

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Tesis para obtener el título de Ingeniero eléctrico y electrónico que
presenta el alumno Atzín René García López**

“Manual de calidad para instalaciones eléctricas en baja tensión”

Director de tesis: Ing. Alejandro Oyarzabal Camacho

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos y Dedicatoria

Agradecimientos académicos.

A todos los profesores de la Facultad de Ingeniería que tuve durante la carrera por aportar su conocimiento para mi formación profesional.

A mi jurado por sus aportaciones para la conformación final de la presente tesis.

Al Ing. Alejandro Oyarzabal, por haberme mostrado el mundo de la calidad que inspiró el tema de la presente tesis y haberme ayudado a desarrollar un documento propio y original del cual me siento orgulloso por el esfuerzo que le dediqué.

A la UNAM por ser mi casa de estudios y haberme proporcionado tantos elementos, profesionales y personales, que me han servido para convertirme en la persona que soy ahora. Espero poder retribuirle todo lo que me ha dado y poner en alto el nombre de esta gran institución.

Dedicatoria.

A la banda de ingeniería (Lalo, Omar, Abraham, Aldo) por todos los momentos que vivimos, tanto buenos como malos, a lo largo de todos estos años.

A la banda rolera de química (Adolfo, Jorge, Fernando) por todas esas tardes que compartimos tirando dados.

A la banda de economía por los buenos años que compartimos.

A la banda de la prepa (Aldo, Victor, Aquino, Tzonte).

A los mineros.

Al taller de dramaturgia por darme el respiro necesario.

A mis tías Lourdes y Alma por su gran apoyo.

A mis abuelos y primos.

A mis hermanos Axcaná y Annia.

A Marcela por su apoyo en esta etapa final.

A mis carnales los miserables (Said, Sinco, Pino, Steve, Troy, David, Vic, Dave, Máxima, Palau) a quienes les debo gran parte de mi mucho o poco éxito.

Y finalmente a mis padres, Aida y René, por todos los sacrificios y esfuerzos que han hecho para que pudiera forjarme un camino propio en esta curiosa e impredecible vida.

Tabla de contenido

Tema	Página
Introducción	1
1 Instalaciones eléctricas	5
1.1 Prevención	7
1.2 Planeación	8
1.3 Recapitulación	11
2 Calidad	13
2.1 La cultura de la calidad	15
2.1.1 La cultura de la calidad en México	16
2.1.2 Reflexiones acerca de la cultura	17
2.1.3 Cultura de calidad en una organización	19
2.1.4 Servicio de calidad	20
2.2 Estrategias para la mejora de la calidad	22
2.3 Recapitulación	23
3 El cliente	25
3.1 Servicio ofrecido al cliente	26
3.2 Conocer al cliente	28
3.3 Conocer a la competencia	30
3.4 Crear una visión de futuro	31
3.5 Examen de los aspectos materiales de servicio	32
3.5.1 Producto	32
3.5.2 Medio ambiente	34
3.5.3 Sistemas de entrega	35
3.6 Examen de los aspectos personales del servicio	35
3.6.1 Técnica / conocimiento	36
3.6.2 Actitudes	37
3.6.3 Sistemas de personal	38
3.7 Recapitulación	39
4 Mejora continua de procesos	41
4.1 Medir	46
4.2 Mejorar	46
4.3 Evaluar	47
4.4 Recapitulación	47
5 <i>Kaizen</i>	51
5.1 Conceptos <i>kaizen</i>	51
5.1.1 <i>Kaizen</i> y gerencia	52
5.1.2 Proceso vs. Resultado	52
5.1.3 <i>Gemba kaizen</i>	54
5.2 Los tres pilares de <i>kaizen</i>	56
5.2.1 Metodología de las cinco S (5s)	56
5.2.2 Muda	60
5.2.3 Estándares de procesos	64
5.3 <i>Kaizen</i> / ISO9000	67
5.4 Recapitulación	68

6 ISO 9000	69
6.1 Los componentes de ISO 9000	72
6.1.1 Proceso de operación	72
6.1.2 Manejo, almacenamiento, empaque y entrega	74
6.1.3 Actividades de apoyo	74
6.2 Control de sistemas de calidad	75
6.3 Elaboración de los procedimientos	77
6.3.1 Formato para procedimientos	79
6.4 Recapitulación	80
7 El manual de calidad	81
7.1 Estructura de un manual de calidad	82
7.2 Procedimientos dentro del manual	84
7.2.1 Organigrama	85
7.2.2 Proceso principal	90
7.2.3 Procesos secundarios	93
8 Manual de procedimientos para instalaciones eléctricas de baja tensión	97
9 Manual de procedimientos secundarios para instalaciones eléctricas de baja tensión	141
Conclusiones	169
Apéndice	173
Anexos	181
Bibliografía	193
Referencias	195

INTRODUCCIÓN

En la industria comúnmente se da un mayor énfasis a la tecnología y al diseño, es decir, a la ingeniería encargada de solventar las cuestiones técnicas, pero ¿qué sucede con aquellas situaciones que inciden directamente en el resultado de un proyecto de ingeniería y que no son tomadas en cuenta? Un proyecto de instalaciones eléctricas debe ser funcional para cumplir con su objetivo, pero también debe ser seguro para los usuarios y tener un costo razonable. El aseguramiento de la calidad es una herramienta pocas veces abordada en la literatura concerniente a los proyectos eléctricos, pero que pueden tener una gran repercusión en los resultados, esto es, un sistema de calidad puede ayudar a evitar accidentes y a mejorar las funciones de los dispositivos con respecto a las necesidades del usuario, lo cual es importante para lograr un buen proyecto de ingeniería: la funcionalidad, la seguridad y la satisfacción.

En la sociedad actual, que tiende cada vez más a la globalización en todos los campos, es importante desarrollar herramientas que permitan enfrentar las desventajas que plantea el ser parte de una sociedad por debajo de los estándares de países desarrollados. No es posible competir directamente con grandes corporaciones, tanto por la desventaja en infraestructura como por las dificultades inherentes que plantea el mercado. Pero se puede competir en un nivel muy distinto que es: atacando el problema de la calidad enfocada a la satisfacción del cliente.

El manual de calidad de una organización es un documento donde se especifican la misión y visión de una empresa con respecto a la calidad, así como la política de la calidad y los objetivos que apuntan al cumplimiento de dicha política. Expone además la estructura del sistema de gestión de la calidad y es un documento público, si la empresa lo desea, cosa que no ocurre con los manuales de procedimientos o de instrucciones. El manual de calidad entendido como tal, únicamente es de obligada realización en la implantación de la norma ISO 9001, en el cual se recoge la gestión de la empresa, el compromiso de ésta hacia la calidad, así como la gestión de recursos humanos y materiales. También es un documento donde se menciona con claridad lo que hace la organización para alcanzar la calidad.

El objetivo práctico de esta tesis es desarrollar un manual de calidad que pueda aplicarse directamente a los procesos que intervienen en un proyecto de instalaciones eléctricas de baja tensión con la finalidad de lograr una mejora en los procedimientos que conforman dichos procesos y lograr así una mejora en la calidad de los proyectos de instalaciones eléctricas llevadas a cabo con este manual.

El objetivo temático de esta tesis es hacer hincapié en la importancia que tiene hoy en día manejar herramientas para la mejora de la calidad en todos los ámbitos profesionales, haciendo énfasis en el área de las instalaciones eléctricas que forman parte del campo de la ingeniería eléctrica; además, se espera que la importancia del tema evidencie la necesidad de fomentar las herramientas para la planeación de proyectos en la formación de los ingenieros.

Las empresas pueden dedicarse a ofrecer productos o servicios para satisfacer las necesidades de una persona que, al adquirir dicho producto o servicio, se convertirá en un cliente. Un servicio y producto que es muy frecuente buscar, dado que satisface muchas de las necesidades actuales, es el de las instalaciones eléctricas, por lo tanto, lo primero que se expondrá en esta tesis es un panorama general de lo que son las instalaciones eléctricas enfocándose en las de baja tensión; esto servirá para definir el campo sobre el cual se va a desarrollar el manual de calidad, sus objetivos y alcances en la industria eléctrica.

Una empresa que mejore la calidad de sus servicios o productos tendrá una ventaja competitiva sobre aquellas empresas que no lo hagan. Existen muchas formas para mejorar la calidad pero, antes que nada, hay que saber ¿a qué se refiere uno cuando se habla de calidad? Este tema se abordará en el tercer capítulo para tratar de establecer cuáles parámetros en el manual se asociarán a la calidad.

Ahora bien, ¿para qué o para quién se desea realizar una mejora de la calidad? ¿cuáles son los beneficios y quién los recibe? ¿vale la pena invertir tiempo y dinero en los clientes? Todas estas cuestiones se tratarán en el cuarto capítulo. Siendo este manual un documento enfocado a la satisfacción del cliente, hay que saber ¿quién es el cliente? y ¿por qué se insiste en la satisfacción del mismo?

En el caso de los capítulos tercero al séptimo, éstos serán desarrollados de una manera más abierta dado que para comprender estos temas es necesario verlos en un contexto más amplio y después se aterrizarán más particularmente en las instalaciones eléctricas.

Las herramientas para la calidad son muchas y variadas, cada una con ventajas y desventajas sobre las otras, pero todas tienen en común el hecho de que se enfocan en una mejora de los parámetros actuales que se tengan. Para abordar la mejora de la calidad en este manual se optó por la filosofía japonesa *Kaizen* (donde *kai*=cambio y *zen*=bueno o bondad), así que primeramente se abordará en el quinto capítulo lo que es la “Mejora continua de procesos” y posteriormente, en el capítulo sexto, se particularizará en *Kaizen*.

Para poder tener procesos de calidad es necesario desarrollar un buen sistema de documentación. ISO9000 es una herramienta muy útil pues cuenta con parámetros de documentación accesibles y bien definidos, en el séptimo capítulo se abordará lo referente a ISO9000 para conocer el sistema y entender cómo aplicarlo al manual de calidad.

Una vez establecido el marco teórico, es decir, las bases sobre las cuales se va a desarrollar el presente manual de calidad, se procederá a desplegar el manual genérico para instalaciones eléctricas de baja tensión.

En esta tesis se desarrollaron los puntos correspondientes al “Manual de procedimientos” y los “Formatos” en un proceso de instalaciones eléctricas; para el resto de los puntos se darán sólo los lineamientos a seguir, ya que esos puntos deben desarrollarse específicamente por cada empresa, sea grande o pequeña, pues se refieren a estructuras internas y políticas particulares de la empresa en cuestión.

Un comentario final útil para entender el contexto de esta tesis es el siguiente: el presente manual pretende ser un complemento a los manuales técnicos de instalaciones que indican cuáles son los parámetros que debe cumplir una buena instalación eléctrica pero, por lo regular, no dicen cómo proceder para conseguirlo. Haciendo una analogía con un proceso de cocina podría decirse que el manual técnico es una receta que indica cómo preparar un platillo, pero el manual de calidad es el reglamento de la cocina que establece dónde se ubican los utensilios, cómo se adquieren los ingredientes, cómo se mantiene limpio el lugar y cómo se sirve el platillo, por mencionar algunos ejemplos.

1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las instalaciones eléctricas son un conjunto de elementos interrelacionados entre sí, que sirven para transportar y distribuir la energía eléctrica desde el punto de suministro hasta los puntos en los que es utilizada. Entre estos elementos se incluyen: tableros, interruptores, transformadores, bancos de condensadores, dispositivos electrónicos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones y soportes.

Dependiendo del suministro se tiene que, según la Comisión Federal de Electricidad, en México:

- a) Baja tensión es el servicio que se suministra en niveles de tensión menores o iguales a 1 kV.
- b) Media tensión es el servicio que se suministra en niveles de tensión mayores a 1 kV pero menores o iguales a 35 kV.
- c) Alta tensión a nivel sub transmisión (subestaciones) es el servicio que se suministra en niveles de tensión mayores a 35kV pero menores a 220 kV.
- d) Alta tensión a nivel transmisión es el servicio que se suministra en niveles de tensión mayores o iguales a 220kV.

Para el caso de instalaciones eléctricas de baja tensión, dependiendo de la finalidad que tengan, se tienen distintos tipos como pueden ser:

- a) Residenciales: se refiere a casa habitación.
- b) Industriales: que se refieren a los servicios eléctricos usados por las personas y no a la alimentación de la maquinaria.
- c) Comerciales: para locales y negocios.

- d) En edificios: ya sea de oficinas, residencias, departamentos o cualquier otro uso.
- e) Hospitales: que por lo regular cuentan con generación propia para emergencias.
- f) Especiales: aquellas que se usan en obras y por lo tanto son temporales.

Las instalaciones eléctricas también pueden diferenciarse por su forma de instalación, por ejemplo:

- a) Visibles: detectables a simple vista.
- b) Ocultas: ubicadas en muros, techos, pisos, etc.
- c) Aéreas: formadas por conductores paralelos soportadas por aislantes
- d) Subterráneas: aquellas que están bajo el nivel del suelo

Por el lugar donde se ubica la instalación tenemos:

- a) Normales: que pueden ser interiores o exteriores (en cuyo caso se usan aditamentos para protegerlas de la intemperie)
- b) Especiales: se encuentran en áreas con ambiente peligroso, excesivamente húmedo o con grandes cantidades de polvo no combustible

Las instalaciones eléctricas cuentan con distintas partes que las componen según su función, destacan las siguientes:

1. Acometida: es el punto por el cual se alimenta a la instalación y que sirve para conectar a la compañía suministradora con el usuario.
2. Instalaciones de enlace: son aquellas que unen a los medidores, interruptores generales, dispositivos de mando y protección y las derivaciones individuales con las instalaciones interiores o receptoras del usuario.
3. Instalaciones interiores: son aquellas que van desde las instalaciones de enlace hasta el punto final en el cual se provee la energía eléctrica, y está compuesta por los conductores, contactos y luminarias.
4. Tierra: se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto al voltaje neutro puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurando la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

1.1 Prevención

Una buena instalación debe ofrecer confiabilidad, transmitir la energía eléctrica con la mayor eficiencia posible a un costo adecuado, ofrecer seguridad tanto para el usuario como para los equipos conectados, ser accesibles en su manejo, de fácil reparación o modificación y estéticamente agradables, en resumidas cuentas se busca que cumplan con lo bueno, bonito y barato.

En una instalación mal cuidada, mal instalada, sin protección o mal diseñada pueden presentarse defectos que, para efecto de esta tesis, se propone dividirlos como se muestra en la siguiente figura.

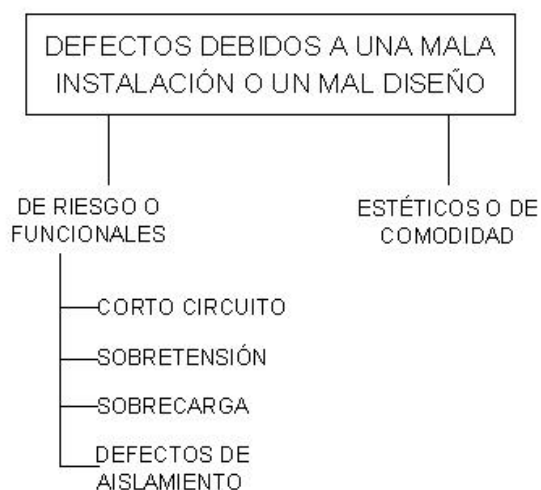


Figura 1.1

Los defectos de riesgo o funcionales son aquellos que no se deben tolerar, ya que repercuten en el buen funcionamiento o en la integridad de los usuarios. La finalidad de una instalación es repartir la energía eléctrica a los diversos puntos planeados; si no se cumple con este objetivo se tiene un defecto de funcionalidad. Los cuatro tipos de defectos de riesgo (tanto para equipo como para las personas) comúnmente señalados son:

1. Corto circuito: conexión accidental, de impedancia despreciable, entre dos puntos de un circuito eléctrico a distintos potenciales
2. Sobrecarga: aumento de la corriente que circula por un circuito, generalmente debido a una avería o un exceso de carga demandada de la instalación. Los conductores de una instalación se dimensionan para poder soportar una corriente de servicio determinada; si

se produce la sobrecarga, los conductores se sobrecalientan por efecto Joule, acelerándose su deterioro. Al dar lugar a la destrucción total de los aislamientos o de los receptores instalados, una sobrecarga no protegida acabará derivando en un corto circuito.

3. Sobretensión: tipo de defecto externo a la instalación, consiste en un aumento de la tensión de servicio, con duración determinada, ocasionada por fenómenos atmosféricos externos a la red eléctrica (caída de rayo) o en receptores de la red eléctrica (desconexión por corto circuito, conexión de cargas industriales, etc.).
4. Defectos de aislamiento: producen contactos eléctricos entre conductores y masas metálicas accesibles, de las instalaciones y de los equipos eléctricos. Pueden provocar accidentes en personas por contacto eléctrico directo.

Los tres primeros defectos pueden provocar deterioros o destrucción de los elementos de la instalación y de los equipos, pero el último defecto produce accidentes en las personas y, evidentemente, un accidente con daños personales supera los límites meramente económicos.

Para evitar que se presenten estos defectos o para minimizar el daño una vez que se presentan, se cuenta con diversos dispositivos de protección como son los fusibles, los relevadores o los interruptores, por mencionar ejemplos.

Los defectos estéticos o de comodidad son aquellos que no ponen en riesgo a las personas o al equipo pero que conllevan una menor satisfacción para los clientes, por ejemplo: conductores clavados en una pared que sean poco estéticos, interruptores colocados en lugares muy alejados, una mala repartición de los contactos, daño al inmueble durante el proceso de instalación, etc. Estos defectos pueden ser tolerables por algunas personas pero es conveniente eliminarlos si se pretende ofrecer un servicio de instalaciones eléctricas de buena calidad.

1.2 Planeación

Se antepuso la prevención a la planeación para hacer énfasis en que las instalaciones eléctricas conllevan un riesgo que puede causar accidentes y, por supuesto, que una buena planeación lo evitará. Las instalaciones realizadas en edificios de viviendas o singulares y en los industriales, presentan diferentes tipos de riesgos para los usuarios, pero las que los tienen en mayor grado son, sin duda, las eléctricas y las de gas. El funcionamiento de estas dos formas de energía que se manejan de modo sencillo, oculta potenciales posibilidades de producir graves accidentes,

principalmente ocasionados por los defectos de la instalación, por la falta de mantenimiento y por los usuarios, que desconocen sus propiedades y limitaciones de uso.

Con los reglamentos y normas para instalaciones eléctricas se trata de evitar esos riesgos y describen las condiciones en que se deben realizar para lograrlo, además de exigir revisiones periódicas, para analizar el estado de conservación y el buen uso que de ellas se hace, y esto precisa de cálculos y planos que los representan con fidelidad, para ser construidas según el diseño y para posteriormente ser revisadas y mantenidas en la forma adecuada.

El presente trabajo hace hincapié en las normas establecidas en la Norma Oficial Mexicana definida de la siguiente manera según la Ley Federal sobre Metrología y Normalización:

Se entiende por Norma Oficial Mexicana (NOM), según el apartado XI del artículo, toda aquella "regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 (de esa misma ley), que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación".

Una NOM tiene el mismo poder que una ley. La mayor parte de las leyes mexicanas incluyen varias NOM, algunas leyes incluyen muchas de ellas. Cada una de las NOM atiende un tipo específico de actividades. En el caso específico de las NOM relativas a productos, describen todos los reglamentos que son obligatorios en cuanto a su uso, manejo, descripción, mantenimiento y garantía, a fin de poder venderse en el mercado mexicano.

Las dos razones principales de favorecer la NOM son de obligatoriedad y de seguridad. Las NOM deben cumplirse por ley y son obligatorias. Han sido diseñadas para proporcionar un estatus mínimo de seguridad y calidad para el usuario. Así pues, el cumplir con la NOM para instalaciones eléctricas permite ofrecer un parámetro mínimo (no por eso el mejor) de satisfacción al cliente y se cumple con la ley mexicana.

Por otra parte, menciona Antonio López¹ que, en su experiencia, las instalaciones eléctricas en edificaciones domésticas o industriales frecuentemente se representan con la sola idea de dar a entender al instalador en qué posición se encuentra el punto de luz y el interruptor o la toma de corriente, obviando la realización de la instalación de tubos, conductores y accesorios necesarios para el funcionamiento y la protección de todos ellos, confiando a la experiencia de los profesionales que las realizan la solución del complejo problema que presenta su diseño. Un

buen reglamento debería exigir la elaboración de la documentación técnica, así como esquemas y croquis del trazado de las instalaciones, abundando en la necesidad de realizarlas desde el inicio en la memoria técnica o en el proyecto.

Sin duda, la realización del diseño completo de las instalaciones previa a la obra, son una garantía para su buen funcionamiento y su seguridad, pues no deja a la improvisación la realización de obras defectuosas cuyo uso puede ocasionar graves accidentes. Las modificaciones que se realicen directamente sobre el diseño lo mejorarán o evitarán que se tomen decisiones inapropiadas sobre la marcha.

El aumento del consumo de energía ocasionado por el cada vez mayor uso de electrodomésticos en los hogares, y de aparatos eléctricos en la industria y el comercio en general, motiva que el contacto de las personas con alguno de ellos sea casi permanente, lo que hace necesaria la buena realización del montaje que garantice el uso seguro y un mantenimiento preventivo que lo conserve en buen estado, salvaguardado con revisiones periódicas realizadas por empresas afines a la administración.

Se señala al corto circuito y a la sobrecarga como origen de la mayoría de los siniestros por incendio, y al contacto indirecto o derivación como principal causante de los accidentes por electrocuciónⁱⁱ. Los motivos por los que estos graves percances se generan son, con gran frecuencia, derivados de un diseño incorrecto, una instalación defectuosa, una conservación deficiente o un uso indebido. De los cuatro sólo este último es inevitable; los otros tres son susceptibles de eliminarse realizando la instalación adecuada.

El diseño de la instalación es esencial para eliminar riesgos derivados del uso de la electricidad, pero esto obliga, entre otras actuaciones no menos importantes, a realizar planos de montaje muy completos, es decir, no representar en ellos exclusivamente la situación de los receptores de los conductores y desde donde han de ser activados de una forma esquemática, sino que deberán especificarse todas las medidas y parámetros que definan con precisión el recorrido de los conductores, la forma del trazado, el diámetro de los tubos, de las secciones de los conductores y del número de cada uno de ellos.

Una incorrecta instalación se evita facilitando al instalador el plano detallado de lo que se desea realizar, obtenido del diseño. Con este plano se simplifica la labor de replanteo e incluso permite introducir modificaciones que mejoren el resultado, sin ocasionar pérdidas ni retrasos en la obra. La realización de obra, en este caso, es fácil de realizar. Sólo ha de observarse la coincidencia de la ejecución con lo expresado en los planos y las interferencias que pueden producirse con otras instalaciones. De no existir éstos, la instalación ha de diseñarse sobre el

terreno con el consiguiente riesgo de ser malinterpretada e incluso mal concebida. En este caso, los planos o croquis entregados al finalizar la obra han de realizarse una vez terminada la misma. De no ser así y aparecer deficiencias, las soluciones para corregirlas serán, como mínimo, graves.

Para realizar la revisión y el mantenimiento, se necesitan los planos de montaje, más aún si la instalación no es actual. De igual manera, los planos de instalación son necesarios para realizar las exigidas revisiones y poder comprobar el cumplimiento del reglamento y su posterior estado de conservación. Estos planos han de estar en poder del propietario, que los entregará a los especialistas que lo demanden para estas revisiones y para posteriores arreglos o ampliaciones.

El cuarto motivo no es evitable, puesto que el manejo de la instalación compete al inquilino o usuario exclusivamente, con lo cual sólo la comprobación y verificación de la instalación puede detectarlo. No obstante, la entrega de las instrucciones de uso y de los planos completos de la instalación, muestra de ésta su verdadero carácter de forma disuasiva evitando, en la mayoría de los casos, actuaciones que pongan en grave riesgo su uso y funcionamiento.

Para facilitar la realización de los planos y definir mejor las instalaciones, se puede proponer una simbología que indique el trazado de los conductores y la posición en la que se accede a los puntos marcados. Una buena manera de realizar los planos es utilizar para un mismo espacio diferentes indicaciones, por ejemplo, un plano que indique la disposición de tomas de corriente y mecanismos, uno que indique la situación de las canalizaciones y un tercero que indique las conexiones a realizar.

1.3 Recapitulación

Se ha dado un panorama general de lo que son las instalaciones eléctricas y el por qué se hace énfasis en la calidad de las mismas. No sólo se trata de una cuestión de funcionalidad sino que también existen cuestiones de seguridad, las personas que pagan por un servicio de instalaciones eléctricas deben recibir un buen diseño que sea funcional, seguro y de un costo adecuado; muchas veces el costo se eleva por la mala planeación que implica gastos innecesarios, por lo que una planeación de calidad arroja beneficios tanto para el cliente como para la empresa que presta el servicio, así que, para ahondar más en la relación “instalaciones eléctricas-cliente” se procederá a aterrizar el concepto de calidad que se manejará a lo largo de esta tesis y que, posteriormente, permitirá introducir el concepto de “satisfacción del cliente”, que es uno de los objetivos de mayor importancia del presente manual de calidad.

2 CALIDAD

La calidad es un término muy difícil de definir ya que admite varias interpretaciones y tiene múltiples significados. Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio, y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades. Por tanto, debe definirse en el contexto que se esté considerando, por ejemplo, la calidad del servicio postal, del servicio dental, del producto, de vida, etc.

En el caso de las instalaciones eléctricas se propone dividir una parte del proceso y asignarla al servicio y el resto al producto como se indica en la figura 2.1. Esta ponderación pretende ser sólo un parámetro de referencia para esta tesis pues habrá personas que querrán darle más o menos peso al servicio. De esta manera se abordará en esta tesis la calidad de las instalaciones eléctricas tanto en el servicio como en el producto.

La palabra calidad se usa como adjetivo en el lenguaje diario, sin embargo es un sustantivo, hay "buena" o "mala" calidad. Por sí sola, la calidad es la descripción de algún producto o servicio no infiriendo nada bueno o malo; la calidad no es un valor, sin embargo, muchas veces se la confunde con la palabra satisfacción que produce el producto o el servicio al ser consumido. La relación calidad-satisfacción se desarrolla tantas veces, que las personas terminan traduciendo la calidad como satisfacción. Satisfacción es lo que desea permanentemente el cliente o el consumidor y se alcanza cumpliendo los requisitos establecidos para el producto, en acuerdo y con conocimiento del cliente.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

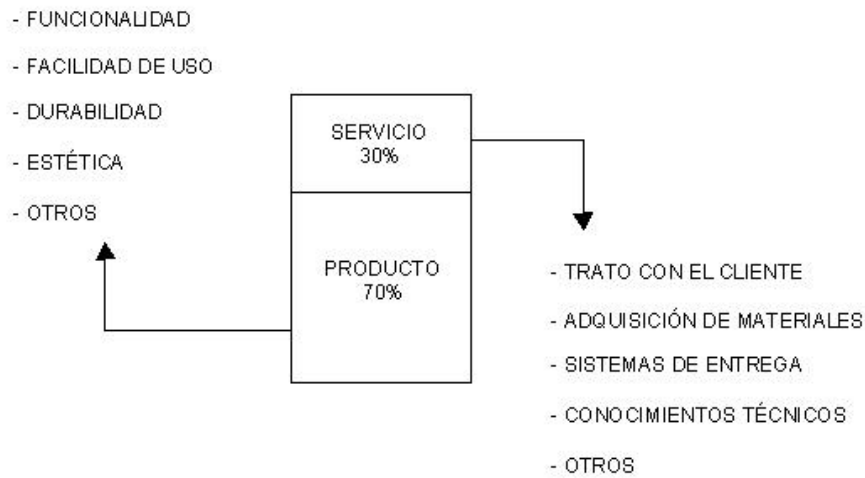


Figura 2.1 Propuesta de ponderación de características en las instalaciones eléctricas

La calidad se suele definir como el cumplimiento de los requisitos, ya sea que estos sean explícitos o implícitos, para la satisfacción de un cliente. Diferentes clientes pueden tener diferentes conjuntos y niveles de requisitos respecto de una misma categoría de productos o servicios. Es por ello que la definición de requisitos, debe realizarse para un cliente o conjunto de clientes en particular. Y para ello, antes de definir los requisitos de un producto, debe necesariamente definirse al cliente para el cual va destinado. La calidad se define también como el conjunto de las características de un producto o servicio que cumplen con las expectativas del cliente para el cual fueron diseñados, satisfaciendo sus necesidades y expectativas. La calidad también involucra que la productividad, la rentabilidad y la aceptación en el mercado, sean proporcionales al nivel de satisfacción del cliente. En el caso de las instalaciones eléctricas, se tiene que la satisfacción se alcanza cuando el diseño cumple con el cometido de suministrar la energía eléctrica necesaria, de manera segura y constante que el cliente requiere

La calidad de un producto está dada por la percepción del cliente hacia ese producto, en función del conjunto de características que dicho cliente evalúa para el producto, y del nivel significativo que cada una de ellas tiene para ese cliente.

La calidad implica la capacidad de satisfacer los deseos de las personas dentro de su estilo de vida, esto involucra un equilibrio entre lo objetivo/tangible y lo subjetivo/intangible, ofrecer características beneficiosas y saludables para las personas y su entorno.

Es tan amplia la gama de definiciones de acuerdo con el terreno desde el cual se está abordando que, para ejemplificarlo se pondrán algunas definiciones de calidad desde distintos puntos de vista en el Anexo I.

Para conseguir una buena calidad en el producto o servicio, según algunos puntos de vista, hay que tener en cuenta tres aspectos importantes (dimensiones básicas de la calidad):

- a) Dimensión técnica: engloba los aspectos científicos y tecnológicos que afectan al producto o servicio.
- b) Dimensión humana: cuida las buenas relaciones entre clientes y empresas.
- c) Dimensión económica: intenta minimizar costes tanto para el cliente como para la empresa.

Otros factores relacionados con la calidad son:

- Cantidad justa y deseada de producto que hay que fabricar y que se ofrece.
- Rapidez de distribución de productos o de atención al cliente.
- Precio exacto (según la oferta y la demanda del producto).

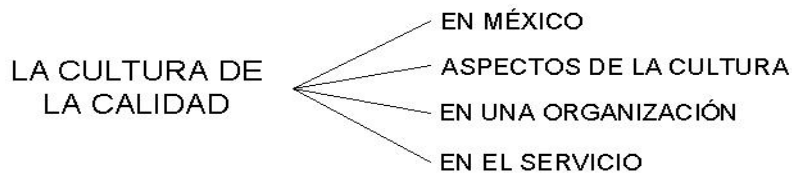
Para terminar, se aterrizará lo antes mencionado en el área que le compete a esta tesis.

Una empresa que se dedique a las instalaciones eléctricas y que busque hacerlo ofreciendo un servicio y un producto de calidad, deberá pensar en varios puntos, como por ejemplo:

- buscar el mejor diseño que se ajuste a las necesidades del cliente y no a las que la empresa quiere
- el diseño cumple con las normas establecidas
- el diseño cumple con todos los parámetros de funcionalidad, seguridad y estética
- el trato con el cliente es bueno
- el costo de lo ofrecido es un precio justo
- los materiales utilizados son buenos y garantizan un menor riesgo.

2.1 La cultura de la calidad

Se tratarán a continuación algunos aspectos de la cultura, que son de interés y relevancia para los propósitos de la presente tesis, conforme al siguiente esquema.



2.1.1 La cultura de la calidad en Méxicoⁱⁱⁱ

La actividad económica en México se centra principalmente en tres áreas metropolitanas: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, por lo que el desarrollo se centra en esos lugares y deja de lado a las otras entidades federativas. México no ha sido capaz de desarrollar su propia tecnología y depende constantemente de la importada con la consecuente baja de competitividad ante las empresas extranjeras.

La falta de capacitación en general es una limitante muy grave para el logro de la productividad, la calidad y el desarrollo de tecnología propia. Un porcentaje muy bajo de las personas que entran al mercado de trabajo cada año, cuentan con algún tipo de entrenamiento profesional técnico formal, el problema comienza con las deficiencias o la carencia de educación primaria y continúa agravándose conforme se avanza en los siguientes niveles académicos.

Otra traba en el desarrollo es una carencia de iniciativa por parte de los administradores en México para implementar una cultura de calidad pues, comparada con la de la mayoría de los países de primer mundo, resulta casi inexistente. En México la administración tiende a ser paternalista y a utilizar estilos de liderazgo más autocráticos, una administración media con poco compromiso y niveles operativos menos involucrados en la toma de decisiones que, además, son limitados a través de reglas muy rígidas.

Un ejemplo muy recurrente del poco compromiso y la escasa capacitación en las empresas se da con el incumplimiento de la Ley Federal del Trabajo: la mayoría de las veces la empresa no se preocupa por hacerle saber al trabajador sus derechos, así como el trabajador pocas veces se informa acerca de los mismos. En vez de suscitarse una relación laboral sana, se vuelve una lucha entre quien oculta información para beneficiarse y quien trata de conocer sólo lo necesario y mantiene una postura conformista. Ambas visiones son erradas desde el punto de vista de la cultura de la calidad.

Los puntos anteriores nos llevan a un problema que cada día se agrava más en vista de la globalización, el cual es el alto grado de concentración de grandes corporaciones extranjeras que

dominan los mercados nacionales. Las desventajas de infraestructura que enfrentan las micro y pequeñas empresas se agravan cuando sus administraciones son deficientes, así, además de tener tecnología obsoleta su sistema de producción es deficiente y sus oportunidades de competir se debilitan. El atraso tecnológico que sufre una empresa puede ser compensado con una mayor atención a la calidad de manufactura y servicios.

2.1.2 Reflexiones acerca de la cultura^{iv}

El concepto de cultura es muy amplio, confuso, intangible y, por lo tanto, difícil de explicar, sin embargo, se pueden conocer las características culturales que debe tener una organización y sus individuos para enfrentar con éxito el reto de la competitividad mundial mediante la calidad.

La cultura tiene varios componentes que la definen:

1. Comportamiento social. Las actitudes diferentes son vitales porque son las que en una escala global se traducen en políticas y decisiones en una organización.
2. Aprendizaje. La cultura es aprendida. Una sociedad cambia todo el tiempo, adquiere nuevas costumbres, desecha algunas y mantiene otras.
3. Historia. Su comprensión es parte de la cultura de un grupo o sociedad. Manera tradicional de hacer las cosas; enseñanzas que se transmiten de generación en generación creando un valor compartido que forma parte de la identidad de una sociedad.

De esta manera, la cultura mexicana se creó a partir de comportamientos humanos ante las distintas situaciones de la vida, el aprendizaje heredado por las culturas prehispánicas y las europeas, la historia que se ha ido trazando, y las tradiciones y maneras de obrar que se han conservado, y se siguen enseñando a las nuevas generaciones. Cabe señalar que dentro de la cultura mexicana definida por el país, se pueden observar diferencias entre las culturas propias de los estados, por ejemplo la cultura de los estados del norte es distinta de la de los estados de la costa, pues sus condiciones geográficas obligan a las personas a tomar distintas decisiones, aprenden distintas cosas, su historia es distinta y las tradiciones difieren. Esta complejidad hace que sea difícil definir de manera concreta cuál es la cultura mexicana y las culturas en general.

La cultura incide en diversos aspectos de la vida:

- Forma de convivencia
- Reacciones ante los eventos comunes

- Métodos de trabajo
- Perspectivas ante otros grupos
- Velocidad de reacción ante cambios en el ambiente externo
- Rigidez o flexibilidad
- Normas ideales o normas reales.

Los niveles de cultura que se pueden encontrar son:

- Nacional
- Regional, étnico, lingüístico o de afiliación idiosincrática
- Género
- Generacional
- Clase social.

Al ser las necesidades de una sociedad un término relativo a sus valores y que, por lo tanto, sin comparación, las culturas no se pueden comparar entre sí en términos de “mejor” o “peor”. En algunas ocasiones se ha cometido el error de sobreestimar la valía de las culturas de países de primer mundo por encima de la propia y se han copiado sin adaptación, casi siempre con un rotundo fracaso, diversos esquemas de trabajo de dichas naciones.

Para entender por qué los esquemas de trabajo deben adaptarse para ser funcionales en la cultura mexicana, es necesario entender cuáles son las características de la cultura de trabajo en México.

1. Individualismo / colectivismo. El enfoque de trabajo se apega al colectivismo, es decir, se enfatizan las relaciones por encima de las tareas laborales.
2. Distancia de poder. En México la distancia es “alta”, es decir, existe un gran respeto por el poder, las riquezas y el estatus por lo que el poder se asigna con respecto a los anteriores.
3. Masculinidad / feminidad. La prioridad es claramente masculina para la mayoría de los trabajos bien remunerados, así como los puestos importantes.
4. Evasión ante la incertidumbre. Se tiene un nivel intermedio. Se considera peligroso lo nuevo o diferente, existe temor a hacer uso de la creatividad, hay una necesidad emocional por las reglas aún si se sabe que no funcionan, se presenta una gran resistencia a la innovación.

2.1.3 Cultura de calidad en una organización^v

Para que exista una cultura de calidad en una organización es necesario que se gestionen dos mecanismos:

1. Los mecanismos primarios. Se refieren a un comportamiento libre dentro de la organización que conlleve a un fomento en la toma de decisiones.
2. Los mecanismos secundarios. Métodos de trabajo con objetivos bien definidos así como la existencia de costumbres apegadas a la gestión de la calidad.

Frecuentemente se tienen las siguientes fallas culturales en los procesos de cambio hacia la calidad:

- Sobrevaloración del enfoque racional. Los trabajadores, como seres humanos, son seres pensantes pero también seres con sentimientos, una falla muy común es pensar sólo en la capacitación académica pero no ver por la estabilidad emocional de los trabajadores.
- Objetivos mal definidos. Cuando una empresa no reflexiona acerca de su lugar en la sociedad Cliente-Empresa¹, no sabe hacia dónde dirigir sus esfuerzos y termina imponiendo objetivos errados para la empresa y, por consiguiente, para los trabajadores.
- Problemas mal definidos. Cuando el análisis de las problemáticas no se hace con el enfoque correcto, se propondrán soluciones a problemas inexistentes o se dejará sin solución un problema que no se ha detectado.
- Importancia de los individuos. Los clientes y los trabajadores son los recursos humanos con los que cuenta una empresa y sin los cuales no puede sobrevivir; priorizar los aspectos económicos por encima del bienestar de los recursos humanos es un camino que se aleja de la cultura de calidad.

Se tiene entonces que, a grosso modo, “la cultura de calidad es el conjunto de valores y hábitos que posee una persona, que complementados con el uso de prácticas y herramientas de calidad en el actuar diario, le permiten colaborar con su organización para afrontar los retos que se le presentan en el cumplimiento de su misión”.

Una cultura de calidad hacia el servicio implica que un empleado satisfecho es igual a un cliente satisfecho. Se entenderá ahora que, un cliente es todo aquél que se beneficia directa o indirectamente con los servicios de un proveedor. La segmentación de los consumidores ayuda a identificar específicamente quiénes son los clientes externos, así como las necesidades y

¹ La sociedad Cliente-Empresa se refiere a las relaciones entre los consumidores y los proveedores que dan lugar a la oferta y la demanda de productos y servicios.

expectativas de estos para que, trabajando con calidad a lo largo de toda la cadena de valor, se pueda identificar a los clientes internos.

Lo anterior es importante pues una cultura de calidad que busca satisfacer las necesidades del cliente no debe hacer diferencia entre un cliente interno, que labora dentro de la empresa, y un cliente externo, que adquiere el producto o servicio final.

2.1.4 Servicio de calidad^{vi}

Un servicio es una actividad o conjunto de actividades de naturaleza casi siempre intangible, que se realiza mediante la interacción entre el cliente y el empleado y/o instalaciones físicas de servicio, con el objeto de satisfacerle un deseo o necesidad. Para el caso de las instalaciones eléctricas, el servicio equivale a aquellos procedimientos que permiten lograr el producto, es decir, la instalación misma. Por lo tanto, el servicio en las instalaciones eléctricas va desde el trato, la entrega, los conocimientos aplicados, tomar en cuenta las ideas del cliente, darle asesoramiento, hasta la entrega del producto y, si la empresa desea dar un servicio más amplio, dar seguimiento al proyecto.

Es mucho menos costoso retener un cliente mediante el ofrecimiento de un producto y servicio de calidad, que gastar cantidades enormes de dinero en publicidad para atraer nuevos clientes. Desde un punto de vista organizacional, se dice que el recurso humano de la empresa dedicada a instalaciones eléctricas serán sus trabajadores y sus clientes. Las personas encargadas de llevar a cabo la instalación y las personas encargadas de vender, por mencionar unas, son recursos humanos, que deben cuidarse tanto como la persona que pagará por el proyecto en cuestión.

Las empresas que tienen reputación de contar con clientes satisfechos, no sólo se fijan estándares muy altos para los parámetros operativos del negocio que crean valor al cliente, sino que también cuentan con métodos para medir en qué tanto están cumpliendo con las expectativas del consumidor.

Uso de los valores de medición de las expectativas del cliente:

- Conocer lo que el cliente realmente quiere
- Monitorear parámetros de calidad importantes para el cliente
- Estándares competitivos para el desempeño de calidad en el servicio
- Cumplir en el mercado lo que se promete

Controlar la calidad, que es un concepto cualitativo e intangible, requiere que se traduzca en algo cuantitativo y tangible. Este proceso no es sencillo y requiere de la integración de conocimientos de mercadotecnia, administración e ingeniería, para que las necesidades del consumidor y las expectativas que desarrolló durante el proceso de selección del producto, puedan ser satisfechas completamente.

Las decisiones que se toman durante la fase de diseño de la instalación o el sistema de servicio, afectan no sólo a lo relacionado con las expectativas y necesidades del consumidor, sino también todos los aspectos de la administración de la operación: el proceso de diseño, la planeación y el control de la instalación e inventarios, la administración de la fuerza laboral, etc.

Se debe buscar siempre el equilibrio apropiado entre los costos asociados al aumento en la precisión de las especificaciones, y el valor que proporcionaría esta acción en términos de satisfacción de las necesidades del consumidor.

Parámetros de la calidad

- Calidad de diseño: es el grado de fidelidad en el que un producto o servicio es trasladado de la idea al esquema final.
- Calidad de conformidad: es el grado de fidelidad con el que es reproducido un producto o servicio respecto a su diseño.
- Calidad de uso: el producto ha de ser fácil de usar, seguro, fiable, etc.
- El cliente es el nuevo objetivo: las nuevas teorías sitúan al cliente como parte activa de la calificación de la calidad de un producto, intentando crear un estándar con base en el punto de vista de un cliente, es decir, la calidad de un producto no se va a determinar solamente por parámetros puramente objetivos sino incluyendo las opiniones de un cliente que usa determinado producto o servicio.

El servicio de calidad al cliente

Es el conjunto de prestaciones que el cliente espera, además del producto o el servicio básico. Para dar el mejor servicio se debe considerar el conjunto de prestaciones que el cliente quiere:

- El valor añadido al producto
- El servicio en sí
- La experiencia del negocio
- La prestación que otorga al cliente.

Las principales necesidades básicas de un cliente son:

- Ser comprendido
- Sentirse bienvenido
- Sentirse importante
- Sentir comodidad
- Sentir confianza
- Sentirse escuchado.

La importancia de la calidad en el servicio se puede entender por las siguientes razones:

- Crecimiento de la industria del servicio
- Crecimiento de la competencia
- Mejor conocimiento de los clientes
- Calidad de servicio hacia el cliente, quedando satisfecho según su perspectiva.

2.2 Estrategias para la mejora de la calidad

Existen diversas aproximaciones al problema de la mejora de la calidad, cada una con sus cualidades particulares pero, dado que no existe una sola forma de mejorar la calidad, todas son válidas de acuerdo al criterio de quien las aplica.

Se pueden destacar las siguientes:

1. *Benchmarking*
2. *Sistemas Poka-yoke*
3. *Seis sigma*
4. *Kaizen*
5. *Reingeniería de procesos*

En el Anexo II se explican dichas estrategias.

2.3 Recapitulación

En este capítulo se ha expuesto el hecho de que existen varias definiciones de calidad con el objetivo de hacer énfasis en que no hay una definición universal, el significado de calidad depende mucho del enfoque con el que se esté manejando.

La definición personal de calidad que se usará en esta tesis es la siguiente: Calidad es una medida de satisfacción que involucra aspectos técnicos, humanos, éticos y materiales al momento de adquirir un producto o servicio. Los aspectos técnicos indican el nivel de funcionalidad y durabilidad, el aspecto humano indica el nivel satisfacción personal, el aspecto ético indica el nivel de respeto y buen trato, y el aspecto material el nivel de satisfacción económica.

Como conclusión de este tema se pueden listar varias características de las antes mencionadas que serán las más importantes para el objetivo de la calidad enfocada a la satisfacción del cliente en la presente tesis. Por lo tanto, se puede hablar de calidad enfocada a la satisfacción del cliente en un proyecto de instalaciones eléctricas cuando:

1. Satisface la necesidad de alimentación de energía eléctrica para el cual fue diseñado
2. Le inspira confianza y seguridad
3. El costo es proporcional a la satisfacción recibida
4. Le provoca volver a recurrir a los servicios de la empresa
5. Se siente escuchado y respetado
6. Lo prefiere por encima de lo ofrecido por la competencia
7. Lo adquiere por voluntad propia y no por circunstancias apremiantes
8. Cumple con sus expectativas
9. Es técnicamente funcional y eficiente
10. Es duradero (materiales de buena calidad)
11. Su uso es de fácil comprensión y le es explicada la manera de usarlo
12. Es adecuado para sus intereses

De esta manera se tienen parámetros que guiarán el presente manual de calidad cuyo objetivo es lograr que un servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión que cumpla con la mayor parte de las características listadas.

3 EL CLIENTE

"No es el patrón quien paga los salarios, él sólo administra el dinero. Es el cliente quien paga los salarios". Henry Ford

¿Qué es un cliente? En esta tesis se usará la siguiente definición de cliente: La persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona o para una empresa u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios^{vii}.

Un cliente es la persona más importante de toda la empresa, no depende de la empresa, la empresa depende de él. Él lleva sus necesidades y el trabajo de la empresa es satisfacerlas. Hay que verlo como un sujeto con sentimientos y emociones similares a los que laboren en la empresa, de ningún modo es un dato estadístico. Es muy importante tomar conciencia de lo que significa el cliente, porque a veces es olvidado y tiende a creerse que se le hace un favor en vez de tomar conciencia de que es un trabajo por el cual se obtiene un pago.

Ahora, aunque ya se han mencionado con anterioridad, es muy importante hacer hincapié en la existencia del cliente externo y el cliente interno. Ambos son clientes pero por lo regular sólo se considera al cliente externo ya que es quien recibe el producto final de la cadena de procesos de la empresa, pero el cliente interno no deja de tener importancia por el simple hecho de ser un cliente aún cuando labore dentro de la empresa. Para efecto de esta tesis usaremos de manera indistinta el término cliente por el hecho de que la satisfacción del cliente debe ser para ambos tipos, a menos que se deba hacer hincapié en uno de los dos en particular se especificará si es externo o interno.

Se definirán entonces los clientes externo e interno dentro del contexto de esta tesis:

El cliente interno es aquél que labora dentro de la empresa dedicada a las instalaciones eléctricas, ya sea en el área administrativa, de mantenimiento, producción, etc. y que colabora con los procesos internos que dan como resultado la instalación eléctrica entregada al cliente externo.

El cliente externo es aquél que busca los servicios de instalación ofrecidos por la empresa para adquirir una instalación eléctrica que satisfaga sus necesidades de suministro de energía eléctrica para sus intereses.

3.1 Servicio ofrecido al cliente

La ventaja competitiva debe basarse en una diferencia perceptible que satisfaga las necesidades del cliente mejor que los competidores. Esto sólo puede ocurrir si se considera al servicio como una cuestión estratégica y se cuenta con mecanismos que hagan del servicio un valor fundamental para la organización.

Un modelo de estrategia de servicio comienza por exponer los datos necesarios para definir un reposicionamiento estratégico: datos respecto a los clientes y al contexto competitivo en el que la compañía opera. También ilustra la necesidad de que la dirección elabore nuevas ideas para responder a las necesidades de sus clientes, y la forma en que ellos apreciarán esas ideas.

El servicio incluye aspectos materiales, como fiabilidad del producto, exactitud en la entrega, y el aspecto personal representado por la interacción con el cliente del personal que esté en contacto directo con él. Tanto los aspectos materiales como los personales del servicio ofrecen oportunidades de ganar y perder clientes, y es preciso diseñar la estrategia de servicio para lograr un nivel excelente en ambos casos. El cliente valora permanentemente el servicio que recibe y la empresa debe hacer lo mismo para ubicarse en un nivel que le permita comprender al cliente.

“El cliente es lo primero” supone una intención admirable, pero no pasará de ahí si no existe una adecuada estrategia de servicio. Los objetivos principales de dicha estrategia consisten en establecer una diferencia evidente y mensurable por los clientes, y producir un impacto real sobre la forma en que se hacen las cosas dentro de la compañía.

La estrategia de servicio es importante porque define la cultura interna de la empresa y la imagen que ésta desea proyectar al exterior. Necesita ser elaborada por escrito y difundirse ampliamente para que nadie tenga duda alguna sobre lo que trata de conseguir. Necesita ir

acompañada de una estructura empresarial que permita una rápida respuesta a cualquier exigencia de un cliente. Debe incluir:

- Las necesidades y expectativas de los clientes. Ninguna compañía puede sobrevivir si las necesidades de sus clientes no están perfectamente definidas.
- Las actividades de los competidores. Hay que saber por qué los clientes utilizan los productos y servicios de la competencia en vez de los propios.

A continuación se amplía el tema de los aspectos del servicio en instalaciones eléctricas.

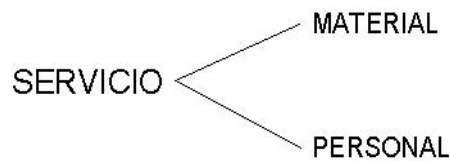


Figura 3.1 Los dos aspectos que componen un servicio

Servicio material

El producto eléctrico instalado en sí tiene que ser fiable y prestar el servicio para el que está destinado. El entorno debe reflejar la calidad de la organización. Los sistemas de presentación del servicio deben funcionar a la perfección. Pierde importancia a los ojos del cliente el que el diseño sea excelente si lleva mucho tiempo en realizarse, si la instalación se realiza en malas condiciones, si no se atiene a las especificaciones del cliente o si el pedido y la factura no coinciden.

Servicio personal

La satisfacción que el cliente obtiene al utilizar los servicios de una determinada compañía suelen depender del personal de la misma. Sus conocimientos y habilidad son fundamentales para que la empresa pueda satisfacer las expectativas expresadas en la estrategia de servicio. El personal que tiene contacto directo con los clientes es el que tiene mayor impacto sobre la reputación de la compañía, pero no hay que ignorar a quienes están detrás de ellos, ya que son los que sirven a los que tratan con los clientes, y llevan a cabo las instalaciones y muchos de los sistemas de prestación de servicios.

La actitud del personal hacia el cliente puede apoyar o poner en peligro la estrategia de servicio de cualquier empresa. Si no creen en ella y no muestran su compromiso con el cliente, el servicio no coincidirá con la imagen que se intenta promocionar.

Los sistemas personales deben diseñarse para motivar al personal a que apoye a la estrategia de servicio. Los criterios de selección deben reflejar la necesidad de hacer del cliente el eje del programa, la inducción debe presentar esta idea desde el primer momento, los cursos de capacitación “técnica” deben reforzar y no oponerse a dicha idea, y la evaluación de resultados debe ir creando objetivos respecto a la prestación de servicios, influyendo, por consiguiente, en la concesión de recompensas. La forma de organización del personal y la manera de dirigirlo deben también ser compatibles con la idea de prestar un buen servicio.

3.2 Conocer al cliente

Las necesidades de servicio del cliente son variables, como lo son sus expectativas respecto a cómo satisfacerlas. Por tanto, ninguna investigación podrá ofrecer un cuadro totalmente exacto respecto a dicho tema. Lo que sí es importante, antes de planificar cualquier cambio estratégico, es prestar atención al mercado, averiguar cuáles son en ese momento las necesidades y las expectativas de sus clientes y de qué forma perciben los programas en curso.

- a) Antes de realizar investigación alguna sobre el mercado, es importante analizar lo que ya se sabe de los clientes:
- b) Analizar quejas (y felicitaciones) ¿Qué dicen los clientes del servicio actual? ¿indican cuáles son sus verdaderas expectativas?
- c) Verificar que existen datos sectoriales sobre las necesidades del cliente y el rendimiento del sector ¿en qué posición está la compañía?
- d) Preguntar al personal cuál es, a su juicio, el grado de satisfacción de los cliente.

Si el personal y sus familiares son clientes de los servicios de la empresa, puede ser una nueva y valiosa fuente para comparar con el cliente “real”.

La estrategia de servicio debe incluir algún método para recoger reacciones y debe expresar con claridad cuál es la actitud de la compañía ante las quejas de los clientes. El personal a cargo del servicio necesita saber lo que puede hacer para satisfacer las necesidades de los clientes y, especialmente, para recuperar a los insatisfechos.

Una de las primeras tareas a realizar en cualquier tipo de investigación consiste en determinar quiénes son los verdaderos clientes, que pueden no ser únicamente los consumidores actuales de un producto o servicio. Por consiguiente, una parte importante de la estrategia de servicio debe centrarse en conocer quiénes son los que en realidad toman las decisiones y cuáles son las

necesidades que quieren satisfacer. Si no se sabe lo suficiente sobre los clientes, vale la pena averiguar, al menos superficialmente, cuáles son sus opiniones y sus necesidades. Esto puede suponer llevar a cabo algún tipo de investigación, que puede repetirse periódicamente para comparar datos o elaborar una plataforma para realizar en el futuro unas investigaciones progresivas y tal vez más concretas. Esto depende del dinamismo del mercado. Por ejemplo, una empresa de instalaciones eléctricas subcontratada por una empresa de proyectos de ingeniería civil, deberá definir si la empresa será su cliente externo o interno, ya que las necesidades que se van a satisfacer con la instalación inciden directamente en el cliente que está pagando por ellas, pero quien está delimitando los parámetros de trabajo es la empresa

Aunque la proporción puede ser muy pequeña, hay que tener en cuenta que se trata de clientes, aquellos que externaron alguna queja, y que se tomaron el trabajo de establecer contacto con la empresa.

La compañía deberá tomar posición con respecto a las quejas que recibe. La mayoría de las investigaciones realizadas indican que la mejor forma de responder a una queja es tratarla como algo especial, para lo cual la organización deberá asignar los recursos necesarios para realizarlo con tacto y pleno conocimiento de lo que se hace. Para ello, deberá contar con una política sobre el estilo de respuesta, el sistema a seguir con respecto a las compensaciones y cómo seguir esas reclamaciones. También deberá contar con un método para analizar estas reclamaciones, lo que permitirá aprovechar al máximo los conocimientos que se obtengan de ellos.

Del total de clientes insatisfechos, sólo alrededor del 5% llegan a formular una queja. Muchas de estas reclamaciones pueden resolverse satisfactoriamente mediante una simple aclaración del problema, y casi todas las demás se pueden resolver mediante una negociación. Son pocos los clientes que se quejan que resultan irrecuperables como usuarios de un producto o un servicio. Todos los demás casos suponen una oportunidad para aprender y corregir errores. Si se hace bien, es probable que se logre mejorar la reputación de la empresa, reputación que dependerá de los clientes satisfechos y los insatisfechos. Las personas a las que se relatan malas experiencias son más del doble de aquéllas a las que se les relatan las buenas. Por consiguiente, un cliente insatisfecho puede producir daños irreparables a cualquier empresa.

3.3 Conocer a la competencia

Es muy importante saber lo que hacen los competidores. Una investigación realizada sobre el sector en el que opere la compañía no necesariamente facilitará un estudio detallado al respecto, pero sí indicará los criterios que los clientes consideran más importantes.

Hay que resolver un problema básico: saber quiénes son los competidores. La respuesta es en muchas ocasiones obvia, aunque es fácil hacer suposiciones erróneas. No se puede crear una estrategia de servicio sin entender el entorno competitivo en el que se mueve la empresa. Por consiguiente, la investigación sobre el cliente debe comparar aspectos como lo recibido por el dinero pagado, la fiabilidad, la cortesía y el ambiente en toda una gama de proveedores de servicios con los que opera el cliente. El verdadero competidor será aquella compañía que, a juicio del cliente, ofrece el mejor servicio. Es posible que los competidores más fuertes no están en el mismo negocio, pero sí influye en las expectativas de los clientes. Para el caso de instalaciones eléctricas, la competencia se da directamente por el servicio, es decir, las empresas dedicadas a la construcción que incluyen los proyectos eléctricos, pueden ser la competencia directa de una empresa meramente dedicada a las instalaciones, o incluso los grupos de plomeros, electricistas y demás que se reúnen en ciertas partes de la ciudad, constituyen una competencia directa al momento de ofrecer dicho servicio.

Crear relaciones con los clientes con objeto de conseguir su fidelidad no sólo parece aconsejable desde el punto de vista económico, sino que sirve, además, para mantener a raya a la competencia, al proporcionar a los clientes un entendimiento y atención a sus necesidades mejor de lo que podrán lograr los competidores. Por el contrario, ignorar a la competencia es una tontería, ya que ellos cuentan con clientes que han optado por no contratar a la empresa. Si se desconoce la razón de sus actividades, pocas posibilidades habrá de que dichos clientes utilicen los servicios ofrecidos en vez de los de los competidores.

Así que para el objetivo de calidad deseado se recomienda:

- Conocer a los competidores en el terreno de las instalaciones eléctricas
- Analizar qué cosas hacen de forma diferente y mejor, y qué efecto produce sobre el mercado
- Contar con un sistema de cotejo de datos que permita evaluar los propios puntos débiles y fuertes.

3.4 Crear una visión de futuro^{viii}

¿A dónde se quiere llevar a la compañía y qué tipo de compañía aspira a ser? Esa pregunta es respondida por la visión de la empresa. La visión de una empresa dice cómo se percibe a sí misma en un futuro. La visión es precedida por una “misión” que dice cómo está la empresa en el presente apreciada como un ente económico, es decir, cuál es la razón de ser de la empresa. Y ambas se sustentan con los objetivos de la empresa, que dicen cómo se piensa cumplir con la misión de la empresa para llegar a la visión planteada.

Una vez comunicados y entendidos los valores a los que aspira la organización, se puede pasar a hablar de objetivos más concretos y de sistemas para fijar las metas a alcanzar. El personal se evalúa y recibe sus recompensas de acuerdo con los citados valores.

Aunque, idealmente, son los altos ejecutivos quienes crean la visión del futuro de la empresa, se puede pedir a los distintos departamentos que definan sus visiones para buscar en ellas la definición de la visión de la empresa como un todo. Uno de los mejores métodos para iniciar un debate sobre el futuro consiste en un reposicionamiento por parte de la compañía ya que esto permitirá que todas las bases sobre las que se sustenten los esfuerzos de la empresa, estén enfocados en un mismo objetivo.

Cualquier definición de visión, si se explica bien y se debate exhaustivamente, puede calar hondo en toda la organización. Si se considera tan solo como un ejercicio de redacción creativa, puede resultar inútil y, peor aún, ser ridiculizado por las personas a quienes se dirige. Una compañía que realmente confía en la definición de su visión, podrá utilizarla como herramienta de marketing, desafiando a clientes, competidores y a la comunidad en general a que juzguen los valores que expresa.

Con respecto a la organización para prestar el servicio, la empresa que haya optado por una estrategia en la que “el cliente es lo primero”, debe ser capaz de apoyar dicho cambio cultural.

Dada la atención que en el pasado se prestó a la productividad, no es sorprendente que muchas organizaciones estén estructuradas fundamentalmente con miras a la eficiencia. Para lograr un servicio de calidad es necesario traspasar muchas barreras funcionales, lo que implica un replanteamiento de la distribución de los recursos empresariales. Además, existe el peligro de que la estrategia de servicio está condenada al fracaso por exceso de autoprotección, prioridades erróneas por falta de comprensión de lo que implica. Si la empresa está sólidamente orientada hacia la producción o hacia los aspectos financieros, resultará difícil que se centre totalmente en el cliente. Si se da prioridad al cumplimiento de los objetivos de producción o no salirse del

presupuesto con respecto al servicio al cliente, la estrategia de servicio estará condenada al fracaso. Si las decisiones se toman siempre basándose en la eficiencia de los recursos, más que en las necesidades del cliente, el personal y los clientes verán que el servicio al cliente no es el principal valor, por mucho que así lo establezca la definición de misión de la empresa y por mucho que se insista en ello en los programas de capacitación del personal.

Un método válido para comprobar hasta qué punto una organización se orienta hacia el cliente, es estudiar los objetivos de la dirección y ver cuántos de ellos reflejan preocupación por los costos, la eficiencia y el rendimiento, y cuántos reflejan la preocupación por la calidad y el servicio al cliente. Si centrarse en el cliente representa un estilo de vida, estos aspectos deberán merecer, al menos, la misma atención que los citados en primer lugar.

3.5 Examen de los aspectos materiales de servicio

Es importante que el examen haga hincapié en las necesidades del cliente y no en la satisfacción de la dirección de la empresa. Los aspectos materiales del servicio pueden dividirse, según Denis Walker, como se muestra en la figura 3.2.

Cada uno de ellos debe ser sometido a examen, investigación de mercado, y cualesquiera comentarios y quejas recibidos de forma espontánea, deben ser tenidos en cuenta en dicho examen.



Figura 3.2 Aspectos materiales del servicio

3.5.1 Producto

Se hará énfasis en la calidad del producto, en este caso las instalaciones eléctricas, más que en la política de precios, la venta o la comercialización, que son otros aspectos importantes para

lograr la satisfacción del cliente. Es evidente que a muchos clientes no les importa pagar más dinero por recibir productos y servicios fiables y de calidad.

Para evaluar si la instalación tiene calidad, hay que preguntarse ¿hace lo que se supone que debe hacer a un elevado nivel de fiabilidad y qué puesto ocupa en comparación con los productos con los que compite?

Los productos finales son los que se ofrecen a los clientes y los insumos lo que se obtiene de los proveedores en forma de materias primas. El proceso es la forma en que se utiliza gente y equipo, operando de acuerdo con ciertas normas específicas, y los procedimientos que deben establecerse con base en las exigencias del cliente. Si se descubre que no se produce lo que desean los clientes, debe estar sucediendo una de las siguientes cosas:

- a) El equipo o las instalaciones no son adecuadas para ese trabajo
- b) El personal carece de conocimientos o de técnicas para respetar las especificaciones
- c) No existen o no han sido comunicados a los que realizan el proceso los parámetros que permiten evaluar su desarrollo.

En toda organización hay muchos procesos que deben actuar juntos para ofrecer un servicio integrado al cliente. Esto quiere decir que la estrategia de servicio tiene que alcanzar a departamentos de servicio interno como los de personal, servicios de gestión, tiendas e ingeniería.

El proceso a seguir para mejorar la calidad exige que toda la organización participe, la dirección debe asegurarse que:

- a) Los trabajos a realizar se especifiquen con toda claridad
- b) Los datos sobre resultados se comuniquen a los que realizan dichos trabajos
- c) Todos los que realicen el trabajo dispongan de medios para regular los procesos.

Si la dirección no consigue realizar lo anterior, la responsabilidad de que la calidad sea mala será sólo suya, una vez que funcionen los sistemas, la calidad pasa a ser una responsabilidad colectiva.

Si el examen muestra que existen toda una serie de áreas débiles, deberá establecer prioridades basándose en:

- a) ¿Qué es lo que más molesta al cliente?
- b) ¿Cuánto costaría resolverlo?

c) ¿Cuánto tiempo se necesitaría para resolverlo?

Conseguir productos de calidad también cuesta dinero, pero su costo es significativamente menor que el de la mala calidad. La respuesta está en buscar la raíz de los problemas y aplicar soluciones reales y duraderas.

3.5.2 - Medio ambiente

El entorno no es algo tan tangible como el producto, pero no hay duda de que desempeña un importante papel en la decisión del cliente sobre si desea o no trabajar con una determinada compañía. Un examen objetivo debe tratar de definir y comprender el impacto del entorno en que se presta el servicio. El entorno en las instalaciones eléctricas se refiere al momento en el que se hace la puesta en marcha de un proyecto, ya que el lugar de trabajo será la propiedad del cliente. Es muy importante, por lo tanto, que se cuide esa zona de trabajo, podemos mencionar entre otros aspectos:

- a) Limpieza y orden
- b) Cuidado al inmueble y mobiliario existentes
- c) Atención a clientes internos (en la zona de obra) y externos
- d) Facilidades para encontrar el material y herramientas necesarios
- e) Facilidad de acceso a las distintas áreas.

También se deberán tener en cuenta los aspectos del entorno que afecten al personal. Si no se tiene en cuenta la comodidad de los clientes y el personal, tanto éste como el servicio que presta se verán negativamente afectados. El personal podría aportar muchas ideas sobre aspectos de este tipo y siempre se le debería pedir su opinión. La dirección no es siempre la que sabe.

Mejorar el entorno suele ser algo relativamente sencillo. Es una buena idea que el personal colabore en estas mejoras a través de equipos de trabajo. Es difícil valorar cómo perciben los clientes estas mejoras, pero no hay duda de que el tiempo y el dinero que se les dediquen resultan muy rentables.

3.5.3 Sistemas de entrega

Aspectos como el embalaje, almacenaje, distribución, información al cliente, sistemas de pedidos y facturación, todos los cuales deben estar pensados para satisfacer al cliente, con excesiva frecuencia resultan demasiado complejos y obedecen a exigencias internas de tipo operativo o de producción, sin apenas tener en cuenta las necesidades de los clientes.

El análisis de las reclamaciones recibidas y las investigaciones realizadas apuntarán con frecuencia a problemas de entrega dado que es un aspecto de mucha importancia para el cliente. Será difícil resolverlos y se les deberá dar prioridad, ya que seguirán dando lugar a problemas de calidad hasta que se elimine la causa. Como siempre, el personal a cargo de las situaciones de entrega será la mejor fuente para hallar soluciones duraderas, de forma que lo mejor es tenerlos en cuenta y conseguir que participen.

Los sistemas de entrega no sólo son la causa de la mayor parte de las frustraciones de los clientes y empleados, sino que suelen ser los más difíciles de arreglar. Por lo general es difícil hallar un responsable, ya que se entrecruzan toda una serie de fronteras departamentales debido a la documentación que se requiere para los procesos de entrega; así pues, en el mejor de los casos, serán varios los responsables y en el peor no habrá ninguno.

Así pues, en un proyecto de instalaciones se pueden presentar problemas en la entrega de equipo para la instalación, materiales, manuales y documentos, adquisición, entrega de facturas, etc.

3.6 Examen de los aspectos personales del servicio^{ix}

Investigaciones realizadas han demostrado que el cliente concede mayor importancia a los aspectos personales que a los materiales del servicio. Incluso cuando un producto no satisface las expectativas creadas, un excelente servicio personal puede resolver parcialmente el problema. La siguiente figura muestra aspectos personales del servicio:



Figura 3.3 Aspectos personales del servicio

Para el caso de instalaciones eléctricas es mejor no seguir esa tendencia. Una mala instalación eléctrica que conlleve riesgos no debe ser encubierta por un servicio de mucha atención, por lo tanto, los defectos de riesgo o funcionalidad deberán tener cero tolerancia en las prioridades de la empresa. Los defectos estéticos y de comodidad, por otro lado, pueden pasar a un segundo plano en las prioridades de la empresa para la mejora ya que son detalles que sí pueden ser compensados por un buen servicio y que no pondrán en riesgo a los usuarios de la instalación.

La calidad del servicio depende en gran medida de que quienes lo prestan se sientan a gusto realizando su trabajo. La imagen y reputación de una compañía la crea o socava la actuación de aquellas personas que están en contacto directo con el cliente. Los comentarios de los clientes y las investigaciones sobre el mercado proporcionan abundante información.

El análisis debe aplicarse no sólo al personal que tiene contacto directo con el cliente, sino también a cualesquiera otras personas que forman parte del equipo, y que pueden contribuir a incrementar o socavar la reputación del servicio de cualquier persona. También es importante examinar a la dirección de acuerdo a idénticos criterios, ya que es quien presta un servicio al personal y crea el clima en el que se produce un servicio bueno o malo.

3.6.1 Técnica / conocimiento

La falta de técnica o conocimientos produce un rechazo inmediato por parte del cliente que, si no tiene confianza en la persona con la que trata, perderá la confianza en la organización. Dicha persona pierde también la confianza en sí misma y tiende a rehuir las oportunidades de ofrecer un buen servicio, por lo que la reputación de la compañía resulta aún más perjudicada. Importantes elementos a examinar en este sentido son:

- a) Conocimientos técnicos (circuitos eléctricos, tecnología, etc.)
- b) Conocimientos de instalaciones eléctricas, materiales, equipo, etc.
- c) Conocimientos sobre el negocio y la organización
- d) Técnicas de relación con el cliente, como venta, resolución de problemas, aclaraciones y capacidad de resumen
- e) Respuesta a reclamaciones y ataques a la compañía
- f) Amabilidad y cortesía.

Muchos de los puntos citados son también importantes para el personal que se halla entre bastidores. Si se trata de crear un entorno favorable a la gente y al servicio, el personal debe

entenderlo así desde que inicia su curso de capacitación. Tales técnicas y conocimientos deben ser supervisados en acción, lo que puede hacerse de alguna de las siguientes formas:

- a) Observaciones a cargo de supervisores
- b) Entrevista con clientes después de una interacción
- c) Supervisión a cargo de grupos de compañeros
- d) Autoanálisis.

Para que la supervisión sea eficaz es necesario definir y comunicar unas normas claras de actuación como parte del programa de capacitación.

Las técnicas de gestión y otros conocimientos relacionados con la dirección son también importantes, ya que son los directivos quienes, por ejemplo, establecen las normas de comportamiento del personal de la compañía. Hay que cultivar un ambiente que facilite la atención a las necesidades del servicio. Los supervisores deben contar con las mismas técnicas y conocimientos que su personal, si bien deben conocer con mayor detalle la política y procedimientos que deben aplicar quienes tratan directamente con los clientes de la empresa. Un buen supervisor conoce las técnicas de capacitación de personal, fija los objetivos que éste ha de alcanzar, informa al personal respecto a su rendimiento, le aconseja y utiliza otras estrategias de ayuda.

El examen de la capacidad y los conocimientos de una organización debe centrarse en aquellas áreas en las que se detectan deficiencias y deben elaborarse planes a nivel individual y de grupo para:

- a) Ofrecer la capacitación adecuada
- b) Reestructurar el trabajo
- c) Realizar los cambios pertinentes
- d) Implantar una política y unos procedimientos de apoyo al personal.

3.6.2 Actitudes

El personal puede estar perfectamente preparado en cuanto a capacidad y conocimientos pero puede carecer del deseo de prestar un buen servicio al cliente. Muchos casos de mal servicio reflejan actitudes negativas o de patente desinterés por el cliente. Un personal escasamente motivado puede producir enormes daños a una empresa, específicamente a su relación directa con el cliente. La actitud del supervisor influye decisivamente sobre la del personal, tanto

respecto al trabajo como respecto al cliente. Las actitudes no son fáciles de definir, pero el comportamiento que resulta de ciertas actitudes suele ser muy fácil de observar, al igual que el efecto que produce sobre los clientes. Se trata pues de otra área en la que se precisa buena información, y el mejor sistema para empezar a recogerla es preguntando al personal sobre:

- a) El cliente
- b) Su papel
- c) La organización para la que trabaja
- d) Su dirección.

Antes de lanzar una estrategia destinada a mejorar el servicio es importante saber lo que piensan los agentes que han de aplicarla. Una encuesta rápida de actitudes ayuda a descubrir las diferencias existentes entre las esperanzas o expectativas de los clientes con respecto a lo que realmente se les está ofreciendo, y las razones de dichas diferencias. Para evaluar esas diferencias se puede diseñar un programa de atención al cliente que abarque:

- La visión de futuro de la organización
- Las expectativas del cliente
- El actual nivel de rendimiento y los impedimentos para elevarlo
- Las normas por las que se rige el servicio
- La presentación personal
- La agresividad en el personal
- La responsabilidad colectiva respecto a los problemas
- Las actitudes positivas
- Los efectos del lenguaje corporal.

No siempre es fácil cambiar las actitudes. Probablemente habrá personas que no respondan al programa y, por tanto, no mejoren su comportamiento respecto al cliente. Habrá que decidir si se puede tolerar el efecto que dicho personal produce sobre los clientes y los compañeros de trabajo y, en caso de que la respuesta sea negativa, habrá que hacer algo al respecto.

3.6.3 Sistemas de personal

Deben diseñarse para que se apoyen y no impidan la prestación de un buen servicio. Ello implica un estudio exhaustivo y, si fuere necesario, una modificación total de los mismos. En el Anexo III se muestra un ejemplo.

Se deben realizar exámenes a intervalos regulares para mantener los niveles de servicio marcados. Las acciones correctivas deben involucrar al personal, ya que los empleados son o los usuarios o los destinatarios de los sistemas que se diseñen.

Diseñar un sistema para la prestación de un servicio exige:

- a) Conocer a los clientes, sus necesidades y su nivel de satisfacción
- b) Entender la forma en la que el servicio se puede utilizar para establecer una ventaja competitiva
- c) Saber por qué los clientes prefieren acudir a la competencia
- d) Tener imaginación para ver la forma en que la estrategia de servicio puede marcar una diferencia
- e) Expresar el objetivo central de la empresa en una definición de su misión y comunicarlo al personal
- f) Crear una organización diseñada para responder a los deseos del cliente
- g) Crear unos sistemas que garanticen la calidad del producto, del entorno en que se presta el servicio y de la propia prestación del mismo
- h) Crear un clima en el que el personal desee responder a las necesidades del cliente y dotarle de las técnicas y conocimiento precisos para conseguirlo
- i) Implantar sistemas, políticas y procedimientos que faciliten la prestación de un buen servicio.

3.7 Recapitulación

En este capítulo se ha definido al cliente y sus características. Se han presentado algunos parámetros que pueden servir para tener un marco de referencia acerca de su nivel de satisfacción con respecto a los servicios que recibe por parte de una empresa.

Se han propuesto varios puntos, enunciados por Denis Walker, acerca de cómo diseñar una estrategia de servicio de instalaciones eléctricas enfocada a la satisfacción del cliente, haciendo énfasis que un cliente puede ser interno o externo, por lo que se entiende que la estrategia de servicio debe beneficiar a los integrantes de la empresa por igual.

Las preguntas que se plantean en los exámenes de los aspectos del servicio son una guía para un autoanálisis que permita ver, más que los aciertos de la empresa, las carencias en el servicio. Si

bien es importante reconocer las fortalezas de la empresa, es aconsejable enfocar los esfuerzos en las debilidades de la misma.

Para lograr mejoras en los servicios se ha decidido usar el concepto de mejora continua de procesos, el cual será abordado en el siguiente capítulo.

4 MEJORA CONTINUA DE PROCESOS^x

Dado que el mundo cambia a diario es importante actualizarse para poder ser competitivos en cualquier área. Si uno no se esfuerza en mejorar la calidad y la productividad, las oportunidades de crecer como se reducirán, y el resto del mundo no se detendrá por nadie.

Según estudios empresariales, la mala calidad puede costarles a las organizaciones entre 20 y 25% de sus ingresos brutos. Esta pérdida resultaría desastrosa para los que operan en el actual ambiente competitivo. El proceso de mejoramiento continuo ayuda a evitar esa pérdida. Una meta de un buen proyecto de ingeniería eléctrica aplicada a las instalaciones eléctricas debería tomar en cuenta el ahorro presentado en ese 20-25%, y que podría ser aprovechado para la mejora del diseño.

No hay que dejarse engañar por la idea de que sólo por el hecho de que el proceso ha funcionado bien en el pasado no es necesario mejorarlo. Las necesidades y exigencias cambian constantemente y de igual modo deben cambiar los métodos para hacerles frente. No se puede parar el progreso.

Un proceso, entendido en el contexto de producción, es una serie de tareas de valor agregado² que se vinculan entre sí para transformar un insumo en un producto (mercadería o servicio).

Por ejemplo, supongamos que un trabajador está colocando los conductores para unir dos circuitos, pero el material fue amontonado por las personas encargadas de suministrárselo a una distancia de 5 m y el trabajador debe colocar el conductor, ir por el material, cargar de regreso

² Una tarea con valor agregado es un esfuerzo de trabajo esencial, es decir, contribuye a producir un resultado del proceso y sin el cual no es posible lograr el objetivo.

con el material, colocar el conductor, ir de vuelta por el material, etc. Se observa que la tarea con valor agregado es la colocación del conductor pues sin esta tarea los circuitos no podrán conectarse entre sí. Por el otro lado, ir y regresar cargando el material no es una tarea esencial para la instalación, ya que si el material se hubiera colocado al alcance del trabajador no tendría que realizarla y no incide en el objetivo de conectar los circuitos, así pues, es una tarea sin valor agregado, que incluso exige un esfuerzo extra para el trabajador por una mala planeación de la colocación del material.

El insumo consiste en la información, los materiales y los recursos necesarios para crear productos o servicios, en este caso serán los materiales eléctricos, el equipo de medición e instalación, las herramientas, el software o hardware y demás. Es el punto inicial del proceso de producción.

El resultado consiste en el producto, información o servicio que se brinda a otra persona o grupo de trabajo, en este caso se tratará de la entrega de la instalación eléctrica. Es el punto final del proceso.

La cadena proveedor-productor-cliente es la siguiente:

El proveedor debe suministrar el insumo de acuerdo con los requerimientos del productor; longitud, calibre, amperaje, voltaje, etc. El productor o dueño del proceso, es cualquier persona, grupo de trabajo o departamento que asegura una operación de proceso fluida y eficaz. El productor entrega el producto conforme a los requerimientos de los clientes del proceso; circuitos, trazado, tendido, documentos redactados, etc. El cliente es cualquier persona, grupo de trabajo o departamento que recibe el producto y determina sus requerimientos, de nueva cuenta se enfatiza que el cliente puede ser interno o externo.

Enfoque sobre los requerimientos del proceso:

- Los requisitos incentivan la relación proveedor-productor-cliente
- Todos los requerimientos están orientados por el cliente, de modo que el proveedor debe cumplir con los requerimientos del productor y éste, a su vez, los requerimientos de su cliente
- Los requerimientos del cliente son esencialmente sus necesidades y expectativas.

Así pues, un buen sistema de adquisición de materiales es importante. La selección de proveedores puede realizarse con diversas herramientas de tipo estadístico, por recomendación o experiencia. Se pueden combinar los anteriores aspectos para la selección de proveedores. Por

ejemplo, si un proveedor es muy bueno para proveer cierto material eléctrico pero el equipo de medición que maneja es deficiente se usa un análisis estadístico para determinar la calidad del material y una prueba de laboratorio para ver la eficiencia del equipo; o si un proveedor hace adquisiciones de importación de muy buena calidad pero que requieren más tiempo de entrega y dichas adquisiciones no son urgentes, se sabe por experiencia que dichas adquisiciones valdrán la pena o se conocieron por recomendación de un tercero, o un artículo en el que se mencionaron dichas adquisiciones.

La retroalimentación continua es vital. Dado que cada proceso está orientado a sus clientes, es importante comunicarse con ellos para comprobar si se están satisfaciendo los requerimientos expresados o si estos han cambiado. No se debe esperar la retroalimentación, se debe buscar activamente. No se puede determinar o actualizar los requerimientos del proceso sin evaluar la calidad y la eficacia del producto. No deben suponerse las necesidades y expectativas del cliente ya que estos pueden cambiar inesperadamente.

En general, cualquier proceso que se elija mejorar tiene que ser:

- Un proceso que sea importante para satisfacer los requerimientos del cliente
- Un proceso que sea decisivo en el logro exitoso de los objetivos de la empresa

Seleccionar el proceso correcto para mejorar comprende:

- Determinar los requerimientos clave para clientes principales
- Decidir qué proceso mejorar

Por lo general los requerimientos del cliente caen en alguna de las siguientes áreas:

- a) Puntualidad (entrega de material o equipo, coordinación de equipos de trabajo)
- b) Costo (material eléctrico, equipo de instalación o medición)
- c) Exactitud (apego a las medidas del diseño)
- d) Funcionalidad (proveer el voltaje e intensidad de corriente requeridos adecuadamente)
- e) Sensibilidad (medición de picos)
- f) Continuidad (interrupciones de energía eléctrica debidas al diseño)
- g) Cantidad (en casas departamentales, por ejemplo)
- h) Escrupulosidad
- i) Aspecto
- j) Rendimiento (un mínimo de años antes de que se necesite reparar algo)
- k) Precio

- 1) Disponibilidad (las piezas de repuesto son fáciles de adquirir).

Subpasos para la selección del proceso:

- Hacer una lista de procesos relevantes que afecten a la satisfacción del cliente
- Establecer criterios de selección
- Identificar la relación entre criterios y proceso
- Priorizar y seleccionar un proceso de mejoramiento

Analizar el proceso comprende dos pasos importantes:

A Documentar el proceso tal como está, lo cual consiste en:

1. Identificar las tareas más importantes. Específicamente eso abarca:
 - a. Definir el insumo y el producto comprendidos en el proceso
 - b. Enumerar de 6 a 10 tareas más importantes que conducen desde los insumos del proveedor hasta los productos del productor
 - c. Identificar las subtareas y decisiones más pequeñas que vinculan a las tareas más importantes
2. Crear un diagrama de flujo del proceso. Para un análisis más sencillo es importante que la lista de tareas y el diagrama sean simples
3. Identificar tareas preliminares sin valor agregado

Por ejemplo, supóngase que se debe realizar el cambio de luminarias en un corredor y realizar la revisión de los balastos. El equipo encargado es de tres personas y los insumos serán las luminarias, los balastos o partes, escaleras, herramientas, equipo de medición, documentos y material eléctrico. La primera tarea consistirá en realizar una revisión de los balastos y luminarias para crear una lista en la que se especifique cuántos lámparas hay que remplazar y cuántos balastos están funcionando mal. A continuación se revisarán los balastos y se definirá qué tipo de medida correctiva se realizará. Se revisarán las especificaciones de lámparas y balastos. Se hará un presupuesto y se adquirirán los materiales asegurándose que cumplan con las especificaciones necesarias. Se creará un plano en el cual se especificará en dónde se usarán los materiales adquiridos, el tipo y cantidad. Se creará un plan de trabajo en el que se definirá la función de cada integrante del equipo. Se llevará a cabo el plan de trabajo. Se reportarán detalles.

Ahora, supongamos que el equipo consiste en tres personas pero sólo son necesarias dos por luminaria, una que suba la escalera y realice las tareas y otra que detenga la escalera y le

proporcione material y herramienta. El tercer trabajador sale sobrando o requeriría a una cuarta persona para poder laborar al mismo tiempo en otra luminaria. Tenemos tareas sin valor agregado por parte de la tercera persona que se deberán eliminar ya sea reduciendo el equipo a dos personas o aumentándolo a cuatro.

B Establecer mediciones necesarias del proceso, lo cual consiste en:

1. Establecer los parámetros medición. Existen 3 tipos de estimaciones del proceso:
 - a. Medición del resultado (clientes). Se pueden usar las estimaciones del resultado para evaluar el resultado del proceso. Revelan de qué manera el proceso ha satisfecho o no los requerimientos de los clientes. Son las mismas estimaciones que los clientes están utilizando para juzgar la eficiencia del proceso. Se deben establecer medidas para rastrear y analizar lo que es importante para los clientes, no necesariamente lo que es importante para la empresa u organización, de otro modo se usarán parámetros equivocados.
 - b. Mediciones del proceso (productor). Revelan el modo satisfactorio con que se cumple el proceso en ciertos puntos críticos dentro del mismo. Permiten determinar cómo estos puntos contribuyen a satisfacer los requerimientos del cliente. Estas estimaciones mantienen el proceso bajo control.
 - c. Medición del insumo (proveedor). Ayudan a evaluar en qué medida los proveedores satisfacen los requerimientos del productor. Estas se realizan, por lo general, independientemente (con cada proveedor en el proceso), ya que el cumplimiento de los requerimientos puede ser diferente por parte de cada uno de ellos. Según el proveedor del que se trate, es posible que se deba determinar la calidad y cantidad de las provisiones, con qué frecuencia se necesitan y si son las adecuadas o no. Se deberán fijar estimaciones independientes con cada proveedor.
2. Es mucho mejor tener pocas mediciones significativas que muchas que sean ineficaces. Con el fin de determinar las estimaciones del resultado del proceso y del insumo, se usan dos pasos al establecer cada tipo de medición:
 - a. Suscitar el máximo de mediciones posibles (tormenta de ideas)
 - b. Identificar las más importantes

Para estimar el resultado (cliente) se usa la información de los estudios y entrevistas. Para las del proceso (producto) y del insumo (proveedor) se usa la información del diagrama de flujo

Se expondrá a continuación el esquema de la mejora continua de procesos para después definir cada uno de los pasos.

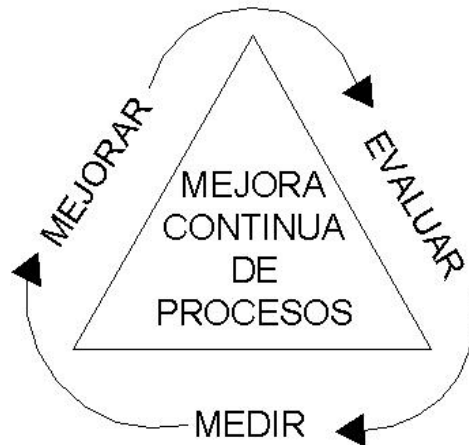


Figura 4.1 Esquema de la mejora continua de procesos

4.1 Medir

Es una fase vital. Medir el proceso para establecer un nivel inicial de referencia sobre los resultados y después continuar midiéndolos, es el mejor medio por el que se puede evaluar el funcionamiento del proceso y las tareas principales de este en relación con los requerimientos de los clientes. Los pasos a seguir para la medición son los siguientes

1. Recopilar datos de referencia sobre los resultados. Ayuda a entender la eficacia de funcionamiento del proceso y las tareas dentro de ésta para satisfacer los requerimientos de los clientes. La imagen que se tiene del proceso puede ser totalmente diferente del verdadero proceso en sí. Los datos que se recopilan dilucidarán toda discrepancia.
2. Identificar las deficiencias en los resultados del proceso. Las áreas con problemas de proceso son responsables de las deficiencias para satisfacer los requerimientos de los clientes. Para terminar con estas deficiencias en los resultados, se necesita identificar y resolver problemas (por ejemplo, eliminar tareas sin valor agregado) que puedan presentarse en cada tarea principal de un proceso de trabajo.

4.2 Mejorar

Los pasos a seguir para la mejora son los siguientes:

1. Fijar las metas del mejoramiento del proceso. Por definición, mejoramiento continuo significa que se están fijando continuamente metas más altas con respecto al resultado

deseado. En la búsqueda de modos de mejorar los procesos, es importante fijar parámetros como metas, satisfacerlas y fijar nuevas metas.

2. Desarrollar e implementar los mejoramientos en el proceso sobre una base de ensayo.

Las actividades clave comprenden:

- a) Identificar la causa de los problemas en el proceso. Pensar en las causas potenciales, determinar las más probables y por último identificar su verdadero origen.
- b) Identificar y priorizar las oportunidades para simplificar y mejorar el proceso. Es rediseñar un proceso con la finalidad de que sea más eficiente y para que ofrezca el acceso más fácil al objetivo fundamental. Es posible simplificar un proceso eliminando pasos o reduciendo las actividades dentro de los pasos. La modificación se da cuando se hacen cambios que satisfacen o superan los requerimientos de los clientes.
- c) Elegir las mejores soluciones para lograr el objetivo de mejoramiento.
- d) Ensayar en pequeña escala las soluciones de mejora. Regresar al diagrama de flujo original y modificarlo de acuerdo con los cambios elegidos, así se obtendrá una imagen más clara de la manera como los cambios afectarán el proceso. Ensayar las soluciones y ver si, después de un periodo de prueba, los resultados son positivos.
- e) Recopilar datos sobre todas las mediciones del proceso. Reexaminar las estimaciones del proceso y ver si se necesita agregar algunas mediciones del proceso o el insumo. Recopilar datos suficientes sobre cada una de ellas que permitan tomar una decisión acerca de llevar a cabo o no cambios específicos.

4.3 Evaluar

No se puede saber si las modificaciones han tenido éxito o no hasta que se reúne la retroalimentación (*feedback*) de los datos disponibles y se haga la estimación correspondiente.

Los pasos para llevar a cabo la evaluación son los siguientes:

1. Determinar el impacto de las mejoras en el proceso.
 - a) Solicitar la retroalimentación de satisfacción del cliente con respecto al nuevo proceso durante el periodo de ensayo
 - b) Estudiar los datos a fin de determinar si las mejoras han logrado efectivamente lo que se esperaba. Determinar si la causa fundamental de los problemas del

proceso ha sido reducida o eliminada. Verificar que las mejoras en los resultados se hayan mantenido

c) Si es necesario, perfeccionar las mejoras.

2. Estandarizar el proceso y verificar el mejoramiento en curso. Es necesario cerciorarse de que el proceso mejorado no se revertirá. Con el fin de mantener el proceso se debe estandarizar y verificar su mejoramiento en curso. Sólo entonces los cambios tendrán éxito.

a) Comunicar el flujo del proceso mejorado y las pautas de operación. También es importante comunicar a toda la organización lo que se ha realizado

b) Si es necesario, impartir enseñanza sobre el proceso de mejoramiento

c) Recopilar y proporcionar la retroalimentación actual del cliente y del proveedor

d) Mantener y mejorar continuamente los beneficios de los resultados del proceso

Si es necesario, por cuestiones de presupuesto o por falta de recursos humanos, disolver el equipo de mejoramiento del proceso. O es posible que se quiera mantener el equipo para encargarse de otros procesos que necesiten ser mejorados o que instruyan a encargados para mejorar exitosamente otros procesos que necesiten ser mejorados. El proceso de mejora continua no es un evento con un inicio y un fin sino una forma de vida.

4.4 Recapitulación

Como se puede observar, la mejora continua es análoga a un proceso matemático de iteración, uno puede mejorar la exactitud de un resultado mientras más iteraciones haya. En el caso de la mejora continua de procesos, lo que importa es que el proceso que se está evaluando sea cada vez mejor, es decir, más eficaz y que aporte una mejor calidad al producto o servicio que recibe un cliente. Una desventaja, si se quiere ver de ese modo, es el hecho de que se debe dar seguimiento a cada proceso en mejora, lo cual significa tiempo y recursos humanos de inversión, pero los beneficios lo valen, ya que sólo teniendo una mentalidad conformista se puede pensar que se está haciendo todo de la mejor manera posible; una actitud que aspira a la mejora continua debe pensar siempre que todo es propenso a cambiarse y, por lo tanto, a mejorarse (o empeorarse si se hacen mal las cosas).

Una estrategia de mejora continua surgida en Japón se llama *Kaizen*, la cual es una forma de pensar que se implanta en una empresa y que consiste en pequeñas mejoras todo el tiempo que, a la larga, conllevan a grandes cambios. Esta ideología se expondrá en el siguiente capítulo.

5 KAIZEN^{xi}

En japonés, *kaizen* significa mejoramiento continuo. La palabra implica mejoramiento que involucra a todas las personas, tanto gerentes como trabajadores, y ocasiona un gasto relativamente pequeño. La filosofía *kaizen* asume que nuestra forma de vida (laboral, social, en casa) debe centrarse en esfuerzos de mejoramiento constante.

Aunque los mejoramientos bajo *kaizen* son pequeños e incrementales, el proceso *kaizen* origina resultados dramáticos a través del tiempo. El concepto *kaizen* explica la razón por la cual las compañías no pueden permanecer estáticas por mucho tiempo en Japón. Entretanto, la gerencia occidental adora la innovación: cambios importantes como resultado de adelantos tecnológicos; los últimos conceptos gerenciales o técnicas de producción. La innovación es significativa, es un proceso que capta realmente la atención, por otra parte, *kaizen* a menudo es poco dramático y sutil. Pero la innovación es única, y con frecuencia sus resultados son problemáticos, mientras que el proceso *kaizen*, basado en enfoques de sentido común y de bajo costo, garantiza el progreso incremental que compensa en el largo plazo. *Kaizen* es también un enfoque de bajo riesgo. Los gerentes simplemente pueden regresar a la manera antigua sin incurrir en grandes costos.

5.1 Conceptos Kaizen

A continuación se explicarán los denominados “conceptos *kaizen*”, que son esenciales para comprender la filosofía *Kaizen*, y que están representados en la siguiente figura.

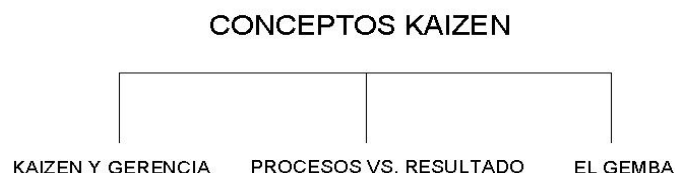


Figura 5.1 La esencia de la filosofía *Kaizen* determinada por sus tres conceptos

5.1.1 *Kaizen* y gerencia

En el contexto de *kaizen*, la gerencia tiene dos funciones importantes: mantenimiento y mejoramiento.

Mantenimiento se refiere a actividades dirigidas a conservar estándares tecnológicos, gerenciales y operacionales actuales, y a sostener tales estándares a través de entrenamiento y disciplina.

Mejoramiento, entretanto, se refiere a actividades dirigidas a elevar los actuales estándares. Así, la visión japonesa de gerencia queda reducida a un precepto: mantener y mejorar estándares.

Mejoramiento puede clasificarse en *kaizen* e innovación. *Kaizen* significa pequeños mejoramientos como resultado de esfuerzos continuos. Innovación involucra un mejoramiento significativo como resultado de una gran inversión de recursos en nueva tecnología o equipo. *Kaizen* hace énfasis en los esfuerzos humanos, el estado de ánimo, la comunicación, el entretenimiento, el trabajo en equipo, el involucrarse y la autodisciplina: un enfoque de sentido común y de bajo costo para el mejoramiento.

5.1.2 Proceso vs. Resultado

Kaizen fomenta el pensamiento orientado a procesos, ya que los procesos deben perfeccionarse para que mejoren los resultados. El hecho de no lograr los resultados planeados indica una falla en el proceso. La gerencia debe identificar y corregir tales errores debido al proceso. *Kaizen* se centra en los esfuerzos humanos: una orientación que contrasta severamente con el pensamiento occidental, basado en resultados.

Las estrategias *kaizen* han fracasado en muchas empresas simplemente porque se ignoró el proceso. El elemento más decisivo en el proceso *kaizen* es el compromiso y el grado en que se involucre la alta gerencia. Debe ponerse de manifiesto en forma inmediata y consistente para garantizar el éxito en el proceso *kaizen*.

Ciclos PHVA / EHVA

El primer paso en el proceso *kaizen* establece el ciclo planear-hacer-verificar-actuar (PHVA) como un vehículo que garantiza la continuidad de *kaizen* en el seguimiento de una política de mantener y mejorar estándares.

- 1) Planear. Se refiere a establecer un objetivo para mejoramiento y trazar planes de acción para lograr el objetivo
- 2) Hacer. Se refiere a la implementación del plan
- 3) Verificar. Se refiere a determinar si la implementación sigue en curso y si ha originado el mejoramiento planeado
- 4) Actuar. Se refiere a ejecutar y estandarizar los nuevos procedimientos para prevenir la recurrencia del problema original o para fijar metas para las nuevas mejoras.

El ciclo PHVA es representado como una rueda que gira constantemente y en cada vuelta pasa por los cuatro pasos anteriores en orden (Figura 5.2); apenas se hace una mejora cuando el statu quo resultante se convierte en el objetivo de mejoramiento adicional. PHVA significa nunca estar satisfecho con el statu quo. Como los empleados prefieren el statu quo y con frecuencia no tienen la iniciativa para mejorar las condiciones, la gerencia debe iniciar el PHVA mediante el establecimiento de metas continuamente desafiantes.

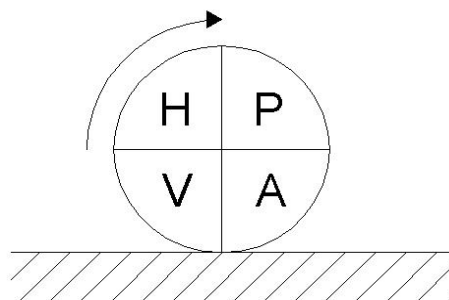


Figura 5.2 Representación conceptual del ciclo PHVA

Al comienzo, cualquier nuevo proceso de trabajo es inestable. Antes de empezar a trabajar en el PHVA, todo proceso actual debe estabilizarse en un proceso conocido con frecuencia como el ciclo estandarizar-hacer-verificar-actuar (EHVA). La figura 5.3 representa la secuencia en la

que se debe trabajar. Primero se realiza el ciclo de estandarización (EHVA) y luego se procede al ciclo PHVA.

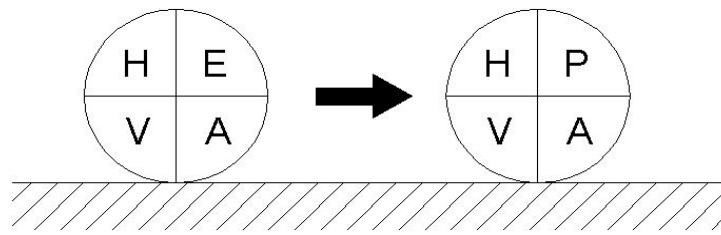


Figura 5.3 Secuencia de aplicación de los ciclos EHVA y PHVA

Cada vez que ocurre una anomalía en el proceso actual, deben formularse las siguientes preguntas ¿sucedio porque no teníamos un estándar del proceso? ¿sucedio porque no se siguió el estándar del proceso? o ¿sucedio porque el estándar del proceso no era adecuado? Sólo después de haber establecido y seguir un estándar, estabilizando así el proceso actual, se puede proseguir con PHVA.

Así, EHVA estandariza y estabiliza los procesos actuales, mientras que el PHVA los mejora. EHVA se refiere a mantenimiento y PHVA a mejoramiento; estos elementos se convierten en las dos principales responsabilidades de la gerencia.

5.1.3 *Gemba kaizen*

En japonés, *gemba* significa lugar real, sitio donde ocurre la acción real. En los negocios, las actividades que agregan valor y que satisfacen al cliente suceden en *gemba*.

Todas las empresas practican tres actividades principales directamente relacionadas con la obtención de utilidades: desarrollo, producción y venta. Sin estas actividades una empresa no puede existir. Por tanto, en un sentido amplio, *gemba* significa los lugares de estas tres actividades principales. Sin embargo, en un contexto más estricto, *gemba* significa el lugar donde se forman los productos o servicios. En el caso de las instalaciones eléctricas se tendrá como *gemba* más importante la zona en la que se realiza la instalación, después la empresa misma donde se realizan las actividades administrativas, de capacitación, mantenimiento, etc.

Reglas de la gerencia *gemba*

1 Cuando surja un problema (anomalía), vaya primero al *gemba*

Un lugar que definitivamente no es *gemba* es el escritorio del gerente. Cuando un gerente toma una decisión en su escritorio con base en datos, no está en el *gemba*, y la fuente de información original debe cuestionarse con cuidado.

La información que se obtiene directamente en el *gemba* es la más confiable. En el mejor de los casos, las mediciones son sólo información secundaria que no siempre refleja las condiciones reales. Para poder verificar que una instalación se está llevando a cabo de la mejor manera o para ver si todos los procesos se cumplen de acuerdo a las normas, se debe ir al *gemba*, los reportes ayudan pero sólo viendo a los trabajadores en acción se comprenderá bien la situación.

2 Verifique el *gembutsu*

Gembutsu significa en japonés algo tangible o físico. En el contexto del *gemba*, la palabra puede hacer referencia a una máquina descompuesta, un circuito eléctrico, una herramienta que ha sido destruida, una instalación mal puesta o incluso un cliente que se queja. En caso de un problema o anomalía, los gerentes deben ir al *gemba* y verificar el *gembutsu*. Al observar de cerca el *gembutsu* en el *gemba* y preguntarse repetidamente ¿por qué? Y adoptar un enfoque de sentido común y de bajo costo, los gerentes deberían estar en condiciones de identificar la causa fundamental de un problema sin la necesidad de aplicar una tecnología compleja. El *gembutsu* en una instalación eléctrica es el material eléctrico, el equipo usado para la instalación, así como los planos y manuales.

Kaizen comienza con el hecho de reconocer el problema, una vez conscientes, se está a medio camino hacia el éxito. Una de las tareas del supervisor debería ser mantener una constante vigilancia en el lugar de la acción e identificar los problemas con base en los principios del *gemba* y el *gembutsu*.

3 Tomar medidas preventivas temporales en el terreno

Sin embargo, las medidas temporales tratan sólo los síntomas, no la causa fundamental. Se necesita verificar el *gembutsu* y preguntarse constantemente ¿por qué? La determinación y la autodisciplina nunca detienen el esfuerzo *kaizen* en la tercera etapa. Estas continúan en la siguiente etapa, identificando la causa fundamental del problema y emprendiendo una acción.

4 Encontrar la causa fundamental

“Hacerlo ahora, hacerlo inmediatamente”. Infortunadamente, muchos gerentes creen que se debe realizar un estudio detallado de cada situación antes de implementar cualquier *kaizen*. En

realidad, alrededor del 90% de los problemas en el *gemba* pueden resolverse inmediatamente si los gerentes ven el problema e insisten en que debe abordarse sobre el terreno.

5 Estandarizar para evitar la reparación

Una vez solucionado un problema y confirmar la efectividad del procedimiento diseñado para solucionar el problema, debe estandarizarse el nuevo procedimiento. De esta manera, toda anomalía da origen a un proyecto *kaizen*, el cual, a la larga, debe llevar a la introducción de un nuevo estándar o al mejoramiento del estándar actual. La estandarización garantiza la continuidad de los efectos del *kaizen*.

La definición de un estándar es la mejor manera de realizar el trabajo. Si los empleados en el *gemba* siguen este tipo de estándares, ellos aseguran que el cliente esté satisfecho. Si un estándar significa la mejor manera, eso deriva en que el empleado deberá adherirse al mismo estándar de la misma manera todo el tiempo. Si los empleados no siguen estándares en un trabajo repetitivo, el resultado variará, llevando a fluctuaciones en la calidad.

5.2 Los tres pilares de *kaizen*

A continuación se expondrán las tres herramientas que sirven de pilares para mantener una estructura *kaizen*, las cuales están representadas en la siguiente figura.

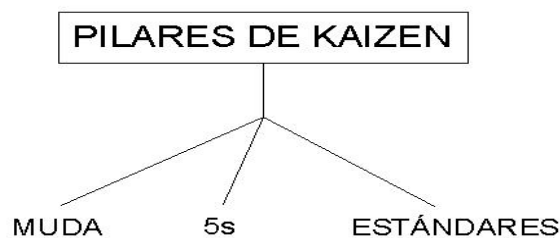


Figura 5.4 Los pilares de un sistema *kaizen*

5.2.1 Metodología de las cinco S (5s)

La metodología de las cinco S, abreviada como 5s, es una serie de pasos que permiten iniciar un proyecto de *kaizen*. Está compuesta por conceptos cuya primera letra comienza con s y tiene sus

equivalentes con la letra s en inglés pero no en español. La siguiente figura esquematiza los pasos que la componen.

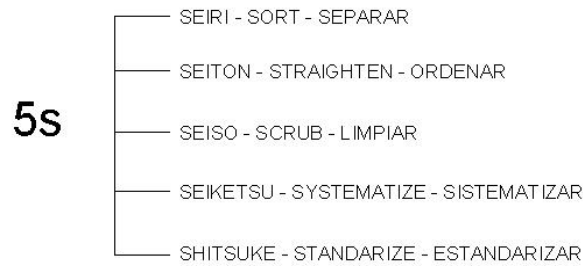


Figura 5.5 Pasos que componen a la metodología 5s

1 *Seiri* (*sort-separar*)

El *seiri* es el primer paso. Se clasifican todos los ítems (*gembutsu*) del *gemba* en dos categorías, necesario e innecesario, y se eliminan o erradican los segundos. Debe establecerse un tope sobre el número de ítems necesarios, por ejemplo: multímetros, escaleras y herramientas, productos defectuosos, material eléctrico, archivos, etc. Un método práctico y fácil consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos 30 días. Se hace uso de etiquetas rojas para señalar los ítems innecesarios, si alguien desea conservar algo debe demostrar la necesidad de ello.

Las cosas que no se vayan a necesitar en los próximos 30 días pero que podrían utilizarse en algún momento en el futuro se llevan a sus correspondientes lugares. El trabajo en proceso que exceda las necesidades del *gemba* deberá enviarse a la bodega o devolverse al proceso responsable de producir el excedente.

Esto sirve para cuestionarse por qué existen tantos ítems innecesarios en el *gemba*. ¿Qué tipo de sistemas se usan para hacer pedidos a los proveedores? ¿cuánto dinero se inmoviliza en productos prematuramente fabricados? ¿qué tipo de información utiliza el personal de compras para hacer pedidos? ¿qué tipo de comunicación se mantiene entre programación de producción y producción? ¿el personal responsable de las compras simplemente hace pedidos cuando piensa que ha llegado el momento de hacerlo?, etc.

La eliminación de ítems innecesarios mediante la campaña también deja espacio libre, lo que incrementa la flexibilidad en el uso del área de trabajo, porque una vez descartados los ítems innecesarios, sólo queda lo que se necesita. En esta etapa debe determinarse el número máximo de ítems que deben permanecer en el *gemba*: partes y suministros, trabajo en proceso, etc.

2 *Seiton* (*straighten*-ordenar)

Seiton significa clasificar los ítems por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo. Para esto, cada ítem debe tener una ubicación, un nombre y un volumen asignados. Debe especificarse no sólo la ubicación, sino también el número máximo de ítems que se permite en el *gemba*. *Seiton* busca el flujo de ítems mínimo en el *gemba* de estación a estación, sobre la base de “primeros en entrar, primeros en salir”

Los ítems que se dejan en el *gemba* deben colocarse en el área asignada. En otras palabras, cada ítem debe tener su propia ubicación y, viceversa, cada espacio en el *gemba* también debe tener su destino señalado. Debe facilitarse el darse cuenta de cualquier desviación del número de ítems permitidos o saber cuándo se encuentra en uso un ítem.

Los pasillos en las zonas de instalación se usan para el tránsito, no debe dejarse nada allí. Debe estar completamente despejado de manera que se destaque cualquier objeto que se deje allí, lo que permite a los supervisores observar instantáneamente la anormalidad y emprender así la correspondiente acción correctiva.

3 *Seiso* (*scrub*-limpiar)

Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas máquinas y herramientas, lo mismo que piso, paredes y otras áreas del lugar de trabajo. *Seiso* significa verificar. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento y una vez reconocidos los problemas se pueden solucionar con facilidad. Por esta razón, *seiso* constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.

4 *Seiketsu* (*systematize*-sistematizar)

Seiketsu significa mantener la limpieza de la persona por medio del uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. Otra interpretación del *seiketsu* es continuar trabajando en *seiri*, *seiton* y *seiso* en forma continua y todos los días.

Por ejemplo, es fácil ejecutar el proceso de *seiri* una vez y realizar algunos mejoramientos, pero sin un esfuerzo por continuar tales actividades, muy pronto la situación volverá a lo que era originalmente. Es fácil hacer sólo una vez el *kaizen* en el *gemba*, pero realizar el *kaizen* continuamente, día tras día, es un asunto completamente diferente. La gerencia debe diseñar sistemas y procedimientos que aseguren la continuidad del *seiri*, *seiton* y *seiso*. El compromiso, respaldo y e involucramiento de la gerencia se vuelve algo esencial. Por ejemplo, los gerentes deben determinar con qué frecuencia se deben llevar a cabo *seiri*, *seiton* y *seiso*, y qué personas deben estar involucradas. Esto debe hacer parte del programa anual de planeación

5 *Shitsuke* (*standarize*-estandarizar)

Shitsuke significa autodisciplina. La metodología 5s pueden considerarse como una filosofía, una forma de vida en nuestro trabajo diario. La esencia de esta metodología es seguir lo que se ha acertado. Se comienza por descartar lo que no necesitamos en el *gemba* (*seiri*) y luego se disponen todos los ítems innecesarios en el *gemba* en una forma ordenada (*seiton*). Posteriormente debe conservarse un ambiente limpio, de manera que pueda identificarse con facilidad las anomalías (*seiso*), y los tres pasos anteriores deben mantenerse sobre una base continua (*seiketsu*). Los empleados deben acatar normas establecidas y acordadas en cada paso, y para el momento en que lleguen a *shitsuke*, tendrán la disciplina para seguir tales normas en su trabajo diario.

En esta etapa final, la gerencia debe haber establecido los estándares para cada paso de la 5s, y asegurarse de que el *gemba* esté siguiendo dichos estándares. Los estándares deben abarcar formas de evaluar el progreso en cada uno de los cinco pasos.

Existen 5 maneras de evaluar el nivel de las 5s en cada etapa:

- 1) Auto evaluación
- 2) Evaluación por parte de un consultor experto
- 3) Evaluación por parte de un superior
- 4) Una combinación de los tres puntos anteriores
- 5) Competencia entre grupos *gemba*.

Kaizen valora tanto el proceso como el resultado. Con el fin de que las personas se involucren en la continuidad de su esfuerzo *kaizen*, la gerencia debe planear, organizar y ejecutar con cuidado el proyecto. A menudo, los gerentes desean ver el resultado demasiado pronto y pasan por alto un proceso vital. Las 5s “no son una moda” ni el “programa del mes”, sino una

conducta de la vida diaria. Por tanto, todo el proyecto *kaizen* necesita incluir pasos de seguimiento.

Como *kaizen* hace frente a la resistencia de las personas al cambio, el primer paso consiste en preparar mentalmente a los empleados para que acepten la metodología 5s antes de dar comienzo a la campaña. Como un aspecto preliminar al esfuerzo de la metodología, debe asignarse un tiempo para analizar la filosofía implícita en 5s y sus beneficios. Una vez comprendidos estos beneficios y asegurándose de que los empleados también los han entendido, la gerencia puede seguir adelante con el proyecto *kaizen*.

5.2.2 Muda

La palabra japonesa *muda* significa desperdicio/despilfarro, pero tiene una connotación mucho más profunda. El trabajo es una serie de procesos o pasos que comienzan con una materia prima y terminan en un producto o servicio final. En cada proceso se agrega valor al producto (en el sector de servicios, al documento u otro elemento de información), y luego se envía al proceso siguiente. Los recursos en cada proceso (personas y máquinas) agregan valor o no lo hacen. Muda hace referencia a cualquier actividad que no agregue valor. La siguiente figura muestra los tipos de *muda*.

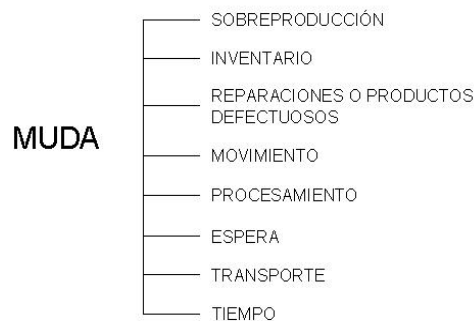


Figura 5.6 Tipos de *muda*

1 *Muda* de sobreproducción

Este tipo de *muda* es el resultado de adelantarse al programa de producción. En un sistema justo a tiempo, adelantarse al programa de producción se considera peor que retrasarse. Adquirir más de lo necesario genera un tremendo despilfarro; el consumo de materias primas antes que estas se necesiten; el consumo derrochador de mano de obra y de servicios públicos; las adiciones de equipo; el incremento en la carga de los intereses; el espacio adicional para mantener el exceso

de inventario; los costos agregados de administración y transporte. De todos los *muda*, el exceso de producción es el peor, da a las personas un falso sentimiento de seguridad, contribuye a encubrir todo tipo de problemas y oculta aquella información que puede suministrar indicios para *kaizen* en la zona de producción.

2 *Muda* de inventario

Los repuestos y los suministros que se mantienen en inventario no agregan ningún valor. Por el contrario, aumentan el costo de operaciones porque ocupan espacio y requieren equipo e instalaciones adicionales. Además, una bodega requiere recursos humanos adicionales para operación y administración.

Mientras el exceso de ítems permanece en inventario y recoge polvo, no se agrega ningún valor y su calidad se deteriora con el transcurso del tiempo. Cuando el nivel de inventario es alto, nadie posee la seriedad suficiente para manejar problemas como calidad, tiempo de no trabajo u operación de máquinas, y ausentismo y, por consiguiente, se pierde una oportunidad para el *kaizen*.

Bajar los niveles de inventario ayuda a identificar áreas que necesiten atención, y nos obliga a afrontar problemas a medida que éstos van apareciendo. Esto es exactamente lo que busca el sistema de producción justo a tiempo: cuando el nivel de inventario baja y alcanza finalmente la línea de flujo de una sola pieza, *kaizen* se convierte en una actividad diaria obligatoria.

3 *Muda* de reparaciones / rechazo de diseños defectuosos

El rechazo de los diseños defectuosos interrumpe la puesta en marcha y requiere una costosa repetición del trabajo. Con frecuencia, los diseños defectuosos deben descartarse, lo que significa un gran despilfarro de recursos y de esfuerzo.

Con frecuencia, los proveedores se quejan de la cantidad de papeleo y de los muchos cambios de diseño cuando tratan con sus clientes. En un sentido más amplio, ambos problemas involucran *muda*. El *muda* de exceso de papeleo podría eliminarse reduciendo los trámites burocráticos, modernizando las operaciones, eliminando procesos innecesarios y acelerando el tiempo de toma de decisiones sobre procesamiento. El problema de cambios excesivos de diseño produce como resultado un *muda* de repetición de trabajo. Si los diseñadores hicieran correctamente su trabajo desde el principio, si tuvieran una mejor comprensión de los requerimientos de los clientes y proveedores, como también del requerimiento de su propio *gemba*, podrían eliminar el *muda* de cambio de diseño. El *kaizen* puede aplicarse con igual efectividad tanto a los proyectos de ingeniería como a los problemas relacionados con *gemba*.

4 *Muda* de movimiento

Cualquier movimiento del cuerpo de una persona, que no se relacione directamente con la adición de valor, es improductivo. Por ejemplo, cuando una persona camina no está produciendo valor alguno. En particular, debe evitarse cualquier acción que requiera gran esfuerzo físico como levantar o llevar un objeto pesado, no sólo porque esto es difícil, sino porque esto representa muda. Mediante una reorganización del lugar de trabajo puede eliminarse la necesidad de llevar objetos pesados durante una determinada distancia.

Para identificar el *muda* de movimiento, se necesita observar con cuidado la forma en la que los operadores usan sus manos y piernas. Después necesitamos redistribuir la colocación de las partes y desarrollar herramientas y soportes apropiados.

5 *Muda* de procesamiento

Algunas veces, la tecnología o el diseño inadecuados conducen a *muda* en el trabajo de procesamiento en sí. En cada paso en que se trabaja una sección del trabajo o un elemento de información, se agrega valor y se envía luego al proceso siguiente. En este caso, procesamiento se refiere a modificar este tipo de sección del trabajo o de elemento de información. El despilfarro en el procesamiento también se produce, en muchos casos, como resultado de una falta de sincronización de procesos. Con frecuencia, los operadores tratan de participar en el trabajo de procesamiento en un grado mucho más intenso que el necesario, lo que constituye otro ejemplo de muda de procesamiento.

6 *Muda* de espera

El *muda* de espera se presenta cuando las manos del operador están inactivas; cuando el trabajo de un empleado se detiene debido al retardo de sus compañeros, falta de partes de recambio o falta de información.

7 *Muda* de transporte

En el *gemba* se pueden observar muchas clases de transporte por medio de camiones, elevadores de carga y bandas transportadoras. El transporte es parte esencial de las operaciones, pero el movimiento de materiales o productos no agrega valor. Lo que es aun peor, con frecuencia ocurren daños durante el transporte. En las instalaciones eléctricas se refiere al transporte de material y equipo entre áreas.

8 *Muda* de tiempo

La utilización ineficiente del tiempo da como resultado el estancamiento. Los materiales, productos, la información y los documentos permanecen en un lugar sin agregar valor alguno. En el área de producción, el *muda* temporal toma la forma de inventario. En el trabajo de oficina, esto sucede cuando un documento o segmento de información permanece en un escritorio o dentro de una computadora esperando una decisión o firma. Dondequiera que haya estancamiento se produce *muda*. En la misma forma, las siete categorías anteriores conducen a la pérdida de tiempo.

Este *muda* es mucho más frecuente en el sector de servicios. Mediante la eliminación de los ya mencionados cuellos de botella de tiempo que no agregan valor, el sector de servicios debe tener la capacidad de lograr incrementos sustanciales, tanto en eficiencia como en satisfacción del cliente. Por cuanto no tiene costo alguno, la eliminación del *muda* es una de las formas más fáciles que tiene la empresa para mejorar sus operaciones. Todo lo que hay que hacer es ir al *gemba*, observar lo que está sucediendo allí, reconocer el *muda* y emprender los pasos necesarios para su eliminación.

Serge LeBerre, director general del Instituto Kaizen en Francia, dijo una vez que debería agregarse a la lista el *muda* de ingeniería, porque en el trabajo de ingeniería también puede observarse una gran cantidad de *muda*. Por ejemplo, los ingenieros tienden a diseñar una estructura compleja aun cuando tengan al alcance una solución simple. Dotados con el conocimiento más reciente en ciencia y tecnología, los ingenieros están ansiosos de encontrar una oportunidad para utilizar este conocimiento, y no emplean medios menos complejos que satisfagan los propósitos. Este tipo de mentalidad frustra los requerimientos del *gemba*, por no mencionar las necesidades del cliente.

Muda, mura, muri

En Japón, con frecuencia las palabras *muda*, *mura* y *muri* se usan juntas y se conocen como las tres mu (abreviadas como 3Mu). Así como *muda* ofrece una práctica lista de verificación para dar comienzo al *kaizen*, las palabras *mura* y *muri* se usan como un útil recordatorio para iniciar el *kaizen* en el *gemba*. *Mura* significa irregularidad y *muri* significa tensión, Cualquier cosa que sea estresante o irregular es indicio de un problema.

5.2.3 Estándares de procesos

Las actividades comerciales o de negocios diarios funcionan de acuerdo a ciertas fórmulas predeterminadas. Estas fórmulas, cuando se describen en forma explícita, se convierten en estándares.

Cada vez que las cosas salen mal en el *gemba*, la gerencia debe buscar las causas fundamentales, emprender acciones correctivas y cambiar el procedimiento del trabajo para eliminar el problema. En terminología *kaizen*, los gerentes deben implementar el ciclo EHVA. Una vez que los estándares actuales se aplican y que los trabajadores hacen sus labores de acuerdo con dichos estándares y sin anormalidades, el proceso está bajo control. El siguiente paso consiste en ajustar el statu quo y elevar los estándares a un nivel superior. Esto incluye el ciclo PHVA. En ambos ciclos, la etapa final, actuar, se refiere a estandarizar y estabilizar el trabajo. De esta forma, la estandarización se convierte en una parte inseparable del trabajo de cada persona.

Se deben establecer prioridades en la revisión de estándares con base en factores tales como calidad, costo, entrega, seguridad, la urgencia y la gravedad de las consecuencias, y la severidad de las quejas de los clientes.

En el trabajo rutinario diario (llamado mantenimiento), los trabajadores realizan su trabajo en forma correcta, sin causar anomalías, encontrando anormalidades, lo cual debe ocasionar una revisión de los estándares existentes y, quizá, conducir al establecimiento de nuevos estándares. El sistema está bajo control cuando existen estándares que son seguidos por los trabajadores que no generan anormalidades. Una vez que el sistema se encuentra bajo control, el siguiente desafío consiste en mejorar el statu quo. Los estándares existentes deben mejorarse por medio de actividades *kaizen*. En esta etapa se ha dejado a un lado la etapa de mantenimiento y se ha desplazado a la etapa de mejoramiento. Una vez iniciado este mejoramiento, pueden instalarse estándares nuevos y mejorados y realizarse esfuerzos para estabilizar los nuevos procedimientos, iniciando una nueva etapa de mantenimiento.

Hay dos tipos de estándares. El primero son los estándares gerenciales, que son necesarios a los empleados para propósitos administrativos y que incluyen reglas administrativas, pautas y políticas para el personal, descripciones de tareas, reglas para preparar cuentas de gastos, etc. El segundo se denomina estándares operacionales, que tienen que ver con la manera en que las personas realizan una tarea para lograr el control de calidad. Mientras que los estándares gerenciales se relacionan con el propósito interno de dirigir a los empleados, los estándares

operacionales se relacionan con la exigencia externa de lograr el control de calidad para satisfacer a los clientes.

La palabra estándar se utiliza para significar la utilización del proceso que sea más seguro y fácil para los trabajadores y la manera más productiva y efectiva, en cuanto a costos, para la empresa con el fin de asegurar la calidad. Existe un sentimiento de que las personas no deben estar limitadas por estándares y que a los seres humanos se les debe dar la máxima libertad para que hagan su trabajo de la manera que ellos quieran. Pero es importante diferenciar entre las ideas de controlar y dirigir. Cuando la gerencia habla de control, quiere decir control sobre el proceso y no sobre la persona. La gerencia dirige a los empleados de manera que éstos puedan controlar el proceso. Cuando los trabajadores siguen estándares y hacen el trabajo en forma correcta, el cliente está satisfecho con el producto o servicio, la empresa prospera y los trabajadores pueden tener la seguridad de empleo en el futuro.

Por ejemplo, un técnico que sabe mucho sobre instalaciones eléctricas y técnicas para implementar las mismas, puede aportar muchas ideas para mejorar los procedimientos que permitan un incremento de la calidad, se le debe instar a contribuir con la mejora pero siempre con conocimiento de los encargados de establecer los procedimientos oficiales. Si desea realizar una mejora deberá proponerlo, y así le podrán permitir un espacio para probar si realmente el nuevo procedimiento sirve. Así, se le da la libertad de contribuir pero de una forma ordenada que se apege a los lineamientos de la empresa.

La siguiente figura resume los aspectos clave que aportan los estándares.



Figura 5.7 Aspectos clave de los estándares.

1 Representan la mejor, más fácil y más segura forma de realizar un trabajo. Reflejan años de sabiduría y el “saber cómo se hace” por parte de los empleados al desempeñar sus tareas.

Cuando la gerencia mantiene y mejora una cierta forma de hacer algo, asegurándose de que todos los trabajadores siguen los mismos procedimientos, dichos estándares se convierten en la manera más eficiente, segura y efectiva en cuanto a costos de hacer el trabajo.

2 Ofrecen la mejor manera de preservar el “saber cómo se hace” y la experiencia. Si un empleado conoce la mejor manera de hacer el trabajo y se va sin compartir dicha experiencia, su “saber cómo se hace” también se irá. Sólo al estandarizar e institucionalizar este conocimiento dentro de la empresa, este permanecerá a pesar de las llegadas y salidas de trabajadores.

3 Suministran una manera de medir el desempeño. Con estándares establecidos, los gerentes pueden evaluar el rendimiento del trabajo. Sin estándares, no hay una manera adecuada de hacerlo.

4 Muestran la relación entre causa y efecto. No tener o no seguir estándares conduce inevitablemente a anomalías, variabilidades y desperdicio.

5 Suministran una base para el mantenimiento y el mejoramiento. Por definición, el seguimiento de estándares implica mejoramiento. Sin estándares no se tiene una manera de saber si ha habido mejoramientos o no. Antes que nada, la responsabilidad de la gerencia es mantener los estándares. Cuando ocurre variabilidad debido a la falta de estándares, se deben introducir nuevos estándares. Si se presenta variabilidad aún con el acatamiento de estándares, la gerencia debe determinar primero la causa, y luego revisar y mejorar los estándares existentes o entrenar a los trabajadores para que hagan el trabajo de acuerdo con lo que especifican los estándares. Quizá algo acerca de los estándares existentes no está claro, o los trabajadores necesitan más entrenamiento para realizar el trabajo en forma correcta.

6 Suministran objetivos e indican metas de entrenamiento. Los estándares pueden describirse como un conjunto de señales visuales que muestran cómo realizar el trabajo. Como tal, los estándares deben comunicarse de manera sencilla y comprensible. Normalmente vienen en forma de documentos escritos, pero en ocasiones, los cuadros, los bocetos y las fotografías pueden facilitar la comprensión.

7 Suministran una base para entrenamiento. Una vez establecidos los estándares, el siguiente paso es entrenar a los trabajadores, hasta tal punto que esto se convierta en una segunda naturaleza para ellos y realicen el trabajo de acuerdo con los estándares.

8 Crean una base para auditoría y diagnóstico. Ayudan al gerente a verificar si el trabajo está marchando en forma normal. La tarea primaria de los supervisores del *gemba* es ver si los

estándares se mantienen y, en el momento apropiado, si los planes para mejorar los actuales estándares están siendo implementados.

9 Suministran un medio para evitar la recurrencia de errores y minimiza la variabilidad. Sólo cuando se estandariza el efecto de un proyecto *kaizen*, se puede esperar que el mismo problema no se repita. El control de calidad indica control de variabilidad. La tarea de la gerencia consiste en identificar, definir y estandarizar los puntos de control clave en cada proceso y asegurarse de que tales puntos de control se siguen en todo momento.

En el Anexo IV se muestra el “Cuento” o “Ruta de calidad” *kaizen* que es un formato estandarizado para registrar actividades *kaizen*.

5.3 - Kaizen / ISO9000

En la actualidad se ha vuelto casi algo esencial para cualquier empresa solicitar certificación internacional de estándares, como ISO9000, si quiere permanecer en el negocio y ganarse la confianza de sus clientes. Estos programas hacen mucho énfasis en la estandarización de los procesos clave y el mejoramiento continuo.

En términos *kaizen*, los estándares son la mejor manera de hacer el trabajo, y *gemba kaizen* tales como eliminación del *muda* o la metodología 5s deben preceder a la redacción de un estándar. Describir el proceso de trabajo en el *gemba* tal como es ahora es inútil si el proceso actual contiene una gran cantidad de *muda* y variabilidad. Una vez establecidos los estándares, debe seguir el mejoramiento de dichos estándares. Así, es imperativo que las actividades *gemba kaizen* se lleven a cabo antes de solicitar la certificación, así como mejorar los estándares, después de concedida la certificación.

A menos que el *kaizen* se lleve a cabo en forma concurrente, los estándares que resulten con mucha variabilidad, serán simplemente una parte del trabajo rutinario ya erradicado del *gemba* y rara vez practicado en el trabajo diario y no ocasionará impacto real en el mejoramiento del desempeño de la compañía.

Así, *gemba kaizen* debe convertirse en una parte integral de la obtención de certificación internacional, y después de recibirla, *gemba kaizen* debe ser un medio para mejorar tales estándares sobre una base continua.

5.4 Recapitulación

En resumen, se puede decir que *kaizen* es una filosofía de trabajo enfocada a mejorar todos los aspectos laborales de una empresa de manera paulatina pero con resultados tangibles a largo plazo. Un aspecto importante de señalar es que al ser una filosofía nacida en Japón, no se puede instaurar directamente en las empresas mexicanas. Existen elementos culturales-laborales que difieren mucho entre la sociedad japonesa y la mexicana. Esto no quiere decir que no se pueda adaptar *kaizen* a una empresa mexicana, sino que se deben tomar en cuenta los valores y las costumbres mexicanas para poder realizar ajustes en la implementación de esta filosofía, ya que un aspecto clave para su éxito es que toda la empresa (desde la gerencia hasta los niveles más bajos) esté totalmente comprometida a llevar a cabo el *kaizen*, como una forma de vida laboral, si no es que cotidiana.

La razón por la que se eligió usar a *kaizen* como base para la mejora continua de procesos en el presente trabajo, se debe a su bajo nivel de inversión. Una empresa mediana o pequeña fácilmente puede llevar a cabo cualquiera de los elementos que se expusieron actualmente para realizar mejoras, es sólo cuestión de tomar una actitud de mejora personal y dedicación pero que, a juicio de quien escribe esto, es algo de lo que carecen muchas de las grandes empresas que dominan los mercados actuales y, por lo tanto, es un aspecto con el cual se puede combatir la carencia de infraestructura para poder ser competitivo, sin necesidad de grandes sumas de dinero en mejoras tecnológicas. No es casualidad que las empresas japonesas tengan un nivel tan alto de competitividad y calidad en sus servicios.

El último tema que se abordará para exponer las bases sobre las cuales está cimentado el manual de calidad diseñado en esta tesis es el de la documentación, usando a ISO9000 como base y referencia, debido a su enfoque tan alto en la documentación y a la facilidad de consultar bibliografía de dicho sistema de calidad.

6 ISO 9000

ISO son las siglas en inglés que identifican a la International Organization for Standardization u Organización Internacional para la Estandarización, en español . Es una federación internacional de cuerpos nacionales de estandarización con sede en Ginebra, Suiza, fundada en 1947. Su función principal es promover el desarrollo de la estandarización y actividades relacionadas a nivel mundial, con la visión de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios, y desarrollar la cooperación en las esferas intelectuales, científica, tecnológica y de la actividad económica.

El trabajo de ISO resulta en acuerdos internacionales que son publicados como estándares internacionales.

La familia de normas ISO 9000 son normas de "calidad" y "gestión continua de calidad", establecidas por la ISO que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad sistemática, que esté orientada a la producción de bienes o servicios. Se componen de estándares y guías relacionados con sistemas de gestión y de herramientas específicas como los métodos de auditoría (el proceso de verificar que los sistemas de gestión cumplen con el estándar).

La Norma ISO 9001 ha sido elaborada por el Comité Técnico ISO/TC176 de ISO, y especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. La versión actual de ISO 9001 (la cuarta) data de noviembre de 2008, y por ello se expresa como ISO 9001:2008.

La versión en la cual se basó esta tesis es ISO9000-2000 por la razón de que la mayor parte de la bibliografía que proporcionaba datos más útiles para su propósito estaba basada en dicha versión. Sin embargo, dado que no se busca tener como fin principal una certificación de ISO, la efectividad de la versión usada no se ve afectada.

La estrategia en acción es movilizar a toda la empresa para alcanzar las metas propuestas. Mide el negocio en forma global, a partir de la fase de pensamiento, para que de esta forma la empresa pueda ver el estado en que se encuentra y tenga las ideas que le permitan ser diferente a su competencia, así pueden definir su misión, visión y metas equilibradas. Hay cuatro aspectos principales vinculados a esta planeación:

1. Planificación. Las empresas siempre están en peligro, la única forma de asegurar su supervivencia es aprovechar de sus empleados su inteligencia, toda la empresa debe estar incluida en ello y crear de acuerdo a los resultados los planes de acción que sean la base del trabajo.
2. La implementación. Se tienen muchas ideas pero el problema es ver cómo llevar a la realidad las mismas, de qué manera se pueden mejorar los procesos, para ello es indispensable trabajar los proyectos e integrar a la gente.
3. Resumen estratégico. Es documentar todo el proceso por toda la empresa, hacer tablas de conocimiento donde se enfoque, qué, quién, cómo y dónde se está haciendo.
4. Revisión de la estrategia. Es lo que se hace de forma metódica y en forma permanente, es lo que permite ascender si se está bien ubicado.

Con las normas ISO 9000 se pueden cubrir varios de estos aspectos vinculados:

1. Es una base fuerte para alcanzar la calidad total mediante un sistema de gestión
2. Es una norma internacional probada con un buen funcionamiento
3. Proporciona la confianza al cliente y busca la satisfacción del mismo, ya que el organismo certificador representa a los clientes
4. Es un medio para obtener reconocimiento
5. Aplicándola se establecen los requerimientos mínimos para trabajar con calidad
6. Ayuda a definir métodos de trabajo
7. Ayuda a la empresa a tener un crecimiento cimentado
8. Si se toma como compromiso interno se convierten en un hábito
9. Mitiga los problemas más comunes en los sistemas de calidad, los cuales son:
 - No se cuenta con la participación de toda la empresa
 - El personal que aplicará los procedimientos, no quiere o no sabe cómo elaborarlos
 - No existe un cambio de actitud para lograr el cambio
 - El gerente de aseguramiento de calidad es el responsable de toda la documentación
 - La gerencia no da apoyo al programa de auditorías
 - No existe un claro entendimiento de los requerimientos del sistema de calidad

- No se cuenta con un programa de calibración de instrumentos
- No se conoce, aplica y entiende la política de calidad.

La mejor forma de estudiar la norma ISO 9000 es ver la dinámica que existe en el documento. Primero hay que conocer los mercados y su dinámica, políticas y objetivos y todo lo relacionado con los clientes; se establece un sistema de calidad, se desarrolla, se observan los requerimientos de la norma, se hacen las auditorías internas para asegurar que la norma se aplica, se hace la revisión por la gerencia, se analizan las formas en que las auditorías se realizan y cómo se efectúan las acciones para mejorar el sistema. Esta es la primera parte; la segunda parte se inicia con los clientes, no sólo es intentarlo, sino que se debe hacer, es comprender lo que desea el cliente, hay que planear cómo se desarrolla el trabajo, a fin de ver cómo se entrega el producto, las pruebas necesarias para que se cumplan las normas, a efecto de que los productos que no cumplan se manejen como producto no conforme.

Cuando hay acciones de no-conformidad, se requieren los correctivos, y esas revisiones traerán acciones preventivas. Esta es una forma más efectiva de entender la norma.

Algunas sugerencias para manejar la aplicación de ISO 9000 son:

- a) Documentar los procesos que afecten a la calidad
- b) Mantener registros y datos de las actividades que se realizan y describir la calidad de los productos o servicios. Demostrar que todas las actividades cumplen con los requerimientos especificados
- c) Asegurarse de que los procesos son consistentes con la calidad que se requiere
- d) Documentar lo que se hace, hacer lo que se esté documentando y mantener evidencia para demostrarlo
- e) Hacer un resumen de la norma ISO 9000
- f) Documentar todas las prácticas de calidad
- g) Asegurarse de que toda la gente conoce los procedimientos escritos e implementarlos.

Algunos de los problemas más comunes en la implementación son:

- a) Sentido o cultura de exceso de trámites
- b) La documentación es muy pesada y extensa con demasiados controles. Esto se elimina haciendo que la documentación sea más ligera pero completa y elaborada por el personal que la aplica

- c) Enfoque solamente interno, la documentación es desarrollada para satisfacer los procesos internos y no es dirigida hacia el cliente, con el tiempo el personal se desilusiona debido a que detecta que el sistema no sirve
- d) Imposición del cliente. El sistema se implementa debido a que lo exige el cliente, no por beneficio mutuo, esto se transmite al personal por lo que no hay convicción real de la aplicación
- e) Es costosa su aplicación y certificación^{xii}

6.1 Los componentes de ISO 9000^{xiii}

Son los mostrados en la siguiente figura y son las herramientas en las cuales se apoya ISO9000.

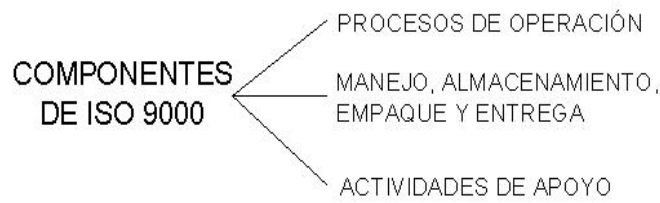


Figura 6.1 Componentes de ISO9000

6.1.1 - Proceso de operación

1 Revisión de contratos. Uno de los aspectos fundamentales de la calidad radica en satisfacer las exigencias del cliente. Es claro que para satisfacer estas exigencias el proveedor debe conocerlas. La revisión de contratos se relaciona con la definición y documentación adecuada de estos requerimientos y el hecho de establecer que los recursos necesarios para satisfacerlos estén disponibles. Lo que abarca un registro de requerimientos y la manera de documentarlos varía de un negocio a otro.

Obviamente, la revisión de contratos sigue a la redacción del mismo, por lo tanto, va después del proceso de mercadotecnia, actividad que la ISO 9000 no abarca de manera explícita. De manera similar, hay otras actividades vitales para la supervivencia de cualquier negocio que no están cubiertas. La omisión más obvia es la función de contabilidad. Esto no significa que funciones tales como mercadotecnia y contabilidad no posean una dimensión de calidad, es

claro que la tienen, pero no están cubiertas formalmente por la norma. Las empresas no son evaluadas en estas áreas en el proceso de evaluación para la ISO 9000.

2 Control del diseño. Si comenzamos con una definición adecuada de los requerimientos del cliente, el trabajo de diseño debe llevarlo a cabo el personal calificado, equipado con los recursos apropiados para producir un diseño que satisfaga los requerimientos. Las actividades específicas implicadas van a variar ampliamente de acuerdo al tipo de negocio, como sucede con todos los requerimientos de la norma.

Los requerimientos para el control de diseño también abarcan la necesidad de verificar diseños, establecer criterios para verificación, y controlar los documentos resultantes. Una vez que se ha establecido un diseño, es esencial que este diseño específico sea el utilizado y no un diseño anterior, que ya haya sido invalidado. Garantizar esto implica una forma de control de documentos y procedimientos de identificación.

3. Control de procesos. Esto requiere que el proceso de trabajo se lleve a cabo de una manera controlada. Incluye documentar la manera de llevar a cabo el proceso, proporcionar instrucciones escritas apropiadas para hacerlo, y vigilar lo que ocurre durante el proceso.

4. Inspección y pruebas. La parte de inspección y pruebas tiene que ver con establecer si los insumos para el proceso de trabajo, el producto y el trabajo en distintas etapas intermedias cumplen con los materiales suministrados por terceras partes.

Vale la pena señalar que la inspección y prueba de un producto es un requerimiento explícito de la norma, a pesar de que un sistema efectivo no debe depender únicamente de la inspección y prueba. Mientras mejor sea el sistema, menor es la necesidad de inspección posterior a la producción. El policía de calidad tendrá una función menos importante y, de manera ideal, quedaría eliminado.

5. Estado de las inspecciones y pruebas/control de disconformidad. Si se utilizan pruebas para verificar la calidad, resulta esencial conocer cuáles son los insumos, productos y productos en proceso que han sido sometidos a prueba, y cuáles son las pruebas e inspecciones que se han aplicado. Es preciso establecer que el producto final esté de acuerdo con la norma antes de enviarlo al cliente, y que se hayan llevado a cabo las pruebas apropiadas. Los sellos, etiquetas, ubicación en el área de proceso y una variedad de registros, constituyen métodos apropiados para cumplir con este requerimiento.

6.1.2 Manejo, almacenamiento, empaque y entrega

Este requerimiento se refiere a la necesidad de mantener los materiales en buenas condiciones una vez que se adquieren y antes de que llegue al productor. Se debe manejar (movilizar dentro de las instalaciones del fabricante), almacenar antes de enviar, empaclar para la entrega, y entregarlo de modo tal que se evite su daño o deterioro. Esto último puede limitar la vida media del producto.

Los métodos apropiados para cumplir con este requerimiento obviamente dependen del producto del que se trate. En el caso de algunos servicios, puede ser que ciertos requerimientos de la norma se deben considerar en el contexto de una empresa particular, habrá unos pocos no aplicables.

Servicio. Esto se aplica de manera explícita únicamente en algunas situaciones, a pesar del hecho de que una de las cláusulas que distinguen a la ISO 9001 de la 9002 dice: “en los casos en los que el servicio esté especificado en el contrato”. Si se especifica dicho servicio, se requieren procedimientos para asegurar que el trabajo de servicio se lleve a cabo según se requiera. Si el contrato con el cliente no especifica proporcionar servicio, entonces no hay que cumplir ningún requerimiento. No obstante, puede ser que algunos negocios opten por incluir alguna forma de servicio en su sistema de calidad, incluso si esto no constituye una exigencia contractual. Esto puede incluir diversas formas de seguimiento con el cliente. Una empresa que esté buscando su registro, deberá considerar la posibilidad de incluir en su sistema de calidad alguna garantía para la satisfacción a largo plazo del cliente, aparte de los requerimientos formales de la ISO 9000. El servicio en las instalaciones eléctricas fue comentado con anterioridad y, por lo tanto, también debe documentarse con la misma formalidad que se documenten los procedimientos técnicos de las instalaciones eléctricas.

6.1.3 Actividades de apoyo

No son esenciales para el proceso de producción, pero se necesitan si el sistema de calidad ha de ser instrumentado con éxito. En la siguiente figura se resumen con un esquema dichas actividades. En el Anexo V se explican las actividades de apoyo.

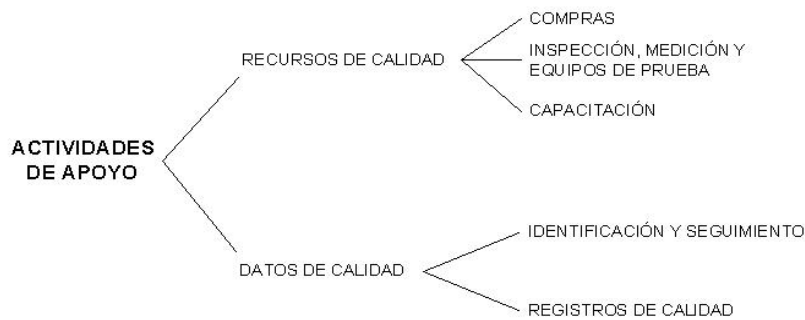


Figura 6.2 Actividades de apoyo

6.2 Control de sistemas de calidad

Un sistema de calidad incluye los procedimientos que se llevan a cabo dentro de los procesos de producción y como apoyo para estos. No obstante, desde otra perspectiva, es preciso documentar, revisar y actualizar el sistema de calidad en conformidad con los cambios en el medio ambiente. También se necesitan mecanismos para identificar deficiencias, ya sea en la operación o en el contenido del sistema.

1. Responsabilidades administrativas.- El introducir un sistema de calidad efectivo y mantenerlo constituye una labor de administración fundamental. Es preciso que se tome una decisión de política en el más alto nivel en relación con la calidad, una política de calidad. Lo característico es que se trate de una declaración de una página, que da origen al sistema. También se tienen que definir las responsabilidades para instrumentar cada parte del sistema de calidad. Lo habitual es que se nombre a una persona que estará a cargo de la coordinación. También se debe prestar especial atención a la responsabilidad en cuanto a inspección y pruebas. Por último, se debe considerar periódicamente el funcionamiento del sistema de calidad y tomar decisiones en cuanto a las modificaciones necesarias.
2. Sistema de calidad.- Una definición más apropiada incluiría la palabra “Documentado”. El requerimiento en este sentido tiene dos objetivos: el sistema debe estar documentado y debe describirse de qué manera se va a instrumentar el sistema. Lo característico es que un manual de procedimientos cubra el cómo.
3. Control de documentos.- Incluye un proceso de aprobación para el contenido, la disponibilidad de copias actualizadas para todos los interesados, y procedimientos para modificar/actualizar los documentos o partes de los mismos conforme se acuerden modificaciones al sistema.

4. Acción correctiva.- Es inevitable que algo salga mal. No importa cuan rigurosos sean el sistema de calidad, la norma de la planta y la capacitación y motivación de la fuerza laboral, se van a presentar problemas. Tales problemas se reflejan en el resultado del proceso: los productos no se ajustan a los requerimientos en materia de calidad. Los requerimientos de la norma en cuanto a acción correctiva abarca procedimientos para la identificación de dichas deficiencias, las acciones tomadas para investigar su causa, y la prevención de su reaparición. Esto último puede conducir a la necesidad de efectuar una modificación en el sistema de calidad, misma que podría tener que ser considerada por una revisión administrativa y originada a través de las provisiones para control de documentos.
5. Auditorías de calidad internas.- Es requisito que no sólo se resuelvan las deficiencias identificadas, sino que también se las busque activamente a través de auditorías. Tales auditorías deben llevarse a cabo de manera sistemática (de acuerdo con un calendario y un método) y pueden conducir a acciones correctivas y nuevas revisiones y modificaciones. Las auditorías internas reflejan el trabajo realizado por asesores externos (los cuerpos cuyos informes llevan al registro ISO 9000) y, por lo tanto, son esenciales como parte del proceso de aprobación. Sin embargo, es todavía más importante el hecho de que puedan constituir una herramienta vital en el acrecentamiento de la calidad, y en consecuencia, en el éxito comercial.

Mejoramiento de la calidad

Se han criticado a normas como la ISO 9000 por ser estáticas. Se dice que garantizan el apego a una determinada norma de calidad, pero inhiben el proceso dinámico del acrecentamiento de la calidad. Por lo común, ese problema surge por una puesta en práctica deficiente del sistema de calidad.

Aquí no se han cubierto todos los requerimientos de la ISO 9000. Debe quedar claro que la norma misma es general y puede aplicarse a todos los negocios con un elemento de diseño, pero debe interpretarse e instrumentarse para satisfacer las necesidades y circunstancias de cada empresa en particular. La norma define lo que tiene que estar incluido en un sistema de calidad efectivo, pero no puede ser seguida tal cual.

6.3 Elaboración de los procedimientos^{xiv}

Los procedimientos muestran la forma en la que se instrumentará día a día la política de la organización en cuanto a calidad, en áreas y actividades específicas. Por lo tanto, un manual de procedimientos constituye una guía práctica sobre cómo llevar a cabo las cosas para todos los empleados. Los procedimientos que estén dentro del sistema de calidad siempre se documentan.

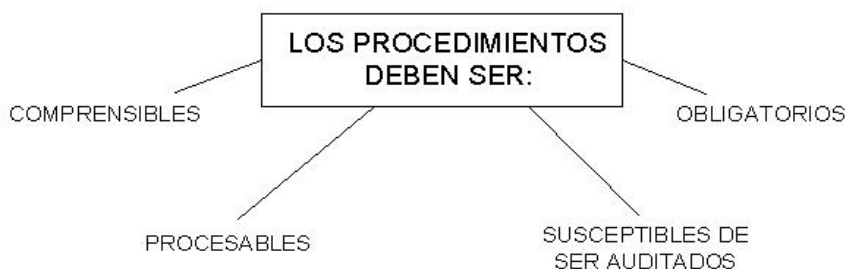


Figura 6.3 Características que deben cumplir los procedimientos

Los empleados implicados en el área cubierta por un procedimiento en particular deberán ser capaces de hacer lo que se requiere, con base en lo que está asentado en el procedimiento y nada más con esta base. Esto exige que el procedimiento esté expresado con claridad y que le resulte comprensible a todos los implicados en su instrumentación. Por lo tanto, los procedimientos deberán estar redactados en el lenguaje más simple que sea posible, y el redactor deberá tener en mente la capacidad de comprensión del empleado menos letrado de los implicados.

También es importante que un procedimiento pueda ser instrumentado en la práctica. Es poco probable que cualquiera que prepare procedimientos diseñe a propósito un procedimiento que no pueda ser seguido, pero es frecuente descubrir en las primeras etapas de la instrumentación que algo establecido en el procedimiento que requiera que un determinado miembro del personal desempeñe una verificación en particular, resultará impráctico si dicha persona raras veces se encuentra en las instalaciones. Si se consulta a una amplia gama de empleados que estarán implicados, reducirá la probabilidad de corregir procedimientos bien escritos pero imprácticos.

Un procedimiento también debe ser susceptible de ser auditado. Es preciso que un sistema de calidad sea más que algo bien intencionado; tiene que incluir mecanismos para demostrar que el sistema se ha seguido. Por ello, deberá ser posible establecer de manera retrospectiva si se ha seguido cada procedimiento, y esto habitualmente requiere que se integre alguna evidencia objetiva en el procedimiento mismo.

Es evidente que los procedimientos deben ser obligatorios. Si el que los empleados lleven a cabo una actividad en particular es asunto de discreción, no puede considerarse como procedimiento. Si se ha de necesitar un procedimiento, será de esperar que todos los implicados lo sigan. La instrumentación en buena medida tiene que ver con asegurar que se siguen los procedimientos, mediante el establecimiento de mecanismos para vigilar el cumplimiento (auditorías), así como con métodos para resolver problemas (acción correctiva). Al final de cuentas, un sistema de calidad requiere de alguna estructura de autoridad subyacente, y una organización que carece de ella no puede tener un sistema de calidad efectivo. Sin embargo, aunque los procedimientos son obligatorios, no son inmutables. Una parte importante del sistema es un mecanismo para modificar procedimientos ineficaces o deficientes de una manera controlada.

Además de comprender los procedimientos, resulta útil saber cuáles actividades no son procedimientos. Primero, un manual de procedimientos no es una guía que describa la forma en la que se llevan a cabo las actividades de alguna organización. Algunas actividades pueden describirse con detalle, pero únicamente como un medio que defina cómo se habrá de instrumentar el sistema de calidad. Puede suceder que no se mencionen en absoluto otras actividades que quizá resulten críticas para el proceso global, simplemente porque no sea necesario emprender acción específica alguna relacionada con la calidad.

Un punto relacionado es el que un manual de procedimientos no está concebido como un manual de capacitación. Se asume que cualquier empleado dedicado a una actividad cubierta por un procedimiento, ya está adecuadamente capacitado para desempeñar su trabajo (los procedimientos de capacitación también están cubiertos en el sistema de calidad). Por lo tanto, el manual de procedimientos no se utiliza para aprender cómo hacer funcionar el proceso, sino para garantizar que se mantengan los niveles de calidad. Por ejemplo, puede suceder que un procedimiento para una máquina no incluya detalle alguno sobre cómo arrancarla y operarla, aunque detalle la forma de determinar parámetros críticos (control de procesos), los métodos de prueba que habrán de utilizarse, y los registros que se llevarán en cuanto al producto (inspección y pruebas). Si se cuenta con procedimientos de esta índole, un operador capacitado estará en posición de garantizar que las normas de calidad que se busquen sean alcanzadas, pero una persona carente de la capacitación no será capaz siquiera de encender la máquina. Un problema frecuente en los manuales de procedimientos consiste en que éstos son excesivamente largos. El hecho de reconocer que un manual de procedimientos no es una guía de capacitación contribuirá a que el manual tenga una longitud adecuada.

6.3.1 Formato para procedimientos

La siguiente figura resume las características que deberían contener los documentos que describen un procedimiento.



Figura 6.4 Elementos para documentación que describen un procedimiento

A cada organización le corresponde elaborar su propio formato. El punto importante radica en que sea cual fuere el formato adoptado, englobe las características requeridas, y sea el utilizado para todos los procedimientos.

Los trabajadores se familiarizarán con los procedimientos que afecten directamente su trabajo cotidiano, ya sea a través de capacitación o de otras maneras. No obstante, es frecuente que se les exija que desempeñen tareas en otras áreas del negocio y que consulten los procedimientos escritos con los que están menos familiarizados. La comprensión resulta más rápida e idónea si el formato es conocido, porque el lector sabrá dónde buscar para conseguir tipos específicos de información.

En el proceso de redacción pueden participar varios autores. Es evidente que surgirán problemas si cada uno utiliza un formato distinto. Lo mejor es llegar a un acuerdo en cuanto al modelo a utilizar al inicio del proceso. Las personas que acaso no están acostumbradas a redactar documentos sustanciales, encontrarán que la tarea resulta más fácil si cuentan con ejemplos a seguir.

El contar con un formato regular también contribuye a que los documentos tengan un mejor aspecto. Esto puede parecer trivial, pero es más probable que un documento atractivo sea leído y se sigan los procedimientos.

En el Anexo VI se explican las características mencionadas en la figura 6.4 y se muestra el formato para procedimientos elaborado en esta tesis.

6.4 Recapitulación

Como se puede apreciar, ISO 9000 es una gran herramienta para la documentación. El uso que se le ha dado a esta tesis no ha sido para tener un sistema de calidad validado por ISO 9000, sino para aprovechar las bondades de su sistema; por otro lado, al usar un sistema similar es más fácil lograr que el sistema de calidad se apegue a los estándares de documentación y pueda ser validado en un futuro, si es lo que la empresa desea.

La propuesta del contenido de los formatos para los procedimientos que se usará en esta tesis se tomó del libro “ISO9000: guía de instrumentación para pequeñas y medianas empresas” de Frank Voehl y el autor armó la estructura documental. Evidentemente no es la única opción para formatos, pero se adecuó a las necesidades del presente trabajo debido al alcance que pretende, el cual es plantear un manual de calidad base para que cualquiera pueda usarlo y modificarlo a discreción, así que contiene los elementos mínimos que se consideran necesarios pero puede haber muchos más, se puede hacer un documento tan detallado como se quiera pero eso implica un mayor esfuerzo y control de documentación.

Una vez dicho esto se procederá a abordar el manual de calidad en el siguiente capítulo.

7 El Manual de calidad

Con las bases teóricas ya establecidas se procederá a desarrollar la parte central y el trabajo de desarrollo y propuesta por parte del autor de esta tesis. El manual de calidad es una herramienta que permite a cualquier empresa que lo instituya de manera adecuada en su sistema, lograr estándares de calidad más altos con respecto a aquellos que hasta el momento se han tenido en la misma. Esto se infiere por sentido común si se toma en cuenta que se ha realizado un análisis y un trabajo de desarrollo que antes no se tenía y, por lo tanto, se han realizado correcciones o se han establecido estándares para el trabajo.

Para abordar el manual de calidad se describirán las partes que lo componen, después se usará un elemento de apoyo para la comprensión que es el organigrama de la empresa usado para elaborar los procedimientos, a continuación se describirán los procesos principal y secundario para concluir con los formatos utilizados a lo largo de los procedimientos. La siguiente figura ilustra el desarrollo del tema de este capítulo.

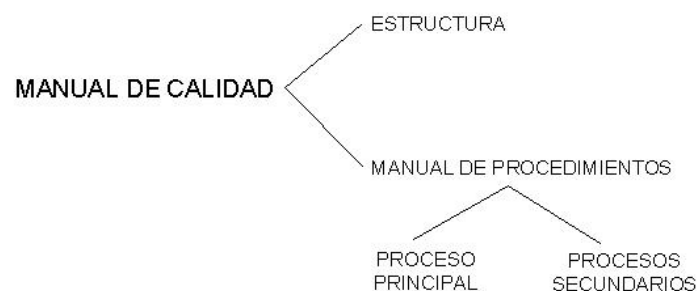


Figura 7.1 El manual de calidad

7.1 Estructura de un manual de calidad

a) Título, alcance y el campo de aplicación

El título y el alcance del manual de la calidad deben definir la organización a la cual se aplica el manual, es decir, las actividades, servicios o productos que ofrece (instalaciones eléctricas en este caso). En esta sección también se debe definir la aplicación de los elementos del sistema de la calidad, es decir, cuáles áreas o elementos que componen a la empresa estarán regidos por el manual. También es conveniente utilizar denegaciones, por ejemplo, qué aspectos no cumple un manual de calidad y en qué situaciones no debería ser aplicado.

b) La tabla de contenido

Esta debe presentar los títulos de las secciones incluidas y cómo se pueden encontrar. La numeración de las secciones, subsecciones, páginas, figuras, ilustraciones, diagramas, tablas, etc., debe ser clara y lógica.

c) Páginas introductorias acerca de la organización y del manual

Las páginas introductorias de un manual de calidad deben suministrar información general acerca de la organización y del manual mismo. La información acerca de la organización debe ser: su nombre, ubicación y los medios para contactarse; también se puede adicionar información acerca de su línea de negocio y una breve descripción de sus antecedentes, su historia, su tamaño, etc.

En cuanto a la información acerca del manual de calidad, debe incluir la edición actual, la fecha de edición, una breve descripción de cómo se revisa y se mantiene actualizado, una breve descripción de los procedimientos documentados utilizados para identificar el statu quo y para controlar la distribución del manual, y también debe incluir evidencia de aprobación por aquellos responsables de autorizar el contenido de este manual de calidad.

d) La política y los objetivos de la calidad

En esta sección del manual de calidad se deben formular la política y los objetivos de calidad de la organización. Aquí se presenta el compromiso de la organización con respecto a la calidad y la satisfacción de sus clientes. Es muy común que aquí se incluyan la misión y la visión de la empresa. La misión de la empresa se refiere a cuál es su razón de ser como empresa, mientras que la visión nos dice cuáles son las aspiraciones de la empresa y en dónde se ve en el futuro.

Esta sección también debe incluir el cómo se logra que todos los empleados conozcan y entiendan las políticas de la calidad y cómo es implantada y mantenida en todos los niveles.

e) Descripción de la estructura de la organización, las responsabilidades y autoridades

Ésta sección suministra una descripción de la estructura de la organización de alto nivel. También puede incluir un organigrama de la organización que indique la responsabilidad, la autoridad y la estructura de interrelaciones. De manera análoga, las sub-secciones dentro de esta sección deben suministrar detalles de las responsabilidades, las autoridades y la jerarquía de todas las funciones que dirigen, desempeñan y verifican trabajos que afectan la calidad.

f) Manual de procedimientos

Como los sistemas de calidad y los manuales de calidad son únicos para cada organización, no se puede definir un formato, un esquema, un contenido, ni un método de presentación únicos para la descripción de los elementos del sistema de la calidad; cada empresa deberá evaluar y seleccionar las herramientas y teorías de calidad que utilizará en sus procesos.

Luego de seleccionar las normas a utilizar, la organización debe determinar los elementos del sistema de calidad que sean aplicables y, basados en los requisitos de dichas normas, la organización definirá cómo intenta aplicar, alcanzar y controlar cada uno de los elementos seleccionados.

En la determinación del enfoque de la organización debe considerarse:

- a) La naturaleza del negocio, la mano de obra y los recursos.
- b) La importancia asignada a la documentación del sistema de calidad y al aseguramiento de la calidad.
- c) Las distinciones entre políticas, procedimientos e instructivos de trabajo.
- d) El medio seleccionado para el manual.

El manual resultante debe reflejar los métodos y los medios propios de la organización para satisfacer los requisitos formulados en la norma de calidad seleccionada y sus elementos del sistema de calidad.

g) Definiciones

Es una sección opcional utilizada si se quiere detallar más acerca de ciertos conceptos manejados dentro de la empresa. Esta sección debe ubicarse inmediatamente después del

alcance y del campo de aplicación. Dicha sección debe contener las definiciones de los términos y conceptos que se utilicen únicamente dentro del manual de calidad. Las definiciones deben suministrar una comprensión completa, uniforme e inequívoca del contenido del manual de calidad. Es recomendable el uso de referencias.

h) Guía para el manual de calidad

Una guía puede suministrar una descripción de la organización del manual de calidad y un breve resumen de cada una de sus secciones. Con la ayuda de esta sección los lectores que están interesados sólo en ciertas partes del manual deberían ser capaces de identificar qué parte del manual puede contener la información que está buscando. Es una sección opcional pues si el manual es muy claro, no se requerirán indicaciones para usarlo.

i) Apéndice

Por último puede ser incluido un apéndice que contenga información de apoyo al manual de la calidad, en el presente caso se trata de los formatos utilizados en los procedimientos.

A continuación se proporcionará el manual de procedimientos para instalaciones eléctricas de baja tensión.

7.2 Procedimientos dentro del manual

El proceso principal es el que se utilizará para cualquier proyecto de instalaciones eléctricas que se vaya a realizar, la finalidad de este proceso es asegurar la calidad desde el contacto con el cliente hasta la terminación de la interacción con el mismo, es decir, la entrega del producto finalizado, que implica, la instalación funcional. Las especificaciones técnicas serán definidas por cada empresa con base en sus políticas de calidad propias y la infraestructura con la que cuenta. Otro punto a tomar en cuenta es que este proceso es un estándar inicial, a partir de lo cual se espera que se adapte y se mejore adecuándolo a las necesidades particulares de cada empresa. Es, por lo tanto, sólo el punto de partida para establecer un proceso de mejora de calidad, la continuidad dependerá del compromiso que se tenga para la satisfacción del cliente.

7.2.1 Organigrama

Con el objetivo de lograr una mejor comprensión del presente manual y generar un proceso general aplicable a empresas similares, se propondrá un organigrama para una empresa de instalaciones eléctricas como el que se muestra en la figura 7.2. El objeto de dicho organigrama es mostrar con claridad los alcances y las responsabilidades que corresponden a cada procedimiento. Será tarea de quien utilice el manual el hacer una adaptación al esquema de su empresa pues en ocasiones las empresas pequeñas no cuentan con la gran cantidad de áreas o departamentos que sí posee una empresa grande, en ocasiones una sola persona se encarga de distintas áreas. Sin embargo, al señalar las áreas implicadas en cada procedimiento y, si se tiene claro quién se encarga de las actividades correspondientes a dichas áreas en la empresa, será más sencillo aclarar las responsabilidades.

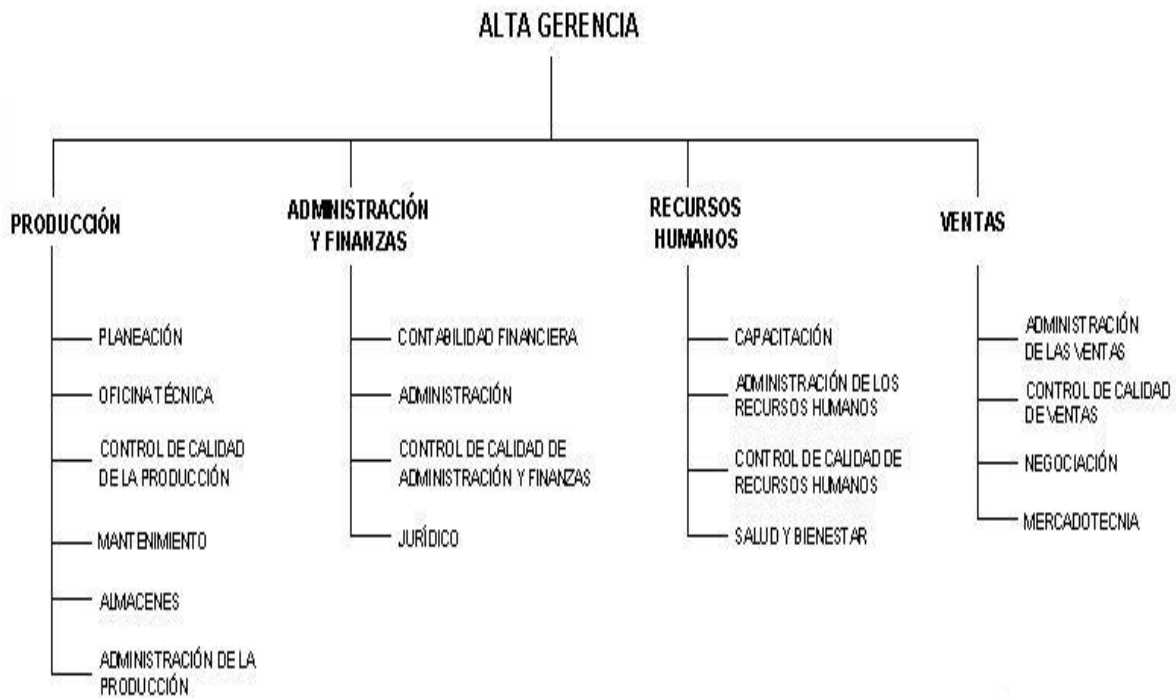


Figura 7.2 Propuesta de organigrama de una empresa de instalaciones eléctricas

A continuación se desglosará el organigrama propuesto.

Alta gerencia. La palabra gerencia se utiliza para denominar al conjunto de empleados de alta calificación que se encarga de dirigir y gestionar los asuntos de una empresa. Se supone que la gerencia es responsable del éxito o el fracaso de un negocio. Es la unidad de la empresa que se encarga de que los integrantes del grupo subordinen sus deseos individuales para alcanzar los

objetivos comunes. Para eso, la gerencia debe aportar su liderazgo, conducción y capacidad de coordinación.

Un gerente suele cumplir con cuatro funciones simultáneas: la planeación (se establece un plan con los medios necesarios para cumplir con los objetivos), la organización (se determina cómo se llevará adelante la concreción de los planes elaborados en la planeación), la dirección (que se relaciona con la motivación, el liderazgo y la actuación) y el control (su propósito es medir, en forma cualitativa y cuantitativa, la ejecución de los planes y su éxito).

Para el organigrama propuesto en este manual, se tendrán cuatro áreas bajo el mando de la Alta gerencia:

1. Producción
2. Administración y Finanzas
3. Recursos Humanos
4. Ventas

No se tendrá un área de calidad debido a que para pequeñas empresas es menos factible invertir recursos para la creación de un área dedicada a la calidad, por lo tanto, se optó por tener un departamento de calidad en cada área.

A continuación se describirán las áreas, sus actividades y departamentos correspondientes.

1 Producción

El área de Producción es la máxima responsable de la parte de la empresa que desarrolla la actividad que le es propia, a la que la empresa se dedica. El área de producción en el presente manual se refiere al área encargada de diseñar, instalar, dar mantenimiento, reparar, medir, etc.. Sin esta área no hay empresa. Todo lo demás, teniendo importancia muy grande, es colateral y está al servicio o es complemento para llevar a cabo la actividad o actividades que son la razón de existir de la empresa.

Por tanto, el área de Producción suele tener a su cargo, por lo general, la mayor parte de la plantilla e instalaciones o infraestructuras de la empresa. Los departamentos planteados en esta tesis serán los siguientes:

- Planeación. Es el departamento encargado de planear actividades, calendarizar, trazar rutas críticas, etc. Con la finalidad de crear programas de trabajo bien definidos para

llevar a cabo un proceso, antes de mover recursos y evitar el muda en cualquiera de sus facetas.

- Oficina técnica. Es el departamento encargado del diseño y demás aspectos técnicos involucrados en la empresa, desde innovación tecnológica hasta actualización de herramientas computacionales. Se encargará de diseñar y dar asesoría técnica.
- Control de calidad. Es el departamento encargado de asegurar la calidad en todos los demás departamentos de producción. Recabará información y creará mejoras o correcciones en los procesos de manera conjunta con los departamentos involucrados.
- Mantenimiento. Es el departamento encargado de que todos los equipos, materiales e instalaciones que use la empresa funcionen correctamente, y sean seguros para el uso de todos los empleados de la empresa.
- Almacenes. Es el departamento encargado de los inventarios, tanto en la entrada y salida de elementos como en la adquisición y desecho de los mismos.
- Administración de la producción. Es el departamento encargado de controlar los documentos del área de producción así como el encargado de coordinar las actividades que relacionan a los departamentos dentro del área y con el resto de las áreas.
- Sección productiva. Es el departamento encargado de llevar a cabo el proyecto, es decir, coordina y designa a la mano de obra encargada de la puesta en marcha.

2 Administración y Finanzas

Su campo es el de toda la administración de los recursos humanos y materiales, los que al final acaban concretándose en recursos económicos y documentos o justificantes en formato impreso o digital. Dicha administración puede tener unos límites muy amplios, casi adentrándose en el las áreas de Producción, Mercadotecnia y otros, o puede tenerlos muy restringidos. En el primer caso, incorporaría toda la gestión económica y de personal de los demás departamentos, los cuales se limitarían a sus funciones técnicas, comerciales, etc. En el segundo caso, las funciones de la administración se realizarían departamentos dentro de cada área, limitándose Administración a su control general coordinándose con los departamentos correspondientes de cada área.

Para el presente caso se ha optado por un límite restringido para el área de Administración debido a la misma razón que el área de Calidad: las empresas pequeñas no pueden invertir tantos recursos en crear un sistema administrativo tan grande y es más sencillo que cada área cuente con su departamento administrativo que se coordinará con los departamentos administrativos de las áreas restantes, permitiendo de ese modo que el área de Administración se enfoque más en las finanzas de la empresa.

Así pues, los departamentos pertenecientes al área de Administración y Finanzas serían los siguientes:

- Contabilidad financiera. Es el departamento encargado de producir sistemática y estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias acerca de los eventos económicos identificables que surgen durante los procesos de la empresa.
- Administración. Es el departamento encargado de coordinar las actividades de las cuatro áreas apoyándose en las funciones realizadas por el departamento administrativo de cada una. Tendrá el mayor peso jerárquico en cuanto a toma de decisiones concernientes a los procesos administrativos dentro de la empresa.
- Control de calidad. Es el departamento encargado de asegurar la calidad en los demás departamentos de administración. Recabará información y creará mejoras o correcciones en los procesos de manera conjunta con los departamentos involucrados.
- Jurídico. Es el departamento encargado de mantener en orden los aspectos legales relacionados con la empresa y las normas oficiales que la rigen. Ninguna empresa que tenga un servicio de calidad debe estar fuera del marco legal al que pertenece.

3 Recursos humanos

Se le atribuye todo el campo de acción de lo relativo a la gestión del personal en sentido amplio. Desde captar o recoger las necesidades de contratación de nuevo personal hasta el despido o baja del mismo, pasando por la gestión de los recursos humanos en forma permanente, todo esto es materia única de esta gerencia.

Los departamentos que lo componen son los siguientes:

- Contrataciones y bajas. Es el departamento encargado de aceptar o rechazar aspirantes a algún puesto dentro de la empresa, dar de baja a algún trabajador, así como llevar el control de documentos de todos los trabajadores y aspirantes dentro de la empresa.
- Capacitación. Es el departamento encargado de asegurar que todos los trabajadores dominan los procedimientos establecidos en los manuales de la empresa. Cada que un nuevo trabajador arriba a la empresa deberá encargarse de su adaptación a la misma además de la enseñanza técnica.
- Administración de los recursos humanos. Es el departamento encargado de controlar los documentos del área de recursos humanos, así como el encargado de coordinar las actividades que relacionan a los departamentos dentro del área y con el resto de las áreas.

- Control de calidad. Es el departamento encargado de asegurar la calidad en los demás departamentos de recursos humanos. Recabará información y creará mejoras o correcciones en los procesos de manera conjunta con los departamentos involucrados.
- Salud y bienestar. Es el departamento encargado de velar por la salud física y mental de los trabajadores. Contará con asesorías y demás herramientas que contribuyan al bienestar de los trabajadores dentro de la empresa.

4 Ventas

Su campo de acción se dirige hacia la colocación de los productos o mercancías, que la empresa fabrica o simplemente comercializa, en los mercados. De él depende, por tanto, toda la estructura comercial de la empresa. En ocasiones, integra en su campo las actividades de mercadotecnia (marketing) y de estudio o prospección de mercados.

De nada vale fabricar o disponer de buenos productos para la venta o servicios a prestar, si no se venden o no se saben vender. El área de Ventas mira al cliente, lo busca y está próximo a él. Vive del cliente. Por eso, lo tiene que cuidar y tratar. Siempre estará buscando nuevos clientes, abriendo campos nuevos y horizontes que vayan asegurando el mañana, el futuro, así pues, el marketing tiene su razón de ser en llegar a abrir nuevos mercados o ampliar los existentes.

Los departamentos que integran el área de ventas son los siguientes:

- Administración de las ventas. Es el departamento encargado de controlar los documentos del área de recursos humanos así como el encargado de coordinar las actividades que relacionan a los departamentos dentro del área y con el resto de las áreas.
- Mercadotecnia. Es el departamento encargado de diseñar las estrategias de venta así como de analizar las características del mercado de manera continua con el objetivo de asegurar el futuro de la empresa desde su aspecto comercial.
- Control de calidad. Es el departamento encargado de asegurar la calidad en los demás departamentos de Ventas. Recabará información y creará mejoras o correcciones en los procesos de manera conjunta con los departamentos involucrados.
- Negociación. Es el departamento encargado de tratar directamente con los clientes, desde la venta misma hasta las quejas y sugerencias. Es el departamento de los últimos clientes internos, de acuerdo a la cadena de producción, que tratarán con los clientes externos.

7.2.2 Proceso principal

A continuación se enumeran los puntos principales que componen el proceso principal; para ver una descripción detallada de los mismos y los subprocesos que los componen, se debe ir al manual de procedimientos en el capítulo siguiente.

A Interacción con el cliente

- A.1. Trato cortés y respetuoso hacia el cliente
- A.2 Escuchar requerimientos y necesidades del cliente
- A.3 Responder dudas y realizar aclaraciones
- A.4 Canalización de clientes con expertos
- A.5 Captura de datos del cliente
- A.6 Ofrecimiento de datos de la empresa.

B Análisis del proyecto, viabilidad y factibilidad. Aceptación o declinación del proyecto

- B.1 Análisis de viabilidad y factibilidad del pedido del cliente
- B.2 Análisis de requerimientos del cliente
- B.3 Orientación al cliente por incompatibilidad de servicios-necesidades
- B.4 Análisis técnico y de costos
- B.5 Discusión de aceptación o declinación de servicios ofrecidos al cliente
- B.6 Recolección de datos en caso de declinación de los servicios de la empresa por parte del cliente
- B.7 Registrar archivo de proyecto.

C Análisis de zona y recolección de datos para la creación de bocetos

- C.1 Establecimiento de fechas para visitar la zona del proyecto
- C.2 Designar un equipo de análisis y registrarlo en el expediente del proyecto
- C.3 Llevar a cabo la inspección de la zona
- C.4 Realizar aclaraciones con el cliente
- C.5 Realizar bocetos preliminares y mostrarlos al cliente.

D Diseño preliminar

- D.1 Definir la finalidad y el alcance del proyecto
- D.2 Definir los elementos que lo van a componer y consultar la Norma Oficial Mexicana vigente
- D.3 Cálculos y esquemas necesarios para el diseño preliminar

- D.4 En caso de carencia de datos o de existir dudas, consultar al cliente o proponer una nueva visita a la zona de la instalación
 - D.5 Verificar que los documentos cumplan con la NOM y las normalizaciones establecidas por la empresa
 - D.6 Definir un costo para el proyecto.
- E Aprobación o rechazo del proyecto
- E.1 Organizar documentos a presentar
 - E.2 Definir al grupo que se encargará de reunirse con el cliente y establecer fecha para la reunión
 - E.3 Llevar a cabo la reunión para presentar el diseño
 - E.4 Discutir con el cliente los detalles del proyecto
 - E.5 Definir con el cliente si se prosigue con el proyecto, se corrige o se cancela
 - E.6 Corrección de un diseño
 - E.7 Cancelación de un proyecto
 - E.8 Aceptación de un proyecto.
- F Selección, compra y registro de equipo y material
- F.1 Realizar una lista de dispositivos específicos para el proyecto
 - F.2 Realizar una lista de materiales y equipo
 - F.3 Adquisición de dispositivos y materiales
 - F.4 Sustituciones, cambio de material o dispositivos
 - F.5 Registro de dispositivos, materiales y equipo.
- G Creación de etapas del proyecto y registro de las mismas
- G.1 Definir etapas del proyecto
 - G.2 Establecer cantidad de equipos de trabajo y clientes internos para cada etapa.
- H Determinación de equipos de trabajo y registro de los mismos
- H.1 Definir equipos de trabajo
 - H.2 Registro de integrantes y asignación de responsabilidades.
- I Calendarización y verificación previa a la puesta en marcha
- I.1 Verificar que se tenga toda la documentación requerida y los registros aprobados
 - I.2 Definir con el cliente las fechas de trabajo y realizar un calendario de actividades

- I.3 Reunión con líderes de equipos de trabajo para explicar el desarrollo del proyecto y aclarar dudas
 - I.4 Confirmar fechas con el cliente y obtener la autorización para comenzar
 - I.5 Verificar que todos tengan acceso a los planes de trabajo.
- J Puesta en marcha
- J.1 Seguimiento secuencial de las etapas del proyecto
 - J.2 Ejecución y verificación de los procedimientos
 - J.3 Informar al área correspondiente acerca de inconvenientes no contemplados o ajenos a la empresa
 - J.4 Resolver inconvenientes que afecten el plan de trabajo
 - J.5 Reportar etapas concluidas
 - J.6 Continuación o terminación de la puesta en marcha
- K Revisión del proyecto
- K.1 Organizar y revisar documentos, informes y reportes
 - K.2 Reportar irregularidades en la documentación y corregirlas
 - K.3 Realizar la revisión física de la instalación
 - K.4 Corregir problemas identificados en la revisión física de la instalación
 - K.5 Aprobar el funcionamiento y el término de la puesta en marcha
 - K.6 Revisión de listas de material, elementos y dispositivos.
- L Entrega del producto al cliente
- L.1 Preparación de documentos que se entregarán al cliente
 - L.2 Realizar cita para la entrega
 - L.3 Llevar a cabo la reunión con el cliente
 - L.4 Recibir la firma de aprobación del cliente y concluir con la entrega del producto.
- M Archivar y reportar pormenores
- M.1 Reportar pormenores surgidos durante la puesta en marcha
 - M.2 Archivar el proyecto.
- N Dar seguimiento al proyecto
- N.1 Contactar al cliente después de un tiempo pertinente para verificar que no existan problemas
 - N.2 Análisis de problemas reportados durante la etapa de seguimiento

- N.3 Resolución de problemas debidos al trabajo de instalación
 - N.4 Resolución de problemas debidos a causas ajenas al servicio de instalación
 - N.5 Pedir al cliente que colabore con una encuesta sobre la calidad del servicio ofrecido, así como quejas y sugerencias.
- O Finalizar proyecto
- O.1 Definir si el proyecto es propenso a ser retomado en un futuro o no
 - O.2 Cerrar expediente.

7.2.3 Procesos secundarios

Los procesos secundarios son aquellos que están ligados al proceso principal pero que funcionan de manera paralela al mismo. Su finalidad es la de aportar mejoras al proceso principal pero funcionan de manera independiente al mismo y por lo tanto se tratarán aparte.

1. Mercadotecnia (Marketing). Este apartado corresponde a los procedimientos que se seguirán para promover a la empresa y ampliar su área de trabajo. El contacto con nuevos clientes, encuestas, análisis de la competencia, estudios de mercado, etc.
 - 1.1. Estudio de mercado
 - 1.1.1. Definir la manera en la que se va a recabar la información
 - 1.1.2. Definir el procedimiento para recabar información
 - 1.1.3. Planificar la estrategia del estudio de mercado
 - 1.1.4. Llevar a cabo el plan de trabajo
 - 1.1.5. Organizar y clasificar la información recabada
 - 1.1.6. Entregar la información al área de calidad para su interpretación.
 - 1.2. Analizar a la competencia
 - 1.2.1. Definir quién es la competencia
 - 1.2.2. Analizar a la competencia
 - 1.2.3. Diseñar una estrategia competencia.
 - 1.3. Difusión y promoción
 - 1.3.1. Análisis precios en el mercado actual
 - 1.3.2. Difusión de las políticas manejadas por la empresa
 - 1.3.3. Creación y difusión de promociones.

2. Mejora continua de la calidad. Este apartado corresponde a los procedimientos que se seguirán para aplicar las herramientas y teorías de calidad, revisión de errores y su corrección, retroalimentación en los procedimientos, revisión de normas, etc.
 - 2.1. Análisis de fallas e inconsistencias reportadas
 - 2.1.1. Reporte de fallas o irregularidades durante un procedimiento
 - 2.1.2. Revisar los informes y determinar los orígenes de las fallas o inconsistencias
 - 2.1.3. Resolver las causas de problemas sistemáticos
 - 2.1.4. Análisis de fallas en casos aislados
 - 2.1.5. Dar a conocer los cambios realizados en la solución de fallas.
 - 2.2. Documentación
 - 2.2.1. Definir la estructura interna de la empresa
 - 2.2.2. Definir la dinámica de interacción entre áreas
 - 2.2.3. Redactar documentos.
 - 2.3. Manuales de procedimientos
 - 2.3.1. Definir los procesos que se van a documentar
 - 2.3.2. Elección de procedimientos
 - 2.3.3. Instaurar un periodo de prueba para los procedimientos
 - 2.3.4. Documentación del procedimiento.
 - 2.4. Herramientas para la calidad
 - 2.4.1. Investigar herramientas para la calidad
 - 2.4.2. Redactar documentos didácticos para las herramientas
 - 2.4.3. Difundir las herramientas.
3. Actualizaciones, capacitación y mantenimiento. Este apartado corresponde a los procedimientos a seguir para asegurar que los recursos humanos estén a la altura de las expectativas del cliente así como la revisión continua de las novedades en las distintas áreas que se emplean y el mantenimiento de equipo utilizado para asegurar su correcto funcionamiento.
 - 3.1. Actualizaciones
 - 3.1.1. Actualización de normas
 - 3.1.2. Actualización de tecnologías
 - 3.1.3. Actualización de documentación.
 - 3.2. Capacitación
 - 3.2.1. Revisar los procesos estandarizados
 - 3.2.2. Definir el plan de capacitación
 - 3.2.3. Definir a los encargados de la capacitación
 - 3.2.4. Capacitar al personal
 - 3.2.5. Evaluaciones periódicas.

3.3. Mantenimiento

3.3.1. Definir el espacio de trabajo, limitarlo y clasificarlo

3.3.2. Organizar los objetos pertenecientes a cada área

3.3.3 Realizar inventarios de consumibles

3.3.3. Realizar inventarios de equipo

3.3.4. Limpieza general

3.3.5. Soporte técnico.

Los procesos serán desglosados en el manual de procedimientos. En primer lugar se presentará el proceso principal en el Capítulo 9, y en el Capítulo 10 los procesos secundarios. Por cuestiones de tamaño del documento, se decidió mostrar dos procedimientos por cada hoja, lo cual conlleva algunas fallas ligeras de estética visual, pero lo ideal sería que cada procedimiento se documentara en una hoja por separado, para tener el suficiente espacio y una visualización agradable.

8 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

No. de Registro	Procedimiento	No de registro	Procedimiento
A	Interacción con el cliente	A.1	Trato cortés y respetuoso hacia el cliente
Propósito		Propósito	
Establecer una serie de lineamientos acerca de la manera en que los empleados deben de interactuar con los clientes, desde el trato cortés hasta la manera de informarle acerca de los servicios que presta la empresa.		Se debe tomar conciencia de que el juicio que un cliente haga sobre los servicios prestados y la decisión de adquirirlos o regresar en otra ocasión comenzará por la forma en que es tratado por los miembros de la empresa. Éste procedimiento tiene por objeto establecer una serie de lineamientos en el trato que deberán tener los miembros de la organización al interactuar con un cliente.	
Alcance		Alcance	
Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la empresa, entendiendo que cuando se habla de interacción con el cliente, se hace referencia tanto al cliente interno como al cliente externo.		Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la empresa, entendiendo que cuando se habla del cliente se hace referencia tanto al cliente interno como al cliente externo.	
Descripción			
Al estar en presencia de un cliente, el empleado en cuestión deberá mostrar: una actitud de respeto y cortesía; escuchar sus requerimientos y, de ser necesario, tomar nota de los mismos; responder dudas y realizar aclaraciones; de ser necesario, canalizarlo con un experto u ofrecer ponerse en contacto lo antes posible; de ser necesario, solicitar datos y etiquetarlos; ofrecer datos de la empresa, impresos de ser posible.		Se deberá tratar al cliente con respeto y con cortesía ya sea que adquiera o no los servicios de la empresa o si sólo se acerca a la misma para informarse sin demostrar el deseo de adquirirlos.	
Referencias	Documentación	Referencias	Documentación
Responsables		Responsables	
Todos los miembros de la empresa		Todos los miembros de la empresa.	
Definiciones			
<p>Cliente interno. El cliente interno es aquel miembro de la organización que recibe el resultado de un proceso anterior, llevado a cabo en la misma organización.</p> <p>Cliente externo. El cliente externo es aquella persona que adquiere el producto o servicio realizado por la empresa, pero que no pertenece a ninguna rama de la organización.</p>		<p>Cliente interno. El cliente interno es aquel miembro de la organización que recibe el resultado de un proceso anterior, llevado a cabo en la misma organización.</p> <p>Cliente externo. El cliente externo es aquella persona que adquiere el producto o servicio realizado por la empresa, pero que no pertenece a ninguna rama de la organización.</p>	

No de registro	Procedimiento	
A.2	Escuchar requerimientos y necesidades del cliente	
Propósito		Alcance
No todos los clientes están seguros de lo que buscan o no son conocedores del área en particular, por lo que es importante escuchar y entender cuáles son sus necesidades y tomar nota, tanto para auxiliarlos como para futuros análisis de mercado.		Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la empresa, entendiendo que cuando se habla del cliente, se hace referencia tanto al cliente interno como al cliente externo.
Descripción		
En presencia de un cliente o cliente potencial, el empleado en cuestión escuchará lo que el cliente busca y, con base en su criterio, determinará si lo que desea puede ser proporcionado o no por la empresa, explicándole cuáles necesidades pueden satisfacerse y cuáles no. Se deberá tomar nota de lo que el cliente en particular busca y se registrará de manera que pueda ser consultado cuando se requiera.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 2	Todos los miembros de la empresa en contacto con un cliente
Definiciones		
<p>Cliente interno. El cliente interno es aquel miembro de la organización que recibe el resultado de un proceso anterior, llevado a cabo en la misma organización.</p> <p>Cliente externo. El cliente externo es aquella persona que adquiere el producto o servicio realizado por la empresa, pero que no pertenece a ninguna rama de la organización.</p>		

No de registro	Procedimiento	
A.3	Responder dudas y realizar aclaraciones	
Propósito		Alcance
Hay dos propósitos para este procedimiento: el primero es proporcionar toda la información posible al cliente para que sienta la confianza de adquirir el servicio de la empresa; el segundo es verificar cuáles conocimientos sobre la empresa y sus servicios son desconocidos para los empleados.		Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la empresa, entendiendo que cuando se habla del cliente, se hace referencia tanto al cliente interno como al cliente externo.
Descripción		
Cuando un cliente se acerque para preguntar dudas o solicitar aclaraciones, éstas se deberán solucionar de la manera más satisfactoria posible para que el cliente esté satisfecho. En caso de desconocer la información solicitada por el cliente, se deberán tomar notas y canalizar al cliente como lo indica el procedimiento A.4		
Referencias	Documentación	Responsables
		Todos los miembros de la empresa en contacto con un cliente.
Definiciones		
<p>Cliente interno. El cliente interno es aquel miembro de la organización que recibe el resultado de un proceso anterior, llevado a cabo en la misma organización.</p> <p>Cliente externo. El cliente externo es aquella persona que adquiere el producto o servicio realizado por la empresa, pero que no pertenece a ninguna rama de la organización.</p>		

No de registro	Procedimiento	
A.4	Canalización de clientes con expertos	
Propósito		Alcance
Debe evitarse el dejar a un cliente con dudas, o por lo menos responderlas en un lapso de tiempo adecuado. También es importante que quien responda las dudas, tenga los conocimientos necesarios y certeros para que la información proporcionada sea confiable y verificable.		Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la empresa, entendiendo que cuando se habla del cliente se hace referencia tanto al cliente interno como al cliente externo.
Descripción		
Cuando un cliente solicite información y no sea posible proporcionársela por simple desconocimiento, o porque las dudas abordan áreas desconocidas para el empleado en cuestión, se procederá a canalizar al cliente con otro miembro de la empresa que pueda orientarlo. Para este fin, es necesario que los empleados tengan acceso a un organigrama donde se definan las áreas existentes dentro de la empresa, y referencias para contactar a otros miembros dentro de las mismas. De no ser posible localizar a alguien que ayude, ofrecerse a tomar los datos del cliente para contactarlo después y responder a sus preguntas en un tiempo razonable.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimiento A.3 Organigrama de la empresa.	Formato 2	Todos los miembros de la empresa en contacto con un cliente.
Definiciones		
<p>Cliente interno. El cliente interno es aquel miembro de la organización que recibe el resultado de un proceso anterior, llevado a cabo en la misma organización.</p> <p>Cliente externo. El cliente externo es aquella persona que adquiere el producto o servicio realizado por la empresa, pero que no pertenece a ninguna rama de la organización.</p>		

No de registro	Procedimiento	
A.5	Captura de datos del cliente	
Propósito		Alcance
Crear un archivo que registre todos los datos posibles de un nuevo cliente, para poder dar seguimiento a sus peticiones y para poder comenzar a elaborar un perfil de sus necesidades.		Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la empresa, entendiendo que cuando se habla del cliente, se hace referencia al cliente externo.
Descripción		
La persona que logre un acuerdo para trabajar con un nuevo cliente, se encargará de llenar un registro con sus datos, de manera que ese nuevo cliente pueda ser archivado y sea recuperable su información en cualquier momento.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 3	-Todos los miembros de la empresa en contacto con un cliente.
Definiciones		
<p>Cliente externo. El cliente externo es aquella persona que adquiere el producto o servicio realizado por la empresa, pero que no pertenece a ninguna rama de la organización.</p>		

No de registro	Procedimiento	
A.6	Ofrecimiento de datos de la empresa.	
	Propósito	Alcance
	Establecer una imagen de confianza para el cliente. En un futuro puede representar el hecho de que, si estuvo satisfecho con los servicios prestados, tendrá documentos para difundir y promover la imagen de la empresa.	Área de ventas.
Descripción		
Siempre que un cliente lo solicite o mejor aún, de ser posible, antes de ser solicitados, proporcionar datos impresos de la empresa que promuevan sus políticas de calidad y servicios así como números a los cuales se puede recurrir para contactarla o referencias de prestigio, es posible incluir entre este tipo de documentos el manual de calidad de la empresa.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Documentos de difusión aprobados por la empresa.	Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
B	Análisis del proyecto para su aceptación o declinación	
	Propósito	Alcance
	Una empresa que se enfoque en la satisfacción del cliente debe tener en mente cuáles son las expectativas del mismo, y hacerle ver cuáles pueden ser satisfechas y cuáles no. En ocasiones, el aceptar un proyecto comprometiendo la calidad del servicio que se presta, puede ser contraproducente para la imagen de la empresa, es mejor declinar proyectos que no se puedan llevar a cabo con la calidad que establecen las políticas de la empresa.	Área de ventas Área de producción
Descripción		
Una vez hecho contacto con el cliente, el siguiente paso es recolectar la información pertinente. Se procede a discutir con el cliente acerca de si se pueden satisfacer sus necesidades y en qué grado. Se realiza cualquier negociación necesaria y se decide si se acepta o no el proyecto.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de la empresa Catálogos de materiales y costos actualizados Documentos aportados por el cliente	Formato 2 Formato 5 Formato 6 Formato 7	Departamento de oficina técnica Departamento de negociación Departamento de planeación Departamento de control de calidad de ventas Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
B.1	Análisis de viabilidad y factibilidad del pedido del cliente	
	Propósito	Alcance
	Es necesario establecer con el cliente la naturaleza del servicio que se ofrece, así como asegurarse que lo que se está ofreciendo al cliente es lo que éste necesita y espera recibir, por lo cual se debe realizar un análisis en conjunto para llegar a un entendimiento.	Área de ventas Área de producción
Descripción		
Se reunirán con el cliente aquellas personas responsables de realizar el análisis pertinente. Se platicarán los términos en los que se realizan los servicios y se explicarán con detalle las políticas generales de la empresa así como aquellas en las que el cliente se muestre interesado. Se decidirá si lo que necesita el cliente puede o no ser satisfecho por la empresa.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de la empresa		Departamento de oficina técnica Departamento de negociación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
B.2	Análisis de requerimientos del cliente.	
	Propósito	Alcance
	Si lo que el cliente necesita entra dentro del campo de servicio de la empresa, analizar cuáles son las necesidades específicas que tiene.	Área de producción
Descripción		
Se tomará nota de los requerimientos del cliente, si no se ha hecho previamente, se analizarán y se clasificarán: 1 los requerimientos que pueda satisfacer la empresa y 2 los que no entran en sus áreas de servicio. En caso de dudas, se puede consultar con otras áreas de la empresa para resolverlas. Se explicará al cliente el por qué de esa clasificación, y se explicarán las políticas de la empresa que conllevan a estas clasificaciones.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de la empresa		Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento		
B.3	Orientación al cliente por incompatibilidad de servicios- necesidades		B.4	Análisis técnico y de costos		
Propósito		Alcance	Propósito		Alcance	
En muchas ocasiones los clientes desconocen aspectos técnicos, y tienen ideas equivocadas de lo que buscan. Este procedimiento trata de orientar al cliente en los aspectos técnicos, explicándole sus errores y exponiéndole sugerencias para su solución. Un cliente potencial puede surgir en el futuro si se siente bien atendido, aún cuando no haya adquirido los servicios de la empresa.		Área de producción Área de ventas	Los clientes siempre están interesados en saber un estimado de los costos antes de tomar decisiones. El propósito de este procedimiento es satisfacer esa necesidad del cliente, para que pueda tomar una decisión con más seguridad.		Área de producción	
Descripción						
Si los conceptos que el cliente maneja son erróneos, se le orientará de manera que le queden claros y, de ser posible, darle sugerencias para resolver sus necesidades, ya sea recomendándole empresas o indicándole dónde puede buscar ayuda. Es imperativo dejar en claro cuáles son los servicios que la empresa ofrece, y bajo qué términos.			Se platicará con el cliente a fin de conocer con más detalle sus planes, y se realizarán bocetos preliminares y demás elementos auxiliares que permitan desarrollar un presupuesto. Es imperativo que se remarque al cliente que este análisis básico es sólo una estimación, y que existe un margen de costos por encima dependiendo del análisis más detallado que se realizará posteriormente.			
Referencias	Documentación	Responsables	Referencias	Documentación	Responsables	
Políticas de la empresa	Formato 2	Departamento de oficina técnica Departamento de negociación	Formato 2 Catálogos de materiales y costos actualizados Documentos aportados por el cliente	Formato 5	Departamento de oficina técnica Departamento de planeación	
Definiciones						

No de registro	Procedimiento	
B.5	Discusión de aceptación o declinación de servicios ofrecidos al cliente	
Propósito		Alcance
Una vez realizados los análisis y luego de explicarle al cliente cuáles son las propuestas de solución a sus necesidades y los costos presupuestados, es momento de negociar con el cliente en aquellos puntos en los que haya discordancia, de manera que sea claro para ambas partes cuáles serán las obligaciones y responsabilidades que se establecerán en adelante.		Área de producción Área de ventas
Descripción		
Este proceso consiste en negociar y volver a explicar, de ser necesario, los puntos en los cuales la empresa no puede proceder como desea el cliente. Habrá puntos que puedan ser negociables pero nunca de manera que vayan en contra de las políticas establecidas por la empresa. Será imperativo que los esfuerzos vayan dirigidos a la satisfacción del cliente sin que eso conlleve un servicio de mala calidad, si se detecta esa posibilidad. Si lo que pretende el cliente conlleva a una mala calidad del servicio, se deberán explicar las razones, y tratar de persuadir al cliente de flexibilizar sus peticiones en beneficio propio. En caso de que existan modificaciones para la aprobación del cliente, se volverá a realizar el presupuesto con las modificaciones pertinentes.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de la empresa Formato 5 Formato 2 Procedimiento B.4		Departamento de oficina técnica Departamento de negociación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
B.6	Recolección de datos en caso de declinación de los servicios de la empresa por parte del cliente	
Propósito		Alcance
No siempre se podrán conciliar las diferencias entre la idea que tiene el cliente y las políticas de la empresa, ya sea por el tipo de servicio, los costos o el trato ofrecido, sin embargo, esto puede aprovecharse recabando datos del cliente perdido, y reportarlos al departamento calidad pertinente para futuras modificaciones al sistema o políticas de calidad de la empresa.		Área de ventas
Descripción		
Cuando un cliente opta por no hacerse de los servicios ofrecidos por la empresa, se le pedirá de manera cordial que exprese cuáles fueron sus inconformidades, argumentando que esa información se utilizará para una mejora de los servicios de la empresa; también se aceptarán sugerencias y quejas. Estos documentos se canalizarán al área de mejoramiento de la calidad		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 6	Departamento de negociación Departamento de control de calidad de ventas
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
B.7	Registrar archivo de proyecto	
Propósito	Alcance	
Una vez que se ha acordado trabajar con un cliente, se abrirá un archivo en el que se pueda registrar toda la información referente al mismo, y que podrá consultarse en cualquier momento. La finalidad de todo esto es poder tener un control de calidad, respaldado por registros en los que se constate que se ha trabajado siguiendo las normas establecidas por la empresa.	Área de producción	
Descripción		
En primer lugar se le asignará un número de identificación al proyecto, de esa manera todos los aspectos relacionados con el mismo harán referencia a ese número de identificación. Se llenará el registro de proyectos y se archivará de acuerdo a los procedimientos establecidos para ese fin. Se le asignará al apartado de situación: PRELIMINAR, lo cual significará que es un expediente abierto.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 7	Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		
C	Análisis de zona y recolección de datos para la creación de bocetos		
Propósito	Alcance		
Para poder realizar un buen diseño es necesario ver el área donde se piensa realizar la instalación, y solicitar los planos en los casos en los que sea posible. El cliente siempre tiene ideas en mente que muchas veces no son viables, es buena idea trabajar conjuntamente con el cliente en este paso para ir definiendo el rumbo que tomará el diseño.	Área de producción		
Descripción			
Se designará un grupo de trabajo para el proyecto en cuestión y se definirán las obligaciones de cada miembro del equipo. Se recolectarán datos y se propondrán soluciones para satisfacer las necesidades del cliente.			
Referencias	Documentación	Responsables	
Datos proporcionados por el cliente acerca de la zona del proyecto Planos o documentos aportados por el cliente	Formato 8 Formato 9 Formato 10 Bocetos	Departamento de planeación Departamento de administración de la producción Departamento de sección productiva Departamento de oficina técnica	
Definiciones			

No de registro	Procedimiento	
C.1	Establecimiento de fechas para visitar la zona del proyecto	
Propósito		Alcance
Este paso es importante por dos situaciones distintas. En primer lugar, establecer fechas y cumplirlas cabalmente ayuda a proyectar una imagen de seriedad con el cliente, se da a entender que se actúa en su beneficio, tomando en cuenta su importancia para la empresa. En segundo lugar, permite registrar fechas en las que se deciden situaciones con el cliente y que impidan tener futuros malentendidos acerca del diseño a realizar		Área de producción
Descripción		
Se establecerán fechas con el cliente para visitar la zona en la que se llevará a cabo el proyecto. Se llevará un registro de las fechas en el archivo del proyecto. Si el cliente cancela o cambia la fecha, se asentará la modificación en el archivo.		
Referencias	Documentación	Responsables
Datos proporcionados por el cliente acerca de la zona del proyecto	Formato 8	Departamento de planeación Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
C.2	Designar un equipo de análisis y registrarlo en el expediente del proyecto	
Propósito		Alcance
Este procedimiento tiene la finalidad de establecer con claridad quiénes son los responsables de la recolección de datos, y de esa manera saber con quiénes se debe consultar en caso de dudas que surjan con respecto a este paso.		Área de producción
Descripción		
Se establecerá un grupo de trabajo encargado de la recolección de datos y análisis de los mismos; dicho grupo se asentará en el expediente del proyecto.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 9	Departamento de sección productiva Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
C.3	Llevar a cabo la inspección de la zona		C.4	Realizar aclaraciones con el cliente	
Propósito			Propósito		
Definir conjuntamente con el cliente cuál es el uso que se le piensa dar al lugar. Es importante que en este paso se obtenga la mayor información posible, sobre cómo se van a satisfacer las necesidades del cliente y esto se vea reflejado en el diseño a presentar.			Explicar al cliente cómo se piensa resolver sus necesidades; quizá al cliente no le gusten algunas soluciones que, aunque más eficientes, no son de su agrado por cuestiones personales. Es necesario trabajar en esto de manera que esté muy claro lo que se va a realizar, y que el cliente esté conforme antes de proceder con el diseño		
Alcance			Alcance		
Área de producción			Área de producción		
Descripción					
Se observará el lugar y se investigará, ya sea con el cliente o con otras personas, acerca del uso que se le da o se le ha dado al lugar, además de posibles proyecciones o ideas para el futuro. Se pedirá al cliente que explique cuáles son sus ideas y cuáles son los inconvenientes que presenta la zona, en caso de haberlos. Se realizarán mediciones elementales para poder realizar bocetos preliminares para las propuestas de solución. Si existen situaciones que no pudieron ser definidas en el momento pero que se piensa que pueden tener alguna consideración en el futuro, tomar nota de ellas y aclararlas de ser posible, o marcarlas en el expediente para evitar situaciones inesperadas que pudieron ser prevenidas.					
Referencias		Documentación	Referencias		Responsables
Planos o documentos aportados por el cliente		Formato 10	Formato 10 Formato 2 Políticas de la empresa Planos o documentos aportados por el cliente		Departamento de sección productiva Departamento de oficina técnica
Definiciones					

No de registro	Procedimiento	
C.5	Realizar bocetos preliminares y mostrarlos al cliente	
Propósito		Alcance
El cliente podrá ver representadas de manera visual las ideas, y podrá sugerir modificaciones antes de realizar el diseño definitivo. Esto evitará cambios en el transcurso de la instalación que pudieron haber sido realizados antes, y que no repercutirán en más tiempo y un rediseño.		Área de producción
Descripción		
Con base en los datos recolectados y las especificaciones del cliente, se procederá a realizar un boceto práctico de cómo se vería el proyecto terminado. Esto ayuda a ambas partes a visualizar de mejor manera lo que se ha hablado, y realizar correcciones o cambios donde se considere pertinente antes de proceder al diseño.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 10 Formato 2 Políticas de la empresa Planos o documentos aportados por el cliente	Bocetos	Departamento de sección productiva Departamento de oficina técnica
Definiciones		
Boceto. Un boceto es un dibujo hecho a mano libre, utilizando lápiz, papel y goma de borrar, realizado generalmente sin instrumentos de dibujo auxiliares. Puede ser un primer apunte del objeto ideado que aún no está totalmente definido		

No de registro	Procedimiento	
D	Diseño preliminar	
Propósito		Alcance
La idea de un diseño preliminar obedece a que es mejor rehacer un diseño las veces que sea necesario, antes de poner uno en marcha que requiera modificaciones en el transcurso del proceso, por lo que este diseño se considera preliminar hasta que sea aprobado y etiquetado como el diseño final.		Área de producción Área de administración y finanzas
Descripción		
Realizar el diseño preliminar del proyecto que incluya elementos técnicos, costos y cumpla con las normas pertinentes.		
Referencias	Documentación	Responsables
Norma Oficial Mexicana vigente Bocetos Planos o documentos aportados por el cliente Simbología técnica regional Normalización de documentos técnicos expedida por la empresa Catálogos actualizados de materiales Políticas de costos manejados por la empresa	Formato 5 Formato 8 Diseño preliminar	Departamento de oficina técnica Departamento jurídico Departamento de planeación Departamento de administración de la producción Departamento de almacenes Departamento de contabilidad financiera Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
D.1	Definir la finalidad y el alcance del proyecto	
	Propósito	Alcance
	Antes de proceder a realizar cálculos es importante definir con base en la información recolectada, cuáles serán los servicios y las limitaciones con que se contará. Esto es, definir qué tipo de instalaciones se van a realizar, el presupuesto estimado y el tiempo que se piensa emplear en el diseño.	Área de producción
	Descripción	
	Se definirá el uso que se le va a dar a la zona y los elementos que se necesitan para dicho uso. Se expondrán los límites monetarios para dicho fin y el tiempo estimado para realizar la instalación.	
	Referencias	Documentación Responsables
	Bocetos Formato 10 Planos o documentos aportados por el cliente	Departamento de oficina técnica Departamento de planeación
	Definiciones	

No de registro	Procedimiento	
D.2	Definir los elementos que lo van a componer y consultar la Norma Oficial Mexicana vigente	
	Propósito	Alcance
	Una vez que se sabe cuáles son los elementos que van a conformar la totalidad del proyecto, se debe consultar la Norma Oficial Mexicana vigente para saber cuáles son los parámetros que deberán cumplirse en el diseño a realizar. La norma NOM es el primer paso para la calidad de las instalaciones, es el mínimo parámetro que se debe cumplir en cuestiones de seguridad, y aquí entra el criterio de los diseñadores para saber qué tanto deben ajustarse al mínimo parámetro por cuestiones físicas o de costos.	Área de producción Área de administración y finanzas
	Descripción	
	Se estructurará el proyecto y se definirán los distintos elementos que van a componer el proyecto de acuerdo con las necesidades manifestadas en la recolección de datos. Una vez definidos los elementos, se consultará la NOM y se establecerán los parámetros mínimos y máximos que deberá cumplir el diseño para satisfacer las necesidades del cliente y cumplir con la NOM.	
	Referencias	Documentación Responsables
	Norma Oficial Mexicana vigente Bocetos Formato 10	Departamento de oficina técnica Departamento jurídico
	Definiciones	
	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas. El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica. El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantiza el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo, esta norma no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.	

No de registro	Procedimiento	
D.3	Cálculos y esquemas necesarios para el diseño preliminar	
Propósito		Alcance
Tener documentados los aspectos técnicos del proyecto. Es importante señalar que cada empresa tiene su forma de trabajar y de realizar esquemas y planos, pero deben tomarse en cuenta los estándares que rigen cada región, con el objeto de que su consulta sea fácil para cualquier persona dentro y fuera de la empresa, pero esto queda a criterio de cada caso en particular		Área de producción
Descripción		
Con base en toda la información recolectada hasta el momento se realizarán todos los documentos técnicos concernientes al diseño del proyecto (planos, memorias de cálculo, cálculos justificativos, etc.). Se seguirán las normalizaciones establecidas por la empresa para dichos documentos, tanto para el tipo de documento como para la presentación y el contenido con el que se deberá contar. El diseño deberá contar con áreas bien definidas e identificadas con el código adoptado por la empresa, que serán las partes que conformarán la totalidad del proyecto.		
Referencias	Documentación	Responsables
Simbología técnica regional Normalización de documentos técnicos expedida por la empresa		Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
D.4	En caso de carencia de datos o de existir dudas, consultar al cliente o proponer una nueva visita a la zona de la instalación	
Propósito		Alcance
Con el fin de evitar realizar un nuevo diseño, lo mejor es tratar de que el primero contenga todo lo necesario, pero por más cuidado y empeño que se ponga en la recolección de datos, es posible que se haya omitido algún dato importante que impida seguir con el diseño. En este punto se trata de cubrir aquellas lagunas que hayan quedado y que podrían desembocar en un rechazo del diseño, o en un rediseño una vez puesta en marcha la instalación.		Área de producción
Descripción		
En caso de existir dudas sobre cómo proceder en la resolución de un problema, o en caso de que haga falta un dato importante para el diseño, se procederá a consultar de nuevo a la fuente, ya sea el cliente o la zona de la instalación. No se deben realizar diseños basados en supuestos, siempre es preferible tomarse un tiempo para obtener información confiable y evitar un disgusto por parte del cliente.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 8	Departamento de oficina técnica Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
D.5	Verificar que los documentos cumplan con la NOM y las normalizaciones establecidas por la empresa	
Propósito		Alcance
Una vez terminado el diseño con todos los documentos pertinentes, es recomendable revisar que se hayan cumplido con las especificaciones de la NOM, tanto por el aspecto de cumplimiento de normas como por el aspecto de seguridad que esto representa.		Área de producción Área de administración y finanzas
Descripción		
Una vez que se tengan los documentos propios del diseño, se realizará una verificación previa antes de mostrarlos al cliente. En esta verificación se asegurará que se cumplan todas las normas pertinentes, ya sea de aspecto técnico o de contenido y normalización de la información		
Referencias	Documentación	Responsables
Normalización de documentos técnicos expedida por la empresa Norma Oficial Mexicana vigente		Departamento de oficina técnica Departamento jurídico Departamento de administración
Definiciones		
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2005, Instalaciones Eléctricas. El objetivo de esta NOM es establecer las especificaciones y lineamientos de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica. El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantiza el uso de la energía eléctrica en forma segura; asimismo esta norma no intenta ser una guía de diseño, ni un manual de instrucciones para personas no calificadas.		

No de registro	Procedimiento	
D.6	Definir un costo para el proyecto	
Propósito		Alcance
Ya que el diseño contará ahora con números claros, es posible realizar un presupuesto más preciso de los materiales y demás costos que habrá. Es bueno tener ciertas opciones de materiales, para dejar al criterio del cliente cuáles son los que más le satisfacen, ya sea por eficiencia o costo.		Área de producción Área de administración y finanzas
Descripción		
Una vez que se tengan definidos los planos, las memorias de cálculo y demás documentos, se puede saber con exactitud cuántos y qué tipo de elementos se necesitarán. Con base en los proveedores manejados, se hará una lista de opciones para presentar al cliente, cada opción tendrá el costo actual y sus características. Todo esto se deberá documentar para que el cliente tenga opción de elegir, si lo requiere, el tipo de materiales a utilizar. En este presupuesto se definirán también los costos implicados para dar el total que se presentará al cliente.		
Referencias	Documentación	Responsables
Catálogos actualizados de materiales Políticas de costos manejados por la empresa	Formato 5 Diseño preliminar	Departamento de almacenes Departamento de contabilidad financiera Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
E	Aprobación, rechazo o cancelación del proyecto	
Propósito		Alcance
El cliente verificará el diseño y aprobará o desaprobará su uso. Pueden existir cambios en el diseño o una cancelación del mismo.		Área de producción Área de administración Área de ventas
Descripción		
Se procederá a presentar el proyecto al cliente con la finalidad de buscar la aprobación del mismo para su puesta en marcha. En este punto pueden surgir tres casos: la aprobación, el rechazo y por consiguiente el rediseño, y la cancelación del proyecto.		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño preliminar Todos los registros correspondientes al proyecto en cuestión que se hayan registrado Políticas de calidad de la empresa	Formato 6 Formato 7 Formato 8 Formato 9 Formato 10 Diseño final	Departamento de administración de la producción Departamento de negociación Departamento de oficina técnica Departamento de control de calidad de la producción Departamento de control de calidad de ventas
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
E.1	Organizar documentos a presentar	
Propósito		Alcance
Una buena presentación del diseño realizado viene antecedida de una buena organización en los documentos utilizados. Evitar pérdida de documentos o mezcla con documentos de otro proyecto. Preparar documentos que respalden las resoluciones tomadas y que muestren un trabajo profesional bien realizado. Si existe poca claridad para su consulta, rehacerlos		Área de producción
Descripción		
Antes de presentar el diseño al cliente, es recomendable realizar una verificación previa de los documentos a presentar, clasificarlos y ordenarlos. Se tendrán a la mano aquellos documentos que respalden las decisiones tomadas. Se evitará mezclar documentos de otro proyecto para evitar confusiones y mostrar una actitud ordenada y profesional. Si hace falta algún documento se rastreará o, en el peor de los casos, se volverá a redactar, asegurándose que la información sea la correcta y no se contradiga con el resto de los documentos. En ocasiones los documentos presentados pueden ser poco claros, en especial si no se ha estandarizado la manera en que se deben realizar; si esto sucede es recomendable volver a redactar los documentos para presentarlos al cliente.		
Referencias	Documentación	Responsables
Todos los registros correspondientes al proyecto en cuestión que se hayan registrado Diseño preliminar		Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
E.2	Definir al grupo que se encargará de reunirse con el cliente y establecer fecha para la reunión	
Propósito		Alcance
Asegurar que el grupo que va a presentar el proyecto cuente con dos características importantes. En primer lugar, saber cuáles son las políticas de la empresa hacia el cliente, y saber tratar con ellos en cuestiones de negociaciones. En segundo lugar, tener conocimientos sobre el diseño pero también sobre cualquier aspecto relacionado con la empresa, para resolver cualquier tipo de duda que surja.		Área de producción Área de ventas
Descripción		
Se determinará el equipo que se reunirá con el cliente, y se registrará en el expediente del proyecto. Asegurarse de que se tenga todo listo para la fecha acordada, para no tener que cancelar o posponer y evitar una mala impresión		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño preliminar	Formato 8 Formato 9	Departamento de negociación Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
E.3	Llevar a cabo la reunión para presentar el diseño	
Propósito		Alcance
Exponer al cliente de forma clara el trabajo que se ha realizado en pos de su satisfacción. Poner en práctica los elementos de negociación que impidan un rechazo o cancelación del proyecto.		-Área de producción -Área de ventas
Descripción		
En la reunión es importante dar siempre una buena impresión en la puntualidad, el trato y la preparación; es en este punto que se puede cancelar un proyecto por mal desempeño. El equipo que se reunirá con el cliente debe estar preparado para cualquier eventualidad. .		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño preliminar		Departamento de negociación Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
E.4	Discutir con el cliente los detalles del proyecto		E.5	Definir con el cliente si se prosigue con el proyecto, se corrige o se cancela	
Propósito			Propósito		
Explicar el por qué de los elementos propuestos en el diseño. Si el diseño presenta errores o el cliente plantea cambios que sean razonables, hay que recordar que lo que se persigue es la satisfacción del cliente, por lo que se deberá tomar nota de las correcciones para un nuevo diseño.			Una vez que se han aclarado todos los puntos concernientes al proyecto, se debe tomar una decisión. Existe la posibilidad de que, aún haciendo todo de la manera que establece el manual, el cliente no se sienta satisfecho con el trabajo y quiera cancelar el proyecto; quizá sólo requiera ciertas correcciones pero quiera continuar. Este punto se enfoca exclusivamente al análisis y toma de decisión al respecto.		
Alcance			Alcance		
Área de producción Área de ventas			Área de producción Área de ventas		
Descripción					
Aclarar dudas del cliente y tomar nota de sus sugerencias o inconformidades. Si las inconformidades del cliente no proceden con fundamento, explicar las razones. Si las inconformidades proceden con fundamento, tomar nota de las correcciones a realizar. Tomar nota de los cambios que se presenten al diseño.					
Referencias		Documentación	Responsables		
Diseño preliminar		Formato 6 Formato 10	Departamento de negociación Departamento de oficina técnica		
Definiciones					
Referencias		Documentación	Responsables		
Políticas de calidad de la empresa			Departamento de negociación Departamento de oficina técnica		
Definiciones					

No de registro	Procedimiento	
E.6	Corrección de un diseño	
Propósito		Alcance
Se regresará a los puntos de diseño del proyecto y se tomará como un nuevo diseño preliminar, para realizar los cambios que desea el cliente.		Áreas concernientes a los procedimientos D y E
Descripción		
Con las notas de las correcciones a realizar se procederá a realizar un nuevo diseño preliminar, que se ajuste a las nuevas especificaciones. Se volverá a los procedimientos D y E para proceder como si fuera un nuevo proyecto, pero tomando en cuenta las modificaciones.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimientos D2 a D6 Procedimientos E1 a E5		Departamentos concernientes a los procedimientos D y E
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
E.7	Cancelación de un proyecto	
Propósito		Alcance
Cancelar un expediente. No siempre se podrá satisfacer al cliente con el diseño, o en ocasiones, al no saber presentarlo al cliente, se puede perder al mismo. De cualquier manera, es deseable preguntar al cliente las razones por las que se decidió no trabajar con la empresa y tomarlas en cuenta para futuras mejoras en el proceso		Área de administración Área de ventas
Descripción		
Se asentará en el archivo del proyecto la situación: CANCELADO. Se solicitará al cliente una retroalimentación acerca de las razones por las que decidió no continuar, basándose en los procedimientos y formatos que el departamento de control de calidad marque, y se entregará un informe al mismo para analizar las fallas que se pudieron haber presentado para no lograr la satisfacción del cliente.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 7	Formato 6	Departamento de administración de la producción Departamento de control de calidad de la producción Departamento de control de calidad de ventas
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
E.8	Aceptación de un proyecto	
Propósito	Alcance	
En caso de que el proyecto siga en pie, se registrará como el diseño final y se avanzará al siguiente paso del proceso	Área de producción	
Descripción		
Se asentará en el registro del proyecto la situación de ACTIVO. Se adjuntarán en el expediente los documentos definidos en el diseño preliminar y éste pasará a ser el diseño final.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 7	Diseño final	Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
F	Selección, compra y registro de dispositivos y materiales	
Propósito	Alcance	
Un diseño bien realizado arrojará datos concretos, por lo que se puede saber la cantidad de material que se utilizará en el proyecto. Se debe realizar un inventario y elegir a los proveedores para poder obtener un análisis de costos confiable.	Área de producción	
Descripción		
Con base en el diseño final se deberán definir los materiales a utilizar, teniendo en cuenta los parámetros marcados por la NOM. La empresa deberá definir la forma en que elegirá a sus proveedores; puede ser que se tenga un solo proveedor para todos los materiales o distintos proveedores para diversos materiales. Una vez definido esto, se hará una listado del tipo y la cantidad que se requerirá		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño final Catálogos actualizados de materiales Normalización de documentos técnicos expedida por la empresa	Lista preliminar de materiales Lista preliminar de dispositivos Formato 11 Formato 12 Formato 13	Departamento de oficina técnica Departamento de almacenes
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
F.1	Realizar una lista de dispositivos específicos para el proyecto	
Propósito		Alcance
Tener una lista con cantidades específicas de dispositivos que evitarán gastos innecesarios, además de que cada dispositivo estará identificado para saber a qué parte del diseño corresponde. Además de los dispositivos, se señalarán los casos en los que se requieran materiales o equipo especiales para su instalación.		Área de producción
Descripción		
En los planos se identificarán todos los dispositivos a utilizar, señalando con un código definido por la empresa a qué área corresponden. Se hará una lista que contenga todos los tipos de dispositivos necesarios, la cantidad que se utilizará de cada uno y las especificaciones requeridas. A cada elemento se le asignará un código que se corresponda con el usado en los planos.		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño final Catálogos actualizados de materiales Normalización de documentos técnicos expedida por la empresa	Lista preliminar de dispositivos	Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
F.2	Realizar una lista de materiales y equipo	
Propósito		Alcance
Existen materiales de uso común en todas las instalaciones eléctricas, así como equipo usado durante las mismas. Se debe hacer un inventario de las cantidades asignadas a cada área del proyecto, con el fin de controlar el uso de los materiales y evitar gastos innecesarios.		Área de producción
Descripción		
Con base en los procedimientos marcados por la empresa, se debe saber la cantidad de material usado para cada tipo de instalación y proceso de instalación, además de las referencias dadas por el diseño. Por lo tanto, se realizará un listado de materiales identificado por un código adoptado por la empresa que se corresponderá con los establecidos en el diseño y los planos del mismo.		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño final Catálogos actualizados de materiales Normalización de documentos técnicos expedida por la empresa	Lista preliminar de materiales	Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
F.3	Adquisición de dispositivos y materiales		F.4	Sustituciones, cambio de material o dispositivos	
Propósito		Alcance	Propósito		Alcance
Adquirir los materiales listados en los procedimientos F.1 y F.2		Área de producción	En ocasiones no se pueden conseguir los materiales o dispositivos requeridos y es necesario realizar sustituciones; para eso hay que asegurarse de que los nuevos materiales sigan cumpliendo con las especificaciones, y después registrar los cambios en el la lista de materiales.		Área de producción
Descripción					
Ya sea que la empresa maneje proveedores fijos o elija dependiendo el proyecto en cuestión (eso debe ser definido por la empresa misma), se debe asegurar que se cumplan los requerimientos del diseño y que no se sobrepase el presupuesto definido.			Si se van a realizar cambios a los dispositivos o materiales escogidos, se señalarán en cada caso. Los cambios o sustituciones también deben responder a los requerimientos del diseño; no se usarán nunca materiales o dispositivos que no cumplan aunque sean más baratos.		
Referencias	Documentación	Responsables	Referencias	Documentación	Responsables
Lista preliminar de dispositivos Lista preliminar de materiales		Departamento de almacenes	Diseño final Catálogos actualizados de materiales Listado preliminar de dispositivos Listado preliminar de materiales	Listado preliminar de dispositivos Listado preliminar de materiales	Departamento de oficina técnica Departamento de almacenes
Definiciones					
Definiciones					

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
F.5	Registro de dispositivos, materiales y equipo		G	Creación de etapas del proyecto y registro de las mismas	
Propósito		Alcance	Propósito		Alcance
La lista definitiva debe contener todo lo necesario para llevar a cabo el proyecto; un buen diseño llevado a la práctica con buenos procedimientos debería resultar en un apego a la cantidad establecida y, por consiguiente, menos gastos.		Área de producción	Este procedimiento corresponde a la logística que se seguirá para llevar a cabo la instalación. Se definirán etapas y fechas, así como el número de equipos de trabajo y las actividades que les corresponderán.		Área de producción
Descripción					
Se llenará el documento de materiales, dispositivos y equipo correspondiente, con base en lo requerido por el diseño final. Se asentará el costo por partes y el costo total de los materiales y dispositivos utilizados.			El departamento de planeación y el departamento de sección productiva definirán las etapas en las que se dividirá el proyecto, el número de equipos de trabajo a utilizar y las actividades que realizarán. Se hará una calendarización de todo lo anterior.		
Referencias	Documentación	Responsables	Referencias	Documentación	Responsables
Listado preliminar de dispositivos Listado preliminar de materiales	Formato 11 Formato 12 Formato 13	Departamento de almacenes	Diseño final	Formato 14 Formato 8	Departamento de planeación Departamento de sección productiva
Definiciones					

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
G.1	Definir etapas del proyecto		G.2	Establecer cantidad de equipos de trabajo y clientes internos para cada etapa	
Propósito			Propósito		
Definir cuáles son las etapas en las que se dividirá la puesta en marcha del proyecto. Se definirán las condiciones en las que se inicia y en las que se termina cada una de las etapas, así como las áreas que se abarcan en cada una, con el fin de saber cuál será la secuencia de trabajo que se seguirá.			Establecer quiénes llevarán a cabo las etapas del proyecto. Se establecerán los clientes internos para cada equipo de trabajo con el fin de coordinar a los equipos entre sí.		
Alcance			Alcance		
Área de producción			Área de producción		
Descripción					
Basándose en el diseño final, se establecerá la secuencia de acciones a realizar para llevar a cabo cada parte del diseño. A continuación se establecerán etapas secuenciales y las áreas que se incluirán en cada una, es importante señalar las condiciones en las que se iniciará cada etapa y en las que se concluirá cada una, esto con la intención de respetar las necesidades de los clientes internos pues si una etapa requiere hacer uso de los resultados de la etapa anterior, no se pondrá en marcha hasta no tener todo lo necesario para continuar.			Para cada etapa del proyecto se tendrán áreas de trabajo definidas y codificadas. Se establecerán los equipos de trabajo que se encargarán de cada área y los resultados que deberán entregar en cada área, así como el cliente interno al cual se le entregarán los resultados. Este establecimiento de equipos de trabajo y clientes internos se repetirá para cada etapa del proceso hasta llegar a la entrega de resultados finales.		
Referencias		Documentación	Referencias		Documentación
Diseño final		Formato 14 Formato 8	Formato 14 Diseño final		Departamento de planeación Departamento de sección productiva
Responsables			Responsables		
Departamento de planeación					
Definiciones					
Definiciones					

No de registro	Procedimiento	
H	Determinación de equipos de trabajo y registro de los mismos	
Propósito		Alcance
Contar con equipos de trabajo bien definidos tanto por el número de integrantes que lo componen como por la función que desempeñará cada uno de ellos dentro del equipo. Se registrarán dichos equipos y se integrarán al proyecto de forma específica.		Área de producción
Descripción		
El departamento de sección productiva se encargará de establecer el número de personal con el que se cuenta y lo dividirá en equipos de trabajo. Se definirán las funciones de cada integrante. Se registrará cada equipo de trabajo y se le asignarán áreas, responsabilidades y etapas.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 14 Procedimiento G.2	Formato 9	Departamento de planeación Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
H.1	Definir equipos de trabajo	
Propósito		Alcance
Establecer los equipos de trabajo encargados de cada área y/o etapa, se les asignará una clave de registro.		Área de producción
Descripción		
Cada área y etapa del proyecto debe tener un equipo de trabajo asignado y perfectamente identificado, con el código correspondiente. Al final se deberá verificar que todas las etapas y áreas estén cubiertas y se hará un conteo de los equipos de trabajo resultantes.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 14 Procedimiento G.2		Departamento de planeación Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
H.2	Registro de integrantes y asignación de responsabilidades	
Propósito		Alcance
Definir a los integrantes de los equipos. Aunque es importante que todos los integrantes del equipo sepan realizar los procesos de instalación bajo los estándares que marque la empresa cada equipo de trabajo tendrá un elemento que se encargue de verificar que se cumplan los estándares marcados y otro elemento, que bien puede ser el mismo, que fungirá como líder del equipo y será el responsable directo de las actividades.		Área de producción
Descripción		
Se definirán los integrantes de cada equipo de trabajo. A cada integrante se le asignarán responsabilidades. Por cada equipo de trabajo deberá haber una persona que se encargue de verificar que los procedimientos se hagan como lo establece la empresa. Por cada equipo de trabajo se asignará un líder que será el responsable directo de las actividades del equipo. En ciertos casos se podrá contar con un sublíder de equipo si los equipo son muy grandes o si se necesita un remplazo por cualquier eventualidad.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimiento H.1	Formato 9	Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
I	Calendarización y verificación previa a la puesta en marcha	
Propósito		Alcance
Establecer un calendario de actividades y verificar que se hayan cumplido los procedimientos anteriores de manera que la puesta en marcha pueda comenzar		Área de producción
Descripción		
Con toda la documentación acumulada en los procedimientos anteriores se establecerá una calendarización para todas las etapas del proyecto. Se verificarán los puntos que puedan causar dudas y se aprobará o postergará la puesta en marcha.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 14 Documentos del proyecto registrados hasta el momento Formato 9 Diseño final	Formato 8 Formato 7	Departamento de administración de la producción Departamento de planeación Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
I.1	Verificar que se tenga toda la documentación requerida y los registros aprobados	
Propósito	Alcance	
Es importante tener en regla todos los papeles necesarios para realizar el proyecto, los encargados de esta área reportarán si todo está en orden o si faltan documentos	Área de producción	
Descripción		
Se realizará una revisión de los documentos, registros, permisos, etc. que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto y en caso de faltar alguno se reportará al área encargada para su obtención.		
Referencias	Documentación	Responsables
Documentos del proyecto registrados hasta el momento		Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
I.2	Definir con el cliente las fechas de trabajo y realizar un calendario de actividades	
Propósito	Alcance	
Coordinarse con el cliente para establecer fechas de trabajo, lo cual será provechoso en dos aspectos: 1 mostrará el interés por parte de la empresa para mantener al tanto al cliente acerca de las actividades a realizar y 2 se tendrán fechas específicas de trabajo	Área de producción	
Descripción		
Se coordinará con el cliente las fechas en las que se realizará la instalación y se registrarán las mismas en el expediente. Realizar un calendario de actividades, indicando las tareas a realizarse, la duración de las mismas y los equipos involucrados		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 14	Formato 8	Departamento de planeación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
I.3	Reunión con líderes de equipos de trabajo para explicar el desarrollo del proyecto y aclarar dudas	
Propósito		Alcance
Explicar a los líderes de equipo las partes que componen el plan de trabajo y, de existir dudas, aclarar los puntos que presenten confusión.; de esta manera, todos sabrán cuáles son sus responsabilidades, quiénes son sus clientes, en qué condiciones deberán entregar el producto y las fechas de entrega.		Área de producción
Descripción		
Se organizará una reunión con los líderes de equipo para explicar los pormenores del desarrollo del proyecto, las responsabilidades, los obstáculos, las fechas y los resultados esperados en cada una. Se revisarán las dudas y las aclaraciones pertinentes ya que cada líder estará encargado de llevar esta información al resto de su equipo		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño final Formato 8 Formato 14		Departamento de sección productiva Departamento de planeación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
I.4	Confirmar fechas con el cliente y obtener la autorización para comenzar	
Propósito		Alcance
Coordinarse con el cliente para establecer fechas definitivas de trabajo y obtener los permisos necesarios para poder proceder a la siguiente etapa.		Área de producción
Descripción		
Se confirmarán las fechas acordadas con el cliente. Si por alguna razón de mucho peso se deben cambiar las fechas, se volverá a redactar el calendario de actividades. Una vez obtenido el permiso para la puesta en marcha se asentará en el registro del proyecto en su situación: ACTIVO- EN EJECUCIÓN		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 14	Formato 7	Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
I.5	Verificar que todos tengan acceso a los planes de trabajo	
Propósito	Alcance	
Es una buena idea contar con copias de los planos y el plan de trabajo para que quien lo necesite consultar tenga acceso con facilidad a dicha información; todos los líderes de equipo deberán contar con, al menos, una copia	Área de producción	
Descripción		
Se proporcionarán copias de los planes de trabajo y planos para los elementos que se consideren claves en el proceso, también se dispondrá de copias extra bien identificadas y ubicadas para que las personas que requieran consultar la información puedan hacerlo		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 14 Formato 9 Diseño final		Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
J	Puesta en marcha	
Propósito	Alcance	
Llevar a cabo la instalación. Lo importante en este punto será que se sigan los procedimientos técnicos definidos para cada proceso. En teoría, si se realizaron bien los pasos anteriores, esta etapa no debería representar problema alguno pues simplemente es realizar los procedimientos ya establecidos de trabajo de acuerdo al plan diseñado	Área de producción	
Descripción		
Se seguirá el plan de trabajo ya establecido haciendo uso de los procedimientos que marca la empresa para cada proceso en cada etapa hasta llegar a la conclusión de la puesta en marcha.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 14 Procedimientos técnicos establecidos por la empresa Manuales de instalación Diseño final	Formato 10 Formato 15 Formato 16 Formato 17	Departamento de oficina técnica Departamento de planeación Departamento de sección productiva Departamento de administración de la producción
Definiciones		
Plan de trabajo. Comprende toda la documentación referente a la puesta en marcha: los planos, la calendarización, los equipos de trabajo y las etapas del proyecto, así como los documentos necesarios para los procedimientos de instalación como los listados de materiales, equipo y dispositivos		

No de registro	Procedimiento	
J.1	Seguimiento secuencial de las etapas del proyecto	
Propósito		Alcance
Cada etapa que se inicie o concluya deberá remitir a los responsables a consultar el plan de trabajo para ver qué etapa sigue, hasta llegar a la etapa concluyente del proyecto		Área de producción
Descripción		
En cada etapa del proyecto se consultarán las condiciones en que se inicia y se verificará que se cumplan las mismas antes de continuar la puesta en marcha. En cada etapa del proyecto se consultarán las condiciones en que se termina y se verificará que se cumplan las mismas antes de dar comienzo a una nueva etapa. Se trabajará de manera secuencial y apegado a las fechas de trabajo establecidas.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 14		Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
J.2	Ejecución y verificación de los procedimientos	
Propósito		Alcance
Es importante que todos los integrantes del equipo conozcan los procedimientos estandarizados de trabajo para que todo se realice de una misma manera y la calidad sea la misma sin importar quién realice el procedimiento. Sin embargo, se deberá realizar una verificación antes de dar por terminado un proceso de instalación y entregarlo al cliente interno correspondiente		Área de producción
Descripción		
Se llevarán a cabo los procedimientos técnicos definidos por la empresa para realizar las instalaciones. El integrante de cada equipo encargado de la verificación de los procedimientos dará su aprobación y será el responsable de que la calidad de los procedimientos se haya cumplido con los estándares establecidos. Se entregará el registro de verificación y aprobación al cliente interno correspondiente para que se pueda continuar con la puesta en marcha. En caso de existir inconvenientes con la materia prima utilizada se indicará si se debe a defectos de fábrica, si son inapropiados para la aplicación requerida o si hubo daño durante su manejo. En caso de requerir nuevo material se solicitará y se registrará.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimientos técnicos establecidos por la empresa Manuales de instalación	Formato 10	Departamento de sección productiva
Definiciones		
Procedimientos técnicos establecidos por la empresa. Se refiere a la estandarización de procedimientos que se establecerán para asegurarse de que todos los trabajadores realicen la instalación de elementos y dispositivos eléctricos o electrónicos de la misma manera, lo cual asegurará que la calidad de las instalaciones sea la misma independientemente de quién las realice. Debe haber un manual que los defina o una capacitación previa que informe a los trabajadores la manera en que harán las cosas.		

No de registro	Procedimiento	
J.3	Informar al área correspondiente acerca de inconvenientes no contemplados o ajenos a la empresa	
Propósito		Alcance
En ocasiones todo se realiza de acuerdo al plan elaborado pero circunstancias ajenas a la empresa se pueden presentar que conlleven a la alteración del calendario de actividades; si esto llega a presentarse se debe usar el criterio para ver si es necesario hacer cambios al plan o simplemente tomar acciones inmediatas que permitan continuar con el calendario		Área de producción
Descripción		
Cuando se presenten situaciones que pongan en riesgo la continuidad del plan de trabajo se informará inmediatamente a las personas encargadas de las áreas o líderes de equipo, quienes deberán evaluar el tipo de situación y establecer si se puede dar una solución que no afecte el plan de trabajo o deberá remitirse al área conveniente para darle solución.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 10	Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
J.4	Resolver inconvenientes que afecten el plan de trabajo	
Propósito		Alcance
En caso de que las circunstancias imprevistas obliguen a una reestructuración del plan de trabajo, es importante que todos los involucrados en estos cambios sean avisados con anticipación antes de poner en marcha las modificaciones. Como siempre, de existir tales modificaciones, serán registradas en el expediente del proyecto.		Área de producción
Descripción		
Las áreas a las que se haya pedido dar solución se encargarán de elaborar una reestructuración del plan de trabajo que solucione las necesidades inmediatas y no perjudique la calidad del proyecto. Los cambios que se hagan al plan de trabajo serán informados antes de reanudar la instalación.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 10 Procedimiento J.3 Diseño final	Formato 10 Formato 17	Departamento de oficina técnica Departamento de planeación Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
J.5	Reportar etapas concluidas	
Propósito		Alcance
Poder verificar que se está cumpliendo con el plan de trabajo y poder revisar los detalles de cada etapa con los informes entregados por lo que, en caso de existir dudas o cualquier otra situación, se tendrá la posibilidad de hablar con las personas encargadas de cada etapa.		Área de producción
Descripción		
Cada que se termine una etapa y se entregue el producto al cliente interno en cuestión, se debe reportar al coordinador del proyecto para que este tenga una perspectiva dinámica de los avances del mismo.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 14	Formato 15 Formato 16	Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
J.6	Continuación o terminación de la puesta en marcha	
Propósito		Alcance
Verificar que se hayan concluido todas las etapas que correspondan. Al llegar a la última etapa, declarar la finalización de la puesta en marcha.		Área de producción
Descripción		
Al término de cada etapa se revisará el plan de trabajo. Si faltan etapas por concluir se seguirán los puntos anteriores, desde J.1 a J.5, hasta llegar a la última etapa. Al terminar la última etapa se declarará el fin de la puesta en marcha del proyecto, informando a todas las personas involucradas; se organizarán los documentos surgidos durante la misma y se asentará en el expediente del proyecto: ACTIVO-FINALIZADO		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 14	Formato 7	Departamento de sección productiva Departamento de planeación Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
K	Revisión del proyecto	
Propósito	Alcance	
Una vez finalizada la instalación y antes de entregar el producto final al cliente se deberán revisar todos los detalles para asegurarse de que se entrega con la calidad debida y, en caso de haber irregularidades, corregirlas.	Área de producción	
Descripción		
Las personas encargadas deberán verificar que se hayan cumplido los estándares de calidad definidos por la empresa. Se realizará un informe donde se constatará la aprobación para la entrega al cliente. En caso de haber irregularidades se corregirán.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 9 Formato 10 Formato 11 Formato 12 Formato 14 Formato 15 Formato 16 Formato 17	Formato 10 Formato 7 Formato 15 Formato 17	Departamento de administración de la producción Departamento de sección productiva Departamento de almacenes
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
K.1	Organizar y revisar documentos, informes y reportes	
Propósito	Alcance	
Para poder llevar a cabo una buena evaluación es necesario que se ordenen los documentos generados durante la puesta en marcha, ya sea que se ordenen de manera cronológica, estratificada o de ambas formas.	Área de producción	
Descripción		
Los encargados de la organización de documentos se asegurarán que se tengan todos los necesarios, en caso de hacer falta alguno se identificará y se solicitará a la persona responsable del documento. Una vez que se tengan todos los documentos completos se organizarán para su revisión de la manera en que la empresa lo haya dictaminado.		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 8 Formato 9 Formato 10 Formato 11 Formato 12 Formato 14 Formato 15 Formato 16 Formato 17		Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
K.2	Reportar irregularidades en la documentación y corregirlas		K.3	Realizar la revisión física de la instalación	
Propósito		Alcance	Propósito		Alcance
Reportar irregularidades en la cantidad o contenido de los documentos que se presenten y darles solución para poder pasar a la revisión física		Área de producción	Aunque se hayan tenido todas las etapas aprobadas en los informes, siempre es mejor hacer una revisión aleatoria o, en su defecto, total de las áreas. Para esto se habrá asignado en el plan de trabajo al o los equipos que se encargarán de dicha revisión		Área de producción
Descripción			Descripción		
En caso de haberse presentado irregularidades reportadas en los documentos, se procederá a informar al o las áreas correspondientes para dar solución. Se informará a las personas designadas para a revisión acerca de la solución tomada y se regresa a K.1			El o los equipos encargados realizarán una revisión, ya sea aleatoria o total, de las áreas instaladas. La empresa definirá qué mediciones o pruebas se harán en cada área y las áreas a revisar. Si existe algún problema se tomarán las medidas correctivas pertinentes. Si no existe ningún problema se aprobará el funcionamiento total de la instalación.		
Referencias	Documentación	Responsables	Referencias	Documentación	Responsables
Todos los documentos recolectados en el procedimiento K.1		Departamento de administración de la producción	Procedimientos técnicos establecidos por la empresa	Formato 15 Formato 17	Departamento de sección productiva
Definiciones			Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
K.4	Corregir problemas identificados en la revisión física de la instalación	
Propósito		Alcance
Si se detectó algún problema en la instalación, se corregirá antes de aprobar su funcionamiento y entrega al cliente.		Área de producción
Descripción		
El o los equipos de trabajo designados para corregir problemas identificados en K.3 realizarán las correcciones pertinentes. Una vez corregida la situación reportarán la causa del mal funcionamiento.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimiento K.3	Formato 10 Formato 17	Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
K.5	Aprobar el funcionamiento y el término de la puesta en marcha	
Propósito		Alcance
Informar la aprobación del funcionamiento de la instalación y asentar la conclusión de la puesta en marcha en el expediente del proyecto.		Área de producción
Descripción		
Una vez que se haya concluido con el proceso de verificación de funcionamiento, se declarará en el expediente que se aprueba el uso de las instalaciones de acuerdo con los estatutos dictados por la empresa, con lo cual se entiende que el paso de Puesta en marcha ha concluido oficialmente. Se asentará en el expediente del proyecto la situación de: ACTIVO-FUNCIONAL		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 7	Departamento de administración de la producción
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
K.6	Revisión de listas de material, elementos y dispositivos	
Propósito		Alcance
Verificar que la materia prima utilizada durante la puesta en marcha se corresponda con lo proyectado en el plan de trabajo		Área de producción
Descripción		
Se cotejarán las listas de materiales y, si existen, las notas de informes en donde se establezca una adquisición extra de materia prima, especificando si se debió a un elemento defectuoso, un elemento inapropiado o daño al elemento durante la instalación. Se definirá si se ha respetado la lista o el gasto extra que se hizo. Se indicará el proveedor del cual provinieron los elementos defectuosos		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 11 Formato 12 Formato 16 Formato 10 Formato 17	Formato 17	Departamento de almacenes
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
L	Entrega del producto al cliente	
Propósito		Alcance
El haber concluido la instalación no significa que el trato con el cliente ha terminado. Es importante mostrar al cliente lo que ha recibido a cambio de su dinero, explicándole todo lo que sea necesario para que haga buen uso del producto.		Área de ventas Área de producción Área de administración y finanzas
Descripción		
Se entregará el producto terminado al cliente, se le aclararán dudas, se le explicará el uso y funcionamiento de todo, se le darán los documentos necesarios y se le explicarán las garantías que ofrece la empresa con sus servicios		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño final Contratos legales Manuales de dispositivos Políticas y garantías de la empresa	Formato 7 Formato 8 Formato 17	Departamento de administración de la producción Departamento de Contabilidad y finanzas Departamento jurídico Departamento de negociación Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
L.1	Preparación de documentos que se entregarán al cliente	
Propósito		Alcance
Un buen servicio incluye una correcta organización y entrega de documentos como planos, manuales, contratos, etc. En este paso se hará una lista de los documentos necesarios para su entrega		Área de producción Área de administración y finanzas
Descripción		
Se organizarán copias de los planos, memorias de cálculo y demás documentos para entregar al cliente. Por cada tipo de dispositivo que requiera para su uso un manual se le entregará uno al cliente. Se prepararán los documentos legales pertinentes. Se organizarán los documentos relacionados con los servicios de la empresa. Se preparará una carpeta o paquete que contenga todos los documentos aprobados para la entrega.		
Referencias	Documentación	Responsables
Diseño final Contratos legales Manuales de dispositivos Políticas y garantías de la empresa		Departamento de administración de la producción Departamento de Contabilidad y finanzas Departamento jurídico
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
L.2	Realizar cita para la entrega	
Propósito		Alcance
La entrega del producto terminado deberá establecerse en un día de mutuo acuerdo, aclarándole al cliente que ese día servirá para información, aclaración de dudas e inconformidades, por lo que se espera que le dedique el tiempo que crea conveniente		Área de administración y finanzas Área de ventas
Descripción		
Se acordará una fecha de reunión con el cliente, se definirán las horas estimadas que durará dicha reunión y se le informará acerca de las actividades que se realizarán durante la misma.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 8	Departamento de administración Departamento de negociación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
L.3	Llevar a cabo la reunión con el cliente	
Propósito		Alcance
Llevar a cabo las actividades definidas por la empresa para la entrega del producto. En ocasiones el cliente no está familiarizado con el uso y mantenimiento del equipo instalado. Es parte de la satisfacción al cliente no solo entregarle un producto, sino también mostrarle cómo hacer buen uso del mismo para que sea más eficiente y durable. Si existen manuales que vienen con el equipo instalado, deberán entregárseles. Se entregará una copia de los documentos esenciales como planos y memorias. De esta manera, si el cliente necesita realizar una obra tendrá lo necesario para que la empresa que la realice pueda hacer un buen trabajo. Otros documentos de cualquier índole que sean necesarios le serán entregados también		Área de ventas Área de producción
Descripción		
Se mostrará al cliente la instalación y su funcionalidad. Se le explicará el uso de cada dispositivo y se le darán los manuales de los mismos. Se aclararán dudas. Se informarán las garantías que ofrece la empresa y sus resoluciones en caso de irregularidades. Se entregará una copia de los documentos esenciales como planos y memorias		
Referencias	Documentación	Responsables
Documentos organizados en L.1		Departamento de negociación Departamento de oficina técnica
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
L.4	Recibir la firma de aprobación del cliente y concluir con la entrega del producto	
Propósito		Alcance
Recibir la firma de recepción del cliente que indique que el trabajo ha sido de su satisfacción y así dar por finalizada la interacción con el cliente por el momento.		Área de ventas
Descripción		
Se consultará con el cliente si el servicio y producto han sido de su agrado o no. Si el cliente firma de recibido y está satisfecho se reportará como tal. Si firma pero con quejas o sugerencias se reportarán las mismas al área de calidad de la empresa. Se asentará en el expediente del proyecto: ACTIVO-ENTREGADO		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 17 Formato 7	Departamento de negociación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
M	Archivar y reportar pormenores	
Propósito		Alcance
Reportar incidentes y pormenores relacionados con la puesta en marcha. Clasificar y archivar los documentos relacionados con el proyecto		Área de producción Área de administración y finanzas Área de ventas
Descripción		
Se reportarán a las áreas correspondientes todas aquellas irregularidades surgidas durante la puesta en marcha. Se darán al área de calidad los informes establecidos por la empresa para el mejoramiento. Se clasificarán y archivarán los documentos que pertenezcan al proyecto		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 17 Archivo con el expediente del proyecto finalizado	Todos aquellas personas que hayan participado en el proyecto Departamento de administración de la producción Departamento de administración
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
M.1	Reportar pormenores surgidos durante la puesta en marcha	
Propósito		Alcance
Un informe general por parte de los líderes involucrados servirá para mantener al tanto a aquellas personas que no participaron directamente acerca del trabajo realizado y, platicando las experiencias vividas durante el proyecto, se podrán proponer ideas para solucionar problemas ocurridos que podrían volver a suscitarse en un futuro.		Área de producción Área de administración y finanzas Área de ventas
Descripción		
Se hará saber al o las áreas pertinentes acerca de irregularidades que hayan surgido durante la puesta en marcha con los respectivos datos. Se entregará a los departamentos de control de calidad los documentos que la empresa dictamine para su revisión. Todas aquellas situaciones que hayan derivado en fallas y que fueron reportadas en los informes, serán entregadas al departamento de control de calidad. También es bueno reportar detalles que hayan llamado la atención o entregar propuestas que puedan servir para mejorar los procedimientos de la empresa		
Referencias	Documentación	Responsables
Reportes oficiales o comentarios	Formato 17	Todos aquellas personas que hayan participado en el proyecto
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
M.2	Archivar el proyecto	
Propósito	Alcance	
Archivar de manera clara el proyecto, el cliente y las condiciones en las que fue entregado junto con la firma. Se creará un perfil de documentación en el que se incluirán los aspectos más relevantes del proyecto concluido, además de documentos necesarios en caso de que llegara a solicitarse por parte del mismo cliente una ampliación del proyecto	Área de producción Área de administración y finanzas	
Descripción		
Se archivarán los documentos que dictamine la empresa, concernientes a los proyectos, de acuerdo a la normalización que se haya establecido para dicho fin. Tanto el área de producción como el área de administración y finanzas deberán contar con una copia de los datos más relevantes de los documentos.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Archivo con el expediente del proyecto finalizado	Departamento de administración de la producción Departamento de administración
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
N	Dar seguimiento al proyecto	
Propósito	Alcance	
Una buena manera de mostrar a los clientes que se busca su satisfacción y existe interés por sus necesidades, es dar un seguimiento al trabajo realizado un tiempo después. Esto tiene dos finalidades, la primera es que el cliente habrá tenido tiempo para usar las instalaciones y tendrá en su mente ya un grado de satisfacción por parte del servicio que se podrá usar para recabar información; la segunda es que el cliente apreciará el hecho de que se muestre interés por parte de la empresa hacia la satisfacción del cliente.	Todas las áreas	
Descripción		
La empresa determinará el periodo que transcurrirá después de entregado el proyecto al cliente para volver a contactarlo y dar un seguimiento acerca de el funcionamiento y la satisfacción del cliente con el servicio prestado.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de calidad de la empresa Cuestionarios elaborados para la evaluación de la calidad del servicio	Formato 17 Formato 6	Departamento de administración Departamento de negociación Departamento de sección productiva Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
N.1	Contactar al cliente después de un tiempo pertinente para verificar que no existan problemas	
Propósito		Alcance
Verificar si el servicio prestado ha presentado problemas o ha sido del agrado del cliente		Área de ventas Área de administración y finanzas
Descripción		
Se definirá una fecha para cada proyecto en situación ACTIVO-ENTREGADO en la que se contactará al cliente. Se preguntará acerca del funcionamiento del servicio. Se preguntará si han surgido problemas. Se preguntará acerca de la satisfacción recibida por el servicio, dudas, quejas y sugerencias. También es posible que el cliente se contacte antes con la empresa debido a problemas con la instalación. En ambos casos se seguirá con el procedimiento N.2		
Referencias	Documentación	Responsables
Formato 7	Formato 6 Formato 17	Departamento de administración Departamento de negociación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
N.2	Análisis de problemas reportados durante la etapa de seguimiento	
Propósito		Alcance
Si el cliente reporta que han ocurrido fallas, se creará un equipo de trabajo que revisará las fallas reportadas, las clasificará y reportará a la empresa		Área de producción
Descripción		
Se creará un equipo de trabajo encargado de revisar los problemas reportados por el cliente y se registrará en un anexo del expediente del proyecto. Una vez que el equipo haya revisado las fallas se definirá si surgieron debido a defectos en la instalación o por otras causas.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 9 Formato 10	Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
N.3	Resolución de problemas debidos al trabajo de instalación	
Propósito		Alcance
Si la causa fue originada por fallas en la instalación o el equipo utilizado, se registrará la información pertinente para reportarla al departamento de control de calidad. Se corregirán los problemas y se registrarán los cambios realizados.		Área de producción
Descripción		
Se corregirán los problemas y se reportará si las fallas se debieron a una falla en el procedimiento utilizado, un desconocimiento del procedimiento establecido, un elemento defectuoso o dañado, etc. La empresa definirá la política a seguir con las garantías en este caso. Es preferible que estas reparaciones no sean cobradas al cliente, pues fueron provocadas por errores de la empresa y cobrar puede causar una mala impresión del servicio; se puede trabajar en cláusulas de garantía si se considera pertinente.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de calidad de la empresa		Departamento de sección productiva
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
N.4	Resolución de problemas debidos a causas ajenas al servicio de instalación	
Propósito		Alcance
Si la causa de las fallas fue provocada por el mal uso de las instalaciones o por causas ajenas al servicio realizado, se debe informar al cliente y proponerle soluciones o recomendaciones.		Área de ventas Área de producción
Descripción		
Se procederá conforme las políticas establecidas por la empresa para este tipo de casos. Una buena propuesta es encargarse de resolver las fallas a un precio más bajo, esto tiene dos ventajas: primero, ya se conoce la instalación y será más fácil corregir; segundo, se mostrará al cliente el aprecio por haber usado los servicios de la empresa y lo animará a volver a usarlos en un futuro.		
Referencias	Documentación	Responsables
Políticas de calidad de la empresa		Departamento de sección productiva Departamento de negociación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
N.5	Pedir al cliente que colabore con una encuesta sobre la calidad del servicio ofrecido, así como quejas y sugerencias	
Propósito		Alcance
Ya sea que hayan existido fallas o no, es bueno pedir al cliente que colabore con un estudio del servicio proporcionado, explicándole que esto servirá para mejorar los servicios de la empresa, y que cualquier comentario será valioso para seguir mejorando		Todas las áreas
Descripción		
Se usará el formato establecido por el departamento de calidad para obtener datos acerca de quejas, sugerencias y dudas que los clientes quieran proporcionar para el mejoramiento de la calidad del servicio		
Referencias	Documentación	Responsables
Cuestionarios elaborados para la evaluación de la calidad del servicio	Formato 17 Formato 6	Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
O	Finalizar proyecto	
Propósito		Alcance
Dar cierre a las actividades relacionadas con el proyecto.		Área de administración y finanzas
Descripción		
Se definirá el posible futuro del proyecto y se dará finalización a las actividades concernientes al mismo.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 7	Departamento de administración
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
O.1	Definir si el proyecto es propenso a ser retomado en un futuro o no	
Propósito		Alcance
En ocasiones pueden surgir oportunidades de una futura ampliación. En dicho caso, es buena idea etiquetar el proyecto como potencial para futuras ampliaciones y ordenarlos en los expedientes; los clientes pueden mostrar un interés por ampliar o dar seguimiento a un proyecto. Se deben tomar en cuenta este tipo de consideraciones para etiquetar el proyecto		Área de administración y finanzas
Descripción		
Si el proyecto tiene potencial para ser ampliado o retomado, se clasificará como tal y se archivará en un apartado especial de documentos con esta característica		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 7	Departamento de administración
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
O.2	Cerrar expediente	
Propósito		Alcance
Etiquetar el proyecto como terminado y revisado. Archivar el proyecto en el área correspondiente		Área de administración y finanzas
Descripción		
Para cerrar un expediente activo se asentará en el registro la situación de TERMINADO, y se archivará en el área que le corresponda, dependiendo de si es un proyecto con potencial de ser retomado en un futuro o no.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Formato 7	Departamento de administración
Definiciones		

9 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SECUNDARIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento
1	Mercadotecnia		1.1	Estudio de mercado
Propósito		Alcance		
Ampliar el mercado que abarca la empresa. Buscar nuevos clientes. Mantener la estabilidad económica por medio de la competitividad.		Área de ventas Área de recursos humanos Alta gerencia Área de administración y finanzas Área de mercadotecnia		
Descripción				
Diseñar una estrategia de difusión acerca de la empresa y los servicios que ofrece. Analizar fortalezas de sus competidores. Realizar estudios de mercado		Existen mercados que son más dinámicos que otros, pero no se puede negar que en los últimos tiempos en los que la tecnología avanza a pasos cada vez más grandes, es necesario saber qué es lo que se está demandando en la actualidad. Es necesario tener en mente cuál es la meta que se persigue en las instalaciones eléctricas, pero es también importante saber cómo es que los clientes piden que se realice el objetivo, por lo tanto, el paso de la mercadotecnia comenzará por conocer al cliente y el producto o servicio que demanda		
Referencias	Documentación	Responsables		
Estudios de mercado Internet	Encuestas aprobadas por la empresa Procedimientos establecidos por la empresa para recabar información de mercado Planes de trabajo Políticas de calidad de la empresa	Departamento de mercadotecnia Departamento de control de calidad de ventas Departamento de capacitación Alta gerencia		
Definiciones				
Referencias		Documentación		
Estudios de mercado Internet		Encuestas aprobadas por la empresa Procedimientos establecidos por la empresa para recabar información de mercado Plan de trabajo		
Definiciones				

No de registro	Procedimiento	
1.1.1	Definir la manera en la que se va a recabar la información	
Propósito		Alcance
Lo más común y fácil es realizar encuestas, por lo que es importante su redacción, en la que se defina con claridad qué es lo que se busca saber por parte del cliente; también se pueden hacer encuestas a proveedores para saber qué es lo más solicitado en la actualidad y por qué.		Área de ventas
Descripción		
Definir qué información se requiere. Definir a quién estará dirigida la recolecta de información. Elegir forma de recabar los datos. Diseñar el formato a seguir.		
Referencias	Documentación	Responsables
Estudios de mercado Intenet	Encuestas aprobadas por la empresa	Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.1.2	Definir el procedimiento para recabar información	
Propósito		Alcance
Establecer un procedimiento que indique la forma en la que se van a realizar las encuestas y a quién irán dirigidas, los pasos a seguir y el material de apoyo, si es que se requiere.		Área de ventas Área de recursos humanos
Descripción		
Se capacitará a las personas encargadas de realizar las encuestas acerca del objetivo de la encuesta, las personas a las que se les aplicará, el tipo de información que se requiere obtener, la manera en que se llevará a cabo la encuesta, la manera en la que se asentará la información, etc.		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa	Procedimientos establecidos por la empresa para recabar información de mercado	Departamento de mercadotecnia Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.1.3	Planificar la estrategia del estudio de mercado	
Propósito		Alcance
Crear un plan de trabajo en el que se incluyan puntos como: las áreas a encuestar, las personas que se encuestarán, el tiempo que durará el plan, los encargados de realizar las encuestas, las personas a las que reportarán los datos, las personas que resolverán dudas internas, etc.		Área de ventas
Descripción		
Definir a las personas que llevarán a cabo las encuestas. Definir los puntos o áreas en los que se llevarán a cabo. Definir un calendario. Definir a las personas responsables.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimientos establecidos por la empresa para recabar información de mercado	Plan de trabajo	Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.1.4	Llevar a cabo el plan de trabajo	
Propósito		Alcance
Cumplir con el plan de trabajo planeado para recabar la información requerida		Área de ventas
Descripción		
Se llevarán a cabo las encuestas de acuerdo al plan definido y al los procedimientos marcados. En caso de existir dudas o problemas, se acudirá a las personas designadas como responsables.		
Referencias	Documentación	Responsables
Plan de trabajo Encuestas aprobadas por la empresa Procedimientos establecidos por la empresa para recabar información de mercado		Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.1.5	Organizar y clasificar la información recabada	
Propósito		Alcance
Existe información clave e información innecesaria; lo que se busca es saber cuáles son las necesidades del cliente objetivo, y si sus necesidades son compatibles o son satisfechas por el actual servicio ofrecido por la empresa o por la competencia.		Área de ventas
Descripción		
Se organizarán todos los documentos y se clasificarán para su posterior entrega al departamento de control de calidad de ventas.		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa		Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.1.6	Entregar la información al área de calidad para su interpretación	
Propósito		Alcance
Revisar la información obtenida con las encuestas y definir qué rumbo debe tomar la empresa basado en el análisis de necesidades de los clientes. En caso de que la encuesta no haya arrojado información útil, se puede volver a 1.1.1 y diseñar una nueva encuesta.		Área de ventas
Descripción		
El área de calidad analizará la información e interpretará los datos arrojados. En caso de que las necesidades no sean compatibles o satisfechas por el actual modo de trabajo, es importante analizar si se está ofreciendo el servicio al cliente adecuado, o si el servicio ofrecido debe cambiar y ajustarse a las necesidades de los clientes estudiados. Existe mucha información que no es esencial pero que puede aportar muchas ideas para incrementar el mercado o para mejorar el producto, en cuyo caso será tomada en cuenta para futuras referencias.		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa		Departamento de control de calidad de ventas
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.2	Analizar a la competencia	
Propósito		Alcance
Además de conocer cuáles son los clientes y qué productos solicitan, es necesario saber qué es lo que se les está ofreciendo en ese momento en el mercado y cómo está funcionando, es decir, es necesario conocer a la competencia		Área de ventas
Descripción		
Realizar un análisis del mercado para identificar a la competencia. Definir cuáles son las fortalezas y las debilidades de la competencia para elaborar una estrategia de competencia		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa		Departamento de mercadotecnia Departamento de control de calidad de ventas
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.2.1	Definir quién es la competencia	
Propósito		Alcance
El primer paso es definir cuál es la competencia y por qué. No siempre la competencia es la que ofrece los mismos servicios o productos, puede ofrecer cosas distintas pero que satisface necesidades similares a las que se enfoca la empresa.		Área de ventas
Descripción		
Realizar un análisis de los servicios y productos que se ofrecen. Definir el mercado al cual están dirigidos dichos servicios y productos. Definir quién ofrece servicios o productos similares. Definir quién ofrece servicios o productos distintos pero que afectan directamente las ventas o propician pérdidas de clientes.		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa		Departamento de control de calidad de ventas Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.2.2	Analizar a la competencia	
Propósito		Alcance
Una vez definida la competencia, es importante saber cómo funciona y qué ofrece a los clientes. Entender cuáles son las debilidades y fortalezas de la competencia ayudará a saber cuáles son las propias. Para esto se pueden realizar otras encuestas, pero esta vez el objetivo es definir el grado de satisfacción que los clientes reciben por parte de la competencia y las razones del mismo.		Área de ventas
Descripción		
Analizar la estructura funcional de la competencia. Analizar las fortalezas y debilidades de la competencia. Analizar la calidad de sus servicios y productos. Analizar el grado de satisfacción de los clientes que han optado por la competencia y por qué.		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa		Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.2.3	Diseñar una estrategia competencia	
Propósito		Alcance
Identificar los puntos fuertes de los competidores y sus debilidades; crear una estrategia de trabajo que conjunte las fortalezas propias y de la competencia, y minimice las debilidades.		Área de ventas
Descripción		
Con base en los datos obtenidos en el análisis, se creará una estrategia de venta, difusión, procesos, etc, que tenga las fortalezas con las que la competencia cuenta y resolviendo las debilidades que presenta.		
Referencias	Documentación	Responsables
Encuestas aprobadas por la empresa		Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.3	Difusión y promoción	
Propósito		Alcance
Hacer conocer a los clientes la existencia de la empresa, los servicios y productos que ofrece además de las políticas que emplea para satisfacer sus necesidades.		Alta gerencia Área de ventas
Descripción		
Referencias	Documentación	Responsables
Estudios de mercado	Políticas de calidad de la empresa	Departamento de contabilidad financiera Departamento de mercadotecnia Alta gerencia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.3.1	Análisis de precios en el mercado actual	
Propósito		Alcance
En muchas ocasiones el enfoque en los precios puede atraer a los clientes, y es un buen paso para comenzar la difusión de la empresa, por lo que se deberán conocer los precios del mercado y tratar de ofrecer unos que sean competitivos		Área de administración y finanzas Área de ventas
Descripción		
Se realizará un análisis financiero del mercado laboral actual. Se definirán los precios con los cuales se dará a conocer la empresa. Se darán a conocer los precios a los clientes, ya sea por medio de folletos o catálogos o por anuncios.		
Referencias	Documentación	Responsables
Estudios de mercado		Departamento de contabilidad financiera Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.3.2	Difusión de las políticas manejadas por la empresa	
Propósito		Alcance
Existen muchos clientes que no se guían por el precio sino por lo que se ofrece a cambio de su dinero; el crear propaganda o folletos donde se explique lo que ofrece la empresa y cuál es su forma de trabajar también es una buena forma de darse a conocer y crear interés por clientes que no se habían tomado en cuenta		Alta gerencia Área de ventas
Descripción		
Se darán a conocer las políticas de calidad que maneja la empresa, los compromisos hacia la satisfacción del cliente, los servicios y las garantías por medio de estrategias de mercadotecnia que apruebe la empresa		
Referencias	Documentación	Responsables
	Políticas de calidad de la empresa	Departamento de mercadotecnia Alta gerencia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
1.3.3	Creación y difusión de promociones	
Propósito		Alcance
Las promociones también son efectivas para atraer clientes, si se sabe qué puede llamar la atención del cliente; conociéndolo, se puede saber qué tipo de promoción u oferta le interesará		Área de administración y finanzas Área de mercadotecnia
Descripción		
Definir qué tipo de ofertas se pueden realizar. Crear un plan de promociones. Difundir las promociones.		
Referencias	Documentación	Responsables
		Departamento de contabilidad y finanzas Departamento de mercadotecnia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2	Mejora continua de la calidad	
Propósito		Alcance
Aplicar las herramientas y teorías de calidad (revisión de errores y su corrección, retroalimentación en los procedimientos, revisión de normas, etc.). Establecer procedimientos para la mejora continua de calidad		Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades Alta gerencia Aquellas áreas involucradas en la creación de un manual de procedimientos
Descripción		
Analizar fallas y corregirlas. Establecer estándares de documentación. Crear manuales de procedimientos. Difundir el uso de herramientas para la calidad.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Documentos remitidos a los departamentos de calidad Corrección del procedimiento Organigrama Diagrama de procesos Manuales Procedimientos estandarizados Documentos de herramientas para la calidad	Departamentos de control de calidad Departamento de capacitación Cualquier persona que tenga alguna falla o irregularidad que reportar Alta gerencia Todas los departamentos Departamentos pertenecientes a los procesos
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.1	Análisis de fallas e inconsistencias reportadas	
Propósito		Alcance
Este apartado es derivado del trabajo realizado en el proceso principal. Toda la información contenida en los informes realizados durante la puesta en marcha arrojará una idea de por qué surgieron fallas durante el proceso, pero es tarea del departamento de control de la calidad definir las causas directas e idear una forma de corregir dichas causas.		-Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades
Descripción		
Analizar los documentos y reportes que se hayan entregado al departamento de control de calidad durante y después de un proyecto. Definir causas para las fallas. Proponer soluciones. Implementar soluciones. Verificar que exista mejora		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimientos establecidos por la empresa Formato 17 Formato 6	Documentos remitidos a los departamentos de calidad Corrección del procedimiento	Cualquier persona que tenga alguna falla o irregularidad que reportar Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento		No de registro	Procedimiento	
2.1.1	Reporte de fallas o irregularidades durante un procedimiento		2.1.2	Revisar los informes y determinar los orígenes de las fallas o inconsistencias	
Propósito			Propósito		
Si existieron errores o irregularidades en los procedimientos, realizar los informes pertinentes. Como se mencionó, la fuente principal con que se cuenta para el mejoramiento de procesos, es el reporte de fallas. Es muy importante que las personas encargadas de realizar los procedimientos estandarizados, reporten cualquier situación inesperada o detalles que consideren que pudieron afectar el procedimiento			Revisar los reportes de fallas y definir si se trata de un casos aislados o de un problemas sistemáticos. En cualquiera de los dos casos, lo principal es descubrir cuál fue la causa fundamental de que surgieran las fallas reportadas.		
Alcance			Alcance		
Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades			Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades		
Descripción					
Las personas encargadas de realizar procedimientos reportarán al área de calidad las fallas o irregularidades ocurridas durante el curso de los mismos. Se entregarán notas cuando se considere necesario y se realizará un reporte acerca de las personas involucradas, el área y la etapa, así como la lista de materiales utilizados.			Revisar los documentos de las fallas. Definir cuáles de los elementos que participaron son posibles responsables de la falla. Visitar los lugares de trabajo y observar cómo están realizando los procedimientos los trabajadores. Realizar entrevistas o pláticas en las que se constate que los procedimientos están bien definidos o son ambiguos. Definir cuáles fueron las causas de la falla. Clasificar las causas en casos aislados o sistemáticos.		
Referencias		Documentación	Referencias		Documentación
Formato 17 Formato 6			Procedimientos establecidos por la empresa Formato 17 Formato 6		
Responsables			Responsables		
Cualquier persona que tenga alguna falla o irregularidad que reportar			Departamentos de control de calidad		
Definiciones					

No de registro	Procedimiento	
2.1.3	Resolver las causas de problemas sistemáticos	
Propósito	Alcance	
Remover la causa fundamental que provoque un procedimiento con fallas, y proponer una solución.	Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades	
Descripción		
Definir la o las causas que provocan el error sistemático: procedimiento defectuoso, mala capacitación, desconocimiento de los estándares, material defectuoso, procedimiento poco claro, etc. Crear un nuevo procedimiento que corrija las fallas de origen y verificar que este nuevo procedimiento sirva para cualquier situación, después de lo cual será redactado como el nuevo estándar. En caso de que la falla se deba a errores del trabajador, se puede indagar si es por desconocimiento de los estándares o falta de claridad en los mismos, y aplicar las medidas correctivas pertinentes. En el caso de fallas reiteradas por elementos defectuosos redefinir proveedores.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Corrección del procedimiento	Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.1.4	Análisis de fallas en casos aislados	
Propósito	Alcance	
Puede ser que las fallas reportadas no hayan obedecido ni al trabajador ni al proceso, sino a causas ajenas, por lo que es importante sentar precedentes para dichos casos.	Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades	
Descripción		
Analizar las causas que originaron las fallas y crear un precedente para tomar en cuenta en futuros proyectos. Reportar la forma en la que se solucionó la falla o definir un procedimiento para su solución en caso de volver a presentarse. En esta situación es recomendable crear un apartado en los procedimientos, marcando que dichas situaciones pueden ocurrir y deben ser tomadas en cuenta; se debe crear un procedimiento a seguir en caso de que dichas situaciones surjan, y redactarlas en los procedimientos estandarizados.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Precedente y forma de proceder	Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.1.5	Dar a conocer los cambios realizados en la solución de fallas	
Propósito		Alcance
Registrar los cambios realizados. Mantener al tanto a las personas involucradas en el área correspondiente acerca de los cambios que se hagan a los procedimientos actuales, así como aclarar dudas de los mismos		Todas las áreas involucradas en fallas o irregularidades
Descripción		
En el caso de cambios realizados a problemas sistemáticos, registrarlos en el manual correspondiente. En el caso de notas o precedentes para casos aislados, registrarlos en el apartado que se convenga. Dar a conocer al personal los cambios y entregarles una copia para su lectura. Llevar a cabo un periodo de resolución de dudas y aclaraciones		
Referencias	Documentación	Responsables
Precedente y forma de proceder Corrección del procedimiento		Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.2	Documentación	
Propósito		Alcance
Una parte muy importante para mantener una buena calidad es saber documentar los procesos y procedimientos, así como eventos y demás información que se registre durante un proyecto. Una deficiente redacción de los procedimientos o una mala planeación de la información contenida, puede acarrear fallas o confusiones que perjudiquen la calidad del servicio		Alta gerencia Todas las áreas
Descripción		
Se definirán los elementos que componen a la empresa, y se les otorgarán poderes, alcances y obligaciones. Se definirán los procesos que involucran a cada área y cómo se relacionan con el resto. Se creará un estándar de documentación para todo lo anterior.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Organigrama Diagramas de procesos Manuales	Alta gerencia Todas los departamentos
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.2.1	Definir la estructura interna de la empresa	
Propósito		Alcance
Obtener un organigrama de la empresa que aclare la forma en la que está estructurada.		Alta gerencia
Descripción		
Realizar un organigrama de la estructura interna de la empresa. Definir poderes, alcances y obligaciones de cada área. Definir y jerarquizar a los elementos que conformarán cada área. Definir los elementos que interactuarán con cada área. Definir puestos laborales para cada área con sus respectivas obligaciones, alcances y poderes.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Organigrama	Alta gerencia
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.2.2	Definir la dinámica de interacción entre áreas	
Propósito		Alcance
Trazar los procedimientos que seguirán las distintas áreas para interactuar entre ellas; esto con la finalidad de saber qué áreas estarán involucradas en un procedimiento y qué información sobre el procedimiento será necesaria para cada área		Todas las áreas
Descripción		
Crear diagramas de procesos que definan para cada procedimiento de un proyecto cuáles áreas participarán, cuál será su función en dicho procedimiento, qué información manejarán, qué requieren para actuar y qué entregarán para continuar el procedimiento.		
Referencias	Documentación	Responsables
Organigrama	Diagramas de procesos	Todos los departamentos
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.2.3	Redactar documentos	
Propósito		Alcance
Una vez conociendo todo lo anterior, se procederá a redactar los documentos pertinentes, revisando que contengan toda la información necesaria para cada área y que la información sea clara y concisa. Esto incluye fechas y firmas, para saber quiénes son los involucrados y en qué momento se realizó cada operación.		-Todas las áreas
Descripción		
La redacción de los documentos deberá contener toda la información necesaria, redactada de una manera clara, no tener lagunas o errores y tener un código que los identifique de manera concisa. Un punto importante es que la información contenida en los procedimientos tenga trazabilidad, lo cual permitirá recuperar cualquier información en cualquier etapa de un proyecto que se requiera.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Manuales	Todos los departamentos
Definiciones		
Trazabilidad. Se entiende como trazabilidad aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas.		

No de registro	Procedimiento	
2.3	Manuales de procedimientos	
Propósito		Alcance
Planear, redactar y difundir los procedimientos estandarizados que seguirán las personas en los procesos usados dentro de la empresa, organizados en manuales aplicados a cada área en particular		Aquellas áreas involucradas en la creación de un manual de procedimientos
Descripción		
Se definirán los procesos a realizar. Se propondrán distintos procedimientos para llevar a cabo los procesos y se elegirá uno para estandarizar. Se pondrá a prueba durante un tiempo establecido la efectividad del procedimiento estandarizado. Se corregirá o aceptará el procedimiento. Cuando se tengan todos los procedimientos que completen los procesos elegidos se redactarán en forma de manuales de procedimientos		
Referencias	Documentación	Responsables
	Procedimientos estandarizados Manuales de procedimientos	Departamentos de control de calidad Departamentos de administración Departamentos pertenecientes a los procesos
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.3.1	Definir los procesos que se van a documentar	
Propósito		Alcance
Para el área en cuestión, definir cuáles son los procesos que se llevarán a cabo tomando en cuenta las funciones, poderes y obligaciones del área que sirven en función de la satisfacción del cliente		Aquellas áreas involucradas en la creación de un manual de procedimientos
Descripción		
Generar una lista de procesos, clasificarlos y jerarquizarlos. Definir cuáles procesos se incluirán en el manual y cuáles se redefinirán hasta obtener una lista final que permita la satisfacción del cliente.		
Referencias	Documentación	Responsables
		Departamentos de administración Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.3.2	Elección de procedimientos	
Propósito		Alcance
Establecer una estandarización de los procedimientos a seguir en cada proceso, de manera que todas las personas involucradas en dicho proceso realicen las cosas de la manera que establece la empresa, asegurando así una calidad homogénea		Aquellas áreas involucradas en la creación de un manual de procedimientos
Descripción		
Realizar un análisis de cada proceso. Proponer distintos procedimientos que cumplan con los objetivos del proceso. Analizar las propuestas y elegir un procedimiento para probar.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Procedimientos estandarizados	Departamentos pertenecientes a los procesos Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.3.3	Instaurar un periodo de prueba para los procedimientos	
	Propósito	Alcance
	Poner a prueba los procedimientos estandarizados en 2.3.2 y verificar su efectividad para su posterior instauración	Aquellas áreas involucradas en la creación de un manual de procedimientos
Descripción		
Cada procedimiento candidato a instaurarse pasará por un periodo de prueba en el que se verá su efectividad. Se analizarán los resultados y se definirá si debe modificarse o cambiarse por completo; con el análisis se definirán también situaciones no contempladas, documentos necesarios, etc.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimientos estandarizados		Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.3.4	Documentación del procedimiento	
	Propósito	Alcance
	Redactar, registrar e instaurar los procedimientos del manual	Aquellas áreas involucradas en la creación de un manual de procedimientos
Descripción		
A cada procedimiento aceptado le proseguirá una redacción del mismo. Se documentará y registrará cada procedimiento. Se instaurará el procedimiento, haciendo saber a los involucrados que esa será la manera en la que se llevará a cabo a partir de la fecha designada.		
Referencias	Documentación	Responsables
Procedimientos estandarizados	Manuales de procedimientos	Departamentos de control de calidad Departamentos de administración
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.4	Herramientas para la calidad	
Propósito		Alcance
Hacer accesible todo tipo de herramientas para la calidad que puedan ser utilizadas por todos los integrantes de la empresa, con el fin de mejorar la calidad de los servicios y productos		-Todas las áreas
Descripción		
Realizar una investigación para recabar información acerca de herramientas para la calidad. Analizar la información y escoger aquellas que sean más útiles para los trabajadores. Redactar documentos donde se expliquen las herramientas para la calidad. Capacitar a los trabajadores para su adecuado uso y hacer accesibles los documentos.		
Referencias	Documentación	Responsables
		Departamentos de control de calidad Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.4.1	Investigar herramientas para la calidad	
Propósito		Alcance
Recabar las herramientas más comunes y que se consideren más útiles para el mejoramiento de la calidad (análisis estadísticos, tormenta de ideas, análisis cualitativos, etc.); esta parte es meramente teórica y dependerá del criterio de los investigadores		-Todas las áreas
Descripción		
Realizar una tarea de investigación acerca de las herramientas para la calidad. Conseguir bibliografía. Conseguir documentación acerca de las mismas. Analizarlas y comprenderlas		
Referencias	Documentación	Responsables
	Herramientas para la calidad	Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.4.2	Redactar documentos didácticos para las herramientas	
	Propósito	Alcance
	Crear un compendio de herramientas didáctico para que cualquier interesado en usarlas pueda hacerlo, o pueda consultar conceptos específicos que estén explicados debidamente. Aquí, la importancia radica en la redacción del documento, que debe ser lo más clara e ilustrativa posible para que pueda ser aprovechada por quienes lo consulten.	Todas las áreas
Descripción		
Cada herramienta escogida se redactará en un documento que contenga una parte teórica y una parte de aplicaciones. Deberá incluirse una bibliografía para poder ahondar en el tema, así como el nombre de las personas que redactaron el documento, para poder contactarlos y hacer comentarios, preguntar dudas y retroalimentación		
Referencias	Documentación	Responsables
Herramientas para la calidad	Documentos de herramientas para la calidad aprobados por la empresa	Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
2.4.3	Difundir las herramientas	
	Propósito	Alcance
	Dar a conocer a los integrantes de la empresa la existencia de los documentos que contienen las herramientas para la calidad y explicarles sus bondades para el uso en el trabajo	Todas las áreas
Descripción		
Se creará una sección documental para estas herramientas, ya sea contenidas en el manual de calidad como un anexo o como un texto independiente. Se dará a conocer a los integrantes de la empresa su existencia. Se darán cursos de difusión de las herramientas en donde se mostrará a las personas su utilidad y se les enseñará a manejarlas		
Referencias	Documentación	Responsables
Documentos de herramientas para la calidad aprobados por la empresa		Departamentos de control de calidad Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3	Actualizaciones, capacitación y mantenimiento	
Propósito		Alcance
Asegurar que los recursos humanos estén a la altura de las expectativas del cliente, así como la revisión continua de las novedades en las distintas áreas que se emplean, y el mantenimiento de equipo utilizado para asegurar su correcto funcionamiento.		Todas las áreas
Descripción		
Actualizar conocimientos en todas las áreas. Capacitar al personal de la empresa. Dar mantenimiento y limpieza a los espacios de trabajo		
Referencias	Documentación	Responsables
Manuales de procedimientos	Actualizaciones de documentación Actualizaciones de normas Actualizaciones de tecnologías Plan de trabajo Evaluaciones Diagramas Lista de inventarios Inventarios de consumibles Inventarios de equipo Reporte de reparaciones	Departamentos de control de calidad Departamento de capacitación Departamento de almacenes Departamento de mantenimiento
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.1	Actualizaciones	
Propósito		Alcance
Es importante que la empresa siempre se mantenga al día para que pueda ser competitiva, tanto en normas oficiales como en tecnologías o procedimientos		Todas las áreas
Descripción		
Se realizarán investigaciones acerca de nuevas herramientas, tecnologías o información en cada área de la empresa. Se revisará que los elementos con los que se trabaja estén al día, y sean los establecidos por las normas que rijan a la empresa.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Actualizaciones de documentación Actualizaciones de normas Actualizaciones de tecnologías	Departamentos de control de calidad Departamentos de administración Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.1.1	Actualización de normas	
Propósito		Alcance
Un aspecto muy importante es estar siempre actualizado con las normas oficiales que marque el territorio en el que se labora, tanto por seguridad como por cumplir con la ley. Debe hacerse una revisión periódica de estas normas.		Todas las áreas
Descripción		
Se investigará si se han hecho correcciones, actualizaciones o cambios a las normas bajo las cuales se desempeña la empresa. Cada que se haga una revisión se registrarán los cambios, si es que se hicieron, y la fecha.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Actualizaciones de normas	Departamento jurídico Departamentos de control de calidad
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.1.2	Actualización de tecnologías	
Propósito		Alcance
Es bueno conocer los nuevos equipos y materiales que salen al mercado, pues si se analizan y resultan más eficientes, se pueden reducir costos y mejorar el servicio. Esto puede realizarse teniendo un constante contacto con los proveedores, para enterarse de los nuevos productos y designar un equipo que los pruebe y realice un estudio comparativo con el equipo o material existente.		Todas las áreas
Descripción		
Se establecerá un ciclo, con un periodo bien definido, para la revisión de nuevas tecnologías. Se contactará a los proveedores y se consultará acerca de los nuevos productos que han salido al mercado. Se investigará en las diversas fuentes que se consideren confiables acerca de nuevos equipos, técnicas, materiales, métodos de cálculo, etc. Se creará un grupo de evaluación. El grupo de evaluación analizará y comparará las ventajas y desventajas que represente el usar nuevas tecnologías. Aquellas tecnologías que sean aprobadas para su uso serán descritas y mostradas a los integrantes de la compañía, se mencionará a qué tecnologías reemplazan y se enseñará a usarlas.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Actualizaciones de tecnologías	Departamentos de control de calidad Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.1.3	Actualización de documentación	
Propósito	Alcance	
Mantener dentro de la empresa sólo formatos actuales, que eviten confusión o pérdida de información valiosa durante los proyectos	Todas las áreas	
Descripción		
Se establecerá un ciclo, con un periodo bien definido, durante el cual se revisarán los documentos que usa la empresa en las distintas áreas para realizar sus actividades. Se asegurará que no circulen formatos antiguos y que toda la gente esté utilizando los formatos aprobados más recientemente para la documentación, así como manuales actuales con las correcciones más recientes.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Actualizaciones de documentación	Departamentos de administración
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.2	Capacitación	
Propósito	Alcance	
Quizá el aspecto más importante de este proceso secundario es la capacitación del personal, ya que es el personal quien se encargará de que todos los aspectos teóricos puestos en los manuales sean llevados a cabo. Es de remarcar que si no existe una buena capacitación, los esfuerzos por crear buenos manuales serán infructuosos y la calidad no será la que se quiere	Todas las áreas	
Descripción		
Se establecerán las áreas y personas a capacitar. Se revisarán los procedimientos que se deben cumplir. Se elegirán personas para que lleven a cabo la capacitación. Se creará un plan de trabajo. Se evaluará a los empleados.		
Referencias	Documentación	Responsables
Manuales de procedimientos	Plan de trabajo	Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.2.1	Revisar los procesos estandarizados	
Propósito		Alcance
Es importante contar con los procedimientos estandarizados que se van a utilizar en la capacitación, los cuales ya deben haber sido aprobados para su uso; en caso de no existir deberán crearse para que todos los involucrados trabajen de la misma manera y se observe la eficacia de dicho procedimiento.		Todas las áreas
Descripción		
Definir el área a capacitar. Definir los procedimientos requeridos. Probar los procedimientos. Asegurarse de que los procedimientos sean claros y se comprendan.		
Referencias	Documentación	Responsables
Manuales de procedimientos		Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.2.2	Definir el plan de capacitación	
Propósito		Alcance
Crear un plan de capacitación integral de todas las políticas que establece la empresa. La capacitación no sólo debe incluir aspectos relacionados al proceso, sino también a las políticas de calidad con las que se rige la empresa y la visión y misión de la misma. Es importante que el personal que labora esté consciente de por qué recibe dicha formación.		Todas las áreas
Descripción		
Definir los temas que serán incluidos en la capacitación. Crear un temario y un calendario para su ejecución. Redactar el material que será usado en la capacitación. Un punto que puede cobrar relevancia, es el de proporcionar al personal las herramientas de calidad incluidas en el manual creado, esto los ayudará a la hora de tomar decisiones pues si todos los que laboran en la empresa tienen conocimiento y consciencia de la calidad, es mayor la posibilidad de que la cultura de calidad se afiance.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Plan de trabajo	Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.2.3	Definir a los encargados de la capacitación	
Propósito		Alcance
Asegurar que las personas elegidas para capacitar dominen los aspectos relacionados a los procesos y procedimientos.		Todas las áreas
Descripción		
Seleccionar a las personas que se encargarán de capacitar a los empleados. Verificar que las personas seleccionadas cumplan con los requisitos establecidos por la empresa para dicho fin. En caso de haber dudas entre los mismos capacitadores, aclararlas para que todo esté bien comprendido antes de dar inicio a la capacitación.		
Referencias	Documentación	Responsables
Plan de trabajo		Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.2.4	Capacitar al personal	
Propósito		Alcance
Llevar a cabo la capacitación. Cada que se realicen cambios a los procedimientos, se debe reunir al personal y mostrarle la nueva forma de trabajo; no es suficiente con repartir notificaciones; es mejor dedicar un tiempo para mostrar el nuevo método de trabajo y aclarar dudas.		Todas las áreas
Descripción		
Definir cuáles serán los puntos para la capacitación. Dar a conocer las fechas en las cuales se llevará a cabo el proceso de capacitación y las personas que deberán ir de manera obligatoria. Proceder con el plan diseñado.		
Referencias	Documentación	Responsables
Plan de trabajo		Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.2.5	Evaluaciones periódicas	
Propósito		Alcance
Una evaluación periódica del personal servirá para ver si conocen bien los estándares de trabajo, o si existen dudas o confusiones. En caso de existir carencias en el conocimiento es necesaria una capacitación.		Todas las áreas
Descripción		
Definir los puntos a evaluar. Definir fechas para las evaluaciones. Llevar a cabo las evaluaciones. Analizar resultados. Definir medidas a tomar con base en los resultados de las evaluaciones.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Evaluaciones	Departamento de capacitación
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.3	Mantenimiento	
Propósito		Alcance
Que el lugar de trabajo sea un lugar ordenado, en el que tanto materiales como documentos tengan su lugar y sean de fácil acceso, lo cual evitará accidentes o confusiones. Que el equipo que se use siempre funcione correctamente. El mantenimiento incluye todo aquello que sirva a los procesos, desde equipo y material hasta inmuebles y mobiliario.		
Descripción		
Definir espacios de trabajo. Realizar inventarios. Diseñar planes de limpieza. Diseñar planes de mantenimiento.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Diagramas Lista de inventarios Inventarios de consumibles Inventarios de equipo Reporte de reparaciones	
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.3.1	Definir el espacio de trabajo, limitarlo y clasificarlo	
Propósito		Alcance
Entender qué se considerara el espacio de trabajo, clasificar las distintas áreas que lo conforman, quiénes trabajarán en cada área y qué objetos podrán estar ahí		Todas las áreas
Descripción		
Se definirá el espacio de trabajo, tanto dentro de la empresa como fuera de ella (zona de instalación). Se limitarán las distintas áreas que conformarán el espacio de trabajo. Se realizará un inventario de los objetos que existan actualmente en cada área. Se definirá quiénes trabajarán en cada área. Se crearán diagramas donde se incluyan todos los datos anteriores. Se dará a conocer a todos los empleados la existencia de los documentos.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Diagramas	Departamento de almacenes Departamentos de control de calidad Departamento de mantenimiento
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.3.2	Organizar los objetos pertenecientes a cada área	
Propósito		Alcance
Clasificar todo lo existente en el lugar de trabajo y eliminar lo innecesario (<i>muda</i>), o reubicarlo y ordenar todo de acuerdo a sus funciones. De esta manera el espacio de trabajo será un lugar ordenado y se evitará crear basura que pueda estorbar en las labores. Todo lo anterior aplica tanto para el área administrativa como para el área de campo, es decir, si se va a realizar una instalación en determinado lugar, se definirá en ese espacio, durante el proceso, el lugar que tendrá cada equipo y material.		Todas las áreas
Descripción		
Analizar el inventario de objetos y clasificar aquellos que deban permanecer en el área y aquellos que deban ser desechados o guardados en bodega. Asignar a cada objeto un espacio específico. Se crearán espacios específicos para cada tipo de objeto que pueda llegar al área de trabajo. Se creará un documento que liste lo anterior y, de ser necesario, un esquema de lugares y objetos con códigos para evitar confusiones. Se informará a todos los empleados acerca de dichos documentos.		
Referencias	Documentación	Responsables
Diagramas	Lista de inventarios	Departamento de almacenes Departamentos de control de calidad Departamento de mantenimiento
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.3.3	Realizar inventarios de consumibles	
Propósito		Alcance
En caso de contar con bodega, se deberá definir un límite de lo que se almacenará ahí; no es recomendable tener materiales acumulados si no se están usando, y es tarea de importancia definir cuál será el ritmo de adquisición de material que se ajuste a las necesidades de la empresa.		Todas las áreas
Descripción		
Realizar una clasificación de aquello que será guardado en bodegas. Analizar el uso que se le da a cada objeto y definir la cantidad límite de cada objeto que podrá existir en bodega. Definir periodos de revisión de inventario en bodega. Crear un documento donde se registre lo anterior y, de ser necesario, un esquema donde se plasmen los objetos y el lugar que ocuparán en la bodega. Diseñar un sistema de inventarios, de preferencia utilizando el concepto Justo a Tiempo		
Referencias	Documentación	Responsables
	Inventarios de consumibles	Departamento de almacenes Departamentos de control de calidad Departamento de mantenimiento
Definiciones		
Justo a Tiempo. Sistema de calidad que se utiliza para programar las compras de inventario de manera que se coordinará el uso de los materiales con la compra de los mismos, lo cual evita el almacenamiento innecesario.		

No de registro	Procedimiento	
3.3.4	Realizar inventarios de equipo	
Propósito		Alcance
Saber con qué equipo se cuenta y las condiciones en las que se encuentra, para evitar, en la medida de lo posible, fallas durante el transcurso de un proyecto y evitar pérdidas de tiempo		Todas las áreas
Descripción		
Crear un inventario de equipo y el área a la que pertenece. Crear un código para cada objeto y manual que le corresponda. Hacer una revisión para cada equipo y anotar las condiciones en las que se registra. Establecer un periodo durante el cual se revisará el equipo y se verificará su buen funcionamiento. En caso de que exista algún equipo con fallas, se reportará y se tomarán las medidas preventivas. Si el equipo fue reparado, se anotará en su registro para tener antecedentes. Si el equipo fue cambiado, se registrará el cambio y se le dará un nuevo código al equipo.		
Referencias	Documentación	Responsables
	Inventarios de equipo	Departamento de almacenes Departamentos de control de calidad Departamento de mantenimiento
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.3.5	Limpieza general	
Propósito		Alcance
Un área de trabajo limpia es un área segura. Mantener el área despejada de basura o material que no está en su lugar permitirá un mejor desempeño, y evitará pérdida de tiempo al buscar objetos, además del bienestar que se crea trabajando en un lugar aseado		Todas las áreas
Descripción		
Crear un plan de limpieza periódico que incluya el aseo y la revisión de objetos, para asegurarse de que todo esté en su lugar. Si existen irregularidades reiteradas se deben reportar, para saber si es una falla sistemática o descuido de los empleados. El material de limpieza también estará incluido en los inventarios, y se le aplicarán los mismos criterios que a cualquier material y equipo dentro de la empresa.		
Referencias	Documentación	Responsables
Diagramas		Departamentos de control de calidad Departamento de mantenimiento Departamento de almacenes
Definiciones		

No de registro	Procedimiento	
3.3.6	Soporte técnico	
Propósito		Alcance
Asegurar el buen funcionamiento de todos los equipos usados dentro de la empresa.		Todas las áreas
Descripción		
Diseñar un plan de revisión periódico para todos los equipos listados. Aquellos equipos que necesiten reparación serán identificados. Se llevarán a cabo las reparaciones pertinentes. Se reportarán las acciones llevadas a cabo y cuáles equipos se sometieron a reparación. Si el equipo ya no es candidato a reparación, se desechará y se pedirá un nuevo equipo para reemplazarlo.		
Referencias	Documentación	Responsables
Inventarios de equipos	Reporte de reparaciones	Departamentos de control de calidad Departamento de almacenes Departamento de mantenimiento
Definiciones		

CONCLUSIONES

El presente manual desarrollado como motivo de tesis, es un documento que ayudará a quien lo utilice a desarrollar un plan de calidad para servicios de instalaciones eléctricas de baja tensión. Es un primer acercamiento a lo que debería convertirse en un sistema de mejora de la calidad, por lo que su principal aporte es el de sentar una base sobre la cual trabajar, y se espera que sea modificado y mejorado para adaptarse a las necesidades particulares, razón por la cual deja algunos de los puntos no fueron desarrollados en su totalidad, como se explicó en la Introducción.

Después de una búsqueda para encontrar manuales de calidad, principalmente manuales de calidad enfocados en instalaciones eléctricas, se observó que son muy pocos, casi nulos, los documentos al alcance de cualquier usuario que se interese en consultarlos. Muchas veces el problema para realizar un documento de este tipo es que no se consiguen ejemplos aplicados y sólo se obtienen guías para la elaboración de los mismos, por lo que este documento resultará útil para aquellas personas que buscan instaurar sistemas de calidad en sus empresas, pero no saben por dónde comenzar.

El alcance del presente manual está limitado, en el sentido de que es una propuesta basada en investigación bibliográfica más que de campo. La manera ideal hubiera sido desarrollarlo basándose en experiencias en el *gemba*, en proyectos reales de instalaciones eléctricas, sin embargo, se puso énfasis en revisar los manuales de instalaciones eléctricas y las recomendaciones que hacen los mismos, para determinar cuáles son los puntos más relevantes al momento de realizar instalaciones eléctricas con un grado de calidad que ofrezca seguridad, eficiencia y satisfacción. Si se generaliza el servicio de instalaciones eléctricas al conjunto de los servicios se tiene que existen satisfactores comunes entre todos y sólo algunos específicos para las instalaciones eléctricas; así pues, el presente manual se enfocó en desarrollar un sistema que permitiera satisfacer las necesidades más comunes requeridas en los servicios y remarcando aquellas propias de las instalaciones eléctricas.

Una posible pregunta que seguramente surgirá en algunos lectores es: ¿qué tiene que ver un manual de calidad para instalaciones eléctricas en baja tensión con la carrera de ingeniería eléctrica-electrónica? y la respuesta más honesta que se puede dar es la siguiente:

Un ingeniero tiene la responsabilidad de servir a la sociedad dando solución a problemas, para lo cual usa el método ingenieril como herramienta. El método ingenieril tiene los siguientes pasos:

1. Identificación de un problema
2. Recopilación de información
3. Búsqueda de soluciones creativas
4. Diseños preliminares: modelado, simulación, cálculos, etc.
5. Evaluación y selección de soluciones
6. Elaboración del proyecto: planos, mediciones, condiciones, etc.
7. Llevar a cabo el diseño propuesto, es decir, producción y construcción.
8. Verificar el impacto en el mercado y la sociedad.

Se puede observar que el método ingenieril y la optimización de procedimientos tienen paralelismos muy marcados, ambos buscan la mejor solución al menor costo en beneficio de la persona a la que se le resolverá un problema. La mejora de la calidad pugna por obtener resultados benéficos para el cliente, y un cliente es parte de la sociedad a la que un ingeniero busca beneficiar, la opinión del autor es que: “en la búsqueda de mejorar nuestra sociedad, la calidad es una gran herramienta pues se enfoca en la solución de necesidades y la tecnología es puesta al servicio de las personas (y no al revés como comúnmente sucede)”. Esto es, el objetivo de un ingeniero no debe ser sólo desarrollar tecnología de punta, sino desarrollar la mejor tecnología posible en beneficio de la sociedad, siendo los ingenieros parte de la misma. La mejora de la calidad busca satisfacer las necesidades de las personas de la mejor manera posible y así, el propósito de esta tesis como proyecto de ingeniería es el de desarrollar una herramienta que toma dos áreas del conocimiento, y las hace converger en una necesidad básica de cualquier población moderna: la energía eléctrica. Un buen diseño técnico no siempre es suficiente si no se toma en cuenta a las personas, y un ingeniero (especialmente uno surgido de la Facultad de Ingeniería de la UNAM) debería recordar siempre que la ética laboral es una base importante para el desarrollo de una sociedad, y eso no se aprende en los libros, sino con el trato cotidiano entre las personas que la conforman.

Por último, una intención de este trabajo es la de hacer hincapié en que no todos los costos de los proyectos de ingeniería se reducen por medio del diseño técnico. La planeación y búsqueda de la mejora como parte de un proyecto de ingeniería permite lograr mejores resultados, como lo han demostrado aquellas empresas líderes en sus mercados que pugnan por el uso de sistemas

de calidad como una mejora para el cliente, y que conlleva una ganancia mayor pero basada en un buen servicio y no sólo en mayores ventas. De la misma manera, un proyecto de ingeniería que busque ser redituable no debe basarse sólo en los ingresos que genere, sino también en los beneficios sociales que aporta.

APÉNDICE

Formatos

Los formatos que se presentarán, serán sólo los utilizados en el proceso principal a modo de ejemplo; los formatos utilizados en los procesos secundarios son más abiertos, pues dependen de manera más directa del organigrama real, por lo que no se desarrollaron en esta tesis. A continuación se presentan los formatos, y dentro de los apartados de cada uno algunas aclaraciones.

1. Formato para procedimientos
2. Formato para registro de notas de necesidades, dudas o aclaraciones
3. Formato de registro de datos del cliente
4. Formato de registro de clasificación de requerimientos
5. Formato para registro de presupuesto de proyectos
6. Formato para registro de inconformidades, quejas y sugerencias
7. Formato para registro de proyectos
8. Formato para registro de fechas y eventos
9. Formato para registro de equipos de trabajo
10. Formato para registro de información o notas del proyecto
11. Formato para listado de dispositivos
12. Formato para listado de materiales

13. Formato para registro de costos
14. Formato para registro de etapas del proyecto
15. Formato de verificación y aprobación de etapas
16. Formato de reportes de etapas
17. Formato de registro de notas para el área de calidad.

Formato 1

Formato para procedimientos

No. de registro	Procedimiento	
Aquí se anotará el código con el que se registrará el procedimiento	Nombre del procedimiento	
Propósito		Alcance
Objetivo del procedimiento y razones por las cuales se considera necesario		Áreas que abarca el procedimiento
Descripción		
Descripción (lo más detallada posible sin hacerla compleja) de cómo se llevará a cabo el procedimiento		
Referencias	Documentación	Responsables
Documentos que se necesitan para llevar a cabo el procedimiento	Documentos que se generan o modifican debido al procedimiento	Departamentos (o personas si ya se tienen asignados los puestos) que involucra el procedimiento
Definiciones		
Conceptos usados en el formato que, a consideración del redactor, deben aclararse		

Formato 2

Formato para registro de notas de necesidades, dudas o aclaraciones

Responsable Persona que redacta el documento		Fecha Fecha de redacción del documento
Datos del cliente	Nombre	
	Teléfono	
	e-mail	
Notas / dudas / aclaraciones		
Canalizado con: Persona con la que se puso en contacto al cliente para resolver sus inquietudes		
Área o Departamento: Área o departamento a la que se canalizó al cliente.		

Formato 3

Formato de registro de datos de cliente

Responsable Persona que redacta el documento		Fecha Fecha de redacción del documento
Cliente Nombre del cliente		Clave Clave asignada para registrar al cliente
Domicilio*		
Teléfono(s)	e-mail*	
Ocupación	Estado civil*	
Sexo	Edad*	
Dirección del proyecto Dirección en el que se llevará a cabo la instalación		
Tipo de servicio solicitado Detalles principales de los servicios solicitados por el cliente.		

* **Datos no obligatorios**

Formato 4

Formato de registro de clasificación de requerimientos

Responsable Persona que redacta el documento	Fecha Fecha de redacción del documento
Cliente	Clave
Requerimientos aceptados Detalles de los servicios que cubre la empresa y que pueden satisfacer las necesidades del cliente	Requerimientos rechazados Detalles de los servicios que no cubre la empresa y que, por lo tanto, no permiten la satisfacción de necesidades del cliente
Dudas Dudas expresadas por el cliente.	

Formato 5

Formato para registro de presupuesto de proyectos

Responsable Persona que redacta el documento	Fecha Fecha de redacción del documento
Cliente	Clave
Análisis técnico y de costos Cálculos preliminares de los costos y requerimientos técnicos que permitan hacer una primera oferta económica al cliente.	

Formato 6

Formato para registro de inconformidades, quejas y sugerencias

Responsable Persona que redacta el documento	Fecha Fecha de redacción del documento
Cliente	Clave
Inconformidades / quejas / sugerencias	

Formato 7

Formato para registro de proyectos

No. de registro de proyecto		Fecha de creación
Responsable Persona que redacta el documento		Situación Asignada dependiendo del procedimiento
Cliente		Clave
Domicilio		
Teléfono(s)	e-mail	
Referencias Aportadas por el cliente o investigadas por la empresa		
Notas		

Formato 8

Formato para registro de fechas y eventos

Clave de proyecto		Cliente
Fecha	Evento	Firma
Fecha en la que se llevará a cabo un evento	Evento dentro del proyecto que se calendariza	Firma de la persona que aprueba el evento y la fecha documentada.

Formato 9

Formato para registro de equipos de trabajo

Clave del proyecto		Fecha
Clave del equipo de trabajo		
Objetivo Razón por la que se crea el equipo y misión del mismo.		
Integrantes		Firma
Notas		

Formato 10

Formato para registro de información o notas del proyecto

Clave del proyecto	Fecha
Responsable Persona que redacta el documento	
Equipo de trabajo Clave del equipo de trabajo al que pertenece	
Notas o información	

Formato 11

Formato para listado de dispositivos

Responsable Persona que redacta el documento			Clave de proyecto		
Firma Firma del responsable			Fecha Fecha de creación del documento		
Departamento Departamento al que pertenece el responsable					
Dispositivo	Código	Cantidad	Costo unitario	Referencias de materiales	Referencias de equipo
Nombre o clave del equipo	Asignado basado en la normatividad de la empresa	Cantidad adquirida	Costo por unidad	Materiales de instalación o accesorios necesarios para su funcionamiento	Equipo necesario para su uso o instalación.
Costo total					

Formato 12

Formato para listado de materiales

Responsable Persona que redacta el documento			Clave de proyecto		
Firma Firma del responsable			Fecha Fecha de redacción del documento		
Área					
Material	Código	Cantidad	Referencia de dispositivos o equipo	Costo unitario	
Nombre o clave del material	Asignado de acuerdo a la normatividad de la empresa	Cantidad adquirida	Dispositivos o equipo al que pertenecen o están asignados	Costo por unidad.	
Costo total					

Formato 13

Formato para registro de costos

Clave del proyecto		Fecha	
Área	Costo de dispositivos	Costo de materiales	Costo total
División del proyecto al que pertenece el material o dispositivo	Costo total	Costo total	
Costo total			

Formato 14

Formato para registro de etapas del proyecto

Clave del proyecto		Fecha	
Etapas	Condiciones de inicio	Condiciones de conclusión	Áreas que abarca
División del proyecto			División del proyecto, subdivisión de las etapas.

Formato 15

Formato de verificación y aprobación de etapas

Clave del proyecto			Fecha		
Etapas División del proyecto					
Área	Equipo responsable de instalación	Firma de verificación y aprobación	Equipo encargado de recepción	Firma de recepción	Notas
Subdivisión de las etapas	Clave del proveedor interno	Firma del responsable del equipo de trabajo	Clave del cliente interno	Firma del encargado del equipo de trabajo.	

Formato 16

Formato de reportes de etapas

Clave del proyecto	Fecha Fecha de redacción del documento
Responsable Persona que redacta el documento.	Firma
Etapas	
Áreas comprendidas	
Reporte	
Notas	

Formato 17

Formato de registro de notas para el área de calidad

Clave de registro del proyecto	Fecha Fecha de redacción del documento
Persona que reporta Persona que redacta el documento.	Situación que reporta
Descripción de la situación	Anomalías presentadas

Anexos

Anexo I Definiciones de calidad

Desde una perspectiva de producción. La calidad puede definirse como la conformidad relativa con las especificaciones, a lo que al grado en que un producto cumple las especificaciones del diseño, entre otras cosas, mayor su calidad.

Desde una perspectiva de valor. La calidad significa aportar valor al cliente, esto es, ofrecer unas condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que el cliente espera recibir y a un precio accesible. También, la calidad se refiere a minimizar las pérdidas que un producto pueda causar a la sociedad humana mostrando cierto interés por parte de la empresa a mantener la satisfacción del cliente.

Una visión actual del concepto de calidad indica que calidad es entregar al cliente no lo que quiere, sino lo que nunca se había imaginado que quería, y que una vez que lo obtenga, se dé cuenta que era lo que siempre había querido.

Otras definiciones de organizaciones reconocidas y expertos del mundo de la calidad son:

- “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” Definición de la norma ISO9000
- “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie” Real Academia de la Lengua Española
- “Calidad es cumplimiento de requisitos” Philip Crosby
- “Calidad es adecuación al uso del cliente” Joseph Juran
- “Satisfacción de las expectativas del cliente” Armand Feigenbaum
- “Calidad es la menor pérdida posible para la sociedad” Genichi Taguchi
- “Calidad es satisfacción del cliente” William Deming
- “La calidad como resultado de la interacción de dos dimensiones: dimensión subjetiva (lo que el cliente quiere) y dimensión objetiva (lo que se ofrece) Walter Shewhart

Anexo II Estrategias para la mejora de la calidad

1. *Benchmarking*. es un anglicismo que, en las ciencias de la administración, puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones. Consiste en tomar "comparadores" o *benchmarks* a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación; es "copiar al mejor". La importancia del *benchmarking* no se encuentra en la detallada mecánica de la comparación, sino en el impacto que pueden tener estas comparaciones sobre los comportamientos. Se puede considerar como un proceso útil de cara a lograr el impulso necesario para realizar mejoras y cambios. Este proceso continuo de comparar actividades, tanto en la misma organización como en otras empresas, lleva a encontrar la mejor; para luego intentar copiar esta actividad generando el mayor valor agregado posible. Hay que mejorar las actividades que generan valor y reasignar los recursos liberados al eliminar o mejorar actividades que no generen valor (o no sea el deseado).
2. *Poka-yoke*. Un *poka yoke* (en japonés, literalmente *a prueba de errores*) es un dispositivo (generalmente) destinado a evitar errores; algunos autores manejan el *poka yoke* como un *sistema anti-tonto* el cual garantiza la seguridad de los usuarios de cualquier maquinaria, proceso o procedimiento, en el cual se encuentren relacionados, de esta manera, evitando accidentes de cualquier tipo. La premisa del sistema *poka yoke* es que la causa de los errores está en los trabajadores y los defectos en las piezas fabricadas se producen por no corregir aquéllos. Consecuente con tal premisa caben dos posibilidades u objetivos a lograr con el *poka-yoke*:
 - Imposibilitar de algún modo el error humano
 - Resaltar el error cometido de tal manera que sea obvio para el que lo ha cometido.

Actualmente los *poka yokes* suelen consistir en:

- Un sistema de detección, cuyo tipo dependerá de la característica a controlar y en función del cual se suelen clasificar, y
- Un sistema de alarma (visual y sonora comúnmente) que avisa al trabajador de producirse el error para que lo subsane.

3. Seis sigma. Seis sigma es una metodología de *mejora de procesos*, centrada en la eliminación de defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades, entendiéndose como *defecto*, cualquier evento en que un producto o un servicio no logra cumplir los requerimientos del cliente. Obtener 3,4 defectos en un millón de oportunidades es una meta bastante ambiciosa, pero realizable, si se considera que normalmente en un proceso el porcentaje de defectos es cercano al 10%, o sea 100.000 defectos en un millón de instancias. 3,4 defectos en un millón de oportunidades es casi decir “cero defectos. Dentro de los beneficios que se obtienen del seis sigma están: mejoramiento de la rentabilidad y la productividad. Una diferencia importante con relación a otras metodologías es la *orientación al cliente*.
4. *Kaizen*. Es una filosofía japonesa de mejora continua de procesos. Se caracteriza por su bajo costo de inversión ya que se enfoca en la reducción de costos a través de la observación de los procesos y el aprovechamiento de lo que se tiene, o la eliminación de desechos, de manera paulatina. Es una mejora a largo plazo que no arroja resultados de manera inmediata, lo cual es el precio por su bajo costo de inversión, lo único importante es el compromiso total de toda la empresa para su efectividad.
5. Reingeniería de procesos. Es definida como “la reconcepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costos, calidad, servicio y rapidez”. Por lo tanto, se trata de una reconcepción fundamental y una visión holística de una organización. Preguntas como: ¿por qué hacemos lo que hacemos? y ¿por qué lo hacemos como lo hacemos? llevan a interiorizarse en los fundamentos de los procesos de trabajo. La reingeniería de procesos es radical hasta cierto punto, ya que busca llegar a la raíz de las cosas, no se trata solamente de mejorar los procesos, sino, y principalmente, busca reinventarlos, con el fin de crear ventajas competitivas osadas, con base en los avances tecnológicos. Como extremo ideal, se puede establecer una metodología de "papel en blanco", en la que se reinventa toda la estructura y funcionamiento del proceso o de la organización. Se mantienen los objetivos y estrategias básicas del negocio, pero se adopta una libertad total de ideas. Esta metodología se puede restringir aprovechando en mayor o menor medida los procesos ya existentes, haciéndose así un rediseño parcial del proceso. En cualquiera de los casos, la reingeniería de procesos crea cambios directos y radicales que requieren unas circunstancias muy específicas en la organización para adoptarse con éxito.

Anexo III Análisis de sistemas de personal

A. Reclutamiento de personal

- El perfil del puesto de trabajo y la persona que lo ocupa ¿reflejan la importancia del servicio de instalaciones eléctricas?
- ¿Destacan los anuncios la importancia del servicio?

B. Selección

- El personal y los ejecutivos encargados de la selección ¿están capacitados para identificar personas orientadas hacia el servicio?
- Sus métodos de selección ¿contribuyen al proceso y están orientados también hacia la persona?
- ¿Transmite el proceso una buena imagen de la compañía, incluso de cara a quienes no consiguen un puesto de trabajo en la misma?
- ¿Se mantienen las promesas, incluso permitiendo que la gente conozca los resultados de sus solicitudes de trabajo?
- ¿Se informa a los candidatos que no superaron las pruebas de selección?

C. Admisión

- ¿Cuenta la compañía con un programa de incorporación para toda persona recién contratada, mostrándole las instalaciones y áreas de trabajo? ¿se inicia inmediatamente después de producirse su nombramiento para cubrir un puesto de trabajo?
- ¿Incluye dicho programa la visión de futuro de la compañía, la importancia del servicio, quiénes son los clientes de la empresa, o sólo cubren temas como salarios y cuotas?
- ¿Se presenta correctamente a los recién contratados a sus compañeros, su director y otras personas importantes para ellos, o se los deja abandonados el primer día de trabajo?

Los candidatos rechazados pueden llevarse una mala impresión de la empresa y producir los mismos daños a la reputación que producen los clientes insatisfechos. El personal seleccionado puede sentirse mal predispuesto aún antes de empezar su trabajo. Los valores respecto a la organización les pueden ser transmitidos por compañeros de trabajo que no siempre están muy

acertados en sus opiniones. Una vez integrados en la empresa, comienzan a actuar todos los demás sistemas de personal, como los que se presentan a continuación.

D- Capacitación

- ¿Se ha implantado un programa de capacitación que garantice que los recién contratados tengan los conocimientos y técnicas adecuados para realizar instalaciones eléctricas?
- ¿Cubre dicho programa la atención al cliente y las técnicas de relación con el cliente, así como los aspectos de capacitación técnica?
- El estilo y la forma en que se imparte dicho programa ¿van dirigidos al objetivo de lograr la máxima calidad del servicio y producto?
- ¿Se ayuda a ejecutivos y supervisores en la transición a sus nuevos cargos cuando son ascendidos?
- ¿Se revisan periódicamente los conocimientos del personal?
- ¿Se lleva a cabo la capacitación de forma seccionada en la organización?

E- Evaluación

- ¿Existe un sistema de evaluación que fomente la discusión periódica de las metas fijadas y los logros alcanzados?
- ¿Sirve este sistema para motivar permanentemente al personal, o se trata más bien de un trabajo que se realiza una vez al año?
- ¿Está la gente preparada para utilizarlo?
- Los criterios aplicados ¿reflejan la importancia del servicio y de la calidad?
- ¿Ven los evaluados cómo se reconoce su rendimiento en cuanto a la prestación del servicio?

F- Ascensos

- ¿Reflejan los ascensos el éxito en la prestación de un servicio de calidad a nivel de agente, supervisor o director?
- ¿Se consideran justas las decisiones y se discuten abiertamente?
- ¿Se facilita la información a los candidatos que no logran un ascenso respecto a las causas de su fracaso?

G- Salarios e incentivos

- ¿Se evalúan los puestos de trabajo de forma que reflejan la importancia del servicio?
- ¿Existen sistemas de incentivos o bonificaciones relacionados con la calidad o se centran más bien en la productividad?
- Si existe una retribución especial por rendimiento ¿se concede ésta atendiendo a la calidad o a la cantidad de las prestaciones?
- Prestaciones

H- Políticas y procedimientos

- ¿Existe algún tipo de normas o ayudas prácticas respecto al aspecto personal de las personas que están en contacto directo con el cliente?
- ¿En qué medida contribuye el uniforme a su política general? ¿sirve para que quien lo lleva ofrezca siempre una imagen de limpieza o sirve también para su seguridad?
- ¿Se orientan las políticas y procedimientos de la empresa hacia el cliente o están dictadas por razones administrativas internas?
- ¿Pueden considerarse como medios que permiten al personal prestar un buen servicio o son, por el contrario, un obstáculo para la prestación del servicio?

I- Instalaciones y equipos

- ¿Cuenta el personal con todo lo necesario para realizar su trabajo?
- ¿Se ha diseñado el equipo para que el trabajo resulte fácil o produce, por el contrario, problemas innecesarios?
- ¿Están las instalaciones dispuestas de forma que faciliten el trabajo?

Anexo IV El “Cuento” o “Ruta de calidad” *Kaizen*

Es un formato estandarizado para registrar las actividades *kaizen* que se realizan mediante actividades de grupos pequeños tales como los círculos de calidad. El mismo formato estandarizado se emplea para informar actividades *kaizen* por el *staff* y los gerentes.

El cuento sigue el ciclo PHVA. Los pasos 1 a 4 corresponden a P, el paso 5 a H, el paso 6 a V y los pasos 7 y 8 a A.

El formato del cuento *kaizen* ayuda a todas las personas a solucionar problemas con base en el análisis de datos. Uno de sus méritos es ayudar a los gerentes a visualizar y comunicar el proceso para la resolución de problemas. También es una manera eficaz de llevar registros de las actividades *kaizen*.

Pasos estandarizados:

1. Seleccionar el tema. El cuento comienza con la razón por la que se seleccionó un tema determinado. Con frecuencia los temas se determinan de acuerdo con políticas gerenciales o dependen de la prioridad, importancia, urgencia o aspecto económico de las actuales circunstancias.
2. Comprender el estatus actual y establecer objetivos. Antes de iniciar el proyecto, deben comprenderse y revisarse las condiciones actuales. Una manera de hacer esto consiste en ir al gemba y seguir los cinco principios gemba. Otra manera es recolectar datos.
3. Analizar los datos recolectados para identificar las causas fundamentales
4. Establecer medidas preventivas con base en el análisis de datos
5. Implementar medidas preventivas
6. Confirmar los efectos de las medidas preventivas
7. Establecer o revisar los estándares para evitar la reaparición de fallas
8. Revisar los procesos antes citados y trabajar en los pasos siguientes

Anexo V Actividades de apoyo

Se clasifican en dos subgrupos:

- A. Recursos de calidad.- Son tres los requerimientos que garantizan que los recursos disponibles dentro de la producción sean los apropiados para las necesidades en materia de calidad.
 - a. Compras.- Abarca la elaboración de procedimientos para garantizar que los suministros incluidos en el proceso de producción cumpla con los requerimientos. Los puntos específicos mencionados en esta cláusula tienen que ver con la selección y evaluación de proveedores, la documentación del proceso de abastecimiento, de tal modo que los proveedores sepan precisamente qué es lo que se necesita para cumplir los requerimientos, y verificar que lo que se suministre sea lo que se requiere. Vale la pena señalar que los requerimientos de poner en práctica un sistema de compras no exige que se examine minuciosamente a los proveedores que

han resultado satisfactorios previamente. Aquellos que han trabajado bien en el pasado califican con creces para su inclusión en una lista de proveedores aprobada (que constituye frecuentemente uno de los elementos de un sistema de compras apropiado). Tampoco es necesario que estos cuenten con el registro ISO 9000. Sin embargo, para garantizar que sus abastecimientos están de acuerdo con la norma, puede ser que los proveedores necesiten proporcionar una garantía de su propio sistema de calidad, y la ISO 9000 puede constituir el medio más práctico para hacerlo.

- b. Inspección, medición y equipos de prueba. Es el requerimiento de la norma que satisface esta necesidad. Abarca procedimientos para seleccionar equipo apropiado para la prueba, calibrar y verificar su precisión, y asegurar que se mantenga de acuerdo con una norma apropiada. La aplicación de este requerimiento en algunos negocios dedicados a servicios puede presentar problemas.
 - c. Capacitación. Desde conocimientos técnicos hasta habilidades sociales o comerciales. Cualquier negocio comprometido con la calidad deberá determinar sus necesidades en materia de capacitación y planearlas.
- B. Datos de calidad. ISO 9000 requiere registros para demostrar que se lleven a cabo actividades de calidad. A lo largo de las cláusulas de la norma analizada, se menciona de manera específica la necesidad de llevar registros. También existen requerimientos para datos de calidad: identificar productos y a partir de ello seguirlos a lo largo del proceso de producción, llevar registros y utilizar técnicas estadísticas para evaluar los datos de calidad. Únicamente puede haber registros de calidad sobre un producto específico (o lote de productos o, en caso de algunos servicios, un proyecto) si éste puede ser identificado.
- a. Identificación y seguimiento.- Definitivamente pueden cumplirse etiquetando físicamente los productos. Los registros de calidad relacionados con ese producto específico podrán ser examinados de esta manera. Otros productos no pueden etiquetarse de esta manera, pero a pesar de ello, pueden ligarse a través de registros, a los procesos específicos que se llevaron a cabo.
 - b. Registros de calidad.- Para ser de utilidad, los registros de calidad deben archivar de manera sistemática, retenerse durante un lapso apropiado, mantenerse actualizados, y conservarse en forma utilizable. Pueden existir tanto en papel como en archivos electrónicos, dependiendo del criterio de la empresa.

Anexo VI Formato para procedimientos

Formato 1

Formato para procedimientos

No. de registro	Procedimiento	
Propósito	Alcance	
Descripción		
Referencias	Documentación	Responsables
Definiciones		

Características a destacar:

1. Numeración. Un sistema de numeración permite revisiones exactas y la integración de procedimientos separados en un sistema completo, es decir, el manual de procedimientos. Existe una gran cantidad de métodos de numeración diferentes, y ninguna es intrínsecamente superior.
2. Título. La necesidad del mismo es por demás evidente.
3. Propósito. Cada procedimiento debe tener un propósito, y una buena disciplina es que esto se haga explícito. También ayuda a la instrumentación: el personal sabe por qué se está siguiendo el procedimiento. El enunciado del propósito debe ser sucinto. Si parece difícil de redactar, es probable que el procedimiento tenga algún error; es posible que se está tratando de abarcar demasiado en un procedimiento. El enunciado del propósito

constituye un puente con las declaraciones de políticas y, en consecuencia, con los requerimientos de la norma.

4. Alcance. El alcance de un procedimiento define en qué parte de la organización se va a aplicar. Esto podría describirse desde el punto de vista del departamento, la actividad, el proceso o, en el caso de procedimientos para la administración del sistema, el sistema de calidad mismo. El hacer explícito el alcance contribuye a la instrumentación práctica: el personal sabe dónde se aplica el procedimiento.
5. Referencias. Para llevar a cabo un procedimiento, quizá resulte necesario consultar otras instrucciones o lineamientos. Estos pueden ser internos o externos en cuanto al sistema de calidad. Las referencias internas habitualmente se refieren a otros procedimientos específicos (que pueden identificarse por nombre o número). Las referencias externas se refieren a un documento que no fue creado dentro del sistema de calidad mismo. Un buen ejemplo es el manual del proveedor de maquinaria, que detalla cómo se debe ajustar una máquina.
6. Definiciones. Si bien todos los procedimientos deben estar escritos en un lenguaje claro y simple, en ocasiones resulta esencial utilizar un término que podría no ser comprensible para todos (incluyendo los auditores) los implicados en la utilización del procedimiento. Lo más frecuente es que se trate de un término técnico aplicado a alguna parte del proceso, o puede ser un término relativo a control de calidad. La solución a dicho problema consiste en incluir definiciones formales. No obstante, esto lleva al problema por demás práctico que es no exagerar. Una regla podría ser que no será necesario definir un término si puede esperarse con confianza que las personas capacitadas para desempeñar la actividad cubierta lo reconocerán y comprenderán. Asimismo, un conjunto de procedimientos no tiene por qué necesitar más de unas cuantas definiciones que le acompañen; si tiene un número extenso, será necesario volver a redactar los procedimientos utilizando términos más simples. Las abreviaturas también se pueden explicar incluyendo aquellas que sean conocidas en casa pero que resulten incomprensibles para las personas ajenas al negocio, incluyendo los auditores.
7. Documentación. Un procedimiento debe ser susceptible de ser auditado, y por lo tanto, requiere evidencia objetiva para determinar que se ha seguido. Por lo general esto requiere documentación, misma que puede ser de diversos tipos (incluyendo datos electrónicos), pero en la mayor parte de los sistemas significa formas o libros mayores. Si las formas llegan a ser demasiado numerosas, quizá sea posible eliminar algunas. Deberá identificar claramente cualquier documento externo (como son dibujos, manuales de operación de equipos, normas industriales, o inspecciones detalladas de trabajo) que se necesiten junto con el procedimiento. También deberá estar apoyado mediante diagramas de flujo de procesos siempre que sea posible. Si bien se requieren

otras evidencias objetivas para cada procedimiento, no es forzoso que cada uno necesite su propia forma independiente. Una forma o libro mayor puede proporcionar los datos de calidad para varios procesos. Aunque puede suceder que un procedimiento en particular no exija que se haga un registro, lo más probable es que otros procedimientos con los cuales esté vinculado, desde un punto de vista lógico o a través de un flujo de trabajo, contenga un requisito en cuanto a documentación. Así como los usuarios de procedimientos deben ser capaces de comprenderlos con toda claridad, es preciso que conste de manera obvia cuál es la documentación que se requiere para llevar a cabo un procedimiento. La manera óptima de lograrlo es a través de un sistema de numeración, e identificando de manera explícita la documentación adyacente al texto pertinente.

8. Procedimientos. La manera óptima de presentarlos es en la forma de párrafos breves. De esta manera, el lector podrá encontrar rápidamente lo que se requiera.
9. Responsabilidad. En los procedimientos deberá quedar claro quiénes serán los responsables de realizar determinadas tareas. Otro enfoque es enunciar de manera explícita las responsabilidades bajo un sub-encabezado independiente.

BIBLIOGRAFÍA

Evaluar la gestión y la calidad: herramientas para la gestión de la calidad y los recursos humanos.

Senlle, Andrés.

HD62.15 S454

Desarrollo de una cultura de calidad

Cantu Delgado, Humberto

HD62.15 C355 2001

Cambio en los paradigmas: innovación y creatividad hacia el mejoramiento continuo

Fresco, Juan Carlos

HD62.15 F74

La calidad no cuesta: el arte de asegurar la calidad

Crosby, Philip B.

TS156.6 C7718

El cliente es lo primero: estrategia para un servicio de calidad

Walker, Denis

HF5415.5 W3518

Los catorce puntos de Deming aplicados a los servicios

Rosander, Arlyn Custer

HD9980.5 R674

La vanguardia del servicio al cliente: 15 claves para satisfacer al cliente

Carr, Clay

HF5415.5 C3718

Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo (Gemba)

Imai, Masaaki

HD31 I4918

Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de viviendas

Carrasco Sánchez, Emilio

TK3285 C37

Choques eléctricos en baja tensión: riesgos y protección

Torres Gonzalez, Jose Luis

TK3275 T67

Los valores de los mexicanos

Alducín Albitia, Enrique

F1210 A522

Manual de auditoría de la calidad

Mills, David

TS156M5618

Mejora continua de procesos

Chang, Richard Y.

TS155C3818

Instalaciones eléctricas de baja tensión 2003: teoría y práctica para la realización de proyectos y obras

López López, Antonio

TK3285L66

ISO9000: guía de instrumentación para pequeñas y medianas empresas

Voehl, Frank

TS156V6418

ISO9000: implantación y certificación del sistema

Fernández, Julián

TS146F47

REFERENCIAS

ⁱ Instalaciones eléctricas de baja tensión 2003: teoría y práctica para la realización de proyectos y obras, López López, Antonio

ⁱⁱ Ibid i

ⁱⁱⁱ Tema basado en el libro “Desarrollo de una cultura de calidad”, Cantu Delgado, Humberto

^{iv} Tema basado en el libro “Los valores de los mexicanos”, Alducín Albitia, Enrique

^v Ibid iv

^{vi} Ibid iv

^{vii} Ivan Thompson, <http://www.promonegocios.net/clientes/cliente-definicion.html>

^{viii} Tema basado en el libro “El cliente es lo primero: estrategia para un servicio de calidad”, Walker, Denis

^{ix} Ibid viii

^x Tema basado en el libro “Mejora continua de procesos”, Chang, Richard Y.

^{xi} Tema basado en el libro “Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo (Gemba)”, Imai, Masaaki

^{xii} Pasos tomados del libro “ISO9000: implantación y certificación del sistema”, Fernández, Julián

^{xiii} Tema basado en el libro “ISO9000: guía de instrumentación para pequeñas y medianas empresas”, Voehl, Frank

^{xiv} Ibid xiii