



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS COMERCIALES
DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

María Fernanda Gómez González

Asesorado por la Inga. Gilda Lizethe Sosa Castillo

Guatemala, septiembre de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS COMERCIALES
DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

MARÍA FERNANDA GÓMEZ GONZÁLEZ

ASESORADO POR LA INGA. GILDA LIZETHE SOSA CASTILLO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

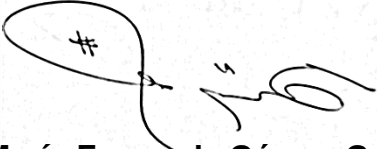
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alicia Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS COMERCIALES DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 12 de febrero de 2018.



Handwritten signature of María Fernanda Gómez González, featuring a large initial 'M' with a '#' symbol and a stylized 'F'.

María Fernanda Gómez González

Guatemala, 22 de abril de 2022

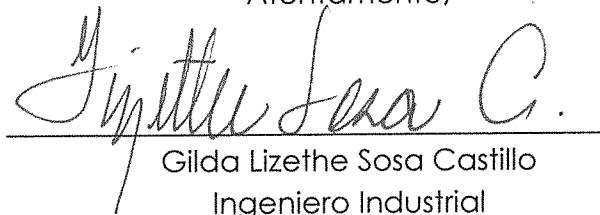
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director, Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado ingeniero Urquizú:

Por medio de la presente, hago de su conocimiento que yo, Gilda Lizethe Sosa Castillo, colegiado número 2891, he asesorado y revisado el trabajo de graduación titulado *“ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS PROCESOS COMERCIALES DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA”*, de la estudiante María Fernanda Gómez González, quien se identifica con Documento Personal de Identificación 2565459010101 y registro académico 200815505, el cual tiene mi APROBACIÓN, y autorizo para que la estudiante proceda con las gestiones que correspondan.

Sin otro particular, me suscribo,

Atentamente,



Gilda Lizethe Sosa Castillo
Ingeniero Industrial
Colegiado 2891

Gilda Lizethe Sosa Castillo
Ingeniero Industrial
Colegiado 2891



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.043.022

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS COMERCIALES DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**, presentado por la estudiante universitaria **María Fernanda Gómez González**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, junio de 2022.

/mgp



ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LNG.DIRECTOR.176.EMI.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS COMERCIALES DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**, presentado por: **María Fernanda Gómez González**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas
Motivo: Ingeniero Industrial
Ubicación: Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería
Mecánica Industrial, USAC
Colegiado 4.272
Periodo: Junio a septiembre año 2022

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2022.

LNG.DECANATO.OI.627.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS PROCESOS COMERCIALES DE UNA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**, presentado por: **María Fernanda Gómez González**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



ingra. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana

Guatemala, septiembre de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida, la sabiduría, por permitirme cumplir este sueño y haberme dado el regalo de todas las personas que conocí en el camino hacia acá.
- Mi madre** María Teresa González Rivas, por ser ejemplo de inagotable amor, paciencia, por su apoyo incondicional durante cada día y noche de trabajo y haber confiado y soñado junto a mí siempre.
- Mi padre** Edgar Manolo Gómez Recinos, por su apoyo, por ser ejemplo de trabajo, esfuerzo y por correr a auxiliarme las veces que lo he precisado.
- Mi hija** Camila Fernanda, por ser el motor de mi vida y el regalo más grande que me ha dado Dios, por empujarme a ser mejor cada día como profesional y personalmente.
- Mis hermanos** Margarita, Madeley y Marlon, por el amor, apoyo y sostén e inspiración que me han brindado desde que éramos niños.

Mis sobrinas

Andrea y Mariana, por todo el amor, inspiración y para que este logro pueda ser ejemplo de superación y trabajo.

Mis abuelos (q. e. p. d.)

Por toda la inspiración, amor, confianza y ejemplo de vida y valores transmitido.

Suly Patricia

Ramírez (q. e. p. d)

Por tu amistad sincera, por el amor para mí y mi hija y todo el apoyo personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por abrirme sus puertas y con ello brindarme oportunidad de alcanzar el cumplimiento de mis metas profesionales.

Inga. Lizethe Sosa Castillo

Por asesorarme, motivarme, creer en mí y darme su valioso tiempo en este trabajo de graduación y ser un ejemplo, mentor, guía profesional y personal.

Ing. Carlos Bautista

Por toda la ayuda y motivación incondicional que he recibido para el logro de esta meta y sobre todo por su valiosa amistad.

**Mis compañeros
de trabajo EEGSA**

Por todo el conocimiento, experiencia y apoyo compartido durante todos los años de trabajo, que me han enseñado que la calidad humana es fundamental en el crecimiento personal.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA.....	1
1.1. Reseña histórica.....	1
1.2. Descripción de la empresa	2
1.2.1. Misión	2
1.2.2. Visión.....	4
1.2.3. Valores	5
1.3. Sector económico.....	7
1.4. Líneas de negocio	8
1.5. Política de desarrollo sostenible	9
1.6. Informe Anual 2016	9
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Elementos del proceso comercial en una distribuidora de energía eléctrica	11
2.2. Aseguramiento de la calidad	12
2.2.1. Procedimiento.....	13
2.2.2. Proceso	13
2.2.3. Control.....	13

2.2.4.	Indicador.....	14
2.2.5.	Auto aseguramiento	14
2.2.6.	Problema	15
2.2.7.	Diagnóstico.....	15
2.3.	Conceptos necesarios de la norma ISO 9000	15
2.4.	Control estadístico del proceso	17
2.4.1.	Gráficos de control por variables.....	18
2.4.2.	Gráficos de control por atributos	19
2.4.3.	Análisis estratificado.....	21
2.4.4.	Diagrama de dispersión	22
2.4.5.	Gráfica de aceptación versus variabilidad	22
2.4.6.	Histograma	25
2.4.7.	Análisis de desplazamientos de medias, modas, medianas, tendencias y/o ciclos	27
2.5.	Muestreo	28
2.6.	Capacidad resolutive para empresas de servicio	30
3.	DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE LA GERENCIA COMERCIAL.....	33
3.1.	Estructura.....	33
3.2.	Descripción de los procesos	35
3.3.	Mapa de aseguramiento.....	39
3.4.	Matriz de controladores e indicadores.....	40
3.4.1.	Atención al cliente	41
3.4.2.	Clientes corporativos y regulación.....	42
3.4.3.	Lectura y facturación	42
3.4.4.	Inspección perdidas y medida	43
3.4.5.	Gestión de cobro	44
3.5.	Problemas de mayor impacto.....	46

3.6.	Tabla de integración de procesos y mejoras a realizar	47
3.7.	Recursos	49
3.7.1.	Humanos	49
3.7.2.	Materiales	49
3.7.3.	Tecnológicos.....	49
3.7.4.	Herramientas administrativas	49
4.	HERRAMIENTAS DE CONTROL	51
4.1.	Madurez de procesos	51
4.2.	Herramienta de control a implementar para atención al cliente y estudios y clientes corporativos.....	55
4.2.1.	Atención al cliente.....	55
4.2.2.	Estudios y clientes corporativos.....	58
4.3.	Herramienta de control a implementar para gestión de cobro	60
4.3.1.	Subproceso deuda por anomalía.....	62
4.4.	Herramienta de control a implementar para inspección perdidas y medida	65
4.5.	Herramienta de control a implementar para lectura y facturación	68
5.	SISTEMATIZACIÓN DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS PROCESOS.....	75
5.1.	Mejoramiento de los procesos.....	75
5.2.	Resultados esperados	77
5.3.	Costos de la realización de las mejoras propuestas.....	78
5.3.1.	Costos de la realización de las mejoras propuestas.....	79
5.3.2.	Gestión de cobro	81

5.3.3. Inspección perdidas y telemedida83

5.3.4. Clientes corporativos y regulación.....84

5.3.5. Lectura y facturación85

CONCLUSIONES.....87

RECOMENDACIONES89

BIBLIOGRAFÍA.....91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Estructura organizacional.....	7
2.	Sectores de cobertura	8
3.	Proceso de control	14
4.	Grafica de control.....	25
5.	Histograma.....	26
6.	Organigrama de la Gerencia Comercial.....	33
7.	Analogía procesos y procedimientos Gerencia Comercial.....	34
8.	Código de colores	39
9.	Mapa de aseguramiento.....	40
10.	Modelo de madurez de procesos de Gartner	52
11.	Modelo de Gartner	53
12.	Fases del modelo de Garther.....	54
13.	Promotores.....	56
14.	Respuestas obtenidas, parte 1.....	57
15.	Respuestas obtenidas, parte 2.....	59
16.	Proceso de gestión de cobro.....	61
17.	Deuda originada	63
18.	Diagrama causa y efecto.....	65
19.	Control para inspección de pérdidas y medida	66
20.	Proceso para lectura y facturación	68
21.	Sistema de medición de energía eléctrica.....	70
22.	Factura de un cliente autoprodutor.....	71
23.	Canales de atención EEGSA	81

24.	Diagrama de Pareto.....	82
-----	-------------------------	----

TABLAS

I.	Cifras Relevantes.....	10
II.	Integración procesos y mejoras a realizar gerencia comercial	47
III.	Cargos estadísticos por anomalía acumulada	67
IV.	Registro de cargos estadísticos por anomalía	67
V.	Parámetros de ingreso.....	72
VI.	Inversión inicial	79
VII.	Costos del aseguramiento de la calidad para: atención al cliente	80
VIII.	Costos del aseguramiento de la calidad para: atención al cliente	83
IX.	Costos del aseguramiento de la calidad para: inspección perdidas y telemedida	83
X.	Costos del aseguramiento de la calidad para: clientes corporativos y regulación	84
XI.	Costos del aseguramiento de la calidad para: lectura y facturación	85
XII.	Costos totales para el aseguramiento de la calidad de los procesos de la gerencia comercial	86

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
km	Kilómetro
kW	Kilovatio
KVA	Kilovoltamperio
KVAR	Kilovoltamperio reactivo
V	Voltaje

GLOSARIO

Aseguramiento de la calidad	Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.
Calidad	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. El término calidad puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente, inherente, en contraposición a asignado, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente.
CES	Puntuación para el esfuerzo del cliente.
CRM	Gestión de las relaciones con el cliente.
GDR´S	Generación distribuida renovable.
Hallazgos de la auditoría	Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditoría. Los hallazgos de la auditoría pueden indicar conformidad o no conformidad con los criterios de auditoría, u oportunidades de mejora.
IRE	índice de Recuperación.

IS	Índice de Satisfacción.
Mejora continua	Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. El proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para la mejora es un proceso continuo a través del uso de los hallazgos de la auditoría, las conclusiones de la auditoría, el análisis de los datos, la revisión por la dirección u otros medios, y generalmente conduce a la acción correctiva y preventiva.
MEM	Ministerio de Energía y Minas.
NPS	Puntuación neta para el promotor.
EEGSA	Empresa Eléctrica de Guatemala S.A.
NTSD	Norma Técnica del Servicio de Distribución.
Procedimiento	Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso, los procedimientos pueden estar documentados o no, cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con frecuencia el término procedimiento escrito o procedimiento documentado. El documento que contiene un procedimiento puede denominarse documento de procedimiento.
Proceso	Cualquier actividad, o conjunto de actividades, que utiliza recursos para transformar elementos de

entrada en resultados puede considerarse como un proceso.

Técnicas estadísticas El uso de técnicas estadísticas puede ser de ayuda para comprender la variabilidad y ayudar por lo tanto a las organizaciones a resolver problemas y a mejorar su eficacia y eficiencia. Asimismo, estas técnicas facilitan una mejor utilización de los datos disponibles para ayudar en la toma de decisiones.

UATC Unidad de atención al cliente.

UECC Unidad de estudios y clientes corporativos.

VAD Valor agregado de distribución.

RESUMEN

Dentro de los objetivos de la corporación de Empresa Eléctrica de Guatemala S.A. está ser una de las diez empresas más grandes de América Latina.

Adicionalmente a lo anterior, la Corporación tiene como un pilar estratégico que las operaciones y procesos tengan como objetivo específico; la implementación de una administración basada en procesos.

La Auditoría Interna de la Empresa en un análisis realizado evidencia una oportunidad de mejora en el aseguramiento de la calidad en los procesos. Esta propuesta busca documentar una forma de asegurar que los procesos de las Unidades de la Gerencia Comercial se lleven a cabo con la más alta calidad y de forma sistemática, para esto es necesario definir:

- Los puntos de control de los diferentes procesos
- Los indicadores estadísticos que permitan garantizar la calidad de la ejecución de los procesos
- Los indicadores, así como sus parámetros estadísticos que los hagan representativos.

De forma que se garantice que se cumple con las NTSD, Ley General de Electricidad y su Reglamento y Resoluciones del Marco Legal, así como, las políticas propias de la empresa, por lo anterior se debe analizar la información

proporcionada por las personas involucradas en los procesos, elaborar, definir y sistematizar el conjunto de información, así como, definir un sistema de calidad por medio de técnicas, métodos y procedimientos a seguir. Por lo cual se justifica la realización del trabajo de investigación.

OBJETIVOS

General

Sistematizar el aseguramiento de calidad de los procesos comerciales para el cumplimiento de los objetivos y políticas de la empresa.

Específico

1. Mejorar la calidad de procesos de la Gerencia Comercial al determinar, para cada proceso, el problema de mayor impacto y sus causas analizando; procedimientos, controles, indicadores, reclamos y auto aseguramientos.
2. Minimizar los riesgos reputacionales, de gestión, de gestión de la información y de fraude, al realizar el diagnóstico de situación actual; Encontrar el método estadístico adecuado, como herramienta de control, para la toma de decisiones y seguimiento respectivo.
3. Mejorar la calidad de los indicadores y controles comerciales necesarios al establecer el sistema de aseguramiento de calidad de los procesos y el costo de implementar la estructura de control.
4. Mejorar la experiencia del cliente para los procesos de atención al cliente y clientes corporativos por medio de los indicadores adecuados de aseguramiento y autoaseguramiento.

5. Disminuir reclamos recibidos por facturaciones erróneas para el proceso de lectura y facturación al digitalizar este proceso.
6. Minimizar el riesgo de fraude para el proceso de Inspección, pérdidas y medida al digitalizar todos los casos recibidos, anulados, cobrados y realizar la analítica adecuada a la información.
7. Aumentar el IRE por medio de la búsqueda de las causas y efectos de las cuentas no cobras para el subproceso de anomalías.

INTRODUCCIÓN

La calidad en los procesos, el control de riesgos, la creación de nuevos indicadores y controladores enfocados en la satisfacción del cliente, son temas indispensables para las áreas comerciales de las empresas. Tradicionalmente se empleaba que el concepto de calidad estaba orientada a las empresas industrializadas y de producción, sin embargo, los clientes son cada vez más sensibles a una percepción de calidad y es cada vez más crítico en el servicio que recibe que en el producto que consume. Existe también un gran riesgo en que cada vez más las empresas que eran un monopolio, eventualmente y en algunas áreas de negocio, dejen de serlo.

El aseguramiento de la calidad de cualquier actividad, procesos, servicio, es extremadamente beneficioso para las empresas, ya que es el convencimiento total de que cualquiera de estas unidades se realiza correctamente.

Debido a que en cada unidad de la organización se debe medir la efectividad de los controles e indicadores y que existe un compromiso de mejora por parte de la Gerencia Comercial de EEGSA S.A., nace la necesidad de estandarizar un sistema de aseguramiento de la calidad de los procesos, por lo que es necesario elaborar, analizar y estandarizar los indicadores representativos de cada unidad; Esto para formalizar un método que proporcione una seguridad razonable de que se cumplen con los objetivos y políticas.

De acuerdo a las NTSD, los indicadores de la calidad comercial, se ven en función de la siguiente definición: en la supervisión de la calidad del servicio comercial, se han establecido indicadores que permitan monitorear y analizar la

calidad de las gestiones comerciales y con ello orientar las acciones necesarias, que permitan incentivar la mejora en dichas gestiones, siendo los principales parámetros de fiscalización de la facturación de los usuarios, supervisión de la atención a usuarios y la atención de reclamos y denuncias.

Por lo que asegurar y sistematizar, por medio de la mejora continua, la calidad de los procesos comerciales es indispensable para liderar el mercado, generar mayor efectividad, estimular la moral de los colaboradores, buscar algún reconocimiento internacional, mejorar la gestión de procesos y por su puesto ofrecer niveles más altos de satisfacción a los clientes.

1. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

1.1. Reseña histórica

“La empresa objeto de estudio nace en el año de 1894 como una sociedad anónima con capital limitado, con el nombre de Empresa Eléctrica de Guatemala y con iniciales EEGSA.

En 1897 el número total de focos instalados y funcionando era de 304; 183 focos para la Municipalidad, 65 focos para casas particulares, 35 focos para el paseo de la Reforma y 21 focos para la estación de ferrocarriles.

Desde entonces esta distribuidora no ha dejado de crecer, ha sabido sobrevivir a terremotos, guerras y crisis. Un ejemplo de ello es la reacción ante un fuerte temporal que ocurrió en septiembre de 1901, que arrastró una parte de la presa en Palín, Escuintla y dañó la casa de máquinas, pero a pesar de ello, la suspensión del servicio sólo duró dos días. Al año siguiente, en 1902, se sufrieron fuertes terremotos, sin embargo, la energía únicamente se interrumpió la noche del 18 de abril.

La razón de ser de esta empresa siempre ha sido proveer un buen servicio a los guatemaltecos, desde personas conocidas, hasta el ciudadano común. No ha habido quién la detenga, ni la Primera, ni la Segunda Guerra Mundial; ni la revolución del 44, ni la liberación del 54. Ha sido, es y seguirá siendo un equipo de gente victoriosa, porque su conquista es el buen servicio.

El consorcio que tenía a cargo la empresa en 1912 es la empresa llamada *Electric Bond and Share Company* EBASCO, donde hubo hitos relevantes como la implementación del programa de construcción de infraestructura, además fue en esta época en la que introdujeron los medidores eléctricos en los domicilios; esta concesión duró 50 años.

Desde sus inicios, mucha gente ha manifestado su deseo por trabajar en esta empresa debido a las a las excelentes prestaciones que ofrece a sus colaboradores, así como por ser una empresa de vanguardia.

En 1972, el Gobierno de Guatemala era el principal accionista. En 1998, mediante un nuevo marco regulatorio y bajo un concurso internacional, el Gobierno vende el 80 % de sus acciones al consorcio integrado por Iberdrola Energía, S.A., TPS Ultramar Ltda. Y EDP Electricidad de Portugal.

En octubre de 2010, Empresas Públicas de Medellín EPM, una reconocida empresa colombiana enfocada a la prestación de servicios públicos y con amplia experiencia en los sectores de energía, agua, telefonía y gas, compra la mayoría accionaria de la Empresa a Iberdrola, Teco Inc. y Electricidad de Portugal. Así es como la

empresa objeto de estudio llega a la década actual, sirviendo a los guatemaltecos más que energía eléctrica. Su principal producto ha sido, es y seguirá siendo: el mejor servicio, el que todos los guatemaltecos merecen.”¹

1.2. Descripción de la empresa

Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A, es una distribuidora de energía eléctrica, autorizada para los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla la cual tiene la obligación de prestar a sus usuarios, dentro de la franja obligatoria de 200 metros, un servicio de energía eléctrica que cumpla con los índices o indicadores de calidad establecidos en el Artículo 23 de las NTSD.

El 21 de octubre de 2010, el Grupo EPM de Medellín, Colombia adquirió el 80 % de las acciones de EEGSA, por lo que se constituye en el nuevo socio mayoritario de esta empresa.

Los cambios y constantes mejoras forman parte de la historia; EEGSA continúa trabajando y brindando un servicio de inigualable calidad, tanto técnica como comercial.

1.2.1. Misión

- Fundamentos de la misión:

La misión de una empresa es la razón de ser, indica la actividad a la que se dedica la empresa, indica que hacen y quienes son, debe diferenciar la empresa de la competencia, mostrar su valor y su hacer único en el mercado. El concepto

¹ EEGSA. *Historia publicación Departamento de Comunicación Corporativa EEGSA.* <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 8 de junio de 2022.

de misión se engloba dentro de la estrategia empresarial, que es la rama de la economía que estudia el vínculo que existe entre la dirección estratégica y los resultados de las empresas. Está también muy relacionado con el concepto de visión y valores empresariales.

La Misión puede ser de los siguientes tipos:

- Orientada al cliente: las declaraciones orientadas al consumidor definen los objetivos de una empresa para ayudar a las necesidades de sus clientes o dar una solución a un problema.
- Orientada al producto: una declaración orientada al producto se enfoca en los productos o servicios, no en el consumidor.

Las declaraciones de misión son importantes porque crean una identidad, ayudan a atraer talento, ayudan a guiar la cultura, desarrolla propósito, mejora el rendimiento, ayuda a construir comunidad, ayuda a alinear el comportamiento y a ver hacia el futuro.

La misión de EEGSA está orientada al cliente y actualmente es:

“Somos un grupo de empresas guatemaltecas pertenecientes a una organización multilatinas dentro del sector eléctrico, basamos nuestros resultados en personal competente fundamentados en valores definidos en la organización, gestión interna eficiente, prestación de productos y servicios de alta calidad, generación de bienestar y productividad a la sociedad, y la promoción de nuevas y mejores fuentes de energía para el beneficio del cliente.”²

² EEGSA. *Misión y visión*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 8 de junio de 2022.

1.2.2. Visión

- La existencia de una visión:

La importancia de la visión radica en que es una fuente de inspiración para el negocio, representa la esencia que guía la iniciativa, de ella se extraen fuerzas en los momentos difíciles y ayuda a trabajar por un motivo y en la misma dirección a todos los que se comprometen en el negocio. Entre los objetivos de la visión están: Establecer el marco de referencia para definir y formalizar la Misión e Inspirar, motivar, integrar o mover a la gente para que actúe y haga cumplir la razón de ser misión de la Institución.

Entre las características de la visión están:

- Valor creado: una visión empresarial debe apuntar alto y representar la creación del máximo valor para sus clientes.
- Inspirador, motivador, audaz: una declaración de visión comercial debe inspirar y motivar al equipo comercial, los socios y los clientes.
- Aspiraciones realistas y factibles: la visión debe ser realista y compatible con las competencias básicas del negocio. El equipo debe creer que puede cumplir con la visión.
- Futurista, longevidad: la visión comercial debe mantenerse durante mucho tiempo frente a las tendencias comerciales y culturales.
- Simple, claro: las declaraciones de visión empresarial deben ser simples y proporcionar claridad y enfoque.

- Única: una visión debe ser única y distinguir el negocio de los demás.
- Percepción del mercado: la declaración de visión debe representar y promover el negocio en el mercado.
- Redacción memorable y atractiva: la redacción de la declaración de visión debe ser fácil de recordar.

Por lo que la visión de la empresa actualmente es:

“Al año 2022 ser el grupo líder del mercado energético a nivel regional, ofreciendo una variedad de productos y servicios, orientados al crecimiento y expansión local e internacional, aceptado y valorado por la sociedad en general, rentables desde la perspectiva social, ambiental y financiera, proporcionando valor agregado a nuestros grupos de interés.³”

1.2.3. Valores

- “Respeto
Soy respetuoso, porque considero la dignidad humana, manifiesto aceptación sincera de cada persona, reconozco los límites y el lugar que cada uno ocupa. Asimismo, propicio el buen trato para todos.
- Responsabilidad
Soy responsable, porque cumplo a cabalidad con mis obligaciones, con la calidad requerida, en el tiempo establecido, de acuerdo a reglamentos y normas vigentes, utilizando correctamente los recursos disponibles.
- Integridad
Soy íntegro, porque me comporto con rectitud, demuestro transparencia y veracidad en las actividades que realizo, sinceridad en mis relaciones y honradez en las acciones.

³ EEGSA. *Misión y visión*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 8 de junio de 2022.

- Solidaridad

Soy Solidario, porque me desempeño con esfuerzo y dedicación en la búsqueda del bienestar común.

- Innovación

Soy creativo, genero, comparto y promuevo nuevas ideas, prácticas y formas de pensar que impulsen el fortalecimiento del negocio, buscando el logro de los objetivos con un impacto positivo en la sociedad.

- Transparencia

El sujeto ético sabe que sus actos no valen solo por el efecto o resultado que producen, sino por la legitimidad que la sociedad les imparte sobre la base de juzgar su finalidad, el proceso de su ejecución en términos del acatamiento de las reglas a las que ha de someterse, y la completa información que permite juzgar acerca de ello.

- Calidez

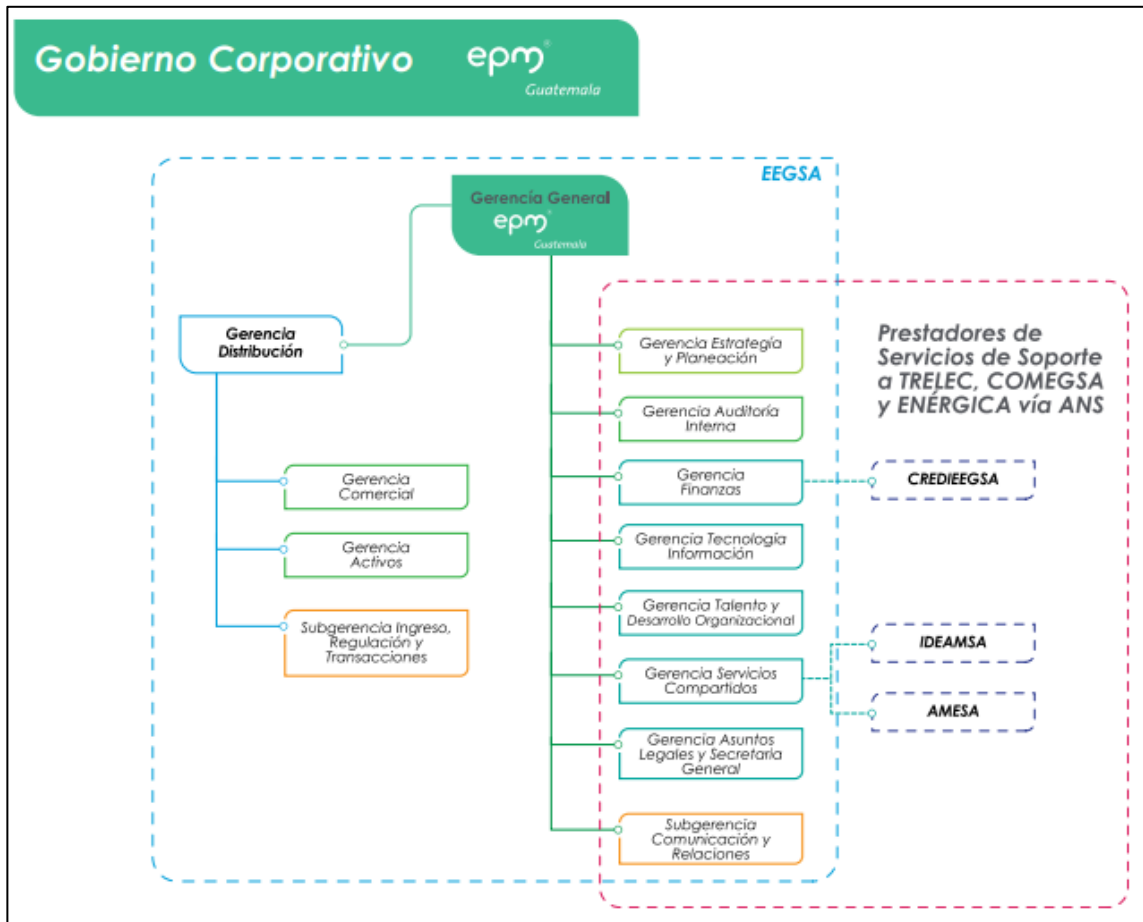
La atención de las necesidades de cada uno en términos de empatía, respeto y amabilidad es la base del servicio que ofrecemos y el compromiso que asumimos en frente de cada miembro de la sociedad. No discriminamos, ni prejuizamos acerca de nadie por sus condiciones particulares ni en función de la relación que mantenemos con ellos.

- Responsabilidad

Conocemos el papel que nos compete en términos económicos, sociales y ambientales; sabemos que ello implica el manejo de recursos que pertenecen a los miembros actuales de la sociedad, pero también a las generaciones futuras; en consecuencia, medimos el alcance de cada acto y asumimos las consecuencias que ellos suponen para garantizar que nuestra participación en la sociedad sea valiosa y reconocida.”⁴

⁴ Corporación EEGSA, Grupo EPM. *Conózanos*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

Figura 1. Estructura organizacional



Fuente: Corporación EGGSA. *Estructura organizacional*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

1.3. Sector económico

El área de cobertura de la distribuidora de energía eléctrica de estudio es de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.

Figura 2. **Sectores de cobertura**



Fuente: Corporación EEGSA. *Estructura organizacional*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

1.4. **Líneas de negocio**

Las líneas de negocio de la corporación EEGSA, están direccionadas al cumplimiento del marco legal del subsector eléctrico siguiente:

- Ley General de Electricidad
- Reglamento de la Ley General de Electricidad
- Normas Técnicas del Servicio de Distribución

Resoluciones emitidas por el Ente Regulador CNEE

1.5. Política de desarrollo sostenible

- La RSE en EEGSA

Es un compromiso de origen obligatorio o voluntario que asumimos en relación con nuestros grupos de interés, conservando como objetivo central la sostenibilidad.

- Política de RSE

La Responsabilidad Social Empresarial debe ser el marco de actuación dentro del cual se desarrollan los objetivos estratégicos del Grupo EPM, para contribuir al desarrollo humano sostenible a través de la generación de valor social, económico y ambiental, acogiendo temáticas sobre sostenibilidad contempladas en iniciativas locales, nacionales y mundiales.

La actuación empresarial socialmente responsable tiene un fundamento ético, a partir del reconocimiento de los impactos que sus decisiones tienen sobre los grupos de interés; está articulada con el Gobierno Corporativo y se gestionará desde el quehacer diario de la empresa y de las personas que la conforman.

1.6. Informe Anual 2016

El presente informe, presenta el número de clientes, la energía distribuida en esos clientes, los kilómetros de red que representan a esos clientes en media tensión, y red en baja tensión y el total de empleados con contrato indefinido, para referencia de lo trabajado y el avance durante este periodo.

Tabla I. **Cifras Relevantes**

	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016
Clientes	1,066,063	1,107,516	1,148,494	1,186,982
Energía distribuida (GWh)	4,194.12	4,359.02	4,586.50	4,778.48
Red media tensión (km)	7,543	7,672	7,806.2	7,928.9
Red baja tensión (km)	7,550	7,970	8,150.5	8,313.20
Trabajadores	448	459	476	513

Fuente: elaboración propia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Elementos del proceso comercial en una distribuidora de energía eléctrica

Según los requerimientos de Ley General de Electricidad, específicamente en el artículo 103.- Parámetros a controlar. la calidad de servicio se medirá tomando en cuenta los siguientes parámetros, numeral 3.

Calidad del servicio comercial

- Reclamo de los consumidores,
- Facturación,
- Atención al consumidor.

El proceso comercial de una distribuidora de energía eléctrica consta como mínimo de los siguientes procesos:

a. Atención al cliente

De la Ley General de Electricidad en su artículo 109. "Atención al Consumidor. Las solicitudes de los Consumidores al Distribuidor en los diferentes tipos de servicios deben establecerse bajo procedimiento aprobado por la Comisión y dentro de los plazos que se establecen en las NTSD."⁵

Adicional esta área comprende la gestión de reclamos, según el artículo 106 el cual indica:

⁵ Ley General de Electricidad. Artículo 109, *Atención al Consumidor*. p. 54.

Reclamos de los Consumidores. Reformado por el artículo 23, Acuerdo Gubernativo No. 68-2007. Toda reclamación de los consumidores, por insuficiencias en la prestación del servicio, deberá ser recibida y registrada por el Distribuidor, haciendo constar el número correlativo, el nombre del consumidor, la fecha y hora de recepción y el motivo de esta, mediante un sistema informático computarizado auditable que permita efectuar su seguimiento hasta su resolución y respuesta al consumidor.

b. Lectura y facturación

“Según el artículo 96 de Ley General de Electricidad el cual indica:

El distribuidor realizará la medición de todos los parámetros requeridos para la facturación de todos sus usuarios y aplicará las estructuras tarifarias que correspondan para obtener el monto de facturación por servicios de electricidad. A dicho monto se adicionarán los montos por tasas e impuestos de Ley, no considerados en el cálculo de tarifas y relacionados directamente con el suministro, para obtener el monto total de facturación a incluir en la factura.”⁶

c. Gestión de cobro

“Comprende todas las actividades coordinadas para dirigir y controlar la recuperación de la deuda, generada por cualquier servicio prestado por el distribuidor, que no haya sido cancelado. Conteniendo los procedimientos de recaudo, cortes y reconexión y recuperación de cartera.”⁷

2.2. Aseguramiento de la calidad

- Calidad

Calidad grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. El término calidad como cualidad, puede utilizarse

⁶ Ley General de Electricidad. Artículo 109, *Atención al Consumidor*. p. 50.

⁷ Secretaria Central de ISO. *Sistemas de gestión de calidad, Fundamentos y Vocabulario*. p. 28.

acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente. Cuantitativa referente a una característica como color, medida, tolerancia, u otra característica que esté asignada físicamente.

- Aseguramiento de la calidad

Plan que garantiza que la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad.

2.2.1. Procedimiento

Forma específica para llevar a cabo una actividad, los procedimientos pueden estar documentados o no, cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con frecuencia el término procedimiento escrito o procedimiento documentado. El documento que contiene un procedimiento puede denominarse documento de procedimiento.

2.2.2. Proceso

Cualquier actividad, o conjunto de procedimientos, que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en resultados puede considerarse como un proceso.

2.2.3. Control

Control de la calidad parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad.

El proceso de control se compone de las siguientes etapas:

Figura 3. **Proceso de control**



Fuente: Corporación EGGSA. *Estructura organizacional*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

2.2.4. Indicador

Un indicador es una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico. Deber haber por lo menos un indicador por cada resultado.

2.2.5. Auto aseguramiento

Se refiere a las actividades que se realizan en cada proceso para asegurar que se cumplan con las especificaciones requeridas, sin necesidad de auxiliarse con otros procesos.

2.2.6. Problema

Según el enfoque de procesos y de sistema de gestión de calidad, será una no conformidad ya que representa un resultado diferente del planeado.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

2.2.7. Diagnóstico

El diagnóstico del Sistema de Gestión de la Calidad es un análisis que puede ser realizado a través de herramientas, tiene como propósito identificar las áreas deficientes de los procesos de la empresa y aquellas que ofrecen mayor potencial. Es un elemento que permite conocer mejor a la organización, al identificar necesidades y proponer recomendaciones.

“El diagnóstico del sistema de calidad permite obtener información sobre:

- A. Análisis a nivel de cumplimiento con respecto a los requisitos de la norma del sistema de Gestión de Calidad.
- B. Acciones necesarias para lograr el cumplimiento pleno de los requisitos, tales como el listado de procedimientos, otros documentos a desarrollar y las recomendaciones para mejorar las prácticas existentes, entre otros.”⁸

2.3. Conceptos necesarios de la norma ISO 9000

Principios de gestión de la calidad

Para conducir y operar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el

⁸ Gestor de Calidad. *Diagnóstico de un sistema de gestión de calidad*, SlideShare. <https://es.slideshare.net/3164692878/diagnostico-de-un-sgc>. Consulta: 10 de octubre 2017.

éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión.

Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

- Enfoque al cliente: las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
- Liderazgo: los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- Participación del personal: el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- Enfoque basado en procesos: un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

- Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- Mejora continua: la mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión: las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

2.4. Control estadístico del proceso

El uso de técnicas estadísticas puede ser de ayuda para comprender la variabilidad y ayudar por lo tanto a las organizaciones a resolver problemas y a mejorar su eficacia y eficiencia. Asimismo, estas técnicas facilitan una mejor utilización de los datos disponibles para ayudar en la toma de decisiones.

La variabilidad puede observarse en el comportamiento y en los resultados de muchas actividades, incluso bajo condiciones de aparente estabilidad. Dicha variabilidad puede observarse en las características medibles de los productos y los procesos, y su existencia puede detectarse en las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos, desde la investigación de mercado hasta el servicio al cliente y su disposición final.

“Las técnicas estadísticas pueden ayudar a medir, describir, analizar, interpretar y hacer modelos de dicha variabilidad, incluso con una cantidad relativamente limitada

de datos. El análisis estadístico de dichos datos puede ayudar a proporcionar un mejor entendimiento de la naturaleza, alcance y causas de la variabilidad, ayudando así a resolver e incluso prevenir los problemas que podrían derivarse de dicha variabilidad, y a promover la mejora continua.”⁹

Hasta hace unos años se ha desarrollado el control estadístico de procesos en el área de servicios como una metodología para conocer los procesos operativos de las empresas garantizando que se cumpla con el marco legal, las políticas propias de la organización y en consecuencia cumplir con el aseguramiento de la calidad de los procesos.

2.4.1. Gráficos de control por variables

Las gráficas de control funcionan como una fotografía de los procesos, es decir, es una manera práctica, gráfica y rápida de presentar el desempeño de los procesos o servicios.

Una de las ventajas que ofrecen estas gráficas de control radica en que los cálculos necesarios para su elaboración son sencillos y de fácil comprensión. Sin embargo, es conveniente que el diseño lo realicen personas que conozcan con profundidad la teoría de la variación para así facilitar su interpretación. Aunque lo anterior no es necesario, sí garantiza resultados óptimos. Las gráficas de control son una herramienta efectiva, potente y de fácil aplicación, que al utilizarse de manera adecuada permite tomar decisiones basadas en datos, lo cual disminuye los posibles errores en las predicciones y decisiones futuras o a largo plazo. El uso de las gráficas de control en conjunto con otras herramientas conocidas proporciona mejores resultados.

⁹ Secretaria Central de ISO. *Norma Internacional ISO 9000, Sistemas de gestión de calidad, Fundamentos y Vocabulario*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>. Consulta: 10 de octubre 2017.

2.4.2. Gráficos de control por atributos

- Gráficos de control estadístico de proceso CEP

Un gráfico CEP o gráfico de control es un gráfico de datos derivados de muestras que se extraen periódicamente de un proceso y se grafican en la secuencia. Además, el gráfico CEP se distingue por los límites de control que describen la variabilidad inherente del proceso cuando éste es estable. La función de un gráfico de control es ayudar a evaluar la estabilidad del proceso, y esto se consigue examinando los datos graficados en relación con los límites de control.

Se puede graficar cualquier variable con datos que resultan de la medición o atributos que son datos contados, que representen características de interés de un producto o proceso. En el caso de datos variables, normalmente se utiliza un gráfico de control para hacer el seguimiento de los cambios en el centro del proceso y se utiliza un gráfico de control diferente para hacer el seguimiento de los cambios en la variabilidad del proceso.

Para datos de atributos, generalmente se mantienen gráficos de control del número o proporción de unidades no conformes o del número de no conformidades encontradas en las muestras extraídas del proceso.

La forma convencional del gráfico de control para datos variables es el llamado gráfico Shewhart. Existen otras formas de gráficos de control, cada una con propiedades que son adecuadas para su aplicación en circunstancias especiales. Ejemplos de estos incluyen los gráficos CUSUM, que permiten incrementar la sensibilidad a pequeños cambios en el proceso, y el gráfico de promedios móviles, simples o ponderados que sirve para suavizar las variaciones puntuales para mostrar tendencias persistentes en el tiempo.

- Para qué se utiliza

El gráfico CEP se utiliza para detectar cambios en un proceso. Los datos graficados, que pueden ser datos individuales o alguno estadístico, como un promedio muestral, se comparan con los límites de control. Al nivel más simple, un punto graficado que cae fuera de los límites de control señala un posible cambio en el proceso, posiblemente debido a alguna causa asignable. Esto identifica la necesidad de investigar la causa de este punto fuera de control y hacer ajustes en el proceso cuando sea necesario. Esto ayuda a mantener el proceso estable y, con el tiempo, mejorar los procesos.

Se puede afinar el uso de gráficos de control para producir una indicación más rápida de los cambios del proceso, o para incrementar la sensibilidad a los cambios pequeños, a través de la utilización de criterios adicionales en la interpretación de las tendencias y patrones en los datos graficados.

- “Beneficios

Además de presentar los datos en una forma visible para el usuario, los gráficos de control facilitan la respuesta apropiada a la variación del proceso, ayudando al usuario a distinguir la variación aleatoria que es inherente a un proceso estable, de la variación que puede ser debida a causas asignables (es decir, para la cual puede asignarse una causa específica), cuya detección y corrección oportuna puede ayudar a mejorar el proceso. A continuación, se dan ejemplos del papel y valor de los gráficos de control en actividades relacionadas con el proceso:

- Control de proceso: los gráficos de control de variables se utilizan para detectar cambios en el centro del proceso o en la variabilidad del proceso y para activar la acción correctiva, y de esta manera mantener o restaurar la estabilidad del proceso.
- Análisis de la capacidad de proceso: si el proceso está en un estado estable, los datos del gráfico de control pueden utilizarse seguidamente para estimar la capacidad del proceso.
- Análisis del sistema de medición: incorporando los límites de control que reflejan la variabilidad inherente al sistema de medición, un gráfico de control puede mostrar si el sistema de medición es capaz

de detectar la variabilidad del proceso o producto de interés. Los gráficos de control también pueden utilizarse para hacer seguimiento al propio proceso de medición.

- Análisis de causa y efecto: una correlación entre eventos en el proceso y patrones en el gráfico de control puede ayudar a inferir las causas asignables subyacentes y para planificar una acción eficaz.
 - Mejora continua: los gráficos de control se utilizan para hacer seguimiento a la variación del proceso, y ayudan a identificar y dirigir la causa o causas de la variación. Son especialmente eficaces cuando se utilizan como parte de un programa sistemático de mejora continua dentro de una organización.
- Limitaciones y precauciones

Es importante que se tomen las muestras de un proceso de la manera que mejor revele la variación de interés, y a dicha muestra se le llama subgrupo racional. Esto es esencial para la utilización y la interpretación eficaz de gráficos CEP, y para entender las fuentes de variación del proceso.

Los procesos de periodo corto presentan especiales dificultades, puesto que raramente se presentan suficientes datos para establecer los límites de control apropiados.”¹⁰

2.4.3. Análisis estratificado

Consiste en la división previa de la población de estudio en grupos o clases que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar. A cada uno de estos estratos se le asignaría una cuota que determinaría el número de miembros del mismo que compondrán la muestra. Dentro de cada estrato se suele usar la técnica de muestreo sistemático, una de las técnicas de selección más usadas en la práctica.

Según la cantidad de elementos de la muestra que se han de elegir de cada uno de los estratos, existen dos técnicas de muestreo estratificado:

¹⁰ Secretaria Central de ISO. *Norma Internacional ISO/TR 2003, Orientación sobre las técnicas estadísticas para la Norma ISO 9001:2000*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>. Consulta: 10 de octubre 2017.

- Asignación proporcional: el tamaño de la muestra dentro de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato dentro de la población.
- Asignación óptima: la muestra recogerá más individuos de aquellos estratos que tengan más variabilidad. Para ello es necesario un conocimiento previo de la población.

2.4.4. Diagrama de dispersión

Los diagramas de dispersión o gráficos de correlación permiten estudiar la relación entre 2 variables. Dadas 2 variables X e Y, se dice que existe una correlación entre ambas si cada vez que aumenta el valor de X aumenta proporcionalmente el valor de Y, sería correlación positiva; o si cada vez que aumenta el valor de X disminuye en igual proporción el valor de Y sería correlación negativa.

2.4.5. Gráfica de aceptación versus variabilidad

Procedimiento

- Paso 1: recolectar los datos.

Los datos son el resultado de la medición de las características del producto, los cuales deben de ser registrados y agrupados de la siguiente manera:

Se toma una muestra, subgrupo de 2 a 10 piezas consecutivas y se anotan los resultados de la medición recomendándose tomar 5. También pueden ser

tomadas en intervalos de tiempo de 0,5 a 2 horas, para detectar si el proceso puede mostrar inconsistencia en breves periodos de tiempo.

Se realizan las muestras de 20 a 25 subgrupos.

- Paso 2: calcular el promedio \bar{X} y R para cada subgrupo

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$$

$$\bar{R} = X_{mayor} - X_{menor}$$

- Paso 3: calcule el rango promedio (\bar{R}) y el promedio del proceso ($\bar{\bar{X}}$).

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_K}{K}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_K}{K}$$

Donde K es el número de subgrupos, R_1, R_2, \dots es el rango de cada subgrupo; $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots$ son el promedio de cada subgrupo.

- Paso 4: calcule los límites de control

Los límites de control son calculados para determinar la variación de cada subgrupo, están basados en el tamaño de los subgrupos y se calculan de la siguiente forma:

$$LSC_R = D_4 \bar{R}$$

$$LSC_{\bar{X}} = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$LIC_R = D_3 \bar{R}$$

$$LIC_{\bar{X}} = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

Donde D_4 , D_3 , A_2 son constantes que varían según el tamaño de muestra. A continuación, se presentan los valores de dichas constantes para tamaños de muestra de 2 a 10.

- Paso 5: seleccione la escala para las gráficas de control

Para la gráfica \bar{X} la amplitud de valores en la escala debe de ser al menos del tamaño de los límites de tolerancia especificados o dos veces el rango promedio (\bar{R}).

Para la gráfica R la amplitud debe extenderse desde un valor cero hasta un valor superior y equivalente entre 1,5 a 2 veces el rango.

- Paso 6: trace la gráfica de control

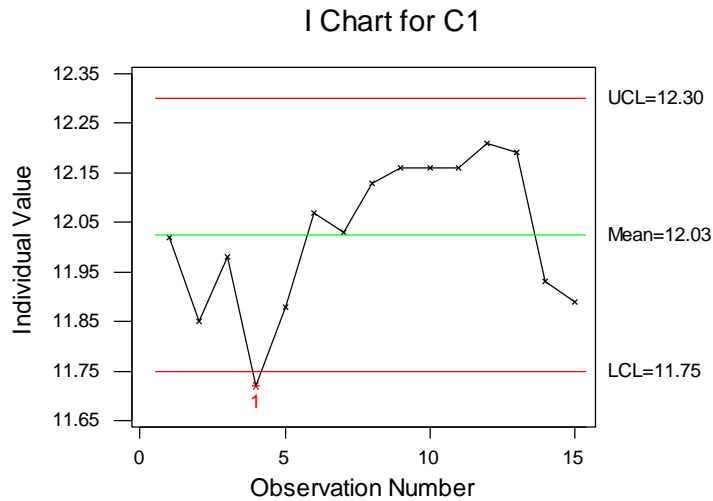
Dibuje las líneas de promedios y límites de control en las gráficas.

Los límites de Control se dibujan con una línea discontinua y los promedios con una línea continua para ambas gráficas.

Marcar los puntos en ambas gráficas y unirlos para visualizar de mejor manera el comportamiento del proceso.

- Paso 7: analice la gráfica de control

Figura 4. **Gráfica de control**



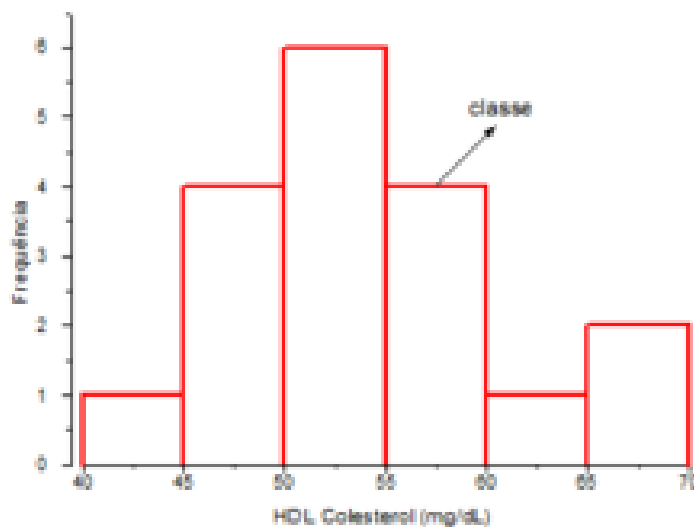
Fuente: elaboracion propia.

2.4.6. **Histograma**

En estadística, un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. Sirven para obtener una primera vista general, o panorama, de la distribución de la población, o de la muestra, respecto a una característica, cuantitativa y continua (como la longitud o el peso). De esta manera ofrece una visión de grupo permitiendo observar una preferencia, o tendencia, por parte de la muestra o población por ubicarse hacia una determinada región de valores dentro del espectro de valores posibles sean infinitos o no, que pueda adquirir la característica. Así pues, se puede evidenciar comportamientos, observar el grado de homogeneidad, acuerdo o concisión entre los valores de todas las partes que componen la población o la muestra, o, en contraposición, poder observar el grado de variabilidad, y por ende, la

dispersión de todos los valores que toman las partes, también es posible no evidenciar ninguna tendencia y obtener que cada miembro de la población toma por su lado y adquiere un valor de la característica aleatoriamente sin mostrar ninguna preferencia o tendencia, entre otras cosas.

Figura 5. **Histograma**



Fuente: elaboracion propia.

“Se utilizan para relacionar variables cuantitativas continuas. Para variables cuantitativas discretas las barras se dibujan separadas y el gráfico se llama diagrama de frecuencias, porque la variable representada en el eje horizontal ya no representa un espectro continuo de valores, sino valores cuantitativos específicos, igual que ocurre en un diagrama de barras, usado para representar una característica cualitativa o categórica. Su utilidad se hace más evidente cuando se cuenta con un gran número de datos cuantitativos y que se han agrupado en intervalos de clase.”¹¹

¹¹ SuperProf. *Histograma*. <https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/estadistica/descriptiva/histograma.html>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

2.4.7. Análisis de desplazamientos de medias, modas, medianas, tendencias y/o ciclos

- Medidas de tendencia central

Al describir grupos de diferentes observaciones, con frecuencia es conveniente resumir la información con un solo número. Este número que, para tal fin, suele situarse hacia el centro de la distribución de datos se denomina medida o parámetro de tendencia central o de centralización. Cuando se hace referencia únicamente a la posición de estos parámetros dentro de la distribución, independientemente de que esté más o menos centrada, se habla de estas medidas como medidas de posición.

Entre las medidas de tendencia central tenemos:

- Media aritmética
- Media ponderada
- Media geométrica
- Media armónica
- Mediana
- Moda

Se debe tener en cuenta que existen variables cualitativas y variables cuantitativas, por lo que las medidas de posición o medidas de tendencia se usan de acuerdo al tipo de variable que se está observando, en este caso se observan variables cuantitativas.

2.5. Muestreo

El muestreo es un método estadístico sistemático para obtener información sobre alguna característica de una población mediante el estudio de una fracción representativa de la población, es decir, la muestra. Existen varias técnicas de muestreo que se pueden emplear tales como: muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo sistemático, muestreo secuencial, muestreo de lotes salteados, entre otros y la selección de la técnica se determina según el propósito del muestreo y de las condiciones bajo las cuales se va a llevar a cabo.

El muestreo puede dividirse sin mucha rigidez en dos amplias áreas no excluyentes: muestreo de aceptación y muestreo para evaluación.

El muestreo de aceptación se ocupa de la toma de decisión con respecto a aceptar o no aceptar un lote, es decir, un grupo de elementos basada en el resultado de una muestra seleccionada de ese lote. Se dispone de una amplia gama de planes de muestreo de aceptación para satisfacer los requisitos o las aplicaciones específicas.

El muestreo para la evaluación se utiliza en estudios enumerativos o analíticos para estimar los valores de una o más características en una población, o para estimar cómo se distribuyen esas características entre la población. El muestreo para la evaluación está frecuentemente asociado con sondeos donde la información se recopila de las opiniones del público sobre un tema, como en las encuestas de clientes. Puede igualmente aplicarse a la recopilación de datos para otros propósitos, tales como las auditorías.

Una forma especializada del muestreo para la evaluación es el muestreo exploratorio, el cual se utiliza en estudios enumerativos para conseguir

información sobre una o varias características de una población o de un subconjunto de una población. También lo es el muestreo de producción, que puede realizarse para llevar a cabo, por ejemplo, un análisis de la capacidad del proceso.

- “Beneficios

Un plan de muestreo desarrollado correctamente permite un ahorro de tiempo, costo y trabajo en comparación con un censo de la población total o con una inspección del 100 % de un lote. Donde la inspección de un producto involucra ensayos destructivos, el muestreo es la única manera práctica de obtener información pertinente.

El muestreo ofrece una forma económica y oportuna de obtener información preliminar con respecto al valor o la distribución de una característica de interés en una población.

- Limitaciones y precauciones

Al construir un plan de muestreo se debería poner atención a las decisiones respecto al tamaño de muestra, frecuencia de muestreo, selección de la muestra, las bases para hacer subgrupos y otros aspectos diversos de la metodología de muestreo.

El muestreo requiere que la muestra se seleccione libre de sesgo (es decir, la muestra es representativa de la población de la cual se ha extraído). Si no se hace esto, dará como resultado una estimación pobre de las características de la población. En el caso de muestreo de aceptación, las muestras no representativas pueden dar como resultado el rechazo innecesario de lotes de calidad aceptable, o la aceptación indebida de lotes de calidad inaceptable.

Aún con muestras libres de sesgo, la información derivada de muestras está sujeta a un cierto grado de error. La magnitud de este error puede reducirse al tomar un tamaño de muestra mayor, pero no puede eliminarse. Dependiendo de la cuestión específica y del contexto del muestreo, el tamaño de muestra requerido para alcanzar el nivel de confianza y la precisión deseados puede ser demasiado grande para tener valor práctico.”¹²

¹² Secretaria Central de ISO. *Norma Internacional ISO/TR 2003, Orientación sobre las técnicas estadísticas para la Norma ISO 9001:2000*. <https://dgn.isolutions.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:tr:10017:ed-2:v1:es>. Consulta: 10 de octubre 2017.

2.6. Capacidad resolutive para empresas de servicio

El término resolutive es un adjetivo de tipo calificativo que se utiliza para hacer referencia a un tipo de acción o de personalidad, de carácter que permite que las cosas se resuelvan fácil y rápidamente. Usualmente, el término se usa para describir a una persona, aunque también puede utilizarse para designar a un grupo de trabajo, para cualquier elemento que tenga como objetivo resolver problemas.

Como es claro, la palabra resolutive como adjetivo se relaciona con el verbo resolver, acción mediante la cual se busca solucionar un problema o darle fin a partir del uso de alguna estrategia apropiada. Cuando se dice que alguien o algo es resolutive, se está diciendo entonces que tiene la capacidad de resolver o de buscar la solución a una situación que la requiere, por ejemplo, cuando un medicamento es resolutive y soluciona una situación de gripe o de enfermedad.

En la mayoría de los casos, la palabra se usa para describir un tipo de personalidad cuya principal característica es la toma de decisiones y el accionar a favor de la resolución de conflictos. Está claro que una persona considerada resolutive es aquella que muestra una actitud activa frente a diferentes situaciones y que actúa de manera rápida y ágil de acuerdo a las necesidades que surjan en cada momento. Una persona resolutive es exactamente lo opuesto a una persona pasiva que mantiene una actitud menos ágil y que por lo general demuestra una mayor capacidad para seguir órdenes más que para tomar decisiones o iniciativas.

Es por todo esto que una actitud resolutive es uno de los principales elementos que se buscan en determinados ámbitos laborales y profesionales en

los que se espera que la persona actúe de manera ágil y pueda resolver determinadas problemáticas típicas de ese espacio laboral.

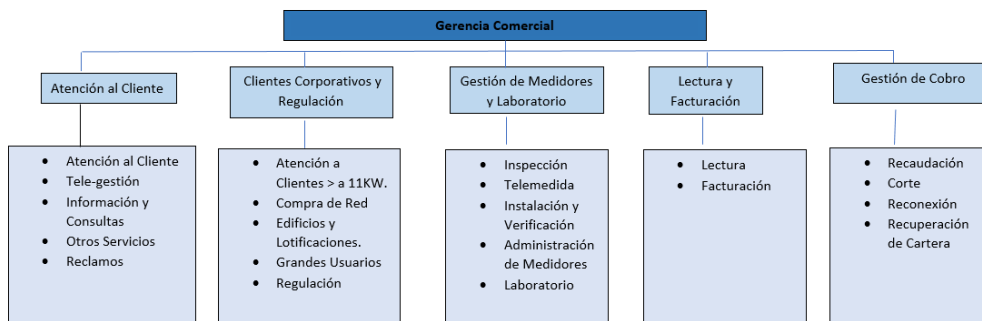
3. DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE LA GERENCIA COMERCIAL

Para realizar el diagnóstico de los procesos de la Gerencia Comercial de Empresa Eléctrica, se realizó un estudio integral, con el propósito de conocer la organización y el funcionamiento de cada una de las áreas de estudio. Siendo la finalidad evaluar sus procesos, para reducir los riesgos que impidan el logro de los objetivos de la Gerencia Comercial, así como encontrar las áreas de mejora de esta y la adaptación a los cambios acordes a la evolución de los mercados actuales.

3.1. Estructura

El organigrama de la Gerencia comercial se compone de los siguientes procesos y procedimientos.

Figura 6. Organigrama de la Gerencia Comercial

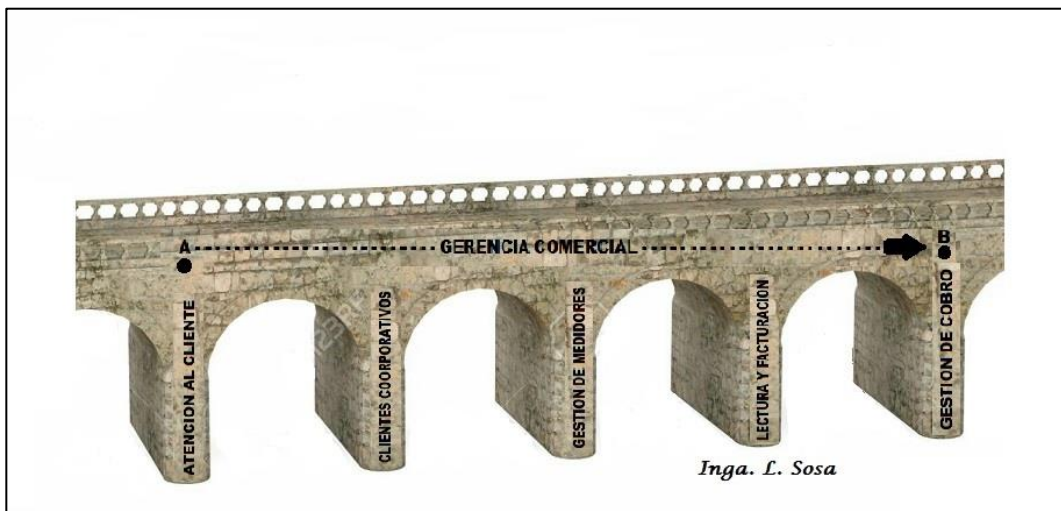


Fuente: elaboración propia.

De la estructura de procedimientos se puede comentar que se encuentran establecidos en un orden lógico, sistemático e integral; iniciando con la atención de clientes y recepción de solicitudes de estos, tomando en cuenta todos los segmentos de clientes, luego se encuentra la gestión de medidores y laboratorios, necesaria para la alimentación de los procedimientos de lectura y facturación para finalmente realizar la gestión de cobro para la recuperación de la deuda originada de todo el proceso comercial.

El estudio de esta estructura de procedimientos es importante debido a que ilustra: La estructura administrativa, líneas de autoridad, tramos de control, facultades delegadas dentro del personal, así como la relación existente entre la ejecución de las funciones específicas de los puestos y el proceso de toma de decisiones, todo lo anterior tomado en cuenta para la correcta recopilación y análisis de información.

Figura 7. **Analogía de procesos y procedimientos Gerencia Comercial**



Fuente: Corporación EGGSA. *Estructura organizacional*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

Empresarialmente el logro de un objetivo se conceptualiza como partir de un punto A para llegar a otro punto B. Esto se considera más eficiente en la medida que se tengan menos situaciones que nos aparten de ese objetivo.

Para el logro de los objetivos se hace necesario establecer al menos un proceso y cada proceso esta soportado por procedimientos.

Por ejemplo, en este caso, la analogía del puente, lo que nos dice es que es que el proceso principal, para estar bien soportado, debe tener sus bases en los diferentes procedimientos, si estos están bien definidos y con indicadores que los evalúen, el proceso principal va a estar bien soportado.

Esta analogía permite visualizar las funciones de cada uno de los procesos que comprende al conjunto de procedimientos relacionados entre sí que se necesitan para llevar a cabo los objetivos del proceso principal.

También nos permite conocer la lógica de comunicación, coordinación y dependencia entre los procesos para la búsqueda de las oportunidades de mejora en la calidad de los procesos y procedimientos.

3.2. Descripción de los procesos

- Atención al cliente

De la Ley General de Electricidad en su artículo 109. "Atención al Consumidor. Las solicitudes de los Consumidores al Distribuidor en los diferentes tipos de servicios, deben establecerse bajo procedimiento aprobado por la Comisión y dentro de los plazos que se establecen en las NTSD.

Adicional esta área comprende la gestión de reclamos, según el artículo 106 el cual indica:

Reclamos de los Consumidores. Toda reclamación de los Consumidores, por insuficiencias en la prestación del servicio, deberá ser recibida y registrada por el Distribuidor, haciendo constar el número correlativo, el nombre del Consumidor, la

fecha y hora de recepción y el motivo de la misma, mediante un sistema informático computarizado auditable que permita efectuar su seguimiento hasta su resolución y respuesta al Consumidor.”¹³

Este proceso recibe de primera mano todas las solicitudes presentadas por los clientes, las cuales pueden ser, servicios nuevos, extensiones de líneas, envío de facturas, cualquier tipo de reclamo, reseteo de medidor, solicitud de variantes de red y cualquier asunto relacionado con la mejora en la continuidad y calidad del suministro. Arrojando una resolución de la solicitud en el corto ó mediano plazo según se requiera.

- Clientes corporativos y regulación

Esta área gestiona, asesora y agiliza las solicitudes de conexiones nuevas de los servicios con cargas mayores a 11 KW, compra de red, lotificaciones, paneles múltiples de medidores, auto productores atención a desarrolladores, puntos de entrega, redes ajenas, grandes usuarios como clientes mayores a 100 KW y clientes inscritos en el Ministerio de Energía y Minas como tal y otros servicios relacionados a la fidelización de los clientes.

Obteniendo un valor de potencia contratada para cada cliente conectado, asegurando ingresos/venta de energía.

- Lectura y facturación

Según el artículo 96 de Ley General de Electricidad el cual indica:

“El distribuidor realizará la medición de todos los parámetros requeridos para la facturación de todos sus usuarios y aplicará las estructuras tarifarias que correspondan para obtener el monto de facturación por servicios de electricidad. A

¹³ MEN. *Reglamento de la Ley General de Electricidad, (Reformado por el artículo 23, Acuerdo Gubernativo No. 68-2007)*. p. 51.

dicho monto se adicionarán los montos por tasas e impuestos de Ley, no considerados en el cálculo de tarifas y relacionados directamente con el suministro, para obtener el monto total de facturación a incluir en la factura.”¹⁴

Por tanto, esta unidad, recibe todas las lecturas recopiladas por los diferentes medidores y suministra a todos los clientes las facturas correspondientes a energía eléctrica según la tarifa establecida para cada servicio.

- Gestión de medidores y laboratorio

Es el área encargada de realizar las pruebas necesarias para la calibración del equipo de medición, adicional prestar servicios a terceros como:

- Calibración de patrones de energía con mesas de calibración de 0,005 % de exactitud
- Calibración de medidores de energía con clase de exactitud 0,2, 0,5, 1 y 2 %
- Calibración de transformadores de corriente de medida con clase de exactitud 0,3, 0,15 y 0,15 segundos.
- Calibración de transformadores de voltaje de medida con clase de exactitud 0,3 y 0,15.

Entre otros, asegurando la precisión de la medición del consumo de energía eléctrica según lo solicita el artículo 64 de las NTSD el cual indica:

Precisión de la medición del consumo de energía eléctrica definida como admisible incluye al conjunto de equipos que conforman el equipamiento de

¹⁴ CNEE. *Marco legal del sub sector eléctrico de Guatemala, compendio de leyes y reglamentos. Artículo 96.- Medición y Facturación. (Reformado por el artículo 20, Acuerdo Gubernativo No. 68-2007).* p. 50.

medición, transformadores de medición y medidores y se la discrimina de acuerdo con la potencia del usuario:

- Usuarios con potencias de hasta 11 kW: error máximo de la medición 3 %
- Usuarios con potencias superiores a 11 kW: error máximo de la medición 2 %

El equipo de medición deberá responder a Normas Internacionales de fabricación tales como IEC o ANSI u otras que apruebe la Comisión, garantizando la precisión de la medición indicada anteriormente.

- Gestión de cobro

Comprende todas las actividades coordinadas para dirigir y controlar la recuperación de la deuda, generada por cualquier servicio prestado por el distribuidor, que no haya sido cancelado.

Este proceso recibe todas las cuentas con saldo pendiente de cancelar, según la política de crédito establecida para los clientes, recuperando lo adeudado, manteniendo el IRE dentro de los mejores resultados financieros.

Adicional contiene los procedimientos de recaudo, cortes y reconexión y recuperación de cartera.

Definir estos procesos nos permite conocer en forma general la relación existente entre las funciones que se desempeñan en cada puesto de trabajo con los objetivos del área para conocer si se encuentran normados adecuadamente o simplemente se realizan en forma empírica; también permite conocer si existe

duplicidad u omisión de funciones dentro del área en relación a los objetivos de la misma, conocer el grado de complejidad y especialización que se necesita para realizar cada una de las funciones y el aporte que ofrecen parcialmente a los procesos generales de la organización en los cuales se ve involucrada, todo encaminado a la búsqueda de información que permita realizar el diagnóstico y evaluar la calidad de los procesos de la Gerencia Comercial.

3.3. Mapa de aseguramiento

El mapa de procesos en un resumen gráfico, en el cual se puede visualizar la evaluación del aseguramiento de los procesos, mediante la indicación de la evidencia encontrada en de la existencia de las líneas de defensa consideradas, en el mismo.

Figura 8. **Código de colores**

Color	Código
1	Aseguramiento bajo
2	Asegurameinto Medio
3	Aeguramiento Alto
4	No aplica
4	No existe debe asegurarse.

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Mapa de aseguramiento

Mapa de Aseguramiento												
GERENCIA COMERCIAL	1a. Línea de defensa			2a. Línea de Defensa			3a. Línea de Defensa			Nombre del Riesgo	Tipo de aseguramiento	Aseguramiento Comercial Estandarizado
	Cumplimiento del Marco Legal	Contratos con proveedores de servicios	Políticas de Gestión Interna	Competencias técnicas	Actividades de aseguramiento	Comunicación de resultados y acciones correctivas	Ente Regulador	Auditoría Interna (X) / externa (*)				
ATENCIÓN AL CLIENTE												
Información y consultas	x		x	x			x			Reputacional	1	no
contratación	x		x	x			x		*	Consumo fraudulento	2	no
Reclamos	x		x	x			x			Reputacional	1	no
otros servicios			x	x						Gestión de	1	no
Telegestión	x	x	x	x			x			Reputacional	3	no
LECTURA Y FACTURACIÓN												
Lectura	x	x	x	x	x	x			x*	Gestion de información	3	Formal
Facturación	x	x	x	x	x			x	x*	Gestion de información	3	Formal
GESTIÓN DE COBRO												
Recaudación		x	x	x	x	x			x*	Fraude	2	Formal
Corte	x	x	x	x	x	x	x	x	*	Crédito	3	Formal
Reposición	x	x	x	x	x	x	x	x	*	Reputacional	3	Formal
Recuperación de Cartera	x	x	x	x	x			x	x*	Crédito	3	Formal
INSPECCIÓN PERDIDAS Y MEDIDA												
Inspección	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Fraude	3	Formal
Perdidas y Telemedida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Fraude	3	Formal
Instalación y verificación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Fraude	3	Formal
Administración, medición y Laboratorio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Fraude	3	Formal
CLIENTES CORPORATIVOS Y REGULACIÓN												
Operaciones		x	x	x	x				x	Gestion de información	2	no
Regulación	x		x	x	x			x		Gestion de información	3	no
Atención a Clientes Corporativos	x	x	x	x	x	x	x		x	Reputacional	1	no
Compra de redes	x		x	x	x					Incumplimiento contrac	3	Formal

Fuente: Inga. Lizethe Sosa Castillo

3.4. Matriz de controladores e indicadores

En la matriz de controles e indicadores se integra la información de las variables consideradas en el sistema de análisis para cada proceso, determinando que en todos los procesos de la gerencia comercial existe aseguramiento y auto aseguramiento, en la mayoría de los casos cada unidad realiza sus actividades de aseguramiento y se enlistan a continuación por proceso.

3.4.1. Atención al cliente

- **Contratación**
 - La verificación de la existencia de soportes y registro de información en el sistema.
 - La calidad de la información que debe entregarse a CNEE. El cumplimiento de tiempos de tolerancia establecido en las NTSD, en general del Marco Legal.

- **Información y consultas**
 - Para telegestión existe un aseguramiento formal de acuerdo con el contrato establecido.
 - Adicionalmente a lo anterior se da por la información que debe entregarse a la CNEE.
 - También hay indicadores por las encuestas internas y externas que se realiza.

- **Reclamos**
 - La verificación de los reclamos abiertos, en proceso y concluidos.
 - Verificación de tiempos de atención de acuerdo con tolerancias de NTSD.
 - También Aseguramiento por información que debe entregarse a CNEE.

- **Otros servicios**
 - Su aseguramiento se da por verificación de cada caso.

3.4.2. Clientes corporativos y regulación

- Operaciones
 - Respaldos fotográficos de la información
 - Verificaciones de campo para confirmación y revisión de casos.
 - Actividades de revisión constante de parámetros del cliente.
 - Para refacturaciones adicional a sus controles, existe auditoría interna.

- Regulación
 - Verifican la información de las otras unidades que son sujetas de cumplimiento del Marco Legal.
 - Utilizan filtros para validar información.
 - Comparan información en SAP contra la de contratistas.
 - Filtra toda la información para ser enviada a la CNEE.

- Atención a clientes corporativos
 - Validan con los informes de sus contratistas
 - La compra de redes tiene varias verificaciones dentro de su proceso (recepción de obra, dictamen de recepción, contrato).
 - Se validan los procesos a través de otras Unidades internas y externas a la Gerencia Comercial.

3.4.3. Lectura y facturación

- Lectura
 - Auditoría externa de verificaciones de lectura en campo.

- Fuera de lecturas auditoria de verificación de acuerdo del lector con el cliente adicional.
- Control y administración de equipos PDA.
- **Facturación**
 - Comparación de facturación en campo contra facturación SAP, montos individuales.
 - Análisis de estadísticos de inverosímiles repetitivos por cliente.
 - Análisis de cuentas penalizadas por error de facturación por lector / penalización contrata.
 - Automatizar comparativo de refacturaciones mes anterior.
 - Automatizar reporte de clientes con facturación estimada para ver reincidencias.

3.4.4. Inspección perdidas y medida

- **Inspección**
 - Controles estadísticos que permitan el análisis de tendencias y correlaciones.
- **Perdidas y telemedida**
 - Control del uso de SIM de PDA.
 - Instalación y verificación.
 - Controles estadísticos que permitan el análisis de tendencias y correlaciones.
- **Administración, medición y laboratorio**
 - Controles de Metric.

- Indicadores contables.
- Costos versus ingresos.
- Control de certificación anual.

3.4.5. Gestión de cobro

- Recaudación
 - La auditoría de cuadros debe hacerse en otra área
 - Cuadrar adicionalmente contra el ingreso en FI en la cuenta auxiliar de bancos
 - Reporte de notas de crédito, por clave reconciliación con nombre de usuario y monto
- Corte y reconexión
 - Control y administración de equipos PDA.
 - Automatización de reporte de cuentas no gestionadas y / o bloqueadas.
 - Automatización de selección de cuentas protegidas o con convenio para evitar que se vayan a corte.
 - Aseguramiento externo de verificación de casos donde el que corta o el que retira pide dinero, siendo el reporte que no se pudo retirar o que esta auto conectado o no pagaron reconexión.
 - Cuadre de facturación contra órdenes de trabajo.
 - Cuadre automatizado de reconexiones asignadas y efectuadas.
 - Política para trabajar cuentas enviadas con orden de coloque que no fueron completadas.
 - Política para trabajar cuentas enviadas con orden de Reconexiones que por falta de acceso no fueron completadas.

- Aseguramiento de casos en los que las ordenes no fueron reconectadas o bien el coloque no fue efectuado.
- Recuperación de cartera
 - Uso del tiempo. Empezar a trabajar indicadores de productividad para aprovechar tiempos muertos.
 - Confirmación de recaudación de que no quedan pagos de gobierno pendientes de aplicar.
 - Automatizar la aplicación de pagos de gobierno.
 - Automatizar la aplicación de pagos de municipalidades.
 - Control y análisis de pagos parciales y convenios autorizados casos excepcionales.
 - Control del pago de gestor de cobro personalizado cuadrar contra el sistema.
 - Control de casos incobrables trabajados sin reglas al 100 %.

Adicionalmente a las actividades de auto aseguramiento, se pudo encontrar actividades de aseguramiento donde una unidad le realiza a otra el aseguramiento, por ejemplo: la unidad de Inspección realiza el aseguramiento para Otras Unidades, las cuales se listan a continuación:

- Generación de bitácoras y avisos de condiciones técnicas necesarias para reconectar casos de anomalías.
- Verificación de cuadernillos de precintos en SAP.
- Reporte de AP encendido de día generado por inspectores.
- Reporte de incidencias para el COI generado por inspectores.

- Reporte de información comercial correcciones a trabajar en SAP por unidad de operaciones.
- Reporte de medidores retirados y abandonados para normalización de cuentas en operaciones y facturación.
- Solicitud de refacturaciones por condiciones de medición o instalaciones en mal estado para normalización de cuentas en operaciones.
- Verificación de amperímetros y voltímetros, si no están calibrados deben reemplazarlos.

De lo que se pudo observar, todas las unidades realizar actividades de aseguramiento, sin embargo, estas no son monitoreadas por ningún agente externo o independiente, lo cual puede dar lugar a que no sean periódicas y que no cumplan con parámetros estadísticos al momento de realizarlos. Adicionalmente las mismas pueden no estar orientadas a prevenir el riesgo asociado más importante.

3.5. Problemas de mayor impacto

Se tiene como factor común en varias de las unidades que es necesario establecer índices de resolutivez, debido a que los procesos conllevan solicitudes realizadas por clientes externos e internos, estos procesos son, atención al cliente y clientes corporativos y regulación y en algunas oportunidades gestión de cobro; en el mismo análisis se encuentra que se puede reforzar el utilizar herramientas estadísticas, tales como histogramas, gráficos de control, medidas de tendencia central, para los procesos de inspección pérdidas y medida, lectura y facturación y gestión de cobro.

3.6. Tabla de integración de procesos y mejoras a realizar

Se presenta la matriz de los problemas de mayor impacto para cada proceso y las mejoras propuestas por procedimiento, estos enfocados a herramientas

Tabla II. Integración procesos y mejoras a realizar Gerencia Comercial

Proceso	Muestreo	Resolutivita	Otras herramientas estadísticas	Comentarios
ATENCIÓN AL CLIENTE				
1 Información y consultas		X		Definir índice de resolutividad para: • Daños a terceros • Devolución de depósito • Falla de energía
2 Contratación		X	X	Histogramas, control de tiempos de conexión, con estadísticas de medidas de tendencia central (Con/Sin extensión de líneas)
3 Reclamos / solicitudes		X		Medidas de tendencia central para tiempos de respuesta Max, Min, Moda, por tipo de caso.
4 Otros servicios		X		Categorizar, como se resolvieron variantes no canceladas.
5 Telegestión		X		Revisar índice de resolutividad ya establecido.
LECTURA Y FACTURACIÓN				
6 Lectura	X			Para auditoría externa de verificaciones de lectura en Campo.
7 Facturación			X	Análisis de estadísticos de inverosímiles repetitivos por cliente.

Continuación tabla II.

GESTIÓN DE COBRO					
8	Recaudación			X	Reporte de notas de crédito (Clientes), por clave reconciliación con nombre de usuario y monto.
9	Corte			X	Aseguramientos externos de verificación de casos donde el que técnico que corta o el que se retira propone soborno, siendo el reporte que no se pudo retirar o auto conectados o no pagaron reconexión. (agrupando por contrata y por técnico).
10	Reposición			X	Gráfico estadístico para cuadro de facturación contra ordenes efectuadas.
11	Recuperación de cartera	X			Para auditoría de GCP
INSPECCIÓN PÉRDIDAS Y MEDIDA					
12	Inspección			X	Controles estadísticos que permitan el análisis de casos por anomalía que se anulan por no corresponder, por técnico y días sin energía.
13	Perdidas y telemedida			X	Control en el uso de SIM para PDA.
14	Instalación y verificación			X	Controles estadísticos que permitan el análisis de tendencias y correlaciones. (tiempos de atención, tiempos para aprobación ó descarte de bajadas secundarias y PMC)
15	Administración, medición y laboratorio			X	Graficas de: -Rentabilidad -Costos versus ingresos
CLIENTES CORPORATIVOS Y REGULACIÓN					
16	Operaciones		X		Índices de resolutiveidad para solicitudes relacionadas a atención a clientes.
17	Regulación			X	Gráficos de casos penalizados por CNEE por contrata.
18	Atención a clientes corporativos y compra de redes		X		Índice de resolutiveidad y proceso para atención de emergencias para GU, desarrolladores y redes ajenas.

Fuente: elaboración propia.

3.7. Recursos

Se presentan los posibles recursos, para la implementación de este proyecto, entre los cuales se encuentran los siguientes: humanos, materiales, tecnológicos y las herramientas administrativas necesarias.

3.7.1. Humanos

Para la recolección de datos se obtuvo un abierto apoyo de la jefatura de cada unidad que compone cada departamento de la Gerencia Comercial, así como el apoyo de otros miembros de estas unidades que conocen a fondo el proceso, procedimiento, fortalezas y debilidades de este.

3.7.2. Materiales

Se utilizaron reportes físicos y estadística de cada unidad, así como el tiempo para reuniones con cada jefatura para la entrevista y recolección de datos, una oficina equipada.

3.7.3. Tecnológicos

Reportes digitales, computadora, conexión a internet, impresora, escáner, bibliografías varias de internet respecto a la calidad en los procesos.

3.7.4. Herramientas administrativas

Control respecto a calidad de procesos, políticas actuales respecto al aseguramiento de la calidad, procesos y procedimientos.

4. HERRAMIENTAS DE CONTROL

4.1. Madurez de procesos

La madurez de los procesos es un estado que a través de las diferentes escalas de madurez llevan al sistema de gestión de aseguramiento a niveles óptimos.

Existen varios modelos para la evaluación de madurez de los procesos y estos a su vez tiene diferentes orientaciones, son descriptivos y tienen, por un lado; Un objetivo de posicionamiento y orientación y, por otro, una orientación comparativa para el benchmarking interno o externo. La elección del modelo de evaluación dependerá de las necesidades, características y objetivos estratégicos de la empresa.

La evaluación de la madurez de procesos brinda beneficios importantes como: la identificación de deficiencias operativas crea una cultura de coordinación, automatización y orientada a los procesos para la obtención de una estructura de negocios ágil.

Entre los modelos de madurez de procesos más utilizados en empresas de servicio están:

- Nivel de desempeño Directriz
- Modelo CMMI: *Capability Maturity Model Integration*
- Modelo BPMMM: *Modelo de madurez holístico para BPM de Rosemann y de Bruin*

- Modelo de madurez de procesos y empresa de Hammer
- Modelo BPMM: *Modelo de madurez de procesos de negocio de la OMG*
- Modelo de madurez de procesos de Gartner

Se propone el modelo de madurez de Gartner, debido a su enfoque en las personas, la tecnología y los procesos para la transformación y mejora, enfoque que empata con la estrategia organizacional de EEGSA enfocada en el crecimiento, la evolución y la sostenibilidad.

Figura 10. **Modelo de madurez de procesos de Gartner**



Fuente: elaboración propia.

- Modelo de Gartner

Este presenta seis fases de madurez en los que pueden ser evaluados los procesos según la situación de los factores claves de éxito. A medida que la organización avance a través de los niveles de madurez los factores de éxito deben también evolucionar.

Los factores claves de éxito en este modelo son:

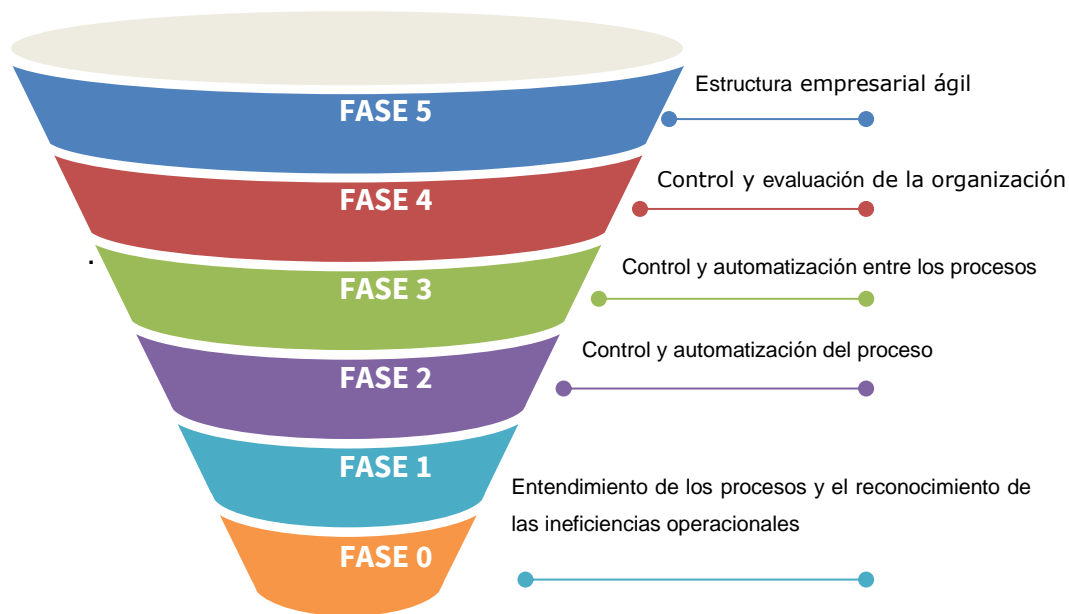
Figura 11. **Modelo de Gartner**



Fuente: elaboración propia.

- Las fases de este método son:

Figura 12. Fases del modelo de Garther



Fuente: elaboración propia.

Este modelo de madurez ofrece para cada fase el comportamiento de los factores de éxito, la forma en que se manifiesta la organización, las competencias necesarias y los desafíos potenciales para la implementación.

En el aseguramiento de procesos, para que la elección de las herramientas de control sean las adecuadas, debe consensuarse entre el líder del proceso y el equipo de aseguramiento de procesos.

A continuación, se realiza una propuesta para algunos de los procesos de los que se considera deben ser asegurados inicialmente.

4.2. Herramienta de control a implementar para atención al cliente y estudios y clientes corporativos

Se presenta la herramienta de control de atención al cliente y estudios y clientes corporativos, si bien es cierto, ambos procesos, cuentan con subprocesos, sin embargo, la mejora propuesta está enfocada a la satisfacción del cliente.

4.2.1. Atención al cliente

EEGSA cuenta con 17 agencias, 5 quioscos interactivos y 3 agencias *express*, la propuesta de herramienta de control del proceso de atención al cliente plantea la evaluación de atención de las agencias o puntos de atención a través del modelo NPS para medir el nivel de lealtad de los clientes, orientado a la recomendación con otros clientes para visitar la agencia, tomando como referencia la satisfacción en cuanto a servicio con una sencilla pregunta:

¿Qué tan probable es que recomiende nuestra agencia a un amigo o colega?

- **Detractores**

En una escala de 0 a 10 los que califican de 0 a 6 se les denomina *Detractores*. Son personas que consideran que el servicio brindado no es satisfactorio o están descontentos con algún aspecto de la agencia, ellos pueden llegar a desacreditar la agencia y a la vez, es de ellos, de quienes se puede obtener más información para realizar mejoras.

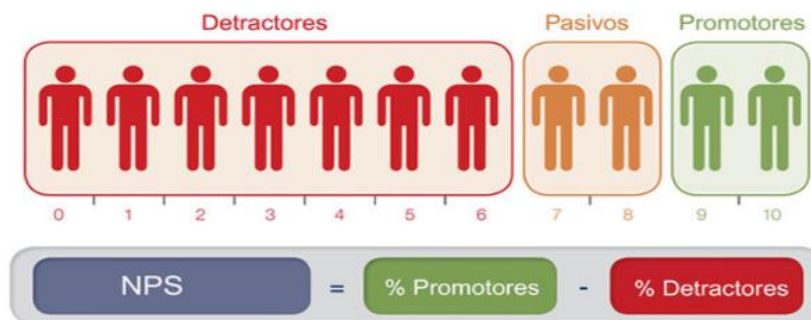
- Pasivos

En una escala de 0 a 10 los encuestados que otorgan una puntuación de 7 y 8 se conocen como Pasivos. Ellos no están incluidos en la fórmula para el cálculo de *Net Promoter Score*, pues se consideran neutros o virtualmente indecisos, aunque pueden ser considerados como posibles prospectos o clientes a los que se les puede convencer para convertirlos en promotores.

- Promotores

En una escala de 0 a 10 los que califican de 9 a 10 son llamados Promotores. Ellos son las personas que se encuentran completamente satisfechos con la agencia y proporcionan el mayor beneficio, pueden llegar a promover y recomendar la agencia con otras personas.

Figura 13. **Promotores**

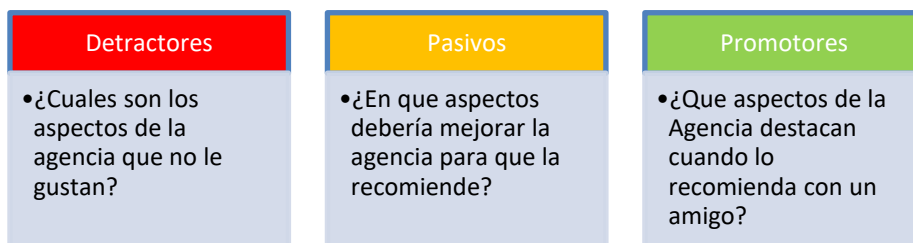


Fuente: elaboración propia.

- Fase I:
 - Realizar la pregunta a través de un dispositivo móvil al finalizar la atención, teléfono, tablet o correo electrónico cuando aplique a este tipo de atención.
 - Clasificar las respuestas en detractores, pasivos o promotores.
 - Restar el número de detractores y promotores y con esto se obtiene el NPS.

- Fase II
 - Indagar más sobre las respuestas obtenidas con una pregunta abierta.

Figura 14. **Respuestas obtenidas, parte 1**



Fuente: elaboración propia.

- En el primer puntaje NPS se debe de estudiar a fondo las respuestas y los resultados obtenidos, para poder localizar las oportunidades de mejora, localizar las actividades que deben

corregirse, implementarse o eliminarse para presentarlo en un plan de aseguramiento de proceso, respecto a la percepción y lealtad del cliente a la Empresa y a la agencia, quiosco o agencia Express que visitó.

- Se recomienda realizar la evaluación NPS mensualmente, para el control de cambio de roles entre detractores y pasivos a promotores, siendo el objetivo incrementar la cantidad de clientes promotores.

4.2.2. Estudios y clientes corporativos

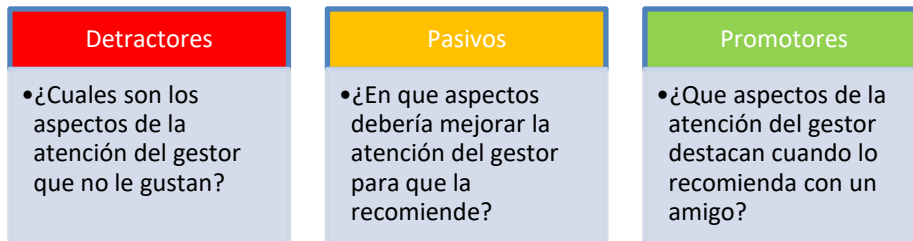
En EEGSA la unidad de estudios y clientes corporativos gestiona alrededor de 705 solicitudes nuevas mensuales de clientes de industria, comercio, desarrolladores, comercializadores, autoproductores, GDR'S y ventas de otros servicios, por medio de 12 gestores expertos en la atención de este segmento, por lo que la propuesta de la herramienta de control para el aseguramiento de un procedimiento es, al igual que en el proceso de atención al cliente, la implementación del modelo NPS, para medir el nivel de satisfacción de los clientes, orientado a la recomendación con otros clientes de este segmento al solicitar asesoría, tomando como referencia la satisfacción en cuanto a servicio con una sencilla pregunta:

¿Qué tan probable es que recomiende nuestra unidad a un amigo o colega para asesoría?

- Fase I:
 - Realizar la pregunta a través de correo electrónico al finalizar la atención o solicitud del cliente.
 - Clasificar las respuestas en detractores, pasivos o promotores.
 - Calcular NPS

- Fase II
 - Indagar más sobre las respuestas obtenidas con una pregunta abierta.

Figura 15. **Respuestas obtenidas, parte 2**



Fuente: elaboración propia.

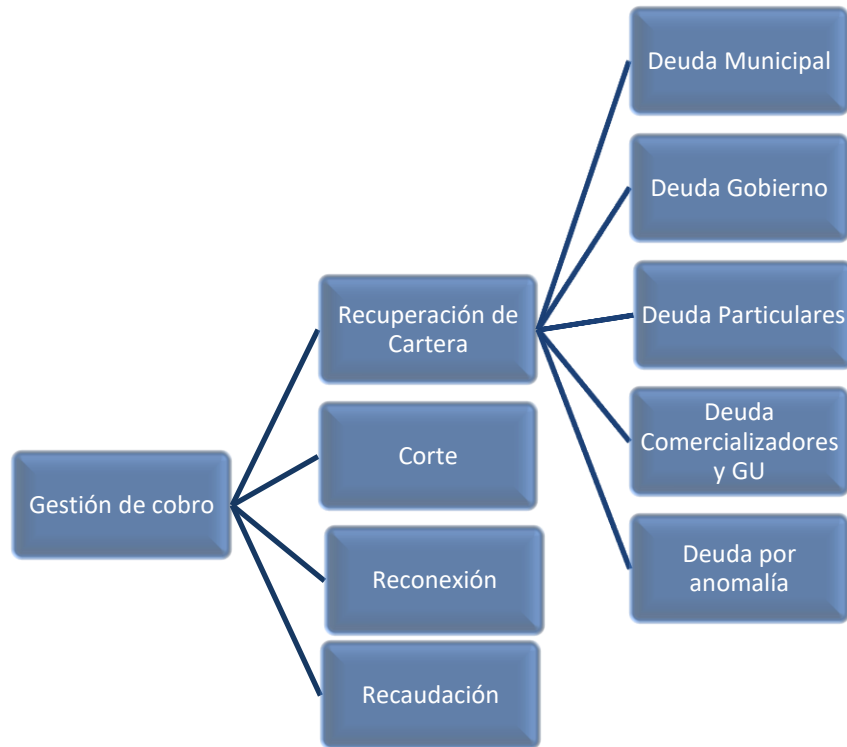
- En el primer puntaje NPS se debe estudiar a fondo las respuestas y los resultados obtenidos, para poder localizar las oportunidades de mejora, localizar las actividades que deben corregirse, implementarse o eliminarse para presentar en un plan de aseguramiento de proceso, respecto a la percepción del cliente respecto a la atención brindada por el gestor.

- Se recomienda realizar la evaluación NPS mensualmente, para el control de cambio de roles entre detractores y pasivos a promotores.
- También se recomienda para este proceso complementarlo con otros indicadores como: IS, CES, para conocer qué tan satisfecho está con el servicio y que tan fácil fue realizar la gestión o consulta con esto se espera obtener indicadores transaccionales y relacionales que permitan conocer de forma más exacta la experiencia del cliente.
- La medición debe de realizarse tan pronto el cliente finalice la gestión o la solicitud, para evitar el sesgo. Como máximo un mes posterior.

4.3. Herramienta de control a implementar para gestión de cobro

En el proceso de gestión de cobro se conocen los siguientes subprocesos:

Figura 16. **Proceso de gestión de cobro**



Fuente: elaboración propia.

La recuperación de cartera es un trabajo que implica, planeación, ejecución y control por lo que la obtención de mejores índices de recuperación, dependen del éxito de las actividades antes mencionadas.

Para el subproceso de recuperación de cartera, EEGSA tiene un IRE de: 0,80, si se multiplica $0,8 \times 30$ se obtiene el número de días en los que se recupera la deuda, posterior a facturar, en este caso: 24 días.

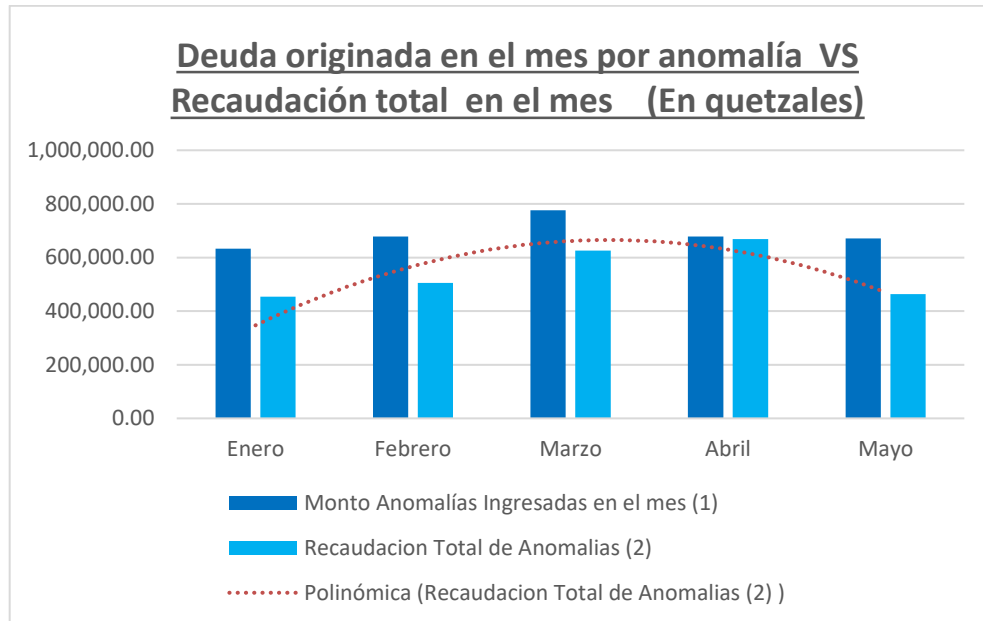
Y dentro de este proceso se tomará como muestra el subproceso de cobro de anomalías de energía consumida no medida para la propuesta de herramienta de control.

4.3.1. Subproceso deuda por anomalía

Esta deuda se origina de los cortes por hurto de fluidos, estos cargos son calculados por el proceso de inspección perdidas y medida con base a los hallazgos de laboratorio en el medidor, fotografías de la descripción técnica de cable, y otras estadísticas relacionadas a los hallazgos y al tipo de anomalía encontrada.

A continuación, una gráfica de la deuda originada monto anomalías ingresadas en los meses de; enero, febrero, marzo, abril y mayo, el monto recuperado de los cargos del mes, el monto de las anomalías canceladas de otros meses, la recaudación total, lo pendiente de recaudar del mes y el porcentaje general recuperado del mes.

Figura 17. Deuda originada



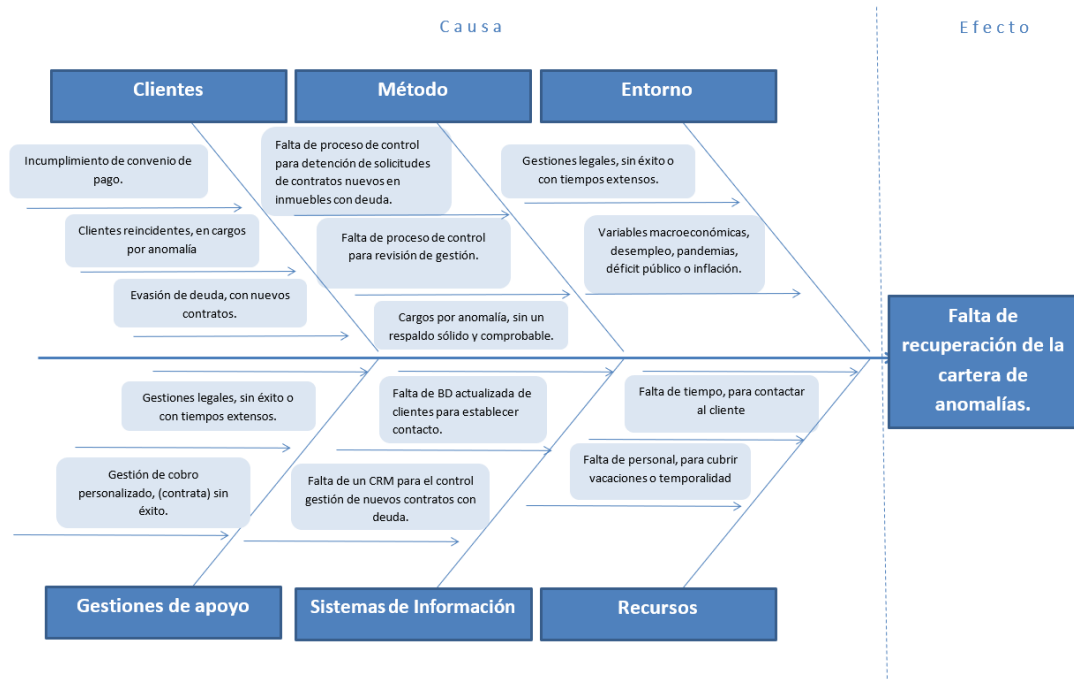
Fuente: elaboración propia.

Para identificar por qué no se logra recuperar la cartera, según el monto originado por la columna pendiente de recaudar del mes, se realiza una gráfica de barras para determinar la brecha entre la deuda originada y lo recaudado, con un trabajo en conjunto con el analista de cartera experto en el cobro directo con los clientes para revisar la base de datos cliente por cliente, tomando como fuente de información los resultados de la gestión de cobro de los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo 2021, para conocer el motivo por el cual los clientes continúan sin pagar la cartera, de dicho ejercicio establece algunas causas, sin un orden en específico son:

- Sin gestión: son aquellos clientes que no se contactan.

- Sin posibilidad de contacto: no se logra establecer contacto con el cliente por diversos medios de comunicación.
- Negociación comercial: se realiza el pago de un porcentaje del total de la deuda, convenios o descuentos, pero el cliente incumple.
- Reincidentes: son aquellos clientes que no se encuentran conformes con el servicio, no tienen como pagar o no desean hacerlo, sin embargo, se conectan al servicio de energía eléctrica nuevamente de forma fraudulenta.
- Evasión de deuda: se trata de la contratación de servicios nuevos a clientes con deuda, con ello los clientes logran no cancelar la deuda y firmar contrato para obtener el servicio.
- Gestión legal: son todas las acciones legales, demandas o negociaciones a nivel jurídico que se realizan sin éxito o que conllevan tiempos extensos, acumulando la deuda.
- Variables macroeconómicas: son aquellas concernientes al desempleo generalizado, por el cierre por pandemias, déficit público o inflación.

Figura 18. Diagrama causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

Está gráfica muestra las diferentes causas de la falta de recuperación de la deuda, por lo que se propone para el aseguramiento correspondiente trabajar en una causa de las indicadas: clientes, métodos, entorno, gestión de apoyo, sistemas de información, recursos; semestralmente, para la mejora continua.

4.4. Herramienta de control a implementar para inspección perdidas y medida

Para este proceso se conocen los siguientes subprocesos:

Figura 19. **Control para Inspección de pérdidas y medida**



Fuente: elaboración propia.

La propuesta para el aseguramiento del proceso de inspección pérdidas y medida, está enfocada a los controles estadísticos que permitan el correcto registro y análisis de los casos por anomalía que se anulen por: no corresponder, agrupados por técnico, días sin energía y reclamos ante CNEE presentados, por lo que se copia matriz para el registro.

Tabla III. **Cargos estadísticos por anomalía acumulada**

Cargos estadísticos por anomalías anulados/Causa: Anomalía "NO CORRESPONDE"													
Interlocutor	Nombre	Dirección	Monto	Estadístico	Causa de Inspección	Fecha de Inspección	Contrata	Técnico1	Técnico2	Atención Comercial	Ingreso Reclamo Comercial	Ingreso reclamo CNEE	Días sin energía

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Registro de cargos estadísticos por anomalía**

Registro cargos estadísticos por anomalía / Cliente indica que técnico participa en anomalía													
Interlocutor	Nombre	Dirección	Monto	Estadístico	Causa de Inspección	Fecha de Inspección	Contrata	Técnico1	Técnico2	Atención Comercial	Ingreso Reclamo Comercial	Ingreso reclamo CNEE	Días sin energía

Fuente: elaboración propia.

Adicional se agrega una matriz de registro de cargos estadísticos por anomalía en los que el cliente indica que el técnico o algún empleado de la distribuidora participó en la anomalía, esto para tener estadísticas trimestrales y asegurar el proceso de reducción del fraude.

Entre las estadísticas que se pueden obtener están las siguientes:

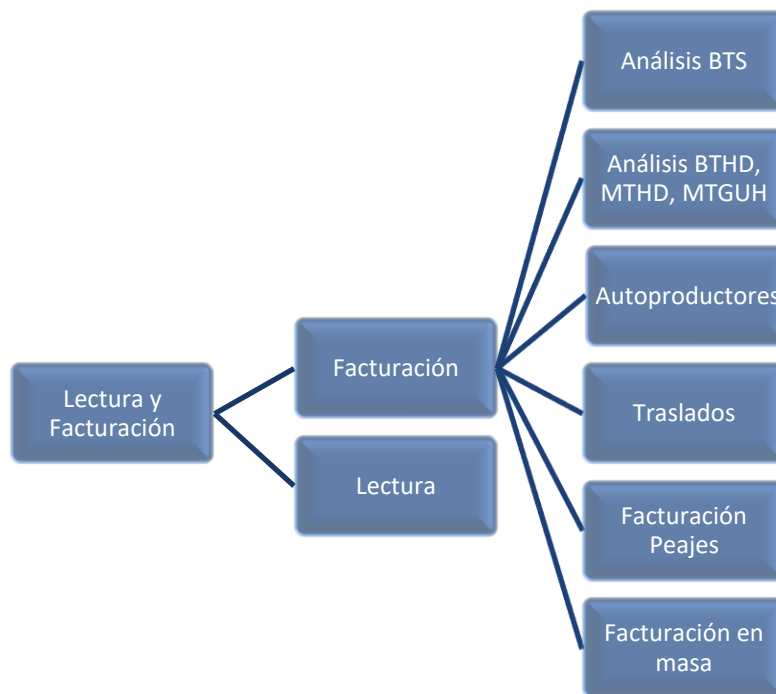
- Sumatoria de días sin energía, ingreso diario no percibido.
- Gráfica de anulaciones por contrata.
- Gráfica de anulaciones por técnico.
- Conteo y promedio de anulaciones por técnico y repeticiones al año.
- Gráfica de anulaciones por reclamos ingresados en CNEE.

También se pueden agregar otros campos como: contacto o asesor del cliente, para encontrar coincidencias en los registros anuales.

4.5. Herramienta de control a implementar para lectura y facturación

Para este proceso se conocen los siguientes subprocesos:

Figura 20. **Proceso para lectura y facturación**



Fuente: elaboración propia.

Por lo que la propuesta para el aseguramiento de la calidad está enfocada en el proceso de facturación de los clientes auto productores, debido a que se estima que se reciben un aproximado de 20 reclamos por errores en la facturación al año, los cuales son susceptibles de reducirse.

- Según la resolución CNEE-227-2014... “Un cliente autoprodutor es el usuario del sistema de distribución que inyecta energía eléctrica a dicho sistema, producida por generación con fuentes de energía renovable, ubicada dentro de sus instalaciones de consumo, y que no recibe remuneración por dichos excedentes. Sin embargo, esta energía es utilizada como un crédito en los meses posteriores a la generación.”¹⁵
- Según el Artículo 36, de esta misma resolución: “en el caso de usuarios que cuenten, dentro de sus instalaciones de consumo, con un sistema de generación con excedentes de energía renovable para inyectarla al sistema de distribución, pero que expresen que no desean participar como vendedores de energía, deberán informar a EEGSA por medio de formulario correspondiente.”¹⁶
- Estos usuarios deberán de instalar los medios de protección, control y desconexión automática apropiados que garanticen que no podrán inyectar energía al sistema ante fallas de este.

Para la correcta lectura y facturación de estos usuarios, posteriormente a ser revisada la instalación del equipo adecuado en el inmueble se instala un medidor para autoprodutor.

Continuando con los artículos 39 y 40 de esta misma resolución; el sistema de medición de energía eléctrica de las instalaciones de un usuario autoprodutor de energía eléctrica UAEE, deberá tener la característica de medición, registro y lectura en forma bidireccional.

¹⁵ CNEE. *Autorización y medición neta de energía eléctrica de usuarios con excedentes de energía en el punto de consumo*. p. 19.

¹⁶ *Ibíd.*

Figura 21. Sistema de medición de energía eléctrica



*A la izquierda del cuadro se ve un medidor electromecánico, a la derecha el medido bidireccional que se colocará en el momento en el que se autorice el cliente como auto productor.

Fuente: elaboración propia.

Según la Norma técnica de generación distribuida renovable y usuarios autoprodutores con excedente de energía, en la resolución 227-2014. Para efectos de la facturación del usuario y según la resolución se leerá mensualmente los registros del medidor; si la medición neta corresponde a un consumo, se cobrará dicho valor. Si la medición neta corresponde a una inyección, se le reconocerá como un crédito de energía a favor del usuario; no obstante, EEGSA cobrará el cargo fijo y los cargos de potencia que sean aplicables a cada usuario. Para el caso de tarifas sin medición de potencia, se cobran los cargos por distribución en función de la energía que se entregue al usuario.

Figura 22. Factura de un cliente autoprodutor

EEGSA
Grupo-epnj

EMPRESA ELÉCTRICA DE GUATEMALA, S.A.
6a. Avenida 8-14 Zona 1 Guatemala, C.A.
NIT 32644-5 · www.eegsa.com | f t i

REF. PARA BANCOS:

CORRELATIVO:

CONTADOR:

Baja Tensión Simple Autoprodutor BTSA / Feb - Abr 21

TOTAL A PAGAR
Q 0.00

Fecha de emisión: 12/02/2021

Si cancela después del 14/03/2021 tendrá un recargo de mora de Q 3.00

Detalle de cargos	Precios Q	Consumos	Total Q
Cargo fijo por cliente (Sin IVA)	12.442554		12.44
Energía (Sin IVA)	1.056891	304 kWh	324.88
Cargo por distribución (Sin IVA)	0.254124	354 kWh	109.10
Total cargo (Sin IVA)			446.42
Total cargo (Con IVA)			459.99
Tasa Municipal A.P. (módulo sta. de tenencia) (Sin IVA)	15.0%		68.96
Total de esta factura			566.95
Saldo anterior de 00 meses			-566.95
Total a pagar			0.00

Lecturas				Historial de consumo kWh			
	11/Feb/21	13/Ene/21	kWh	Actual	Ene	Dic	Nov
	842	258	kWh	304	123	107	454

Le hemos servido durante 29 días

	Mes anterior	Mes actual	Total
kWh	-83.87	83.87	0.00

Fuente: elaboración propia.

Los escenarios de análisis manual, para la facturación, son los siguientes:

- Consumo: cuando la energía entregada es mayor a la recibida, se cobra la diferencia entre lo entregado y recibido a precio neto de generación y transporte, pero se cobra todo lo entregado a precio de distribución.
- Inyección: cuando la energía recibida es mayor que la entregada, no se cobra nada en el precio de generación y transporte, pero sí se cobra la

energía entregada a precio de distribución. Ese excedente se guarda como un crédito de energía.

- Aplicación parcial del crédito: ya se trae un crédito de energía, pero existe consumo. En este caso el consumo neto no es suficiente para agotar el crédito por lo que el cobro queda igual que en el caso de la inyección, pero hay una reducción en el crédito de energía.
- Aplicación total del crédito: se trae un crédito de energía, pero existe consumo. En este caso el consumo neto es mayor al crédito existente por lo que se cobra la diferencia entre el neto y el crédito a precio de generación y transporte. Lo entregado se cobra a precio de distribución.

Por otro lado, el módulo de ventas del CRM implementado en EEGSA en 2021, permite trabajar cotizaciones y productos para el envío a los clientes, por lo que se propone, para asegurar el proceso, crear los productos siguientes en el módulo para digitalizar y asegurar los cálculos de facturación y con esto disminuir los errores y reclamos de parte de los clientes.

Parámetros de ingreso para traer de forma automática los productos (escenarios de facturación) dentro del módulo de Ventas:

Tabla V. **Parámetros de ingreso**

Energía	Lectura mes anterior	Lectura mes actual	Diferencia
Entregada (kWh)			
Recibida (kWh)			

NETO

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro se muestra, como los únicos datos de ingreso deberán de ser la lectura del mes actual, la energía entregada y la energía recibida el módulo debe de ser capaz de realizar en automático el análisis de todos los escenarios de facturación, para obtener la diferencia y a su vez el NETO, para la facturación de este segmento de clientes. y calcular la cotización para posterior facturación dentro de SAP-ISU. Con esto, se tendría un aseguramiento del proceso.

Las herramientas de control propuestas para los procesos de la Gerencia Comercial permitirán obtener mayor calidad en los procesos, tomar en cuenta que de estas primeras propuestas pueden derivarse otros aseguramientos y autoaseguramientos que deben de irse incorporando con los controles, periodicidad y responsables correspondientes.

5. SISTEMATIZACIÓN DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS PROCESOS

5.1. Mejoramiento de los procesos

En un primer momento, el enfoque de calidad del servicio se dirigía casi exclusivamente a la calidad del producto, en este caso a la continuidad de la Energía Eléctrica, poco a poco, se fue dirigiendo hacia los clientes y posteriormente también a los grupos de interés para la organización: gobierno, entidades reguladoras, accionistas, colaboradores, proveedores, contratistas y sociedad en general.

Si bien es cierto la mejora continua constituye un método eficaz para lograr la calidad, este proyecto de aseguramiento de la calidad de los procesos establece reglas de negocio, para generar alertas, y garantizar el nivel continuo de la calidad, lo cual otorga un mayor protagonismo e importancia a la mejora continua.

Por lo que se deben respetar algunos principios para llevar a cabo el proceso:

- Enfoque de servicio hacia el cliente y los grupos de interés.
- La cultura de calidad, dentro de los planes de cultura en la gestión de recursos humanos.

- Otorgar el tiempo prudente y consiente de no evaluación para dar oportunidad de mejorar.
- Se deben de tomar en cuenta los eventos que pueden afectar los resultados, cambio de tarifa, cambio de procedimiento, nuevos sistemas informáticos, entre otros.
- Se deben de realizar momentos de verdad en puntos de dolor.
- La calidad como clave de la transformación digital.

De este último punto, ver la transformación digital a través de la calidad ofrece una palanca adicional para lograr el éxito del cambio. También es una oportunidad para posicionar la calidad en el corazón de la empresa y recordar su utilidad, de una manera más visible.

Las iniciativas en gestión de la calidad hacia la transformación digital pueden ser calificadas como efectivas. Para que la transformación digital sea eficaz y efectiva debe impregnar por completo la cultura de la organización. Finalmente, entre las características de la transformación digital que no deben perderse de vista son: la colaboración, la transparencia, la adaptabilidad y la inclusión.

Los días en que la calidad está en el asiento trasero de la transformación digital deben terminar. Es hora de que calidad se coloque en el asiento delantero junto a ti, para conducir juntos a donde se desee llegar.

5.2. Resultados esperados

Valor agregado para la corporación:

- Mejora e incrementa la productividad y la competitividad.
- Establece una cultura de calidad y de rendición de cuentas.
- Motiva a la dirección y al personal a mejorar continuamente y a combinar sus esfuerzos para el logro de los resultados esperados.
- Tiene como resultado servicios de calidad que generan valor agregado e impacto.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Armoniza los procesos y los combina en una sinergia de acoplamiento e integración.
- Fidelización de los clientes y nuevas oportunidades de ofrecer nuevos servicios.

Valor agregado para el cliente:

- Mejora la experiencia del cliente al obtener:
 - Mejor servicio
 - Servicio más eficiente al optimizar tiempos de atención
 - Obtiene nuevos canales de comunicación en consecuencia, de la adaptabilidad de los procesos tecnológicos
 - Servicio más ágil
- Mayor confianza en la empresa al reconocerla como una institución que trabaja con calidad y en búsqueda de la mejora continua.

- Mayor credibilidad en la empresa al reconocerla como una institución que realiza las correcciones oportunas ante errores, incluso antes de que el cliente presente reclamo y se asegura de no repetirlos.

5.3. Costos de la realización de las mejoras propuestas

- Inversión inicial

Dentro del proyecto, se propone colocar una estructura, inicialmente de un profesional del aseguramiento y un técnico, ambos con contratos temporales y con renovación de contrato, previa evaluación por resultados.

- Deberán entregar informe con indicadores y evidencias del aumento de la calidad de los procesos dentro de la Gerencia Comercial.
- Deberán de impregnar los procesos de negocio y ser entes de cambio para una cultura de calidad dentro de la organización, por lo que también se incluirán estos aspectos en la evaluación anual.
- Evidencia de la mejora de calidad de los procesos, el aseguramiento debe indicar reducción de errores y reducción de costo por esos errores. Lo cual se reflejará en la evaluación de madurez de estos.

Tabla VI. **Inversión inicial**

Nombre de la cuenta	Costo anual Q
Profesional del aseguramiento (contrato temporal)	250 000,00
Licencias Windows 365, antivirus	3 200,00
Licencia SAP y otros programas	16 000,00
Otros gastos de capacitación	5 000,00
Total	274 200,00

**Inversión inicial*

Fuente: elaboración propia.

Se observa como la inversión inicial general del proyecto es baja en comparación a todos los posibles beneficios de aumentar la calidad y establecer el proceso de aseguramiento dentro de la Gerencia Comercial.

5.3.1. Costos de la realización de las mejoras propuestas

Tomando en cuenta que la propuesta de herramienta de control del proceso de atención al cliente plantea la evaluación de atención de las agencias o puntos de atención para medir el nivel de lealtad de los clientes, orientado a la recomendación con otros clientes para visitar la agencia o punto de atención. Por medio de las herramientas:

- NPS: por sus siglas en inglés, puntuación o calificación neta de promotores.
- IS: índice de satisfacción.
- CES: por sus siglas en inglés, puntuación al esfuerzo que realiza el cliente.

Por lo que se deben de tomar en cuenta los siguientes costos:

Tabla VII. **Costos del aseguramiento de la calidad para: atención al cliente**

	Descripción	Costo unitario Q	Total Q
17	Tablets para agencias (evaluación presencial)	1 890,00	32 130,00
5	Tablets para quioscos interactivos (evaluación presencial)	1 890,00	9 450,00
3	Tablets para agencias Express (evaluación presencial)	1 890,00	5 670,00
	*Implementación de encuestas de experiencia del cliente en el CRM de Comercial		69 000,00
	Capacitación para el traslado de encuestas y manejo de datos para personal de ATC.		2000,00
25	Instalación de estaciones de red de los dispositivos electrónicos para la evaluación presencial.	450,0	11 250,00
	Total		129 500,00

Fuente: elaboración propia.

Tomar en cuenta que algunos de estos costos son aproximados, tomados de tiendas en línea y que algunas atenciones se realizaran por los canales digitales según se muestra en la siguiente imagen.

Figura 23. **Canales de atención EEGSA**



Fuente: Corporación EEGSA. *Estructura organizacional*. <https://eegsa.com/informacion-corporativa/>. Consulta: 17 de noviembre de 2017.

Para la implementación de las encuestas en el CRM se debe realizar una cotización formal con el consultor de cadena de suministro y tecnología de la información designen, adicional este costo es compartido con el proceso de clientes corporativos y regulación, ya que ambos comparten el mismo CRM.

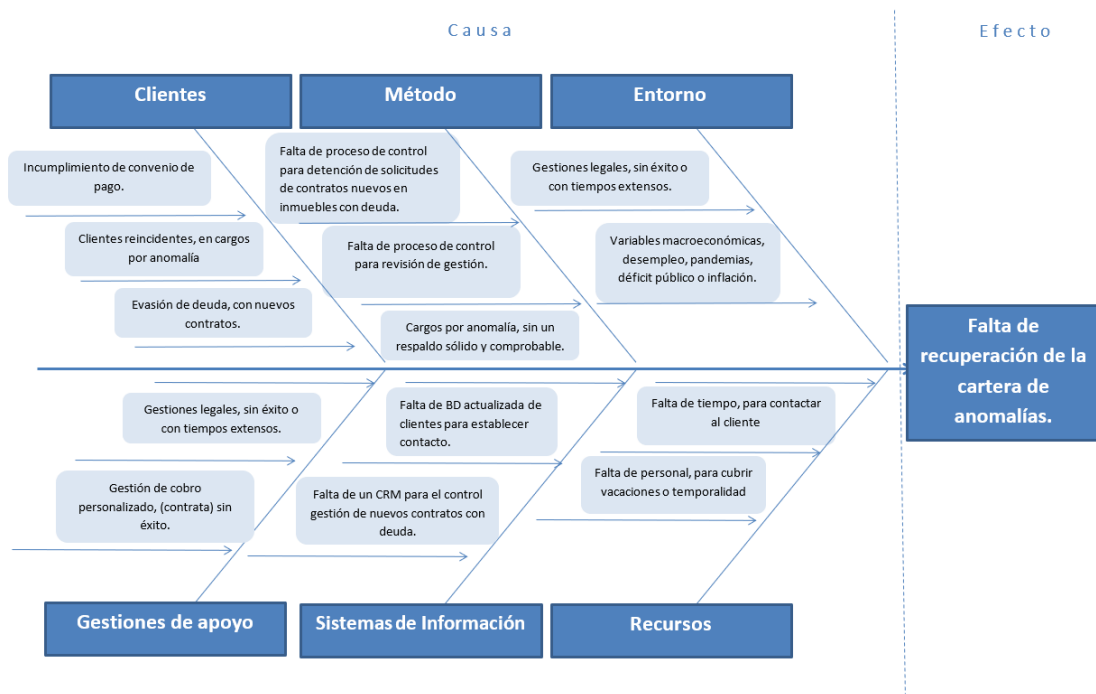
5.3.2. **Gestión de cobro**

- Costos asociados a la implementación del aseguramiento de la calidad para el proceso de gestión de cobro.

Según el diagrama de Pareto presentado en el capítulo 4, el aseguramiento de la calidad para este proceso está en función de trabajar las causas que

provocan la falta de recuperación de la cartera de anomalías, según se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 24. Diagrama de Pareto



Fuente: elaboración propia.

Por lo que los costos, en primera instancia para este proceso, son meramente administrativos, es posible que los gastos para este proceso aumenten conforme aumenten los hallazgos en el estudio de causas.

Tabla VIII. **Costos del aseguramiento de la calidad para: atención al cliente**

Descripción	Costos Q
Horas extras y viáticos a Analista B de Recuperación de Cartera para el análisis de causas de Ishikawa	<p>3 200,00</p> <p>*correspondiente a 2 meses de análisis.</p>

Fuente: elaboración propia.

5.3.3. Inspección perdidas y telemedida

La propuesta para el aseguramiento del proceso de inspección perdidas y medida, está enfocada a los controles estadísticos que permitan el correcto registro y análisis de los casos por anomalía que se anulen por: no corresponder, agrupados por técnico, días sin energía y reclamos ante CNEE presentados, por lo que los costos para este proceso son: administrativos, según se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IX. **Costos del aseguramiento de la calidad para: inspección perdidas y telemedida**

Descripción	Costos Q
Horas extras y viáticos a Gestor de pérdidas y telemedida de Recuperación de Cartera para el registro de análisis de los casos por anomalía que se anulen por: “No corresponder”	<p>5 200,00</p> <p>*correspondiente a 4 meses de análisis.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tomar en cuenta que de este análisis se debe de identificar las acciones a seguir al encontrar tendencias, es decir, riesgos asociados que a su vez generan controles que acarrear costos como; La suspensión de alguno de los involucrados, pago de indemnizaciones, entre otros.

5.3.4. Clientes corporativos y regulación

Debido a que el aseguramiento de la calidad a implementar en clientes corporativos y regulación es similar al de atención al cliente, los costos tienden a ser similares, según se muestra en la tabla siguiente:

Tabla X. **Costos del aseguramiento de la calidad para: clientes corporativos y regulación**

	Descripción	Costo Unitario Q	Total Q
10	Tablets para gestores comerciales (evaluación presencial)	1 890,00	18 900,00
1	Tablet para oficinas de clientes corporativos	1 890,00	1 890,00
	Total		20 790,00

Fuente: elaboración propia.

No se incluyen costos de capacitación e implementación en el CRM debido a que están incluidos en la tabla de los costos de ATC. Tampoco se incluye plan de datos debido a que los gestores comerciales de clientes corporativos ya cuentan con uno.

Dentro de la implementación de las encuestas de experiencia del cliente en el CRM, se deben de dejar establecidas para trasladar a cliente al realizar alguna visita y que el cliente haya recibido al servicio de parte de la distribuidora.

5.3.5. Lectura y facturación

Debido a que el aseguramiento de la calidad para lectura y facturación consiste en crear los productos siguientes en el CRM para digitalizar y asegurar los cálculos de facturación y con esto disminuir los errores y reclamos de parte de los clientes, los costos de este aseguramiento están enfocados en la realización de este desarrollo, según se muestra en la tabla:

Tabla XI. **Costos del aseguramiento de la calidad para: lectura y facturación**

Descripción	Costos Q
* Costo del desarrollo correspondiente a la generación de los costos asociados a la facturación de autoproductores, en modo de "oferta"	55 000,00
Licencia al CRM para el analista de Lectura y Facturación	8 000,00
Total	63 000,00

Fuente: elaboración propia.

Para la implementación de estas ofertas en el CRM se debe de realizar una cotización formal con el consultor de cadena de suministro y tecnología de la Información designen, por lo que se proporcionan montos aproximados.

A continuación, el total de costos de los procesos de la Gerencia Comercial para el aseguramiento de la calidad como una propuesta inicial:

Tabla XII. **Costos totales para el aseguramiento de la calidad de los procesos de la Gerencia Comercial**

Proceso	Costo aproximado Q
Atención al cliente	129 500,00
Gestión de cobro	3 200,00
Inspección perdidas y telemedida	5 200,00
Clientes corporativos y regulación	20 790,00
Lectura y facturación	63 000,00
Inversión inicial (general)	274 200,00
Total	495 890,00

Fuente: elaboración propia.

Por lo que se determina que el total de costos para la implementación y puesta en marcha del proyecto, incluyendo la inversión inicial general, descrita en el inciso 5.3 de este capítulo no superan los 500 mil quetzales y que el proyecto se hace viable, según todos los resultados esperados descritos en este mismo capítulo.

CONCLUSIONES

1. Se determina que en la Gerencia Comercial existen aseguramientos y autoaseguramientos; sin embargo, para garantizar la calidad y el ciclo de la mejora continua es necesario centralizar en una persona o en una unidad, los nuevos controles estadísticos hasta alcanzar la madurez del proceso y saltar a la próxima mejora.
2. Para el proceso de atención al cliente y clientes corporativos, la herramienta de aseguramiento de la calidad óptima de iniciación es una herramienta de control de experiencia del cliente, por medio de la encuesta NPS con el apoyo de otros indicadores como el IS y CES
3. Para el proceso de lectura y facturación y el subproceso de facturación de autoprodutores, la herramienta de aseguramiento de la calidad óptima de iniciación es un sistema de respaldo para digitalizar y asegurar los cálculos de facturación y con esto evitar errores en los procesos manuales.
4. Para el proceso de inspección pérdidas y medida la herramienta de aseguramiento de la calidad óptima de iniciación es una matriz de datos verificable enfocada a los controles estadísticos que permitan el correcto registro y análisis de los casos por anomalía que se anulen por no corresponder y con esto minimizar el riesgo de fraude.
5. Para el proceso de gestión de cobro y el subproceso de cobro de anomalías, la herramienta de aseguramiento de la calidad óptima es trabajar un diagrama de causa y efecto dinámico que pueda actualizarse

periódicamente y enlistar acciones y planes para tratar las causas enfocadas en clientes, métodos, entorno, gestión de apoyo, sistemas de información y recursos.

6. Se determina que los costos de implementación del presente proyecto, como inversión inicial, no superan los trescientos mil quetzales y los beneficios a obtener pueden superar ampliamente este monto, por lo que el proyecto es viable.

RECOMENDACIONES

1. Ejecutar las encuestas y evaluaciones; NPS, IS Y CES a los clientes, justo después de finalizada la gestión, esto para obtener resultados más exactos y verídicos considerando que en ese momento el cliente tiene una idea más clara del acercamiento con EEGSA.
2. Considerar, en cuanto se llegue a la madurez del proceso, la consultoría adecuada respecto a experiencia del cliente para el total aprovechamiento de este aseguramiento.
3. Contar con la consultoría de un analista de datos, cuando se llegue a la madurez de los procesos para potencializar la base de datos obtenida de todos los aseguramientos y autoaseguramientos de la Gerencia Comercial, y realizar estrategias de atención y gestión con base a estos análisis.
4. Evaluar que los aseguramientos, sean realizados o controlados por otra unidad o un tercero, ya que esto hace más efectiva la búsqueda de la calidad en los procesos, al aumentar la calidad de los controles.
5. Realizar la debida documentación de cada aseguramiento y considerar la creación de un portal, espacio web interno para los equipos de trabajo, en donde los líderes de cada proceso conozcan las mejoras que realizan otras unidades y con esto establecen alianzas para el aprovechamiento de los recursos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Asamblea General Ordinaria de la Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores (OLACEFS), *Aseguramiento de la Calidad en los Procesos internos de la EFS*, Gramado, Brasil, 2010. 114 p.
2. CHIAVENATO Idalberto. *Introducción a la Teoría General de la Administración*. 5a ed. Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill. 2000. 34 p.
3. Comisión Nacional de Energía Eléctrica. *Marco legal del sub sector eléctrico de Guatemala, compendio de leyes y reglamentos*. Guatemala: CNEE, 2013. 114 p.
4. Comisión Nacional de Energía Eléctrica. *Normas Técnicas del Servicio de Distribución-NTSD-, Resolución CNEE No. 09-99*. Guatemala: CNEE, 1999. 276 p.
5. Gb advisors. Madurez de procesos. [en línea]. <<https://www.gb-advisors.com/es/medir-nivel-de-madurez-procesos-empresa/>>. [Consulta: enero de 2022].
6. Gestipolis. *Diagnostico Administrativo*. [en línea]. <<https://www.gestipolis.com/diagnostico-administrativo/>>. [Consulta: octubre de 2021].

7. HERRERA MENDOZA, Miriam, *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para una microempresa*, Veracruz, México: Universidad Veracruzana, 2008. 129 p.
8. ICONTEC. *Guía sobre la norma ISO 9001 para las pequeñas empresas*. Bogotá, Colombia: 2000. 37 p.
9. INTECO. *La calidad la clave para la transformación digital*. [en línea]. <<https://www.inteco.org/blog/nuestro-blog-1/calidad-como-clave-para-la-transformacion-digital-328>>. [Consulta: marzo de 2022].
10. ISO 19011. *Directrices para la auditoría de Sistemas de Gestión*. [en línea]. <<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:19011:ed-3:v1:es>>. [Consulta: 10 de octubre de 2017].
11. ISO 31000. *Riesgos Corporativos Norma Internacional*. [en línea]. <<https://www.isotools.org/2011/10/30/norma-iso-310002009-gestion-de-riesgos-principios-y-directrices/>>. [Consulta: 10 de octubre de 2017].
12. ISO 9001:2000. *Diseño e implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad*. España: Ministerio de Fomento, 2011. 32 p.
13. Isotools. *La mejora continua*. [en línea]. <<https://www.isotools.org/2015/05/28/la-relacion-entre-calidad-y-mejora-continua/>>. [Consulta: abril de 2022].

14. Making experience. *NPS Encuestas de Satisfacción al Cliente*. [en línea]. <<https://makingexperience.com/blog/como-medir-y-mejorar-tu-nps/>>. [Consulta: enero de 2022].
15. MAYNARD Harold. *Manual del Ingeniero Industrial*. 5ª ed. México: McGraw-Hill, 1990. 312 p.
16. MEM. *Reglamento de la Ley General de Electricidad, (Incluye reformas según Acuerdo Gubernativo No. 68-2007)*. Guatemala: MEM, 1997. 44 p.
17. Oasys. *Analítica y transformación digital para la mejora continua*. [en línea]. <<https://oasys-sw.com/>>. [Consulta: enero de 2022].
18. QUINTERO, Emilio. *Diagnostico para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 al interior de la Empresa Maderas de Yumbo Ltda*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2008. 132 p.

