cliente	Comunicado físico o digital	
	3	Selección de listas de verificación	INELEC	LV-INELEC-001	Listas de verificación apropiadas
Ejecución	1	Reunión de apertura	Cliente e INELEC	AC-INELEC-001	AC-INELEC-
	2	Verificación de	Cliente	VP-INELEC-	

Proceso	Paso	Entrada	Generador	Registro	Salida
		planos		001	
	3	Diligenciar listas de verificación	INELEC	LV-INELEC-001	001, VP-INELEC-001 Y LV-INELEC-001 diligenciados
	4	Reunión de clausura	Cliente e INELEC	AC-INELEC-001	
Informe	1	Documentación diligenciada: AC-INELEC-001, C-INELEC-001, VP-INELEC-001, LV-INELEC-001.	INELEC		Dictamen de inspección

Fuente: Autores.

### 3.2.1 Negociación

La negociación es el acuerdo que se realiza entre dos partes para conseguir y lograr un arreglo de intereses divergentes o un acuerdo mutuo. Para llevar a cabo dicho arreglo es necesario definir una serie de pasos comenzando por la solicitud de inspección. Los aspectos a considerar en cada una de las etapas de la negociación son:

- **Solicitud de inspección.** La solicitud de la inspección se realiza a través de los medios establecidos, tales como: Página web, líneas telefónicas de atención al cliente, correo electrónico o directamente en una oficina comercial de INELEC. En cada una de las situaciones, el cliente deberá llenar el formato de solicitud de cotización SC-INELEC-001, de donde se tomará la información necesaria para realizar la cotización.
- **Realización de cotización.** La cotización se realizará mediante el formato de soporte de cotización *SPC-INELEC-001*, donde se medirá el tiempo requerido para realizar la inspección, el cual, al ser multiplicado por el valor de la hora del inspector, dará el costo de la inspección. Esta cotización será enviada al cliente en el formato cotización *C-INELEC-001*, el cual, deberá ser aprobado para continuar el proceso.
- **Aceptación de cotización.** Es un comunicado generado por el cliente, en el cual, emite una respuesta a INELEC a través de los medios establecidos.

Esta respuesta puede ser negativa o afirmativa; en caso de ser negativa se indagará acerca de las posibles causas que llevaron al cliente a tomar esta decisión y en caso de ser afirmativa se continuará con el proceso.

Una vez aceptada la cotización, el cliente procederá a cancelar la inspección a través de transferencia bancaria o mediante consignación a la cuenta de la empresa. La Figura 24 muestra el diagrama de una negociación.

**Figura 24. Diagrama de una negociación.**



Fuente: Autores.

### **3.2.2 Planeación.**

Con el fin de llevar un adecuado orden y control del proceso de inspectoría es necesario elaborar un plan de inspección remitido por el OEC hacia el cliente que solicita los servicios de inspección, dicho plan de inspección será una sugerencia y deberá ser aceptado por parte de quien solicita la inspección o de lo contrario podrá ser modificada a conveniencia de ambas partes. Las etapas de la planeación comprenden:

- **Elaboración del plan de inspección.** El plan de inspección se realizará teniendo como guía el formato: plan de inspección PI-INELEC-001. Este formato verifica la existencia de la documentación requerida, realiza la asignación de los inspectores o del personal necesario, selecciona las listas

de verificación<sup>38</sup> apropiadas y genera el cronograma de actividades para la inspección. Este formato será enviado al cliente para su estudio y aprobación, en caso de una inconformidad, el cliente podrá realizar las sugerencias que considere convenientes.

- **Aceptación del plan de inspección.** Es un comunicado generado por el cliente, avalando o modificando el cronograma de actividades de la inspección; Este comunicado será recibido por uno de los medios establecidos y será archivado en la base de datos para llevar un control de calidad posterior.

### 3.2.3 Ejecución.

Para realizar la ejecución es necesario desarrollar una gestión que facilite su terminación y lo deje listo para la iniciación o puesta en marcha. Los pasos que se deben seguir durante la ejecución de la inspección son:

- **Reunión de apertura y cierre.** Al iniciar y al finalizar la inspección se deberá llenar el formato AC-INELEC-001. Este formato está diseñado con el objetivo de verificar la ejecución correcta de la inspección. Al inicio se verifica la presencia de las personas involucradas y los equipos necesarios y se hace lectura del documento PI-INELEC-001 para que el cliente conozca el plan de inspección. Una vez finalizada la inspección se realizará un control de calidad del servicio prestado.
- **Verificación de documentación y planos.** La verificación de la documentación y de los planos se realiza a través del formato verificación de planos, *VP-INELEC-001*, diseñado para evaluar que el diseño y las memorias de cálculos sean las requeridas para el alcance, tipo y complejidad de la instalación.
- **Diligenciar formato de inspección.** Con el formato de las listas de verificación, *LV-INELEC-001*, se procede a la inspección de la instalación.

---

<sup>38</sup> Con el objetivo de facilitar la labor de inspección, se diseñó un proceso llamado *listas de verificación*, el cual, servirá de guía al inspector; Cada una de ellas describe detalladamente los parámetros que tendrá que evaluar el inspector dependiendo del tipo de instalación y cada parámetro tiene su respectiva referencia RETIE y/o NTC 2050.

**3.2.4 Informe.** Se argumenta y transmite la información pertinente respecto a los datos de la inspección, elaborando un dictamen el cual describe dicho proceso. El dictamen de inspección se registrará en los formatos establecidos para esto (Tomados del RETIE), el cual, será un documento de uso oficial. Los inspectores de INELEC una vez hayan finalizado su inspección procederán a llenar los respectivos informes de acuerdo a la información reunida en los pasos anteriores.

Los formatos de verificación reflejan y cumplen estrictamente los procedimientos, métodos y equipos de medición presentados y aprobados por el ONAC en el trámite de acreditación, y deben estar firmados por el inspector que realiza la inspección y el director técnico de INELEC. El nombre de la persona que efectuó la interventoría en la instalación se registrará solo si esta se realizó; de lo contrario no se registrará.

### **3.3 EQUIPO DE TRABAJO DE LA EMPRESA**

El equipo de trabajo está conformado por Juan Carlos Oviedo Cepeda, Diego Guarín Daza, estudiantes de la Universidad Industrial de Santander, y Joseph Andrei Oviedo Cepeda, socio capitalista. Además de lo anterior, se hace necesaria la participación de los inspectores de las instalaciones eléctricas, quienes deberán ser contratados por la empresa.

En el módulo de estructura organizacional, se explicará con detalle qué posición ocupara cada uno y cuáles serán sus respectivas funciones.

#### **3.3.1 Maquinaria y equipamiento.**

Los tipos de inspecciones que se van a realizar serán: instalaciones de uso final, transformación menor y alumbrado público interior y exterior. A continuación, se describirán los equipos necesarios para cada tipo de inspección.

### 3.3.2 Equipos necesarios

- Medidor de continuidad.
- Medidor de corrientes de puesta a tierra.
- Medidor de resistencia de aislamiento.
- Medidor de resistencias de puesta a tierra.
- Medidor de distancias de seguridad
- Medidor de iluminación. (Luxómetro y Luminancímetro)
- Medidor de tensiones de paso y de contacto.

**Tabla 5. Referencias de los equipos necesarios.**

Equipo	Referencia
Medidor multifuncional	Metrel MI 2088
Medidor de iluminación	Luxómetro PCE 174
Medidor de distancias de seguridad	Fluke 414D
Medidor de temperatura y humedad	Fluke 971

Fuente: Autores.

### 3.3.3 Equipos de protección personal para los inspectores.

Dentro de los equipos de protección personal que necesitara el inspector se encuentran: botas, casco, guantes y gafas. En la Tabla 6 se presenta una cotización solicitada a Sumatec Colombia de estos elementos.

**Tabla 6. Elementos de protección personal necesarios.**

Botas Dieléctricas	Bata Access T 42 cod:848051042
Casco Dieléctrico	Arse casco dieléctrico Cód.: 833000530
Guantes	Cava guante Vaq. Tipo ingeniero Cod:862001108
Gafas	KMB Gafa expo Claro Cod:839000142

Fuente: Sumatec Colombia.

### **3.4 INFRAESTRUCTURA NECESARIA**

En la NTC 17020 sección 9.1 declara que el organismo de inspección, debe tener a su disposición instalaciones y equipos adecuados, que le permitan ejecutar todas las actividades asociadas a los servicios de inspección llevados a cabo. La infraestructura inicial, requiere de una oficina que facilite un contacto constante con los clientes. En esta oficina se encontrará el profesional asistente.

Además, el organismo de inspección tendrá otro centro de oficinas, donde se encontrarán el Director Administrativo, el Director Técnico y los Inspectores; cada uno contará con su respectiva oficina y su área especial de trabajo, donde tendrá los implementos necesarios para realizar su labor. En este centro de oficinas, serán almacenados todos los equipos necesarios para la realización de las inspecciones.

En el segundo centro de oficinas, se encontrarán las condiciones exigidas por la NTC 17020 y por el manual interno de calidad del OEC. Cada área estará perfectamente señalizada y el equipamiento será almacenado de acuerdo a los procedimientos que se explican en el anexo E.

Cualquier persona ajena al organismo de inspección, que desee ingresar al centro de oficinas donde se encuentran el Director Técnico y el Director Administrativo, deberá someterse al proceso explicado en el *documento del manual de calidad PAI-INELEC-001*.

### 3.5 PLAN DE COMPRAS

El plan de compras contiene los equipos y las cantidades requeridas para dar inicio a la operación del OEC. Se realizó una cotización con diferentes proveedores y se seleccionó la que mejor relación entregaba entre precio y calidad. A continuación, en la Tabla 7 se muestran los equipos, proveedores y precios.

**Tabla 7. Plan de compras**

<b>Equipo</b>	<b>Referencia</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Cant.</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
Medidor multifuncional	Metrel MI 2088	Metrel	1	\$3.000.000	\$3.000.000
Medidor de iluminación	Luxómetro PCE 174		1	\$440.000	\$440.000
Medidor de distancias de seguridad	Fluke 414D	Fluke	1	\$420.000	\$420.000
Medidor de temperatura y humedad	Fluke 971	Fluke	1	\$780.000	\$780.000
Botas dieléctricas	Bata Access T 42 cod:84805104 2	Sumatec	3	\$220.000	\$660.000
Casco dieléctrico	Arse casco dieléctrico Cód.: 833000530	Sumatec	3	25.900	\$77.700
Guantes	Cava guante Vaq. Tipo	Sumatec	3	\$9.000	\$27.000

<b>Equipo</b>	<b>Referencia</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Cant.</b>	<b>Precio</b>	<b>Total</b>
	ingeniero				
Gafas	KMB Gafa expo Claro Cod:83900014 2	Sumatec	3	\$6.200	\$18.600
<b>Total</b>					<b>\$5.423.300</b>

Fuente: Autores.

## 4. MÓDULO DE ORGANIZACIÓN

La organización interna de una empresa determina el cumplimiento de la misión y los objetivos que se hayan trazado para su crecimiento. En la organización de la empresa es donde se encuentra la razón por la cual se construyó la empresa inicialmente, la delimitación clara de las responsabilidades de cada uno de sus integrantes y los aspectos legales referentes a su funcionamiento (Fondo Emprender, 2015).

El presente plan de negocio al tratarse de la creación de un OEC no solamente contempla la normativa legal referente a la Cámara de Comercio y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), sino que también deberá tener en cuenta toda la normativa referente a su respectiva acreditación frente al ONAC el cual exigirá el cumplimiento de la NTC 17020.

El presente modulo incluye un capítulo donde se encuentra la esencia de INELEC, su misión, visión y un poco de su historia. También se podrá encontrar la estructura organizacional de la empresa, los procedimientos requeridos para realizar su constitución frente a la Cámara de Comercio y los procedimientos empleados para cumplir con la NTC 17020 y lograr la acreditación frente al ONAC.

### 4.1 ESENCIA DE INELEC.

*“No es válido en mi concepto vivir la vida sin pasión, al igual que no es válido tratar de construir este negocio sin pasión”*

*- José Bobadilla*

Pasión por la ingeniería eléctrica y pasión por la actividad empresarial están detrás del plan de negocio actual, los autores del proyecto saben que no es posible tener

éxito en algo sin ponerle el corazón, esa llama interna intangible que es capaz de incendiar a las personas que los rodean, hambre de ganar y triunfar en la vida los han conducido de un emprendimiento a otro, unos con mayor grado de éxito y otros con menor, pero siempre siguiendo adelante.

En el transcurso de la formación como ingenieros electricistas, durante las clases de Instalaciones Eléctricas, tuvieron la oportunidad de conocer el área de inspecciones eléctricas visualizando la oportunidad y empezando a estudiar el mercado desde ese momento, hablando con ingenieros egresados y con amigos que trabajan en esta área indagando acerca de su viabilidad como negocio.

Después de conocer la Unidad de Emprendimiento de la VIE y la opción de graduarse realizando una práctica en creación de empresas los autores deciden materializar su idea realizando estudios a profundidad del mercado en el que esperan competir.

De esta forma nace la idea de constituir un OEC tipo A acreditado frente al ONAC que pueda evaluar la conformidad de las áreas de instalaciones eléctricas de uso final y las instalaciones de iluminación interior y exterior.

**4.1.1 Misión de INELEC.** Ofrecer servicios globales de inspección de instalaciones eléctricas bajo criterios de imparcialidad, honestidad, confidencialidad, independencia y calidad, con capital humano altamente calificado, comprometido y profesional en el desarrollo de labores bajo el cumplimiento de los reglamentos técnicos colombianos RETIE y RETILAP.

**4.1.2 Visión de INELEC.** Consolidar a INELEC en el año 2025 como el organismo de inspección líder, sólido y reconocido en el mercado regional, cumpliendo los

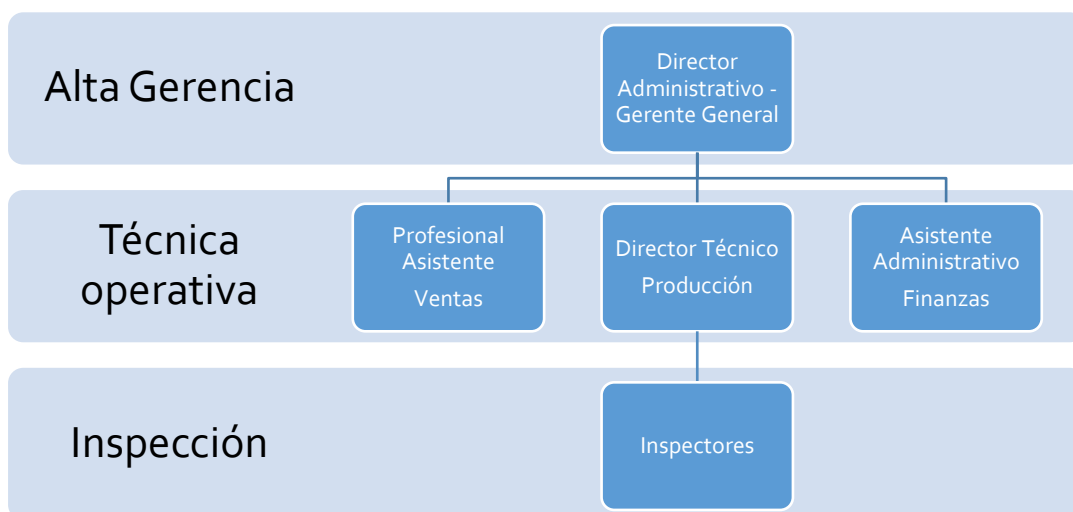
estándares de calidad en la gestión de sus procesos y servicios, contribuyendo al fortalecimiento del sector eléctrico nacional.

## 4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La norma NTC 17020:2002 establece, que el organismo de inspección, debe tener personal permanente y suficiente y con el grado de experiencia necesario para llevar a cabo sus funciones. Establece que el personal responsable de la inspección, debe tener las competencias apropiadas para realizar su labor; Además menciona la necesidad de crear un sistema de formación, para el personal del organismo de inspección. El sistema de formación del personal de INELEC, se basó en las normas: NTC ISO 9001, NTC 17020 y NTC ISO 10015. Este manual de calidad, recibió el nombre de MCFP-INELEC-001 y se encuentra en los archivos anexos.

La Figura 25 describe la estructura organizacional que tendrá la compañía y cada uno de los cargos.

**Figura 25. Estructura organizacional del OEC.**



Fuente: Autores.

**4.2.1 Director Administrativo. El propósito general del cargo.** Establecer, supervisar y controlar todas las actividades administrativas de INELEC.

**Responsabilidades.** Las responsabilidades del Director Administrativo comprenden:

- Verificar que el personal contratado por INELEC tenga las competencias idóneas para el cargo.
- Coordinar junto con el líder de calidad, la actualización y el cumplimiento del sistema de calidad de INELEC.
- Planificar y controlar las inversiones realizadas por INELEC.
- Informarse acerca de posibles proveedores de bienes y servicios, requeridos por INELEC, que satisfagan los requisitos del sistema de calidad.
- Atender oportuna y eficientemente las reclamaciones directas de los clientes, garantizando soluciones que satisfagan sus expectativas, siempre y cuando, estén acorde al manual de calidad de INELEC.
- Autorizar y verificar el cumplimiento de horas extras a funcionarios de INELEC.
- Conceder permisos a los funcionarios de INELEC siempre y cuando estén acordes a lo estipulado en la política interna de trabajo.
- Programar las vacaciones de los diferentes funcionarios de INELEC de tal manera que no afecten la efectividad de los procesos que se lleven a cabo.
- Velar por las buenas relaciones y un ambiente de trabajo agradable para todo el todo el personal.
- Velar por el cumplimiento del contrato acordado con los clientes en el tiempo debido.
- Autorizar las órdenes de trabajo a los funcionarios a su cargo.
- Elaborar el plan de compras anual.

- Velar por el buen mantenimiento de los equipos, mobiliario e instalaciones de INELEC de acuerdo a los lineamientos establecidos en el documento MCHV-INELEC-001.
- Definir las responsabilidades y perfil de competencia de los cargos subordinados y comunicarlos a los funcionarios.
- Cumplir con los lineamientos establecidos por la NTC 17020.
- Cumplir las demás funciones que le sean asignadas y que tengan relación con la naturaleza de su cargo.

**Autoridad del cargo.** El Director Administrativo será el encargado de:

- Aprobar el manual de calidad, los procedimientos y demás procedimientos para asegurar el sistema de calidad de INELEC.
- Aprobar mediante firma, los documentos administrativos y gerenciales que lo requieran.
- Conceder los permisos solicitados por el personal a su cargo, para ausentarse parcialmente del sitio de trabajo previa justificación.
- Autorizar la realización de horas extras laborales, auxilios de alimentación y su respectivo pago.
- Autorizar las visitas a INELEC por personal externo.

**Perfil de competencia del cargo.** El perfil de este cargo requiere como mínimo:

- **Educación.** Ingeniero Industrial, Administrador de Empresas, Empresario Independiente.
- **Experiencia.** Un año en administración de sistemas de calidad u organismos de inspección.
- **Capacitación y/o formación.** Administración de sistemas de calidad.

#### **4.2.2 Director Técnico.**

**Propósito general del cargo.** Establecer, supervisar y controlar todas las actividades operativas de INELEC.

**Responsabilidades.** Las responsabilidades del Director Técnico comprenden:

- Dirigir, orientar y asegurar el cumplimiento y actualización del sistema de calidad implementado en INELEC.
- Revisar, actualizar y/o acondicionar periódicamente los procedimientos de calidad fundamentales de INELEC.
- Realizar seguimiento a la efectividad del sistema de calidad de INELEC, para asegurar que éste sea implementado, supervisado y controlado oportunamente.
- Revisar y aprobar mediante firma los certificados de conformidad.
- Velar y asegurar que la operación de INELEC, cumpla con los requisitos establecidos en la acreditación.
- Gestionar y asistir a la administración, para el nombramiento de personal que sea requerido en INELEC, con el fin de que cumpla con los perfiles del cargo correspondiente.
- Coordinar la actualización y cumplimiento del sistema de calidad de INELEC.
- Representar a INELEC en las relaciones externas con clientes y otras empresas.
- Establecer alianzas estratégicas con los demás organismos de inspección del país.
- Gestionar y coordinar las auditorías internas y externas de calidad que se requieran para INELEC.

- Dirigir, coordinar y delegar de manera objetiva, las diferentes actividades que se desarrollan en INELEC, para cumplir las exigencias del sistema de calidad.
- Hacer verificaciones eventuales a los informes de inspección emitidos por INELEC según el Documento del manual de calidad PCST-INELEC-001.
- Representar a INELEC ante las autoridades de acreditación como el ONAC.
- Velar por el cumplimiento del contrato acordado con los clientes en el tiempo debido.
- Asesorar a INELEC y su personal en los temas afines a la inspección.
- Autorizar las órdenes de trabajo a los funcionarios a su cargo.
- Velar por el buen mantenimiento de los equipos, mobiliario e instalaciones de INELEC de acuerdo a los lineamientos establecidos en el documento MCHV-INELEC-001.
- Revisar y controlar que los inspectores subcontratados estén acreditados para la ejecución de las inspecciones.
- Definir las responsabilidades y el perfil de competencia de los cargos subordinados.
- Permitir el acceso a INELEC de personal externo al organismo de inspección, cuando sea solicitado y se considere pertinente.
- Informar o explicar a los clientes, cuando estos los requieran, lo correspondiente al estado y/o resultado de la inspección.
- Cumplir con los lineamientos establecidos por la NTC 17020.
- Cumplir las demás funciones que le sean asignadas y que tengan relación con la naturaleza de su cargo.

**Autoridad del cargo.** El Director Técnico será el encargado de:

- Aprobar el manual de calidad, los procedimientos y demás documentos implementados para el asegurar el sistema de calidad de INELEC.
- Aprobar mediante firma los certificados de inspección.

- Autorizar los permisos solicitados por el personal a su cargo para ausentarse parcialmente del sitio de trabajo previa justificación.
- Autorizar las visitas a INELEC por personal externo.

**Perfil de competencia del cargo.** El perfil de este cargo requiere como mínimo:

- **Educación.** Ingeniero electricista, ingeniero electrónico, ingeniero electromecánico o ingeniero mecánico.
- **Experiencia.** Sistemas de calidad u organismo de inspección, 6 meses o demostración de competencia laboral.
- **Capacitación y/o formación.** Administración de sistemas de calidad, conocimiento de metrología y organismos de inspección.

#### 4.2.3 Profesional Asistente.

**Propósito general del cargo.** Asistir al director técnico en las diferentes tareas administrativas y ser responsable del sistema de calidad del organismo de inspección.

**Responsabilidades.** Las responsabilidades del Profesional Asistente comprenden:

- Implementar, mantener y mejorar el sistema de calidad del organismo de inspección, identificando la ocurrencia de desvíos del sistema o de los procedimientos que lleve a cabo INELEC. Así mismo, iniciar acciones destinadas a prevenir o minimizar dichos desvíos. Hará revisiones al sistema de calidad cada 6 meses creando una copia de seguridad.
- En coordinación con el director técnico: Controlar, mantener y/o actualizar el sistema de calidad de INELEC.
- Aprobar mediante firma los certificados de inspección en las ausencias del director técnico.
- Asumir las responsabilidades del Director Técnico en sus ausencias temporales.

- Elaborar las actas de las reuniones.
- Velar por la existencia de materiales, equipos y suministros utilizados por INELEC.
- Cumplir las demás funciones que le sean asignadas por el director técnico o el director administrativo y que tengan relación con la naturaleza de su cargo.

**Autoridad del cargo.** El Profesional Asistente será el encargado de:

- Aprobar mediante firma los certificados de inspección, en las ausencias del director técnico.
- Asumir las responsabilidades del Director Técnico en sus ausencias temporales.

**Perfil de competencia del cargo.** El perfil de este cargo requiere como mínimo:

- **Educación.** Ingeniero Electricista, Ingeniero Electrónico o Ingeniero Electromecánico.
- **Experiencia.** Seis meses en sistemas de gestión de calidad u organismos de inspección o demostración de competencia.
- **Capacitación y/o formación.** Conocimiento en: sistemas de gestión de la calidad, metrología y organismos de inspección.

#### **4.2.4 Asistente Administrativo.**

**Propósito general del cargo.** Realizar tareas administrativas propias de INELEC.

**Responsabilidades.** Las responsabilidades del Asistente Administrativo comprenden:

- Contestar el teléfono.
- Tener un conocimiento técnico referente a los servicios prestados por INELEC, de tal forma que pueda resolver las dudas de los clientes.
- Recibir a los visitantes de INELEC y remitirlos al funcionario solicitado.

- Atender de forma atenta a los clientes de INELEC.
- Realizar labores de mercadotecnia y captación de nuevos clientes cuando el Director Administrativo lo solicite.
- Llevar a cabo las actividades que le asignen el Director Administrativo y el Director Técnico de INELEC.

**Perfil de competencia del cargo.** Se requiere un Bachiller Técnico y/o egresado SENA en ramas afines.

#### **4.2.5 Inspectores.**

**Propósito general del cargo.** Inspeccionar las instalaciones eléctricas y de iluminación.

**Responsabilidades.** Las responsabilidades de un Inspector comprenden:

- Inspeccionar las instalaciones eléctricas y de iluminación.
- Registrar las anomalías encontradas en la instalación.
- Generar el informe de inspección.
- Firmar informes de inspección.
- Manejar con discreción y confidencialidad la información que por su clase y naturaleza exija esto.
- Obrar de manera objetiva, honesta y responsable en cada una de las tareas.
- Llevar a cabo las tareas que le sean encomendadas por su jefe inmediato.

**Experiencia.** Ingeniero electricista, que cumpla con los requisitos establecidos por el RETIE y el RETILAP.

### **Requisitos para inspectores según el RETIE.**

Los inspectores para instalaciones especiales, centrales de generación, líneas de transmisión de alta y extra alta tensión y subestaciones de alta y extra alta tensión, deberán demostrar experiencia certificada por lo menos de cinco años en diseño o construcción de estos tipos de instalaciones; para las demás instalaciones la experiencia demostrada se podrá reducir a tres años. La experiencia se podrá sustituir por la certificación de la competencia laboral como inspector en esos campos. En todos los casos se deberá tener en cuenta la competencia reconocida por las leyes que regulan el ejercicio profesional.

### **Requisitos para inspectores según el RETILAP.**

Los inspectores para instalaciones de iluminación y alumbrado público deberán demostrar experiencia en iluminación certificada, certificado de competencia laboral o un mínimo de 120 horas de capacitación y actualización en iluminación y/o alumbrado público. Todo lo anterior debidamente certificado por universidades o centros de formación superior legalmente acreditados o reconocidos. La experiencia para inspectores de alumbrado público será de por lo menos cinco años en diseño o construcción de estos tipos de instalaciones y para las demás instalaciones de iluminación la experiencia se podrá reducir a tres años. En caso de tener la certificación de la competencia en esos campos no será necesaria la experiencia laboral mencionada.

## **4.3 CONSTITUCION DE LA EMPRESA Y ASPECTOS LEGALES.**

Después de conocer los requisitos de la Cámara de Comercio y de la DIAN, es posible estimar los gastos para poner en marcha la empresa. En la Tabla 8, se presenta un resumen de los gastos requeridos para la puesta en marcha de la empresa.

**Tabla 8. Costos de puesta en marcha.**

Cámara de Comercio	Capital
Capital Autorizado	\$ 12.000.000,00
Capital Suscrito	\$ 10.000.000,00
Capital Pagado	\$ 2.000.000,00
Dian	\$ -
Impuesto Casa del libro	\$ 71.177,00
Impuesto Cámara de Comercio	\$ 131.000,00
Acreditación frente al ONAC	\$ 7.592.383,00
Total	\$ 7.794.560,00

Fuente: Cámara de Comercio, casa del libro, Dian.

El total de costos estimados para constituir legalmente la empresa, es de \$4.911.023,00

#### **4.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NTC 17020.**

El cumplimiento de las exigencias de la norma NTC 17020 incluye diversos requisitos que se detallan a continuación.

**4.4.1 Requisitos normativos.** El sistema de operación de INELEC, se establece con base en la Norma Técnica Colombiana: *Criterios para la operación de varios tipos de organismos de inspección (NTC ISO IEC 17020:2002)* y el sistema de calidad, se apoya en la norma técnica colombiana: *Sistemas de gestión de calidad-conceptos y vocabulario (NTC ISO 9000/9001)*.

La parte metrológica del organismo de inspección, se basa en la Guía Técnica Colombiana: *Vocabulario internacional de metrología (GTC-ISO/IEC 99)* y *Conceptos fundamentales, generales y términos asociados (VIM)*.

Los procedimientos de inspección realizados por INELEC son regidos por los reglamentos técnicos RETIE y RETILAP.

**4.4.2 Documentación.** INELEC realizará las labores de inspección, bajo las condiciones descritas en el manual de calidad; en los procedimientos, guías, instructivos, registros y demás documentos.

**4.4.3 Sistema de calidad.** El sistema de calidad de INELEC incluye diferentes aspectos que a continuación se describen.

**Política de calidad.** Todos los servicios ofrecidos por INELEC cuentan con la garantía del cumplimiento de su sistema de calidad. Además, el proceso de inspección estará vigilado permanente por el profesional asistente.

La política de calidad de INELEC está aprobada por el Director Administrativo y expuesta en las áreas comunes del organismo de inspección para su socialización.

**Objetivos de calidad.** Los objetivos de calidad de INELEC son:

- Garantizar y mejorar de manera permanente la eficiencia del proceso.
- Garantizar el cumplimiento de las metas y compromisos establecidos con los clientes.
- Garantizar el constante compromiso de INELEC con la calidad.

El sistema de calidad implementado, contiene los mecanismos de supervisión y seguimiento necesarios, que garantizarán, el correcto desarrollo de las actividades propias del proceso de prestación del servicio.

**Documentación del sistema de calidad.** La creación de los documentos del sistema de calidad, esta direccionada por el documento: *Procedimiento para*

*creación y control de documentos encontrado en el Documento del manual de calidad PCCD-INELEC-001.*

A continuación, se describen los tipos de documentos más importantes creados para el sistema de calidad:

- Manual de calidad de INELEC (Anexo E). El manual de calidad de INELEC está estructurado con base en la norma NTC-ISO-IEC 17020:2002, cubriendo todos sus requisitos.
- Procedimientos e instructivos (Anexo F). Contienen la información necesaria y detallada para el desarrollo de las actividades dentro del organismo de inspección.
- Registro. Documento que presenta: resultados obtenidos y evidencias de las actividades realizadas.
- Formato (Anexo B). Estructura básica que direcciona la creación de los demás documentos del sistema de calidad.

INELEC ha designado al profesional asistente como responsable del mantenimiento y vigencia del sistema de calidad y por consiguiente debe asegurar que:

- Se registren todos los cambios y se autoricen según el documento: Procedimiento para la creación y control de documentos (Ver Documento del manual de calidad PCCD-INELEC-001.).
- Las ediciones vigentes de la documentación, estén disponibles en la base de datos de INELEC.

**Control de documentos.** Para realizar el control de documentos, INELEC tiene como referencia, los criterios establecidos en el documento: *Procedimiento para la creación y control de documentos (Ver Documento del manual de calidad PCCD-INELEC-001.)*. Cualquier cambio a un documento del sistema de calidad de INELEC deberá ser realizado y controlado por el Profesional Asistente.

De igual manera cualquier documento que se genere para INELEC, tendrá como referencia los criterios establecidos en el documento: *Procedimiento para la creación y control de documentos (Ver Documento del manual de calidad PCCD-INELEC-001.)*.

Los documentos del sistema de calidad deben ser revisados por el Director Administrativo y el Director técnico. Todos los documentos son aprobados por el Director técnico de INELEC. Los documentos del sistema de calidad estarán disponibles en formato digital para el fácil acceso de los empleados.

**Auditorías internas.** La realización de auditorías internas busca optimizar el nivel de calidad de todos los aspectos del trabajo de INELEC. La auditoría verifica el cumplimiento de: los requisitos del sistema de calidad y los objetivos de calidad; además, identificará debilidades y oportunidades de mejoramiento.

El Profesional Asistente se encarga de programar y controlar las auditorías al sistema de calidad de INELEC. El plan de auditorías realizado, asegura que todas las áreas de INELEC sean auditadas cada año. Las auditorías son realizadas por personal entrenado y calificado de acuerdo a lo establecido en el documento: *Procedimiento para auditorías internas de calidad (Ver Documento del manual de calidad PAIC-INELEC-001)*.

Una vez creado el plan de auditorías se ingresa a la base de datos para facilitar su consulta. Las listas de verificación están elaboradas con base en la norma NTC-ISO-IEC 17020, *Criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección*.

Una vez finalizada la auditoría el Director Administrativo y el Director técnico del organismo de inspección, revisarán los hallazgos, no conformidades y observaciones encontradas por el equipo auditor. Las no conformidades

encontradas serán registradas por los auditores como acciones correctivas y las observaciones como una acción de mejora.

**Acciones correctivas y preventivas.** Para la implementación de las acciones correctivas y preventivas, se siguen las directrices dadas en el documento *Procedimiento para la aplicación de acciones correctivas y preventivas (Ver Documento del manual de calidad PACP-INELEC-001.)*. Dichas acciones se consideran completas una vez eliminada la no conformidad.

Se hace necesario definir e implementar acciones correctivas en caso de no conformidades encontradas en los siguientes aspectos:

- Procesos.
- Registro de calidad.
- Productos/servicios.
- Reclamación de clientes (quejas y reclamos)
- Resultados de auditorías internas.
- Resultados de la revisión por la dirección.

**Revisión del sistema de calidad.** El sistema de calidad es revisado periódicamente por el profesional asistente y si considera necesario, reunirá al personal involucrado.

Se realizarán reuniones de control entre el Director Administrativo, el Director Técnico y el Profesional Asistente, con el fin de realizar un seguimiento al desempeño de INELEC; como resultado, se dejan en constancia actas con las actividades acordadas y las solicitudes de mejoramiento del sistema; las cuales servirán para la revisión gerencial, realizada una vez al año. Los resultados de la revisión gerencial se documentan en informes que reflejan los aspectos más importantes, considerados en estas reuniones.

**Compras de equipos y suministros.** Con el fin de garantizar la calidad en el proceso de compra de equipos y suministros se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las compras realizadas se deben hacer a través del Director Administrativo o a quien este delegue.
- La evaluación técnica de las ofertas recibidas será responsabilidad del Director Técnico.
- Registrar los proveedores en el manual de calidad MCRP-INELEC-001.

**Servicio al cliente.** Con el fin de garantizar una permanente comunicación con el cliente y realizar una mejora al sistema, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El cliente puede hacer presencia en las pruebas metrológicas y visuales para verificar si la instalación cumple los requisitos.
- La información disponible para el cliente está protegida bajo el principio de confidencialidad (Norma NTC 17020).
- Las sugerencias realizadas por el cliente serán tenidas en cuenta en las reuniones de control del sistema de calidad.

**Quejas y reclamos.** Las quejas y reclamos serán recibidas a través de los medios de contacto de la empresa; si estas son reiterativas, el Profesional Asistente generará una solicitud de mejoramiento, y en cualquiera de los casos, serán tratadas según el documento: *Procedimiento para la aplicación de acciones correctivas y preventivas encontrado en el Documento del manual de calidad PACP-INELEC-001.*

**Control del servicio terminado.** Para realizar una supervisión permanente de las inspecciones, se realizará la revisión del 100 % de los informes de inspección que se generen en el organismo. Esta revisión la realizará el Profesional Asistente y su función será comprobar que los datos quedaron correctamente registrados y que fueron realizadas las medidas correctas y suficientes para el informe de inspección.

También se tiene definido el documento: *Procedimiento de control de calidad de servicio terminado (Ver Documento del manual de calidad PCST-INELEC-001.)*, en el cual, se realiza un muestreo de los elementos inspeccionados para detectar posibles desviaciones, en los resultados de las inspecciones realizadas.

**Revisión por la dirección.** Dentro del plan de auditorías internas de INELEC, se establece un programa de revisiones que serán efectuadas por la alta dirección. Este programa busca asegurar y verificar el cumplimiento del sistema de calidad, su adaptabilidad y eficacia. En estas revisiones, se considerarán:

- Las auditorías internas realizadas con anterioridad.
- Los resultados de las acciones correctivas y preventivas.
- Las modificaciones en el volumen y tipo de trabajo.
- La retroalimentación recibida por parte de los clientes.
- Las quejas presentadas.
- Los controles de la calidad.
- Los recursos y entrenamiento del personal.

Se creará un documento que contiene los resultados, las recomendaciones y las acciones a tomar para lograr el mejoramiento del sistema de calidad.

**4.4.4 Requisitos para la acreditación frente al ONAC.** A continuación, se presentan los requisitos exigidos por el ONAC que se consideraran por INELEC para solicitar su acreditación como OEC.

**Requisitos legales para la acreditación.** Para lograr la acreditación como un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC) frente al organismo nacional de acreditación de Colombia (ONAC), se debe cumplir el documento R-AC-01 encontrado en la página web del ONAC. Este documento describe el proceso establecido para llevar a cabo la acreditación del organismo de acuerdo con los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17011 “Conformity Assessment – General

Requirements for Accreditation Bodies Accrediting Conformity Assessment Bodies” y el documento IAF/ILAC A5:2009 “IAF/ILAC Multi-lateral Mutual Recognition Arrangements: Application of ISO/IEC 17011:2004”.

Además, el documento hace parte de los requisitos contractuales que suscriben el ONAC y el OEC, y que rigen el servicio de acreditación de los OEC.

También se consideraron las condiciones establecidas en los siguientes documentos:

- Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, publicada en el diario oficial 44511 del 06 de agosto de 2001, que es un cuerpo normativo de la SIC.
- Decreto 2269 de 1993, por el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología y las normas que lo adicionen o modifiquen.
- Decisión 562 de 2003, de la comunidad Andina de Naciones.
- Decreto 4738 de 2008 corresponde al Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC – acreditar y supervisar a los organismos de certificación, inspección, laboratorios de pruebas y ensayos y calibración de equipos, igualmente es el ente encargado de vigilar el cumplimiento de las disposiciones de la acreditación, sin perjuicio de las competencias de vigilancia y control que correspondan a la SIC en la vigilancia y control del reglamento.
- Ley 97 de 1913 y 84 de 1915, la prestación del alumbrado público es responsabilidad del municipio.
- Decreto 2424 de 2006, para efectos de la prestación del servicio de alumbrado público se ejercerán las funciones de control, inspección y vigilancia.
- Decisión 506 de 2001, de la comunidad Andina de Naciones, sobre certificados de conformidad de producto.
- Decreto 3144 de 2008 sobre cumplimiento de reglamentos técnicos.

- Decreto 300 de 1995, por el cual se establece el procedimiento para verificar el cumplimiento de las normas técnicas colombianas oficiales obligatorias y los reglamentos técnicos en los productos importados.
- Resolución No. 18 1924 agosto 06 de 2008 RETIE.
- Resolución No. 180540 de marzo de 2010 RETILAP.

Para definir el alcance de la acreditación de INELEC ante el ONAC se han definido una serie de actividades, dado que los alcances de la acreditación deben estar definidos de forma clara, precisa y sin ambigüedades, de forma tal que proporcionen tanto al cliente del OEC acreditado como a otras partes interesadas, una información concreta y delimitada sobre la competencia técnica demostrada.

Con la solicitud de acreditación el OEC deberá proponer el alcance para el que solicita ser acreditado, el cual será revisado y, si es el caso, ajustado o modificado por el ONAC. Con la aceptación y pago de la cotización del servicio de acreditación, el OEC acepta los ajustes o modificaciones. El ONAC limitará las evaluaciones de acuerdo a lo convenido con el OEC y la decisión de acreditación se definirá con base en el informe final.

El alcance se definirá con referencia a:

- El tipo de organismo de evaluación de la conformidad.
- El objeto de evaluación de la conformidad.
- Los documentos normativos con los que se realiza la evaluación de la conformidad, ya sean normas nacionales o internacionales o reglamentos técnicos, u otros documentos validados.
- Sectores económicos o industriales o de disciplina técnica de ensayo o calibración, aplicables.
- Tipos o sistemas de certificación, cuando sea el caso.
- Sitios donde se realizan las actividades de evaluación de la conformidad.

**Alcance de la acreditación de INELEC.** Las instalaciones eléctricas se dividen en cinco niveles de acreditación, instalaciones de uso final, transformación, distribución, minas e instalaciones especiales.

El alcance de la acreditación del OEC se definió con base al estudio de mercados realizado. El estudio permitió conocer cuales niveles de acreditación eran los de mayor viabilidad para empezar y basándose en las condiciones del mercado actual se definió que el alcance del OEC será:

- Instalaciones de uso final
- Transformación menor
- Iluminación.

Este alcance está limitado por las expectativas del mercado, sin embargo, en el Capítulo 3, *Portafolio de servicios*, se definió que una vez alcanzado el punto de equilibrio en la inversión de capital inicial y en la medida que el nicho de mercado lo requiera se implementaran los niveles de acreditación considerados necesarios.

**Criterios de acreditación.** Son aquellos requisitos que deben cumplir los organismos de evaluación de la conformidad para ser acreditados por el ONAC. Al tratarse de un organismo de inspección el que desea obtener la acreditación será evaluado de acuerdo al cumplimiento de la norma NTC/ISO/IEC 17020.

**Solicitud de acreditación.** Para solicitar la acreditación el OEC solicitante debe conocer los siguientes documentos:

- El documento Reglas de Acreditación (R-AC-01).
- Los documentos de criterios generales y específicos, que sean aplicables. Norma NTC-ISO/IEC 17020.
- El procedimiento de revisión de solicitudes y cotización de servicios del ONAC (P-SOL-01).
- Las tarifas vigentes para el proceso de acreditación (R-AC-02).

- Los estatutos del ONAC.

La documentación emitida por el ONAC se puede obtener en el sitio web del ONAC, [www.onac.org.co](http://www.onac.org.co), o solicitándola directamente al ONAC, mediante documento oficial.

La solicitud de acreditación se realiza presentando el formulario de solicitud *FR-3.2-03 Formulario de solicitud V-9*, diligenciada en su integridad, en medio físico firmado, adjuntando en medio magnético los anexos que apliquen.

Con la presentación del formulario el representante legal del OEC:

- Propone el alcance de la acreditación.
- Declara tener conocimiento de este procedimiento de acreditación del ONAC y de los derechos y obligaciones de los OEC acreditados definidos en el presente documento.
- Efectúa la solicitud formal de la acreditación.
- Se compromete a cumplir los requisitos generales y específicos de acreditación y las obligaciones establecidas en este procedimiento de acreditación, y en particular, a recibir y prestar colaboración al equipo evaluador, permitiendo cualquier comprobación razonable para verificar el cumplimiento de los requisitos de acreditación, hacerse cargo de los gastos que ocasione cada evaluación y los que le correspondan como consecuencia de verificaciones complementarias o evaluaciones extraordinarias.
- Declara que conoce y acepta las reglas de la acreditación contenidas en los estatutos del ONAC y se obliga a su cumplimiento.

**Procedimiento de acreditación.** El procedimiento de acreditación comprende las siguientes etapas:

- Revisión de la solicitud y elaboración de la cotización.
- Cotización de la acreditación.

- Designación del equipo evaluador y programación de la evaluación.
- Proceso de evaluación.
- Revisión de la documentación y los registros (Etapa 1)
  - Evaluación inicial o de otorgamiento.
    - Evaluaciones de vigilancia.
    - Reevaluación.
  - Evaluación in situ (Etapa 2)
  - Respuesta del OEC ante no conformidades detectadas en la evaluación.
  - Verificación complementaria.
  - Informe de evaluación.
- Decisión sobre la acreditación.
- Uso del símbolo de acreditación o referencia a la condición de acreditado.
- Certificado de acreditación.
- Vigencia de la acreditación.

La Tabla 9 presenta los costos estimados para el proceso de acreditación que INELEC solicitará al ONAC.

**Tabla 9. Costos estimados del proceso de acreditación frente al ONAC.**

Actividad	Tiempo estimado (días)	Valor día evaluador	Costo estimado
Revisión de la solicitud	0,5	\$ 1.883.538,00	\$ 941.769,00
Proceso de evaluación	2,5	\$ 1.883.538,00	\$ 4.708.845,00
Informe de evaluación	0,5	\$ 1.883.538,00	\$ 941.769,00
Viáticos		\$1.000.000,00	\$1.000.000,00
<b>Total</b>			<b>\$ 7.592.383,00</b>

Fuente: Autores.

## 5. MÓDULO DE FINANZAS

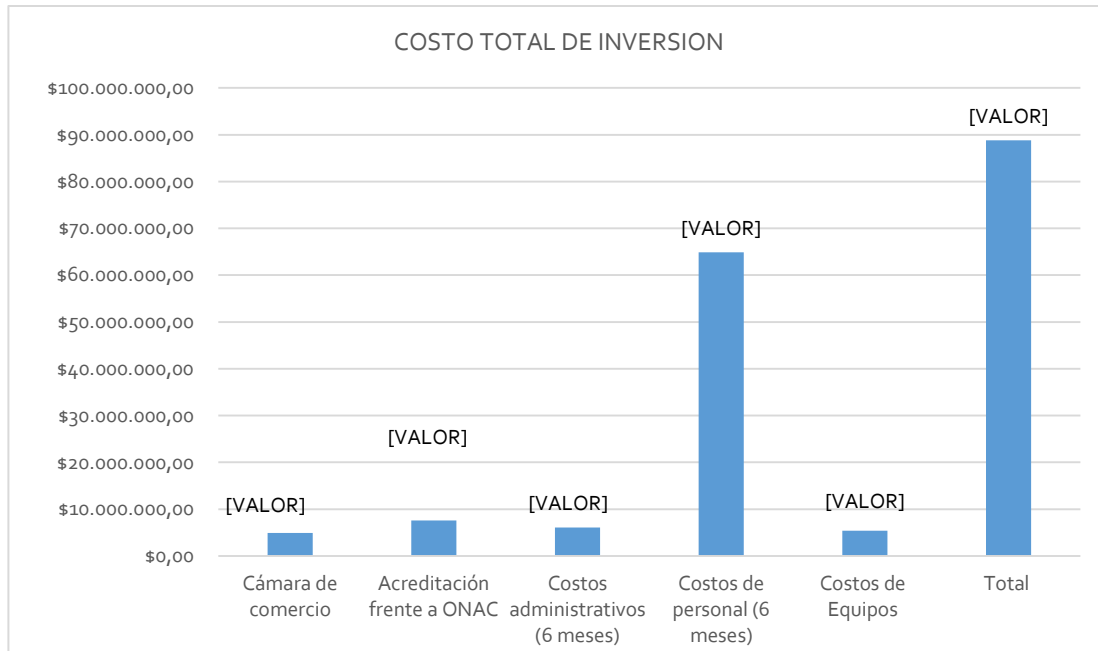
El módulo de finanzas junto al módulo de mercados son los primeros que evalúa un inversionista. Su importancia radica en que un negocio debe ser rentable si desea continuar operando. La rentabilidad del negocio estará determinada por el volumen de ventas que pueda producir mensualmente y a su vez el volumen de ventas dependerá de las condiciones del mercado. Claro, es válido resaltar, que la participación de ventas por parte del OEC en el mercado potencial estará determinada por una estrategia sólida de marketing y publicidad, un producto de calidad que sea competitivo y una correcta fidelización del cliente. Además de esto la rentabilidad también se verá afectada por la correcta administración de los gastos fijos y gastos inesperados (Allen, 1995).

En este capítulo se han incluido aspectos de relevancia para un inversor que decida analizar el plan de negocio tales como: *costo total de inversión*, que servirá para saber cuánto es el capital necesario para iniciar el funcionamiento operativo de la empresa, el *flujo de efectivo neto mensual* para saber la rentabilidad de la inversión, cuánto tiempo se necesita para alcanzar el *punto de equilibrio* y recuperar la inversión realizada inicialmente y finalmente se evaluará la *viabilidad económica* de la ejecución del plan de negocio.

### 5.1 COSTO TOTAL DE INVERSION.

El costo total neto de inversión será la suma de los costos: administrativos, equipos, instalaciones, cámara de comercio y legalización frente al ONAC. Además, a este costo total neto de inversión se le suman los costos operativos del primer mes de funcionamiento de la empresa. En la Figura 26 se presentan los costos asociados a la inversión.

**Figura 26. Costo total de inversión.**



Fuente: Autores.

De esta forma se puede apreciar que el costo total de puesta en marcha de la empresa será de \$88 815 962,00 pesos.

**5.1.1 Inversión requerida para un nuevo inspector.** Dentro del plan de crecimiento de la empresa, se proyecta la apertura de una oficina comercial y la contratación de dos nuevos inspectores por año. En la Tabla 10 se describen los costos que se tendrán el contratar un nuevo inspector.

**Tabla 10. Costo de contratar un nuevo inspector para INELEC.**

Costo de equipamiento	\$ 5 423 300,00
Costo de EPPs	\$ 261 100,00
Costo salarial	\$ 2 559 750,00
Costo Total	\$ 8 244 150,00

Fuente: Autores.

De esta forma se valida que para contratar un nuevo inspector INELEC invertirá una suma de \$ 8 244 150,00 pesos.

**5.1.2 Inversión requerida para abrir una oficina comercial.** La inversión requerida para abrir una oficina comercial se estimará sumando los gastos administrativos y el costo del asistente administrativo, quien representará a la empresa en la región.

**Tabla 11. Costo total de abrir una oficina comercial.**

Costos administrativos	\$1 007 043,00
Costos de personal	\$1 137 666,67
Costo de acreditación	\$6 000 000,00
Total de Inversión inicial	\$8 144 709,67
Mantenimiento mensual	\$2 144 709,67
Mantenimiento Anual	\$25 736 516,04

Fuente: Autores.

De esta forma la inversión necesaria para abrir un establecimiento comercial en otra ciudad sería de \$8 144 709,67 y mensualmente su mantenimiento costaría \$2.144.709,67.

## **5.2 FLUJO MENSUAL DE EFECTIVO NETO.**

### **5.2.1 Cálculo de costos de funcionamiento.**

A continuación, se discriminarán los cálculos de los costos de funcionamiento

#### **Costos de personal.**

La remuneración salarial para cada uno de los integrantes de INELEC, se estipuló, basándose en datos obtenidos del ministerio de trabajo y del DANE. En la Tabla

12 se presentan los cargos requeridos para el funcionamiento de la empresa y su remuneración salarial.

**Tabla 12. Remuneración salarial de los diferentes cargos de INELEC.**

Cargo	Tiempo	Tipo de contrato	Cargo básico
Director Administrativo	Completo	Personal Planta	\$2 000 000,00
Director Técnico	Completo	Personal Planta	\$2 000 000,00
Técnico Asistente	Completo	Personal Planta	\$1 800 000,00
Asistente Administrativo	Completo	Personal Planta	\$800 000,00
Inspector	Completo	Personal Planta	\$1 800 000,00

Fuente: Autores.

Además de esto la empresa deberá pagar por los conceptos de salud, pensiones, cesantías, vacaciones y ARL para cada uno de sus empleados. A continuación, se describen estos pagos en la Tabla 13.

**Tabla 13. Pagos de salud, pensión, primas, vacaciones y cesantías.**

Cargo	Pagos de Salud	Pagos de Pensión	Dotac	Primas	Vacaciones	Cesantías	Intereses cesantías
Director Administrativo	\$187 500	\$220 000	N/A	\$2 000 000	\$1 000.000	\$2 000 000	\$240 000
Director Técnico	\$187 500	\$220 000	N/A	\$2 000 000	\$1 000.000	\$2 000 000	\$240 000
Técnico Asistente	\$168 750	\$198 000	N/A	\$1 800 000	\$900 000	\$1 800 000	\$216 000
Asistente Administrativo	\$75 000	\$88 000	N/A	\$800 000	\$400 000	\$800 000	\$96 000
Inspector	\$168 750	\$198 000	EPP	\$1 800 000	\$900 000	\$1 800 000	\$216 000

Fuente: Autores.

El total de los pagos que tendrá que hacer la empresa mensual y anualmente, se resumen en la Tabla 14.

**Tabla 14. Total, de pagos efectuados anualmente por el OEC.**

Cargo Básico	Salud	Pensión	Primas	Vacaciones	Cesantías	Intereses cesantías	Total Anual	Total Mensual
\$ 91 200 000	\$ 8 550 000	\$ 10 032 000	\$ 7 600 000	\$ 3 800 000	\$ 7 600 000	\$ 912 000	\$ 129 694 000	\$ 10 807 833

Fuente: Autores.

De esta forma, la estimación del gasto salarial anual, es de \$87 031 500 donde ya están incluidos los pagos por ARL, salud, pensión, primas y cesantías.

### **Costos de administración.**

En la Tabla 15 son descritos los gastos anuales de un establecimiento, donde los clientes puedan contratar los servicios de inspección. Esta tabla de costos anuales se calculó en base al valor promedio de los servicios públicos en el área metropolitana de Barbosa.

**Tabla 15. Gastos administrativos.**

Tabla de Costos Administrativos	Descripción del servicio	Valor
Agua	Cargo básico promedio	\$ 50 000,00
Telefonía	Conmutador Virtual UNE	\$ 53 818,00
Internet	Paquete para empresas UNE	\$ 70 725,00
Energía	EPM - ESSA cargo básico promedio	\$ 100 000,00
Arriendo	Buena ubicación	\$ 600 000,00
Seguro de responsabilidad social	Póliza obligatoria	\$ 100 000,00
Servicios Bancarios	Cuota de manejo	\$ 20 000,00
Office 365	Office + One drive para empresas	\$ 12 500,00
Total de Gastos Mensuales		\$ 1 007 043,00
Total de Gastos Anuales		\$ 12 084 516,00

Fuente: Une, Sura, Epm, Essa, Google, Bancolombia, Ms Office.

### **Costos de producción del servicio.**

El costo de producción de un servicio se obtiene al dividir los costos operativos por la cantidad de servicios prestados. De esta forma se obtiene la Tabla 16.

**Tabla 16. Costo de producción del servicio Inicialmente.**

Gastos de Personal	\$ 10 807 833,33
Gastos Administrativos	\$ 1 007 043,00
Costo de producción del servicio	\$ 295 371,91

Fuente: Autores.

El costo de producción del servicio con una oficina comercial inicialmente sería de \$295 371,00. Sin embargo, también se calculará el costo de producción del servicio con un inspector y una oficina comercial extra. La Tabla 17 muestra los resultados obtenidos.

**Tabla 17. Costos de producción del servicio con un inspector y una oficina comercial.**

Inspector	\$ 2 559 750,00
Asistente administrativo	\$ 1 137 666,67
Gastos Administrativos	\$ 1 007 043,00
Costo de producción del servicio	\$ 117 611,49

Fuente: Autores.

En este caso, al abrir una nueva oficina comercial, el costo de producción del servicio será de \$117 611,00. Por último, se calculará el costo de producción del servicio, cuando solamente sea necesario contratar a un inspector (ver Tabla 18).

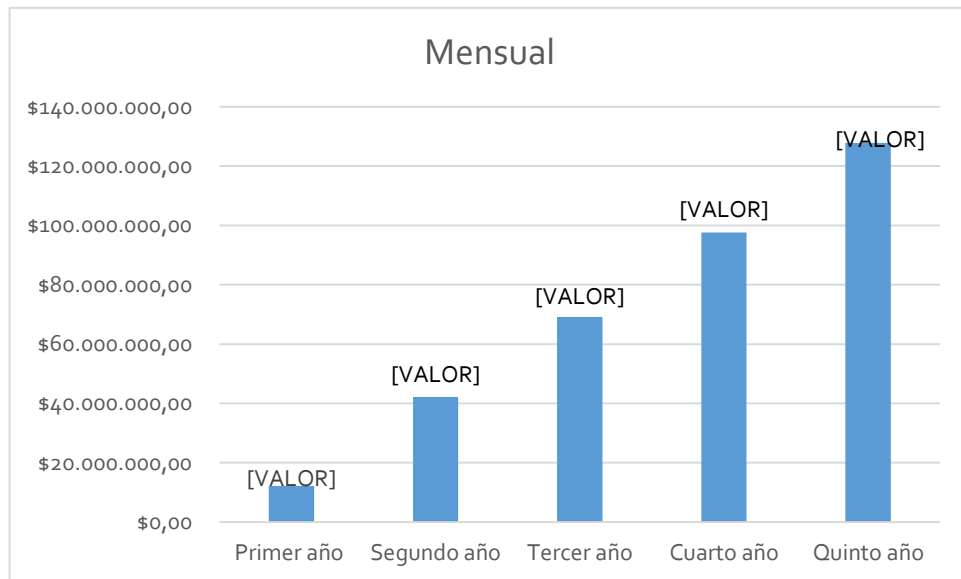
**Tabla 18. Costos de producción del servicio contratando un inspector.**

Inspector	\$ 2 559 750,00
Costo de producción del servicio	\$ 63 993,75

Fuente: Autores.

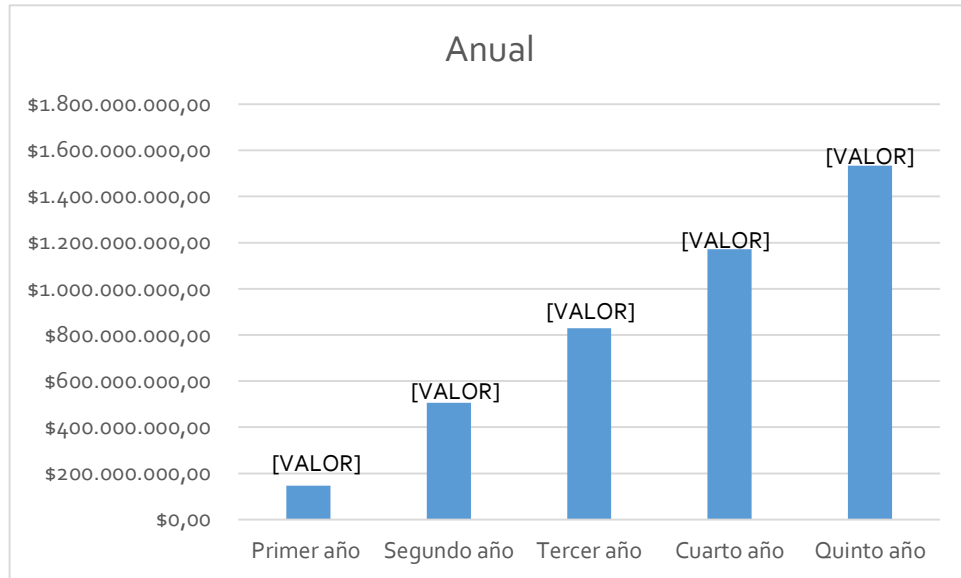
**5.2.2 Flujo mensual de efectivo neto.** El flujo mensual de efectivo se calcula restando los costos de producción del servicio de la proyección de ventas. Teniendo en cuenta la proyección de crecimiento de la empresa, los resultados obtenidos se muestran en la figura 27 y 28.

**Figura 27. Flujo neto de efectivo mensual.**



Fuente: Autores.

**Figura 28. Flujo neto de efectivo anual.**



Fuente: Autores.

### **5.3 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.**

Para comprender el concepto de punto de equilibrio, es necesario establecer los diferentes costos y gastos necesarios en el proceso productivo. Para obtener adecuadamente el punto de equilibrio se debe conocer que el costo se relaciona con el volumen de producción y que el gasto se relaciona con las ventas. Tanto costos como gastos pueden ser fijos o variables.

El punto de equilibrio se encontrará cuando se haya recuperado la inversión realizada, para esto se tomará el flujo neto de efectivo mensual y se calculara en cuanto tiempo es recuperada la inversión.

En la proyección de ventas realizada en la sección 2.3 se determinó que la limitante inicial al cubrir el mercado potencial fue la capacidad de producción del servicio por parte del OEC. En el plan de crecimiento de la compañía se definió la

contratación de dos nuevos inspectores y la apertura de una oficina comercial cada año, de esta forma, trabajando con dos inspectores, una oficina comercial y realizando un total de 80 inspecciones mensuales el punto de equilibrio se lograría en el octavo mes. La capacidad de realizar 80 inspecciones mensuales entonces no estará determinada por la capacidad técnica del OEC sino por su habilidad comercial para captar nuevos clientes. La Tabla 19 muestra la determinación del punto de equilibrio.

**Tabla 19. Determinación del punto de equilibrio.**

Costo de la inversión	\$ 88 815 962,00
Dinero acumulado al octavo mes	\$ 97 480 989,33

Fuente: Autores.

#### 5.4 EVALUACIÓN DE VIABILIDAD ECONÓMICA

La evaluación de la viabilidad económica se realizó efectuando el cálculo de la TIR y el VPN<sup>39</sup>. Estas funciones permiten evaluar la rentabilidad de una inversión comparándola con el rendimiento económico de otros proyectos de inversión, permitiendo de esta forma una fácil evaluación del proyecto por parte de un inversionista. En la Tabla 20 se presenta un resumen de los principales gastos estimados.

**Tabla 20. Gastos estimados de funcionamiento**

Rubro	Inversión		Flujo de efectivo Neto (Retorno)	
	Mensual	Anual	Mensual	Anual
Puesta en marcha del proyecto	\$ 88 815 962,00 (Única vez)	--	Inversión recuperada al octavo mes	--
Funcionamiento	\$ 11 814 876,33	\$ 141 778 516,00	\$ 12 185 123,67	\$ 146 221 484,00

<sup>39</sup> Cálculos realizados en el documento de Excel *Tablas y presupuestos del proyecto de grado* encontrado en los Anexos.

Costos abrir nueva oficina comercial	\$8 144 709,67 (Inversión Inicial) \$ 2 144 709,67	\$25 736 516,04	Aumenta área de cobertura	Aumenta área de cobertura
Costo contratar un nuevo inspector	\$ 2 559 750,00	\$ 30 717 000,00	\$ 9 440 250,00	\$ 113 283 000,00

Fuente: Autores.

Los resultados obtenidos del cálculo de la TIR y el VPN son presentados en la Tabla 21.

**Tabla 21. Estimación de la TIR y el VPN**

Costos de puesta en marcha	-\$	88 815 962,00
Ganancias operativas primer año	\$	146 221 484,00
Ganancias operativas segundo año	\$	506 109 484,00
Ganancias operativas tercer año	\$	829 447 084,00
Ganancias operativas cuarto año	\$	1 171 650 988,00
Ganancias operativas quinto año	\$	1 533 562 170,00
Tasa Interna de Retorno 1 año		65%
Tasa Interna de Retorno 5 año		296%
Valor presente neto con un costo de oportunidad de 10%	\$	2 838 035 673,00
Valor presente neto con un costo de oportunidad de 15%	\$	2 398 746 246,00
Valor presente neto con un costo de oportunidad de 20%	\$	2 045 840 840,00

Fuente: Autores

Con una TIR estimada del 65% el primer año y un VPN de \$ 2 045 840 840,00 se concluye que existe una alta viabilidad económica en la realización del proyecto siempre y cuando sean cumplidas las proyecciones de ventas estimadas y el plan de crecimiento planteado por los emprendedores.

## 6. PORTAFOLIO DE SERVICIOS

El portafolio de servicios ofrecido por el OEC estará dirigido a pequeñas y medianas empresas de instalaciones eléctricas, constructoras, firmas de arquitectos e ingenieros civiles y en general a los técnicos e ingenieros electricistas que se encargue de realizar instalaciones de uso final y alumbrado público. Inicialmente este portafolio solo incluirá la inspección de instalaciones de uso final, subestaciones de transformación menor y alumbrado público. Las demás obras que necesiten inspección en otros niveles en los cuales no este avalado el OEC por el ONAC no serán atendidas inicialmente, sin embargo, una vez alcanzado el punto de equilibrio en la inversión inicial se planea realizar la adquisición de equipos, personal técnico y acreditación del ONAC para poder cubrir también estas obras.

El portafolio de servicios del OEC fue diseñado en una página web<sup>40</sup> en donde se desean implementar las funciones que le darán al OEC un factor diferenciador en el mercado, servicios como la creación de un usuario propio para cada cliente o el I+UNO que serán explicados en las ventajas competitivas y propuesta de valor en la sección 6.2. A continuación se presenta el portafolio de servicios encontrado en la página web del OEC<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Página web diseñada por los estudiantes (2015). Obtenido de: <http://site781778-202-8997.strikingly.com/>

<sup>41</sup> Visitar página web: <http://site781778-202-8997.strikingly.com/> disponible también en versión móvil.



QUÉ PODEMOS HACER POR TI?

NUESTRO I+UNO

LO QUE SOMOS

CONTÁCTANOS



— Qué podemos hacer por ti? —

*Nuestra misión: Hacer la inspección eléctrica mas eficiente del mercado.*

iOn **IUF**

Inspección IUF

**Inspección de instalaciones de Uso Final**

La total sistematización del proceso de inspección eléctrica de tu instalación de uso final nos permite darte la velocidad y confiabilidad que necesitas, logrando la inspección mas eficiente del mercado.

iOn **IIE**

Inspección IIE

**Inspección de instalaciones de iluminación Interior y Exterior**

La total sistematización del proceso de inspección eléctrica de tu instalación de iluminación interior y exterior nos permite darte la velocidad y confiabilidad que necesitas, logrando la inspección mas eficiente del mercado.

## — Nuestro I+UNO —

*Nuestra misión: Hacer la inspección eléctrica mas eficiente del mercado.*



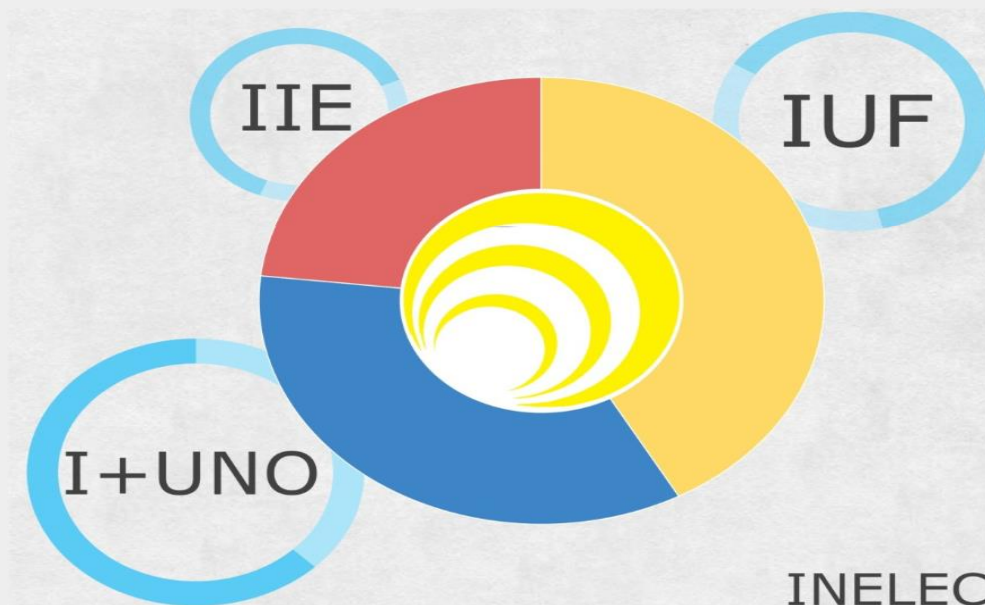
### Qué es I+UNO?

#### **Evolución**

I+UNO es la evolución de las inspecciones eléctricas. Imagina tener el control en tus manos todo el tiempo, imagina poder ver el estado de la inspección en tiempo real, imagina ver los resultados de las mediciones, imagina poder visualizar las no conformidades encontradas y la forma de corregirlas directamente en tu celular o tableta. Todo es posible con I+UNO.

## — Lo que somos —

*Conoce nuestra empresa!*



Una empresa con carácter.

*"El carácter es para el hombre su destino"*

## — Contáctanos —

*Con gusto te atenderemos!*



Facebook



InstaDirect



Email



WhatsApp



© 2015

### **6.1 EVALUACIÓN DEL PRECIO DEL SERVICIO SOLICITADO POR EL CLIENTE**

Quando el cliente se comunica con el OEC y solicita un servicio de inspección el cliente debe llenar un formato llamado Solicitud de Cotización *SC-INELEC-001*<sup>42</sup>, el cual contiene la información necesaria para que el departamento encargado calcule el precio de la inspección. El cálculo del costo de la inspección es realizado con el formato llamado soporte de cotización *SPC-INELEC-001*<sup>43</sup> en el cual se encuentra una estimación de costos de la inspección basados en el tiempo que tomaría realizar la inspección, número de planos, número de acometidas primarias y secundarias, numero de transformadores y el desplazamiento requerido a la obra entre otros. El precio enviado al cliente después de realizar este cálculo será una estimación del mismo y no podrá ser confirmado de forma asertiva hasta que un inspector se halla desplazado hasta la obra a inspeccionar.

---

<sup>42</sup> Archivo encontrado en los anexos dentro de la carpeta llamada proceso de contratación del servicio.

<sup>43</sup> Archivo encontrado en los anexos dentro de la carpeta llamada proceso de contratación del servicio.

## 6.2 VENTAJAS COMPETITIVAS Y PROPUESTA DE VALOR

Debido a la obligatoriedad establecida por el RETIE en los servicios de inspección realizados por los OEC, todos deben prestar los mismos servicios, de esta forma la posibilidad de lograr diferenciarse de la competencia en cuanto al servicio es nula. Sin embargo, es posible variar la forma en la que la empresa se relaciona con el cliente y la forma en la que es ejecutado el servicio, para esto se desarrolló la idea de I+UNO.

**6.2.1 ¿Qué es I+UNO?** I+UNO es una plataforma web que se desarrollara para uso exclusivo del OEC y sus clientes. En esta plataforma web se digitalizará toda la información referente a las inspecciones realizadas, desde el primer momento en que el cliente entra en contacto con la empresa y solicita el servicio de inspección hasta el servicio de post venta, toda la información será subida a esta plataforma.

I+UNO simplificará en gran medida el trabajo interno del OEC en la etapa del control de calidad debido a que toda la información subida en la plataforma quedará almacenada en la base de datos del servidor y podrá ser consultada en caso de ser necesaria. Además, la plataforma archivara con sus respectivos formatos cada uno de los dictámenes de inspección, planos y diseños, hojas de vida de los equipos, disponibilidad de los inspectores y otros parámetros de interés.

Los beneficios obtenidos por el cliente se verán reflejados en la forma en la que se comunica con la empresa, debido al fácil acceso a la información que necesite. Dentro de las múltiples opciones el cliente podrá consultar en cualquier momento<sup>44</sup>:

---

<sup>44</sup> Este servicio de consulta en tiempo real estará disponible únicamente si hay cobertura de internet en el lugar donde se realiza la inspección eléctrica.

- Acceso a los formatos que utilizara el inspector para evaluar la conformidad de la instalación eléctrica.
- El avance de la inspección.
- El proceso actual que se esté realizando.
- Los resultados de las mediciones necesarias efectuadas.
- En caso de encontrar no conformidades con el RETIE, el sistema enviara un correo de manera inmediata al cliente indicando los aspectos que deberá cambiar para lograr la conformidad total de la instalación (el cliente también podrá consultarlo en la plataforma).
- Galería de imágenes de casos que cumplan con las no conformidades presentadas en su instalación con el objetivo que sirvan como ejemplo para la corrección efectuada a la no conformidad.

## 7. CONCLUSIONES

Durante la elaboración de un plan de negocios se deben integrar múltiples disciplinas y temáticas de estudio cada una con conceptos y términos diferentes si se desea capitalizar una idea inicial. El presente plan fue abordado desde cuatro temáticas diferentes: financiera, operativa, normativa y organizacional.

El **aspecto financiero** fue cubierto definiendo el concepto de negocio, la investigación de mercados, el portafolio de servicios, la proyección de ventas, los flujos de caja futuros y la evaluación de la viabilidad del plan de negocio.

En la primera etapa del estudio de mercados se recopilaron suficientes datos de: CAMACOL, UPME, ESSA y la CCB para dimensionar el mercado actual. Los datos entregados por la ESSA fueron tomados como base para la aplicación de un modelo de regresión lineal, donde fue estimado el volumen total de legalizaciones de obras eléctricas para los próximos cinco años y el resultado fue comparado con las proyecciones de crecimiento del sector eléctrico entregadas por CAMACOL y la UPME.

Tomando como base el estudio de mercados realizado se diseñó un portafolio de servicios que fue presentado en la página web del OEC<sup>45</sup>, el cual estuvo acorde con las necesidades del mercado y la capacidad productiva de la empresa. El portafolio de servicios permitió definir las necesidades de personal y equipamientos requeridos para satisfacer el mercado atendido inicialmente.

El estudio de la viabilidad financiera del proyecto se evaluó con el cálculo de la TIR y el VPN tomando como costo de oportunidad tasas del 10% al 20%. La TIR obtenida fue de 65% el primer año y el VPN con un costo de oportunidad del 20%

---

<sup>45</sup> Ver online: <http://site781778-202-8997.strikingly.com/>

obtenido fue de \$ 2 045 840 840,00 demostrando que es viable económicamente la realización del proyecto.

Costos de puesta en marcha	\$ 88 815 962,00
Tasa Interna de Retorno 1 año	65%
Valor presente neto con un costo de oportunidad de 20%	\$ 2 045 840 840,00

El **aspecto operativo** se encargó de definir la relación entre el OEC y el cliente cuando este conoce el servicio, la forma de contratación, la forma de ejecución y el servicio de post venta ofrecido; todo esto definido desde la parte operativa interna del OEC.

Dentro del aspecto operativo fue definida la implementación de un servicio web de uso exclusivo para el OEC y sus clientes, donde los inspectores registraran los resultados obtenidos en las inspecciones facilitando el almacenamiento de la información y el acceso a la misma por parte de los clientes y del OEC.

El estudio de la viabilidad técnica se determinó con base a la exigencia de producción del servicio demandada por el mercado y la capacidad productiva del OEC, concluyendo que el proyecto es viable técnicamente debido a que en la inversión inicial se contempla la compra de los equipos y la contratación del personal necesario.

El **aspecto normativo** cubrió todo lo relacionado al cumplimiento de la NTC 17020, donde se encuentran todos los criterios de evaluación empleados por el ONAC para realizar la certificación a la empresa como un OEC. Para lograr el cumplimiento de los requisitos establecidos por la NTC 17020 se diseñaron los documentos del manual de calidad. Dentro del manual de calidad se encuentran

guías, formatos, procedimientos y documentos elaborados especialmente para el OEC.

Gracias a futura implementación del I+UNO y la completa sistematización del proceso de prestación del servicio se concluye la viabilidad normativa del proyecto. Esta viabilidad estará determinada inicialmente de forma manual llevando el registro y control del cumplimiento de la norma por parte del asistente técnico quien estará encargado del control de calidad, pero una vez sea implementado el I+UNO se facilitará el cumplimiento normativo interno.

El **aspecto organizacional** definió cada una de las funciones internas del OEC relacionadas con el personal humano requerido para desempeñar efectivamente su labor como un OEC. Cada perfil fue definido minuciosamente con el objetivo de garantizar que la misión y visión dadas a la compañía sean realidad en los plazos estipulados para ello.

El número de cargos requeridos para el funcionamiento del OEC están determinados inicialmente por la NTC 17020, sin embargo, en la medida que se vea necesario se procederá a contratar más talento humano.

Las proyecciones de ventas y el plan de crecimiento del OEC se basaron en un escenario optimista para el cual los autores del proyecto se comprometen a hacerlo realidad, debido a esto se concluye que la realización del proyecto planteado es viable en la misma medida que sean cumplidas las proyecciones realizadas en cada uno de los cuatro aspectos fundamentales: financiero, operativo, normativo y organizacional.

Además, es necesario resaltar el impacto positivo que genere la realización del trabajo de grado en la formación académica de los autores y su contribución para obtener su titulación como ingenieros electricistas. Muchos aspectos del desarrollo

de la ingeniería fueron ampliados y conocidos más a profundidad, a continuación, se mencionarán solamente tres de estos: el aspecto normativo, el contexto en el que se desarrolla un ingeniero de inspección de instalaciones eléctricas y la magnitud del desafío de construir una empresa.

El conocimiento del aspecto normativo fue ampliado durante la realización del trabajo de grado, si bien los estudiantes durante el transcurso de su carrera conocieron y utilizaron en diversas áreas las normas eléctricas colombianas: RETIE, RETILAP y NTC2050, durante la realización del trabajo de grado fue necesario tener una relación más constante y profunda aumentando de esta forma el conocimiento de la forma en la que son aplicadas dichas normativas dentro de la industria.

El contexto en el que se desarrolla un ingeniero de inspección de instalaciones eléctricas fue conocido dentro de un marco legal mucho más amplio, incluyendo los organismos de acreditación como el ONAC y las normativas establecidas para la acreditación de los OEC como la NTC 17020. Además, se pudo dimensionar mejor la relación existente entre las empresas públicas o privadas y los OEC para efectos de obtener sus respectivas certificaciones de conformidad con el RETIE y RETILAP.

Durante el desarrollo del trabajo de grado fue posible dimensionar la magnitud del desafío de construir una empresa de inspección de instalaciones eléctricas. Este desafío proviene de los cuatro pilares sobre los cuales se construyó el plan de negocio; construir un OEC requiere el cumplimiento de la normativa establecida para esto y exige no solamente una comprensión amplia de las normas sino una correcta aplicación y sustentación para obtener la acreditación otorgada por el ONAC, también requiere de una estrategia sólida de mercadeo para garantizar que las ventas producidas del servicio permitan obtener las ganancias suficientes para el correcto funcionamiento del OEC, debe ser construido un sistema de

organización interna para el OEC que garantice el cumplimiento de su misión y visión y se debe construir un sistema para la prestación del servicio que garantice la eficiencia del mismo y permita una correcta relación del cliente con el OEC.

Sin embargo, lejos de estar atemorizados los autores del proyecto por el desafío que se presenta frente a ellos se sienten optimistas al respecto, sabiendo que con paciencia, dedicación y poniéndole el corazón pueden llevar a buen término la realización de su idea original de construir un plan de negocio para la creación de una empresa de inspección de instalaciones eléctricas según RETIE y RETILAP regida por la norma NTC 17020.

## BIBLIOGRAFÍA

ALLEN, Marc. El emprendedor visionario. Empresa Activa. Colección: Narrativa Empresarial. 2002. P 208.

CAMACOL. El sector de la construcción en Colombia: Hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad. [Disponible en: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/EE\\_Inv20081119101141\\_0.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/EE_Inv20081119101141_0.pdf)] [Citado Octubre de 2015]

CAMACOL. Crecimiento del sector construcción . [Disponible en: Obtenido de <http://camacol.co/noticias/camacol-prev%C3%A9-un-crecimiento-de-97-para-la-construcci%C3%B3n-de-edificaciones-en-2016>] [Citado Octubre de 2015]

CAMACOL. Crecimiento del Sector Construcción en el 2016. [Disponible en: <http://camacol.co/noticias/camacol-prev%C3%A9-un-crecimiento-de-97-para-la-construcci%C3%B3n-de-edificaciones-en-2016>] [Citado Diciembre de 2015].

CAMACOL. Informe de actividad edificadora . [Disponible en: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/IAE%20Diciembre.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/IAE%20Diciembre.pdf)] [Citado Diciembre de 2015].

CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA.. Indicadores economicos de Santander. [Disponible en: <http://www.camaradirecta.com/temas/indicadoresantander/indicadores/elesan2015.htm>] [Citado Septiembre de 2015]

CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA.. Indicadores Economicos de Santander. [Disponible en: [http://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2015/ind\\_octubre.pdf](http://www.camaradirecta.com/temas/documentos%20pdf/indicadores/2015/ind_octubre.pdf)] [Citado Octubre de 2015]

CCB.. Area licenciada en m2 2014 - 2015. [Disponible en: <http://www.camaradirecta.com/temas/indicadoresantander/indicadores/construccion2015.htm>] [Citado Septiembre de 2015]

EL TIEMPO. Empleo Vs Trabajo. [Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-588559>] [Citado Agosto de 2015]

FONDO EMPRENDER. Metodologia para la implementación de buenas practicas fondo emprender. [Disponible en: <http://www.fondoemprender.com/DocsHerramientas/GUIA-BUENAS-PRACTICAS-DE-FORMULACION-FE-2014.pdf>]. [Citado Junio de 2015]

FORBES. El mundo cambia a gran velocidad, estas preparado? [Disponible en: <http://www.forbes.com.mx/el-mundo-cambia-gran-velocidad-estas-preparado/>] [Citado Julio de 2015]

GOLDRATT, Eliyau. M. La Meta. Editorial North River Press. Estados Unidos. 2004. P 384.

HUBBARD, L. Ronald. Los fundamentos del pensamiento humano. New era publications. España. 2007. P 241.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana - Criterios generales para la operacion de varios tipos de organismos de inspección. Bogota: ICONTEC. 2002

ICONTEC. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. [Disponible en: <http://tienda.icontec.org/brief/NTC-ISO-IEC17020.pdf>] [Citado Julio de 2015]

KING, Charles W & ROBINSON, James W. Los Nuevos Profesionales. Villa Ballester, Buenos Aires: Time & Money Network Editions. 2011. P 264.

KIYOSAKI, Robert. & TRUMP, Donald. El toque de Midas. Editorial Aguilar. 2013. P 264.

LOIDI, Jonatan. Metodologias para hacer un plan de negocios. [Disponible en: <http://www.grandespyemes.com.ar/2012/06/27/metodologias-para-hacer-un-plan-de-negocios/>] [Citado Julio de 2015]

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Bogota. 2008

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Reglamentos Técnicos. [Disponible en: <https://www.minminas.gov.co/reglamentos-tecnicos1>] [Citado Agosto de 2015]

MINMINAS. Retie. [Disponible en: <https://www.minminas.gov.co/retie>] [Citado Septiembre de 2015].

ONAC. Directorio oficial de acreditaciones. [Disponible en: <http://www.onac.org.co/modulos/contenido/default.asp?idmodulo=180&pagina=2&idmoduloreferer=177&tiporeferer=areas&objid=06&objnombre=Instalaciones%20El%C9ctricas>] [Septiembre de 2015]

STAIR, Ralph., & REYNOLDS, G. Principles of Information Systems. Boston: Course Technology. 2001. P 752.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGETICA.. Proyección de Demanda de Energia Electrica y Potencia Maxima en Colombia. [Disponible en: [http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME\\_Proyeccion\\_demanda\\_energia\\_electrica\\_Marzo2015.pdf](http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_demanda_energia_electrica_Marzo2015.pdf)] [Citado Marzo de 2015]

UPME.. Que es la UPME. [Disponible en: <http://www.upme.gov.co/QUpme.html>] [Citado Agosto de 2015]

## **Anexo A. CÁLCULOS REALIZADOS**

Documento realizado en Microsoft Excel donde se encuentran realizados todos los cálculos con los que se sustentan las cifras presentadas en el trabajo de grado. Se encuentra en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

## **Anexo B. FORMATOS DEL OEC**

- Formato de acta de Compromiso (FAC-INELEC-001).

Formato realizado para ser utilizado como acta de compromiso entre cada uno de los funcionarios del OEC y sus funcionarios para garantizar su compromiso con los valores, misión y visión del OEC. Se encuentra en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

- Formato de Ingreso a INELEC (FII-INELEC-001).

Formato realizado para ser utilizado como registro del personal externo al OEC que desee ingresar al mismo. Se encuentra en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

## **Anexo C. GUÍAS DE INSPECCIÓN**

Guía realizada para facilitar el trabajo de los inspectores en el momento en que estén realizando la inspección de la instalación eléctrica; cubren cada uno de los aspectos que el OEC inicialmente inspeccionara. A continuación, se listan las listas de verificación realizadas para el OEC:

- Guía de inspección de puestas a tierra (GIPT-INELEC-001).
- Guía de medición de instalaciones de iluminación exterior (GMIE-INELEC-001).
- Guía de medición de instalaciones de iluminación interior (GMII-INELEC-001).
- Guía de medición de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto (GMPT-INELEC-001).

Las guías se encuentran en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

## **Anexo D. LISTAS DE VERIFICACIÓN PARA EL SISTEMA DE INSPECCIÓN**

Guía realizada para facilitar el trabajo de los inspectores en el momento en que estén realizando la inspección de la instalación eléctrica; cubren cada uno de los aspectos que el OEC inicialmente inspeccionara. A continuación, se listan las listas de verificación realizadas para el OEC:

- Lista de verificación de Acometidas (LVA-INELEC-001).
- Lista de verificación de cercas eléctricas (LVCE-INELEC-001).
- Lista de verificación de condensadores (LVC-INELEC-001).
- Lista de verificación contra rayos (LVCR-INELEC-001).
- Lista de verificación de circuitos ramales (LVCRS-INELEC-001).
- Lista de verificación de DPS (LVDPS-INELEC-001).
- Lista de verificación general (LVG-INELEC-001).
- Lista de verificación de grúas y montacargas (LVGM-INELEC-001).
- Lista de verificación de maquinaria industrial (LVMI-INELEC-001).
- Lista de verificación de motores (LVM-INELEC-001).
- Lista de verificación de soldadores eléctricos (LVSE-INELEC-001).
- Lista de verificación de subestaciones eléctricas (LVSES-INELEC-001).
- Lista de verificación de instalación en minas (LVIM-INELEC-001).
- Lista de verificación de tableros de distribución (LVTD-INELEC-001).

Las listas de verificación se encuentran en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

## **Anexo E. MANUALES DE CALIDAD**

Los manuales de calidad son implementados para cumplir con la NTC 17020 donde son mencionados cada uno de los aspectos necesarios para lograr la acreditación.

- Manual de calidad para la formación del personal (MCFP-INELEC-001).
- Manual de calidad de la hoja de vida de los equipos (MCHV-INELEC-001).
- Manual de calidad de registro de proveedores (MCRP-INELEC-001).
- Manual de calidad de control de solicitudes de inspección (MCSI-INELEC-001).

Los manuales de calidad se encuentran en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

## **Anexo F. PROCEDIMIENTOS**

Los procedimientos internos de control del OEC son complementarios al sistema de calidad y son la descripción precisa de que debe hacerse en cada caso encontrado de fallas al sistema de calidad.

- Procedimiento para la aplicación de acciones correctivas y preventivas (PACP-INELEC-001).
- Procedimiento para las auditorías internas de calidad (PAIC-INELEC-001).
- Procedimiento para el acceso al OEC (PAI-INELEC-001).
- Procedimiento para la creación y control de documentos (PCCD-INELEC-001).
- Procedimiento para el control de calidad en el servicio terminado (PCST-INELEC-001).

Los procedimientos se encuentran en los archivos adjuntos entregados con el presente trabajo de grado.

## **Anexo G. PROCESO DE CONTRATACIÓN DEL SERVICIO**

El proceso de contratación del servicio se utiliza para estandarizar la relación del cliente con el OEC a través de formatos que servirán de soporte y registro para el OEC. Algunos de estos formatos son de uso exclusivo del OEC y el cliente no tiene contacto con ellos, los otros serán enviados como copias al cliente.

- Solicitud de cotización SC-INELEC-001
- Realización de cotización C-INELEC-001
- Soporte de cotización SPC-INELEC-001
- Plan de inspección PI-INELEC-001
- Apertura y cierre AC-INELEC-001
- Formato de satisfacción del cliente FSC-INELEC-001

Los documentos empleados para el proceso de contratación del servicio se encuentran adjuntos con los archivos entregados en el presente trabajo de grado.