



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN
DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
EN INSTALACIONES HASTA 500kW**

**Trabajo Especial de Grado presentado para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Cáceres Espinoza, Enger Enrique, CI.15870253**

**Asesorado por:
Bastidas, Gustavo
Asesor Académico**

Caracas, Febrero de 2020

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN
DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
EN INSTALACIONES HASTA 500kW**

**Trabajo Especial de Grado presentado para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Cáceres Espinoza, Enger Enrique, CI.15870253**

**Asesorado por:
Bastidas, Gustavo
Asesor Académico**

Caracas, Febrero de 2020

**Comité de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Quienes suscriben, profesores evaluadores nombrados por la Coordinación de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la Universidad Monteávila, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado: **"Diseño de un plan de negocios para la comercialización de sistemas integrados de generación de energía eléctrica en instalaciones hasta 500kW"**, presentado por el ciudadano: **CÁCERES ESPINOZA, ENGER ENRIQUE**, cédula de identidad N° **15.870.253**, para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, dejan constancia de lo siguiente:

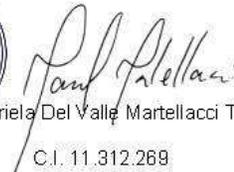
1. Su presentación se realizó, previa convocatoria, en los lapsos establecidos por el Comité de Estudios de Postgrado, el día **28 de febrero de 2020**, en el aula nueve, en la sede de la Universidad.
2. La presentación consistió en un resumen oral del Trabajo Especial de Grado por parte de sus autores, en los lapsos señalados al efecto por el Comité de Estudios de Postgrado; seguido de una discusión de su contenido, a partir de las preguntas y observaciones formuladas por los profesores evaluadores, una vez finalizada la exposición.
3. Concluida la presentación del citado trabajo los profesores decidieron otorgar la calificación de Aprobado "A" por considerar que reúne todos los requisitos formales y de fondo exigidos para un Trabajo Especial de Grado, sin que ello signifique solidaridad con las ideas y conclusiones expuestas.

En Caracas, el día **28 de febrero de 2020**.



Prof. Marcella S. Prince Machado

C.I. 5.003.329

Prof. Mariela Del Valle Martellacci Trujillo

C.I. 11.312.269



Prof. Gustavo E. Bastidas Ramirez

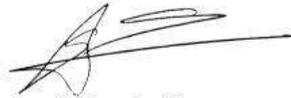
C. I. 13.716.421

Caracas, 21/02/2020

Señores
Universidad Monteávila
Comité de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación Desarrollo y Gestión de Proyectos.

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del proyecto de Trabajo Especial de Grado del ciudadano **Cáceres Espinoza, Enger Enrique**, titular de la cédula de identidad No. V.- **15.870.253**, cuyo título tentativo es **"Diseño de un modelo de negocios para la comercialización de sistemas integrados de generación de energía eléctrica en instalaciones hasta 500kW"**, la cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los 21 días del mes de febrero 2020.



Gustavo Bastidas
Asesor Académico



SERVICIOS METAL GIGA, C.A.

RIF. J-31008976-0 NIT 0282432196

Asunto: Carta de autorización

Sres. Universidad Monteávila

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión Proyectos

Presente.

Por medio de la presente comunicación le informamos que como "Gerente de Ventas" autorizo al estudiante de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos "Enger Cáceres" para realizar un estudio con fines estrictamente académicos denominado: "Diseño de un modelo de negocios para la comercialización de sistemas integrados de generación eléctrica en instalaciones hasta 500kW".

Quedando a sus órdenes,

Atentamente,

Ing. José Vidal
Gerente de Ventas
Servicios Metal-Giga, C.A.
+58 (239) 248.61.42



DEDICATORIA

A mi hija *Sofía Victoria*, porque ser la fuente de inspiración de todos mi actos, el motor que impulsa mi vida.

A mi esposa *Claudia* por ser mi compañera de vida y mi apoyo en todo momento, mi padre *Dimas Enrique Cásares* porque a diez años de tu partida, aún te recuerdo como si estuvieras conmigo y porque me sigues inspirando a seguir adelante, mi madre *Miguelina Espinoza* por haberme inculcado los valores que me hicieron un hombre honesto y a mis hermanos porque siempre han creído en mí.

A la comunidad de profesionales venezolanos dentro y fuera del país, quienes dan lo mejor de sí a diario para construir una sociedad de buenos ciudadanos a pesar de las adversidades.

AGRADECIMIENTOS

A Nuestro Señor Jesucristo por ser mi guía a lo largo de este duro camino.

A mi esposa *Claudia* y mis hermanos por ser apoyo emocional fundamental en la consecución de esta meta personal.

A la Universidad Monteávila por brindarme la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa institución y los profesores que de alguna manera dejaron una marca imborrable en mi trayectoria profesional con su valiosa ayuda y experiencia durante el transcurso de este postgrado, destacando a *Fernando Vizcaya, Gustavo Bastidas, Andrés Vidal, Alberto Rodríguez, Virgilio González, César Romero, Sandra Leal y Marcella Prince*. De la misma manera, agradezco enormemente a todos mis compañeros de curso *Sofía, Milagros, Anakarina, Luis Felipe, Francisco, Adolfo, Jorge, Jesús y Jonata* por su incondicional apoyo y calidad humana, asimismo porque en algún momento todos me enseñaron alguna lección que nunca olvidaré.

A todos mis colaboradores y personas que de alguna manera me aportaron su valiosa ayuda y experiencia en el desarrollo de esta investigación, *José Vidal, Miguel Castillo, Alex Guy, Carlos Domingo*, entre otros.

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**DISEÑO DE UN MODELO DE NEGOCIOS PARA LA
COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GENERACIÓN
DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN INSTALACIONES HASTA 500kW**

Autor: Cáceres Espinoza, Enger Enrique

Asesores: Bastidas, Gustavo

Año: 2020

RESUMEN

El presente trabajo propone el diseño de un modelo de negocios para la comercialización de un sistema integrado de generación de energía eléctrica para instalaciones hasta 500kW. Para el logro de este objetivo se llevó a cabo la evaluación de la capacidad de la empresa Servicios Metal-Giga, C.A. para fabricar la solución propuesta, asimismo se diseñó un esquema para la selección de los equipos en función de las necesidades del cliente, un estudio de mercado para evaluar la perspectiva de especialistas en la materia así como los potenciales clientes y un Modelo de negocios para la incorporación de la propuesta técnica al portafolio de productos de la empresa. El trabajo se realizó bajo la modalidad de proyecto factible apoyado en una investigación de campo y documental de tipo descriptivo bajo la metodología CANVAS para la consecución de los objetivos planteados, dando como resultado que el proyecto es técnicamente factible.

Línea de Trabajo: Proyectos de evaluación financiera

Palabras clave: Estudio Técnico, Estudio de Mercado, Modelo de negocios, Canvas

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 5 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 6 |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | 7 |
| LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 9 |
| CAPÍTULO I..... | 12 |
| EL PROBLEMA | 12 |
| Planteamiento del Problema..... | 12 |
| Objetivos de la Investigación | 16 |
| Objetivo General | 16 |
| Objetivos Específicos..... | 16 |
| Justificación de la Investigación | 17 |
| Alcance y delimitación..... | 17 |
| CAPÍTULO II | 19 |
| Antecedentes de la Investigación | 19 |
| Bases Teóricas..... | 21 |
| Instalaciones Eléctricas | 21 |
| Generación de Energía Eléctrica..... | 21 |
| Esquema típico de un sistema de generación eléctrica de respaldo | 22 |
| Gestión de proyectos..... | 24 |

| | |
|--|--------|
| Estudio técnico | 25 |
| Estudio de mercado | 26 |
| Modelo de negocios | 28 |
| Metodología CANVAS | 29 |
| Bases Legales | 31 |
| Del entorno nacional | 31 |
| Del diseño eléctrico..... | 31 |
| De los derechos de autor | 32 |
| CAPÍTULO III | 33 |
| MARCO ORGANIZACIONAL | 33 |
| Reseña histórica de la empresa | 33 |
| Fundamentos Organizacionales | 35 |
| Misión | 35 |
| Visión | 35 |
| Política de calidad | 36 |
| Objetivos de la calidad | 36 |
| Valores | 36 |
| Objetivos corporativos | 37 |
| Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) | 37 |
| Estructura Organizacional | 38 |
| Organigrama..... | 38 |
| Mercado, productos y servicios..... | 39 |
| CAPÍTULO IV | 41 |
| MARCO METODOLÓGICO | 41 |
| Metodología empleada | 41 |
| Línea de trabajo de la investigación..... | 41 |

| | |
|--|--------|
| Tipo y diseño de la investigación..... | 41 |
| Sistema de variables..... | 42 |
| Población y Muestra..... | 44 |
| Población..... | 44 |
| Muestra..... | 44 |
| Técnicas y herramientas de recolección de datos | 44 |
| Procesamiento y análisis e interpretación de datos | 46 |
| Cronograma de ejecución..... | 47 |
| CAPÍTULO V | 48 |
| DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 48 |
| Análisis de la empresa..... | 48 |
| Inspección de la empresa | 48 |
| Análisis estratégico de la empresa en función del proyecto | 50 |
| Estrategia de la empresa frente al proyecto | 50 |
| Caracterización de la propuesta técnica | 51 |
| Criterios técnicos y premisas de diseño | 51 |
| Diseño propuesto..... | 52 |
| Estudio de mercado..... | 56 |
| Análisis de los resultados de la encuesta | 57 |
| Análisis de potenciales clientes y canales de distribución | 69 |
| Análisis de la competencia..... | 70 |
| Modelo de negocios del proyecto bajo el esquema Canvas | 70 |
| Canvas del proyecto | 77 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 78 |
| Conclusiones | 78 |
| Recomendaciones..... | 80 |

| | |
|--|----|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 81 |
| ANEXOS | 85 |
| ANEXO “A” | 86 |
| GUÍÓN DE ENTREVISTA APLICADO A EMPRESAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES | 86 |
| ANEXO “B” | 88 |
| LISTA DE PRECIOS DE LAS CONFIGURACIONES PRINCIPALES DE EQUIPAMIENTO SELECCIONADO PARA LA PROPUESTA TÉCNICA..... | 88 |
| ANEXO “C” | 90 |
| BASE DE DATOS DE LA ENCUESTA APLICADO A EMPRESAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES..... | 90 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Esquema típico de un sistema de generación de energía eléctrica | 22 |
| Figura 2 Estructura general de la evaluación de proyectos..... | 25 |
| Figura 3 Partes que conforman un estudio técnico | 26 |
| Figura 4 Estructura del análisis del mercado | 27 |
| Figura 5 Canvas de Negocios..... | 30 |
| Figura 6 Organigrama | 38 |
| Figura 7 Caseta prefabricada..... | 39 |
| Figura 8 Tanque de almacenamiento | 40 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Sistema de variables..... | 42 |
| Tabla 2 Cronograma de ejecución del proyecto..... | 47 |
| Tabla 3 Análisis FODA de la empresa en función del proyecto..... | 50 |
| Tabla 4 Guía de selección de equipos | 54 |
| Tabla 5 Datos del Gráfico 1 | 58 |
| Tabla 6 Datos del Gráfico 2 | 59 |
| Tabla 7 Datos del Gráfico 3 | 59 |
| Tabla 8 Datos del Gráfico 4 | 60 |
| Tabla 9 Datos del Gráfico 5 | 61 |
| Tabla 10 Datos del Gráfico 6 | 61 |
| Tabla 11 Datos del Gráfico 7 | 62 |
| Tabla 12 Datos del Gráfico 8 | 63 |
| Tabla 13 Datos del Gráfico 9 | 64 |
| Tabla 14 Datos del Gráfico 10 | 65 |
| Tabla 15 Datos del Gráfico 11 | 66 |
| Tabla 16 Datos del Gráfico 12 | 67 |
| Tabla 17 Datos del Gráfico 13 | 68 |
| Tabla 18 Datos del Gráfico 14 | 68 |
| Tabla 19 Costos del proyecto..... | 75 |
| Tabla 20 Flujo de caja proyectado | 76 |
| Tabla 21 CANVAS del proyecto | 77 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 Pregunta 1: ¿Venden generadores eléctricos hasta 500kW?..... | 58 |
| Gráfico 2 Pregunta 2: ¿Venden sistemas de almacenamiento y manejo de combustible? | 58 |
| Gráfico 3 Pregunta 3: ¿Venden tableros eléctricos? | 59 |
| Gráfico 4 Pregunta 4: ¿Venden estaciones de energía integrales Generador + Sistema de combustible + Transferencia? | 60 |
| Gráfico 5 Pregunta 5: ¿Sus estaciones de energía son modulares?..... | 61 |
| Gráfico 6 Pregunta 6: ¿Sus estaciones de energía son autoportables?..... | 61 |
| Gráfico 7 Pregunta 7: ¿Sus estaciones de energía son temporales?..... | 62 |
| Gráfico 8 Pregunta 8: ¿Sería de interés para su portafolio de productos una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad? | 63 |
| Gráfico 9 Pregunta 8.1: ¿Por qué sería de interés para su portafolio de productos una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad?..... | 64 |
| Gráfico 10 Pregunta 9: ¿Considera innovador una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad? | 65 |
| Gráfico 11 Pregunta 10: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de la pequeña y mediana industria como potencial consumidor?..... | 66 |
| Gráfico 12 Pregunta 11: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de los centros comerciales de mediana envergadura como potencial consumidor?..... | 67 |
| Gráfico 13 Pregunta 12: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de los grandes almacenes como potencial consumidor? | 67 |
| Gráfico 14 Pregunta 13: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de las franquicias y cadenas de distribución de productos terminados como potencial consumidor? | 68 |

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

| | |
|---------|---|
| ANSI | Instituto Nacional de Normalización Americana (American National Standards Institute) |
| AVIEM | Asociación Venezolana de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines |
| CIV | Colegio de Ingenieros de Venezuela |
| CONATEL | Comisión Nacional de Telecomunicaciones |
| FODA | Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas |
| IEC | Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission) |
| IEEE | Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Institute of Electrical and Electronics Engineers) |
| ISO | Organización Internacional de Estandarización (International Organization for Standardization) |
| NEMA | Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (National Electrical Manufacturers Association) |
| MW | Megavatios |
| PMBOK | Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Project Management Body Of Knowledge) |
| SEN | Sistema Eléctrico Nacional |

INTRODUCCIÓN

Desde principios del Siglo XX, Venezuela se caracterizó por tener un parque industrial en constante crecimiento, impulsado principalmente por el descubrimiento y posterior explotación de grandes yacimientos petroleros y gasíferos, así como la incorporación de las industrias básicas (mineras y siderúrgicas) ubicadas en la región de Guayana. A esto se suma el crecimiento de la población y el posterior aumento en la demanda de bienes y servicios, además de las ventajas estratégicas que representan la ubicación y condiciones geográficas del país.

Esta creciente actividad industrial implicó el aumento acelerado del consumo de energía eléctrica por parte de todos los consumidores, tanto industriales como comerciales y residenciales, lo que a su vez, con el fin de satisfacer dicha demanda de energía, llevó a la construcción de grandes plantas generadoras de energía eléctrica como Guri, Caruachi y Macagua entre las hidroeléctricas y Planta Centro, Tocoa, Termozulia, entre otras termoeléctricas, además de una extensa red de líneas de transmisión de energía eléctrica para lograr la interconexión de todo el Sistema Eléctrico Nacional, convirtiendo al país en referencia mundial en materia energética y vanguardia tecnológica en esta área.

Hasta finales de los 90, este avance tecnológico mundial fue cada vez más acelerado, trayendo consigo el aumento gradual del consumo eléctrico en todos los sectores productivos de la economía. Sin embargo, desde principios del siglo XXI Venezuela ha sufrido algunas situaciones que han impactado negativamente en el desempeño del Sistema Eléctrico Nacional, entre las que se pueden mencionar el crecimiento desproporcionado de centros poblados sin la correspondiente planificación urbanística, la estatización de las principales empresas que administraban la red de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la falta de inversión en proyectos de ampliación, mejoras y planes de mantenimiento de los diferentes sistemas, la fuga de capital humano y la consecuente desatención y falta de mantenimiento en las diferentes centrales de generación, líneas de transmisión y sub-estaciones eléctricas.

Todos los factores anteriormente mencionados han sido elementos importantes en una situación de crisis generada en el sector eléctrico, particularmente agravada en los últimos diez años y que se ha traducido en la saturación del Sistema Eléctrico Nacional, por lo cual, diferentes organizaciones y empresas tanto públicas como privadas han optado por la autogeneración de energía eléctrica, con el objeto de satisfacer sus necesidades en este sentido.

En vista de esta realidad, Servicios Metal-Giga, C.A. ha promovido el desarrollo de planes estratégicos para evaluar la posibilidad de ofrecer un sistema integrado de generación eléctrica basado en criterios de modularidad, portabilidad y temporalidad, especialmente diseñado para consumidores de energía eléctrica hasta 500kW, el cual sugiere una alternativa para solucionar el problema de los cortes en el suministro de energía eléctrica en establecimientos comerciales e industriales de pequeña y mediana envergadura, constituyendo una oportunidad para expandir tanto su portafolio de productos como su cartera de clientes.

Esta investigación tiene como objetivo, el diseño de una propuesta técnico-económica que comprenda los diferentes aspectos a considerar para la incorporación de esta nueva línea de negocios al portafolio de Servicios Metal-Giga, C.A.

El Capítulo I expone el problema y está constituido por la contextualización del problema, el objetivo principal, los objetivos específicos, la justificación de la investigación y el alcance y delimitación de la misma.

El Capítulo II se compone del marco referencial de la investigación, en el cual se exponen los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y las bases legales que soportan la misma.

El Capítulo III muestra el marco organizacional, el cual incluye una breve reseña histórica de la empresa donde se desarrolla la investigación, el marco filosófico, la estructura organizacional y el mercado al que se dedica.

El Capítulo IV constituye el marco metodológico, y comprende la metodología empleada, la línea de la investigación, el tipo y diseño de la investigación, el sistema de variables, la población y muestra, las técnicas y herramientas de recolección de datos, los instrumentos utilizados para recolección de datos, las técnicas de procesamiento y análisis de datos y el cronograma de ejecución del proyecto.

El Capítulo V contiene los estudios realizados para el desarrollo de la propuesta, lo cual incluye el análisis de la empresa y su capacidad para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, la caracterización de la propuesta técnica, el estudio de mercado realizado y el diseño del modelo de negocios bajo el esquema del modelo Canvas de negocios, lo que constituye el entregable final de la investigación.

Finalmente se expresan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Desde principios del siglo XX, Venezuela ha sido considerada un país potencia en materia de energía eléctrica, debido a que cuenta con una gran red de generación de energía eléctrica proveniente principalmente de plantas hidroeléctricas (entre las que figuran Guri, Caruachi, Tocoma y Macagua I y II como las principales) y termoeléctricas (Planta Centro, Termozulia I, II, III y IV, Tocoa, Rafael Urdaneta, Josefa Camejo, Ezequiel Zamora, Alberto Lovera, entre otras), además de una amplia red de transmisión de potencia.

En referencia a la capacidad de generación instalada en el país, el portal de CORPOELEC (2018) dice:

“El parque de generación del Sistema Eléctrico Nacional, asciende a unos 24.000 megavatios (MW) de capacidad instalada y está conformado por un significativo número de infraestructuras, localizadas en su mayoría, en la región de Guayana, donde funcionan los complejos hidroeléctricos más grandes del país. Éstos ofrecen más del 62% del potencial eléctrico que llega a hogares e industrias de toda la Nación.

Otro 35% de la generación de electricidad proviene de plantas termoeléctricas, y casi un 3% corresponde al sistema de generación distribuida, conformada por grupos electrógenos.”

En cuanto a la transmisión y distribución de la energía, Venezuela cuenta con más de 5.000km de líneas de transmisión que opera en diferentes niveles de alta tensión 765/400/230/138/115kV para transportar la energía desde los centros de generación hasta las grandes ciudades. Asimismo, cuenta con un gran número de líneas de media tensión 69/34,5/24/13,8kV para distribuir la energía eléctrica hasta los centros de consumo industriales y residenciales. Todas estas líneas de transmisión y distribución son interconectadas a través de sub-estaciones.

Además, en referencia a su análisis en torno al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), Saturno (2019) expresa que “La interconexión de la red permitió una eficiencia del servicio superior a la de los países vecinos, y la extensión hacia Colombia y Brasil de líneas de alto voltaje, para exportar a esos países vecinos el excedente de energía que éramos capaces de producir.” (p.5)

A pesar de contar una de las redes de generación, transmisión y distribución más grandes de Latinoamérica, la infraestructura del SEN ha venido sufriendo un grave y acelerado deterioro en los últimos años por diferentes razones que no se analizarán en esta investigación. No obstante, han de ser resaltados algunos datos de interés.

La Asociación Venezolana de Ingeniería Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (AVIEM, 2019), ente adscrito al Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV), afirma:

“El sistema eléctrico nacional (SEN) para el año 2019, posee una capacidad de generación instalada total de aproximadamente 34383 MW, discriminada de la manera siguiente:

- Parque Termoeléctrico: 17985 MW (52,4%)
- Parque Hidroeléctrico: 16228 MW (47,3%)
- Parque Eólico 125 MW (0,4 %)

La capacidad operativa actual del SEN se estima en 14933 MW (44%) discriminado de la manera siguiente:

- Parque Termoeléctrico 3229 MW (9,4%)
- Parque Hidroeléctrico 11704 MW (34,2%)

Al analizar la discriminación de la capacidad de potencia de generación disponible, se aprecia fuera de servicio:

- 82% del parque termoeléctrico,
- 28% del hidroeléctrico,
- 100% de parque eólico” (p.5-6)

Adicionalmente, expresa la AVIEM (2019):

“El rasgo más resaltante de la situación actual que atraviesa la Industria Eléctrica Nacional es el desequilibrio oferta – demanda que se traduce en la incapacidad del Sistema Eléctrico Nacional de satisfacer la demanda actual y futura de energía eléctrica e inducen al inevitable y continuo racionamiento de grandes bloques de energía” (p.3)

“La desatención al sistema eléctrico al no haber planes concretos de expansión acordes con el crecimiento poblacional, con el sostenimiento del parque industrial, con la atención del sector agropecuario y con el desarrollo comercial del país en años sucesivos, provocó una crisis de energía a partir del año 2003, la cual se ha acentuado con ribetes de cronicidad creciente y permanente, extendiéndose la afectación de la prestación del servicio eléctrico a lo largo de la geografía nacional, produciéndose un racionamiento extensivo, paralización de las Industrias Básicas de Guayana, de comercios en general, de institutos educacionales y de todos los sectores productivos del país.” (p.4)

Parafraseando a la AVIEM, el deterioro del SEN en los últimos años se debe a diferentes razones como: el crecimiento desproporcionado de centros poblados sin la correspondiente planificación urbanística; la estatización y centralización de las principales empresas que administraban la red de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; la falta de inversión en proyectos de ampliación, mejoras y planes de mantenimiento de los diferentes sistemas; la fuga de capital humano; la consecuente desatención y falta de mantenimiento en las diferentes centrales de generación, líneas de transmisión y sub-estaciones eléctricas; entre otras.

Como consecuencia del deterioro de la infraestructura que conforma el SEN, cada vez más se han incrementado las fallas en el suministro eléctrico, traduciéndose en cortes de energía, lo que conlleva al daño de equipos que dependan de dicho servicio, así como a la interrupción de las operaciones normales en todo tipo de organizaciones públicas y privadas que actualmente no disponen de sistemas de respaldo del servicio eléctrico. En los diferentes centros industriales de producción se ven interrumpidas las operaciones en la mayoría de los procesos, lo cual se traduce principalmente en pérdidas de tiempo, producto y confiabilidad de las instalaciones. Por otra parte, en los establecimientos comerciales se ven interrumpidas las operaciones en algunos procesos, principalmente, los procesos administrativos y facturación, lo cual se reduce en pérdidas financieras, las cuales inciden directamente sobre el flujo de caja del negocio, y por lo tanto, en la sostenibilidad del mismo.

La planificación, ejecución e implementación de proyectos eléctricos que permitan estabilizar y recuperar la confiabilidad del SEN requieren de largos períodos de tiempo, por esta razón, de cara a las crisis en el sector eléctrico es recomendable la incorporación de sistemas alternativos de respaldo de energía eléctrica para satisfacer las necesidades de energía en los diferentes tipos de industrias en todos los sectores de la economía, con el fin de evitar las paradas en las operaciones y procesos críticos de cada negocio, lo cual representaría a corto plazo la recuperación de la confiabilidad, mayor eficiencia, y por ende, mayor productividad en cada una de las áreas involucradas.

De acuerdo con la AVIEM (2019):

“La actual situación del SEN determina su intervención en varias fases: Emergencia y Rehabilitación / Expansión planificada.” (p.15)

“En la fase de emergencia, para cubrir el actual déficit y superar la situación de racionamiento nacional en el menor lapso posible, es urgente aportar no menos de 4500 MW de capacidad de generación en un período no mayor de 90 semanas (18 meses) con el objetivo de lograr equilibrar la potencia de generación y la demanda eléctrica en torno a los 13000 MW.” (p.15)

“Debido a las características de la infraestructura y las inversiones requeridas, la intervención del sistema de generación del SEN para lograr el cierre de brecha debe ser prevista para ejecutarse en un lapso no menor de cinco (5) años. El cierre de brecha consiste en pasar desde los 13000 MW de capacidad real (Superada la actual emergencia eléctrica), hasta no menos de los 18700 MW, con previsiones de alcanzar 20000 o 22000 MW, para el año 2024. Es decir en un lapso no mayor de siete (7) años el SEN debe ser rehabilitado / expandido para manejar un incremento de la capacidad de generación de 13500 MW discriminados en:

- Emergencia: 4500 MW (90 semanas)
- Rehabilitación/ Expansión: 9000 MW (Cinco años)” (p.16)

Dado el escenario planteado con anterioridad y considerando el éxodo de profesionales ingenieros y técnicos vinculados al sector eléctrico, se dificulta la rápida recuperación del sector. Sin embargo, esta situación abre la puerta a las empresas de ingeniería y servicios que cuenten con la maquinaria y personal para atender esta emergencia.

En este sentido, Servicios Metal-Giga, C.A. se ha enfocado en promover el desarrollo de una línea de negocios que le permita incursionar en el mercado como potencial proveedor de soluciones para el problema de los cortes en el suministro de energía eléctrica en establecimientos comerciales e industriales de pequeña y mediana envergadura (consumidores de energía eléctrica hasta 500kW), ofreciendo una opción diseñada bajo las premisas de *modularidad, portabilidad y temporalidad*.

Se propone con esta investigación, diseñar un modelo de negocios que incluya los diferentes aspectos a considerar para la incorporación de esta nueva línea de negocios al portafolio de Servicios Metal-Giga, C.A.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar un modelo de negocios bajo la metodología CANVAS para la comercialización de sistemas de generación de energía eléctrica en instalaciones hasta 500kW, bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar las condiciones de la infraestructura existente y la capacidad de llevar a cabo la fabricación de la solución propuesta.
2. Caracterizar la propuesta técnica de un sistema integrado de generación de energía eléctrica hasta 500kW que cumpla con los criterios de modularidad, portabilidad y temporalidad.
3. Diseñar un modelo de negocios para la incorporación de los sistemas integrados de generación de energía eléctrica como nueva línea de productos al portafolio de la empresa.

Justificación de la Investigación

El proyecto sugiere una alternativa que plantea minimizar a corto plazo el impacto negativo de los cortes en el suministro de energía eléctrica en establecimientos industriales y comerciales hasta 500kW, al proponer una solución integrada para la generación de energía eléctrica que satisfaga la demanda del consumidor, donde el proceso de selección del equipo no resulte complejo para el cliente, y que además, la solución sea de un tiempo de fabricación corto, reduciendo así las pérdidas de tiempo y dinero de dichos establecimientos.

Por otra parte, la investigación busca incorporar una nueva línea de negocios para Servicios Metal-Giga, C.A., al explotar las fortalezas y capacidades de la empresa para desarrollar un nuevo producto, con el cual pretende aprovechar la oportunidad que brinda un sector industrial ávido de soluciones en materia de servicio eléctrico, ya que de acuerdo con Selman y Fonet (2014), “La energía eléctrica es transversal a todos los sectores de la economía, un servicio que se requiere en las distintas actividades económicas: consumo, inversión y producción.”(p.13). Por lo tanto, esta estrategia de mercado busca explotar un nicho de negocio para consolidarse en un segmento de mercado con alta demanda en una economía en crisis.

Alcance y delimitación

El proyecto sugiere una alternativa que plantea minimizar a corto plazo el impacto negativo de los cortes en el suministro de energía eléctrica en establecimientos industriales y comerciales hasta 500kW, al proponer una solución integrada para la generación de energía eléctrica que satisfaga la demanda del consumidor, donde el proceso de selección del equipo no resulte complejo para el cliente, y que además, la solución sea de un tiempo de fabricación corto, reduciendo así las pérdidas de tiempo y dinero de dichos establecimientos.

El alcance de esta investigación abarca la generación de una alternativa para minimizar las pérdidas de recursos materiales y financieros por concepto de los cortes en el servicio eléctrico para un universo de establecimientos públicos o privados, cuyo consumo de energía eléctrica sea menor o igual a 500kW y diseñado bajo las premisas de *modularidad*, dado que se busca un proceso de fabricación estandarizado por módulos o etapas, lo cual apunta a la producción en serie, *portabilidad*, ya que la solución propone un producto fácilmente transportable y *temporalidad*, debido a que la solución debe ajustarse al contexto económico del potencial cliente y en este sentido, el esquema propuesto puede ser fijo o provisional, incluso fácilmente reemplazable con una solución más grande, en términos de potencia eléctrica.

Esta investigación será desarrollada en el marco de la planificación estratégica de Servicios Metal-Giga, C.A.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Antecedentes de la Investigación

Ferreira-Herrera, D. (2015) “El modelo Canvas en la formulación de proyectos”. Con esta investigación el autor busca demostrar la pertinencia de la metodología CANVAS para la formulación de proyectos de negocios, basado en el argumento de que esta metodología “busca que los proyectos se gestionen como unidades de negocio”. Revista Cooperativismo y Desarrollo, Volumen 23, Número 107. Bogotá. Colombia.

Cervi, Esperancini y Bueno (2011) “Viabilidad Económica de la Utilización de Biogás para la Conversión en Energía Eléctrica”. Con esta investigación, el autor realiza un estudio de factibilidad económica para la incorporación de un sistema de generación de energía eléctrica, basado en el aprovechamiento de un tipo de energía no convencional (biomasa). La investigación se lleva a cabo para un mercado muy particular (criaderos de cerdos en el Estado de Sao Paulo, Brasil). Revista Información Tecnológica, Volumen 22, Número 4. Sao Paulo, Brasil.

Cols A. (2011) “Viabilidad comercial y estimación económica preliminar de los costos de inversión inicial asociados con la introducción de un nuevo producto, falda con bolso de cintura”. Con esta investigación, el autor estudia los diferentes factores que considera importantes para la incorporación de un nuevo producto, para lo cual realiza un análisis de los principales elementos del segmento de mercado en el que intenta incursionar, tales como el estudio de costos, la demanda potencial, el comportamiento de los competidores, microeconomía de la empresa, un análisis FODA de la empresa y las estrategias de comercialización del producto. Trabajo Especial de Grado de Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. Universidad Monteávila.

Pedrosa A. (2010) “Estudio de factibilidad técnica para la implementación de un sistema de verificación y comprobación técnica de espectro radioeléctrico (sistema SAAGER de CONATEL)”. En esta investigación, el autor estudia soluciones técnicas similares a su propuesta que fueron implementadas en otros países y luego hace un análisis contextualizando su propuesta y las mejores prácticas implementadas con anterioridad, utilizando para ello una matriz FODA desarrollada específicamente para la institución en la que se desenvuelve la investigación y en función de su proyecto. Trabajo Especial de Grado de Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. Universidad Monteávila.

Colorado D. (2010) “Diagnóstico del estado actual del sistema de transmisión eléctrico en Venezuela”. Con esta investigación, el autor realiza un análisis de la red de transmisión de energía eléctrica en el país, con miras a colaborar con la “planificación y gestión de los proyectos necesarios para garantizar una óptima transmisión de la energía eléctrica a nivel nacional”, lo cual contribuye con la formulación del problema de esta investigación, al ayudar a entender la situación actual del SEN. Trabajo Especial de Grado de Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. Universidad Monteávila.

Rodríguez P. (2009) “Estudio de factibilidad económico-financiero para la creación de laboratorio privado de ADN forense”. Este estudio muestra una estructura organizativa y un procedimiento para la elaboración del estudio de mercado que resume de manera muy práctica y objetiva los datos financieros a procesar en el proyecto. Para el análisis, el autor desarrolla un estudio documental con base en investigaciones previas, artículos impresos y datos estadísticos de otros autores. Adicionalmente, el estudio muestra un formato de encuestas bien estructurado, que servirá de modelo para esta investigación. Trabajo Especial de Grado de Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. Universidad Monteávila.

Bases Teóricas

Instalaciones Eléctricas

Una instalación eléctrica consiste en un conjunto de circuitos eléctricos diseñados para una aplicación específica, que cuentan con los elementos necesarios de maniobra y protección para asegurar su correcto funcionamiento, así como los aparatos o equipos conectados a los mismos. De acuerdo con el fin para el cual son diseñadas, las instalaciones eléctricas pueden ser residenciales o industriales.

Según el Manual y Catálogo del Electricista de Schneider Electric (2009), una instalación eléctrica se considera residencial si “se trata de instalaciones domiciliarias unifamiliares, múltiples y comercios de pequeña envergadura” (p.1.4), adicionalmente, “la alimentación es siempre en baja tensión, y los consumos de energía son pequeños” (p.1.4). De la misma manera, al referirse a las instalaciones eléctricas industriales dice: “Se trata de instalaciones industriales tales como de manufactura, de proceso y por extensión las instalaciones de infraestructura (Aeropuertos, puerto, ferrocarril,...) y grandes centros de servicios (Hipermercados, centros de compra, bancos, casinos, etc.)” (p.1.4).

Harper E. (2009) afirma que “en el contexto mundial, la mitad de la electricidad producida se usa en edificios y casas habitacionales, una tercera parte en el sector industrial” (p.29). Siendo que Venezuela no escapa de esta afirmación, la misma se utilizará como fundamento para definir el segmento de mercado a estudiar en esta investigación.

Generación de Energía Eléctrica

Existen diferentes formas de producir energía eléctrica, siendo las principales fuentes los combustibles fósiles, la fuerza hidráulica, la nuclear, la eólica y la solar. En este sentido, siendo Venezuela un país petrolero, en esta investigación se planteará el

uso de combustibles fósiles, específicamente gasoil o diésel, como tecnología a considerar en la propuesta técnica.

De acuerdo con Harper E. (2009), un grupo electrógeno o planta eléctrica “es un ensamble de sistemas o subsistemas para generar electricidad, es decir, potencia eléctrica con economía y satisfaciendo ciertos requerimientos técnicos (eficiencia, disponibilidad, etc.) y de impacto ambiental” (p.31).

Esquema típico de un sistema de generación eléctrica de respaldo

Un sistema de respaldo de energía eléctrica se caracteriza básicamente por varias etapas o subsistemas: un generador eléctrico, un sistema de manejo de combustible, tablero de transferencia y tablero de distribución. Un plano de ejemplo se muestra en la Figura 1.

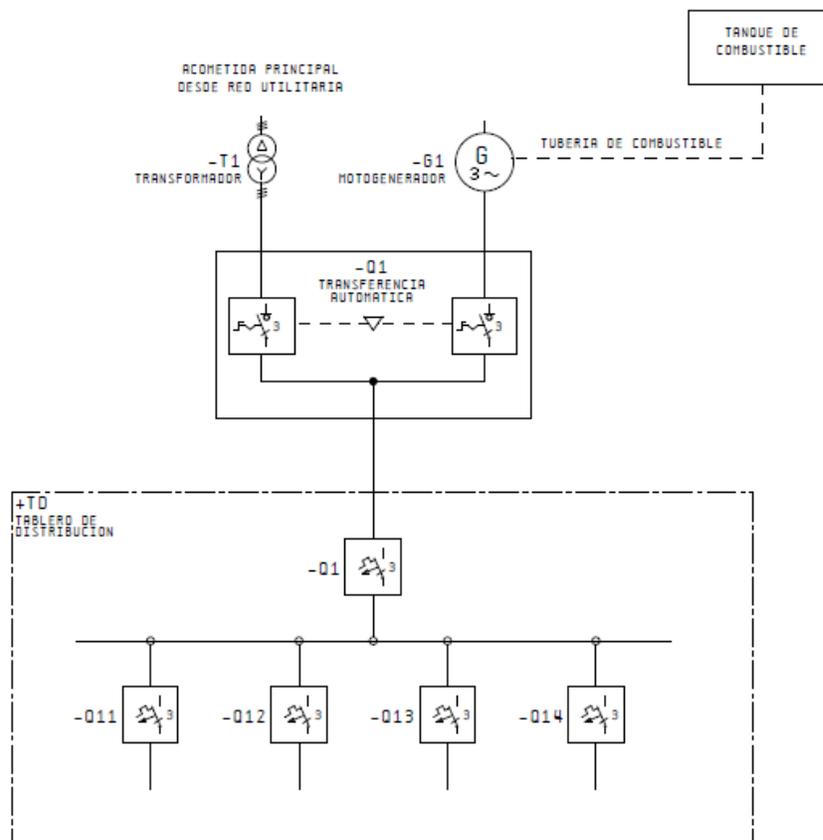


Figura 1 Esquema típico de un sistema de generación de energía eléctrica
Fuente: El Autor

Generador eléctrico

El generador eléctrico o grupo electrógeno es una máquina eléctrica rotativa capaz de convertir la energía mecánica en energía eléctrica al utilizar como elemento principal, un motor acoplado a un alternador. Dependiendo del régimen de servicio al que es sometida la máquina, el generador se define como *Prime* o *Stand By*.

El estándar IEEE Std 446-1995 se refiere al régimen de servicio Prime cuando el generador o grupo electrógeno está normalmente disponible para ser utilizada continuamente, pero que usualmente está alimentada por la empresa del servicio eléctrico. De la misma manera, se refiere al régimen de servicio en Stand By como una fuente de energía eléctrica de reserva independiente, que tras un corte en el suministro eléctrico de la red principal, puede suplir de energía a la instalación. El texto original del estándar en referencia se encuentra en inglés y se muestra a continuación:

“Prime power: The source of supply of electrical energy that is normally available and used continuously day and night, usually supplied by an electric utility company, but sometimes supplied by base-loaded user-owned generation” (p.5).

“Standby power system: An independent reserve source of electric energy that, upon failure or outage of the normal source, provides electric power of acceptable quality so that the user's facilities may continue in satisfactory operation” (p.5).

Sistema de manejo de combustible

Un sistema de manejo de combustible para un grupo electrógeno se conforma principalmente por un tanque de almacenamiento, un sistema de bombeo conformado por una bomba y el conjunto de válvulas necesarias para el trasiego de combustible desde el tanque de almacenamiento hasta el tanque diario generador, el cual se sitúa generalmente al lado del mismo. En algunos casos el trasiego de combustible puede realizarse por gravedad, evitando el uso de la bomba.

Tablero de transferencia

El tablero de transferencia consiste en el conjunto integrado de elementos de potencia y control que realiza la maniobra de desconexión de la red principal del servicio eléctrico y conecta la carga al grupo electrógeno, de la misma manera, se encarga de reconectar la carga a la red principal, una vez que se ha restablecido el servicio eléctrico. De acuerdo con el Manual y Catálogo del Electricista de Schneider Electric (2009), “es un elemento esencial para la continuidad de servicio y la gestión de energía” (p.1.57).

Tablero de distribución eléctrica

Un tablero de distribución eléctrico está conformado por el conjunto de interruptores, bus de barras, envolvente y accesorios que hacen posible la distribución de energía eléctrica hacia las diferentes cargas a conectar. Cuando la carga a conectar en un tablero de distribución constituye una carga crítica o esencial y es respaldada con un grupo electrógeno, suele ser llamado *tablero de distribución preferencial*.

Gestión de proyectos

Dado que esta investigación aborda un proyecto desde diferentes perspectivas, es importante tener presente la definición de algunos términos básicos.

Según el PMBOK (2017), “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p.4).

Asimismo, el PMBOK (2017) se refiere a la gestión de proyectos como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (p.10).

La evaluación de un proyecto, según Baca G. (2010), busca “conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable” (p.2). Adicionalmente sostiene que “a toda actividad

encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama evaluación de proyectos” (p.3). La Figura 2 muestra la estructura general de la metodología para la evaluación de proyectos.

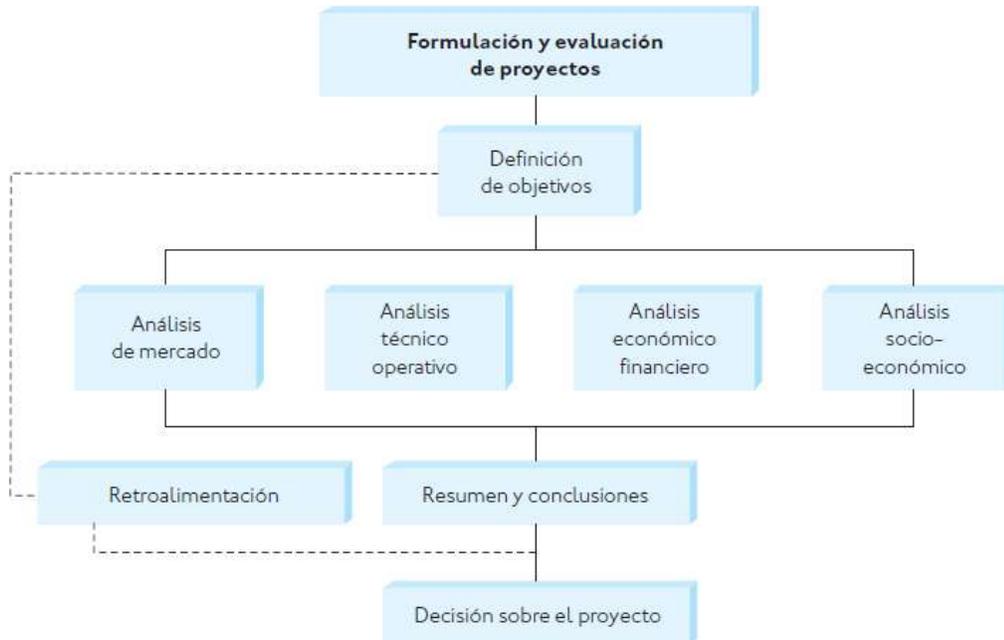


Figura 2 Estructura general de la evaluación de proyectos
Fuente: Baca G. (2010)

Estudio técnico

La evaluación de la empresa para validar si la misma está en condiciones de fabricar la solución propuesta requiere de un análisis técnico según Baca (2010):

“Los objetivos del análisis técnico-operativo de un proyecto son los siguientes:

- Verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización óptimos requeridos para realizar la producción.” (p.74)

La Figura 3 muestra los diferentes elementos que componen un estudio técnico.



Figura 3 Partes que conforman un estudio técnico
Fuente: Baca G. (2010)

Estudio de mercado

Siendo que un estudio de mercado constituye el análisis previo del sector de la economía donde se pretende introducir un nuevo producto para su comercialización, las recomendaciones derivadas debe estar alineadas con la planificación estratégica de la organización, en este sentido, de acuerdo con Navarro P. (2009) esta fase del proyecto:

“...Implica dos clases de análisis: un análisis externo de clientes, proveedores y socios junto con un análisis interno de las estructura de la empresa, su forma de actuar, sus habilidades y recursos. Las grandes preguntas van desde quiénes son nuestros clientes, proveedores, competidores y socios actuales y futuros hasta saber si los objetivos y la estrategia de la empresa son realmente posibles” (p.31).

Para Baca G. (2010), un estudio de mercado “Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización” (p.7). Ver Figura 4.

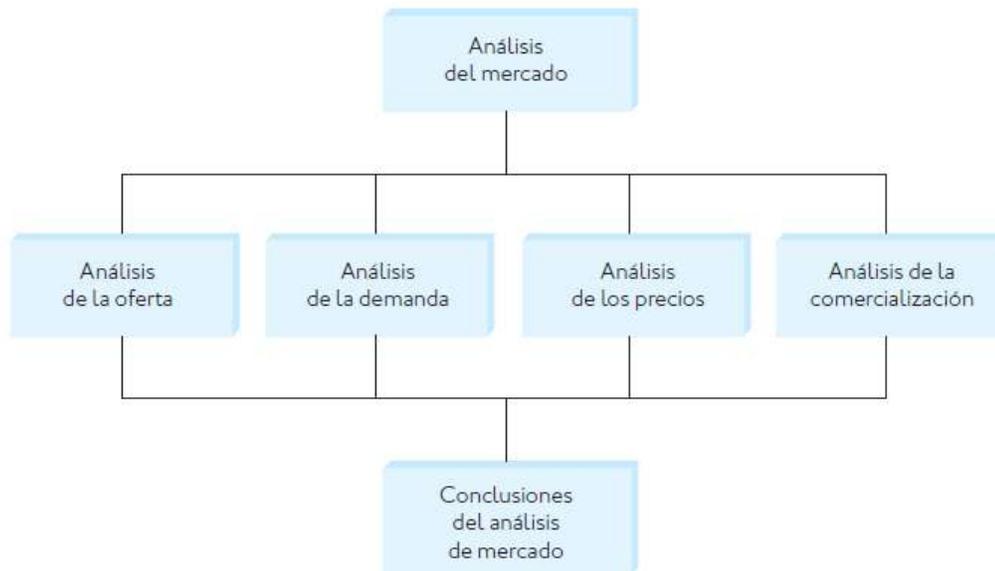


Figura 4 Estructura del análisis del mercado
Fuente: Baca G. (2010)

De acuerdo con Kotler P. (2001), es importante destacar los factores que impiden el desarrollo exitoso de nuevos productos, más allá del estudio de mercado:

“Muchos factores impiden el desarrollo exitoso de nuevos productos:

- Escasez de ideas importantes de nuevos productos en áreas específicas.
- Mercado fragmentados.
- Restricciones sociales y gubernamentales.
- Costo del proceso de desarrollo de nuevos productos.
- Falta de capital.
- Menor tiempo de desarrollo.
- Reducción del ciclo de vida del producto.” (p.40)

Por otra parte, en relación al marketing, Kotler y Keller (2006) sostienen que “se puede definir como la identificación, la generación, la entrega y el seguimiento del valor percibido por el cliente” (p.26). De allí la importancia de saber establecer el segmento de mercado en el que la empresa quiere participar.

Modelo de negocios

El desarrollo de un producto y su posterior comercialización requiere de la aplicación de una estrategia que permita a la empresa desarrollar las competencias necesarias para llevar a cabo este objetivo, para lo cual es necesario que dicha estrategia sea establecida considerando tres criterios “criterio de eficacia, criterio de eficiencia y criterio de consistencia” (p.143) para la toma de decisiones directivas, como lo expresa Pérez J. (2000). En términos de emprendimiento esta estrategia es conocida como modelo de negocio.

El modelo de negocio a desarrollar permitirá tener un esquema general del producto o solución en relación a la empresa y su entorno, lo cual servirá posteriormente para la planificación de las diferentes tipos de proyecciones (econométricas, ventas, inventario) propias del plan de negocios a aplicar. En este sentido, Megías J. (2014) resalta las ventajas del modelo de negocio sobre el plan de negocios:

“La gran ventaja del modelo de negocio sobre el enfoque tradicional del plan de negocios es que, aunque realmente nos empuja a analizar las mismas variables, lo hace de una forma más sencilla, ya que no tiene demasiado sentido planificar cuánto vamos a facturar el cuarto año o qué estrategia de expansión usar si no hemos validado siquiera si existen clientes de verdad. Eso sí, una vez validado el modelo de negocio, es recomendable crear un plan de negocio.

Para definir un modelo de negocio, existen diversas herramientas, desde el famoso “lienzo de modelos de negocio” (o business model canvas) hasta el lean canvas, pero su uso depende en gran medida de en qué momento nos encontremos. Si estamos en las primeras fases de definición de una idea o vamos a lanzar un nuevo producto en un mercado desconocido, es recomendable utilizar el lean canvas, ya que nos empuja a confrontar nuestro producto o servicio (que es la base sobre la que vamos a construir nuestra idea) con el mercado, el elemento más importante para validar si hay un negocio o no.” (p.13)

Metodología CANVAS

La metodología Canvas es una herramienta creada por el suizo Alexander Osterwalder en su Trabajo de Grado Doctoral, presentado en el año 2004.

Según el Manual para el Emprendedor publicado por la Asociación de Emprendedores de Chile “La metodología de Canvas describe de manera lógica y a través de un diagrama, cómo una organización crea, entrega y capta valor en el mercado” (p.5).

Según Osterwalder (2004), “Un modelo de negocio fundamentado en la innovación se basa en encontrar y fomentar nuevas formas de crear, entregar y captar valor”.

El Canvas de negocios (Business Model Canvas) comprende nueve aspectos:

1. **Propuesta de valor:** Lo que ofrece el proyecto, necesidad que se está cubriendo.
2. **Relaciones con los clientes:** El tipo de vínculo que se quiere crear con los clientes.
3. **Canales de distribución:** La manera como llega el producto al cliente
4. **Segmentos de clientes:** Mercado que se pretende abordar.
5. **Actividades clave:** Los procesos más importantes del proyecto
6. **Alianzas clave:** Socios y tipos de alianzas estratégicas
7. **Recursos clave:** Los medios que permiten materializar la propuesta de valor
8. **Estructura de Costos:** Los costos directos e indirectos, fijos o variables, los costos de todos los componentes del proyecto
9. **Flujo de Ingresos:** La forma en que el proyecto generará ingresos a la organización



Figura 5 Canvas de Negocios
 Fuente: Lean Canvas: <http://www.businessmodelgeneration.com>

La Figura 5 muestra un lienzo en blanco basado en el Canvas de Negocios y en ella se puede apreciar como a partir de la propuesta de valor se establecen los canales y las relaciones con los clientes, así como se reconocen las actividades, alianzas y recursos claves requeridos. Por último se establecen los costos del proyecto y la manera que el mismo generará los ingresos a la organización.

En líneas generales, la metodología de Canvas de manera global permite ajustar el proyecto a la línea estratégica de la organización, sin embargo, según Manual para el Emprendedor publicado por la Asociación de Emprendedores de Chile, “esta metodología no garantiza o anticipa algunos aspectos operativos de la empresa, solo ofrece una noción de ellos” (p.11).

Bases Legales

Del entorno nacional

Para garantizar que la propuesta esté ajustada al marco jurídico venezolano, la misma deberá cumplir como mínimo lo establecido en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial del viernes 24 de Marzo de 2000, N° 5.453.

Adicionalmente, para salvaguardar la dignidad de los colaboradores involucrados con la propuesta en cualquiera de sus etapas de desarrollo, se ha tomado en consideración la Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras, publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria del día 07 de mayo de 2012, N° 6.076.

Por su parte, la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico establece:

“La presente Ley tiene por objeto establecer las disposiciones que regirán el servicio eléctrico en el territorio nacional, constituido por las actividades de generación, transmisión, gestión del Sistema Eléctrico Nacional, distribución y comercialización de potencia y energía eléctrica, así como la actuación de los agentes que intervienen en el servicio eléctrico, en concordancia con la política energética dictada por el Ejecutivo Nacional y con el desarrollo económico y social de la Nación” (Artículo 1).

Del diseño eléctrico

Para realizar el diseño eléctrico de la solución propuesta, es necesario consultar al Código Eléctrico Nacional (NTF 200:2009), la cual es la guía o normativa que rige los criterios mínimos de seguridad de cualquier instalación eléctrica en el país.

De la misma manera, a continuación se indican las principales normas nacionales e internacionales que aplican a los efectos de esta investigación:

- **COVENIN 734:2004.** Código Nacional de Seguridad en instalaciones eléctricas de suministro de energía eléctrica y de comunicaciones.

- **COVENIN 2800:1998.** Tableros Eléctricos de media y baja tensión. Instalación y puesta en servicio.
- **IEC 60364-5-55.** Instalaciones eléctricas en edificaciones. Elección e instalación de materiales eléctricos. Otros materiales
- **ANSI/IEEE Std 446:1995.** Prácticas recomendadas sistemas de respaldo de energía eléctrica de emergencia y operativas para aplicaciones industriales y comerciales.
- **ANSI/IEEE Std 142:1991.** Prácticas recomendadas para la puesta a tierra de sistemas eléctricos de potencia en industrias y comercios.
- **NFPA 110.** Normas para sistemas de respaldo de energía eléctrica de emergencia.
- **NFPA 70.** Código Eléctrico Nacional para instalaciones eléctricas (Estados Unidos).
- **NFPA 30.** Código de líquidos inflamables y combustibles.

De los derechos de autor

Con la finalidad de establecer transparencia en la investigación y respeto por la propiedad intelectual tanto de material técnico como de investigaciones anteriores, a continuación se mencionan las leyes utilizadas como bandera en este sentido:

- **Ley sobre el derecho de autor.** Decretada el 14 de agosto de 1993.
- **Ley de propiedad industrial.** Decretada el 10 de diciembre de 1956 en la Gaceta Oficial Número 25.227.
- **Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines.** Decreto Número 444 de fecha 24 de noviembre de 1958.

CAPÍTULO III

MARCO ORGANIZACIONAL

Reseña histórica de la empresa

El inicio de la empresa se remonta a su registro en el año 1.967 con el nombre de Taller Giga, s.r.l. (nombre obtenido de la razón social en el documento existente para ese momento, que viene de la conjunción del nombre Gilberto Galarraga, persona que hizo el registro) por el Sr. José Vidal y dos socios, Sr. Jose Burbacher y el Sr. Oscar Estracnik, ubicado en la calle hélice de Chacao, Municipio Chacao con unas facilidades de infraestructura de 650 mts² e inicia operaciones metalmecánicas de diversa índole donde se incluye la fabricación de estanterías (Góndolas o Pirámides Centrales, de Pared y Terminales o Cabezales) y equipos de acero inoxidable (desde mesas de trabajo para desposte en auto mercado) para su cliente que es C.A. Distribuidora de Alimentos CADA (llegando tener más de 100 sucursales), y las cadenas que también a partir de ese momento se inician y expanden con los novedosos formatos de auto mercados de diferentes tamaños (Formato Americano), como lo son Central Madeirense, Auto mercado Excélsior Gama, Auto mercados Plaza's, Supermercados Unicasa, Automercados Tia y otros que no solamente están dentro de la capital, como lo es Automercados San Diego (Edo. Aragua), Supermercado La Económica y Santa María (Edo. Bolivar), Prica (Edo. Nva. Esparta), Supermercados Fiorca (Edo. Monagas), Automercados Victoria - Casa Paris (Edo. Zulia), Mercatradona (Edo. Apure) y otros.

En sus inicios, la firma contaba con una capacidad de fabricación entre 20 a 25 toneladas/mes en materiales transformados para ofrecer la solución más robusta y de calidad en sus estanterías.

Continuando con la ampliación de más productos para complementar las necesidades de las cadenas de supermercados y afines, en los diferentes estados a nivel nacional; se comienza la fabricación de Cintas transportadoras para depósitos, puertas

de vaivén, sistemas de rieles para cava de carne, sistemas de racks para almacenes de mercancías y otros especialmente desarrollados para los clientes.

Desde los años 70's a los 80's también se comenzaron a desarrollar soluciones metalmecánicas en otros componentes y con materiales para la industria en sus diferentes segmentos del mercado nacional, donde podemos citar a Industrias Lácteas de Carabobo, Pepsi Cola, Internacional de Desarrollo (La Granja), Embutidos Schafer; también con clientes como las plantas de procesamiento Cárnico a nivel nacional (Mataderos). En la construcción con Grupo Edifica, y posteriormente para El Metro de Caracas, Corporación Venezolana de Guayana y la Industria Petrolera en la línea de productos para filtración de aire en alianza con la compañía AAF International. Con el avance en la cartera de clientes de los diferentes mercados y el aumento de la producción, se realizó una primera mudanza para 1.981 para la zona de los Teques y dos años después otro traslado del taller a la ciudad de Charallave, en los valles del tuy, zona en pleno desarrollo industrial. Para contar con una fábrica de 1.200 mts² y elevar la producción a 35 toneladas/mes.

Para finales de los años 80's y principios de los años 90's con la llegada de Makro se inicia un segmento de tiendas de gran formato y compras de volumen, por lo que la empresa fue participe de esa experiencia desde su primera tienda en Venezuela. Continuando con la presencia en el mercado nacional, se expande la cartera a un novedoso formato en farmacias que comienza con Farmatodo, nuevo concepto en tienda de autoservicio que posteriormente adaptarían el mismo formato los futuros clientes a Farmahorro y las cadenas regionales de farmacias como Farmaplus (Capital), Megafarma (Edo. Monagas) Meditotal (Edo. Anzoategui) y las independientes atendidas por droguerías como La Nena (Edo. Lara). Desarrollando una línea nueva de productos destinada a este segmento de mercado en crecimiento y así ofrecer un producto novedoso con la calidad y trayectoria forjada con los líderes de auto mercados y que como resultado interno la ampliación de los equipos y maquinarias para los procesos de manufactura metalmecánica, elevando la producción a 45 toneladas/mes. Incorporando grandes cambios en la pintura desde su aplicación en liquida a las

tecnologías más recientes como la aplicación electrostática. Ya para finales de los años 90's se incluye las tiendas de auto servicio que comienzan a aparecer dada la apertura petrolera a las diferentes proveedores de gasolina, donde se provee a clientes como Shell, Texaco, Mobil, PDV y Trebol todo lo relacionado a mobiliario de piso de ventas y muebles de cambio de aceite.

El nuevo milenio y la desaparición física del fundador da paso a la segunda generación.

Fundamentos Organizacionales

SERVICIOS METAL GIGA C.A. es una empresa de capital 100% venezolano, con más de 50 años en el mercado, brindándoles soluciones integrales a nuestros clientes a través de la transformación del metal en el sector metalmecánico.

Misión

Nuestro compromiso es consolidar ideas y proyectos en el área metalmecánica, ofreciendo soluciones con nuestros productos y servicios, dando la mayor satisfacción a nuestros clientes en el sector comercial e industrial con los más altos estándares de calidad.

Visión

Ser una empresa referencial en base a sus productos y servicios, con un aporte de alto valor estratégico en tecnología y recursos en el área metalmecánica, expandiéndonos a aquellas zonas del mundo donde nuestros clientes nos consideren importantes para sus negocios, aportando rentabilidad a los inversionistas, confianza a nuestros clientes y seguridad a nuestros trabajadores, en un ambiente favorable para el bienestar y el crecimiento de todos.

Política de calidad

Nuestra política de calidad se manifiesta mediante nuestro firme compromiso con los clientes, satisfaciendo plenamente sus requerimientos y expectativas, para ello garantizamos impulsar una cultura de calidad donde los trabajadores realicen sus actividades correctamente desde el principio, basada en los principios de: honestidad, liderazgo, solidaridad, desarrollo del recurso humano, seguridad y mejoras en nuestras operaciones.

Objetivos de la calidad

- Aumentar el grado de satisfacción del cliente.
- Optimizar nuestros procesos.
- Difundir la cultura de Calidad dentro de la organización.
- Controlar y gestionar la documentación en la organización.
- Mantener indicadores de Gestión en las Operaciones.
- Consolidar el equipo de Gestión de la Calidad.
- Expandir los planes de capacitación y adiestramiento.

Valores

Nuestros valores son la marca distintiva del empeño diario en nuestras funciones y la garantía de nuestro éxito, por eso contamos y valoramos estos atributos:

- Calidad y satisfacción del cliente: Sobreparamos las expectativas del cliente, promoviendo una amplia comunicación para entender sus necesidades y satisfacer sus requerimientos.
- Respeto: Somos respetuosos dentro y fuera de nuestra organización así como con todo nuestro entorno.
- Dedicación: Nos dedicamos con esmero al cumplimiento de nuestras metas y la obtención de buenos y mejores resultados.

- **Confianza:** Somos una organización confiable, que promueve confianza en los demás.
- **Honestidad y transparencia:** Demostramos siempre una actitud honorable, actuando con la verdad y total transparencia, respetando los derechos y bienes de las personas, siendo ejemplares en el uso encomendado de los recursos para la realización de nuestro trabajo.
- **Optimismo:** Creemos siempre que lo mejor es posible, porque siempre damos lo mejor de nosotros y esperamos la misma retribución.
- **Servicio:** Somos gente útil dedicada a lograr un bienestar cada vez mayor, cumpliendo nuestras tareas con vocación de servicio.
- **Apertura al cambio:** Poseemos alta capacidad para impulsar el cambio, estando atentos a las oportunidades que se nos presentan para optimizar el rendimiento y satisfacción de todos.

Objetivos corporativos

- Optimizar nuestros procesos.
- Desarrollar sistemas de gestión exitosos.
- Incrementar nuestra participación en el mercado.
- Expandir nuestra cartera de productos y servicios.
- Certificarnos como una organización de Calidad.
- Maximizar las ganancias.
- Consolidar nuestra responsabilidad social empresarial.

Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC)

El alcance del SGC de la compañía Servicios Metal Giga C.A, ubicada en Charallave, Municipio Cristóbal Rojas del Estado Miranda, incluye a ventas, diseño y desarrollo, fabricación, pruebas y/o ensayos, almacenamiento, distribución e instalación de todos los productos y servicios desarrollados en nuestras instalaciones, el cual incluye todos los requisitos de la norma vigente ISO 9001.

Estructura Organizacional

Organigrama

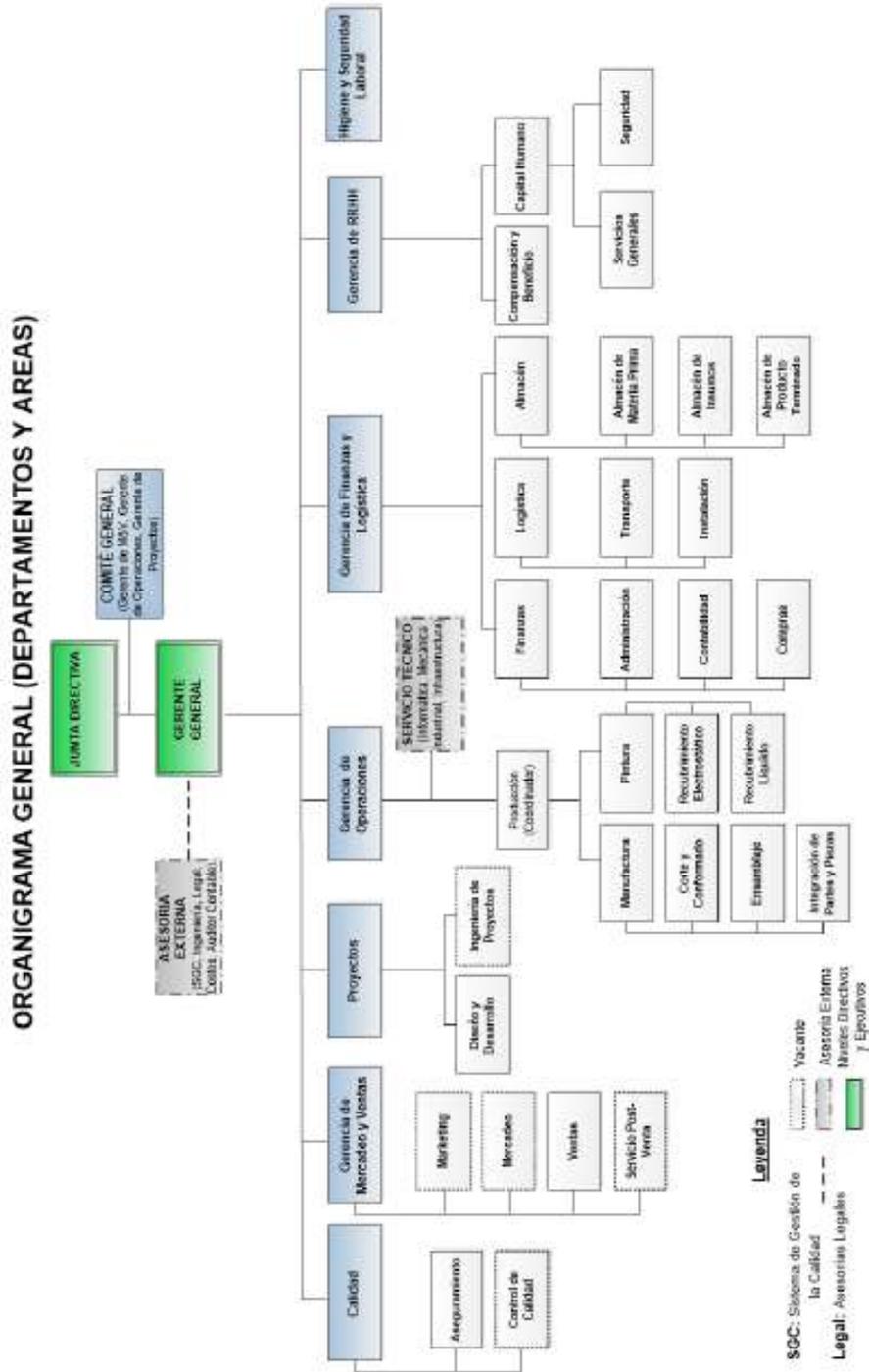


Figura 6 Organigrama
Fuente: Sistema de Gestión de Calidad SMG (2008)

Mercado, productos y servicios

Servicios Metal Giga C.A. se especializa en el diseño y fabricación de diferentes productos y soluciones para los sectores industrial y comercial, entre los que podemos destacar los siguientes:

- Sistemas de almacenamiento: Estanterías livianas y pesadas, racks y mezzaninas tipo rack
- Bandas transportadoras
- Sistema constructivo modular: Casetas prefabricadas portables. Partiendo de módulos individuales que pueden ser configurados o acoplados para generar una diversidad de aplicaciones en diferentes áreas. (Viviendas temporales, atención médica y salud, servicios de alimentación, seguridad ciudadana y prevención, almacenes portátiles, oficinas, dormitorios y salas de reunión, sanitarios, escuelas temporales, sector energía, petróleo y minas, soluciones integrales ante catástrofes).



Figura 7 Caseta prefabricada

Fuente: <http://www.metalgiga.com/productos.html>

- Papeleras metálicas para uso exterior y alcorques
- Artículos deportivos: Multibarras, porterías de fútbol, torres de baloncesto, otros.
- Tanques de almacenamiento: Fabricado bajo norma API 12F y API-652 en acero al carbono de alta resistencia (combustible, agua, ácidos, geles y fluidos utilizados habitualmente en las operaciones de producción de petróleo). El diseño del tanque ofrece el llenado y la descarga del producto, entradas para la revisión y limpieza de las paredes internas, escalera y barandas para la protección del personal operativo.

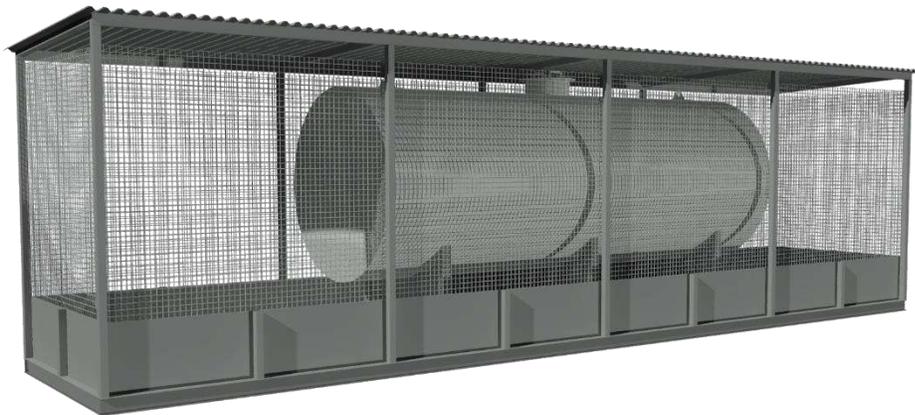


Figura 8 Tanque de almacenamiento
Fuente: <http://www.metalgiga.com/productos.html>

- Sistemas trimalla: Almacenes portátiles, estructuras para eventos y usos industriales, galpones hidropónicos, entre otras aplicaciones.
- Soporte especializado:
 - Diagnosticar y desarrollar soluciones en almacenaje para centros de distribución.
 - Automatización y controles para operaciones de distribución
 - Instalación de soluciones “Llave en Mano”
 - Capacitación y soporte en cada proyecto
 - Manufactura de racks
 - Simulación de Soluciones Integrales

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Metodología empleada

En referencia al marco metodológico, Balestrini (2001) refiere:

“El fin esencial del Marco Metodológico, es el de situar en el lenguaje de la investigación los métodos e instrumentos que se implementarán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca de la modalidad de estudio y el tipo de diseño de investigación; su universo o población, su muestra; los instrumentos y técnicas de recolección de datos; hasta la codificación, análisis y presentación de los datos” (p.98).

Línea de trabajo de la investigación

De acuerdo con el Manual para la elaboración del proyecto de Trabajo Especial de Grado de la Universidad Monteávila (2019), la línea de trabajo corresponde a proyectos de evaluación financiera, la cual incluye técnicas, prácticas, desarrollo de herramientas y enfoques que permitan ir más allá de la evaluación financiera tradicional. Permite el uso de la estadística y diferentes tipos de proyecciones para evaluar riesgos y sensibilidad de los proyectos a diferentes variables o escenarios” (p.3).

Tipo y diseño de la investigación

Esta investigación está concebida en la modalidad de Proyecto Factible, ya que persigue demostrar su funcionalidad práctica a través de una investigación de campo y documental, de acuerdo con el Manual de la UPEL (2006):

“El Proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o

procesos. El proyecto debe apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades” (p.21).

Sistema de variables

Una variable según Hernández, Fernández y Baptista (2010) “es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (p. 143). Por su parte, el Manual de TEG del IUPSM (2006) dice:

“Una vez formulado el problema y precisados los objetivos que se aspiran lograr con la investigación propuesta, es necesario concretar las variables a estudiar. Éstas representan las dimensiones del problema o necesidad, se caracterizan por asumir distintos valores (cuantitativos o cualitativos), y constituyen el referente que orienta respecto a la información o datos a recabar, la metodología a usar, las técnicas e instrumentos requeridos para recolectar la información, y posibilitan la comprobación de hipótesis (si procede) y el logro de los objetivos propuestos”. (p.22).

Según Hurtado (2005), “la operalización es un proceso mediante el cual se precisan los aspectos fundamentales y perceptibles de un evento de estudio a fin de poder apreciarlo durante la investigación” (p.67). Adicionalmente, expresa que “la operalización permite identificar los indicios de un evento y construir los elementos necesarios para medirlo” (p.67). Por lo tanto, la operalización de las variables debe realizarse en función de los diferentes elementos objetos de estudio.

Las variables objeto de esta investigación se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1 Sistema de variables

| Objetivos específicos | Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Indicador | Instrumento |
|--|-----------------|---|-------------------------|-----------------------|---|
| Diagnosticar las condiciones de la infraestructura existente y la capacidad de llevar a cabo la fabricación de la solución propuesta | Estudio técnico | Según Baca (2006) pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea | Localización | Ventajas competitivas | Observación directa basada en una lista de cotejo |
| | | | Tamaño del proyecto | Maquinaria | |
| | | | | Materiales | |
| | | | Procesos | Calidad | |
| | | | Recursos humanos, Legal | Experiencia | |

Tabla 1 Sistema de variables

| Objetivos específicos | Variable | Definición conceptual | Dimensiones | Indicador | Instrumento |
|---|--|---|-----------------|------------------------------------|---|
| Caracterizar la propuesta técnica de un sistema integrado de generación de energía eléctrica hasta 500kW que cumpla con los criterios de modularidad, portabilidad y temporalidad | Sistema de respaldo de energía eléctrica | Conjunto de equipos específicamente diseñado para mantener la alimentación de energía eléctrica una vez que la red principal falla | Técnica | Efectividad del producto | Revisión documental |
| | | | Innovación | | |
| Diseñar un modelo de negocios para la incorporación de los sistemas integrados de generación de energía eléctrica como nueva línea de productos al portafolio de la empresa | Mercado | Según Mankiw (2012) es un grupo de compradores y vendedores de un determinado bien o servicio. Los compradores determinan conjuntamente la demanda del producto, los vendedores la oferta. | Imagen, Técnico | Oferta | Guión de entrevistas |
| | | | | Demanda | |
| Competencia | | | | | |
| Segmentación | | | | | |
| | Modelo de negocios | Según Ferreira-Herrera (2015) se trata de un documento donde se describe un negocio, se analiza la situación del mercado y se establecen las acciones que se realizarán en el futuro, junto a las correspondientes estrategias que serán implementadas, tanto para la promoción como para la fabricación, si se tratara de un producto. | Político | Efectividad del Modelo de negocios | Guión de entrevistas Modelo CANVAS de negocios |
| | | | Económico | | |
| | | | Social | | |
| | | | Tecnológico | | |
| | | | Ecológico | | |
| Legal | | | | | |

Fuente: El autor

Población y Muestra

Población

Según Morles (1994), “La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación” (p. 17). La población objeto de estudio será constituida por aquellas instalaciones que por su capacidad instalada y/o infraestructura representen un consumo eléctrico hasta 500kW. En este orden de magnitud, este mercado es muy complejo y diversificado ya que representa un sector de la economía muy amplio, básicamente constituido por todos los pequeños comercios del país, así como edificios residenciales y centros comerciales de mediana envergadura, pequeñas y medianas industrias, almacenes, fincas y centros de producción rurales, por citar algunos tipos de edificaciones.

Muestra

Según Morles (1994), la muestra es un “subconjunto representativo de un universo o población” (p. 54), por lo que en esta investigación se considerará como muestra al conjunto de establecimientos que por su naturaleza, demanden suministro de energía eléctrica estable que les garantice la operación continua, minimizar de pérdidas de materia prima y evitar la pérdida de inventario y/o producto terminado por motivos de descomposición durante los cortes eléctricos prolongados. En este sentido, la muestra de esta investigación serán 10 empresas especialistas del sector, a las que se aplicará la encuesta y así tener la percepción de estas respecto a pequeñas y medianas industrias, centros comerciales de mediana envergadura, grandes almacenes, franquicias y cadenas de distribución de productos terminados.

Técnicas y herramientas de recolección de datos

A través de la observación directa, se podrán obtener datos de la infraestructura de la empresa donde se desarrolla la investigación, lo que permitirá evaluar la capacidad

de la misma para llevar a cabo la fabricación de la propuesta técnica, ya que según Arias (2006), “La observación, es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p.69).

Una lista de cotejo servirá como guía de observación, en la cual se abordarán los diferentes aspectos indicados a continuación:

1. Fecha de la inspección
2. Persona contacto (Cargo en la organización)
3. Localización: (Ventajas competitivas, oportunidades de mejora)
4. Infraestructura instalada
 - a. Modo de propiedad (propia/arrendada)
 - b. Área de oficinas
 - c. Área de producción (Capacidad de producción, orden y limpieza)
 - d. Área de almacenamiento (Extensión, organización y métodos, orden y limpieza)
 - e. Maquinarias (Capacidad de producción)
5. Proceso de fabricación
 - a. Control de procesos
 - b. Control de materiales
 - c. Control de calidad
 - d. Certificaciones
 - e. Personal (Cantidad, experiencia)
 - f. Carga de trabajo (Disponibilidad para nuevos trabajos/proyectos)
6. Observaciones adicionales
 - a. Portafolio de productos
 - b. Experiencia en el sector eléctrico
 - c. Otros

Según Hurtado (2000), las técnicas “tiene que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, cómo. Estas pueden ser de revisión documental, observación y técnicas sociométricas, entre otras” (p.153), razón por la cual, a fin de caracterizar la propuesta técnica, se empleará la revisión documental para investigar los diferentes aspectos de las tecnologías a utilizar, así como los estándares internacionales y mejores prácticas de la industria.

Adicionalmente, según Behar (2008), “La entrevista, desde el punto de vista del método, es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación” (p.55), lo cual permitirá la recolección de datos de primera mano de diferentes empresas especialistas en el área de servicios eléctricos, a fin de evaluar la percepción de éstos respecto a la solución propuesta y respecto a una lista de potenciales clientes. El modelo de entrevista a utilizar se someterá a validación por parte de la Comisión de Estudios de Postgrado de la Universidad Monteávila (Ver Anexo A).

Procesamiento y análisis e interpretación de datos

Según Hevia (2001), el proceso de análisis e interpretación de datos “se presenta posterior a la aplicación del instrumento y finalizada la recolección de los datos, donde se procederá a aplicar el análisis de los datos para dar respuesta a las interrogantes de la investigación” (p.46).

Los datos obtenidos en la lista de cotejo, producto de la inspección a la empresa objeto de la investigación serán susceptibles de análisis bajo el esquema de una matriz FODA, la cual será insumo para realizar un análisis interno y externo de la organización, lo que permitirá conocer la situación de la misma con el objeto de establecer una estrategia de cara al proyecto.

En segundo término, Hurtado (2000) sostiene que “el propósito del análisis es aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que le permiten al investigador obtener el

conocimiento que estaba buscando, a partir del adecuado tratamiento de los datos recogidos” (p.181). En este sentido, la investigación documental de las tecnologías a utilizar, así como los estándares internacionales y mejores prácticas de la industria, dará como resultado una selección de equipos que constituirán la caracterización de la propuesta técnica.

Por su parte, una vez realizadas las entrevistas, los resultados serán analizados a través del uso de estadística descriptiva, a fin de determinar la situación del mercado y la posición de la organización respecto a éste.

La metodología Canvas permite mostrar en un lienzo los diferentes aspectos de una idea de negocios o emprendimiento. La manera en la que es presentado el proyecto en el lienzo permite evaluar rápidamente la misma, lo que lo convierte en una poderosa herramienta para la formulación de proyectos y por lo tanto, será empleada para el desarrollo de esta investigación.

Cronograma de ejecución

Tabla 2 Cronograma de ejecución del proyecto

| ACTIVIDADES | LINEA BASE DE TIEMPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | 2018 | | | | | | | | | | | | 2019 | | | | | | | | | 2020 | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR |
| SELECCIÓN DEL TEMA Y DELIMITACION DEL ALCANCE | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| REVISION BIBLIOGRAFICA | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| ELABORACION DEL MARCO TEORICO | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| ELABORACION DEL MARCO METODOLOGICO | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| ELABORACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| REVISION DE ANTEPROYECTO | | | | | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| ASIGNACION DE TUTOR | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| APLICACION DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| REDACCION DEL BORRADOR DEL TEG | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| REVISION DEL BORRADOR POR EL ASESOR | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| PRESENTACION FINAL DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |

Fuente: El autor

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis de la empresa

Con la finalidad de evaluar la capacidad de Servicios Metal-Giga, C.A. para llevar a cabo la integración de la propuesta técnica se realizó una inspección técnica a las instalaciones de la empresa, para la cual se utilizó como guía de observación una lista de cotejo en la que se revisaron diferentes las ventajas y desventajas de la localización, infraestructura instalada, procesos de fabricación, entre otros aspectos.

Inspección de la empresa

1. Fecha de la inspección: 23/07/2019
2. Datos de contacto
 - a. José Vidal (Gerente de Ventas)
 - b. Miguel Castillo (Gerente de Operaciones)
3. Localización: Av. Tricentenaria, Charallave, Estado Miranda
 - a. Ventajas competitivas: Ubicada en zona industrial de fácil acceso a la autopista, personal de la zona, fácil acceso a proveedores de materia prima, ubicación cercana a dos de los parques industriales más importantes del país (Gran Caracas y Valencia)
 - b. Oportunidades de mejora: Poca experiencia en el ramo de servicios eléctricos, línea de producción no consolidada para el rubro a incursionar, operación altamente dependiente de la directiva
4. Infraestructura instalada
 - a. Modo de propiedad: Galpón principal propio de 1750m², galpón auxiliar arrendado de 1000m²
 - b. Área de oficinas: 135m², bien acondicionada para el desarrollo de actividades comerciales

- c. Área de producción: 2000m², distribuidos de manera eficaz, con áreas de trabajo segregadas de acuerdo a cada proceso productivo. Con capacidad de procesamiento de 50 toneladas de materia prima al mes (hierro y acero). Evidente cultura de mantenimiento preventivo y correctivo.
 - d. Área de almacenamiento: 750m², sistema de gestión de inventario eficaz, metodología PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir), gestión de inventario con capacidad de ajustarse a proyectos especiales.
 - e. Maquinarias: (Capacidad de producción)
5. Proceso de fabricación
- a. Control de procesos: Estructura organizacional bien definida, cadena de mando bien establecida y adoptada por toda la organización, conformación de comités que apoyan la toma de decisiones estratégicas.
 - b. Control de materiales: La gestión de las adquisiciones se realiza de forma manual, pero rigurosamente y es frecuentemente supervisada y documentada.
 - c. Control de calidad: Sistema de Gestión de la Calidad propio de la empresa, desarrollado por personal fijo y asesores externos especialistas en el área.
 - d. Certificaciones: En proceso de certificación ISO9001:2015.
 - e. Personal: 30 personas (10 Administrativos/estratégicos, 20 Producción). Se cuenta con cuadrillas de trabajo operando bajo la modalidad de “contratista”.
 - f. Carga de trabajo: El personal de producción se maneja bajo esquemas rotativo o a dedicación exclusiva a proyectos, lo que flexibiliza la operación en términos de administración de recursos. Dado la existencia de la modalidad “contratista” se puede elevar el personal disponible en algunas áreas de producción según la demanda de trabajo.
6. Observaciones adicionales
- a. Portafolio de productos: Históricamente la empresa ha realizado ajustes para la incorporación de nuevos productos/mercados (Estanterías, estructuras, artículos deportivos y decorativos, carpas, otros).

- b. Experiencia en el sector eléctrico: Poca, sin embargo, cuenta con aliados estratégicos con vasta experiencia en el área.

Análisis estratégico de la empresa en función del proyecto

Tabla 3 Análisis FODA de la empresa en función del proyecto

| <i>Fortalezas</i> | <i>Debilidades</i> |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Localización estratégica favorable: Acceso a la autopista, cercanía de centros industriales importantes como la Gran Caracas, Maracay y Valencia • Infraestructura y maquinaria propia • Procesos productivos estandarizados • Altos estándares de calidad • Personal calificado y con alto nivel de compromiso • Experiencia en la industria metalmecánica y fabricación de equipos en serie • Experiencias exitosas en la incorporación de nuevos productos a su portafolio | <ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia en el sector eléctrico • Línea de producto propuesta no consolidada • Carencia de personal fijo especialista en las áreas electricidad y mecánica de fluidos |
| <i>Oportunidades</i> | <i>Amenazas</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mercado creciente debido a la crisis eléctrica cada vez más notoria • Proveedores estratégicos en el sector energía y servicios eléctricos • Clientes actuales en otros rubros con perfil de potenciales clientes en este sector | <ul style="list-style-type: none"> • Competencia altamente especializada y con experiencia en el sector eléctrico • Personal especializado escaso en el área debido a la fuga de talento • Entorno macroeconómico con mucha incertidumbre • Inestabilidad jurídica |

Fuente: El autor

Estrategia de la empresa frente al proyecto

Una vez revisados los diferentes aspectos del análisis FODA de la empresa, se observa que la empresa posee infraestructura y capacidad de producción instalada, así como ventajas competitivas importantes que representan la capacidad de llevar a cabo la implementación del proyecto, por lo cual es técnicamente factible. Sin embargo, se sugiere implementar una estrategia en función de la nueva línea de productos a

incorporar al portafolio, con el objetivo de maximizar oportunidades y minimizar las debilidades de la organización.

En esta investigación se sugiere implementar una estrategia de reorientación basada en la creación de alianzas estratégicas con clientes y proveedores especialistas en el sector eléctrico para constituir equipos de trabajo que permitan fortalecer las áreas de investigación y desarrollo en el rubro, además de aumentar una potencial cartera de clientes al consolidar canales de distribución.

Caracterización de la propuesta técnica

Criterios técnicos y premisas de diseño

Existen criterios para la implementación, diseño e instalación de grupos electrógenos o sistemas de generación eléctrica, estos criterios pueden ser técnicos y/o económicos. Respecto a los criterios técnicos de factibilidad, Casado, O. (2009), expresa lo siguiente:

“Los criterios técnicos de factibilidad para la instalación de un sistema de suministro alterno de energía eléctrica, más que analizarse desde el punto de la ingeniería eléctrica (ya que toda instalación eléctrica permite modificaciones y su ajuste a las normas de seguridad), están basados en los siguientes puntos que deberán estudiarse antes inclusive de realizar el proyecto de instalación:

- Espacio adecuado y capacidad de las estructuras para la instalación del o los grupos electrógenos.
- Niveles aceptables de contaminación sónica y gases producidos por el o los grupos electrógenos o contemplar su adecuación.
- Suministro constante y seguro del combustible a utilizar” (p.32)

La propuesta planteada es concebida bajo los criterios anteriormente descritos, sin embargo, el planteamiento de esta investigación tiene como elemento diferenciador que la solución propuesta sea diseñada bajo las premisas *modularidad, portabilidad y temporalidad*.

Modularidad, portabilidad, temporalidad

La modularidad del diseño propuesto busca alcanzar varias ventajas competitivas, capitalizables en el proyecto. La fabricación por módulos apunta hacia un proceso fabril estandarizado, conformado por estaciones de trabajo claramente definidas y sistemáticamente organizadas, de tal manera que se constituya una línea de ensamblaje que permita la optimización de los medios de producción. Una línea de producción bien constituida persigue la producción en serie, con lo cual se pueden alcanzar economías de escala, y por lo tanto, costos de producción más bajos.

Bajo el esquema de fabricación modular también se busca la consolidación de tamaños estándares que simplifiquen las labores de ingeniería y construcción, al minimizar la cantidad de diseños a realizar. Esto, aunado a un diseño que involucra facilidades para el izaje y transporte del producto terminado, trae ventajas para las operaciones de carga, descarga y transporte del mismo, con lo cual se logra que el equipo propuesto sea fácilmente transportable.

Bajo las condiciones de diseño anteriormente descritas, la propuesta tendrá como valor agregado la facultad de ser temporal o fácilmente reemplazable, bien sea por razones de crecimiento o disminución del tamaño en términos de potencia eléctrica, migración a un régimen de trabajo más exigente o falla en alguno de los componentes, incluso, el impacto técnico y económico de convertir una instalación provisional en fija o viceversa sería mínimo.

Diseño propuesto

La solución técnica propuesta consiste un sistema de generación de energía eléctrica integrado en un módulo constituido por generador eléctrico impulsado por un motor diésel, sistema de almacenamiento y manejo de combustible, tablero de transferencia y tablero de distribución eléctrica, en el cual los elementos sean fácilmente “seleccionables” de un listado o catálogo de selección. Cabe destacar que debido a que el objeto de esta investigación no es el desarrollo del proyecto de ingeniería, los

aspectos propios de ingeniería eléctrica serán mencionados pero no serán abordados a profundidad.

La propuesta técnica bajo estudio, contempla la utilización de equipos y partes que pueden ser fácilmente localizadas en el mercado nacional, así como equipos mayores que requieren ser importados, pero que al contar con representantes y proveedores de los mismos dentro del territorio nacional, representan una excelente opción para la ejecución, continuidad y desarrollo del proyecto en cuestión.

Factores y elementos como la mano de obra, técnicos y especialistas es parte de los insumos con los que se cuenta en el mercado nacional. En este orden de ideas, los materiales requeridos para las instalaciones de equipos, canalizaciones eléctricas y de combustible, así como los materiales requeridos para la fabricación de casetas y tanques de almacenamiento son de producción nacional.

El equipamiento con lo que nos referimos a las plantas de generación, tableros de transferencia y de distribución (equipos mayores), si bien es requerido importarlos ya que no son producidos en el país, puede garantizarse a través de representantes y proveedores de las marcas seleccionadas, el suministro tanto de los equipos como de las refracciones que permitan el mantenimiento, reparación y continuidad de uso del producto ofrecido.

La selección fue realizada tomando en cuenta las características técnicas, costo, facilidad en la obtención de repuestos, posibilidad de realizar mantenimiento con mano de obra y personal técnico nacional. El reconocimiento de las marcas seleccionadas o sugeridas, cuenta con la implementación y uso de sus productos durante décadas en el ámbito nacional, gozando además de alto prestigio a nivel internacional motivado a la excelencia que dichos productos han mantenido a lo largo de los años. El estudio contempla la utilización de los equipos mostrados en la Tabla 4. De la misma manera el Anexo B muestra una lista de precios de las configuraciones principales.

Tabla 4 Guía de selección de equipos

| MODELO DEL GENERADOR | POTENCIA | | | | CONSUMO DE COMBUSTIBLE (Lts/Hora) | CORRIENTE MAXIMA | | TABLERO DE TRANSFERENCIA (Amp) | TABLERO DE DISTRIBUCION # de Circuitos | TANQUE DE COMBUSTIBLE (Lts) | AUTONOMIA (Días) | CASETA (Pies) |
|----------------------|----------|-----|-------|-------|--------------------------------------|------------------|-------|-----------------------------------|---|--------------------------------|---------------------|------------------|
| | STANDBY | | PRIME | | | 480V | 208V | | | | | |
| | kVA | kW | kVA | kW | | | | | | | | |
| APD50C-6 | 50 | 40 | 45 | 36 | 10 | 60 | 111 | 150 | 18 | 5000 | 21 | 20 |
| APD75C-6 | 75 | 60 | 67 | 53.6 | 15 | 90 | 167 | 200 | 18 | 5000 | 14 | 20 |
| APD125C-6 | 125 | 100 | 110 | 88 | 23 | 151 | 278 | 300 | 18 | 5000 | 9 | 20 |
| APD165C-6 | 165 | 132 | 150 | 120 | 30 | 199 | 367 | 400 | 18 | 5000 | 7 | 20 |
| APD250C-6 | 250 | 200 | 225 | 180 | 52.5 | 301 | 556 | 600 | 18 | 10000 | 8 | 40 |
| APD350C-6 | 350 | 280 | 320 | 256 | 74 | 421 | 778 | 800 | 18 | 10000 | 6 | 40 |
| APD440C-6 | 440 | 352 | 400 | 320 | 87 | 530 | 978 | 1000 | 18 | 10000 | 5 | 40 |
| APD500C-6 | 500 | 400 | 450 | 360 | 113 | 602 | 1,112 | 1200 | 18 | 15000 | 6 | 40 |
| APD575C-6 | 575 | 460 | 520 | 416 | 122 | 626 | 1,156 | 1200 | 18 | 15000 | 5 | 40 |
| ACQ625-6 | 625 | 500 | 563 | 450.4 | 138 | 678 | 1,252 | 1200 | 18 | 15000 | 5 | 40 |

Fuente: El autor

Generador eléctrico

Se plantea el uso de generadores eléctricos impulsados por motor diesel de la marca Cummins, específicamente las que están integradas por el grupo AKSA Power Generation, quienes poseen representación en Venezuela. Los modelos seleccionados permiten obtener potencias eléctricas desde 36 hasta 500kW en el modo de operación Standby. Son equipos de alta eficiencia, durabilidad y con facilidad para la obtención de repuestos. Adicionalmente poseen una excelente relación costo/calidad.

Sistema de manejo de combustible

En lo que refiere a los tanques de almacenamiento de combustible recomendados, estarán contruidos en lámina de acero al carbono, doble pared o autocontenidos (construidos bajo estándares UL). Las capacidades (5000, 1000 y 15000 litros) fueron calculadas en base al consumo de combustible de los grupos electrógenos de forma tal que se garantice combustible para la operación de al menos 5 días continuos. En algunos casos se logra mayor cantidad de días. La selección se basa fundamentalmente en la capacidad de la empresa Servicios Metal-Giga para fabricar este tipo de tanque, con lo que se garantiza la optimización en la fabricación de los mismos al menor coste.

Tablero de transferencia

Se contempla la utilización de transferencias automáticas de la marca ASCO, Serie 300. Las capacidades de corriente son las indicadas en la Tabla 4. La selección se basa en la alta calidad de los productos ASCO. Adicionalmente al ser equipos compactos, permitirán optimizar los espacios en las casetas donde serán instalados. La facilidad para obtener repuestos y soporte técnico gracias a la representación de la marca en el país es otra de las ventajas consideradas en la selección.

Tablero de distribución eléctrica

Se ha considerado el uso de tableros trifásicos de dieciocho (18) circuitos, equipados con interruptor principal acorde a la capacidad del grupo electrógeno utilizado. Todos los tableros estarán equipados con cuatro (4) interruptores tripolares secundarios de 100 amperios y seis (6) posiciones de reserva. La marca seleccionada es General Electric (GE). El modelo de tablero es Tipo AE, que acepta interruptores de las familias TED/SE. La relación de costo/calidad, facilidad de conseguir repuestos, facilidad de instalación y el reconocimiento de la marca a nivel mundial son factores tomados en cuenta en la escogencia de los tableros a utilizar.

Caseta

Punto de partida del diseño y concepción del proyecto, está basado en la conveniencia de que la empresa Servicios Metal-Giga, posee amplia experiencia en fabricación de casetas estructurales, por lo cual se seleccionan modelos de tamaño estándar ISO de 20 y 40 pies de largo. Estas casetas cumplen con los requisitos necesarios para la implementación de los grupos electrógenos bajo las premisas iniciales de diseño: modularidad, portabilidad y temporalidad.

Estudio de mercado

En relación a los criterios de factibilidad económica para la implementación, diseño e instalación de grupos electrógenos o sistemas de generación eléctrica, Casado, O. (2009) expresa lo siguiente:

“Algunos de estos criterios son:

- En todo ambiente donde se requiera del suministro continuo y confiable de la electricidad, se debe cuantificar el costo de las fallas y su incidencia sobre el desenvolvimiento normal de las actividades. En especial si en el ambiente se inscribe una actividad productiva o de negocio donde el riesgo energético operativo (pérdidas económicas por fallas en el suministro normal de electricidad) puede ser posible.
- Los costos se pueden calcular sobre la base porcentual de las incidencias de la contingencia en la seguridad, operaciones, ventas comerciales o sobre la suspensión de los flujos de capitales detenidos por la falta del fluido eléctrico. Igualmente, aunque es menos cuantificable, sobre la incomodidad y molestias causadas a las personas beneficiadas por ambientes o iluminaciones artificiales, así su función no sea meramente fabril...” (p.31).

“La justificación de la inversión en los sistemas de suministro alterno de energía eléctrica mediante el uso de grupos electrógenos, en el caso de instalaciones residenciales, de salud o corporativas donde pueden existir situaciones de riesgo e inseguridad de las personas y/o los bienes por las contingencias creadas por fallas de servicio normal de electricidad, no ameritan estudio para su factibilidad ya que la obligación legal de su instalación (de acuerdo a la Legislación Oficial y a las Normas de Seguridad Internacionales) y el alto costo que producen las fallas eléctricas justifican suficientemente la inversión” (p.32).

Considerando los criterios anteriormente descritos y que la solución propuesta se plantea para establecimientos industriales y comerciales consumidores de energía eléctrica hasta 500kW, se tiene un mercado objeto de estudio bastante amplio, ya que está constituido por básicamente los sectores de la economía indicados a continuación:

1. Todo el sector comercio (tiendas, oficinas, automercados, estacionamientos)
2. Pequeña y mediana industria

3. Pequeños y medianos centros comerciales
4. Edificios residenciales y condominios
5. Almacenes y depósitos de mediana envergadura
6. Instalaciones deportivas
7. Consultorios médicos, clínicas y hospitales pequeños

Dada la diversidad de edificaciones (en tipo, tamaño y geografía) que constituyen el mercado objeto de estudio, se adopta como método de investigación para recopilar información de fuentes primarias la aplicación de cuestionarios por correo y bajo la modalidad de entrevista a empresas especialistas en el área de servicios eléctricos industriales, con el fin de obtener la percepción que éstos tienen de potenciales clientes, logrando así obtener una visión de un gran segmento de mercado a través de unas pocas empresas pero con mucha credibilidad dada la condición de especialistas en el área, además de ser empresas con una cartera de clientes diversificada en cuanto tipo y tamaño de empresa, así como sectores de la economía a los que pertenecen.

El cuestionario fue aplicado directamente por el investigador con el fin de obtener datos de la percepción de las empresas respecto al mercado a consultar, además de la posibilidad de evaluar a dichas empresas como potenciales clientes o canales de distribución. El análisis de estos datos se estructuró de tal manera que se resalten los principales rasgos tanto del producto, como de los potenciales clientes y competidores. El estudio de mercado está compuesto por el análisis de los datos de la encuesta y la posterior descripción y análisis de los potenciales clientes y canales de distribución.

Análisis de los resultados de la encuesta

La encuesta o cuestionario fue aplicada a 14 profesionales del área, distribuidos en 3 directores, 8 gerentes de venta y 3 especialistas en energía pertenecientes a 10 empresas diferentes. En el análisis de datos de la encuesta aplicada se tomó en cuenta todos los elementos consultados dentro del estudio. En el Anexo C se adjunta la base de datos con todos los elementos desarrollados en la encuesta.

Gráfico 1 Pregunta 1: ¿Venden generadores eléctricos hasta 500kW?

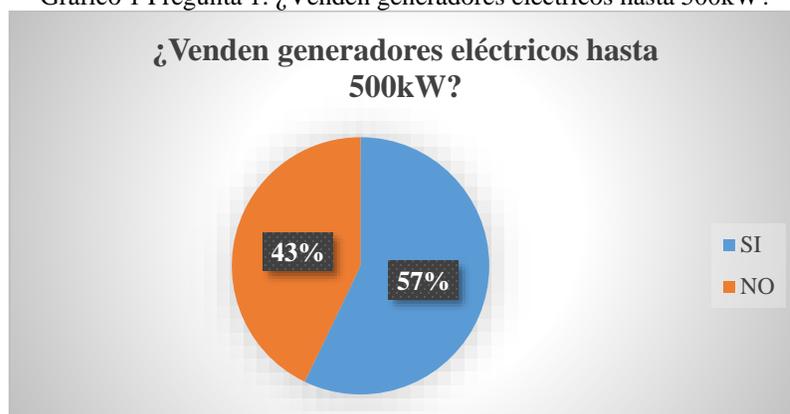


Tabla 5 Datos del Gráfico 1

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 8 | 57.14% |
| NO | 6 | 42.86% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los datos suministrados por el Gráfico 1, el 57.14% de los encuestados equivalente a 8 individuos de 5 empresas indicó que venden generadores eléctricos hasta 500kW. Considerando que las empresas consultadas son especialistas del sector eléctrico, se puede decir que los resultados de la encuesta tendrán la perspectiva de potenciales clientes, canales de distribución, proveedores de equipos, aliados estratégicos y competidores en relación al mercado de generadores eléctricos hasta la potencia mencionada.

Gráfico 2 Pregunta 2: ¿Venden sistemas de almacenamiento y manejo de combustible?

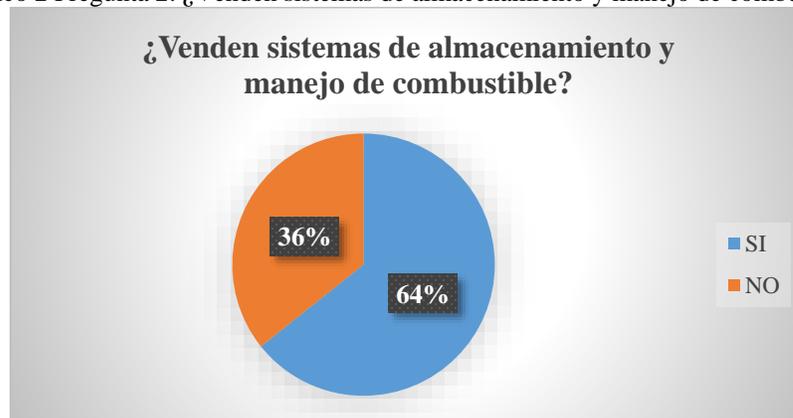


Tabla 6 Datos del Gráfico 2

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 9 | 64.29% |
| NO | 5 | 35.71% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los datos obtenidos del Gráfico 2, se tiene que el 64.29% de los encuestados equivalente a 9 individuos de 5 empresas indicó que venden sistemas de almacenamiento de combustible. Considerando que las empresas consultadas son afines al sector eléctrico se puede decir que los resultados de la encuesta tendrán la perspectiva de potenciales clientes, proveedores de equipos, aliados estratégicos y competidores en el mercado de gestión y manejo de combustible.

Gráfico 3 Pregunta 3: ¿Venden tableros eléctricos?

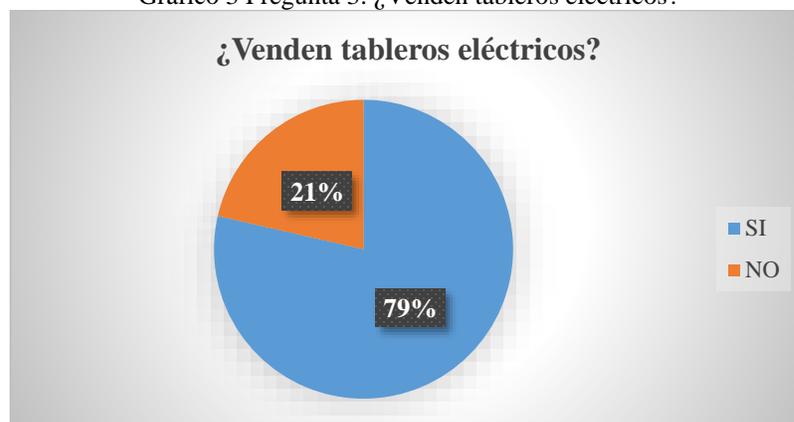


Tabla 7 Datos del Gráfico 3

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 11 | 78.57% |
| NO | 3 | 21.43% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los datos obtenidos del Gráfico 3, el 78.57% de los encuestados equivalente a 11 individuos de 8 empresas indicó que venden tableros eléctricos. Considerando que las empresas consultadas son tableristas, integradores, distribuidores de equipos y materiales eléctricos o están vinculadas de alguna manera al sector

eléctrico se puede decir que los resultados de la encuesta tendrán la perspectiva de potenciales clientes, proveedores de equipos y materiales eléctricos, aliados estratégicos y competidores.

Gráfico 4 Pregunta 4: ¿Venden estaciones de energía integrales Generador + Sistema de combustible + Transferencia?



Tabla 8 Datos del Gráfico 4

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 10 | 71.43% |
| NO | 4 | 28.57% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

Analizando el Gráfico 4, se puede apreciar que el 71.43% de los encuestados equivalente a 10 individuos de 6 empresas indicó que venden estaciones de energía integrales conformadas por el conjunto Generador + Sistema de combustible + Transferencia. Considerando que las empresas consultadas son tableristas, integradores de soluciones industriales y/o afines al sector eléctrico se puede decir que los resultados de la encuesta tendrán la perspectiva de potenciales clientes, canales de distribución, aliados estratégicos y competidores.

Gráfico 5 Pregunta 5: ¿Sus estaciones de energía son modulares?

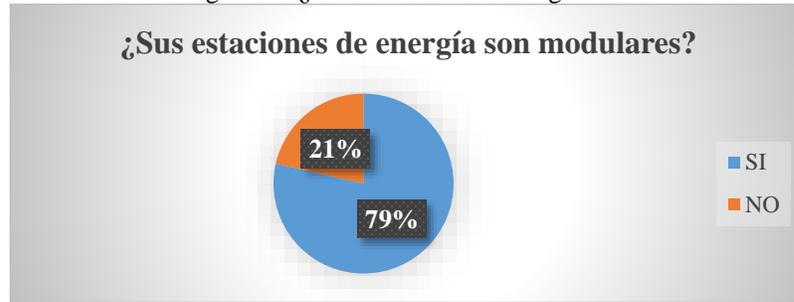


Tabla 9 Datos del Gráfico 5

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 11 | 78.57% |
| NO | 3 | 21.43% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con el Gráfico 5, el 78.57% de los encuestados equivalente a 11 individuos de 7 empresas indicó que sus estaciones de energía son modulares. Considerando que las empresas consultadas son especialistas en el sector eléctrico y/o integradores de soluciones industriales se puede decir que los resultados de la encuesta tendrán una perspectiva crítica en relación a la evaluación técnica y funcional del aspecto “modularidad” en la solución propuesta.

Gráfico 6 Pregunta 6: ¿Sus estaciones de energía son autoportables?

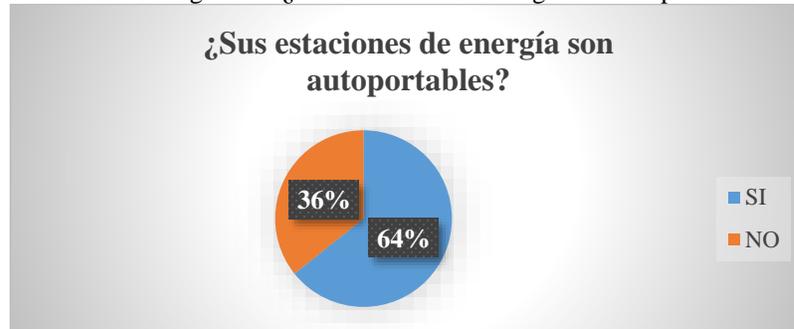


Tabla 10 Datos del Gráfico 6

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 9 | 64.29% |
| NO | 5 | 35.71% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con el Gráfico 6, el 64.29% de los encuestados equivalente a 9 individuos de 6 empresas indicó que sus estaciones de energía son autoportables. Considerando que las empresas consultadas son especialistas en el sector eléctrico y/o integradores de soluciones industriales se puede decir que los resultados de la encuesta tendrán una perspectiva crítica en relación a la evaluación técnica y funcional del aspecto “portabilidad” en la solución propuesta.

Gráfico 7 Pregunta 7: ¿Sus estaciones de energía son temporales?

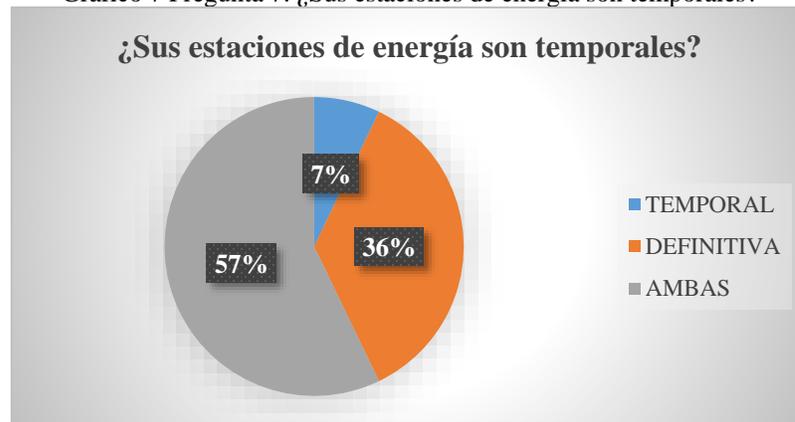


Tabla 11 Datos del Gráfico 7

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|------------|----------|------------|
| TEMPORAL | 1 | 7.14% |
| DEFINITIVA | 5 | 35.71% |
| AMBAS | 8 | 57.14% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con el Gráfico 7, el 57.14% de los encuestados equivalente a 8 individuos de 5 empresas indicó que sus estaciones de energía pueden ser temporales y/o definitivas, el 35.71% de los encuestados equivalente a 5 individuos de 4 empresas indicó que sus estaciones de energía son definitivas y el 7.14% de los encuestados equivalente a 1 individuo de 1 empresa indicó que sus estaciones de energía son temporales, enfocando su respuesta como usuario del producto o cliente final. Considerando que las empresas consultadas son especialistas en el sector eléctrico y/o integradores de soluciones industriales y solo una no contestó con este enfoque, se

puede decir que los resultados de la encuesta tendrán una perspectiva crítica en relación a la evaluación técnica y funcional del aspecto “temporalidad” en la solución propuesta.

Gráfico 8 Pregunta 8: ¿Sería de interés para su portafolio de productos una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad?



Tabla 12 Datos del Gráfico 8

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 12 | 85.71% |
| NO | 2 | 14.29% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los resultados obtenidos en el Gráfico 8, el 85.71% de los encuestados equivalente a 12 individuos de 8 empresas indicó que sería de interés para su portafolio la propuesta planteada sobre una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad. El 14.29% de los encuestados equivalente a 2 individuos de 2 empresas indicó que no les interesa la propuesta como parte de su portafolio. Considerando que las empresas consultadas son especialistas en el sector eléctrico y/o integradores de soluciones industriales se puede decir que la propuesta tiene alta probabilidad de aceptación entre las empresas consultadas, lo que constituye potenciales alianzas estratégicas, redes de contactos y canales de distribución.

Gráfico 9 Pregunta 8.1: ¿Por qué sería de interés para su portafolio de productos una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad?

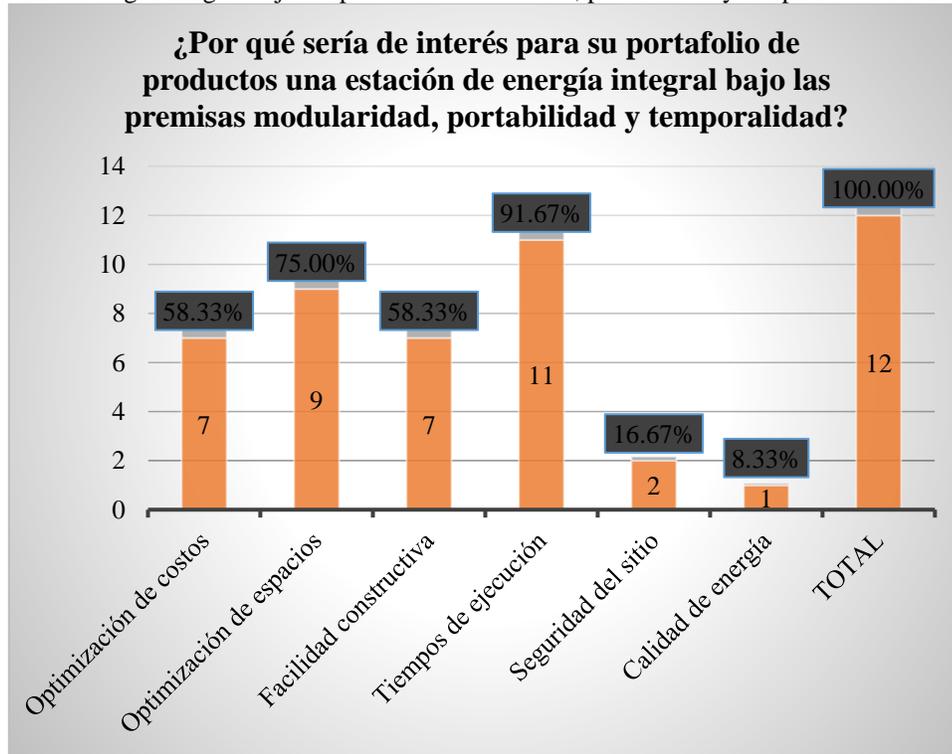


Tabla 13 Datos del Gráfico 9

| MOTIVO | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------------------|----------|------------|
| Optimización de costos | 7 | 58.33% |
| Optimización de espacios | 9 | 75.00% |
| Facilidad constructiva | 7 | 58.33% |
| Tiempos de ejecución | 11 | 91.67% |
| Seguridad del sitio | 2 | 16.67% |
| Calidad de energía | 1 | 8.33% |
| TOTAL | 12 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los resultados analizados en el Gráfico 9, los encuestados que respondieron mostraron interés en la propuesta de una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad como parte de su portafolio indicaron las razones por las estarían interesados, teniendo como resultado que el 91.67% de los encuestados, equivalente a 11 individuos de 8 empresas ven los tiempos de ejecución como elemento clave para la aceptación de la propuesta, el 75% de los

encuestados, equivalente a 9 individuos de 6 empresas ven en la optimización de espacios un factor relevante para la aceptación de la propuesta, el 58.33% de los encuestados, equivalente a 7 individuos de 5 empresas ven la facilidad constructiva y la optimización de costos como elementos importantes para la aceptación de la propuesta, el 16.67% correspondiente a 2 individuos de 1 empresa ven la seguridad del sitio o resguardo de equipos como elemento importante para la aceptación de la propuesta y por último el 8.33% que corresponde a 1 individuo de 1 empresa ve como razón importante para la aceptación de la propuesta la calidad de la energía eléctrica suministrada al cliente final.

Lo anteriormente descrito indica que los argumentos técnicos y estratégicos o ventajas competitivas que brinda la solución planteada tienen gran aceptación entre las empresas consultadas, lo que constituye potenciales alianzas estratégicas, redes de contactos y canales de distribución para la fabricación y comercialización del producto.

Gráfico 10 Pregunta 9: ¿Considera innovador una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad?



Tabla 14 Datos del Gráfico 10

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| SI | 13 | 92.86% |
| NO | 1 | 7.14% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con el Gráfico 10, el 92.86% de los encuestados equivalente a 13 individuos de 9 empresas indicó que considera innovador el concepto de una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad, lo que indiscutiblemente será un argumento de venta del producto.

Gráfico 11 Pregunta 10: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de la pequeña y mediana industria como potencial consumidor?

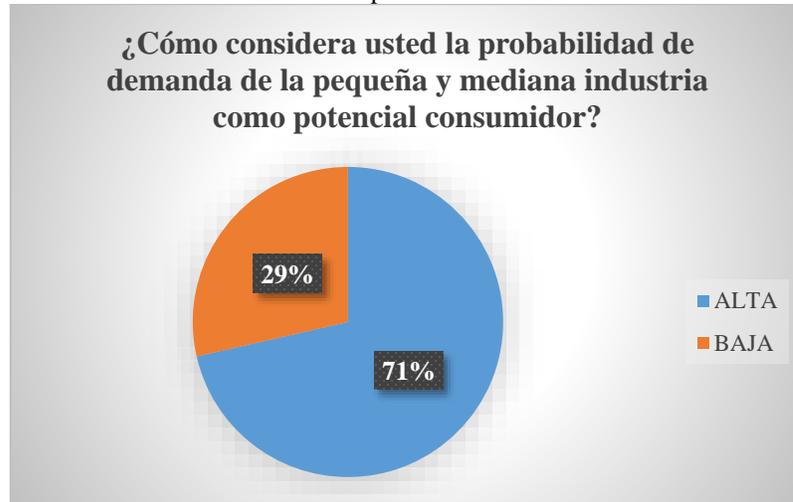


Tabla 15 Datos del Gráfico 11

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| ALTA | 10 | 71.43% |
| BAJA | 4 | 28.57% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los datos obtenidos del Gráfico 11, el 71.43% de los encuestados equivalente a 10 individuos de 9 empresas indicó que considera alta la probabilidad de encontrar la pequeña y mediana industria como potencial consumidor. Dada la extensión y diversidad de sectores de la economía en cuanto a cantidad de industrias, así como la experticia en el sector de los encuestados, se puede considerar a la pequeña y mediana industria como mercado con alto potencial en relación al producto ofrecido.

Gráfico 12 Pregunta 11: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de los centros comerciales de mediana envergadura como potencial consumidor?

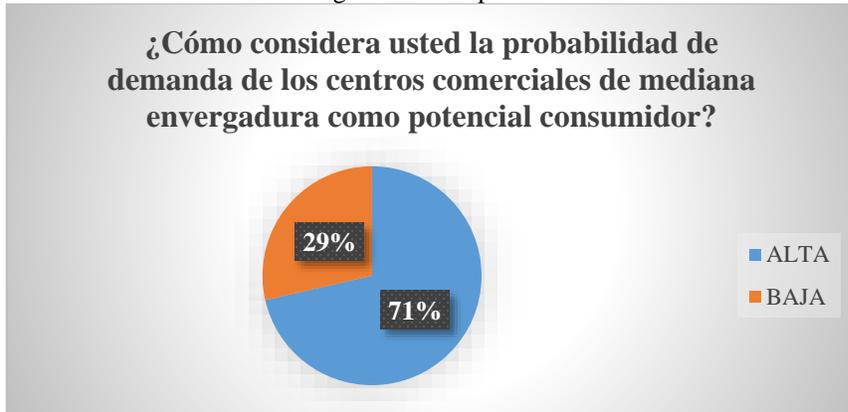


Tabla 16 Datos del Gráfico 12

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| ALTA | 10 | 71.43% |
| BAJA | 4 | 28.57% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los datos obtenidos del Gráfico 12, el 71.43% de los encuestados equivalente a 10 individuos de 7 empresas indicó que considera alta la probabilidad de encontrar en el segmento de mercado constituido por los centros comerciales de mediana envergadura como potencial consumidor. En este sentido, la experiencia de los encuestados y el conocimiento de los mismos respecto a este segmento de mercado es factor fundamental en la exploración del sector.

Gráfico 13 Pregunta 12: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de los grandes almacenes como potencial consumidor?



Tabla 17 Datos del Gráfico 13

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| ALTA | 13 | 92.86% |
| BAJA | 1 | 7.14% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con el Gráfico 13, el 92.86% de los encuestados equivalente a 13 individuos de 9 empresas indicó que considera alta la probabilidad de encontrar en el segmento de mercado constituido por grandes almacenes como potencial consumidor.

Gráfico 14 Pregunta 13: ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de las franquicias y cadenas de distribución de productos terminados como potencial consumidor?

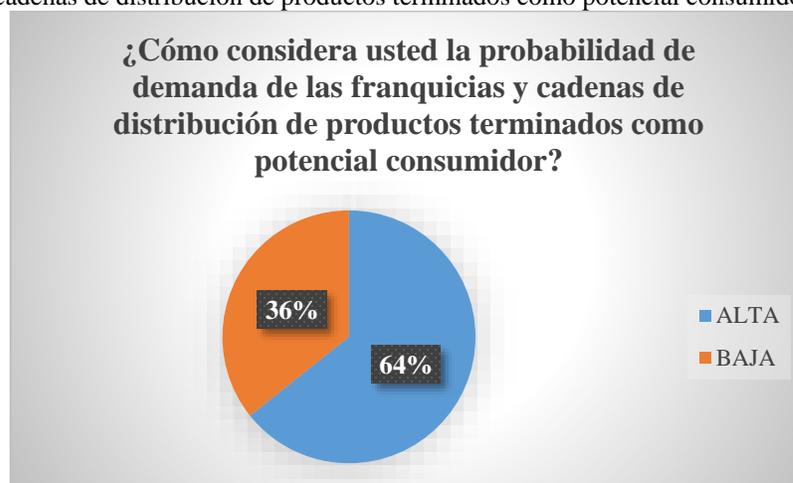


Tabla 18 Datos del Gráfico 14

| OPCION | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------|----------|------------|
| ALTA | 9 | 64.29% |
| BAJA | 5 | 35.71% |
| TOTAL | 14 | 100.00% |

Fuente: El autor

De acuerdo con los datos obtenidos del Gráfico 14, el 64.29% de los encuestados equivalente a 9 individuos de 7 empresas indicó que considera alta la probabilidad de encontrar en franquicias y cadenas de distribución de productos terminados un potencial mercado. Una vez más, la experiencia de los encuestados y el conocimiento de los mismos respecto a este segmento de mercado será factor fundamental en la exploración del mismo.

Análisis de potenciales clientes y canales de distribución

Una vez analizados los resultados de las encuestas, así como las características de las empresas consultadas, se puede tener una visión general del mercado a conquistar, evidenciando que con las alianzas correctas se puede llegar a tener acceso a un mercado muy amplio.

En este sentido, a continuación se indican sectores de la economía y tipos de industria a los que puede llegar:

- Industrias especializadas en inyección de plástico
- Centros de producción de alimentos y bebidas
- Fábricas en general (sector manufacturero) y talleres
- Centros profesionales
- Centros deportivos y de entretenimiento
- Cadenas de supermercados, farmacias, hoteleras, restaurantes y todo tipo de franquicias

Por otra parte, a continuación se indican las características principales que deben poseer las empresas que se constituyan como canales de distribución del producto y/o aliados estratégicos:

- Especialistas en el sector energía (Consultoras, empresas de ingeniería, integradores de soluciones industriales, empresas de servicios eléctricos industriales y comerciales).
- Distribuidores de equipamiento estratégico para el desarrollo de la solución propuesta (Generadores, tanques de combustible, tableros eléctricos, materiales eléctricos en general, acero estructural y material de montaje mecánico, otros).
- Actuales clientes con instalaciones ajustadas al segmento de mercado objetivo.
- Actuales clientes cuya cartera de clientes posea instalaciones ajustadas al segmento de mercado objetivo.
- Empresas proveedoras de materia prima.

Análisis de la competencia

Una vez analizado el segmento de mercado a incursionar, se ha de determinar las características de los competidores en el ramo y en función de ellos establecer las estrategias de mercadotecnia apropiadas, así como la elaboración de planes de autoevaluación para medir el desempeño de la empresa respecto al mercado. En este sentido, a continuación los principales rasgos de la competencia a enfrentar:

- Los competidores son especialistas en el sector energía, generalmente empresas de servicios eléctricos y/o distribuidores de equipos y materiales eléctricos.
- Dadas las características del mercado, se trata de competencia oligopólica, ya que “un pequeño número de empresas grandes dominan el sector” Navarro, P. (2009). Esto causa que se tengan grandes barreras de entrada al sector, por lo que la estrategia de entrada debe ser inteligente.
- En la competencia oligopólica la diferenciación del producto es fundamental.
- Es común que la competencia sea no de precios.

Modelo de negocios del proyecto bajo el esquema Canvas

Con el objeto de diseñar el Modelo de negocios para la comercialización del producto propuesto, se implementó un plan a través de la metodología Canvas de Negocios. Los diferentes aspectos del modelo se describen a continuación:

1. **Propuesta de valor:** La solución propuesta consiste en un sistema integrado de generación de energía eléctrica que incorpora un motogenerador diesel, un sistema de manejo y almacenamiento de combustible, un tablero de transferencia automática y un tablero de distribución en un solo equipo, fabricado bajo un esquema modular, en una estructura de carácter temporal o permanente y fácilmente transportable, diseñado bajo el cumplimiento de los estándares internacionales pertinentes y concebida de tal manera que el usuario y/o cliente pueda realizar la selección personalizada según sus requerimientos con un mínimo de esfuerzo o conocimiento técnico especializado en el área.

2. **Relaciones con los clientes:** La propuesta busca consolidar a la empresa como un proveedor confiable y expedito de soluciones técnicas en materia de energía eléctrica. Más que vender un producto, se pretende conformar una relación donde el cliente cuenta con un especialista en energía eléctrica como aliado estratégico en el sector con capacidad de respuesta rápida, eficiente y ajustada a sus necesidades. Por otra parte, considerando que la propuesta constituye un paliativo a la crisis eléctrica que sufre el país, la empresa pudiera promover la relación con los entes gubernamentales que rigen la materia, lo cual permitiría establecer enlaces con otras empresas y/o instituciones del sector público, que a su vez pudiera traducirse en un mercado potencial.
3. **Canales de distribución:** Dada la condición de fabricante de soluciones estructurales y de integrador emergente de soluciones eléctricos y considerando que la clientela está constituida básicamente por empresas, el producto puede llegar al cliente de diferentes maneras:
 - a. Venta directa al cliente: A través de una estrategia de mercadeo y ventas que permita identificar los potenciales clientes y establecer un plan para llegar a ellos.
 - b. Clientes especialistas en servicios eléctricos y/o distribuidores de equipos eléctricos: Este tipo de clientes tienen cartera de clientes establecida. La ventaja estratégica que representa sumar la solución propuesta al portafolio de productos de una empresa del sector de servicios eléctricos es una opción que les abrirá la posibilidad a ambas partes de aumentar tanto la cartera de clientes en número como la gama de productos a ofrecer a los clientes ya establecidos. Esta modalidad de negocios también puede aplicarse a las empresas que funcionan bajo la figura de contratistas.
 - c. Mercadeo digital: Entendiendo el contexto tecnológico actual y la importancia de las comunicaciones en la economía global, el establecimiento de una plataforma digital ajustada a la comercialización del producto permitiría a la empresa establecer contacto con los clientes potenciales por todos los medios electrónicos posibles.

4. **Segmentos de clientes:** El producto ofrecido es un elemento que satisface las necesidades de los potenciales clientes en materia de energía eléctrica de cara a la crisis, por lo que el mercado que se presente abordar es muy denso y diversificado en cuanto a sectores de la economía.
 - a. Pequeña y mediana industria: Constituida básicamente por más de la mitad del parque industrial del país.
 - b. Centros comerciales de mediana envergadura: En líneas generales, la gran mayoría de los comercios o centros de comercio del país, centros profesionales y edificios de oficinas.
 - c. Grandes almacenes: Empresas de logística, centros de almacenamiento y de distribución de empresas de consumo masivo, depósitos en general.
 - d. Franquicias y cadenas de distribución de productos terminados: Supermercados, farmacias, restaurantes, hoteles.
5. **Actividades clave:** La falta de experiencia de la empresa en el sector eléctrico puede representar el mayor riesgo del negocio, por lo que la formación del personal resulta fundamental en el desarrollo de la propuesta.
 - a. El adiestramiento del personal de ingeniería, producción y calidad en materia de energía eléctrica, centros de generación de energía eléctrica, así como la integración de soluciones eléctricas industriales.
 - b. Formación del personal de ventas en materia de energía eléctrica, las variables macroeconómicas que afectan el sector eléctrico y los indicadores de desempeño del Sistema Eléctrico Nacional.
 - c. Formación de todo el personal técnico y administrativo en materia de Gestión de Proyectos.
 - d. Desarrollo de una estrategia de mercadeo y ventas ajustadas al proyecto.
 - e. Promoción de la empresa como integrador de soluciones integrales asociadas al sector eléctrico.
6. **Alianzas clave:**
 - a. Socios: No se recomienda la conformación de sociedades en este negocio, sin embargo, a fin de crear sinergias que permitan la rápida penetración en

el mercado y la consolidación a largo plazo en el mismo, algunas alianzas estratégicas para la comercialización del producto pueden ser establecidas con empresas que reúnan al menos cuatro (4) de las cualidades descritas a continuación:

- i. Amplio conocimiento del sector eléctrico y del Sistema Eléctrico Nacional.
 - ii. Experiencia en el sector de servicios eléctricos, alta credibilidad y buena reputación en el área.
 - iii. Cartera de clientes establecida, diversificada y con potencial.
 - iv. Distribuidor de equipos eléctricos, preferiblemente representante de alguna marca reconocida.
 - v. Estructura financiera sólida que permita apalancar la propuesta.
- b. Inversionistas: El apalancamiento con la banca nacional e internacional para lograr por una parte el financiamiento de la operación en la fase de producción y adquisición de maquinaria, por otra, la consolidación de relaciones que permitan crear y/o aumentar la confianza con proveedores extranjeros.
- c. Proveedores: Empresas especialistas del área que dada su experiencia, puedan transferir conocimiento a la empresa. De igual manera, distribuidores de equipos eléctricos necesarios para la integración de la solución.

7. **Recursos clave:** En líneas generales, la consolidación de la propuesta requiere de los siguientes recursos:

- a. Financiero:
 - i. Estructura financiera debidamente soportada por los estados financieros que permita a la empresa demostrar su solvencia económica a potenciales proveedores nacionales e internacionales.
 - ii. Apalancamiento con la banca, a fin de fortalecer los medios de producción, de igual manera para afrontar cualquier eventualidad, ya que dada la robustez de la propuesta, en un aumento repentino de

la demanda del producto podría verse afectado la liquidez o el flujo de caja de la empresa.

- b. **Infraestructura:** Es de suma importancia disponer del espacio físico para la producción de la solución una vez que se reciban los pedidos, ya que esto puede representar el principal problema operativo. De igual manera, la maquinaria y su correspondiente mantenimiento es factor clave para alcanzar los tiempos de fabricación e integración de los pedidos.
 - c. **Tecnológico:** Mantener la maquinaria actualizada contribuirá a lograr niveles altos de eficiencia durante el proceso de producción. Por otra parte, los equipos de prueba de los sistemas deben estar debidamente calibrados y certificados por las instituciones competentes.
 - d. **Humano:** Entendiendo que no existe un equipo de trabajo exclusivo para el desarrollo de la solución, el mismo debe ser consolidado y reestructurado en función de los requerimientos de cada pedido, sin embargo, en vista de la poca experiencia de la empresa en el sector, el proyecto requiere como mínimo los siguientes actores adicionales al equipo de trabajo habitual:
 - i. **Gerente del proyecto:** Controla los costos, el alcance y el cronograma de cada pedido o proyecto, de manera que este se ejecute según lo planificado.
 - ii. **Líder de ingeniería eléctrica:** Especialista en sistemas de generación eléctrica que coordine las actividades relacionadas con el diseño de la propuesta en función de las necesidades del cliente, así como la integración de la misma una vez aprobada la documentación técnica correspondiente.
 - iii. **Supervisor de montaje eléctrico:** Responsable de la integración de los equipos en la caseta. Las cuadrillas de montaje eléctrico pueden manejarse bajo la figura de contratistas.
8. **Estructura de Costos:** Para el análisis de los costos del proyecto se tuvo en cuenta varias consideraciones:

- a. El costo del producto final dependerán de la configuración del sistema, ya que el mismo puede ser configurado en función de la potencia eléctrica y tiempo de autonomía requerido por el cliente.
- b. La empresa está operativa y gran parte del personal administrativo, logístico y estratégico se encuentra activo en otras líneas de negocio, sin embargo, el mismo personal será quien atienda los pedidos provenientes del concepto de generación modular.
- c. El personal de producción asignado a cada pedido (soldadores, fabricantes mecánicos, electricistas de montaje) será contratado bajo la modalidad de cuadrillas o subcontratistas.

En este sentido, el esquema que se plantea en este modelo de negocio, es que cada pedido recibido aporte una alícuota de su ingreso para los gastos operativos y administrativos de la empresa. Por otra parte, para fines de estimaciones iniciales, y basado en experiencias previas, el costo del personal subcontratado (cuadrillas) será considerado como un porcentaje del costo final del proyecto, tal como lo indica la Tabla 19.

Tabla 19 Costos del proyecto

| COSTOS DEL PROYECTO | |
|--------------------------------|---------------|
| PARTIDA | % |
| Mano de Obra Contratada | 11.00% |
| Ingeniería | 3.00% |
| Montaje mecánico | 4.00% |
| Montaje eléctrico | 4.00% |
| Gastos Fabriles | 0.50% |
| Gastos Distribución | 1.00% |
| Gastos Administrativos | 1.00% |

Fuente: El autor

9. **Flujo de Ingresos:** Considerando el alto costo de los equipos, los trabajos de ingeniería y montaje, así como los desembolsos a realizar, cada pedido debe ser manejado como un proyecto individual y por lo tanto, los costos deben ser gestionados por el Gerente de Proyectos. Una de las tareas del administrador de contrato es controlar los costos del proyecto, para lo cual debe proyectar el flujo de

caja de cada pedido, a fin de asegurar que los mismos sean positivos. Un esquema propuesto para la administración de los flujos de caja se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20 Flujo de caja proyectado

| PRESUPUESTO DE CAJA (PROYECTADO) | | | | | | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| PARTIDA | SEMANA | | | | | | | | Total |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Total Ingresos | 40.00% | 0.00% | 25.00% | 20.00% | 0.00% | 0.00% | 10.00% | 5.00% | 100.00% |
| Hito 1. Anticipo | 40.00% | | | | | | | | 40.00% |
| Hito 2. Notificación de despacho del generador | | | 25.00% | | | | | | 25.00% |
| Hito 3. Caseta construida | | | | 20.00% | | | | | 20.00% |
| Hito 4. Integración de la solución | | | | | | | 10.00% | | 10.00% |
| Hito 5. Pruebas en fábrica | | | | | | | | 5.00% | 5.00% |
| Total Egresos | 36.45% | 3.20% | 24.70% | 1.45% | 4.20% | 1.45% | 1.10% | 2.45% | 75.00% |
| Compras % | 35.00% | 1.00% | 23.50% | 0.00% | 2.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 61.50% |
| Materiales Eléctricos | | 1.00% | 3.50% | | | | | | 4.50% |
| Materiales Sistema de combustible | 5.00% | | | | | | | | 5.00% |
| Materiales para Fabricación Caseta | 10.00% | | | | | | | | 10.00% |
| Generador | 20.00% | | 20.00% | | | | | | 40.00% |
| Tablero de transferencia | | | | | 1.00% | | | | 1.00% |
| Tablero de distribución | | | | | 1.00% | | | | 1.00% |
| Mano de Obra % | 1.00% | 2.00% | 1.00% | 1.00% | 2.00% | 1.00% | 1.00% | 2.00% | 11.00% |
| Ingeniería | 1.00% | 1.00% | | | | | | 1.00% | 3.00% |
| Montaje mecánico | | 1.00% | 1.00% | 1.00% | 1.00% | | | | 4.00% |
| Montaje eléctrico | | | | | 1.00% | 1.00% | 1.00% | 1.00% | 4.00% |
| Gastos Fabriles | | 0.10% | 0.10% | 0.10% | 0.10% | 0.10% | | | 0.50% |
| Gastos Distribución | 0.25% | | | 0.25% | | 0.25% | | 0.25% | 1.00% |
| Gastos Administrativos | 0.20% | 0.10% | 0.10% | 0.10% | 0.10% | 0.10% | 0.10% | 0.20% | 1.00% |
| Saldo en Banco Mensual | 3.55% | -3.20% | 0.30% | 18.55% | -4.20% | -1.45% | 8.90% | 2.55% | 25.00% |
| Saldo en Banco Acumulado | 3.55% | 0.35% | 0.65% | 19.20% | 15.00% | 13.55% | 22.45% | 25.00% | |

Fuente: El autor

Canvas del proyecto

Tabla 21 CANVAS del proyecto

| Socios Clave  | Actividades Clave  | Propuesta de valor  | Relación con los Clientes  | Segmento de Clientes  |
|---|--|---|---|---|
| <p>Potenciales socios</p> <ol style="list-style-type: none"> Empresas conocedoras del sector y el Sistema Eléctrico Nacional Empresas con experiencia en el sector de servicios eléctricos, alta credibilidad y buena reputación Empresas con cartera de clientes establecida, diversificada y con potencial Distribuidores de equipos eléctricos, preferiblemente representante de alguna marca reconocida Empresas con una estructura financiera sólida <p>Inversionistas</p> <ol style="list-style-type: none"> Banca nacional Banca internacional Empresas con una estructura financiera sólida <p>Proveedores</p> <ol style="list-style-type: none"> Empresas especialistas del área Distribuidores de equipos eléctricos necesarios para la integración de la solución | <p>Adiestramiento técnico en materia de energía eléctrica</p> <p>Personal de ingeniería, producción y aseguramiento de la calidad</p> <p>Adiestramiento del personal de ventas</p> <ol style="list-style-type: none"> Energía eléctrica Entorno macroeconómico Indicadores de desempeño del sector eléctrico Sistema Eléctrico Nacional <p>Estrategia</p> <ol style="list-style-type: none"> Gestión de proyectos Mercadeo y ventas <p>Promoción de la empresa en el sector eléctrico</p> <ol style="list-style-type: none"> Participación en eventos públicos y privados relacionados con el sector, foros y conferencias técnicas Formación continua <p>Recursos Clave </p> <p>Financieros</p> <ol style="list-style-type: none"> Capacidad de contratación Banca nacional Banca internacional <p>Físicos</p> <p>Infraestructura y maquinaria acorde con los pedidos</p> <p>Tecnológicos</p> <p>Maquinaria y equipos de prueba acorde con las exigencias de los procesos productivos</p> <p>Humanos</p> <ol style="list-style-type: none"> Personal administrativo existente Gerente de proyectos Líder de ingeniería eléctrica Supervisor de montaje eléctrico Cuadrillas de montaje mecánico y eléctrico | <p>Sistema integrado de generación de energía eléctrica</p> <p>Módulo de generación de energía eléctrica conformada por un motor generador diésel, un sistema de manejo y almacenamiento de combustible, un tablero de transferencia automática y un tablero de distribución integrado en una caseta.</p> <p>Premisas de diseño</p> <ol style="list-style-type: none"> Modularidad Portabilidad Temporalidad | <p>Proveedor estratégico</p> <p>Proveedor confiable y estratégico de soluciones técnicas en materia de energía eléctrica</p> <p>Consultor especializado</p> <p>Especialista en energía eléctrica con capacidad de respuesta inmediata</p> <p>Enlaces con terceros</p> <p>Particularmente en el sector público para la creación de redes de contacto</p> <p>Canales de Distribución </p> <p>Venta directa al cliente</p> <p>Estrategia de mercadeo y ventas</p> <p>Clientes especialistas en servicios eléctricos</p> <p>Ampliación de la potencial cartera de clientes</p> <p>Distribuidores de equipos eléctricos</p> <ol style="list-style-type: none"> Ampliación de la potencial cartera de clientes Ampliación del portafolio de productos <p>Contratistas</p> <p>Ampliación de la potencial cartera de clientes</p> <p>Mercadeo digital</p> <ol style="list-style-type: none"> Comunicaciones globales Página web Redes sociales | <p>Consumidores de potencia eléctrica hasta 500kW</p> <p>Básicamente toda infraestructura de pequeña y mediana envergadura</p> <p>Pequeña y mediana industria</p> <p>Más de la mitad del parque industrial del país</p> <p>Centros comerciales de mediana envergadura</p> <ol style="list-style-type: none"> La gran mayoría de los comercios o centros de comercio del país Centros profesionales Edificios de oficinas <p>Grandes almacenes</p> <ol style="list-style-type: none"> Empresas de logística Centros de almacenamiento y de distribución de empresas de consumo masivo Depósitos en general <p>Franquicias y cadenas de distribución de productos terminados</p> <ol style="list-style-type: none"> Supermercados Farmacias Restaurantes Hoteles |
| Estructura de costos  | | Fuentes de Ingresos  | | |
| <p>Consideraciones</p> <ol style="list-style-type: none"> El costo del producto final dependerá de la configuración del sistema El personal administrativo, logístico y estratégico existente atenderá los pedidos provenientes del concepto de generación modular Cuadrillas de montaje: Contratistas <p>Planteamiento</p> <ol style="list-style-type: none"> Cada pedido recibido aporte una alícuota de su ingreso para los gastos operativos y administrativos de la empresa A fines de estimaciones iniciales, el costo del personal subcontratado (cuadrillas) será considerado como un porcentaje del costo final del proyecto | | <p>Gerente de Proyecto (Administrador de contrato)</p> <ol style="list-style-type: none"> Gestión de costos de cada pedido Cada pedido será manejado como un proyecto individual El proyecto debe gestionarse con flujos de caja que deben ser positivos <p>Ingresos por hitos</p> <ol style="list-style-type: none"> 40% de anticipo por cada pedido 25% Notificación de despacho del generador 20% Caseta construida 10% Integración de la solución 5% Pruebas en fábrica | | |

Fuente: El autor

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En relación al primer objetivo específico planteado, se realizó el diagnóstico de la empresa Servicios Metal-Giga, C.A., el cual determinó que la misma tiene la capacidad técnica en términos de infraestructura y maquinaria para integrar la solución propuesta, fundamentalmente la experiencia en fabricación de casetas estructurales así como el área física disponible y su capacidad de expansión rápida en función de los nuevos pedidos. No obstante, existen aspectos fundamentales a reforzar para llevar a cabo la implementación del proyecto, como son la formación del equipo de trabajo en materia de energía eléctrica así como la necesidad de crear un equipo de ingeniería eléctrica que permita atender los requerimientos técnicos de esta nueva unidad de negocio en la organización.

Respecto al segundo objetivo específico de la investigación, se realizó la caracterización de la propuesta técnica, obteniendo como resultado un catálogo de selección o lista de equipos ajustado a las necesidades de los diferentes tipos de cliente en cuanto a demanda eléctrica y tiempo de autonomía refiere, la cual resulta un instrumento de fácil uso, al minimizar el esfuerzo del cliente en la búsqueda de la alternativa técnica que mejor se adapte a sus necesidades. Por otra parte, el esquema modular, portable y temporal que representa la propuesta técnica incorpora ciertas consideraciones de diseño que la convierten en robusta y funcional al mismo tiempo. Además, el proyecto encaja dentro del contexto económico actual dado que la propuesta representa una alternativa de solución a corto plazo para las empresas e instituciones de infraestructuras pequeñas y medianas de caras a la crisis eléctrica que atraviesa el país, lo cual significa una ventaja competitiva importante para la empresa.

En cuanto al tercer y último objetivo específico, se desarrolló un Modelo de negocios bajo el modelo Canvas, logrando así plasmar en el lienzo todos los aspectos necesarios para la incorporación de la propuesta técnica al portafolio de productos de

la empresa, lo que permitirá a los principales involucrados (accionistas, inversionistas, aliados estratégicos, otros) conocer el proyecto de manera global y así tener una visión general de la línea de negocio en evaluación. Además, dado que la empresa es fabricante de soluciones metalmecánicas y frecuentemente incorpora nuevos productos a su portafolio, la presentación del modelo de negocios bajo este esquema permitirá a Servicios Metal-Giga conocer una poderosa herramienta que podrá adoptar como estándar para la incorporación de sus nuevos desarrollos y/o productos.

En líneas generales, se concluye que el proyecto es factible técnicamente, basado en tres razones, la primera es que la solución técnica propuesta ha sido sometida a consulta con empresas especialistas del área y tiene la aceptación de los mismos en términos de funcionalidad e innovación, lo que sugiere que es apta para ser comercializada. La segunda razón es que en la evaluación realizada a la empresa Servicios Metal-Giga, el diagnóstico determinó que la empresa tiene la capacidad técnica de integrar la solución y finalmente, al quedar demostrado que a través de las entrevistas a expertos en el área que existe la necesidad del producto, así como un potencial mercado constituido por diferentes sectores de la economía, ávido de soluciones en materia de energía eléctrica.

El modelo de negocios desarrollado en el presente trabajo especial de grado permitirá a la empresa conocer los aspectos claves requeridos para la comercialización de sistemas de generación de energía eléctrica en instalaciones hasta 500kW, tomando en cuenta que los accionistas están decididos a invertir en esta nueva línea de negocio.

Una característica importante de esta investigación y por lo tanto del proyecto es que la misma se desenvuelve realizando el análisis de una marcada debilidad de un país con un contexto socioeconómico en crisis, asumiendo una posición emprendedora y aplicando herramientas que la convierte una en una oportunidad para el desarrollo, lo que demuestra la importancia de mantener una visión clara y objetiva en cualquier situación a pesar de las dificultades.

Recomendaciones

El proyecto diseñado en el presente trabajo especial de grado es factible a nivel de mercado y operativo, por tanto, cada caso de negocios que asuma la empresa, debe ser analizado por separado, tomando en cuenta que la empresa Servicios Metal-Giga cuenta con la infraestructura necesaria y el personal experto en la materia, lo cual le permite incluir en su portafolio de servicios esta línea de productos.

Considerando la infraestructura y maquinaria existente, y bajo la premisa de que el proyecto sea implementado por la empresa, debe trabajarse en un plan de crecimiento físico que se ajuste a las exigencias de la nueva línea de producción cuando el volumen de pedidos supere la capacidad de producción instalada.

Se recomienda la evaluación de las empresas consultadas con el objetivo de crear alianzas estratégicas, bien sea con consolidación de relaciones comerciales entre proveedor y cliente o la conformación de redes de contactos que permitan crear sinergias y así llegar a la mayor cantidad de clientes posible.

En relación al mercado, se sugiere investigar el sector comercio a profundidad incluyendo la Cámara de Comercio (nacional y regionales) para una exploración más detallada del sector a lo largo y ancho del territorio nacional, a fin de obtener estadísticas acerca del comportamiento de este sector de la economía que puedan ser utilizadas para la comercialización del producto.

De cara a la evaluación de un escenario probable, se propone evaluar la factibilidad operativa y financiera para el arrendamiento de algunos módulos de generación eléctrica, ya que es posible que este modelo de negocio pudiera generar ingresos por este concepto.

Los resultados del presente Trabajo Especial de Grado permiten recomendar a la empresa Servicios Metal-Giga adoptar la metodología del esquema Canvas como estándar para la incorporación de nuevas líneas de producto a su portafolio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica*. (5ª ed). Caracas: EPISTEME
- Asociación de emprendedores de Chile (2014). *Manual para el emprendedor*. Disponible: https://home.asech.cl/uploads/library/599766b1e7393_Manual-del-Emprendedor.pdf
- AVIEM (2019). Sistema Eléctrico Nacional. *Energía e Industria*. Año 2. Número 6, 3-6, 15-16
- Baca, G. (2010). *Evaluación de Proyectos. Sexta Edición*. México Mc Graw Hill
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom
- Balestrini, M. (2001). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación*. BL Consultores Asociados
- Casado, O. (2009). *Grupos electrógenos y centrales eléctricas de generación distribuida. 2ª Edición*. Barcelona, Venezuela. Fundación Comelecina
- Cervi, Ricardo G, Esperancini, Maura S. T, & Bueno, Osmar de C. (2011). *Viabilidad Económica de la Utilización de Biogás para la Conversión en Energía Eléctrica*. Información tecnológica, Volumen 22. Número 4, 3-14. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642011000400002>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5453, marzo 24, 2000.
- Corporación Eléctrica Nacional S.A. –CORPOELEC- (2018). [Página Web en línea]. Disponible: <http://www.corpoelec.gob.ve/generación> [Disponible: 2018, Septiembre 26]
- CODELECTRA (1998). *COVENIN 2800:1998 Tableros Eléctricos de media y baja tensión. Instalación y puesta en servicio*. Caracas: CODELECTRA
- CODELECTRA (2004). *COVENIN 734:2004 Código Nacional de Seguridad en instalaciones eléctricas de suministro de energía eléctrica y de comunicaciones*. Caracas: CODELECTRA

- Escalona L. (2018). *Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos Organizacionales. Servicios Metal-Giga*
- Ferreira- Herrera, D. C. (2015). *El modelo Canvas en la formulación de proyectos. Cooperativismo y Desarrollo, Volumen 23, Número 107. Disponible: <http://dx.doi.org/10.16925/co.v23i107.1252>*
- FONDONORMA (2009). *NTF 200:2009 Código Eléctrico Nacional. 8ª Revisión. Caracas: CODELECTRA*
- Guía UMA (2019) *Guía de Trabajo Especial de Grado. Universidad Monteavila, Caracas.*
- Harper, E. (2009). *Tecnologías de generación de energía eléctrica. México, Editorial Limusa*
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación. 5ª Edición. Distrito Federal: México. Mc Graw –Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.*
- Hevia, O. (2001). *Reflexiones Metodológicas y Epistemológicas sobre las Ciencias Sociales. Caracas, Venezuela Editorial Tropikos.*
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. Caracas, Venezuela. Quirón Ediciones.*
- Hurtado, J. (2005). *Cómo formular objetivos de investigación. Un acercamiento desde la Investigación Holística. Caracas, Venezuela. Quirón Ediciones, Fundación Sypal*
- IEC (2011). *IEC 60364-5-55:2011 Instalaciones eléctricas en edificaciones. Elección e instalación de materiales eléctricos. Otros materiales. Ginebra, Suiza: IEC*
- IEEE (1991). *ANSI/IEEE Std 142-1991 Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems. New York, USA: IEEE*
- IEEE (1995). *ANSI/IEEE Std 446-1995 IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby Power Systems for Industrial and Commercial Applications. New York, USA: IEEE*

- Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (2006). *Manual para la Preparación de Trabajos de Grado*. Caracas: IUPSM
- ISO (2015). *ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de calidad – Requisitos (Traducción certificada) (3ª ed.)*. Ginebra, Suiza: ISO
- Kotler, P. (2001). *Dirección de mercadotecnia. Análisis, planeación, implementación y control. Octava Edición*. Lima, Perú. Pearson Educación
- Kotler, P. y Keller, K (2006). *Dirección de marketing. Duodécima Edición*. México. Pearson Educación
- Ley de propiedad industrial (1956). Gaceta Oficial de la República de Venezuela Número 25.227, diciembre 10, 1956
- Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines (1958). Decreto Número 444, noviembre 24, 1958
- Ley Orgánica del Servicio Eléctrico (2001). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.568, diciembre 31, 2001
- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras (2012). Gaceta Oficial Extraordinaria de la República Bolivariana de Venezuela, 6.076, mayo 07, 2012
- Ley sobre derecho de autor (1993). Gaceta Oficial Extraordinaria de la República de Venezuela, 4.638, octubre 1, 1993
- Mankiw, G. (2004). *Principios de Economía. Tercera Edición*. Editorial Mc. Graw Hill
- Megías, J. (2014). *¿Cómo puede un emprendedor definir su modelo de negocio?. Cómo crear tu empresa: Idea, plan de proyecto y consejos para emprendedores*. Movistar
- Morles, V. (1994). *Planeamiento y Análisis de Investigaciones (8ª ed.)*. Caracas: El Dorado
- Navarro, P. (2009). *Lo que saben los mejores MBA. Sexta Edición*. Barcelona, España. Editorial Profit
- NFPA (1993). *ANSI/NFPA 110-1993 Emergency and Standby Power Systems*. Massachusetts, USA: NFPA

- NFPA (2014). *ANSI/NFPA 70-2014: National Electrical Code*. Massachusetts, USA: NFPA
- NFPA (2018). *NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code*. Massachusetts, USA: NFPA
- Osterwalder, A. (2004). *The Business Model Ontology. A proposition in a design science approach*. Tesis Doctoral. Université De Lausanne. Suiza
- Pérez, J. (2000). *Fundamentos de la dirección de empresas. Cuarta Edición*. Madrid, España. Ediciones Rialp
- Project Management Institute, Inc. (2017). *La Guía para los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. 6ta Edición*. Pennsylvania, Estados Unidos
- Saturno, S. (2019). *Empresas propiedad del Estado 2da Parte. Sector Eléctrico: Venezuela en apagón. Desinversión, falta de mantenimiento y desfalco*. Transparencia Venezuela, 5. Disponible: <https://transparencia.org.ve/empresas-propiedad-del-estado/>
- Schneider Electric, C.A. (2009). *Manual y Catálogo del Electricista*. Caracas: Autor
- Selman, E., Fornet, R. (2014). *Venezuela: Análisis económico de un país en crisis*. Centro Regional de Estrategias Económicas Sostenibles, 13
- Universidad Monteávila. (2011). *Manual para la elaboración del proyecto de Trabajo Especial de Grado de la Universidad Monteávila*. Caracas: Universidad Monteávila
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de Trabajo de Grado de Especialización y maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: UPEL

ANEXOS

ANEXO “A”

**GUÍON DE ENTREVISTA APLICADO A EMPRESAS PROVEEDORAS DE
SERVICIOS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES**

Cuestionario a empresas proveedoras de servicios eléctricos industriales

| | |
|-----------------------------------|---|
| Objetivo del Instrumento | Entender la percepción de la empresa respecto al mercado, potenciales clientes y el producto propuesto |
| Público objetivo | Directores / Gerentes de venta / Especialistas en energía |
| Uso de la información | Estrictamente académico y confidencial |
| Estructura del instrumento | Consta de 13 preguntas |
| Tiempo estimado | Aproximadamente 30 minutos, la aplicación se realiza en forma presencial en las instalaciones de la empresa |

| Cuestionario dirigido a Directores / Gerentes de Venta / Especialistas en energía | |
|--|---|
| Datos | |
| Nombre comercial del local: | |
| Razón social: | |
| Ubicación: | |
| Entrevistado: | |
| Cargo: | |
| email de contacto: | |
| Teléfono de contacto: | |
| Interrogantes | |
| 1. ¿Venden generadores eléctricos hasta 500kW? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 2. ¿Venden sistemas de almacenamiento y manejo de combustible? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 3. ¿Venden tableros eléctricos? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 4. ¿Venden estaciones de energía integrales Generador + Sistema de combustible + Transferencia? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 5. ¿Sus estaciones de energía son modulares? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 6. ¿Sus estaciones de energía son autoportables? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 7. ¿Sus estaciones de energía son temporales? | <input type="checkbox"/> Temporal <input type="checkbox"/> Definitiva <input type="checkbox"/> Ambas |
| 8. ¿Sería de interés para su portafolio de productos una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 8.1 ¿Por qué? | <input type="checkbox"/> Optimización de costos <input type="checkbox"/> Optimización de espacios <input type="checkbox"/> Facilidad constructiva <input type="checkbox"/> Tiempos de ejecución <input type="checkbox"/> Otros: |
| 9. ¿Considera innovador una estación de energía integral bajo las premisas modularidad, portabilidad y temporalidad? | <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No |
| 10. ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de la pequeña y mediana industria como potencial consumidor? | <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Baja Notas: _____ |
| 11. ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de los centros comerciales de mediana envergadura como potencial consumidor? | <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Baja Notas: _____ |
| 12. ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de los grandes almacenes como potencial consumidor? | <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Baja Notas: _____ |
| 13. ¿Cómo considera usted la probabilidad de demanda de las franquicias y cadenas de distribución de productos terminados como potencial consumidor? | <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Baja Notas: _____ |

ANEXO “B”

**LISTA DE PRECIOS DE LAS CONFIGURACIONES PRINCIPALES DE
EQUIPAMIENTO SELECCIONADO PARA LA PROPUESTA TÉCNICA**

| POENCIA | | | | MODELO DEL GENERADOR | | TABLERO DE TRANSFERENCIA | | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN | | TANQUE DE COMBUSTIBLE | | CASETA | | TOTAL |
|-----------------|---------|-------|-------|------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--|--------------|-----------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| STANDB Y EVA | V kW | PRIME | | MODELO | PRECIO (USD) | MODELO | PRECIO (USD) | DESCRIPCION | PRECIO (USD) | VOLUMEN (Litros) | PRECIO (USD) | TAMAÑO ISO (pulg) | PRECIO (USD) | PRECIO (USD) |
| | | EVA | kW | | | | | | | | | | | |
| 50 | 40 | 45 | 36 | AKSA CUMMINS APD10C-6 | 46,365.00 | ASCO SERIE 300 200 Amp | 2,250.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 300 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 200 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 5,800.00 | 5,000 | 5,000.00 | 20 | 25,000.00 | 84,415.00 |
| 75 | 60 | 67 | 53.6 | AKSA CUMMINS APD15C-6 | 51,146.00 | ASCO SERIE 300 200 Amp | 2,250.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 300 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 200 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 5,800.00 | 5,000 | 5,000.00 | 20 | 25,000.00 | 89,196.00 |
| 125 | 100 | 110 | 88 | AKSA CUMMINS APD125C-6 | 62,557.00 | ASCO SERIE 300 400 Amp | 3,460.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 600 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 400 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 6,500.00 | 5,000 | 5,000.00 | 20 | 25,000.00 | 102,517.00 |
| 165 | 132 | 150 | 120 | AKSA CUMMINS APD165C-6 | 73,503.00 | ASCO SERIE 300 400 Amp | 3,460.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 600 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 400 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 6,500.00 | 5,000 | 5,000.00 | 20 | 25,000.00 | 113,463.00 |
| 250 | 200 | 225 | 180 | AKSA CUMMINS APD250C-6 | 95,605.00 | ASCO SERIE 300 600 Amp | 5,360.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 800 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 600 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 8,000.00 | 10,000 | 8,000.00 | 40 | 45,000.00 | 165,465.00 |
| 350 | 280 | 320 | 256 | AKSA CUMMINS APD350C-6 | 125,505.00 | ASCO SERIE 300 800 Amp | 6,760.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 1000 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 800 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 9,500.00 | 10,000 | 8,000.00 | 40 | 45,000.00 | 197,705.00 |
| 440 | 352 | 400 | 320 | AKSA CUMMINS APD440C-6 | 181,249.00 | ASCO SERIE 300 1200 Amp | 7,000.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 1200 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 1200 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 11,000.00 | 10,000 | 8,000.00 | 40 | 45,000.00 | 252,249.00 |
| 500 | 400 | 450 | 360 | AKSA CUMMINS APD500C-6 | 204,739.00 | ASCO SERIE 300 1200 Amp | 7,000.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 1200 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 1200 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 11,000.00 | 15,000 | 10,000.00 | 40 | 45,000.00 | 277,739.00 |
| 575 | 460 | 520 | 416 | AKSA CUMMINS APD575C-6 | 232,204.00 | ASCO SERIE 300 1200 Amp | 7,000.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 1200 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 1200 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 11,000.00 | 15,000 | 10,000.00 | 40 | 45,000.00 | 305,204.00 |
| 625 | 500 | 563 | 450.4 | AKSA CUMMINS ACQ625-6 | 276,923.00 | ASCO SERIE 300 1200 Amp | 7,000.00 | Tablero Tipo AE, General Electric. Voltaje 480/277V. Sistema de barras 1200 amperios. 18 circuitos. Icc: 18kAIC a 480Y/277V ,65kAIC a 240V. Equipado con interruptor principal hasta 1200 amp. Cuatro(4) interruptores secundarios 3x100 amperios modelo TEDSE. Seis(6) espacios de Reserva. Barra de Neutro Barra de Tierra. Montaje Superficial. | 11,000.00 | 15,000 | 10,000.00 | 40 | 45,000.00 | 349,923.00 |

ANEXO “C”

**BASE DE DATOS DE LA ENCUESTA APLICADO A EMPRESAS
PROVEEDORAS DE SERVICIOS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES**

