



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

**PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001:2000 DE LA
EMPRESA MEISA, S.A.**

Rebeca Lucía Sandoval Cadenas

Asesorado por la Inga. María del Rosario Colmenares Samayoa

Guatemala, septiembre de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001:2000 DE LA
EMPRESA MEISA, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

REBECA LUCÍA SANDOVAL CADENAS
ASESORADO POR LA INGA. MARÍA DEL ROSARIO COLMENARES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2008

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001:2000 DE LA EMPRESA MEISA, S.A.,

tema que me fuera aprobado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha veintisiete de noviembre de 2007.

Rebeca Lucía Sandoval Cadenas

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jérez González
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Inga. Rossana Margarita Castillo Rodríguez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

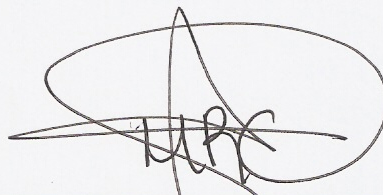
Guatemala, 30 de abril de 2008.

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica-Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero:

Por este medio hago de su conocimiento que yo: **María del Rosario Colmenares**, Ingeniera Civil e Industrial, **colegiada activa No. 2706**, he asesorado el trabajo de graduación de la estudiante: **Rebeca Lucía Sandoval Cadenas**, que se identifica con el carné **No. 2002-16483**, el cual se titula: **“PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001-2000 DE LA EMPRESA MEISA, S.A.”**

Por lo que emito esta carta como respaldo de mi aprobación, agradeciendo la atención prestada.



Inga. María del Rosario Colmenares
Ingeniera Civil e Industrial
Colegiado No. 2706

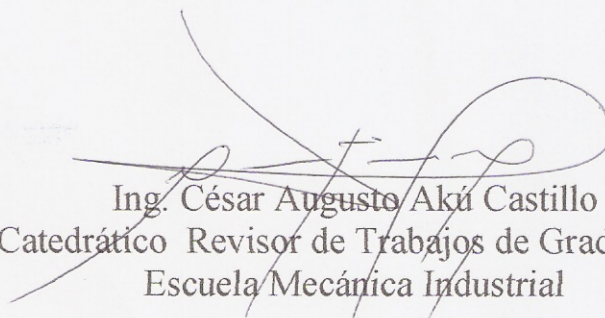
INGENIERA
MARIA DEL ROSARIO COLMENARES SAMAYOA
INGENIERA CIVIL E INDUSTRIAL
COLEGIADO 2706



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001:2000 DE LA EMPRESA MEISA, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Rebeca Lucía Sandoval Cadenas**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. César Augusto Akú Castillo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

César Aku Castillo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 4,073

Guatemala, agosto de 2008.

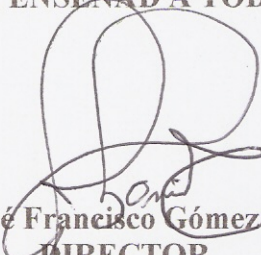
/mgp



FACULTAD DE INGENIERIA

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 Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001-2000 DE LA EMPRESA MEISA, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Rebeca Lucía Sandoval Cadenas**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2008.

/mgp



El Decano 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: **PROCESO DE DOCUMENTACIÓN COMO BASE, EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CERTIFICACIÓN DE NORMAS ISO 9001-2000 DE LA EMPRESA MEISA, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Rebeca Lucía Sandoval Cadenas**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, septiembre de 2008.



/gdech

AGRADECIMIENTO A:

DIOS

El señor de todo mí ser, por haberme dado la sabiduría y las fuerzas para cumplir con todas mis metas con la ayuda de él. Porque sus promesas son una realidad en mi vida. “Y sabemos que a los que aman a Dios, todas las cosas les ayudan a bien, esto es, a los que conforme a su propósito son llamados”. Romanos 8:28

MIS PADRES

César Sandoval y Carmen de Sandoval, por su amor, consejos, comprensión y apoyo al brindarme educación, valores y guías para conducirme apropiadamente en la vida. Por creer que todo lo lograré en la vida con la ayuda de Dios.

MIS HERMANAS

Diana Carolina y Claudia Sandoval, por el apoyo incondicional, sus compañía, que éste logro sirva de ejemplo que todo lo podemos lograr si confiamos en lo que Dios tiene preparado para cada uno de los que esperamos en sus promesas.

MIS TÍOS

Marta Beatriz Cadenas, Gonzalo Cadenas y Catalina de Cadenas, Rafael Lux y Ade de Lux, Gloria Petway, Amalia Cadenas (†), por su amor, apoyo incondicional hacia mi persona y a mi familia.

- MIS PRIMOS** Linda y Héctor Calderón, Hugo y Morena Estrada, y demás primos, por su apoyo y consejos.
- MI FAMILIA** A quienes agradezco sinceramente su apoyo.
- MIS AMIGOS** Todos aquéllos que me han apoyado, por brindarme su sincera amistad, porque cada uno de ustedes me ha ayudado de diferentes maneras, para llegar a alcanzar esta meta, por esto y mucho más, GRACIAS.
- MI ASESORA** Inga. María del Rosario Colmenares Samayoa, por su tiempo, consejos y dedicación a lo largo de todo el proceso de la elaboración del presente trabajo de graduación.
- EMPRESA MEISA, S.A.** Inga. Maritza Sánchez y Lic. Hugo René Sotoj, por su apoyo y amistad, y a todo el personal administrativo y operativo, por su colaboración para la realización del presente trabajo de graduación.
- LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS** Por ser mi casa de estudios y prepararme para enfrentar nuevos desafíos en la vida, como una profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN	XIX
OBJETIVOS	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Empresa de mantenimiento eléctrico industrial	1
1.1.1 Objetivos de la empresa	1
1.1.2 Ubicación de la empresa	2
1.1.3 Estructura organizacional	2
1.1.4 Descripción de puestos	4
1.2 Normas ISO	6
1.2.1 Definición	7
1.2.2 Origen	7
1.2.3 Guías de la serie ISO 9000	8
1.2.4 Objetivos	10
1.2.5 Utilización	11
1.2.6 Beneficios	11
1.3 Sistema de gestión de calidad	12
1.3.1 Principios del sistema	13
1.3.2 Requisitos de la norma ISO 9001:2000	15

1.3.3	Manual de calidad	16
1.3.3.1	Lineamientos para elaborar un manual de calidad	17
1.3.4	Instructivo de procedimientos	19
1.3.4.1	Utilidad	20
1.3.4.2	Contenido del instructivo de procedimientos	21
1.3.5	Registros	23
1.3.6	Certificación	24
2.	SITUACIÓN ACTUAL	
2.1	Historial de servicio	25
2.1.1	Mantenimientos	25
2.1.1.1	Tipos de mantenimientos	26
2.1.2	Procesos de termovació	27
2.1.3	Regeneración del aceite	28
2.1.4	Pruebas a los transformadores	28
2.2	Protocolos de servicios	29
2.2.1	Formatos u hojas de control	29
2.2.2	Cotización del servicio	30
2.2.3	Hojas de pruebas para los transformadores	30
2.2.4	Hojas de evaluación del servicio	32
2.2.5	Hojas de control de apertura y cierre de la energía eléctrica	33
2.3	Diagnóstico de los documentos de la empresa	33
3.	PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD	
3.1	Introducción	37

3.2	Descripción de la empresa	38
3.2.1	Organigrama	38
3.3	Alcance del sistema	38
3.4	Política de calidad	39
3.5	Objetivos de calidad	40
3.5.1	General	40
3.5.2	Específicos	40
3.6	Sistema de gestión de calidad	40
3.6.1	Requisitos generales	41
3.6.2	Requisitos de la documentación	41
3.6.2.1	Generalidades	41
3.6.3	Comité de calidad	42
3.6.4	Representantes de la gerencia	42
3.7	Responsabilidad de la gerencia	43
3.7.1	Compromiso de la gerencia	43
3.7.2	Enfoque al cliente	43
3.8	Interacción de los procesos	44
3.8.1	Procesos estratégicos	44
3.8.2	Procesos de la cadena de valor	44
3.8.3	Procesos de apoyo	45
3.8.4	Procesos externos	45
3.8.5	Procesos de gestión de la calidad	46
3.9	Mapa general de procesos	46
3.10	Responsabilidades y autoridades	47
3.11	Proceso de mejora continua	49
3.11.1	Acción correctiva	50
3.11.2	Acción preventiva	50

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1	Plan de calidad	51
4.2	Mapa de proceso interno	51
4.3	Procedimientos	52
4.3.1	Mantenimientos	54
4.3.1.1	Banco de un transformador	54
4.3.1.2	Transformador trifásico	58
4.3.1.3	Subestación con factor de potencia	61
4.3.1.4	Subestación eléctrica	68
4.3.1.4.1	Diseño	68
4.3.1.4.2	Montaje	69
4.3.1.4.3	Pruebas en general	71
4.3.2	Procesos de termovació	72
4.3.2.1	Cambio de aceite nuevo	72
4.3.2.2	Aceite en uso	74
4.3.3	Regeneración del aceite	76
4.3.4	Pruebas a los transformadores	78
4.3.4.1	Pruebas de campo al aceite dieléctrico	78
4.3.4.2	Aislamiento	80
4.3.4.3	Relación de transformación	81
4.3.4.4	Análisis fisicoquímico del aceite	82
4.3.4.5	Cromatografía de gases	83
4.3.4.6	Análisis de furanos	84
4.3.4.7	Análisis de bifenilos policlorados	85
4.3.4.8	Factor de potencia	86
4.4	Instructivo	87
4.5	Registros	88

5. MEJORA CONTINUA	
5.1 Capacitación	89
5.1.1 Reuniones de sensibilización	90
5.1.2 Talleres	90
5.2 Elaboración de informes	91
5.2.1 Personal técnico	91
5.2.2 Personal administrativo	91
5.2.3 Acciones correctivas	92
5.3 Evaluaciones	92
5.3.1 Servicio	93
5.3.2 Cliente	93
5.4 Auditorías	94
5.4.1 Auditorías internas	94
5.4.2 Auditorías externas	95
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	105

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Estructura organizacional	3
2	Serie revisada ISO 9000:2000	10
3	Modelo del sistema de administración de la calidad	13
4	Interrelación de actividades	14
5	Jerarquía de la documentación	42
6	Interrelación de los procesos	47
7	Mapa del proceso de cadena de valor	52

TABLAS

I	Formato del mantenimiento a un banco de transformadores	31
II	Hoja de pruebas a los transformadores	32
III	Diagnóstico de la empresa	34
IV	Procedimiento de documentación para los servicios	53
V	Mantenimiento a un banco de transformadores	55
VI	Mantenimiento de un transformador trifásico	58
VII	Mantenimiento de una subestación eléctrica	61
VIII	Diseño de una subestación eléctrica	68
IX	Montaje de una subestación eléctrica	69
X	Pruebas en general a una subestación eléctrica	71
XI	Cambio de aceite nuevo con proceso de termovacío	72
XII	Proceso de termovacío de un transformador (aceite en uso)	75
XIII	Regeneración del aceite	77
XIV	Pruebas de campo al aceite dieléctrico	79
XV	Prueba de aislamiento	80
XVI	Prueba de relación de transformación	81
XVII	Análisis fisicoquímico del aceite	82
XVIII	Cromatografía de gases	83
XIX	Análisis de furanos	84
XX	Análisis de bifenilos policlorados	85

XXI	Prueba de factor de potencia	86
XXII	Índice de satisfacción del cliente	93
XXIII	Plan de auditorías	95
XXIV	Hoja de apertura y cierre de la energía eléctrica	105
XXV	Diseño de las hojas del manual de calidad	106
XXVI	Diseño de las hojas del manual de procedimientos	107
XXVII	Hoja de registro de las revisiones aplicadas al manual de calidad	108
XXVIII	Formato de reporte de no conformidad	109
XXIX	Formato de reporte de acción correctiva/preventiva	110

LISTA DE SÍMBOLOS

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
ASTM	Siglas de American Section of the Internacional Association for Testing Materials, esta asociación determina, la definición de los materiales y métodos de prueba en casi todas las industrias.
CT'S	Transformador de corriente.
ISO	Siglas de la Organización Internacional para la Estandarización, es una federación mundial, especializada en normatividad.
KV	Kilovatios.
PCB	Bifeniles policlorados o arocloros, líquidos aislantes dañinos al medio ambiente.
PT'S	Transformador de potencia.
SF₆	Hexafluoruro de azufre, gas aislante del interruptor.
SGC	Sistema de gestión de calidad.

GLOSARIO

Aceite dieléctrico	Aceite de origen mineral, refinado de petróleo crudo que posee propiedades eléctricas aislantes, protege el papel aislante dentro del transformador.
Acción correctiva	Acción tomada para eliminar la causa de una inconformidad detectada u otra situación indeseada.
Acción preventiva	Acción tomada para eliminar la causa de una inconformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.
Aisladores pasatapas	Dispositivos diseñados para aislar los conductores de los transformadores, mantienen la humedad fuera del transformador.
Análisis de bifeniles policlorados	Prueba que se utiliza para verificar el cumplimiento de los requisitos ambientales, del líquido aislante PCB contenido en el transformador.
Análisis fisicoquímico del aceite	Conjunto de pruebas que se utilizan para verificar el estado del aceite dieléctrico del transformador.

Análisis de furanos	Análisis químico que determina el cambio de la celulosa del transformador, en cadenas de furanos, informando sobre fallas en proceso.
Aislamiento sólido	Es un sistema que consta de pequeñas barreras de cartón prensado con ductos de aceite más grandes. Su objetivo es limitar o prevenir las descargas parciales.
Aislante	Se le denomina así a los cuerpos que no permiten el paso de la energía eléctrica.
Bushings	Aíslan a los conductores del circuito principal del tanque exterior del transformador, proveen un sello en forma de anillo.
Calidad	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos deseables.
Celulosa	Cadena de polímeros que forman la estructura del papel del sistema de aislamiento sólido del transformador.
Collar caliente	Prueba diseñada, para localizar defectos (contaminación o burbujas) en los aisladores pasatapas, llenos con compuestos o terminaciones de cables.
Conformidad	Cumplimiento de un requisito.

Control de calidad	Técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.
Corriente de excitación	Es una pequeña corriente, que se produce al aplicar una tensión alterna de forma sinusoidal, a una bobina con núcleo de hierro, la cual hace que un flujo magnético fluya en el núcleo.
Cromatografía de gases	Método que permite la extracción de muestras del aceite del transformador, para obtener resultados exactos de los gases presentes, que prevengan sobre la existencia de fallas en formación.
Devanado	Bobina circular compuesta por espiras conductoras aisladas y otros materiales aislantes, cuyo objetivo es ofrecer rigidez dieléctrica efectiva y adecuada, para soportar distintas tensiones.
Desgasificar	Eliminación de aire y otros gases disueltos, por lo general, mediante el uso de alto vacío.
Deshidratar	Eliminación de la humedad disuelta en el aceite del transformador y en el aislamiento de celulosa.
Factor de potencia	Prueba que se utiliza para indicar la calidad del aislamiento, además mide la capacitancia del aislamiento y las pérdidas dieléctricas

Filtrar	Se puede definir como el proceso que separa la materia (lodos, sedimentos, etc.) suspendida en el aceite de los transformadores, para limpiarlo.
Gravedad específica	Propiedad física del aceite aislante. Es la relación de la masa de un volumen específico de aceite, con la masa del mismo volumen de agua a igual temperatura.
Interruptor	Aparato dotado de poder de corte, destinado a efectuar la apertura y el cierre de un circuito, que tiene, dos posiciones en las que puede permanecer en ausencia de acción exterior.
Inspección	Evaluación de la conformidad por medio de la observación y el dictamen.
No conformidad	Incumplimiento de un requisito.
Pararrayos	Es un instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo y canalizar la descarga eléctrica hacia tierra, de tal modo que no cause daños a construcciones o personas.
Política de calidad	Directrices y objetivos generales de una empresa, relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.
Porcentaje de humedad	Se emplea para medir el envejecimiento en el sistema de aislamiento, para prolongar la vida útil del equipo.

Porcentaje de saturación	Se calcula a partir de las partes por millón del contenido de humedad y la temperatura del aceite. Se compara cuánta humedad hay disuelta en el aceite y cuánta puede contener.
Procedimiento	Planes que establecen métodos para manejar las actividades futuras. Detallan la manera exacta en que deben desarrollarse ciertas actividades.
Puestas a tierra	Es la conexión directa a tierra, de las partes conductoras de los elementos de una instalación, no sometidos normalmente a tensión eléctrica, pero que pudieran ser puestos en tensión por averías o contactos accidentales, a fin de proteger a las personas contra contactos con tensiones peligrosas.
Radiadores	Es un intercambiador de calor, un elemento físico, sin partes móviles ni llamas, destinado al aporte de calor de algún elemento o estancia.
Relés de protección	Dispositivo empleado en las instalaciones eléctricas, que sirve para la regulación, dirección y mando de la corriente principal de un circuito.
Seccionadores	Aparato mecánico de conexión, que es capaz de abrir y cerrar un circuito cuando es despreciable la corriente a interrumpir, o establecer.

Servicio	Bien intangible, que no se puede transportar, ni almacenar, pero que puede ofrecerse en renta o en venta para satisfacer las necesidades del cliente.
Subestación eléctrica	Conjunto de equipo diseñado, para recibir energía de un sistema de suministro más alto y convertirlo, distribuyendo la energía a los alimentadores a través del equipo diseñado para proteger el servicio de los efectos de faltas.
Tangente Delta	Es una medida relativamente directa de la oxidación del aceite.
Tensión interfacial	Es la resistencia que ejerce la barrera formada por el agua y el aceite para no mezclarse.
Transformador	Es un dispositivo para transferir energía en un sistema actual-alterno de un circuito a otro. Puede transformarse energía a voltaje bajo, voltaje alto o viceversa.

RESUMEN

Uno de los factores esenciales para el buen funcionamiento de las empresas, es la calidad de sus productos o servicios. En la actualidad, los clientes buscan que las organizaciones les brinden un mejor servicio y que trabajen con los requisitos de las normas de calidad. A razón de esto, se genera la necesidad de implementar sistemas normalizados de aseguramiento de la calidad. Las normas ISO 9000 brindan el marco para especificar los requisitos de un sistema de calidad.

El presente trabajo de graduación, se inicia con una breve descripción de los antecedentes de la empresa y la recopilación de la información acerca de la Organización Internacional de Estandarización (ISO), las normas que ha establecido, y los requisitos para poder certificar una empresa bajo estas normas, después se analiza la situación actual de la documentación de la empresa, con lo que se logró determinar carecen de procedimientos, instructivos y registros que puedan utilizarse para respaldar las actividades que realizan durante el servicio que brindan a los clientes.

El manual de calidad es un documento, que la norma ISO 9001 establece que debe de implantarse en la empresa, en él se expone la estructura del sistema de gestión de la calidad que la empresa implementará, a través de el establecimiento de los procesos que formarán la columna del sistema, estos procesos serán los que deben de verificarse que cumplan con los requisitos de la norma.

Para la elaboración del manual de procedimientos, se establece un plan de calidad, se diseñan los mapas de los procesos internos de cada uno de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Se detalla cada uno de los servicios, determinando sus objetivos, el alcance que tendrán, las actividades que se realizarán, el departamento encargado de la ejecución de las actividades, los materiales y equipos que se utilizarán, los instructivos para los procedimientos y las hojas o registros que respaldarán el servicio que se brinda a los clientes.

La mejora continua es una herramienta que se utiliza para evaluar adecuadamente un sistema de calidad, medir el desempeño de la empresa y la satisfacción del cliente, ésta se realizará a través de un plan para las auditorías internas, el establecimiento de las auditorías externas, las fuentes que brindan información para establecer las acciones correctivas, los informes del personal y el la capacitación, que se le debe de brindar al personal, para que pueda desarrollar sus actividades eficientemente.

OBJETIVOS

General

Elaborar para una empresa de mantenimiento eléctrico industrial, la documentación necesaria, a través de un manual de calidad y todos los procedimientos, instructivos y registros que le permitan establecer las actividades a desarrollar, para proporcionar mejores servicios a sus clientes.

Específicos

1. Establecer los beneficios de la implementación de las normas ISO, por medio de un sistema de calidad.
2. Determinar los requisitos para la obtención de la certificación de las normas ISO, para una empresa de servicios.
3. Establecer un sistema de calidad, por medio de la utilización de un manual de calidad y el instructivo de procedimientos.
4. Crear registros de información, para cada uno de los procedimientos para reducir posibles problemas en el servicio.
5. Identificar las mejoras que deben de realizarse en el servicio, para satisfacer las necesidades del cliente.

6. Desarrollar la participación de cada uno de los miembros de la empresa, a través de talleres y capacitaciones.
7. Proponer métodos y técnicas administrativas para llevar a cabo el seguimiento del proceso de la implementación propuesta.

INTRODUCCIÓN

La ISO 9001:2000 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de administración de calidad y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar, para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640,000 empresas de todo el mundo.

El presente trabajo de graduación consta de cinco capítulos, en los cuales se presenta una idea, para iniciar a la empresa con el proyecto de implementar un sistema de calidad, a través de la documentación que la norma ISO 9001:2000 requiere.

El primer capítulo contiene una breve descripción de la empresa, además de dar la información sobre la ISO, sus normas y el contenido que debe de tener la documentación que se elaborará. En el segundo capítulo, se analiza la situación actual de la empresa respecto a la documentación que posee. En el tercer capítulo, se elaboró el manual de calidad de la empresa, aquí se describe el sistema de calidad que la empresa implementará, su alcance y todos los procesos que formarán parte del sistema.

El cuarto capítulo contiene la propuesta para el manual de procedimientos de la empresa, que describe las actividades que se realizarán en cada uno de los servicios, así como los registros de calidad y los instructivos. En el último capítulo, se presenta la propuesta para el seguimiento o la mejora continua, que la empresa debe de utilizar como una herramienta, para que el sistema de calidad funcione adecuadamente.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Descripción y generalidades de la empresa

La empresa de Mantenimiento Eléctrico Industrial, Servicios y Asesorías, S.A. (MEISA, S.A.), como su nombre lo indica, se dedica a prestar servicios de mantenimiento eléctrico a empresas del sector privado, público y a personas independientes que soliciten sus servicios a nivel centroamericano. Fue fundada el 21 de noviembre de 1988.

1.1.1 Objetivos de la empresa

MEISA, S.A., fue fundada con el objeto de prestar servicio de mantenimiento eléctrico y asesorías a nivel guatemalteco, debido a que se carecía del servicio en el sector eléctrico. Se realizan trabajos a subestaciones de alta tensión, transformadores, interruptores, generadores, transferencias, etc. Sus objetivos específicos son:

- Diseño, construcción, montaje y puesta en operación de subestaciones de alta tensión.
- Dar servicio de mantenimiento y asesoría en materia eléctrica o electrónica, a cualquier institución, empresa o persona individual.

1.1.2 Ubicación de la empresa

MEISA, S.A., se encuentra ubicada en la 0 calle 3-34, sector B-5, San Cristóbal, zona 8 de Mixco. Los factores que se tomaron en cuenta para la ubicación de la empresa son los siguientes:

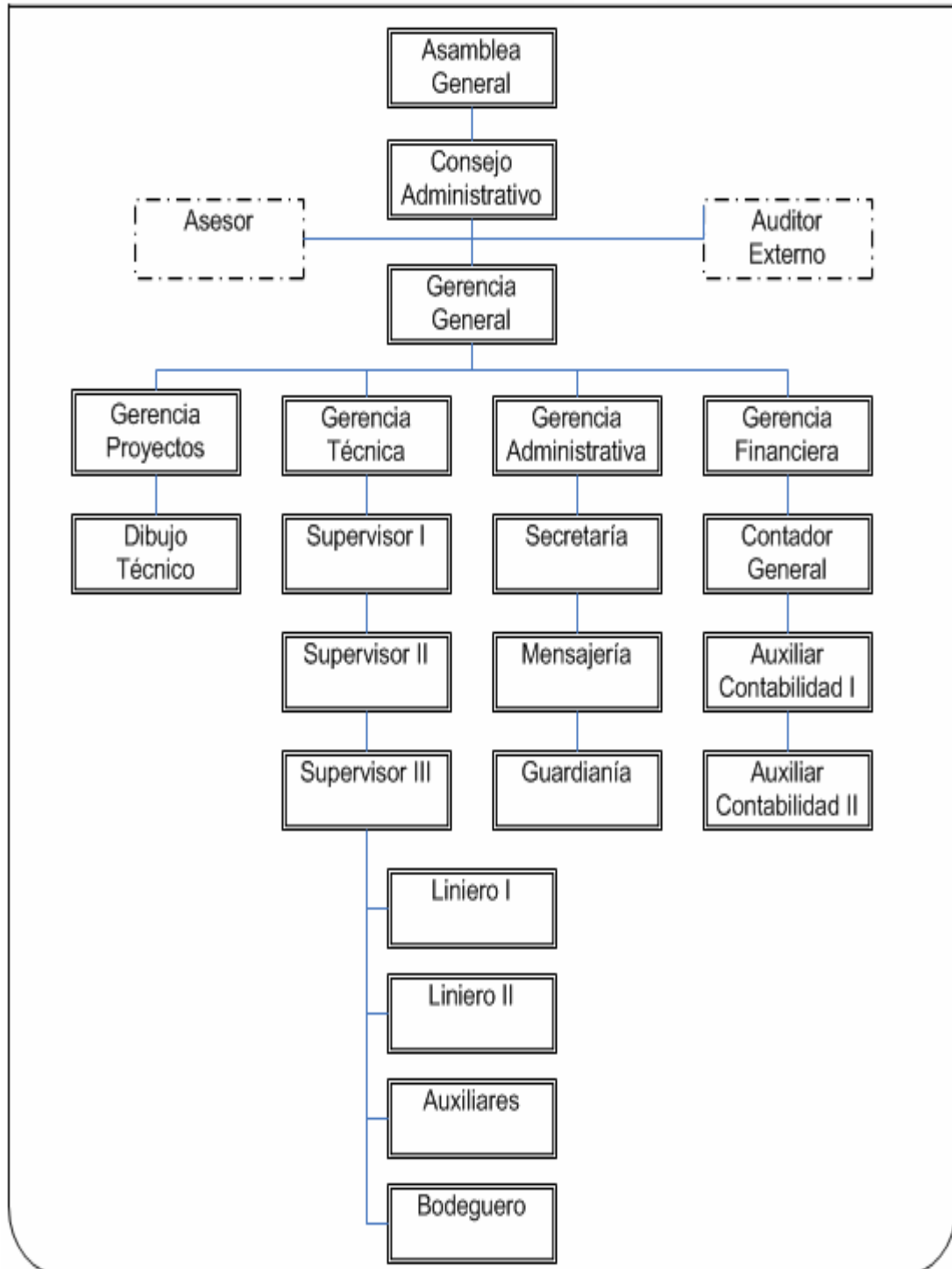
- Facilidad de acceso.
- Infraestructura adecuada.

1.1.3 Estructura organizacional

La empresa posee una estructura organizacional lineal vertical que forma parte de sus principios fundamentales para el buen desempeño de sus funciones. El uso de esta estructura se debe al tamaño actual de la empresa, la cual cuenta actualmente con dieciocho empleados fijos (en planta) y se adecua a las necesidades principales de la empresa. Dependiendo del tamaño del servicio la empresa subcontrata personal.

En la figura 1 se presenta el organigrama general de MEISA, S.A., la cual muestra los distintos puestos que existen en la empresa.

Figura 1. Organigrama de la empresa MEISA, S.A.



Fuente: MEISA, S.A.

1.1.4 Descripción de puestos

- **Puesto: Gerente general**

Responsabilidades: Administrar eficientemente los ingresos y egresos de la empresa, dirigir las acciones de la empresa, para alcanzar sus metas y objetivos, proporcionando información a los subordinados. Además de elaborar un plan de trabajo anual de la empresa, planificar reuniones con su equipo de trabajo y presentar un reporte del avance de la empresa.

- **Puesto: Gerente de proyectos**

Responsabilidades: Verificar que el proyecto se realice, además de tener en orden aquellos proyectos que ya se han terminado y los que están en marcha, presentando un informe a la gerencia de todo lo que se ha realizado.

- **Puesto: Dibujo técnico**

Responsabilidades: Elaborar los diseños de los proyectos, de tal forma que se cumplan con las expectativas del cliente.

- **Puesto: Gerente técnico**

Responsabilidades: Velar que el proyecto que se le ha designado, se inicie y se termine en el tiempo planificado. Supervisa que cada proyecto cuente con el personal necesario, delega responsabilidad a los supervisores para que informen sobre cada servicio que se presta a los clientes.

- **Puesto: Supervisor técnico**

Responsabilidades: Verificar que se lleve a cabo el servicio que se ha ofrecido al clientes, controlando la calidad del mismo. Organiza, delega, controla cada operación que se realiza en el área de trabajo, informa acerca del equipo y de los materiales que se utilizan en el servicio

- **Puesto: Liniero/técnico**

Responsabilidades: Realizar los trabajos de campo de acuerdo a la programación de los servicios y los debe realizar, bajo las normas de seguridad establecidas en la empresa. Los linieros/técnicos, se diferencian de los técnicos electricistas, en que ellos realizan trabajos en superficies altas en las subestaciones.

- **Puesto: Técnico electricista**

Responsabilidades: Realizar los trabajos de campo de acuerdo a la programación de los servicios y hacerlos bajo las normas de seguridad establecidas en la empresa.

- **Puesto: Gerente financiero**

Responsabilidades: Hacer proyecciones para los años siguientes de acuerdo a las actividades realizadas, elaborar los estados financieros de la empresa con la información presentada por los demás departamentos, participar en la toma de decisiones financieras. Realizar auditorías a la empresa.

- **Puesto: Contador general**

Responsabilidades: Llevar el control de la contabilidad de la empresa. Archivar documentos para llevar un control histórico de las operaciones monetarias, actualizar los libros contables, elaborar la planilla de salarios.

- **Puesto: Bodeguero**

Responsabilidades: Informar y registrar que equipo se tiene en bodega, así como los materiales. Verificar que haya existencia de material y equipo, y que se utilicen de forma adecuada.

- **Puesto: Gerente Administrativo**

Responsabilidades: Coordinar y dirigir las acciones de la empresa, velando porque todo el personal, participe en el alcance de las metas que la empresa se ha trazado.

- **Puesto: Secretaría**

Responsabilidades: Verificar el orden de la información para así facilitar el trabajo administrativo. Archivar documentos, recepción de llamadas, encargada de organizar juntas, tener la información actualizada, elaborar cheques de pago para la planilla.

- **Puesto: Mensajería**

Responsabilidades: Velar porque la información, sea entregada en el tiempo requerido, por las personas que lo han solicitado. Realizar los pagos de los servicios básicos de la empresa como los son luz, agua, teléfono, etc.

- **Puesto: Guardianía**

Responsabilidades: Velar por el bienestar de la empresa cuidando que los bienes de la empresa se conserven, así como informar de cualquier daño a la empresa.

1.2 Normas ISO

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una federación mundial, no-gubernamental, especializada en normatividad y compuesta por representantes de los organismos de normas nacionales de 130 países aproximadamente. La organización toma las siglas de la palabra griega isos, que significa igual, la elección se baso en la ruta conceptual que lleva la palabra “igual” a “uniforme” y a “norma”.

La organización fue fundada en 1946 y sus oficinas generales se encuentran en Ginebra, Suiza. Todas las normas establecidas por la ISO son voluntarias; no existen requisitos legales que obliguen a los países a adoptarlas. Sin embargo, tanto los países como las empresas adoptan las normas ISO como normas nacionales.

1.2.1 Definición

La familia de normas ISO 9000 es un conjunto de normas establecidas por la ISO, están relacionadas entre sí, son normas genéricas, no específicas las cuales pueden aplicarse en cualquier tipo de organización (empresa de producción, empresa de servicios, administración pública, etc.).

Las normas ISO Serie 9000 define las normas de los sistemas de calidad, que incluye los principios de aseguramiento de la calidad, con el fin de garantizar que los productos y servicios que se fabriquen o presten serán con la calidad esperada por el cliente y en el tiempo que se ha señalado.

1.2.2 Origen

La familia de normas ISO publicó su primera edición en 1987, teniendo como base un grupo de normas establecidas por el organismo británico British, llamadas serie "BS 5750". Esta serie de normas fueron creadas a partir de las normas militares y nucleares, describen las funciones de la actividad que deben tomarse en cuenta en un sistema de aseguramiento de la calidad.

La ISO adoptó las normas de la serie BS 5750 y las publicó como serie ISO 9000. Estas normas se revisan cada cinco años, la primera revisión se editó en el mes de septiembre de 1994 y una vez más en diciembre del año 2000.

La versión más reciente de las normas se conoce como la familia de normas ISO 9000:2000. Tiene una estructura totalmente diferente a las antiguas normas, esta estructura esta basada en ocho principios fundamentales, para dirigir y manejar una organización, los cuales reflejan los principios básicos de la calidad total.

Las principales razones para revisar las normas ISO 9000 son:

- Mejorar el acercamiento con el usuario.
- Mejor atención al enfoque de procesos.
- Mayor atención a la mejora continua.
- Mejor integración de los sistemas de calidad con otros sistemas.
- Mayor atención a los recursos de gestión, incluyendo el recurso humano.
- Mejor relación entre los requerimientos de gestión de la (ISO 9001) y los lineamientos para la mejora continua (ISO 9004).
- Posibilidad de autoevaluación para la mejora continua.
- Mejor aplicación de los principios generales de gestión de calidad en las organizaciones.

1.2.3 Guías de la serie ISO 9000

Las normas ISO 9000:2000 se enfocan en el desarrollo, documentación e implementación de procedimientos para asegurar la consistencia de las operaciones y el desempeño en los procesos de producción y prestación de servicios. La serie de normas ISO 9000 en su versión 2000 comprende los siguientes documentos:

- **ISO 9000 Fundamentos y vocabulario:**

Proporciona información fundamental sobre los antecedentes y establece las definiciones de los términos claves, que se emplean en las otras dos normas. Actualmente la única norma certificable es la ISO 9001:2000.

- **ISO 9001 Requisitos:**

Este documento proporciona los requisitos específicos que una organización debe de cumplir para implantar un sistema de gestión de calidad. Es la norma cuyo cumplimiento debe verificarse, para que la organización obtenga la certificación de su sistema de gestión de calidad, la organización debe de demostrar su capacidad para proporcionar productos o servicios que cumplan con los requisitos de sus clientes, teniendo como objetivo aumentar la satisfacción del cliente.

- **ISO 9004 Lineamientos para mejoras en el desempeño:**

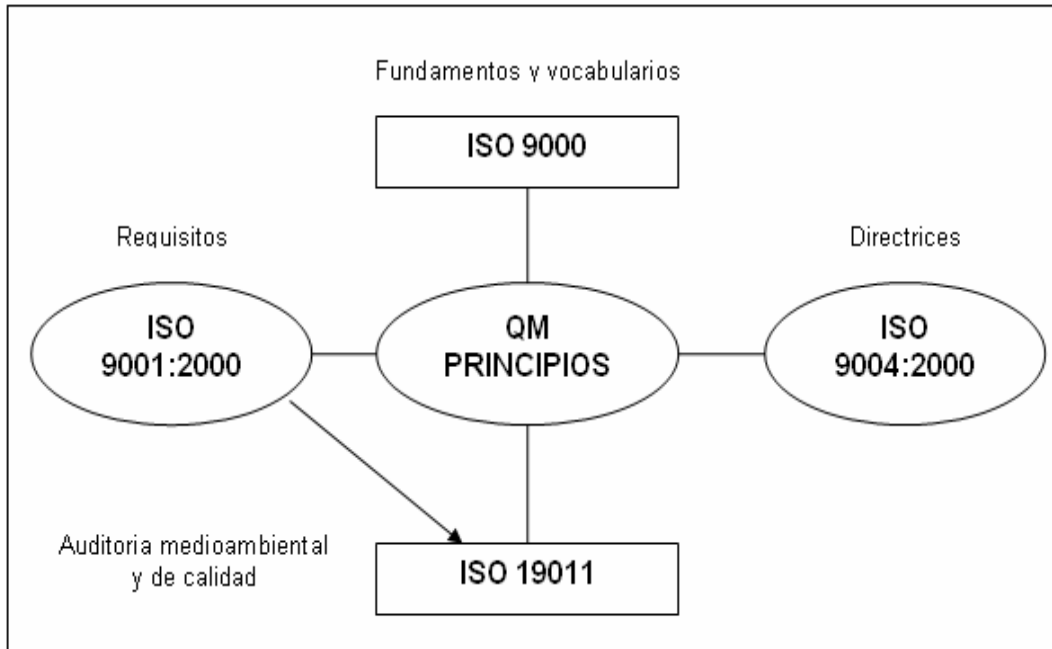
Establece requisitos adicionales. Esta norma es una guía, para la mejora destinada a aquellas organizaciones que quieren ir más allá de los requisitos básicos de calidad de la ISO 9001:2000. La ISO 9004:2000 no es una norma certificable, y su cumplimiento no puede ser exigido por una entidad certificadora.

- **ISO 19011 Auditoria medioambiental y de calidad:**

Proporciona orientación relativa a las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y de gestión ambiental.

La figura 2 muestra la relación entre la serie de normas ISO 9000 revisada en el año 2000.

Figura 2. Serie revisada ISO 9000:2000



Fuente: Aldana, Jorge. **Diseño de un manual de calidad basado en la norma ISO 9001:2000. Pág. 12**

1.2.4 Objetivos

Las normas ISO se crearon para cumplir cinco objetivos:

1. Lograr, mantener y buscar en forma continua mejoras en la calidad de los productos “incluidos los servicios” en relación con los requisitos.
2. Mejorar la calidad de las operaciones, para cubrir en forma continua las necesidades expresas e implícitas de los clientes y los grupos de referencia.
3. Dar confianza a la administración y otros empleados, de que se cumplen los requisitos de calidad y de que la mejora tiene lugar.

4. Inspirar confianza a los clientes y grupos de referencia, de que se logran los requisitos de calidad en el producto entregado.
5. Darles la confianza de que se cumplen los requisitos del sistema de calidad.

1.2.5 Utilización

Las normas están diseñadas para aplicarse a todo tipo de negocios (incluidas la industria electrónica y química) y servicios, como cuidado de la salud, banca y transportes. La implantación de las normas ISO 9000 no es una tarea fácil, pero las normas proporcionan una serie de prácticas excelentes para iniciar un sistema de calidad, para las empresas que aún no tienen un programa formal de aseguramiento de la calidad.

1.2.6 Beneficios

Diversas organizaciones han logrado beneficios importantes de ISO 9000. Algunos de estos beneficios son:

- Una mejor consistencia en el servicio y en el desempeño del producto.
- Mejores niveles de satisfacción del cliente.
- Mejor opinión por parte del cliente.
- Mejor documentación.
- Aumento de la productividad y eficiencia.
- Reducción de costos.

- Mejor comunicación, moral y satisfacción en el trabajo.
- Una ventaja competitiva, y un aumento en las oportunidades de ventas.

El uso de las normas ISO 9000, da como resultado un incremento en el uso de la información como herramienta administrativa, un mayor compromiso de la administración, revisiones administrativas más eficientes y mejor comunicación con los clientes.

1.3 Sistema de gestión de calidad

De acuerdo al tipo de empresa, sus necesidades o bien la relación que tenga con los clientes y los proveedores, se crea el sistema de calidad. Las normas ISO de la serie 9000 detallan, los elementos que deben tener en cuenta para implantar un sistema de calidad.

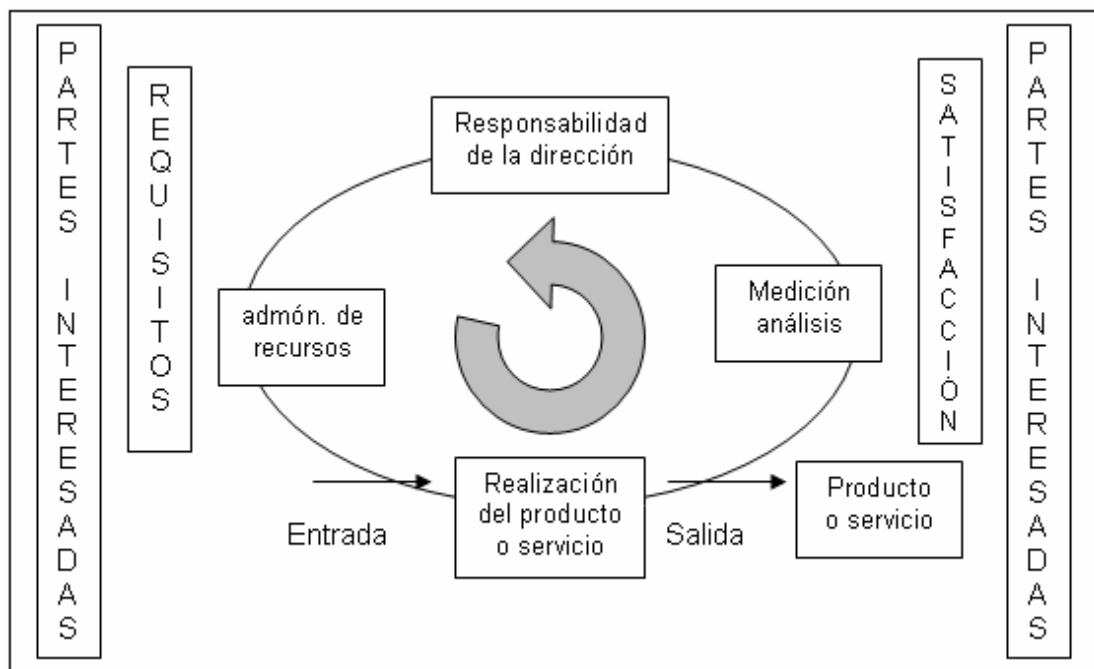
Un sistema de gestión de calidad se centra en garantizar, que el producto o servicio que ofrece una organización, cumple con las especificaciones establecidas previamente por la empresa y el cliente, asegurando una calidad continua a lo largo del tiempo. Las definiciones, que la Norma ISO utiliza son:

Aseguramiento de la calidad: Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implementadas en el sistema de calidad, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto puede satisfacer los requisitos dados sobre la calidad.

Sistema de calidad: Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

La identificación sistemática y la gestión de los diferentes procesos empleados dentro de una organización y particularmente las interacciones entre tales procesos, se considera como gestión o administración del sistema de calidad o administración de procesos. En la figura 3, se presenta un modelo del sistema de administración de la calidad.

Figura 3. Modelo del sistema de administración de la calidad



Fuente: Fundamentos ISO 9000:2000. Manual del participante.

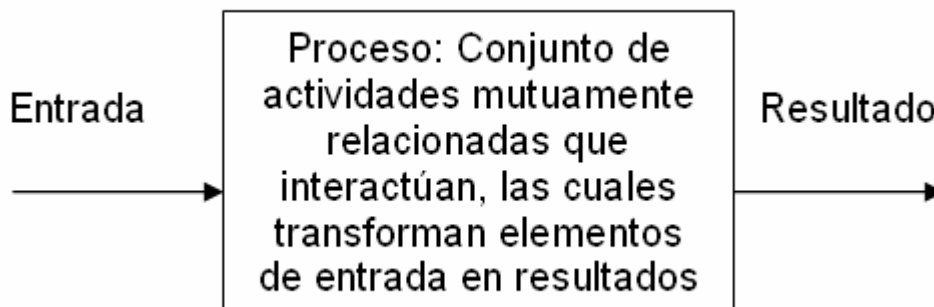
1.3.1 Principios del sistema

Estos ocho principios constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de calidad de la familia de normas ISO 9000:2000.

1. *Enfoque al cliente:* Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deben de comprender sus necesidades actuales y futuras, cumplir sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

2. *Liderazgo*: Los líderes establecen la unidad de propósito y la dirección de la organización, por lo que se debe crear y mantener un ambiente interno en el cual el personal pueda involucrarse totalmente en lograr los objetivos de la organización.
3. *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 por el beneficio de la organización.
4. *Enfoque a procesos*: Los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso. Esta relación se ilustra en la figura 4, en el que las entradas es decir recursos y actividades se relacionan para obtener un resultado.

Figura 4. Interrelación de actividades



Fuente: Fundamentos ISO 9000:2000. Manual del participante

5. *Sistema enfocado a la gestión*: Identificar, entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado, mejora la eficacia y la eficiencia de una organización.

6. *Mejora continua*: La mejora continua del desempeño global de la organización, debería ser un objetivo permanente de estas.
7. *Toma de decisiones basada en hechos*: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de datos e información.
8. *Relaciones mutuamente benéficas con el proveedor*: Una organización y sus proveedores son interdependientes y unas relaciones mutuamente benéficas, aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

1.3.2 Requisitos de la norma ISO 9001:2000

La norma ISO 9001:2000 presenta los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, que puede ser utilizado por una organización para demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente y para la evaluación de dicha capacidad por partes internas o externas. Esta norma fue diseñada para empresas que diseñan, producen y venden, productos o servicios.

Los elementos de un sistema de calidad deberán exponerse por escrito y podrá comprobarse su conformidad, con los requisitos del modelo de aseguramiento seleccionado.

La empresa debe de asegurar que se define, documenta y mantiene el sistema de calidad, de manera que el resultado sea la satisfacción de las expectativas de los clientes y mejorar la eficacia del sistema de acuerdo a los requisitos de la norma. Esto significa que es preciso tener un manual que incorpore la norma ISO 9000 y asimismo haga referencia a los procedimientos, que se emplean para cumplir la norma.

La organización debe:

- Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- Determinar la secuencia de interacción de estos procesos
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

1.3.3 Manual de calidad

Es un documento integrador, en el que se establece lo que hace la organización para alcanzar la calidad mediante la utilización de un sistema de calidad. El manual de calidad es un documento básico dentro del sistema seleccionado; aunque se redacta con la finalidad básica de utilización interna.

El manual de calidad se elabora con el objeto de convertirse en la única referencia oficial, es decir que es la base para auditar el sistema de calidad. Es un instrumento para la formación y la planificación de la calidad, pues ayuda a unificar los comportamientos operativos con las decisiones de la organización.

Internamente el manual define y clarifica que se desea hacer en lo referente a la calidad, ayuda a guiar eficazmente las auditorías internas y externas que el sistema deba soportar.

Externamente da a conocer la forma en que la empresa obtiene la calidad, que define en sus objetivos, haciendo posible establecer relaciones con aquellos clientes que exijan conocer los métodos que se utilizan para alcanzar la calidad.

El manual de calidad entendido como tal, únicamente es de obligada realización en la implantación de la norma ISO 9001, ha de ser un documento público frente a clientes y proveedores, con una extensión preferiblemente no superior a las 20 páginas y se suele redactar al final de la implantación una vez documentados los procedimientos que la norma exige.

Los manuales de la calidad son elaborados y utilizados por una organización para:

- Comunicar la política de la calidad, los procedimientos y los requisitos de la organización.
- Describir e implementar un sistema de la calidad eficaz.
- Suministrar control adecuado de las prácticas y facilitar las actividades de aseguramiento.
- Suministrar las bases documentales para las auditorías.
- Capacitar al personal en los requisitos del sistema de la calidad.
- Presentar el sistema de la calidad para propósitos externos.
- Demostrar que el sistema de la calidad, cumple con los requisitos de la calidad exigidos en situaciones contractuales.

1.3.3.1 Lineamientos para elaborar un manual de calidad

Aunque no hay estructura ni formato requerido para los manuales de la calidad, existen métodos para asegurar que el tema este orientado y ubicado adecuadamente; uno de éstos sería fundamentar las secciones del manual de la calidad con los elementos de la norma que rige el sistema. Otro enfoque aceptable sería la estructuración del manual para reflejar la naturaleza de la organización.

La redacción de un manual de calidad no se inicia sin haber decidido con anterioridad qué norma ha de seguir el sistema de calidad que se implantará en la empresa. El manual inicia en la carátula, la cual contiene todos los datos que identifiquen a la empresa. El contenido se estructura en dos partes, la introducción y los puntos establecidos en la norma ISO 9001.

La introducción incluye:

1. Índice, que precisa todo lo que forma parte del manual.
2. El compromiso de calidad de la empresa.
3. Descripción de la política de calidad y los objetivos que la empresa desea alcanzar a través de ella.
4. Objeto y campo de aplicación del manual.
5. Terminología adoptada en el manual.
6. Debe de incluirse también:
 - Redactores
 - Metodología par la actualización y revisión.
 - Sus límites de aplicación y obligatoriedad.
 - Identificación y asignación numérica del ejemplar.

Los puntos que integran el cuerpo del manual de calidad, según la norma ISO 9001:2000 son:

1. Responsabilidad de la dirección, la política, la organización y la revisión del sistema de calidad por parte de la dirección.
2. El sistema de calidad, el cual incluye los documentos creados, como procedimientos específicos, los planes de calidad, los registros de calidad, etc.
3. Revisión del contrato.

4. Control del diseño, lo que incluye todo lo que se necesita para realizar un producto o servicio, procedimientos, recursos humanos, evaluaciones y revisiones, etc.
5. Control documental, es decir todos los documentos relacionados con la marcha de la empresa.
6. Control del proceso.
7. Control de productos o servicios no conformes, se debe mantener el orden preciso de los componentes (del producto o servicio), que sean rechazados o inadecuados.
8. Acciones correctivas y preventivas, evitando la no conformidad en el proceso.
9. Registros de la calidad, deben de existir documentos que registren la calidad con la que se trabaja en cada actividad.
10. Auditorías internas de la calidad, deben de existir verificaciones sistemáticas y rigurosas que completen el sistema de calidad.
11. Formación y capacitación, se debe de capacitar al personal que interviene en el sistema de calidad.

1.3.4 Instructivo de procedimientos

El manual de procedimientos es un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades, que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas.

Este documento contiene la metodología para poner en práctica el sistema enunciado y descrito en el manual de calidad de la organización. Facilita las labores de auditoría, la evaluación y control interno y su vigilancia, la conciencia en los empleados y en sus jefes de que el trabajo se está realizando o no adecuadamente.

1.3.4.1 Utilidad

La utilización de un instructivo de procedimientos en una empresa ayuda en los siguientes aspectos:

1. Permite conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
2. Auxilian en la inducción del puesto y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
3. Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
4. Interviene en la consulta de todo el personal.
5. Para establecer un sistema de información o bien modificar el ya existente.
6. Para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria.
7. Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.

8. Facilita las labores de auditoría, evaluación del control interno y su evaluación.
9. Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo.
10. Ayuda a la coordinación de actividades y evitar duplicidades.
11. Construye una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.

1.3.4.2 Contenido del instructivo de procedimientos

El instructivo o manual de procedimientos consta de un cuerpo básico, que coincide con lo establecido en el manual de calidad, complementado por los procedimientos específicos, sobre los procesos, equipos y máquinas utilizadas, elementos de medida y control y metodología del uso de todos ellos. El manual se elabora con el siguiente esquema:

1. *Identificación:* Este documento debe de incorporar la siguiente información:
 - Logotipo de la organización.
 - Nombre oficial de la organización.
 - Lugar y fecha de elaboración.
 - Título.
 - Unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.
 - Clave de la forma: Siglas de la organización, siglas de la unidad administrativa, donde se utiliza la forma y por último número de la forma.

2. *Índice*: Relación de los capítulos y páginas que forman parte del documento.
3. *Introducción*: Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización.
4. *Organización*: Estructura macro y micro.
5. *Descripción de los procedimientos*:
 - *Objetivos de los procedimientos*: Explicación del propósito que se pretende cumplir con los procedimientos.
 - *Áreas de aplicación y/o alcance de los procedimientos*: Esfera de acción que cubren los procedimientos.
 - *Responsables*: Unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procedimientos.
 - *Políticas o normas de operación*: Lineamientos generales de acción que se determinan en forma explícita para facilitar la cobertura de responsabilidad de las distintas instancias que participan en los procedimientos.
 - *Procedimiento*: Presentación por escrito en forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un proceso, explicando en qué consisten, cuándo, cómo, dónde, con qué, y cuánto tiempo se hacen, señalando los responsables de llevarlas a cabo. Cuando proceda, debe de incluirse un apéndice que puede contener gráficos, cuadros, formularios, instrucciones, etc.
6. *Medidas de seguridad y auto control*: Aplicables al procedimiento.

7. *Glosario de términos*: Lista de conceptos de carácter técnico relacionados con el contenido y técnicas de elaboración de los manuales de procedimientos, que sirven de apoyo para su uso o consulta. Procedimiento general para la elaboración de manuales administrativo.

1.3.5 Registros

Los registros deben de establecerse y mantenerse, para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del sistema de calidad. Deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Los registros que deben elaborarse son los siguientes:

- Revisiones realizadas por la dirección al sistema de gestión de calidad.
- Evaluación de proveedores.
- Control de los equipos de medición y seguimiento cuando no existen patrones nacionales e internacionales.
- Resultados de la verificación y calibración de los instrumentos de medición.
- Auditorías internas.
- Acciones correctivas.
- Acciones preventivas.

1.3.6 Certificación

La certificación es una actividad, que consiste en la emisión de documentos que atestiguan que un producto o servicio se ajusta a normas técnicas determinadas, para asegurar, afirmar o dar por cierta alguna cosa. El proceso para lograr la certificación de ISO 9001 se puede dividir en tres pasos:

1. El desarrollo del sistema: implica identificar aquellos requisitos de ISO 9001 con los cuales actualmente la compañía no está cumpliendo; modificar sus procesos para cumplirlos y luego documentar los sistemas nuevos.
2. Uso del sistema y capacitación de los empleados: Una vez que se desarrollen y documenten los procesos nuevos, se tendrá que operar el sistema por un mínimo de 3 meses. Deben realizarse auditorías internas y llevar a cabo reuniones de revisión con la gerencia, determinando acciones preventivas y correctivas para lograr mejoras.
3. Auditoría de registro por un certificador: El certificador visitará las instalaciones y pasará varios días auditando. El número de días que permanezca dependerán del tamaño y complejidad de la organización. El certificador encontrará inconformidades y las documentará. Una vez que todas las inconformidades han sido debidamente corregidas, el certificador hará la recomendación pertinente para que la organización reciba la certificación.

Al certificarse, la empresa, contrae el compromiso de mantener el sistema operativo, y el certificado realiza sus auditorías de verificación propias. El incumplimiento puede llevar a la suspensión del certificado.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Historial de servicios

MEISA, S.A., es una de las pocas empresas dedicada verdaderamente al mantenimiento eléctrico en el área de potencia. Ha prestado sus servicios a varias empresas, en el sector industrial, sector eléctrico nacional y otras instituciones a nivel centroamericano, entre los trabajos que realiza de montaje y mantenimiento eléctrico están los siguientes:

- Subestaciones de 400 KV.
- Subestaciones de 230 KV.
- Subestaciones de 138 KV.
- Subestaciones de 69 KV.
- Subestaciones menores de 69 KV.
- Hidroeléctricas.
- Termoeléctricas.
- Geotérmicas.
- Procesos de termovació a transformadores de potencia.
- Procesos de regenerado a transformadores de potencia.

2.1.1 Mantenimientos

Son servicios que se agrupan en una serie de actividades, cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones, etc.

Objetivos del mantenimiento

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los equipos eléctricos.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o paro de equipo.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los equipos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Alcanzar o prolongar la vida útil del equipo eléctrico.

2.1.1.1 Tipos de mantenimientos

La empresa realiza distintos tipos de mantenimientos a los elementos de una subestación eléctrica, dependiendo del estado de los mismos. Los mantenimientos pueden ser: preventivo, predictivo y correctivo.

Mantenimiento correctivo

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido la falla y el paro súbito del equipo o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento se pueden contemplar dos tipos de enfoques:

- Mantenimiento de campo (de arreglo): Este se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provocó la falla.
- Mantenimiento curativo (de reparación): Este se encarga de la reparación propiamente, pero eliminando las causas que han producido la falla.

Mantenimiento preventivo

Este mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. La característica principal de éste tipo de mantenimiento, es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo es una técnica para predecir el punto futuro de falla de un componente de un equipo, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan justo antes de que falle.

Los mantenimientos a las subestaciones eléctricas, son servicios que incluyen limpieza, revisiones, apriete de tornillería, etc., a los distintos equipos que las conforman:

- Transformadores.
- Interruptores.
- Seccionadores.
- Equipo de medición, protección, mando y control, etc.

2.1.2 Procesos de termovacío

El proceso de termovacío implica las siguientes actividades: filtrado, deshidratado y desgasificado al vacío del sistema de aislamiento en los transformadores. La empresa realiza dos tipos de pruebas de termovacío:

- Para aceite dieléctrico nuevo.
- Aceite dieléctrico en uso.

2.1.3 Regeneración del aceite

Este proceso se realiza para limpiar el transformador y recuperar el aceite dieléctrico en el contenido, puede acompañarse del proceso de termovacío. Se tienen varios grados de regeneración, dependiendo del índice de calidad del aceite, diferenciándose uno del otro por el número de pasadas por el medio adsorbente.

2.1.4 Pruebas a los transformadores

Las distintas pruebas que la empresa realiza para verificar el funcionamiento de los transformadores, por medio de la evaluación del aceite dieléctrico contenido en ellos son las siguientes:

1. Prueba de campo al aceite dieléctrico.
2. Prueba de aislamiento.
3. Prueba de relación de transformación.
4. Análisis fisicoquímico del aceite que incluye lo siguiente:
 - Rigidez dieléctrica.
 - Color.
 - Acidez.
 - Tensión interfacial.
 - Gravedad específica.
 - Aspecto visual.
 - Sedimentos.
 - Factor de potencia.
 - Contenido de humedad.
 - Porcentaje de humedad base seca.
 - Porcentaje de saturación.

5. Cromatografía de gases.
6. Análisis de furanos.
7. Análisis de bifeniles policlorados.
8. Prueba del factor de potencia.

2.2 Protocolo de servicios

Actualmente cuando la empresa presta un servicio a los clientes, presenta varios documentos que dan fe de cada una de las actividades que han realizado los técnicos. Los documentos que forman el protocolo de servicios son los siguientes:

- Formularios u hojas de control de mantenimientos.
- Cotización del servicio.
- Hojas de pruebas para los transformadores.
- Hoja de evaluación del servicio.
- Hojas de control de apertura y cierre de la energía eléctrica.

2.2.1 Formatos u hojas de control de los mantenimientos

La empresa utiliza varios formatos para llevar el control de las actividades que se realizan en las subestaciones, en el formato se identifica el equipo al que se le dará mantenimiento. Generalmente, se elabora un listado de actividades y se anota si se realiza o no la actividad. El formulario también incluye una casilla para que los técnicos anoten determinados factores que requieren especial atención.

La tabla I ilustra el formato del mantenimiento a un banco de transformadores, este debe de llenarse, marcando las actividades que se realizan durante el servicio y anotando las observaciones del equipo.

2.2.2 Cotización del servicio


En este documento se anotan las condiciones generales del servicio, que incluye las actividades que se realizarán, el equipo y materiales que se utilizarán en el servicio, la forma de pago, las actividades que no se realizarán, la fecha de entrega del servicio, el tiempo de validez de la oferta y una casilla de observaciones. En las observaciones se especifica que la empresa debe de pagar un costo adicional, por algún trabajo que sea necesario realizar, pero que no haya sido contemplado en la cotización.

2.2.3 Hojas de pruebas a los transformadores

Las hojas de prueba son formatos que la empresa utiliza para llevar el control de los valores obtenidos en las pruebas, y se adjuntan en el protocolo de servicios.

La tabla II ilustra como se registran los datos obtenidos al realizar las pruebas al aceite dieléctrico, las pruebas de aislamiento y de relación de transformación, en las casillas en blanco se anotan los datos obtenidos en las pruebas, verificando que entren en los rangos que establecen las normas ASTM.

Tabla I. Formato del mantenimiento de un banco de transformadores



MEISA, S.A.

0 Calle 3-34 Sector B - 5,
San Cristobal Zona 8 de Mixco.
e-mail: meisa@meisa.info www.meisa.info
Tel.: 24784260, 24784292, 4784318, 24807816/17
Guatemala, C.A.

MANTENIMIENTO DE UN BANCO DE TRANSFORMADORES

No.	Actividades de trabajo	Trabajo		Observaciones
		Realizado	No realizado	
1	Transformadores			
1.1	Limpieza general			
	Bus hings de alta y baja tensión			
	Racores y terminales			
	Sistema de tierra física			
	Cubas y radiadores de los transformadores			
	Barras de interconexión			
1.2	Revisión y apriete			
	Conectores de cables de alta y baja tensión			
	Barreado de alta y baja tensión			
	Tornillería general			
1.3	Revisión de probables fugas de aceite			
	Bus hings de alta y baja tensión			
	Cubas de los transformadores			
	Cambiadores de taps			
	Válvulas de toma de aceite			
	Tapaderas principales de las cubas			
1.4	Revisión de conexiones y aprietes internos de tornillería general de los transformadores monofásicos			
	Bus hings de alta y baja tensión			
	Tuercas y contratueras de los cables de alta y baja tensión			
	Conectores de cableo de alta y baja tensión			
1.5	Prueba a cada transformador			
	Pruebas al aceite dieléctrico			
	Pruebas de aislamiento			
	Pruebas de relación de transformación			
2	Mantenimiento al sistema de barras			
	Limpieza general de barras			
	Limpieza de racores tubo-cable que alimentan al banco de transformadores			

Fuente: MEISA, S.A.

Tabla II. Hoja de pruebas a los transformadores

PRUEBAS AL ACEITE DIELECTRICO		
Descripción	Valor	Norma ASTM
Rigidez dieléctrica		D 877, 0.10 " VDE
Tensión interfacial		D 2285
Acidez		D 974
Color		D 1500

PRUEBAS AL AISLAMIENTO		
Devanado	Valor en megaohmios	Voltaje aplicado
Alta a baja tensión		
Alta tensión a carcasa		
Baja tensión a carcasa		

PRUEBA DE RELACION DE TRANSFORMACION	
Devanados	TAP

Fuente: MEISA, S.A.

2.2.4 Hoja de evaluación del servicio

Este documento es un cuestionario elaborado por la empresa, el cual es entregado a los clientes para que evalúen si el desarrollo del servicio, fue el adecuado y si se cumplieron con todas las especificaciones.

2.2.5 Hojas de control de apertura y cierre de la energía eléctrica

Uno de los documentos es un formulario extendido por la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., cuando la empresa hace la solicitud del corte de energía eléctrica para realizar un servicio.

El otro documento es un formulario en el cual se anota la hora de apertura y cierre de la energía eléctrica, este documento se utiliza como comprobante, en el caso de que la empresa eléctrica corte antes o después del tiempo estipulado la energía eléctrica, provocando con esto anomalías en el desarrollo de las actividades de la empresa a la que se le brinda el servicio. (Ver anexo de la tabla XXII).

2.3 Diagnóstico de la situación de la documentación de la empresa

Como se mencionó anteriormente, la empresa maneja un grupo de registros que se denominan protocolos de servicios, adicionalmente utiliza:

- Informes.
- Fotografías.
- Requisiciones.
- Facturas.
- Lista de material y equipo.
- Listado de personal que realiza el servicio.
- Hojas de tareas.

El diagnóstico de la empresa realizado con base a los requisitos de la norma ISO 9001:2000, se describe en la tabla III.

Tabla III. Diagnóstico de la organización

1	No se cuenta con una política de calidad, los objetivos de calidad, no se han definido. No existe una persona encargada, de iniciar con la documentación de la empresa para implementar el sistema de calidad.
2	Las actividades se realizan cumpliendo requisitos de calidad. La empresa cuenta con algunos registros que se requieren para implementar el sistema de calidad.
3	Para poder llevar a cabo el servicio, la empresa envía al cliente la cotización del servicio, la que debe ser firmada por el cliente, para programar las actividades.
4	La empresa cuenta con una base de datos de los protocolos de servicio, además de tener los documentos tangibles, pero aún les falta establecer un procedimiento detallado para su uso.
5	Los proveedores cumplen con los requisitos de la empresa, para el abastecimiento de equipo y materiales. No se cuenta con un documento para evaluar su desempeño, para asegurar que la calidad del servicio no sea afectada.
6	Se lleva el registro de la vida útil de los equipos que la empresa tiene, los equipos son inspeccionados y puestos a prueba.
7	La empresa utiliza hojas de tareas, dependiendo del servicio que se dará, pero no dispone de un instructivo de trabajo que especifique en que forma deben de realizarse las pruebas e inspecciones.
8	Los servicios que se brindan a los clientes son programados y controlados, aunque cuentan con hojas en el que se asignan tareas, no hay directamente instructivos o procedimientos detallados, que respalden las actividades que se realizan.

Tabla III. Diagnóstico de la organización (continuación)

9	El servicio se da por terminado, siempre y cuando se hayan cumplido con todas las actividades que se han descrito en la cotización de servicio, y se establece aquellas actividades que se realizaron, debido a su importancia, pero que no estaban establecidas en la cotización.
10	No existe un plan de acciones correctivas y preventivas, en caso de presentarse inconformidades en el servicio que se brinda a los clientes.
11	Los registros, aunque son archivados conforme a un código que se le asigna a cada cliente, no están identificados con un número de control específico.
12	La empresa no cuenta con un control en la documentación, por lo que no es posible, realizar auditorías internas, pues no tienen las bases para auditar.
13	El personal es entrenado, periódicamente para realizar su trabajo, pero no se cuenta con un proceso documentado de necesidades de entrenamiento.

Fuente: Evaluación en la empresa

El manejo de los documentos en la empresa es un poco difícil, pues no existe un procedimiento específico que determine la forma en que se llevará el control de ellos, por lo que no existe un respaldo que asegure los requerimientos de calidad. Por lo anterior, se determina la necesidad de documentar procedimientos de actividades y todos los registros que la empresa debe tener, para poder certificarse bajo los requerimientos de la norma ISO 9001:2000.

3. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD

Una vez que se ha hecho el análisis de la situación actual de la empresa, a través del establecimiento de las tareas de los departamentos involucrados en el servicio, es posible documentar los procedimientos del sistema de calidad para la empresa. Para la elaboración del manual de calidad se incentivó a la participación del personal, la autorización de la gerencia y su apoyo para el proyecto.

3.1 Introducción

El presente manual de calidad describe los criterios, compromisos y lineamientos para la aplicación del sistema de gestión de calidad de los procesos de los servicios que brinda la empresa de Mantenimiento Eléctrico Industrial, Servicios y Asesorías, S.A. (MEISA, S.A.).

A través de este sistema la empresa MEISA, S.A., se compromete a satisfacer los requisitos de sus clientes (empresas nacionales, extranjeras, proveedores, etc.). El manual de calidad está estructurado en base a las normas ISO 9001:2000.

3.2 Descripción de la organización

La empresa guatemalteca de Mantenimiento Eléctrico Industrial, Servicios y Asesorías, MEISA, S.A., fue fundada el 21 de noviembre de 1988, con el objeto de prestar servicio de mantenimiento eléctrico a la industria, sector eléctrico nacional y a cualquier otra empresa o institución a nivel centroamericano, que lo solicite. Es una de las pocas empresas dedicada verdaderamente al mantenimiento eléctrico en el área de potencia en el país.

MEISA tiene un historial de servicios brindados a subestaciones eléctricas de diversos voltajes, además de los servicios realizados a geotérmicas, hidroeléctricas, termoeléctricas y la realización de pruebas de termovació y regeneración de aceite dieléctrico.

3.2.1 Organigrama

El organigrama de la empresa MEISA, SA., se ilustra en el numeral 1.1.3, figura 1.

3.3 Alcance del sistema

Este manual de calidad aplica para todos los procesos relacionados con el sistema de gestión de la calidad, que dan cumplimiento a los requisitos de la norma ISO 9001:2000. El alcance del manual incluye el servicio de mantenimiento en materia eléctrica y electrónica.

3.4 Política de calidad

La empresa MEISA, S.A., conformada por la gerencia y los diferentes departamentos que integran la empresa (administración, proyectos, financiero y técnico), brinda servicio de mantenimiento y asesoría en materia eléctrica o electrónica, a cualquier institución, empresa o persona individual, a nivel nacional o centroamericano, que lo solicite.

“MEISA, es una empresa cuyo fin es ofrecer la mayor satisfacción de sus clientes, mediante la entrega de los trabajos a tiempo, el suministro de la información requerida por el cliente, y el mejoramiento continuo de los procesos a través de la constante capacitación del recurso humano y la utilización de los registros de la empresa. Para ello se asegura la calidad, la responsabilidad y el apoyo del servicio, para llegar a ser una empresa líder en el mercado de servicios a través de la satisfacción garantizada a los clientes”.

El gerente general y el comité de calidad, revisan anualmente la política de la calidad para asegurar que sea adecuada al propósito de la empresa, que proporcione un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad, que incluya el compromiso de cumplir con los requisitos del cliente. La política de calidad, es transmitida a todo el personal, para que se unan al esfuerzo de la gerencia, para el cumplimiento de esta en su totalidad y de esta forma lograr brindar un servicio con calidad a los clientes.

3.5 Objetivos de calidad

Los objetivos que la empresa pretende alcanzar, establecidos por la gerencia para brindar un servicio de calidad a los clientes se describen a continuación:

3.5.1 General

Desarrollar servicios en materia eléctrica y electrónica, por medio de los recursos que posee la empresa, con el fin de satisfacer permanentemente a los clientes.

3.5.2 Específicos

- Mejorar continuamente la eficacia en la gestión de los procesos que la empresa desarrolla.
- Satisfacer a los clientes, a través del cumplimiento de sus requerimientos, midiendo el nivel de satisfacción, por los servicios recibidos.

3.6 Sistema de gestión de calidad

El sistema de gestión de calidad basado en las normas ISO 9001:2000 que la empresa implementará, está formado por diversos documentos y procesos que son requisitos establecidos por la norma mencionada anteriormente, se describen en los siguientes numerales:

3.6.1 Requisitos generales

Los procesos que conforman el sistema de gestión de la calidad de MEISA, S.A., son:

- Procesos estratégicos.
- Procesos de cadena de valor.
- Procesos de apoyo.
- Procesos externos.

Éstos son descritos en el numeral 3.8 de este manual y el mapa de interacción de los procesos se ilustra en el numeral 3.9.

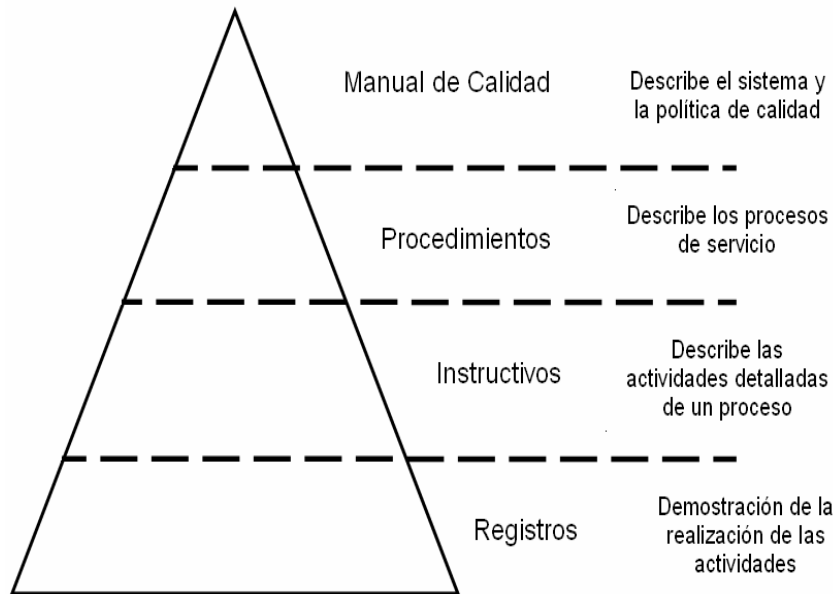
3.6.2 Requisitos de la documentación

Los aspectos más sobresalientes sobre la documentación que formará parte de la gestión de calidad de la empresa, se describe en los siguientes numerales.

3.6.2.1 Generalidades

La documentación del sistema de calidad de MEISA, S.A., la conforman la política y objetivos de la calidad, el manual de calidad, los procedimientos, instructivos de trabajo y registros asociados a las actividades de cada uno de los servicios. La figura 5 ilustra la estructura jerárquica de la documentación del sistema de gestión de calidad.

Figura 5. Jerarquía de la documentación



Fuente: Diseño del manual de calidad

3.6.3 Comité de calidad

El comité de calidad esta formado por el (la) gerente general, el (la) gerente de proyectos, el (la) gerente técnico, el (la) representante de la gerencia.

3.6.4 Representantes de la gerencia

Se ha nombrado a un empleado(a) de la empresa MEISA, S.A., representante de la gerencia, cuyas actividades son:

- Establecer, implementar, verificar y mantener, los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad de la empresa.

- Informar a la gerencia, sobre el desempeño del sistema de gestión de calidad y de cualquier necesidad de mejora detectada en los procesos.

3.7 Responsabilidad de la gerencia

La responsabilidad que la gerencia adopta, para mantener y asegurar, a sus clientes el buen funcionamiento del sistema de calidad se describe a continuación.

3.7.1 Compromiso de la gerencia

La gerencia general de MEISA, S.A., evidencia su compromiso con el sistema de gestión de la calidad y la mejora continua, estableciendo y difundiendo la política de calidad y los objetivos de calidad de la empresa, además de suministrar los recursos necesarios y establecer los controles para la buena marcha y mejora del sistema.

Para estas tareas la gerencia general es apoyada por el comité de calidad y el representante de la gerencia.

3.7.2 Enfoque al cliente

La razón de ser de MEISA, S.A., es brindar servicios y asesorías en materia eléctrica y electrónica, dentro y fuera del país. Todas las actividades desarrolladas en la empresa, por las áreas que intervienen en el sistema de gestión de la calidad, están enfocadas a satisfacer los requisitos de los clientes que solicitan los servicios de la empresa.

3.8 Interacción de los procesos del SGC

En los siguientes numerales se describen los procesos que intervienen, en el desarrollo del sistema de gestión de la calidad de la empresa, para brindar un buen servicio a los clientes.

3.8.1 Procesos estratégicos

Se utilizan para dar unidad y orientar el sistema de calidad y los procesos identificados, éste proceso lo realiza la gerencia general de MEISA, S.A.

- Verificación y evaluación del sistema de gestión de la calidad, para la buena marcha del mismo.
- Planificación de programas informativos, acerca de los cambios y mejoras del sistema de calidad.

3.8.2 Proceso de la cadena de valor

Es el proceso por el cual se satisfacen los requisitos y las expectativas de los clientes, por medio del desarrollo de las actividades, que forman parte del servicio solicitado por los clientes y la utilización de materiales, recurso humano y equipo, el departamento técnico es el encargado de realizar este proceso.

3.8.3 Procesos de apoyo

Estos procesos, aunque no intervienen directamente con la prestación de servicios a los clientes, contribuyen a suministrar los elementos necesarios, para asegurar la calidad de los servicios que se brindan a los clientes. Los procesos son:

- Recopilación de las necesidades y los requisitos de los clientes, y entrega del informe al departamento técnico, de las actividades que se realizarán. Es el encargado el departamento de proyectos.
- Programación de los servicios de los clientes y la verificación de la entrega a tiempo. Encargado departamento de proyectos.
- Contacto con el personal subcontratado, de acuerdo a la elaboración del perfil del personal. Es el encargado el departamento técnico.
- Autorización de la compra de materiales y equipo para realizar los servicios. Son los encargados el departamento administrativo y técnico.
- Control de la existencia de materiales y el mantenimiento del equipo que se utiliza. Supervisor técnico y el encargado de bodega.

3.8.4 Procesos externos

- Facturación de los servicios prestados a los clientes.
- Liquidaciones de los proyectos.
- Requisiciones de las actividades del servicio, para extender los cheques.

3.8.5 Proceso de gestión de la calidad

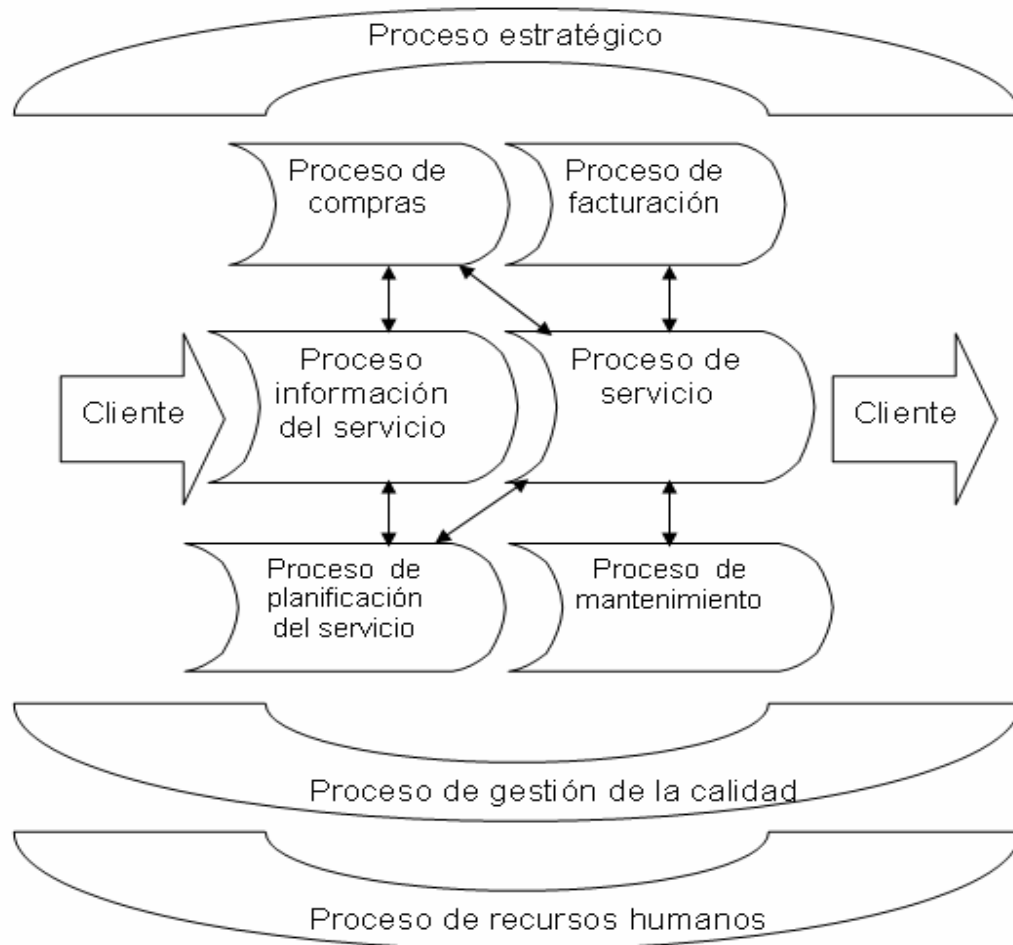
Este proceso administra el sistema de calidad, midiendo y monitoreando la calidad, desde que se tiene contacto con el cliente durante el proceso de servicio, hasta que el servicio es terminado y se le entrega el informe correspondiente al cliente. Planifica la gestión, brinda apoyo a la gerencia, realiza la auditoría interna y brinda la capacitación cuando es necesario.

3.9 Mapa general de procesos

El mapa general de procesos permite establecer el flujo y la relación que existe entre los distintos procesos que forman el sistema de gestión de la calidad de la empresa. La figura 6 ilustra el mapa general de los procesos que se desarrollan en la empresa para brindar un buen servicio a los clientes.

El proceso estratégico encabeza y encierra todo el sistema, el proceso de recursos humanos y de aseguramiento de la calidad brindan un soporte para que el sistema funcione adecuadamente.

Figura 6. Mapa general de procesos



Fuente: Diseño del manual de calidad

3.10 Responsabilidades y autoridades

Las responsabilidades y autoridades específicas del sistema de gestión de la calidad, están definidas en cada uno de los procedimientos e instructivos de trabajo. No obstante lo anterior, las responsabilidades y autoridades de carácter general se describen a continuación:

Del(a) gerente general

Responsabilidades:

1. Asegurar los recursos materiales y humanos para el funcionamiento del sistema.
2. Aprobar las modificaciones y revisiones del manual de calidad.

Autoridad: Tiene autoridad sobre toda la organización y procesos definidos en el sistema de gestión de la calidad.

Del(a) representante de la gerencia

Responsabilidad:

1. Administrar los procedimientos asociados a las auditorías de calidad.
2. Mantener el control de los documentos del sistema de calidad.
3. Programar las reuniones periódicas del comité de calidad e informar el estado del sistema de calidad.
4. Programar y realizar revisiones del sistema de calidad, con la autorización de la gerencia.
5. Coordinar las actividades de seguimiento de las acciones correctivas y preventivas.

Autoridad:

1. Asegurar la implementación del sistema de gestión de la calidad, de acuerdo a la norma ISO 9001:2000.
2. Asegurar que MEISA, S.A., promueva en toda la empresa la importancia de los requisitos del cliente.

De los(as) auditores(as) de calidad

Responsabilidad:

1. Ejecutar las auditorías de calidad de acuerdo a las asignaciones que reciban del representante de la gerencia
2. Preparar los informes asociados a la ejecución de las auditorías.

Autoridad: Para revisar el sistema de gestión de la calidad e informar sobre las no conformidades detectadas.

3.11 Proceso de mejora continua

La mejora continua es promovida por la gerencia general de MEISA, S.A., y se basa en la medición periódica de la eficacia del sistema de gestión de la calidad, a través de la evaluación de los requisitos y especificaciones de los servicios, las no-conformidades y las observaciones señaladas por las auditorías internas.

Como parte de la mejora continua se capacita al personal técnico en el uso de la nueva tecnología del equipo para el desarrollo del servicio. Se capacita al personal administrativo en cada área que realiza, para que todos los miembros de la empresa, vayan dirigidos hacia la misma meta.

En el proceso de la mejora continua la gerencia ha designado a uno de los empleados como auditor interno, y se compromete a que el auditor se capacite y certifique con las normas ISO 9001:2000, para que pueda planificar la evaluación de los procesos e identifique aquellas fallas que interrumpen los procesos que forman parte del sistema. De esta forma se garantizará que el sistema de gestión de calidad funcione adecuadamente y que se brinde un servicio con la mayor calidad posible a los clientes.

3.11.1 Acciones correctivas

Las no conformidades que dan origen a las acciones correctivas, se generan en las auditorías internas y externas, por medio de los reclamos de los clientes, en los servicios y en los procesos.

Como parte importante de la operación y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad, se ha determinado que el personal es responsable, de detectar no conformidades del proceso o del propio sistema, en el ámbito de sus responsabilidades.

Se ha establecido en el procedimiento acciones correctivas, las actividades y registros que permitan la identificación de los problemas, la determinación de las causas, sus responsables, para hacer el adecuado seguimiento, para verificar la eficacia de las acciones correctivas.

3.11.2 Acciones preventivas

Este requisito del sistema se cumple a través del procedimiento acciones preventivas, que establece la metodología para identificar, implementar y controlar las acciones preventivas necesarias, para eliminar las no conformidades potenciales del sistema de gestión de la calidad, cuya principal fuente es el análisis de datos.

4. IMPLEMENTACIÓN

4.1 Plan de calidad

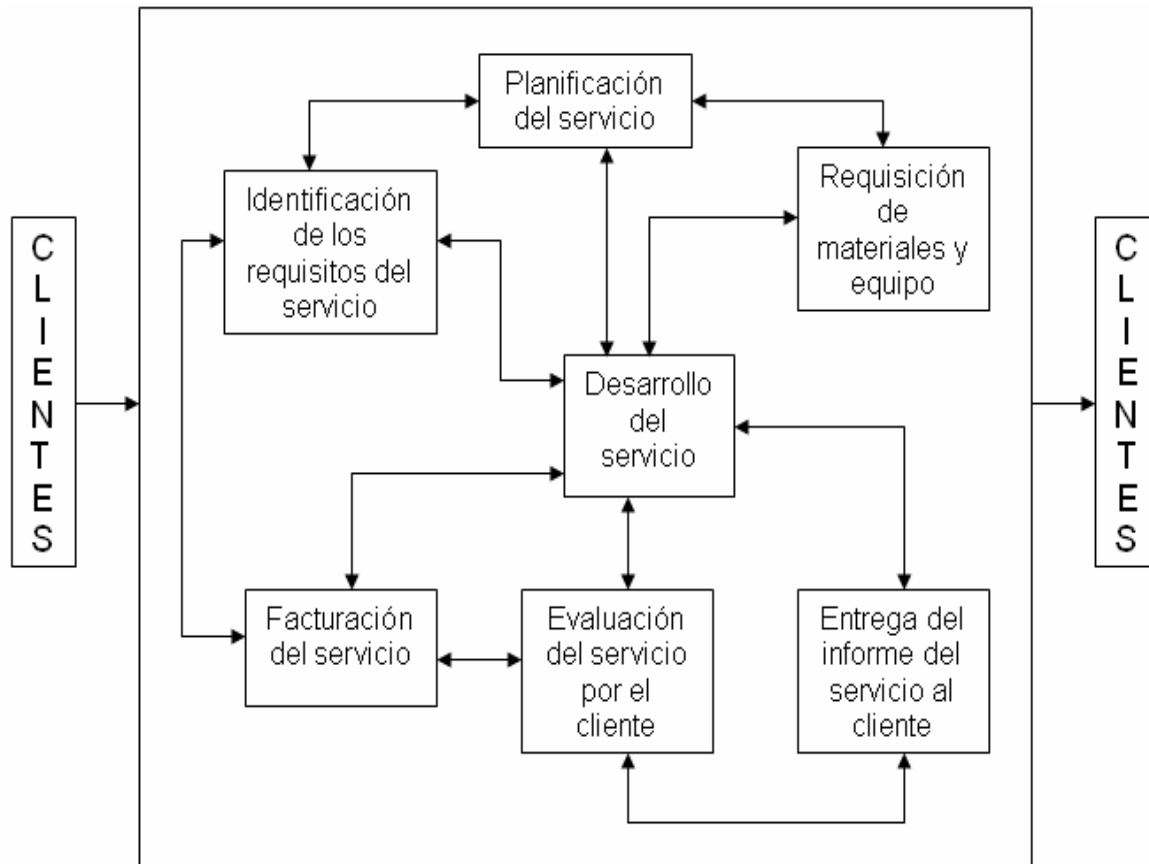
El plan de calidad se desarrolla mediante el cumplimiento de los objetivos de los procesos que constituyen el sistema de la calidad de la empresa, lo que permitirá medir y alcanzar la mejora continua. Los objetivos que se establezcan deben ser alcanzables, para que el sistema de calidad funcione adecuadamente.

Si dentro de los procesos o actividades se realizan cambios, que puedan intervenir con el funcionamiento del sistema de gestión de la calidad, el personal de cada proceso, debe de informar al encargado del departamento, para solucionar el problema.

4.2 Mapa de proceso interno

Los mapas de proceso interno de la empresa, describen con mayor claridad las funciones que tienen a su cargo cada proceso, que forma parte del sistema de calidad de la empresa. A través de estos mapas se muestra el flujo del proceso y es posible detectar con facilidad que actividades ocasionan problemas en el proceso. La figura 7 ilustra el mapa de proceso de cadena de valor o servicio, elaborado para la empresa, en el mapa se observa el flujo de las actividades que intervienen para brindar los servicios.

Figura 7. Mapa del proceso de cadena de valor



Fuente: Diseño de la documentación de la empresa

4.3 Procedimientos

La empresa, realiza distintos procedimientos para brindar un buen servicio a los clientes, en la tabla IV se describe el procedimiento del manejo de los documentos que la empresa empleará, durante el servicio.

Objetivo: Determinar el manejo de los documentos y la información que se utiliza para brindar los diferentes servicios.

Alcance: Departamento de proyectos, departamento técnico y departamento financiero.

Tabla IV. Procedimiento de documentación para los servicios

Trabajo a realizar	Ejecuta	Documentos
Contacto con el cliente	Depto. Proyectos	Datos del cliente
Envío de oferta a la empresa para realizar el servicio solicitado	Depto. Proyectos	Cotización con referencia
Recepción de la orden de compra, que autoriza la realización del servicio	Depto. Proyectos y administrativo	Copia de orden de compra
Envío de solicitud a la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., para que desconecte la energía eléctrica durante el tiempo que se llevará a cabo el servicio	Depto. Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Formulario del EGSSA • carta de la empresa
Envío a la empresa correspondiente, del listado del personal para el ingreso a las instalaciones	Depto. Proyectos	Carta con listado del equipo y del personal
Entrega al personal técnico de la información del servicio a realizar: actividades, protocolos de servicio y pruebas	Depto. Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de trabajo • protocolo de pruebas • informes anteriores • copia de factura de EGGSA
Elaboración de listado del material y equipo a utilizar para el servicio	Depto. Técnico/supervisor técnico	Listado y requisición
Entrega de la información técnica, protocolos de pruebas, etc., a la gerencia de proyectos	Depto. Técnico/supervisor técnico	Fólder con informe preliminar y protocolo de pruebas
Envío del informe técnico correspondiente por el servicio realizado	Depto. Proyectos	Informe técnico y pruebas

**Tabla IV. Procedimiento de documentación para los servicios
(continuación)**

Trabajo a realizar	Ejecuta	Documentos
Solicitud de facturación	Depto. Proyectos	Carta de solicitud de facturación
Facturación del servicio	Depto. Administrativo	Factura contable
Cobro de la factura emitida	Depto. Contable	Contraseña de pago
Se archiva la información del proyecto y se revisa que el cheque de pago haya sido depositado en la cuenta de la empresa	Depto. Proyectos y administrativo	Copia del cheque y del depósito respectivo
Evaluación del servicio al cliente	Depto. Proyectos	Cuestionario de evaluación
Fin del procedimiento		

Fuente: Diseño de manual de procedimientos

4.3.1 Mantenimientos

Los mantenimientos que se realizan a los equipos de la subestación son los siguientes:

4.3.1.1 Banco de un transformador

Objetivo:

- Disminuir el riesgo de falla en el transformador, revisando preventivamente todos aquéllos componentes que intervienen en su correcto funcionamiento.
- Verificar a través de pruebas eléctricas, el correcto funcionamiento del transformador.

Alcance: Departamento técnico.

Las tablas V a la XXI muestran los procedimientos que se realizan en la empresa, indicando el tipo de trabajo a realizar, el elemento sobre el cual se desarrollará el trabajo, el responsable de ejecutarlo y el material y equipo, que se utilizará.

Tabla V. Mantenimiento a un banco de transformador

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Supervisión de que la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., realice el corte de energía eléctrica (alimentación de la subestación).	Acometida eléctrica	Supervisor técnico/liniero	Pértiga y detector de voltaje, voltímetro, puestas a tierra, pértiga pistola
Elaborar el diagrama de las conexiones eléctricas generales de la subestación	Subestación eléctrica	Supervisor técnico	Observación de campo
Inspección visual del equipo de la subestación, tomando apuntes y fotos de los aspectos más relevantes	Subestación eléctrica	Supervisor técnico/técnico electricista	Cámara fotográfica

**Tabla V. Mantenimiento a un banco de transformadores
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Inspección visual del equipo de la subestación	Subestación eléctrica	Supervisor técnico/técnico electricista	Cámara fotográfica
Limpieza del área de trabajo	Subestación eléctrica	Técnicos y ayudantes	Escobas, aspiradora, manguera, wipe, mantas y jabón
Limpieza general a cada transformador	Banco de transformadores	Técnicos y ayudantes	Wipe, mantas, cepillo de metal, agua y jabón
Revisión y apriete de conectores de cables de alta y baja tensión	Banco de transformadores	Técnicos y ayudantes	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete de barreado de baja y alta tensión	Banco de transformadores	Técnicos y ayudantes	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete de tornillería en general	Banco de transformadores	Técnicos y ayudantes	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión de fugas de aceite	Banco de transformadores	Técnicos y ayudantes	Wipe y alcohol
Revisión de las conexiones y aprietes internos de la tornillería general de los transformadores	Banco de transformadores	Supervisor técnico y técnicos	Llaves en medidas necesarias
Pruebas a los transformadores	Banco de transformadores	Supervisor técnico y técnicos	TTR o DTR, Megger, laboratorio de aceite dieléctrico, medidor de regidizante, chispómetro

**Tabla V. Mantenimiento a un banco de transformadores
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Limpieza al equipo de medición	Equipo de medición	Liniero y técnico	Wipe, grasa de contactos
Limpieza y revisión de apriete a tornillería de equipo de protección	Equipo de protección	Técnicos electricistas	Wipe, grasa de contactos, torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Limpieza y apriete de tornillería de puestas a tierra en general.	Puestas a tierra	Técnicos electricistas	Wipe, grasa de contactos, torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo, antioxidante
Limpieza general a la estructura de la subestación.	Estructura de la subestación eléctrica	Técnicos electricistas y liniero/técnico	Wipe, grasa de contactos, antioxidante, cepillo de metal
Se llama a la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., solicitando el cierre de la acometida de la subestación eléctrica	Acometida eléctrica	Supervisor técnico	
Registro de la fecha y hora de apertura y cierre de la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A.		Supervisor técnico	Formato
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño de manual de procedimientos

4.3.1.2 Transformador trifásico

Objetivos:

- Disminuir el riesgo de falla en el transformador, revisando preventivamente todos aquellos componentes que intervienen en su correcto funcionamiento.
- Verificar a través de pruebas eléctricas, el correcto funcionamiento del transformador.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla VI. Mantenimiento de un transformador trifásico

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Supervisión de que la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., realice el corte de energía eléctrica (alimentación de la subestación)	Acometida eléctrica	Supervisor técnico/liniero	Pértiga y detector de voltaje, voltímetro, puestas a tierra, pértiga pistola
Elaboración del diagrama de las conexiones eléctricas generales de la subestación	Subestación eléctrica	Supervisor técnico	Observación de campo

**Tabla VI. Mantenimiento de un transformador trifásico
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Inspección visual del equipo de la subestación, tomando apuntes y fotos de los aspectos más relevantes	Subestación eléctrica	Supervisor técnico/técnico electricista	Cámara fotográfica
Limpieza del área de trabajo	Subestación eléctrica	Técnicos y ayudantes	Escobas, aspiradora, manguera, wipe, mantas y jabón
Limpieza general a cada transformador	Transformador trifásico	Técnicos y ayudantes	Wipe, mantas, cepillo de metal, agua y jabón
Revisión y apriete de conectores de cables de alta y baja tensión	Transformador trifásico	Técnicos y ayudantes	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete barreado de alta y baja tensión	Transformador trifásico	Técnicos y ayudantes	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete de tornillería en general	Transformador trifásico	Técnicos y ayudantes	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión de fugas de aceite	Transformador trifásico	Técnicos y ayudantes	Wipe y alcohol
Prueba al transformador	Transformador trifásico	Supervisor técnico y técnicos	TTR o DTR, Megger, laboratorio de aceite dieléctrico, medidor de regidizante, chispómetro
Limpieza a equipo de medición	Equipo de medición	Liniero y técnico	Wipe, grasa de contactos

**Tabla VI. Mantenimiento de un transformador trifásico
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Limpeza y revisión de apriete de tornillería de equipo de protección	Equipo de protección	Técnicos electricistas	Wipe, grasa de contactos, torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete de tornillería de puestas a tierra en general	Puestas a tierra	Técnicos electricistas	Wipe, grasa de contactos, torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo, antioxidante
Limpeza general a la estructura de la subestación	Estructura de la subestación eléctrica	Técnicos electricistas y liniero/técnico	Wipe, grasa de contactos, antioxidante, cepillo de metal
Se llama a la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., solicitando la apertura de la energía de la subestación	Acometida eléctrica	Supervisor técnico	
Registro de la fecha y hora de apertura y cierre de la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A.		Supervisor técnico	Formato
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño de manual de procedimientos

4.3.1.3 Subestación con factor de potencia

Objetivo: Disminuir el riesgo de falla en todo el equipo de la subestación eléctrica, revisando preventivamente, todos aquéllos componentes que intervienen en su correcto funcionamiento, además de verificar por medio de distintas pruebas su funcionamiento.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Supervisión de que la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A., realice el corte de energía eléctrica	Acometida eléctrica	Supervisor técnico/liniero	Pértiga y detector de voltaje, voltímetro, puestas a tierra, pértiga pistola
Elaboración del diagrama de las conexiones eléctricas generales de la subestación	Subestación eléctrica	Supervisor técnico	Observación de campo

**Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Inspección visual del equipo de la subestación, tomando apuntes y fotos de los aspectos más relevantes	Subestación eléctrica	Supervisor técnico/técnico electricista	Cámara fotográfica
Limpieza del área de trabajo	Subestación eléctrica	Técnicos	Escobas, aspiradora, manguera, wipe, mantas y jabón
Limpieza general del transformador	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Wipe, mantas, cepillo de metal, agua y jabón
Limpieza de bushings	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Manta, jabón, pasta de pulir
Revisión y apriete de tornillería en general del equipo	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete de tornillería de puestas a tierra	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Limpieza de conectores de puestas a tierra	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión de fugas de aceite	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Chequeo visual con cámara
Pruebas al transformador	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	FP, TTR, aislamiento y resistencias
Limpieza general del transformador	Transformadores de potencial	Técnicos y linieros	Jabón, wipe, esponja, mangueras y cepillos

**Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Limpieza de bushings	Transformadores de potencial	Técnicos y linieros	Mantas, jabón, pasta de pulir
Revisión y apriete de tornillería en general del equipo	Transformadores de potencial	Técnicos y linieros	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión fugas de aceite	Transformadores de potencial	Técnicos y linieros	Chequeo visual con cámara
Chequeo y apriete de tornillería de puestas a tierra	Transformadores de potencial	Técnicos y linieros	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Limpieza de conectores de puestas a tierra	Transformadores de potencial	Técnicos y linieros	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión de fugas de aceite	Transformador de potencial	Técnicos y linieros	Chequeo visual con cámara
Limpieza general del transformador	Transformador de corriente	Técnicos y linieros	Wipe, mantas, cepillo de metal, agua y jabón
Limpieza de bushings	Transformador de corriente	Técnicos y linieros	Manta, jabón, pasta de pulir
Revisión y apriete de tornillería en general del equipo	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y apriete de tornillería de puestas a tierra	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Limpieza de conectores de puestas a tierra	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión de fugas de aceite	Transformador trifásico	Técnicos y linieros	Chequeo visual con cámara
Limpieza a conectores	Interruptor	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe

**Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Revisión de presión de SF ₆	Interruptor	Supervisor técnico	Chequeo visual o con multímetro
Nivelación de SF ₆ si fuera necesario	Interruptor	Supervisor técnico	Manómetro, mangueras de alta presión y SF ₆
Revisión de fugas de SF ₆	Interruptor	Técnico	Detector de fugas de SF ₆
Engrase necesario a la parte mecánica	Interruptor	Supervisor técnico	Grasas y brochas
Pruebas de cierre y apertura mecánica	Interruptor	Supervisor técnico	Manual
Revisión en el gabinete de mando	Interruptor	Supervisor técnico	Chequeo visual
Pruebas de disparo a distancia	Interruptor	Supervisor técnico	Maleta de pruebas
Apriete de tornillería en general	Interruptor	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y limpieza de puestas a tierra	Interruptor	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Mantenimiento a gabinete de mando o control	Interruptor	Técnicos	Brochas, grasas, desengrasante, destornilladores
Limpieza general	Seccionadores de línea, seccionadores de barra y seccionadores de puesta a tierra	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Limpieza de conectores	Seccionadores de línea, seccionadores de barra y seccionadores de puesta a tierra	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe

**Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Revisión y limpieza de puestas a tierra	Seccionadores de línea, seccionadores de barra y seccionadores de puesta a tierra	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo, ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión y apriete de tornillería	Seccionadores de línea, seccionadores de barra y seccionadores de puesta a tierra	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Revisión y ajustes de mecanismos de operación	Seccionadores de línea, seccionadores de barra y seccionadores de puesta a tierra	Supervisor técnico	Multímetro y chequeo visual
Limpieza general	Pararrayos	Técnicos	Agua y jabón
Limpieza de conectores	Pararrayos	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión y limpieza de puestas a tierra	Pararrayos	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión y apriete de tornillería	Pararrayos	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo

**Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Revisión y limpieza de puestas a tierra	Conectores y cables	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Limpieza general	Cadenas de aisladores y aisladores de soporte	Técnicos	Jabón, agua y wipe
Limpieza de conectores	Cadenas de aisladores y aisladores de soporte	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión y apriete de tornillería en general	Cadenas de aisladores y aisladores de soporte	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Limpieza general	Bus barra y acoples	Técnicos	Ácidos, guantes, esponjas, cepillos, agua, jabón, wipe
Revisión y apriete de tornillería	Bus barra y acoples	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Limpieza exterior del sistema de medición y demás equipo	CT'S y PT'S	Técnicos	Agua, jabón
Revisión del equipo en general	Banco de baterías y su cargador	Técnicos	Ácidos, agua, guantes, esponjas, cepillos, wipe, jabón y multímetros

**Tabla VII. Mantenimiento de una subestación eléctrica
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Revisión de mecanismos de apertura y cierre de interruptores principales	Tableros de distribución	Técnicos	Manuales
Limpieza interna y externa de los paneles	Tableros de distribución	Técnicos	Silicones, escobas, wipe, mantas
Revisión, limpieza y apriete de tornillería de barras, cables, etc.	Tableros de distribución	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Engrase de contactos	Tableros de distribución	Técnicos	Grasas, brochas
Revisión de aisladores, pararrayos, puestas a tierras, etc.	Líneas internas	Técnicos	Chequeo visual
Revisión y apriete de tornillería del equipo	Líneas internas	Técnicos	Torquímetro, llaves tipo cola, corona o cubo
Se solicita el cierre de cortacircuitos para energizar nuevamente la subestación		Supervisor técnico	
Registro de la fecha y hora de apertura y cierre de la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A.		Supervisor técnico	Formato
Fin del procedimientos			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.1.4 Subestación eléctrica

En una subestación no solamente se da el servicio de mantenimiento, sino también los siguientes servicios:

4.3.1.4.1 Diseño

Objetivo: Diseñar de acuerdo al área disponible, voltajes y especificaciones técnicas de equipo, para que la subestación cumpla con los requerimientos solicitados.

Alcance: Departamento técnico y departamento de proyectos.

Tabla VIII. Diseño de una subestación eléctrica

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Elaboración de diseño, de acuerdo a la capacidad de la subestación y al voltaje de operación	Diseño de subestación	Departamento técnico y de dibujo	Planos en general (perfiles, planta y firmas)
Estudio de las características del equipo, a suministrar en el proyecto	Equipo de subestación	Departamento de proyectos y técnico	Cotizaciones de proveedores y catálogos de equipo
Diseño de acuerdo a las características técnicas del equipo	Subestación eléctrica	Departamento de proyectos y técnico	Planos en general
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.1.4.2 Montaje

Objetivo: Instalar todo el equipo que forma la subestación, de la forma más adecuada técnicamente, tomando en cuenta tamaños, pesos y vulnerabilidad del equipo

Alcance: Departamento técnico.

Tabla IX. Montaje de una subestación eléctrica

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Montaje de estructuras metálicas de pórticos principales y equipo de alta tensión.	Estructuras metálicas	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Grúa
Montaje de estructuras menores y equipo de alta tensión	Estructuras metálicas	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Grúa
Aterrizaje de estructuras metálicas y tendido de hilo de guarda	Estructuras metálicas	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Cable de cobre y accesorios varios
Montaje de seccionadores con puestas a tierra.	Seccionadores	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros
Montaje de transformador de potencia	Transformador de potencia	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros
Montaje de Pararrayos	Pararrayos	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros

Tabla IX. Montaje de una subestación eléctrica (continuación)

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Montaje de transformadores de tensión	Transformadores de tensión	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros
Montaje de transformadores de corriente	Transformadores de corriente	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros
Montaje de interruptores de potencia	Interruptores de potencia	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros
Montaje de trampas de onda	Trampas de onda	Técnicos linieros y técnicos electricistas	Caja de herramientas, grúa, torquímetros
Cableado aéreo entre equipo de potencia	Cable de potencia	Técnicos y linieros	Torquímetros
Cableado de control, mando, señalización, medición y protección desde el equipo instalado en el patio de la caseta de mando	Cable de control, mando, señalización, medición y protección	Técnicos electricistas	Torquímetros, caja de herramientas
Montaje de barreado principal	Barras de cobre y/o aluminio	Técnicos, linieros y electricistas	Torquímetros, caja de herramientas
Montaje y anclaje de equipo en sala de mando	Pernos y accesorios varios	Técnicos electricistas	Torquímetros, caja de herramientas
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.1.4.3 Pruebas en general

Objetivo: Verificar que el equipo de la subestación eléctrica funcione adecuadamente, antes de su puesta en operación.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla X. Pruebas en una subestación eléctrica

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Interconexión del equipo en sala de mando	Equipo de potencia	Técnicos electricistas	Cables, barrenos, terminales, etc.
Pruebas y ajustes necesarios, en los equipos de alta tensión en el campo de la subestación	Equipo de potencia	Técnicos electricistas	Maleta de pruebas
Pruebas y colocación de ajustes en los relés de protección.	Relés de protección	Técnicos electricistas	Maleta de pruebas
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.2 Procesos de termovació

Los procedimientos para el proceso de termovació que pueden aplicarse, para los transformadores con aceite dieléctrico nuevo o con aceite dieléctrico en uso son los siguientes:

4.3.2.1 Cambio de aceite nuevo

Objetivo: Extraer los sedimentos y contaminantes que se encuentran en el aceite dieléctrico, que pudiera contener por residuos de fábrica, almacenamiento o por manejo en su distribución al cliente

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XI. Cambio de aceite dieléctrico con proceso de termovació

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Extracción del aceite contenido en el transformador	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Bomba, máquina filtradora, mangueras y conectores
Lavado del transformador con aceite nuevo	Transformador	Técnico electricista	Aceite dieléctrico

**Tabla XI. Cambio de aceite dieléctrico con proceso de termovaciación
(continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Pruebas de rigidez dieléctrica a los toneles de aceite dieléctrico nuevos	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico y técnico electricista	Medidor de rigidez dieléctrica
Proceso de llenado del transformador con aceite nuevo	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples
Proceso de recirculación de todo el aceite, para homogenizar, deshidratando, filtrando y desgasificando al vacío el aceite	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples
Pruebas de rigidez dieléctrica durante y después de finalizado todo el proceso	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Medidor de rigidez dieléctrica
Desairado de radiadores, bushings de alta y baja tensión de ser necesario	Transformador	Técnico electricista	
Pruebas de campo	Transformador	Supervisor técnico y técnico electricista	Equipo de pruebas
Análisis fisicoquímico	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico y técnico electricista	Equipo de pruebas

Tabla XI. Cambio de aceite dieléctrico con proceso de termovaciación (continuación)

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Cromatografía de gases	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico y técnico electricista	Equipo de pruebas
Se deja en reposo el transformador antes de energizar	Transformador	Supervisor técnico y técnico electricista	
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.2.2 Aceite en uso

Objetivo: Extraer los sedimentos y contaminantes, que se encuentran en el aceite dieléctrico, debido a su utilización en el equipo, fallas en el equipo, etc.

Alcance: Departamento técnico.

**Tabla XII. Proceso de termovació de un transformador
(Aceite dieléctrico en uso)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Proceso de termovació al aceite dieléctrico, en depósitos externos hasta obtener valores de rigidez dieléctrica dentro de las normas ASTM	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Depósito plástico, bomba, máquina filtradora, mangueras y acoples
Acoples de mangueras y accesorios entre la máquina filtradora, los depósitos independientes y el transformador	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Depósito plástico, bomba, máquina filtradora, mangueras y acoples
Vacío del transformador, durante el tratamiento de aceite en depósitos independientes	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples
Llenado del transformador, con el aceite dieléctrico previamente tratado	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples
Proceso de recirculación de todo el aceite dentro del transformador, hasta obtener valores de rigidez dieléctrica dentro de normas internacionales	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples

**Tabla XII. Proceso de termovaciación de un transformador
(Aceite dieléctrico en uso) (continuación)**

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Pruebas de rigidez dieléctrica durante y después de finalizado todo el proceso	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Medidor de rigidez dieléctrica
Proceso de desairado de bushings de alta y baja tensión, de ser necesario	Bushings	Técnico electricista	
Pruebas de campo	Transformador	Técnico electricista	Equipo de pruebas
Análisis fisicoquímico	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Equipo de pruebas
Cromatografía de gases			Equipo de pruebas
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño de manual de procedimientos

4.3.3 Regeneración del aceite

Objetivo: Extraer los sedimentos y contaminantes, que se encuentran en el aceite dieléctrico y en la celulosa del transformador, hasta dejarlo libre de contaminantes y efectuar la recuperación del aceite, hasta obtener valores similares a los de un aceite dieléctrico nuevo.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XIII. Regeneración del aceite

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona interesada en el servicio	Cliente	Departamento de proyectos	Carné de la empresa
Verificación del estado general del transformador	Transformador	Técnico electricista	Observación de campo
Análisis de los reportes de pruebas, realizadas previamente al transformador	Reporte de pruebas	Supervisor técnico	Reporte de pruebas
Establecimiento de los parámetros de referencia		Supervisor técnico	
Proceso de termovaciación, escalonando la temperatura, para optimizar los resultados del proceso	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples
Recirculación del aceite dieléctrico dentro del transformador, hasta obtener los parámetros requeridos	Transformador	Técnico electricista	Máquina filtradora, mangueras y acoples

Tabla XIII. Regeneración del aceite (continuación)

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Circulación del aceite dieléctrico a través de tierras fuller, para el proceso de regeneración de aceite dieléctrico	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Máquina filtradora, tierras fuller, mangueras y acoples
Análisis fisicoquímico	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Equipo de pruebas
Cromatografía de gases.	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Equipo de pruebas
Pruebas de factor de disipación o tangente delta	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Equipo de pruebas
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño de manual de procedimientos

4.3.4 Pruebas a los transformadores

Algunas de las pruebas que se realizan a los transformadores son aplicadas directamente al aceite dieléctrico que contienen, otras van dirigidas a otros componentes del transformador. Estas pruebas se realizan para verificar el correcto funcionamiento de los transformadores y son las siguientes:

4.3.4.1 Pruebas de campo al aceite dieléctrico

Objetivo: Verificar que el aceite dieléctrico del transformador cumpla con cuatro funciones: proporcionar rigidez dieléctrica, servir como un medio de protección del aislamiento sólido, brindar transferencia de calor y como una herramienta de evaluación del aislamiento sólido.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XIV. Pruebas de campo al aceite dieléctrico

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Prueba de rigidez dieléctrica	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Medidor de rigidez dieléctrica
Prueba de tensión interfacial	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Laboratorio de prueba
Prueba de acidez	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Laboratorio de prueba
Prueba de color	Aceite dieléctrico	Técnico electricista	Laboratorio de prueba
Comparación de los datos obtenidos en las pruebas con las normas ASTM	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.2 Aislamiento

Objetivo: Determinar la presencia o ausencia de contaminación dañina o de degradación, en el aislamiento del transformador.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XV. Prueba de aislamiento

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Medición entre devanados de alta y baja tensión	Devanados del transformador	Técnico electricista	Megger
Medición entre devanados de alta tensión y tierra	Devanados del transformador	Técnico electricista	Megger
Medición entre devanados de baja tensión y tierra	Devanados del transformador	Técnico electricista	Megger
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.3 Relación de transformación

Objetivo: Identificar espiras cortocircuitadas, ajustes incorrectos de las tomas, errores en el conteo de espiras, terminales identificados incorrectamente y fallas en los cambiadores de tomas del transformador.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XVI. Prueba de relación de transformación

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Realización de la prueba de relación de transformación, en cada uno de los taps del transformador	Transformador	Técnico electricista	TTR (medidor de relación de mallas)
Determinación de la relación teórica de los devanados, de acuerdo al voltaje de operación		Técnico electricista	
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.4 Análisis fisicoquímico del aceite

Objetivo: Determinar por medio de un conjunto de pruebas fisicoquímicas, las propiedades del aceite dieléctrico del transformador.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XVII. Análisis fisicoquímico del aceite

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Toma de muestras	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico	Envase plástico
Envío al extranjero de la muestra del aceite dieléctrico		Departamento de proyectos	
Pruebas realizadas en laboratorio	Aceite dieléctrico	Laboratorio	Equipo de pruebas
Recepción de la información del laboratorio	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.5 Cromatografía de gases

Objetivo: Determinar por medio del análisis de los gases obtenidos en la prueba, la causa de una falla en el equipo, descartar el inicio de una falla, corregir fallas en formación, etc.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XVIII. Cromatografía de gases

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Toma de muestras	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico	Jeringa de vidrio
Envío al extranjero de la muestra del aceite dieléctrico		Departamento de proyectos	
Pruebas realizadas en laboratorio	Aceite dieléctrico	Laboratorio	Equipo de pruebas
Recepción de la información del laboratorio	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.6 Análisis de furanos

Objetivo: Determinar el contenido de furanos en una muestra de aceite dieléctrico, para evaluar el deterioro de la celulosa (aislamiento sólido) del transformador.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XIX. Análisis de furanos

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Toma de muestras	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico	Envase plástico
Envío al extranjero de la muestra del aceite dieléctrico		Departamento de proyectos	
Pruebas realizadas en laboratorio	Aceite dieléctrico	Laboratorio	Equipo de pruebas
Recepción de la información del laboratorio	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.7 Análisis de bifeniles policlorados

Objetivo: Verificar el cumplimiento de los requisitos ambientales, del contenido de PCB en el aceite dieléctrico del transformador.

Alcance: Departamento técnico

Tabla XX. Análisis fisicoquímico del aceite

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa, informando sobre el servicio que se llevará a cabo	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Toma de muestras	Aceite dieléctrico	Supervisor técnico	Envase plástico
Envió al extranjero de la muestra del aceite dieléctrico		Departamento de proyectos	
Pruebas realizadas en laboratorio	Aceite dieléctrico	Laboratorio	Equipo de pruebas
Recepción de la información del laboratorio	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.3.4.8 Factor de potencia

Objetivo: Verificar la calidad del aislamiento, para detectar condiciones indeseables del funcionamiento y peligros de falla derivados de la humedad, carbonización del aislamiento, aisladores pasatapas, contaminación de aceite por materiales disueltos o partículas conductivas.

Alcance: Departamento técnico.

Tabla XXI. Prueba de factor de potencia

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Contacto con la persona encargada al llegar a la empresa	Cliente	Supervisor técnico	Carné de la empresa
Inspección visual del equipo	Transformador	Técnico electricista	Observación de campo
Factor de potencia de aislamiento para devanados	Devanados	Técnico electricista	Factor de potencia, cables
Medición de capacitancia, devanados de alta y baja tensión	Devanados	Técnico electricista	Factor de potencia, cables
Factor de potencia para bushings de alta tensión	Bushings	Técnico electricista	Factor de potencia
Verificar collar caliente	Bushings	Técnico electricista	Factor de potencia
Verificar corrientes de excitación	Devanados	Técnico electricista	Factor de potencia

Tabla XXI. Prueba de factor de potencia (continuación)

Trabajo a realizar	Elemento	Ejecuta	Equipo y materiales
Se procesa la información obtenida	Resultado de pruebas	Departamento de proyectos	Informe técnico
Se elabora el informe técnico		Departamento de proyectos	Informe técnico impreso
Fin del procedimiento			

Fuente: Diseño del manual de procedimientos

4.4 Instructivo

Los instructivos que la empresa utilizará son documentos que proporcionan información, sobre como efectuar las actividades y procesos de manera coherente, en ellos se detallan los aspectos que deben de tomarse en cuenta, para efectuar las actividades

Se hacen las especificaciones de los materiales y equipos que se utilizan para cada trabajo que se realizará durante el servicio. Siendo los instructivos de uso exclusivo de la empresa no se describirán en este documento.

4.5 Registros

Los registros de calidad, que la empresa adoptará para este sistema de calidad, son formularios que recopilan los datos que se necesitan para poder auditar el sistema de gestión de la calidad. La razón por la cual se emplean estos diseños, se debe a la facilidad que tienen, para colocar los datos por las personas encargadas de llenarlos.

Algunos de los registros de calidad propuestos para la empresa serán utilizados para aplicar acciones correctivas y/o preventivas, recabar la información del servicio recibido por parte de los clientes, las revisiones que se realizarán al manual de calidad y de procedimientos. (Ver anexos de las tablas XXV a la XXIX).

5. MEJORA CONTINUA

Todo sistema de gestión de calidad debe de evaluarse a fin de tomar decisiones, para mejorar el desempeño de la empresa y aumentar la satisfacción de las partes interesadas. Para poder evaluar adecuadamente el sistema, es necesario que todos los miembros de la empresa, realicen con responsabilidad sus tareas y utilicen adecuadamente los documentos que se han establecido.

5.1 Capacitación

La capacitación es un elemento esencial en el proceso de seguimiento o mejora continua de un sistema. Todos los empleados deberán estar capacitados para que el sistema funcione en su totalidad. La capacitación no sólo incluye, brindar información sobre las tareas que se van a desempeñar, sino también la práctica en el uso de los manuales, equipo y materiales. Es necesario capacitar a la persona encargada de la gestión de calidad, para que ésta a su vez capacite a otros, para detectar las fallas que pueden presentarse en los distintos procesos, de ésta forma será más fácil el monitoreo de las actividades, para evaluar el sistema implantado.

5.1.1 Reuniones de sensibilización

En las reuniones de sensibilización, se deben de dar pláticas que contribuyan a incrementar la confianza de los trabajadores y fomentar su cooperación con la empresa.

Se deben dar a conocer los objetivos propuestos en los manuales y los beneficios que traerá para ellos la utilización de los mismos, de ésta manera, los miembros de la empresa se identificarán fácilmente, con los documentos que se utilizarán, de aquí en adelante en el desarrollo de sus tareas.

Es importante informar a los empleados para que comprendan el motivo por el cuál la organización implementa la norma ISO 9001:2000, y qué significa esto para sus tareas. La comunicación ayuda a dirigir a la empresa hacia el sistema. Los boletines, correos electrónicos, reuniones, contribuyen a mantener informados a todos.

5.1.2 Talleres

Por medio de los talleres puede ampliarse la información y especificarse cada uno de los componentes del manual para un mejor uso. Éstos deben de enfocarse en la resolución de dudas que puedan surgir por parte de los empleados, después de que los manuales se han revisado por parte del cuerpo técnico de la empresa.

Los talleres deben de realizarse por separado para cada uno de los manuales, el taller para el manual de procedimientos, debe ir dirigido específicamente a los técnicos y personal de campo de la empresa. El taller para el manual de calidad debe de darse a todo el personal de la empresa.

5.2 Elaboración de informes

Los informes forman parte de los registros que la empresa utilizará, para proporcionar evidencia objetiva de las actividades realizadas y de los resultados obtenidos, para poder auditar el sistema de gestión de la calidad implantado en la empresa.

5.2.1 Personal técnico

Además de los registros de calidad que se utilizarán, deben anexarse los informes del personal técnico, estos contribuirán a la observación de los procedimientos, para proponer revisiones que ayuden a que el sistema de calidad funcione adecuadamente. Las observaciones permitirán efectuar los cambios que se crean pertinentes en el manual de calidad de la empresa.

La empresa debe asegurarse que los documentos se utilicen correctamente, que sean identificados con facilidad, que la colocación de los datos sea la adecuada y que se forme en el personal una cultura, hacia la utilización de los informes.

5.2.2 Personal administrativo

Los informes que el personal administrativo utilizará, incluye la verificación de las actividades del servicio para asegurarse de que el servicio se ha dado adecuadamente, además, ellos deben informar, en el caso del departamento de proyectos, sobre la perspectiva del servicio que tiene el cliente.

El personal debe de proporcionar información, sobre posibles fallas que haya en sus procesos, utilizando los registros establecidos, así como cambios para el manual de calidad.

5.2.3 Acciones correctivas

Una acción correctiva es una herramienta de mejora. La empresa debe de comprometerse a tomar acciones correctivas, al determinar que se ha incumplido con el sistema de calidad implantado. Todos los miembros de la empresa deben de participar en la toma de decisiones, para encontrar la mejor solución, al problema que se ha detectado en el proceso.

Las acciones correctivas deben ser evaluadas por la persona nombrada para la gestión de calidad, para determinar si se ajustan al sistema de calidad de la empresa. La información para aplicar una acción correctiva puede obtenerse de las siguientes fuentes:

- Las quejas de los clientes.
- Los informes de la auditoría interna.
- Los registros del sistema de gestión de calidad.
- El personal de la empresa.
- Los resultados de la revisión de los procedimientos.

5.3 Evaluación

La evaluación constituye un proceso, por el cual se puede calificar la manera en que se brinda el servicio a los clientes. La mejora del sistema puede realizarse, mediante la información que se obtenga de la percepción del cliente, con respecto a los requisitos, establecidos para el servicio.

5.3.1 Servicio

Se evalúa el servicio por medio de la retroalimentación de los clientes, a través de solicitudes de mejoras y/o reclamos. Además de la comunicación directa, a través de los supervisores al dar por terminado el servicio e informar a la persona encargada de supervisarlos en la empresa o bien por medio del departamento de proyectos, al enviar el informe del servicio a la empresa.

5.3.2 Cliente

La empresa ha adoptado una encuesta y un formulario de evaluación mejorado, para determinar el grado de satisfacción del cliente, a través del índice de satisfacción del cliente. Lo que se pretende, es medir las expectativas que el cliente tiene, hacia el desarrollo de cada una de las actividades del servicio. La tabla XXII ilustra los índices que se utilizarán para medir la satisfacción del cliente.

Tabla XXII. Índice de satisfacción del cliente

Índice de satisfacción	Apreciación
Índice 0-3	Falta de insatisfacción
Índice 4	Aceptable
Índice 5	Excelente

Fuente: Diseño de documentos de la empresa

5.4 Auditorías

La auditoría es una actividad de análisis que por medio de la evaluación de la información, recaba errores, estableciendo pautas para corregirlos. La auditoría es una herramienta de la mejora continua, que permite reducir fallos y prevenir no-conformidades.

5.4.1 Auditorías internas

La auditoría interna actúa como una herramienta de gestión para la evaluación de cualquier actividad o de todo el proceso. La auditoría interna evalúa la eficiencia y la eficacia de la empresa, por medio de ella se determina si el sistema de gestión de calidad:

- Esta conforme a las actividades planificadas
- Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe de planificar un programa de auditorías, tomando en consideración el estado, la importancia de los procesos y las áreas a auditar. Las auditorías internas deben de programarse antes de una auditoría externa.

El auditor interno de calidad debe de preparar un plan de auditoría, coordinar las áreas que se auditaran, presentar un informe final que incluya todas las observaciones realizadas. La tabla XXIII ilustra un formato para establecer un plan de auditoría interna, en el que se establecen los meses, los procesos y los puntos de la norma ISO 9001:2000 a evaluar en cada área.

Tabla XXIII. Plan de auditorías

Periodo correspondiente:													
Fecha de creación del plan:		Auditor responsable											
Fecha última de modificación:		MES											
PROCESO	Puntos de la norma	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Directivo													
Directivo de mejora													
Recopilación de datos													
Servicio													
Recursos humanos													
Externo													
Aseg. de la calidad													

Fuente: Diseño de los registros de la empresa.

5.4.2 Auditorías externas

Las auditorías externas son realizadas por auditores del ente certificador. Pueden contratarse los servicios de un ente especializado para su realización. Este tipo de auditorías permite emitir una certificación de conformidad del sistema implantado.

Es importante que toda la información recabada por la auditoría interna, sea tomada en consideración, para realizar las correcciones necesarias, para que el funcionamiento del sistema sea aprobado por el auditor del ente certificador.

CONCLUSIONES

1. Los beneficios que se obtienen al implementar un sistema para la gestión de calidad basado en ISO 9001:2000, son: procedimientos bien definidos y documentados que mejoran la consistencia de los resultados, la calidad se mide continuamente, los procedimientos aseguran la toma de acción correctiva para posibles defectos, los defectos se encuentran a tiempo y se corrigen a un menor costo, las empresas mantienen o incrementan su participación en el mercado e incrementan sus ventas.
2. Los requisitos que la norma ISO 9001:2000 establece para acreditar el sistema de calidad de una empresa de servicios, incluyen la documentación y estructura del sistema. La empresa debe de contar con los fondos suficientes para lograr la satisfacción de sus clientes, identificar sus procesos principales, ya que éstos influyen significativamente en la calidad, planificar y llevar a cabo medidas y análisis del sistema de administración de calidad y satisfacción del cliente con el objeto de propiciar cambios y mejoras.
3. Los documentos de una empresa para implementar un sistema de calidad, deben ser: el manual de calidad, instructivo de procedimientos y registros, aunque la utilización de éstos documentos es sólo el inicio del proyecto del sistema de calidad, pues es necesario establecer el seguimiento que se le dará al sistema, para realizar cambios y mejoras, que incluyen auditorías, capacitación y cualquier factor que contribuya a mejorar el sistema. De esta manera podrá obtener la certificación.

4. Por medio de los registros de calidad, se obtiene información que puede utilizarse para evaluar si se cumplen con los requisitos de calidad, algunos de los registros que pueden utilizarse son los de acciones correctivas y preventivas, evaluación del servicio y del cliente, las revisiones al manual de calidad y procedimientos. La creación de los registros de calidad depende de las necesidades que vayan surgiendo dentro de la empresa, como es el caso de evaluaciones a los proveedores, etc.

5. Como parte de las mejoras que deben de realizarse a los servicios que la empresa brinda a los clientes, está utilizar el registro de evaluación del servicio y del cliente, éstos permiten tener la percepción que el cliente tiene del servicio, contribuyendo a detectar aquellos puntos que el cliente considera que deben de mejorarse. La evaluación del sistema por parte de los empleados, ayuda a que hayan nuevas propuestas de mejoras en el servicio. La utilización del instructivo de procedimientos ayuda a establecer los documentos, materiales y equipo que deben de utilizarse para brindar un servicio con calidad.

6. La comunicación y la capacitación son elementos esenciales en el proceso de implementación de un sistema de calidad. Cuanto mayor comunicación haya y más capacitados estén los empleados, mejor será la transición de la empresa hacia el nuevo sistema. El uso de talleres ayuda a detectar los puntos débiles en el personal y por medio de la capacitación se brinda una retroalimentación, para que desarrollen sus tareas eficientemente, cuando el personal, se siente motivado se involucra con facilidad en los proyectos de la empresa.

7. Como parte importante en el seguimiento que debe de llevarse en un sistema de calidad, están las auditorías internas, estas herramientas permiten a la empresa evaluar cada proceso que es parte integral del sistema de calidad. La participación de los empleados en la detección de fallas en el sistema, es un método que facilitará el control de las actividades, siendo ellos los que están en contacto directo con el cliente, podrán brindar una mejor información sobre el proceso.

RECOMENDACIONES

1. Para que la empresa pueda gozar de los beneficios que brinda la certificación y las mejoras que traerá a la organización, es importante que se finalice el proceso de certificación, aunque algunas veces éste proceso puede resultar un poco difícil para algunas empresas.
2. Para cumplir con los requisitos que la ISO establece, es necesario que la empresa verifique continuamente, que el sistema funciona correctamente y que realice los cambios necesarios, en procesos, departamentos, etc., que forman parte del sistema.
3. La documentación es uno de los puntos más difíciles dentro de un sistema de calidad, pero una vez establecidos los métodos de control, los participantes del sistema, deben fortalecer la cultura de la utilización de los documentos.
4. La empresa debe de continuar con la creación de registros de calidad, a medida que son detectadas deficiencias en algún proceso, éstos deben ser fáciles de utilizar para los empleados y proporcionar la información que la empresa necesite para mejorar el sistema de calidad.
5. Para la elaboración de mejoras en el servicio, deben de programarse reuniones, de tal forma que todo el personal de la empresa pueda participar, informando sobre las observaciones que han realizado en los procesos, además de utilizar los formatos correspondientes para cada cambio que se realice y medir cuanto se ha mejorado en el servicio.

6. Es aconsejable realizar talleres motivacionales, hacer sentir al personal como parte importante de la empresa, de ésta forma habrá una disminución al rechazo hacia los cambios que realice la empresa y se incentiva la participación.

7. Una vez certificada la persona que realizará la función de auditor interno dentro de la empresa, debe de iniciar con la programación de capacitaciones al personal y la auditoría a los departamentos, para darle seguimiento al sistema de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. De León Aguilar, Mario Aníbal. Manual de calidad implementado a una empresa dedicada a la producción de auxiliares químicos para el teñido del algodón. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2004.
2. Evans y Lindsay. Administración y control de la calidad. Sexta Edición. México: Thomson Editores, 2005.
3. Horning, M., J. Kelly. Guía para el mantenimiento del transformador. Tercera Edición.
4. López y López, José Alberto. El proceso de certificación de calidad aplicando normas ISO 9001:2000, en una empresa de productos plásticos. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. 2004.
5. Maclean, Gary. Documentos de calidad para ISO 9000. Tercera Edición.
6. Orozco Joachín, Luis Aurelio. Metodología para documentar un sistema de calidad, bajo la norma ISO 9001:2000, en una fábrica de productos de papel. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2004.

7. Sendler, Andrés. Calidad total y normalización ISO 9000. Segunda Edición. Edición Gestión 2000, S.A.
8. Standard Handbook for Electrical Engineers. Séptima Edición. Editorial Mcgraw-Hill.

ANEXOS

Tabla XXIV. Hoja de apertura y cierre de la energía eléctrica



MEISA, S.A.

0 Calle 3-34 Sector B - 5,
San Cristobal Zona 8 de Mixco.
e-mail: meisa@meisa.info www.meisa.info
Tel.: 24784260, 24784292, 4784318, 2480781 6/17
Guatemala, C.A.

CONTROL DE APERTURA Y CIERRE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA
MEISA, S.A. - EMPRESA ELÉCTRICA

Proyecto: _____

Cierre de la energía eléctrica

No. de llamada	Hora	Observaciones	

Fecha de cierre: _____
Hora de cierre: _____


Apertura de la energía eléctrica

No. de Llamada	Hora	Observaciones	

Fecha de apertura: _____
Hora de apertura: _____

Fuente: MEISA, S.A.

Tabla XXV. Diseño de las hojas del manual de calidad

			
<p>Mantenimiento Eléctrico Industrial, Servicios y Asesorías, S.A. MEISA, S.A.</p> <p>MANUAL DE CALIDAD</p>			
No. De revisión	Fecha de revisión:	Código:	No. De página

Fuente: Diseño de manual de calidad, basado en las normas ISO 9000, Apéndice A


Tabla XXVII. Hoja de registro de las revisiones aplicadas al manual de calidad

 <p style="text-align: center;">Mantenimiento Eléctrico Industrial, Servicios y Asesorías, S.A. MEISA, S.A.</p>			
Fecha:	Código: SGC-PR:020	Página:	Aprobado por:

Fecha de revisión	No. de revisión	Páginas revisadas	Tema del manual	Descripción de la revisión	Autor de la revisión


Fuente: Diseño de registros de calidad

Tabla XXVIII. Formato de reporte de no conformidad

	Reporte de No Conformidad MEISA, S.A.	SGC-PR:	<input type="radio"/> Reclamo
			<input type="radio"/> Queja externa
			<input type="radio"/> Queja interna
INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
Cliente: Persona que reporta la no conformidad: Cargo:			
Servicio no conforme:			
Referencias: Factura #: Documento #:			
Informe de la no conformidad:			
Referencia de evidencia que ampara la queja: <ul style="list-style-type: none"> • • • • 			
Persona que registra la no conformidad:		Fecha de registro NC:	
INFORMACIÓN DEL SERVICIO AL CLIENTE			
Responsable de servicio al cliente: Cargo:			
Departamento responsable de solución:			
Fecha de reporte de no conformidad:			

Fuente: Diseño de registros de calidad

Tabla XXIX. Formato de acción correctiva/preventiva

		MEISA, S.A.	SGC-PR: Revisor:
ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA			
Departamento :		Fecha:	
No conformidad	Acción correctiva/preventiva	Fecha de solución	
Firma del encargado:			

Fuente: Diseño de registros de calidad