

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD EN
ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO

POR

ING. MARIA GUADALUPE SALAZAR NAVARRO

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION CON
ESPECIALIDAD EN RELACIONES INDUSTRIALES

CIUDAD UNIVERSITARIA A JUNIO DE 2001

IMPLANTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD EN

M.G.S.M.

ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO

2001

IM
Z5853
.M2
FIME
2001
.S24



1020146682

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



IMPLANTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD EN
ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO

POR

ING. MARIA GUADALUPE SALAZAR NAVARRO

TESIS
EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION CON
ESPECIALIDAD EN RELACIONES INDUSTRIALES

CIUDAD UNIVERSITARIA A JUNIO DE 2001

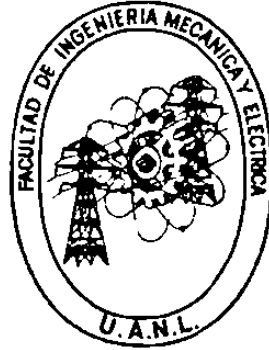
311760

TH
Z5853
•H2
FINE
2001
•524



FONDO
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD EN
ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO**

POR

ING. MARÍA GUADALUPE SALAZAR NAVARRO

TESIS

**EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES INDUSTRIALES**

CIUDAD UNIVERSITARIA A JUNIO DE 2001

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis "Implantación del Sistema de Calidad en Alambres y Aceros Navarro S. A." realizada por la alumna Ing. María Guadalupe Salazar Navarro, matrícula 295218 sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Relaciones Industriales.

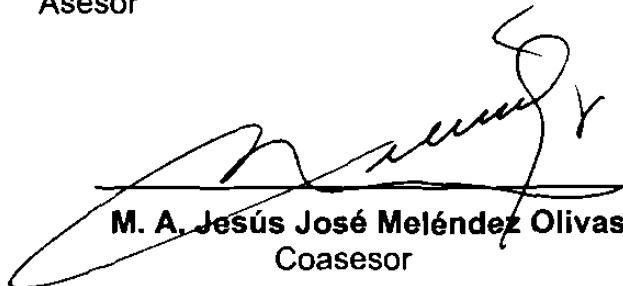
El Comité de Tesis



M.C. Ricardo Garza Castaño
Asesor



M. C. Roberto Villarreal Garza
Coasesor



M. A. Jesús José Meléndez Olivas
Coasesor

Vo.Bo.



M.C. Roberto Villarreal Garza
Sub-Director de Posgrado

Ciudad Universitaria a junio de 2001

ÍNDICE

Síntesis	1
1 Introducción	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Objetivo de la tesis	5
1.3. Hipótesis	5
1.4. Límites del estudio	5
1.5. Justificación del estudio	6
1.6. Metodología	6
1.7. Revisión bibliográfica	7
2 Historia de la calidad	8
2.1 Concepto de calidad a través de las épocas	8
2.1.1 El significado de la "calidad"	9
2.2 Control de la calidad	10
2.2.1 El significado de "control" en la industria	11
2.3 Calidad total	12
2.3.1 ¿Qué es el control total de calidad y cual es su propósito?	12
2.3.2 La evolución del control total de calidad	15
2.3.3 ¿Cuál es el alcance del control total de calidad?	17
2.4 Herramientas para mejorar la calidad	19
2.4.1 Técnicas para solucionar problemas o proporcionar ideas	19
2.4.1.1 Lluvia de ideas	19

2.4.1.2	Consenso	20
2.4.1.3	Técnica de grupo nominal	20
2.4.1.4	Parámetros de comparación	21
2.4.1.5	Despliegue funcional para la calidad	21
2.4.1.6	Diseño de experimentos	22
2.4.2	Presentación de información y análisis	22
2.4.2.1	Diagrama de flujo	23
2.4.2.2	Diagramas de causa-efecto	23
2.4.2.3	Gráficas de proceso	24
2.4.2.4	Gráficas de control	24
2.4.2.5	Gráficas de Pareto	24
2.4.2.6	Histograma	25
2.4.2.7	Diagrama de dispersión	26
2.4.2.8	Estratificación	26
2.4.2.9	Gráfica circular o de pastel	26
2.4.2.10	Análisis de fuerza de campos	27
2.4.3	Procesos y sistemas	28
2.4.3.1	Producción celular	28
2.4.3.2	Justo a tiempo	28
2.4.3.3	Reingeniería	29
2.4.3.4	Familia de mediciones	29
2.5	Aseguramiento de la calidad	30
2.5.1	Pasos que debe seguir la alta administración para mejorar la calidad	31
2.5.2	Los ocho pasos para la solución del problema	32
2.6	Las nueve E's: Factores fundamentales que influyen en la calidad	33
3.	Sistema de calidad	38
3.1	Conceptos de sistemas de calidad	38

3.2	El sistema de calidad es la prevención	40
3.3	Implantar la cultura de la calidad en la empresa	41
3.4	Mejoramiento de la calidad	42
3.4.1	¿De que manera se ven implicadas las compañías en el mejoramiento de la calidad?	42
3.4.2	Pasos para el mejoramiento de la calidad	44
3.4.2.1	Paso uno	44
3.4.2.2	Paso dos	46
3.4.2.2.1	Propósito de los equipos	47
3.4.2.3	Paso tres	48
3.4.2.4	Paso cuatro	50
3.4.2.5	Paso cinco	52
3.4.2.6	Paso seis	53
3.4.2.7	Paso siete	54
3.4.2.8	Paso ocho	55
3.4.2.9	Paso nueve	56
3.4.2.10	Paso diez	56
3.4.2.11	Paso once	57
3.4.2.12	Paso doce	58
3.4.2.13	Paso trece	59
3.4.2.14	Paso catorce	60
4	Requisitos del sistema de la calidad	62
4.1	Responsabilidad de la dirección de la empresa	62
4.1.1	Política de calidad	6
4.1.2	Organización	62
4.1.2.1	Responsabilidades y autoridad	62
4.1.2.2	Medios y personal las verificaciones	62
4.1.2.3	Representante de la dirección	63
4.1.2.4	Representante del cliente	63
4.1.3	Revisión de la calidad por la dirección	64

4.2	Sistema de la calidad	65
4.3	Revisión del contrato	66
4.4	Control del proyecto	66
4.4.1	Generalidades	66
4.4.2	Planificación del proyecto	66
4.4.2.1	Asignación de actividades	67
4.4.2.2	Relaciones orgánicas y técnicas	68
4.4.3	Datos de partida para el proyecto	68
4.4.4	Datos finales del proyecto	68
4.4.5	Verificación del proyecto	69
4.4.6	Modificaciones del proyecto	69
4.5	Control de la documentación	70
4.5.1	Aprobación y distribución de los documentos	70
4.5.2	Cambios o modificaciones de los documentos	70
4.6	Compras	71
4.6.1	Generalidades	71
4.6.2	Evaluación de subcontratistas	71
4.6.3	Datos sobre las compras	71
4.6.4	Verificación de los productos adquiridos	73
4.7	Productos suministrados por el cliente	73
4.8	Identificación y trazabilidad del producto	74
4.9	Control de los procesos	74
4.9.1	Generalidades	74
4.10	Inspección y ensayo	75
4.10.1	Inspección de entradas y ensayo	75
4.10.2	Inspección de ensayos durante la fabricación	76
4.10.3	Inspección y ensayos finales	76
4.10.4	Documentos de inspección y ensayo	77
4.11	Equipos de inspección, medición y ensayo	77
4.12	Estados de inspección y ensayo	79
4.13	Control de productos no conformes	80

4.13.1 Examen y tratamiento de los productos	
no conformes	80
4.14 Acciones correctivas	81
4.15 Manipulación, almacenamiento empaque y entrega	82
4.15.1 Generalidades	82
4.15.2 Manipulación	82
4.15.3 Almacenamiento	82
4.15.4 Embalaje	83
4.15.5 Entrega	83
4.16 Registro sobre la calidad	83
4.17 Auditorias internas de la calidad	84
4.18 Formación y adiestramiento	85
4.19 Mantenimiento	85
4.20 Técnicas estadísticas	85
5 Implantación del sistema de calidad	86
5.1 Fases para la implantación del sistema de calidad	86
5.2 Normas de estandarización de calidad	88
5.2.1 Normas ISO	89
5.2.2 Clasificación de las normas ISO	90
5.2.2.1 Norma ISO9000	90
5.2.2.2 Norma ISO9001	90
5.2.2.3 Norma ISO9002	90
5.2.2.4 Norma ISO9003	90
5.2.2.5 Norma ISO9004	90
5.3 Acreditamiento	91
5.4 Certificación	91
5.4.1 Tipos de certificación	95
5.5 Verificación	96
5.6 ¿Qué tan preparados estamos para implantar el sistema de calidad?	96

6	Caso práctico: Implantación del sistema de calidad en Alambres y Aceros Navarro	101
6.1	Antecedentes	101
6.1.1	Organigrama de la empresa	102
6.1.2	Situación actual de la empresa	103
6.1.3	Equipos y maquinaria con que cuenta Alambres y Aceros Navarro	104
6.2	El proceso de contrato de fabricación	105
6.2.1	Antecedentes	106
6.3	El sistema de calidad	106
6.4	El sistema de producción	107
6.4.1	Diagrama de flujo del proceso de producción de un exhibidor de libro	108
6.5	Supervisión del cliente en la fabricación	112
7	Conclusiones y recomendaciones	114
7.1	Conclusiones	114
7.2	Recomendaciones	115
	Bibliografía	116
	Listado de tablas	117
	Listado de figuras	118
	Autobiografía	119

AGRADECIMIENTOS

A mi hijo, Oscar Humberto, por la paciencia y el apoyo que me ha brindado para seguir adelante, a pesar del tiempo que no he compartido con el, TE AMO.

A mi hija, Ana Paulina, esa pequeña personita que tengo dentro de mi, que aun no conozco y le doy gracias a ella y a Dios por permitirme hacer este proyecto, TE AMO.

A mi compañero, Ricardo. Gracias por la paciencia y tolerancia que haz tenido para permitirme que yo realice lo que me he propuesto, TE AMO.

A mis padres, Humberto y María Santos. Por el apoyo incondicional que me han brindado, por que gracias a ellos he podido salir siempre adelante a pesar de las adversidades.

A mis hermanas, Erika Adriana, Alma Delia y Blanca Esthela. Por la comprensión y el apoyo que siempre me han prestado.

A mi asesor, M.C. Ricardo Garza Castaño. Por compartir conmigo sus experiencias y conocimientos, por su apoyo. MUCHAS GRACIAS.

A mi coasesor M.C. Roberto Villarreal Garza. Por mostrar siempre su gran disponibilidad y apoyo para llevar a cabo mis estudios de Posgrado. MUCHAS GRACIAS.

A mi coasesor M.A. Jesús José Meléndez Olivas. Por compartir conmigo sus conocimientos y por brindarme consejos para ser mejor tanto personal como profesionalmente.

A la empresa Alambres y Aceros Navarro, Joel Guadalupe Hernández y Sr. Narciso Hernández. Por permitirme llevar a cabo mi proyecto, GRACIAS.

A la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, en especial al Ing. Cástulo Vela Villarreal por el apoyo que siempre me brindo para realizar mis estudios. Porque gracias a ella, a mis maestros y amigos soy lo que soy.

A la Preparatoria No. 2 en especial al Dr. Rogelio González Castillo por el gran apoyo que siempre me han brindado.

A mis amigos y compañeros, Cristina Garza, Guadalupe Mejía, Minerva Puente, Dr. Alfonso Fernández Delgado. Por el gran apoyo para elaborar este trabajo, muchas gracias.

PROLOGO

Actualmente la calidad se perfila como una vía de gestión que permita a las empresas mantener los niveles de competitividad que exigen los nuevos mercados.

Hoy en la vida cotidiana depende totalmente de la ejecución y operación satisfactoria de productos y servicios, es básicamente algo nuevo para la sociedad y ha aumentado explosivamente la demanda del cliente de mayor durabilidad y confiabilidad en productos y servicios. Mientras los compradores de hoy continúan comprando con gran atención en el precio, a diferencia de los compradores de hace sólo algunos años, ponen un énfasis cada vez mayor en la calidad, esperando productos aceptables a cualquier nivel de precio. Es la calidad tanto como el precio lo que vende hoy, y la calidad lo que atrae de regreso a los clientes por una segunda, tercera o decimoquinta vez.

En estos tiempos de gran avance tecnológico cualquier empresa que cuenta con un sistema de calidad, brinda la confianza a sus clientes, de que los productos o servicios que presta cuentan con la capacidad de garantizar que los requerimientos específicos serán satisfechos.

Porque con un sistema de calidad en esta empresa garantiza que sus productos prestarán las características que se solicitan y contará con el cumplimiento de todo lo establecido en el contrato.

Si se desea ser competitivo frente a las nuevas circunstancias del mercado, si se quieren reducir costes y mejorar la calidad, es necesario implantar en nuestras empresas sistemas de gestión donde todos perciban la calidad como la base de sus propias actividades.

Para conseguir este nuevo modelo de empresa es necesario que el empresario parta de la base de que ésta no puede tener éxito si no consigue movilizar todos los efectivos humanos y técnicos para lograr este objetivo común.

Ante esto, se pretende que con este proyecto se apoye y genere nuevas opciones para el mejoramiento de cualquier empresa, y con esto se mantenga y amplíe su participación en el mercado internacional mediante la implantación de un sistema de calidad siguiendo el modelo de la norma ISO 9000.

El desarrollo de un sistema de calidad en ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO, S.A., es de suma importancia ya que el buen funcionamiento de este propiciaría mejores resultados en la productividad de la empresa.

SÍNTESIS

Para empezar a elaborar este trabajo se investigaron los conceptos y métodos más importantes. Tomando de arranque desde el nacimiento del concepto de calidad en las empresas hasta la actualidad.

Anteriormente el concepto de calidad no era utilizado ni conocido por los productores, ya que ellos solo seguían sus propios métodos según la experiencia que tenían.

Posteriormente los empresarios empezaron a llevar a cabo un procedimiento o proceso de calidad que les facilitaba y mejoraba su proceso de producción y con los años cada vez más empresas se apoyan en los sistemas de calidad.

Según las investigaciones hechas en este trabajo lo que se puede definir o tener como conclusión es que la calidad es un concepto muy importante para que las empresas sigan presentes en el mercado, tanto nacional como internacional y que teniendo una certificación de esto conlleva a garantizar la seguridad de que el cliente está satisfecho.

Existe una gran variedad de herramientas, métodos, procesos, etc., que son apoyos para llevar a cabo un proceso de fabricación satisfactorio.

Estos procesos ó herramientas se investigaron y utilizaron para llevar a cabo este proyecto.

La elaboración de este trabajo consistió en llevar a cabo una investigación sobre la calidad y todos los procesos y métodos que tenían que ver en su entorno.

Debido a que Alambres y Aceros Navarro no contaba con un proceso de producción se vio la gran ayuda que proporcionaría el implantar un sistema de calidad, siendo esto de mucha importancia para mejorarla y en consecuencia reducir costos de materia prima, mano de obra, etc., manteniendo satisfechos a los clientes.

Cuando se empezó el proyecto la empresa tenía la problemática de mejorar el acabado de los productos que fabrica, ya que por falta de mano de obra o tiempos excedidos cuando tenían pedidos de grandes volúmenes se veían en la necesidad de darle al producto el proceso de acabado en otra empresa, implicando mayores costo, principalmente.

Mediante el proceso de implantación del sistema de calidad adecuado a la pequeña empresa, se llevaron a cabo una serie de pasos para especificar bien el proceso nuevo que seguirían los productos para eliminar tempos en producción.

El implantar un sistema de calidad en Alambres y Aceros Navarro es un proceso de suma importancia mediante el cual esta compañía podrá apoyarse y en consecuencia traerá muchos beneficios tanto para los trabajadores como para los directivos.

En esta era donde los avances tecnológicos y de fabricación avanzan con gran rapidez, es necesario que las empresas cuenten con un sistema que los

certifique, ya que es de suma importancia que el cliente tenga la seguridad de que el proveedor le proporciona un producto con calidad y que satisfará al máximo sus necesidades.

El proceso que se seleccionó en este caso en particular se llevo a cabo mediante etapas que consistieron en la recopilación de información actualizada para obtener el método mas actual y así llevar a cavo un proyecto a las medidas actuales de la demanda.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO, S.A cuenta con una participación en el mercado nacional como fabricante de productos de alambre (exhibidores, sillas, mesas, repisas, etc.) y debido a que la demanda ha aumentado considerablemente y se requiere contar con personal calificado para producir estas piezas con estándares de calidad superiores y a un costo competitivo.

En el último período se ha generado un aumento en el número de productos rechazados y al no contar con un sistema de calidad o algún proceso preventivo de producción esto podría ocasionar pérdidas en cuanto a costos, tiempos, etc.

1.2 OBJETIVO DE LA TESIS

En el presente trabajo se tiene como objetivo diseñar la implantación de un sistema de calidad para el proceso de producción de esta empresa con el cual se pueda tener un control tanto del personal como de la producción y así evitar las pérdidas en cuanto a costos y productividad.

1.3 HIPÓTESIS

Se parte del supuesto de que con el sistema de calidad que se pretende implantar se ayudara a:

H1: Mejorar la calidad del producto.

1.4 LÍMITES DEL ESTUDIO

Este sistema de calidad se centra en todos los departamentos que estén dentro del proceso de producción de esta empresa, así como de igual manera al personal que intervenga directa e indirectamente en la fabricación de los productos.

Así como también se considera como limitante definir los perfiles de los puestos y establecer la factibilidad de crear un sistema de capacitación para la calidad.

1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Para que esta empresa pueda ser competitiva y ofrecer productos de calidad garantizada, es primordial que cuente con un sistema de producción bien definido así como también un sistema de aseguramiento de calidad. En base a que estos productos son exportados, es importante contar con personal capacitado y los medios necesarios para obtener estándares superiores a los que actualmente existen en el mercado internacional.

Debido a la necesidad de que el número de productos rechazados disminuya y así se incremente la demanda, con este sistema de tendrá una mayor posibilidad de aumentar la producción con un menor costo y en consecuencia mejorar los tiempos de entrega.

Sin un sistema de producción, la probabilidad de que se rechacen productos manufacturados por dicha empresa no conforme a las especificaciones del cliente es mayor, por lo cual se considera que la implantación de este sistema de calidad es necesaria.

1.6 METODOLOGÍA

1. Realizar una investigación de campo de la situación actual en la que se encuentra la empresa para conocer las condiciones de producción y calidad y que esto sea propiamente el punto de referencia.
2. Hacer un diagnóstico en cuanto a sistema de calidad.
3. Presentar los resultados del diagnóstico a los directivos de la empresa.
4. Tomar la decisión conjuntamente con los directivos, del sistema a implantar.

5. Difundir la cultura de calidad dentro de la empresa.
6. Proceder a la implantación del sistema de calidad mediante procedimientos bien definidos.
7. Medir en que situación queda la empresa después de la implantación, para así, aceptar o rechazar las hipótesis.
8. Escribir una conclusión y resultados de la investigación realizada.

1.7 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Tesis Implantación de un sistema de garantía de calidad en una empresa: Este trabajo me sirvió de apoyo para el producto en la realización de la implantación del sistema de calidad en Alambres y Aceros Navarro, tomando como base los conceptos aplicados en este.
- Control total de calidad: El libro se utilizó para desarrollar el tema de calidad total y explicar de manera general la filosofía sobre este autor con un toque moderno sobre calidad.
- Calidad sin lágrimas: De este escrito me base para consultar sobre los 14 pasos de aseguramiento de calidad, los cuales se detallan de manera muy específica y clara.

CAPÍTULO 2

HISTORIA DE LA CALIDAD

2.1 CONCEPTO DE CALIDAD A TRAVÉS DE LAS ÉPOCAS

El movimiento de los círculos de calidad empezó en 1962, con el Telégrafo de Japón y otra compañía nipona. En un principio su aplicación fue en la industria de Japón, ahora se han extendido hasta los bancos, y se exporta mundialmente. El éxito en el oeste no ha sido tan extenso como en Japón. La naturaleza y papel de los círculos de calidad varían entre las compañías. En Japón un círculo de calidad es un grupo típicamente voluntario de unos 5-10 obreros del mismo taller que se reúnen regularmente y es dirigido por el supervisor, supervisor auxiliar, líder de trabajo o uno de los obreros. Los objetivos de la calidad que rodean estas actividades son:

- Contribuir a la mejora y desarrollo de la empresa.
- Respetar las relaciones humanas y construir un taller feliz que ofrece la satisfacción del trabajo.

- Desplegar las capacidades humanas totalmente y sacar el potencial del infinito.

2.1.1 EL SIGNIFICADO DE LA "CALIDAD"

La calidad la determina el cliente, no el ingeniero, la mercadotecnia o la gerencia general. Está basada en la experiencia real del cliente con el producto o servicio, medida contra sus requisitos (definidos o tácitos, conscientes o sólo percibidas, operacionales técnicamente o por completo subjetivos) y siempre representa un objetivo móvil en el mercado competitivo.

La calidad del producto y servicio puede definirse como la resultante total de las características del producto y servicio en cuanto a mercadotecnia, ingeniería, fabricación y mantenimiento por medio de las cuales el producto o servicio en uso satisfará las expectativas del cliente.

El propósito de la mayor parte de las medidas de calidad es determinar y evaluar el grado o nivel al que el producto o servicio se acerca a su resultante total.

Algunos otros términos, como confiabilidad que se define como la facilidad para darle al producto servicio y mantenimiento, en algunas ocasiones se han tomado como definiciones de la calidad del producto. Estos términos son, en realidad características individuales, que en conjunto constituyen la calidad del producto y servicio.

Es importante reconocer este hecho, porque el requisito clave para establecer lo que se entenderá por "calidad", exige un equilibrio económico entre estas características individuales. Por ejemplo, el producto debe desempeñar sus funciones tantas veces como se requiera durante su ciclo de

vida bajo las condiciones estipuladas, tanto ambientales como de servicio; en otras palabras, debe mostrar confiabilidad. De primordial importancia es que el producto debe ser seguro. Debe establecerse un grado razonable de servicio y mantenimiento al producto, de tal forma que a este se le pueda dar mantenimiento y servicio durante su ciclo de vida. El producto debe tener un aspecto que agrade al consumidor, debe ser atractivo. Cuando todas las otras características del producto se encuentren equilibradas, la "verdadera" calidad resulta de ese conjunto que ofrece la función deseada con la mayor economía, teniendo en consideración entre otras cosas la obsolescencia y servicio del producto y el concepto.

2.2 CONTROL DE LA CALIDAD

La filosofía de Ishikawa incluye una revolución conceptual, como lo señala en su libro ¿Qué es el control de la calidad? modalidad japonesa:

- Primero la calidad, no las utilidades a corto plazo.
- Orientación hacia el consumidor no hacia el productor. Pensar desde el punto de vista de los demás.
- El proceso siguiente es su cliente. Hay que derribar las barreras del seccionalismo.
- Utilizar los datos y números en las presentaciones. Utilización de los métodos estadísticos.
- Respeto a la humanidad como filosofía administrativa. Administración totalmente participante.
- Administración interfuncional.

2.2.1 EL SIGNIFICADO DE "CONTROL" EN LA INDUSTRIA

Control en la terminología industrial se puede definir como un proceso para delegar responsabilidad y autoridad para la actividad administrativa mientras se retienen los medios para asegurar resultados satisfactorios.

El procedimiento para alcanzar la meta industrial de calidad se denomina, por tanto, "control" de calidad, de la misma manera que los procedimientos para alcanzar la producción y objetivos de costos se llaman respectivamente, "control" de producción y "control" de costos. Normalmente hay cuatro pasos para este control:

- Establecimiento de estándares. Determinación de estándares requeridos para los costos de la calidad, el funcionamiento, la seguridad y la confiabilidad del producto.
- Evaluación del cumplimiento. Comparación del cumplimiento entre el producto manufacturado o el servicio ofrecido y los estándares.
- Ejercer acción cuando sea necesario. Corrección de los problemas y sus causas en toda la gama de los factores de mercadotecnia, diseño, ingeniería, producción y mantenimiento que influyen en la satisfacción del usuario.
- Hacer planes para mejoramiento. Desarrollar un esfuerzo continuo para mejorar los estándares de los costos, del comportamiento de la seguridad y de la confiabilidad del producto.

El control eficaz es hoy un requisito central para la administración exitosa. Cuando este control ha fallado, ha sido causa principal de aumentos en los costos de la compañía y reducción en los ingresos de la compañía. Y su fracaso ha sido también un contribuyente principal para los acontecimientos relacionados con confiabilidad, seguridad y posibles reclamaciones por defectos que han añadido nuevas dimensiones a los problemas de la gerencia.

El ritmo de la tecnología está aumentando cada vez más rápidamente para muchos productos y servicios. Este ocasiona una demanda igualmente en aumento, para la integración práctica y económica de esta nueva tecnología en las prácticas operacionales de una compañía.

En tan importante estudio de planeación, se formuló la conclusión de esta manera: "Los cambios importantes dentro de la próxima década estarán en la estructuración de las actividades operacionales (para el control) en las compañías, así como en los nuevos adelantos en las mismas tecnologías operacionales".

2.3 CALIDAD TOTAL

2.3.1 ¿QUÉ ES CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD Y CUAL ES SU PROPÓSITO?

La meta de la industria competitiva, respecto a la calidad del producto, se puede exponer claramente como: suministrar un producto o servicio en el cual su calidad haya sido diseñada, producida y sostenida a un costo económico aceptable y que satisfaga por entero al consumidor.

Cuando se utiliza la frase "control total de la calidad" se hace referencia al sistema integral que abarca a toda la compañía, en tanto que entidad que

persigue esta meta, o bien, elaborando una definición: el control total de la calidad es un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos en una empresa para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de superación de la calidad con el fin de hacer posibles mercadotecnia, ingeniería, fabricación y servicio, a satisfacción total del consumidor y al costo más económico.

Su amplitud y esencialidad para el logro de los resultados del negocio hacen del control total de la calidad un nuevo e importante aspecto de la administración. Como un foco del liderazgo administrativo y técnico, el control total de la calidad ha producido mejoras importantes en la calidad y confiabilidad del producto para muchas empresas en todo el mundo. Además, el control total de la calidad ha logrado reducciones importantes y progresivas en los costos de calidad. Por medio del control total de la calidad, las gerencias de las compañías han sido capaces de aprovechar la fuerza y confianza de la calidad de sus productos y servicios, lo que les permite adelantarse en el volumen de mercado y ampliar la mezcla de productos con un alto grado de aceptabilidad del cliente y estabilidad en utilidades y crecimiento.

El control total de la calidad constituye las bases fundamentales de la motivación positiva por la calidad en todos los empleados y representantes de la compañía, desde altos ejecutivos hasta trabajadores de ensamble, personal de oficina, agentes y personal de servicio. Y una capacidad poderosa del control total de la calidad es una de las fuerzas principales para lograr una productividad total muy mejorada. Las relaciones humanas eficientes son básicas en el control de la calidad.

Un resultado importante de esta actividad es su efecto positivo en el operario al crearle responsabilidad e interés en producir calidad. En último análisis es como un par de manos humanas que efectúan operaciones importantes que se reflejan en la calidad del producto. Es de la mayor importancia para lograr éxito en el trabajo de control de calidad, que estas

manos se encuentren guiadas en forma experta y consciente, enfocada hacia la calidad.

Además, los conocimientos tecnológicos sólidos son básicos, muchos de los cuales ya están en uso. Quedan incluidos aquí:

- Sistemas para la especificación de tolerancias en términos claros para el usuario tales como: Métodos rápidos para la evaluación de componentes y sistemas de confiabilidad;
- Clasificación de características de la calidad tales como: Métodos de clasificación de proveedores, técnicas en las inspecciones por muestreo, técnicas en los controles de proceso y el diseño de equipo para mediciones en el control de la calidad;
- Sistemas de calibración, establecimiento de normas (estándares) como: evaluación de la calidad de un producto y clasificaciones promedio, así como la aplicación de técnicas estadísticas en experimentos diseñados por medio de gráficas de \bar{N} y de R, y muchas más.

Es de interés hacer notar que estos métodos se han utilizado por separado durante muchos años como una definición del control de calidad, tanto por escrito como de palabra se encuentra uno con que el control de calidad se define como cierta forma de inspección de muestras, como una parte de la estadística industrial, como trabajo relativo a la confiabilidad o como un mero acto de inspección o prueba. Estas diversas definiciones describen únicamente partes o métodos individuales de un programa completo del control

de la calidad y pueden, todas ellas, haber contribuido a la confusión a la cual este término se asocia algunas veces dentro de la industria.

Los términos "control de calidad" y "aseguramiento de la calidad" han llegado a tener diferentes significados en diversas empresas, cada término significa diferentes aspectos de la actividad de la satisfacción del cliente con la calidad.

Los programas de control total de la calidad incluyen e integran las acciones implicadas en el trabajo cubierto por ambos términos.

2.3.2 LA EVOLUCIÓN DEL CONTROL TOTAL DE CALIDAD

El crecimiento del control de calidad, como lo conocemos hoy, ha abarcado todo este siglo. Desde un punto de vista histórico, los cambios principales en el enfoque del trabajo del control de calidad han ocurrido más o menos cada 20 años y se pueden resumir como sigue:

La primera etapa en el crecimiento en el campo de la calidad, operador de control de calidad, era parte inherente de la fabricación, hasta el final del siglo XIX. En ese sistema un trabajador, o por lo menos un número muy reducido de trabajadores, tenía la responsabilidad de la manufactura completa del producto y por tanto, cada trabajador podía controlar totalmente la calidad de su trabajo.

En los principios de la década de 1900 se progresó y surgió el supervisor de control de calidad. Durante este período se pudo percibir la gran importancia del arribo del concepto de factorías modernas, en las que muchos hombres agrupados desempeñan tareas similares en las que pueden ser dirigidos por un supervisor, quien entonces asume la responsabilidad por la calidad del trabajo.

Los sistemas de fabricación se hicieron más complicados durante la primera Guerra Mundial, e incluyó el control de gran número de trabajadores por cada uno de los supervisores de producción. Como resultado, aparecieron en escena los primeros inspectores de tiempo completo y se inició el tercer paso, que podemos denominar control de la calidad por inspección.

Este paso condujo a las grandes organizaciones de inspección en las décadas de 1920 y 1930, separadas de la producción y suficientemente grandes para ser encabezadas por superintendentes. Este programa permaneció de moda cumpliendo hasta las necesidades de la enorme producción en masa requerida por la segunda Guerra Mundial, obligaron al surgimiento del cuarto paso de control de calidad, que se designa como control estadístico de calidad. En efecto, esta fase fue una extensión de la inspección y se transformó hasta lograr mayor eficiencia en las grandes organizaciones de inspección. A los inspectores se les abasteció de herramientas estadísticas, tales como muestreo y gráficas de control. La contribución de mayor importancia del control estadístico de calidad fue la introducción de la inspección por muestreo, en lugar de la inspección al 100%. El trabajo del control de calidad, sin embargo, permaneció restringido a las áreas de producción y su crecimiento fue lento.

La lentitud del crecimiento del control de calidad tuvo poco que ver con problemas del desarrollo de las ideas técnicas y estadísticas. El crecimiento de conceptos como la gráfica de control y los planes fundamentales de muestreo pronto quedó establecido. Los impedimentos fueron la voluntad o la habilidad de las organizaciones de negocios y gubernamentales para tomar las medidas adecuadas referentes a los descubrimientos del trabajo técnico y estadístico como ejemplos, reconstruir un tomo para mejorar su capacidad de trabajo, rechazar un lote de material adquirido y detener la producción, o sugerir al ingeniero de diseño que se debe crear y evaluar con experimentos adecuados un nuevo aparato antes de que se envíe a producción.

Las recomendaciones resultantes de las técnicas estadísticas con frecuencia no podían manejarse mediante las estructuras existentes de toma de decisiones. Ciertamente, no estaban siendo manejadas con eficacia por los grupos de inspección existentes, o por quienes se convirtieron en coordinadores del control estadístico de calidad, o por los ingenieros de diseño a quienes se les daban tareas parciales para difundir el tema del control de calidad. El trabajo que se estaba realizando era aún básicamente la inspección del trabajo en la planta, el cual nunca pudo en realidad abarcar los verdaderamente grandes problemas de la calidad según los veía la administración de la empresa.

Esta necesidad llevó al quinto paso, el control total de la calidad. Sólo cuando las empresas empezaron a establecer una estructura operativo y de toma de decisiones para la calidad del producto que fuera lo suficientemente eficaz como para tomar acciones adecuadas en los descubrimientos del control de calidad.

2.3.3 ¿CUÁL ES EL ALCANCE DEL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD?

El fundamento de este concepto de calidad total y su diferencia básica en relación con otros conceptos, es que para proporcionar una efectividad genuina, el control debe iniciarse con la determinación de los requisitos de calidad que exige el cliente y terminar hasta que el producto ha sido colocado en las manos de un cliente que sigue satisfecho. El control total de la calidad guía las acciones coordinadas de personas, máquinas e información para lograr este objetivo.

La razón de lo anterior es que la calidad de todo producto tiene el efecto de muchos de los pasos del ciclo industrial:

- La mercadotecnia evalúa el grado de calidad que desea el consumidor y por el cual está dispuesto a pagar.
- La ingeniería traduce la evaluación de mercadotecnia a especificaciones exactas.
- Compras escoge, contrata y retiene a los proveedores de piezas y materiales.
- La ingeniería de manufactura selecciona matrices, herramientas y procesos de producción.
- La supervisión de manufactura y el personal de la planta ejercen una influencia decisiva durante la fabricación y en los ensambles intermedios y finales.
- La inspección mecánica y pruebas funcionales comprueban el cumplimiento con las especificaciones.
- Los embarques influyen en las necesidades de empaques y transporte.
- La instalación y el servicio al producto ayudarán a lograr el funcionamiento correcto, instalando el producto de acuerdo con las instrucciones y mediante mantenimiento y servicio.

La determinación de la calidad y de sus costos ocurre en realidad durante todo el ciclo industrial. Ésa es la razón por la cual el control de calidad no se puede lograr con la concentración tan sólo en la inspección, diseño del

producto, diagnóstico de dificultades, adiestramiento de los operarios, control de los proveedores únicamente, el análisis estadístico, los estudios de confiabilidad, por muy importante que sean cada uno de éstos.

2.4 HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA CALIDAD

2.4.1 TÉCNICAS PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS O PROPICIAR IDEAS

2.4.1.1 LLUVIA DE IDEAS

Una de las formas más eficaces de resolver problemas es la sesión de lluvia de ideas, para lanzar iniciativas estratégicas o estimular nuevas actitudes, por lo general se lleva a cabo con un número de entre seis y diez individuos en una sala de juntas, con agenda y duración determinadas. Todos los participantes tienen interés personal en el tema de la sesión y a uno se le designa secretario de actas y moderador. Una vez que el resultado se define con precisión, cada participante en orden, ofrece una sugerencia espontánea, uno de los asistentes registra lo que surja en un rota folios o una pizarra. Las propuestas no están sujetas a discusión, crítica o enmiendas, todas ellas serán enunciadas de manera espontánea, rápida e inmediata y se expresarán hasta que ya no haya más. En cuanto se concluye la recopilación de sugerencias, el grupo clasifica las ideas en cualquier orden jerárquico que resalte las cinco o diez mejores propuestas, estas se transforman en la base para continuar y elaborar una lista de puntos a tratar.

La lluvia de ideas propicia la colaboración de todos sin miedo al ridículo, estimula el pensamiento creativo porque los integrantes alimentan a los otros con sus ideas, es buen comienzo para el consenso la clave para sistemas viables de negocios, sus desventajas se reducen sólo a que no se sigan las reglas y las sesiones improductivas e inútiles. Hay un peligro: que las

personalidades de los integrantes sean tan semejantes que se establezca un "pensamiento de grupo" y las ideas originales no se fomenten.

2.4.1.2 CONSENSO

Una de las herencias de los sindicatos es la idea de llegar a un acuerdo con término medio, en un acuerdo equilibrado todo el mundo da y toma un poco hasta que se llega a un punto muerto y todos se alejan igualmente insatisfechos, el término medio contiene aquí y allá actividades que son exitosas por sí mismas, pero inapropiadas por completo cuando se juntan.

Un aspecto negativo del consenso se presentaría cuando existen una o dos personalidades fuertes que encauzan la decisión. En vez de consenso, habría la posibilidad de darle rienda suelta a una dictadura.

2.4.1.3 TÉCNICA DE GRUPO NOMINAL

La técnica de grupo nominal tiene mucho en común con la lluvia de ideas, con la particularidad que es más privada y científica, un grupo aporta ideas en forma de sugerencias escritas anónimas, cuando se reciben todas las ideas se colocan en un rota folios o una pizarra y se comentan los méritos relativos de cada una de ellas, después de los comentarios, cada idea se clasifica en secreto. Se reúnen los votos y se establecen las puntuaciones, las ideas se clasifican en orden de puntuación y por lo general la que obtiene la más alta se recomienda o adopta. Esta técnica funciona bien cuando hay pocas personalidades dominantes que quieran que sólo sus ideas salgan a colación. Es posible que propicie buenas ideas, su limitación radica en el uso de una escala exclusivamente numérica para determinar el resultado.

2.4.1.4 PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

Esta nueva técnica (benchmarking) representa un abismo relativo frente al conocimiento tradicional cuando se trata de resolver problemas y mejorar procesos. Este tipo de comparación o "parametrización" se define como la medición de procesos y prácticas propios contra los procesos y prácticas de las empresas reconocidas como líderes o "las mejores" de su ramo. Si desea mejorar su sistema de contabilidad en lugar de leer libros y asistir a seminarios de contabilidad, busque las compañías reconocidas por sus prácticas contables extraordinarias, entonces quizá detecte una que esté dispuesta a recibirlo y mostrarle cómo se desenvuelve y funciona su sistema, usted absorberá la información y conformará su sistema de acuerdo con lo mejor de lo mejor.

La comparación será tan buena como lo sean los parámetros establecidos, si no se selecciona bien la información o los parámetros sus esfuerzos serán vanos. La comparación también es un proceso continuo, no se trata de un enfoque con costos efectivos para resolver emergencias.

2.4.1.5 DESPLIEGUE FUNCIONAL PARA LA CALIDAD

El despliegue funcional de calidad es otra herramienta relativamente nueva que contribuye a resolver problemas difíciles, a veces se le llama casa de la calidad porque se representa de manera gráfica con una matriz X-Y que se parece a una casa.

El eje Y suele contener varios componentes del proceso (el qué), el eje X incluye la forma en que se usan esos componentes (el cómo) y la intersección de cada X y Y se llama matriz de relación. El techo de la casa se llama matriz de correlación, la parte inferior por lo común tiene un lugar para indicar y clasificar los resultados.

El despliegue funcional para la calidad se elaboró a partir de lo que era posible, lo que los clientes aceptarían y lo que representaba costos eficientes. Todos, desde el cliente hasta los ingenieros de diseño, se representan en la matriz. Al final, se obtiene un modelo muy científico para lo que es posible hacer y lo que no.

El inconveniente del despliegue funcional para calidad consiste en que su funcionamiento es extremadamente complejo, quien la pone en práctica tiene que instruirse respecto a cómo funciona una matriz y cómo manejarla, también resultaría muy costosa.

2.4.1.6 DISEÑO DE EXPERIMENTOS

El diseño de experimentos es una técnica específica para crear y/o mejorar productos y servicios, se trata de un enfoque científico muy estructurado para mejorar el diseño y los procesos, aunque abundan las estadísticas y las pruebas científicas, se creó para proporcionar a los gerentes información empírica a partir de la cual tomar decisiones sólidas de negocios respecto a nuevos productos o el mejoramiento de los servicios existentes.

2.4.2 PRESENTACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS

Muchas de las herramientas que se exponen en esta sección se consideran controles estadísticos de control. Es decir, se emplean como indicadores estadísticos de la eficacia de un proceso.

2.4.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo es un método muy efectivo para mostrar en forma visual cómo funciona un proceso, se recurre a símbolos para definir sucesos clave y puntos de decisión y emplea líneas interconectadas para indicar el flujo del proceso. Es una imagen lógica de los sucesos proceso y cómo avanzan. El proceso de trazar una gráfica de flujo muy útil al enfrentar la lógica de una situación y mostrarla de manera visual.

Diagramas de flujo bien elaborados pueden sustituir páginas escritas de procedimientos, es posible mostrarlos en sesiones para abordar determinadas cuestiones y mejorar procesos, el aspecto negativo de las gráficas de flujo es que no son comprensibles universalmente y es necesario conocer las capacidades del público antes de convertirlas en una herramienta común. Las empresas no técnicas quizá experimenten dificultades para usarlas.

2.4.2.2 DIAGRAMAS DE CAUSA - EFECTO ("ESPINAS DE PESCADO")

Los diagramas de causas efecto tiene un aspecto similar al esqueleto de un pez, a lo largo de la columna vertebral hay espinas que indican todas las causas definibles de un problema en particular. Los problemas mas se enumeran de izquierda a derecha y la cabeza constituye el aspecto clave, en el extremo derecho del diagrama.

En la solución de problemas de grupo, se analiza en detalle cada causa y se elabora una lista de todos los factores que toman parte. La red resultante lo común es una reunión muy compleja de información. Una vez más estos diagramas son muy útiles en las juntas pues son atractivos visualmente. Muchos hallarán dificultades para usar toda la información obtenida. Además, la información con frecuencia se transcribe en una lista de asuntos relacionados con acciones antes de distribuirse y emplearse.

2.4.2.3 GRÁFICAS DE PROCESO

Las gráficas de proceso son cualquier tipo de presentación visual de las mediciones contra el tiempo en formato de gráfica X-Y. Las gráficas de proceso recurren a líneas, puntos o barras para indicar medidas relativas. Suelen usarse para mostrar variaciones, tendencias o carencias.

2.4.2.4 GRÁFICA DE CONTROL

La gráfica de control es una variante de la gráfica de proceso, contiene límites de control superiores e inferiores que se determinan estadísticamente para indicar las fronteras de lo aceptable de un proceso particular, su uso es muy limitado; es decir, para supervisar la consistencia de procesos y mostrar cuándo y con cuánta frecuencia el proceso se salió de control. La usaría, por ejemplo, el operador de un torno que cambia ejes. Indicará las dimensiones importantes en una tabla control para cada pieza que se elabora con la máquina. Conforme la herramienta se desgasta, el operador verá la tendencia que se establece hacia uno de los límites de control, cuando se acerca al límite control, se reemplazará la pieza, si la información se vuelve errática, quizá se trate de un problema de material o de una parte desgastada de la máquina que hay que sustituir. Las gráficas de control llegan a tener "matemáticas muy densas" y hay que estudiarlas con mucho cuidado dado antes de usarlas. Los operadores y los que revisan la información requieren de capacitación especializada en la recopilación de datos, de gráficas e interpretación.

2.4.2.5 GRÁFICA DE PARETO

Las gráficas de Pareto se utilizan en especial para el proceso. Se diseña para mostrar información "de lo más alto a lo más bajo" o "de lo peor a lo mejor", lo que contribuye a calificar los aspectos que necesitan recibir más atención o mayor prioridad. Una gráfica de Pareto casi siempre es una gráfica

de barras cuya información se distribuye de izquierda a derecha a fin de reducir la importancia. Distingue en forma gráfica la información más significativa y ofrece comparación visual del grado relativo de importancia en la relación entre los datos de la gráfica, la parte inferior de la gráfica Pareto no concede importancia al número problemas menores que se ven en la gráfica. Tal vez tenga un problema gigante que resolvería con presteza, pero cien pequeños que le llevaría meses solucionar, la gráfica Pareto sólo destacará el problema gigante.

2.4.2.6 HISTOGRAMA

El histograma es otra representación con barras de la información X-Y, al contrario de la gráfica de Pareto, el histograma muestra distribución de un universo de datos. El histograma despliega las ocurrencias de sucesos y la variabilidad en un proceso. Primero se cataloga una gran cantidad de información sin procesar en secciones, luego se señala el número de ocurrencias en cada sección, por ejemplo, podría desear indicar la estatura de cada integrante de clase universitaria, catalogaría la información así: menos de 1.5 m, entre 1. y 1.60, entre 1.61 y 1.70, entre 1.71 y 1.80, entre 1.81 y 1.90, entre 1.90 y 2.00, más de 2 m. Colocará a cada integrante de la clase en sección que corresponde, el eje Y será el número de personas y el X las categorías. Con toda probabilidad la gráfica de barras mostrará número mayor en 1.61 a 1.70 y en 1.71 a 1.80 y cifras menores en las otras categorías. Al igual que las gráficas de Pareto, los histograma son visualmente atractivos funcionan bien en las presentaciones públicas y en los informes. El lado flaco es que sus comparaciones son muy relativas, no hay que tomarlos al pie de la letra para hacer determinaciones precisas, a menos que la información usada se catalogue de manera muy precisa en secciones pequeñas.

2.4.2.7 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

El diagrama de dispersión es otra herramienta de presentación X-Y. Indica dos variables independientes en los ejes con las mismas marca y permite al usuario observar áreas de correlación entre ellas, un ejemplo sería, un análisis del número de tormentas en una ciudad y el promedio de la temperatura exterior. Marcaría el número de tormentas en el eje Y y el promedio de temperatura en el eje X para determinar las tendencias anuales, de nuevo, su análisis de datos tendrán fuerza visual pero no serán muy precisos la apariencia de la información variará mucho con el número de asuntos y escalas seleccionadas, la cantidad de información empírica a extraer del diagrama disperso es muy limitada.

2.4.2.8 ESTRATIFICACIÓN

Esta herramienta se emplea mucho en la presentación de gráficas X-Y, es la técnica de presentación de información más precisa posible para una gráfica simple X-Y, exige información compleja e ilustra los elementos que la conforman con la adición de capas complementarias de información a una gráfica. Por ejemplo, si señala el número de accidentes de tráfico por año en su estado, mostrará el número por mes en el eje Y y los meses en el eje X, esto indicará el incremento de accidentes en torno a los días festivos o una tendencia negativa o positiva. El inconveniente de la estratificación es que llega a ser muy minuciosa y es posible perder con facilidad la perspectiva de legibilidad de la gráfica.

2.4.2.9 GRÁFICA CIRCULAR O DE PASTEL

La gráfica circular o de pastel es una herramienta visual que se emplea con frecuencia, consiste en segmentos similares a rebanadas (sectores, por lo

que suele llamársele también gráfica de sectores) y cortados en proporción relativa en la superficie de un círculo, por ejemplo, se empleará una gráfica de pastel para mostrar las diferentes agencias que reciben fondos del presupuesto federal, el sistema de seguridad social abarcará una gran sección del pastel, en tanto que otras secciones serán mucho más pequeñas.

La gráfica de pastel es una herramienta de gran atractivo visual, seleccionada por lo general para hacer comparaciones drásticas en informes a nivel de gerencia, su empleo científico o estadístico es escaso.

2.4.2.10 ANÁLISIS DE FUERZA DE CAMPOS

Una herramienta menos conocida y empleada es el análisis de fuerza de campos, se integra con dos listas. En una van las fuerzas que conducen a una situación y en la otra las que la inhiben. No es como lista de atributos positivos o negativos que se elabora para tomar decisiones.

Si se aplica el análisis de fuerza de campos a "terminar el trabajo a tiempo" tendrá listas como las siguientes:

Impulsor	Inhibidor
Mantén tu empleo	Me gusta dormir hasta tarde
Presión de los compañeros	Trabajo hasta tarde en la computadora de la casa
Las necesidades del cliente	El cónyuge llega a casa a la medianoche

Conforme complete la lista, la información lo obligará a analizar de cerca los pros y contras. Ayuda a establecer prioridades y otorgar valores relativos a las fuerzas. Contribuirá a que decida cuáles fuerzas son dominantes y qué acciones serán apropiadas según la información. El análisis de fuerza de campos funciona bien en actividades de toma de decisiones en grupo. Al igual que con la lluvia de ideas, hay que tomar precauciones con las personalidades dominantes para que la formación no se desvíe.

2.4.3 PROCESOS Y SISTEMAS

2.4.3.1 PRODUCCIÓN CELULAR

Los sistemas tradicionales de manufactura se diseñaron a partir de piezas pequeñas que fueron creciendo a lo largo de la línea de producción, aunque pocas líneas de producción se mueven físicamente, el concepto consiste en construir en forma progresiva subproductos cada vez mayores hasta que se llega a la unidad terminada. El conocimiento tradicional afirma que es posible que los subproductos tengan costos más efectivos si se elaboran por lotes. Esos lotes se determinan y esperan su turno para incluirse en el siguiente paso de elaboración.

Esta técnica funciona para obreros muy especializados, inventario en vías de ser procesado, así como en sistemas complejos de inventario y trabajo en marcha.

2.4.3.2 JUSTO A TIEMPO

Otra herramienta peculiar de los ambientes de manufactura es "justo a tiempo". La manufactura tradicional se basa en tener a mano grandes

cantidades de materia prima y subproductos en el almacén, listos para satisfacer las necesidades de producción.

Justo a tiempo es un sistema que exige que las partes y los subproductos estén listos en el momento adecuado para integrarse al siguiente paso. Esta técnica requiere planeación muy cuidadosa y asociación con los proveedores. Los proveedores tienen que comprometerse con las actividades de planeación y ventas a fin de reaccionar con rapidez a las necesidades del fabricante. El fabricante recompensa a los proveedores justo a tiempo con lealtad y contratos a largo plazo. El proceso entero gira en torno a un sistema de manufactura de respuestas rápidas que es especial para cada compañía justo a tiempo.

2.4.3.3 REINGENIERÍA

La reingeniería representa una de las herramientas más fuertes para el mejoramiento de la calidad. La opción que se propone es un rediseño radical de los procesos de trabajo. Llevada al extremo, un negocio tiene que crear de manera sistemática nuevas estructuras de trabajo más eficaces en torno a los principios de reingeniería.

2.4.3.4 FAMILIA DE MEDICIONES

Una familia de mediciones o parámetros es única para cada negocio. Incluye controles estadísticos de procesos, mediciones de productividad, índices de satisfacción del cliente, niveles de calidad alcanzados, costo de la calidad, esquema de desempeño y una serie de otros indicadores que le brindan un barómetro de lo bien que funciona determinado proceso según ciertas normas predeterminadas. El concepto de "familia" es importante. Es probable que sólo una o dos mediciones no ofrezcan un panorama claro de los niveles de calidad o productividad. Por ejemplo, tal vez reciba sostenidamente

calificaciones altas de los departamentos de inspección relacionados con el cliente porque hay devoluciones en pocas ocasiones, pero quizá esté a punto de perder un cliente porque apareció una nueva tecnología que sustituye su producto. Si lo habla sólo con inspección y no con quienes especifican sus productos, sólo contará con la mitad de la historia y se encontrará en la lucha desesperada para mantener al cliente "satisfecho", en realidad no hay inconveniente en tener una familia de mediciones a parámetros, a menos que no enfrente bien la realidad.

2.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de la calidad y demostradas si es necesario, para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad cumplirá requisitos para la calidad.

Según la norma ISO8402 el aseguramiento de la calidad se define:

- Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio cumplirá con los requisitos de calidad.
- Es un conjunto de acciones planificadas, por lo que debe haber un plan previamente acordado y aceptado.
- Son sistemáticas por lo que hay un sistema definido y documentado que avalan e instruyen las acciones a tomar.

- Son necesarias para proporcionar la confianza adecuada, es decir, se busca el fin de asegurar los resultados, todo esto cumplirá con los requisitos de calidad.

En conclusión se deberá constar con un sistema de gestión dotándolo de todos los recursos y medios necesarios para asegurar que se cumplirán con los requisitos y exigencias en materia de calidad pactados previamente.

2.5.1 PASOS QUE DEBE SEGUIR LA ALTA ADMINISTRACIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD

Existen 14 puntos que debe seguir la alta administración para mejorar la calidad, estos son:

- Adoptar la nueva filosofía: "Nosotros estamos en una nueva era económica".
- Crear constancia de propósito hacia el mejoramiento del producto y servicio con un plan para comenzar a ser competitivo y permanecer en el negocio.
- Cesar la dependencia sobre inspección masiva, llevar una evidencia estadística y eliminar las necesidades de inspección en masa.
- Poner fin a la práctica de hacer negocios sobre la base de precios de marca.
- Descubrir problemas en el sistema y mejorarlos.
- Instituir métodos modernos de entrenamiento en el trabajo.

- Instituir métodos modernos de supervisión a los trabajadores de producción.
- Romper el miedo sobre qué esta bien y que no en el trabajo, de manera que cada quien puede trabajar efectivamente.
- Romper las barreras de entre los departamentos.
- Eliminar metas numéricas, posters y slogans para la fuerza de trabajo.
- Eliminar estándares de trabajo que prescriben solamente cantidad y no calidad.
- Remover barreras que permanezcan entre el trabajador y su derecho de sentir orgullo por la ejecución y reentrenamiento.
- Crear una estructura en la alta administración que impulse día a día los trece puntos anteriores.

2.5.2 LOS OCHO PASOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Se utilizan cuando se enfrente un problema relacionado con calidad y productividad, se asegure la utilización de filosofía, conceptos y herramientas.

Planear: Es asentar la medida de calidad y bosquejar la medida de logro planeado incluyendo el análisis de mejoramiento mediante:

- a) Encontrar un problema.
- b) Encontrar las causas del problema.
- c) Estudiar el factor de mayor influencia.
- d) Considerar las medidas para remedirlo.

Hacer: Es implementar lo planeado, es estrictamente como se planeo.

- e) Implementar las medidas remediales.

Verificar: Es obtener medias y evaluar los resultados obtenidos sobre las actividades planeadas y ejecutadas a través de:

- f) Verificar el resultado.

Actuar: Es tomar acciones correctivas de acuerdo a los resultados.

- g) Prevenir la reocurrencia del mismo problema.
- h) Otros problemas no resueltos.

2.6 LAS NUEVE E´MES: FACTORES FUNDAMENTALES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD

La calidad de los productos y servicios está influida directamente en nueve áreas básicas, o lo que podría considerarse como las "9 eMes": Mercados, dinero, administración, hombres, motivación, materiales, máquinas y mecanización, métodos modernos de información y requisitos crecientes del producto. En cada área, la industria se encuentra hoy sujeta a condiciones que actúan sobre la producción en una forma experimentada en períodos anteriores, cada concepto se detalla como sigue:

1. Mercados. El número de productos nuevos o modificados ofrecidos al mercado crece de una manera explosiva. Muchos de esos productos son el resultado de tecnologías nuevas que abarcan no solamente al productos en sí sino también a los materiales y métodos empleados en su manufactura. Los negocios de hoy están identificando cuidadosamente los deseos y necesidades de los consumidores como una base para el desarrollo de productos nuevos. Se ha hecho creer que el consumidor que se cuenta con productos que satisfacen casi todas

las necesidades. Los compradores están exigiendo más y mejores productos para cubrir sus necesidades actuales. Los mercados se ensanchan en capacidad y se especializan, funcionalmente, en efectos y en servicios ofrecidos. Para un número creciente de compañías, los mercados son internacionales y aun mundiales. Como resultado, los negocios deben ser más flexibles y capaces de cambiar de dirección rápidamente.

2. Dinero. El aumento en la competencia en muchos campos de acción, aunado a las fluctuaciones económicas mundiales, ha reducido los márgenes de ganancia. Al mismo tiempo la autorización y la mecanización han obligado a desembolsos de consideración para equipos y procesos nuevos. El resultado del aumento en las inversiones, que se deben amortizar aumentando la productividad, ha provocado que cualquier pérdida importante de producción, debida a desperdicios y a reproceso, se convierta en un asunto sumamente serio. Los costos de la calidad conjuntamente con los de mantenimiento y de mejoramiento se han remontado a alturas sin precedente. Este hecho ha enfocado la atención de algunas gerencias hacia el campo del costo de calidad como un "punto débil" ayudar a mejorar las utilidades, disminuyendo sus costos y pérdidas operativas.
3. Administración. La responsabilidad de la calidad se ha distribuido entre varios grupos especializados. En otros tiempos, el jefe de taller y el ingeniero del producto eran únicos responsables de la calidad del producto. Ahora, la mercadotecnia, debido a su función de planeación del producto, debe establecer los requisitos de éste. Los ingenieros tienen la misión de diseñar un producto que satisfaga los requisitos. Producción debe establecer y perfeccionar los procesos que tengan la capacidad adecuada para elaborar el producto dentro de las especificaciones fijadas por los ingenieros. Control de calidad reglamentará las

mediciones de la calidad durante el flujo del proceso que aseguren que el producto final cumpla con los requisitos de calidad. Aun la calidad de servicio, después de que el producto ha llegado a las manos del comprador, se ha constituido en una parte importante del "paquete del producto". Esto ha aumentado la carga impuesta a la alta gerencia, particularmente, en vista de la dificultad siempre creciente de localizar responsabilidades por apartarse de los estándares de la calidad.

4. Personal. El crecimiento rápido de conocimientos técnicos y la creación de campos totalmente nuevos, tales como la industria electrónica , han incrementado no sólo en número sino en amplitud. Aun cuando la especialización tiene sus ventajas, también tiene desventajas a quebrantar la responsabilidad en la calidad de ciertas piezas del producto. Al mismo tiempo, la situación ha creado una demanda de ingenieros capacitados en la elaboración de planes que comprendan todos estos campos de especialización y organización de sistemas, que aseguren los resultados que se desean. Los numerosos aspectos de los sistemas operativos de los negocios se han convertido en el foco de la administración moderna.

5. Motivación. La creciente complejidad de llevar un producto de calidad al mercado ha aumentada la importancia de la contribución de la calidad por parte de cada empleado. La investigación de la motivación humana ha mostrado que además de la recompensa en dinero, los trabajadores de hoy requieren de refuerzos con un sentido de logro en sus tareas y el reconocimiento positivo de que están contribuyendo personalmente al logro de las metas de la compañía. Esto ha llevado a una necesidad sin precedente de educación sobre la calidad y para mejorar la comunicación de conciencia de calidad.

6. **Materiales.** Debido a los costos de la producción y a las exigencias en cuanto a calidad, los ingenieros están usando los materiales dentro de límites más estrechos que antes y empleando algunos metales raros y aleaciones metálicas para aplicaciones especiales. El resultado ha sido, especificaciones más estrictas en los materiales y una mayor diversidad en éstos. Ya no sirven para la aceptación la simple inspección visual y la comprobación del espesor; por el contrario, se exigen mediciones físicas y químicas, rápidas y precisas, empleando máquinas especiales de laboratorio, tales como espectrofotómetro láser, aparatos ultrasónicos y equipo de maquinado de prueba.
7. **Máquinas y mecanización.** La exigencia dentro de las compañías de lograr reducciones de costos y mayor volumen de producción para satisfacer al consumidor en mercados altamente competitivos ha conducido al uso de equipo más y más complicado, que depende en mucho de la calidad de los materiales empleados. Una calidad buena ha llegado a ser un factor crítico para que una máquina pueda estar trabajando sin interrupción para la mejor utilización de las instalaciones. Esto se cumple para cualquier tipo de equipo de fabricación, desde troqueladoras profundas hasta máquinas automáticas de subensable. A medida que las compañías transforman su trabajo haciéndolo más automático y mecanizado a fin de reducir sus costos, se hace más crítica una buena calidad que efectivamente haga real la reducción en el costo y eleve la utilización de hombres y máquinas a valores satisfactorios.
8. **Métodos modernos de información.** La rápida evolución de la tecnología computacional ha hecho posible la recolección, almacenamiento, recuperación y manipulación de la información en escala nunca antes imaginada. Esta nueva y poderosa tecnología de la información ha proporcionado los medios para un nivel de control sin precedente de máquinas y procesos durante la fabricación y de los productos y servicios

aún después de que han llegado al consumidor. Y los nuevos y constantemente mejorados métodos de procesamiento de datos han puesto a la disposición de la administración información mucho más útil, exacta, oportuna y predictiva sobre la cual basar las decisiones que guían el futuro de un negocio.

9. Requisitos crecientes del producto. Los avances a los diseños ingenieriles que exigen un control más estrecho en los procesos de fabricación han transformado a las "cosas insignificantes", que no se tenían en cuenta en otros tiempos, en cosas de gran importancia potencial. El polvo en un local en donde se haga el ensamblado de tubos electrónicos, vibraciones del piso transmitidas a la herramienta de una máquina de precisión o variaciones de temperatura durante el ajuste de sistemas de navegación aeroespacial son riesgos en la producción moderna.
10. El aumento en la complejidad y los requerimientos de desempeño superior de todo producto han servido para hacer mas grande la importancia de la confiabilidad y seguridad del producto. Debe ejercerse una vigilancia constante para evitar que factores, conocidos o desconocidos, se introduzcan en el proceso y disminuyan el grado de confiabilidad de los componentes o de todo el sistema. Solamente el ejercicio de tal vigilancia puede conducir a un diseño fundamental de confiabilidad.
11. Por lo anterior, no hemos enterado de que cada uno de los factores que afectan la calidad están expuestos a cambio continuamente. Cambios que a su vez deben ser atendidos con modificaciones en los programas de control de la calidad dinámica.

CAPÍTULO 3

SISTEMA DE CALIDAD

3.1 CONCEPTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD

El sistema de la calidad es una estructura organizativa, con procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar la gestión de la calidad.

La explicitación de los elementos del sistema de calidad se referirá a:

- a) La adecuación del sistema de la calidad (por ejemplo, en el diseño, la producción, la instalación y el servicio post venta).
- b) La capacidad para conseguir la conformidad del producto o servicio con los requisitos especificados.

La naturaleza y el grado de explicitación puede variar de una situación a otra, en función de algunos de los criterios siguientes:

- Consideraciones económicas, usos y condiciones de utilización del producto o servicio.

- La complejidad y la innovación requeridas para el diseño del producto o servicio.
- La complejidad y la dificultad de la fabricación del producto o de la prestación del servicio.
- La aptitud para juzgar la calidad del producto y su adecuación a la utilización prevista, tomando como base únicamente el ensayo del producto acabado.
- Las exigencias de seguridad aplicables al producto o servicio.
- Las prestaciones del fabricante en el pasado.

Un sistema de calidad es la estructura funcional de trabajo aceptada en toda la compañía y en toda la planta, documentada mediante procedimientos integrados técnicos y administrativos eficaces para guiar las acciones coordinadas de personas, máquinas e información de la compañía y la planta en las mejores y más prácticas formas para asegurar la satisfacción del cliente con la calidad y los costos económicos de calidad.

Un sistema de calidad total claramente definido e instalado por completo es una base poderosa para el control total de la calidad, en toda la compañía y para la administración total de la calidad. Sin esta integración sistemática en la compañía, la "administración de la calidad por anticipado" puede permanecer cómo lema y tema de conversación, pero la condición real puede ser administración de la calidad por crisis y reacción a quejas. La calidad puede ser una consecuencia en lugar del resultado de objetivos y actividades cuidadosamente planeados; puede ser el producto final de acciones individuales, algunas veces sin relación, a través del proceso mercadotecnia-ingeniería-producción-servicio-calidad. Puede estar basado en intenciones

sinceras, pero sin la guía de objetivos firmes y cuantitativos de la calidad para el cliente implementados por claros programas en la organización.

Como contraste, los sistemas, sólidos de calidad proporcionan una base, administrativa y de ingeniería para el control efectivo orientado a la prevención, que trata económica y firmemente con los grados actuales de complejidad humana, de maquinaria y de información que caracterizan a las operaciones de la compañía y la planta de la actualidad.

3.2 EL SISTEMA DE LA CALIDAD ES LA PREVENCIÓN

El costo más visible relacionado con los criterios convencionales de la práctica de la calidad, reside en el área de la verificación. Las compañías manufactureras etiquetan a las personas como inspectores, personal de pruebas y así por el estilo. Las empresas de servicio realizan las mismas actividades, pero con otros nombres. La gran diferencia es que en la manufactura esas personas se identifican, se capacitan y son dirigidas. Se convierten en una fuerza potente para descubrir problemas y ayudar a propiciar medidas correctivas, tienen gran impacto en toda la empresa.

En las compañías de servicio, esas medidas son aisladas y con frecuencia no se canalizan conjuntamente. Es muy difícil identificar problemas que afecten a la totalidad de la empresa. Resulta más difícil efectuar una medida correctiva y a veces ni siquiera se le presta atención. En realidad, todas esas labores se podrían llevar a cabo con facilidad; sólo que en la cultura de las empresas de servicio no están acostumbrados a hacerlo.

La verificación, ya sea que se le llame comprobación, inspección, prueba o con cualquier otro nombre, siempre se hace después de que ocurre algo. Si esas acciones se utilizan en procuración de la aceptación, lo que se hace es

separar el producto bueno del malo. Cada acción produce una pequeña pila de material o papel que tiene que seguir evaluándose.

La verificación es una forma cara y poco fiable de obtener calidad. Verificar, seleccionar y evaluar sólo filtra lo que ya está hecho. Lo que hace falta es prevención. El error que no existe no puede ser pasado por alto. La prevención es algo que sabemos realizar si comprendemos nuestros procesos.

El concepto de la prevención se basa en la comprensión del proceso que requiere de la acción preventiva. El concepto es el mismo, ya que se trae de la manufactura de circuitos impresos o de la reparación de pólizas de seguros.

El secreto de la prevención es observar el proceso y determinar las posibles causas de error, estas causas pueden ser controladas, cada producto o servicio está formado por un gran número de componentes, cada uno de los cuales debe tratarse por separado, con el fin de eliminar las causas de problemas.

3.3 IMPLEMENTAR LA CULTURA DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA

El primer paso en la implantación de una cultura de calidad en una empresa exige el compromiso de todos los miembros de la misma y de la aportación del trabajo personal para la consecución de un fin colectivo como es la satisfacción del cliente.

Asimismo en empresas con estructuras muy rígidas es difícil la implantación de sistemas planos (poco o nada jerarquizados), ya que todos consideran que pierden algo de poder. El secreto está en la adecuada

formación y preparación, primero de las personas que vayan a liderar el cambio y después del resto del personal que participe en el mismo.

Lo mejor es priorizar. Primero aquellas unidades en las que sea más fácil conseguir resultados. Sea por el motivo que sea.

En lo referente a la motivación la cosa es más difícil. El estudio hay que hacerlo de forma más profunda. Lo normal es que una motivación "extrínseca positiva" (económica) sea suficiente. Hay casos en los que la naturaleza humana necesita otros incentivos para su satisfacción. A título de ejemplo: la envidia genera extrañas motivaciones, el miedo y el poder son casos también dignos de profundos estudios psicológicos o psiquiátricos.

3.4 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

3.4.1 ¿DE QUÉ MANERA SE VEN IMPLICADAS LAS COMPAÑÍAS EN EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD?

El patrón que prevalece en la actualidad es que los altos ejecutivos piden a algún directivo que estudie "ese asunto de la calidad". La tarea comprende averiguar lo que está sucediendo en otras compañías, decidir qué debería de hacerse al respecto, para luego ponerlo en práctica.

Siempre es un paso positivo y nada perjudicial. Se trata de una nueva sensibilidad surgida a partir de 1980. Antes de ese año, la mayoría de los altos directivos, poseían sus propias y muy firmes ideas acerca de lo que causaba o dejaba de causar la calidad, incluso en la actualidad algunos siguen exponiendo discursos sobre soluciones orientadas a ciertas técnicas, sin querer reconocer que muy poco ha cambiado en sus compañías como resultado de esas técnicas.

Cuando se termina la investigación sobre el "asunto de la calidad" el ejecutivo por lo general se enfrenta con el dilema de "cómo ponerle el cascabel alto". Los mismos que establecieron el objetivo serán los primeros que tendrán que ser corregidos. Deberán ser sometidos a educación especial y luego tendrán que dar su aporte, comunicando a todos los demás que han cambiado de forma de proceder.

Al relacionarse con compañías que están experimentando mejoramientos, el ejecutivo ha comprendido que la alta dirección es la clave de la solución, así como la causa del problema, no es fácil explicarlo, pero se puede lograr. Sólo cuando el equipo directivo ha recibido educación especial y ha emprendido su cometido de cambiar la cultura de la compañía, podrá esperarse que coseche los frutos de ese cambio.

Sin embargo, pronto se pondrá de manifiesto que no todos creen en la nueva política de la alta dirección. Su credibilidad es muy baja. Se la conoce por la facilidad de entusiasmarse con cualquier nuevo programa y luego cancelarlo cuando ya todos están trabajando en él. El problema solía ser: "¿Cómo lograr que los directivos se interesen suficientemente en la calidad como para que se haga algo al respecto?" Ahora el problema es: "¿Cómo podremos lograr que las personas crean que en verdad haremos algo y que, además lo consecuentaremos?".

La cultura de la compañía sólo va a cambiar cuando todos los empleados dominen el lenguaje común de la calidad y comiencen a entender sus posiciones personales en la promoción del mejoramiento de la calidad. A medida que se lleva a cabo el aprendizaje, los empleados van a esperar que la dirección tome a la calidad como su primer objetivo, conjuntamente con la disminución de los costos y el cumplimiento del programa de producción. Desde ese momento en adelante, esperarán a acostumbrarse a que todos los directivos exijan el cumplimiento de los requisitos.

3.4.2 PASOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

Los pasos para el mejoramiento de la calidad son:

1. Compromiso de la dirección.
2. Equipo para el mejoramiento de la calidad.
3. Medición.
4. Costo de la calidad.
5. Crear conciencia sobre la calidad.
6. Acción correctiva.
7. Planear el día de Cero Defectos.
8. Educación al personal.
9. El día de Cero Defectos.
10. Fijar metas.
11. Eliminar las causas de error.
12. Reconocimiento.
13. Consejos sobre la calidad.
14. Repetir todo el proceso.

3.4.2.1 PASO UNO: COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN

Ciertos actos son indispensables, en primer término, hay que emitir una política de calidad de la compañía, la cual aclare que el compromiso es real y comprensible. La declaración no debe contener ninguna palabra que se preste a confusión.

En segundo término, la calidad deberá ser el primer tema de las reuniones periódicas de evaluación que celebren los directivos, deberá de tener prioridad sobre las finanzas y ser discutida en términos concretos.

En tercer lugar, el director general y el director de operaciones deberán de preparar en forma mental discursos claros sobre la calidad y decírselos a cuantos encuentren durante su recorrido habitual. Examinemos cada uno de esos elementos.

Redactar la política de calidad de la compañía constituye el primer paso; el segundo será conseguir que todos entiendan que existe y que se trata de un mensaje serio. La política debe verse como sigue: "Entregaremos a nuestros clientes, productos y servicios libres de defectos y en el plazo convenido."

Sin embargo, cada una de las compañías tiene su propia manera de comunicar tal información. La única regla es que la política sea lo suficientemente clara como para que no pueda malinterpretarse.

Una vez que la política se ha señalado con claridad, habrá de presentarse en las reuniones importantes, un informe práctico sobre la situación de la calidad. La calidad deberá de incluirse dentro del orden del día de los directores generales, con el fin de confirmar su seriedad.

Habrán de presentarse informes sobre la situación en lo que concierne a:

- Proceso para el mejoramiento de la calidad:
 - ¿Cuántos empleados han sido educados?
 - ¿Están funcionando los equipos de manera adecuada?
 - ¿Qué antecedentes de éxito podemos anunciar?
 - ¿Qué problemas necesitan intervención activa?
- Costo de la Calidad:
 - ¿Tenemos el formato para todas las operaciones?
 - ¿Cuáles son las tendencias?
 - ¿Dónde radican las mayores oportunidades de mejoramiento?
 - ¿Qué problemas necesitan intervención activa?
- Cumplimiento de los requisitos:
 - ¿Estamos cumpliendo con nuestros requisitos?
 - ¿Qué acciones tendremos que realizar para enfatizar la necesidad de cumplir con los requisitos?

Con el fin de confirmar su dedicación continua al proceso, el director general tendrá que reconocer que los clientes están muy interesados en la calidad y que ellos como empresa e individuos también.

3.4.2.2 PASO DOS: EQUIPO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD

El equipo para el mejoramiento de la calidad debe de tener una dirección clara y un liderazgo firme. De lo contrario, las personas podrían enredarse de tal forma en los problemas de estrategia y de la selección del equipo que se olvidaría cuál es la finalidad del equipo. Necesitamos unas cuantas normas sobre lo que debe de hacer el equipo y acerca de la manera como deben de seleccionarse sus miembros. El equipo representa una de las partes clave del proceso y su propósito es guiar el proceso y promover su evolución.

El equipo para el mejoramiento de la calidad estará integrado por personas que puedan despejar el camino a quienes deseen mejorar. Estas personas representan a la compañía ante el mundo exterior, desarrollan la programación educativa y organizan los eventos a nivel de la empresa. El equipo debe representar todas las funciones de la operación y los miembros deben de asegurarlas de manera que no haya necesidad de estar verificándolas a cada momento.

El presidente del equipo deberá ser alguien que tenga fácil comunicación con la alta dirección. Será necesario que comprenda la estrategia total y tenga mano firme para modificarla en caso necesario.

El proceso general requiere de un coordinador de tiempo completo, que dirija el esfuerzo haciendo que las cosas ocurran y que asegure la colaboración entre el presidente y el equipo.

La alta dirección, el coordinador y el presidente del equipo se encargan de establecer la estrategia general, casi siempre con la ayuda de un asesor y con el consentimiento del equipo; dicha estrategia se modifica cada vez que es preciso, para satisfacer las necesidades prácticas de los miembros del mismo equipo.

Todos los miembros del equipo deben de poseer la misma base educativa respecto al proceso para el mejoramiento de la calidad, porque de lo contrario no podrán progresar. Quienes no conozcan los conceptos, harán desembocar todo el esfuerzo en un programa motivacional de bajo nivel y es allí donde surge entonces el interés en programas como los círculos de calidad.

El equipo tendrá que comprender que lo que se busca es un cambio en las actitudes y en los hábitos del personal de supervisión de la empresa y no en los operarios.

3.4.2.2.1 PROPÓSITO DE LOS EQUIPOS

Los equipos para el mejoramiento de la calidad se crean por lo general con la idea de que se harán cargo de la tarea de "mejorar las cosas en la empresa", esta no es una creencia irreal.

Sin embargo, la manera en que el equipo logra el mejoramiento, puede no ser tan obvia, no será solamente por medio de la creación metódica de procedimientos y acciones, algo de esto habrá de ocurrir y es necesario que así sea. El equipo también cuidará que se creen actividades educativas para todos, nada podría ser más importante que eso.

El verdadero aprendizaje proviene de las experiencias que tengan los propios miembros del equipo, después de sostener durante un tiempo una

lucha frontal por el mejoramiento de la calidad, empiezan a comprender de qué se trata. Comienzan a reconocer que se trata de un tema muy profundo y sutil, también empiezan a disfrutar de esa lucha y por supuesto, de las victorias.

Mientras mayores sean los equipos (no conflictivos) que se establezcan a niveles gerenciales, mayor cantidad de personas llegará a adquirir la comprensión necesaria para eliminar las dificultades de la compañía, la mejor capacitación es el juego.

Toda persona que forma parte de un equipo directivo para el mejoramiento de la calidad, incrementará su valor para la empresa y por supuesto se valorará más frente a sí misma.

3.4.2.3 PASO TRES: MEDICIÓN

Muchos equipos para el mejoramiento de la calidad y muchas compañías, no actúan con suficiente seguridad en materia de medición, la consideran la dificultad más grande de todas. Sin embargo, la dificultad reside más bien en no contar con mediciones claras, es precisamente cuando nadie sabe lo bien que a uno le está pasando, que se siente frustrado.

La medición representa simplemente el hábito de saber en que situación se encuentra actualmente la empresa.

Los equipos para el mejoramiento de la calidad discuten bastante acerca de este tema, hasta que se dan cuenta de que no corresponde a ellos determinar tales mediciones. Todo trabajo constituye un proceso; se podrán determinar los insumos al trabajo, ya sea cajero de un banco, albañil o programador de informática. Se reciben insumos al trabajo que proporcionan otras personas, otras funciones u otros proveedores. Entonces uno le aplica su

propio proceso, modificando de alguna manera esos insumos a través de su trabajo, cuyo resultado es el producto. De manera que podríamos resumir diciendo que existen el insumo, el proceso y el producto.

Cada uno de éstos se puede medir, por lo que asimismo cualquier trabajo es mensurable si se utiliza este sencillo patrón, descubrimos que tan pronto como los trabajadores de cualquier nivel lo entiendan, podrán crear con facilidad medidas para ellos mismos y ayudar a los demás a crear otras tantas.

Si todo lo demás fallara, hay que acudir a las personas que reciben el producto y preguntarles qué les parece el trabajo de uno, la respuesta representa una medición.

Muchos gerentes se sienten preocupados por la aplicación del proceso para el mejoramiento de la calidad en las áreas de desarrollo, en realidad están hablando de lo que visualizan como posible interferencia con el "proceso creativo". Este es un temor justificado, dado que muchas personas consideran la creatividad como algo que no puede medirse, también se muestran preocupados de que muchas veces los requisitos no estén bien definidos e incluso no estén concluidos, esto contradice el primer Principio Absoluto de la Administración de la Calidad. El problema que debe de captarse es que Investigación y Desarrollo no constituye en realidad una función diferente de las demás. La creatividad existe en todas partes; sólo que allí se formaliza. También hay por doquier requisitos que no están completos o no son definitivos.

Todo el mundo piensa que los demás tienen claros requisitos y que sólo ellos se encuentran en la oscuridad. Como ustedes bien saben, esto no es cierto, la persona creativa necesita comunicar su creación a sus semejantes, esto sólo podrá hacerse a través de procesos, de procedimientos y de mediciones. Por ejemplo, consideremos el problema de publicar un libro. Si los

escritores quieren que las personas se enteren de sus ideas, las comprendan y las utilicen para algo, tendrán que seguir ciertas normas y preceptos; deberán de procurar escribir en un lenguaje que el lector pueda comprender; emplear una correcta estructura gramatical y términos que correspondan al nivel de comprensión del lector y finalmente, tendrán que organizarlo todo de modo que siga un proceso lógico. El libro mismo deberá de publicarse en un formato que sea de fácil manejo y venta. Necesita también un índice analítico que aparecerá al final del libro. El índice de materias irá, por el contrario, al comienzo. Todos estos son requisitos que deberán cumplirse si se espera que las ideas tengan la oportunidad de ser conocidas.

El proceso no tendrá nada que ver con la excelencia de la idea. Cuesta lo mismo explicar una mala idea, que una buena.

3.4.2.4 PASO CUATRO: EL COSTO DE LA CALIDAD

El concepto del costo de la calidad fue estudiado con detalles dentro del cuarto principio absoluto de la administración de la calidad, pero la conclusión a la que llegamos al trabajar con equipos para el mejoramiento de la calidad fue que no todos están a favor de la idea de calcular este gasto. La función de la calidad deseaba inevitablemente conservarla baja y las funciones que no eran de producción querían que se mantuviera circunscrita a los costos de fabricación.

En consecuencia, decidimos establecer un comité especial que reuniera al contralor y a otras personas interesadas, ayudándoles a desarrollar un procedimiento que se adaptara a su sistema contable. Esto permite determinar la cantidad de manera objetiva, al proporcionar este bosquejo a las demás funciones operativas, se advierte que existía un patrón según el cual todos

podrían calcular el costo de la calidad en un formato normalizado que el contralor pudiera recopilar para la compañía.

De inmediato, muchos directores generales se apoderaron del costo de la calidad para convertirlo en otra forma de medir la actuación de sus ejecutivos. De vez en cuando alguna persona pedía: "Quiero que en los próximos dos meses, el costo de la calidad se reduzca en un diez por ciento dentro de esta operación".

Luego los directores generales descubrían que eso no era nada difícil, bastaba con suprimir las funciones del departamento de calidad, por supuesto que ello es contraproducente y causa más problemas de lo que economiza, así que aprendimos que había que explicar al director general y demás ejecutivos importantes que el costo de la calidad constituye un proceso gradual. Algún día iban a poder utilizarlo como medida del desempeño de los ejecutivos, pero en la primera etapa deberá de emplearse como un factor positivo y no como atemorizante.

Cuando se haya determinado el costo de la calidad de la compañía y se haya incorporado al proceso normal de la administración empresarial, servirá como un estímulo muy positivo para el propio proceso de mejoramiento de la calidad. Para llamar la atención de los directivos, no hay nada más importante que el factor dinero.

El costo de la calidad tiene que determinarse de manera formal y objetiva, sólo de esta manera podrá indicar tendencias, ya que en todo momento medirá las mismas cosas.

3.4.2.5 PASO CINCO: CREAR CONCIENCIA SOBRE LA CALIDAD

Las comunicaciones dentro de las empresas y organizaciones siguen siendo un asunto difícil, existen muchas cosas que comunicar y muchas cosas que las personas quieren saber, también es difícil saber si las cosas que hay que comunicar se comprenden bien.

Muchas compañías tratan de explicar la calidad y hacer conscientes de ella a las personas por medio de publicaciones y sistemas de información especiales., esto es muy útil, sin embargo, los sistemas más efectivos para crear conciencia sobre la calidad parecen ser aquellos que aprovechan los sistemas existentes dentro de la compañía, por ejemplo, en lugar de publicar una revista especial sobre la calidad, la creación de conciencia sobre la calidad formaría parte de la revista interna normal de la compañía. Si ésta no posee un sistema de comunicación general, deberá de instaurar uno, toda empresa necesita comunicar sus mensajes.

La palabra "calidad" debe difundirse recordándose siempre a las personas, no hay que tener reservas frente al uso de carteles, es más, una de las formas más efectivas de llamar la atención de los trabajadores parecen ser las consignas pintadas en las esterillas que se colocan en el piso, como ejemplo "Hágalo bien desde la primera vez" y con otras consignas sobre la calidad, colóquelos en cualquier lado de la compañía y las personas tendrán la idea siempre presente, los estudios revelan que por alguna razón los avisos en el piso ayudan más a recordar a la gente que los propios carteles.

Crear conciencia sobre la calidad deberá de adaptarse a la cultura de la compañía, pero a la vez tendrá que proyectar un sentido de urgencia y cierta originalidad. Las personas necesitan estar enteradas del compromiso de la dirección, tienen que conocer la política que se está siguiendo, tienen derecho a saber a cuánto ascienden los costos por hacer las cosas mal.

Crear conciencia sobre la calidad no es simplemente hacer publicaciones y promociones, consiste por igual en difundir la información.

Así como también se extiende a todas las acciones de la dirección. La forma en que los directivos hablan de calidad también es muy importante, cuando la calidad entendida como cumplimiento de los requisitos se incorpora al lenguaje de la compañía, entonces empieza a dar buenos resultados.

3.4.2.6 PASO SEIS: ACCIÓN CORRECTIVA

La mayoría de las empresas piensan que cuentan con un sistema de acción correctivo, sin embargo, siguen teniendo muchos problemas que no parece que puedan resolverse en un periodo razonable.

Curiosamente el problema principal con las acciones correctivas es la mala interpretación del significado de ese término. Conocemos sistemas de acción correctivo que se establecen con el único propósito de restituirle a artículos que no cumplen con los requisitos, su condición de cumplir con los mismos, por ejemplo, software que se vuelve a programar o reemplazar, errores en el manejo de tarjetas de crédito que se corrigen, orificios que se ajustan para dejarlos del tamaño apropiado, etc., todo esto se hace con mucho interés, observamos que las operaciones de postventa se consideran simplemente como mantenimiento o reparación y que no existe mucho interés en registrar la retroalimentación.

Los sistemas de acción correctivo tienen que basarse en informaciones que revelen cuáles son los problemas y en análisis que muestren las causas de esos problemas. Una vez que se haya establecido la raíz del problema, éste podrá eliminarse, he allí el verdadero significado de la acción correctivo.

El paso más importante de acción correctivo que se ha hecho muy popular y muy útil, se refiere a la administración de la calidad del proveedor, al identificar cuáles son los proveedores que representan las principales fuentes de dificultades y al celebrar reuniones con ellos en forma planeada, las compañías pueden reducir y eliminar los servicios y los productos suministrados por éstos que no cumplen con los requisitos. La mitad de esta eliminación se obtendrá simplemente conversando y llegando a un acuerdo respecto a lo 1 que se supone que el producto debe de ser. Por tanto, el tomar acción correctivo con los proveedores ayuda a identificar los requisitos, aclararlos y a resolver cómo se van a cumplir y a medir. Existen muy pocas causas nuevas de error dentro de la relación proveedor - cliente.

3.4.2.7 PASO SIETE: PLANEAR EL DÍA DE CERO DEFECTOS

En muchas compañías, cuando se emprende la planeación del día de cero defectos, el equipo se pone bastante nervioso, piensan que habrá una gran confusión debido a que necesitarán una banda de música, sombreros de paja y globos y que deberán hacer todo tipo de cosas raras. Esto no es precisamente así. El día de ceros defectos es, en realidad, una celebración y se desenvolverá como tal; pero lo importante es saber cuándo celebrarlo. Hay muchas empresas que tratan de acelerar la fecha del día de cero defectos, debido a que piensan que eso les rendirá mayores ventajas. Sin embargo, no hay necesidad de apresurarse ni de planear el Día de Cero Defectos antes de un año y medio a partir del inicio del proceso.

El compromiso de cero defectos constituye un gran paso de avance en el impulso y la duración del proceso de administración de la calidad. Deberá de tomarse muy en serio y planearse de una forma muy digna, sin preocupaciones. Es una oportunidad para la comunicación, aunque ha de ser diferente de todo el resto de las comunicaciones, de forma que pueda reconocerse

Al planearlo, el equipo deberá de tomar en cuenta a los oradores, unos representarán al cliente, si existe un cliente importante; otros, al sindicato, si algún sindicato tuviese participación; otros oradores podrán representar al municipio o al gobierno, para indicar que también fuera de la compañía hay interés en esta actividad y en sus resultados.

3.4.2.8 PASO OCHO: EDUCACIÓN AL PERSONAL

Cuando los directivos comprenden al fin los cuatro principios absolutos de la administración de la calidad y comienzan a recorrer el camino del proceso, se percatan de que es necesario educar a todo el personal de la compañía. Por tradición esto se hace pidiendo al departamento de capacitación que reúna cierta información, que trabaje con un asesor y que desarrolle un programa, no obstante, en los últimos años hemos aprendido, entre otras cosas, que cuando esto sucede, al poco tiempo lo que se enseña se convierte en algo diferente de lo que todos piensan que se está enseñando. Ello ocurre debido a los cambios normales del personal y al deseo, también normal, de los instructores, de hacer las clases más interesantes. Muy pronto se activan los criterios convencionales y se instala lo que yo denomino la experiencia de la "civilización perdida".

A través de experiencias en diversas áreas, se ha llegado a la conclusión de que el proceso para el mejoramiento de la calidad requería un mayor grado de ayuda. Así que desarrollamos un sistema completo de educación en calidad que proporcionará un mensaje estándar que pudiera enseñarse a través de alguien capacitado para hacerlo. El sistema completo comprende treinta horas de clase, además de tareas para ser realizadas en el lugar de trabajo. Cada sesión consiste en un video que explica el concepto o tema de la misma, unas prácticas que permiten que el participante se compenetre del tema y luego, un debate con el fin de individualizar el tema relacionándolo con esa compañía en particular. Además se asignan lecturas antes y después. Por último, se da una

tarea para efectuarse en el trabajo y al iniciar la clase siguiente se presenta un informe sobre el particular.

Esto requería una inversión de tiempo y dinero por parte de la organización interesada en mejorar la calidad, pero se traducía en grandes progresos. De pronto todos comprendieron en qué consistía la calidad y asimismo, que tenía que hacerse algo al respecto, no se trataba de algo que la empresa pudiera hacer por sí sola. A todos los niveles laborales, las personas se hicieron menos tolerantes frente a los problemas y éstos comenzaron a desaparecer.

3.4.2.9 PASO NUEVE: DÍA DE CERO DEFECTOS

Aún existen personas dentro de la profesión de la calidad y en algunas otras áreas que piensan que el propósito del día de cero defectos es reunir a todos los empleados con el fin de que firmen un compromiso de mejoramiento de la calidad. Esto en efecto ocurre, pero no es lo principal que se pretende, el día de cero defectos se celebra con el fin de que la dirección se presente y haga un compromiso formal ante todos, de tal manera que sea obligatorio el cumplimiento. Es el momento de demostrar a todos, cara a cara, que las intenciones de los directivos son serias. Muchas compañías celebran felizmente su aniversario del día de cero defectos, lo consideran un día del año y de todos los años, en el que reafirman su compromiso, un día en que no ocurre nada negativo.

Aquellos de nosotros que viajamos mucho y pasamos mucho tiempo con personas en muchos campos del trabajo, nos olvidamos de que la nuestra no es una vida de tipo normal, muchísimas personas no tienen días de especial interés en su trabajo; para la gran mayoría, un día de cero defectos, debidamente planeado y digno, en el que la dirección comprende lo que está diciendo, representa un grato acontecimiento que recordará siempre.

3.4.2.10 PASO DIEZ: FIJAR METAS

Fijar las metas es algo que sucede de manera automática, inmediatamente después de la medición, algunos equipos para el mejoramiento de la calidad piensan que tienen que recorrer los pasos del uno al catorce en forma consecutiva, cuando en realidad la mayoría de ellos suceden en forma simultánea, por ejemplo, nunca se podrá dar por terminada la educación en calidad. Los primeros seis pasos son llevados a cabo por la dirección y necesitan realizarse en primer lugar; pero cuando se comienza con la medición, las personas de inmediato empiezan a pensar en términos de metas. El objetivo final es, por supuesto, cero defectos y eso es precisamente lo que todos procuran alcanzar. Sin embargo, habrá entre tanto, objetivos intermedios que vayan llevando hacia adelante ese objetivo.

Las metas deberán ser en lo posible, escogidas por el grupo y representadas en una gráfica que esté a la vista de todos, no deberán de aceptarse metas mínimas.

3.4.2.11 PASO ONCE: ELIMINAR LAS CAUSAS DE ERROR

La eliminación de las causas de error consiste en pedir a las personas que señalen los problemas que tienen, de manera que algo se pueda hacer al respecto, no es un sistema de sugerencias, en el que las personas tengan que proponer una respuesta, sin embargo, la mayor parte de los señalamientos de problemas contiene sugerencias que pueden ayudar a resolver esos problemas.

En muchas ocasiones los equipos se sienten abrumados por las innumerables causas de error que reciben. El equipo debe de preguntarse: ¿Qué debemos hacer cuando recibimos una causa de error?, ¿Cómo informaremos a la persona que la hemos recibido?, ¿De qué manera se va a

proceder a analizarla y cómo se va a actuar frente a ella?, ¿Cómo le vamos a comunicar a la persona que hemos hecho algo para resolverla?.

Esto es una parte más valiosa del proceso para el mejoramiento de la calidad de lo que muchas personas piensan, puesto que se trata de una comunicación que es propia de este sistema, a los empleados en realidad les gusta y responden bien a ella.

3.4.2.12 PASO DOCE: RECONOCIMIENTO

Cada quien concentra la atención en alguna persona, ya sea en forma consciente o inconsciente, como punto de referencia. Si contamos con buena suerte, tenemos mentores personales que nos sirven de ejemplo y bases de referencia. Gran parte de nuestra comprensión acerca de cómo deben enfocarse las cosas proviene de observar a las personas que consideramos "buenos ejemplos": personas que hacen las cosas bien sin armar demasiado alboroto al respecto.

Como ejemplo se puede pedir a los empleados que nombren a las personas que consideren como modelos cuando se trata de calidad. "¿Qué persona le parece a cada empleado sea modelo de realización de la calidad?". Se envían formas a cada uno de los empleados solicitando que designen a las personas que crean más merecedoras de la distinción (La única persona que no puede ser escogida, es el presidente del consejo), las formas llenas se remiten a nuestros contables para así obtener el mejor empleado y hacer una entrega de premio o incentivo para seguir manteniendo ese ejemplo.

Quienes reciben premios se sienten hondamente conmovidos al ser elegidos por sus compañeros, no se hubieran sentido igual, ni tampoco los demás, si la elección la hubiera hecho la dirección. ¿Qué efecto tiene este premio?, en primer lugar, reconoce a las personas trabajadoras y muy valiosas,

en segundo término, proporciona una descripción clara de lo que implica la realización de la calidad y en tercer lugar, da a la organización faros de la calidad que son personas de carne y hueso, a quienes todos podemos tratar de imitar a diario.

Muy pocas compañías otorgan reconocimiento a quienes obtienen buenos resultados. Muchos administradores piensan, un tanto cínicamente, que a las personas se les paga para que hagan su trabajo y punto. Esta actitud refleja una falta de sensibilidad respecto a las personas, que es característica de directivos pragmáticos en exceso, son más bien, inmaduros. La creación y el desarrollo de un programa de reconocimiento para ejecutivos y empleados por igual, es una parte muy importante del mejoramiento de la calidad, igual de importante que la administración de la calidad de los proveedores, la capacitación de los supervisores, la determinación del costo de la calidad, o la comprensión por parte de los altos ejecutivos de lo que la calidad es en realidad y de cómo alcanzarla.

Las personas no trabajan para las compañías, trabajan para otras personas. Quienes no trabajan bien o de manera eficiente, necesitan un faro que los oriente, tienen que saber qué se entiende por una buena actuación en el trabajo. Nuestra lección más importante de los últimos años ha sido que muchas compañías se precipitan demasiado en el reconocimiento., la entrega de recompensas es agradable y todos quieren realizarla. Sin embargo, el proceso de reconocimiento deberá de pensarse bien y llevarse a cabo en varios niveles.

3.4.2.13 PASO TRECE: CONSEJOS DE CALIDAD

El objetivo de los consejos de calidad es reunir a todos los profesionales de la calidad y permitirles que aprendan unos de otros, también pueden apoyar el proceso para el mejoramiento de la calidad. Parece ser que existe una clara

delimitación dentro de las compañías en cuanto a la forma como estos profesionales de la calidad consideran el nuevo interés que se prodiga a la calidad, o bien se entregan activamente a ayudar a la compañía a eliminar los problemas y piensan que cero defectos es en verdad alcanzable, o procuran estimular aun más los programas de motivación y comunicación entre los trabajadores y convencer a la alta dirección de que cero defectos definitivamente se puede lograr.

3.4.2.14 PASO CATORCE: REPETIR TODO EL PROCESO

Se ha visto que después de más o menos dos años de actividad, el equipo para el mejoramiento de la calidad transfiere todas sus responsabilidades a un equipo nuevo por completo, con la posible excepción de un miembro que sigue formando parte de él, es inevitable que el equipo que se retira piense que ya no queda nada por hacer, sin embargo, sus miembros siempre se sienten sorprendidos y complacidos a la vez, al ver que el nuevo equipo inicia de inmediato nuevas actividades, desarrolla muchas formas nuevas de hacer las cosas y causa aún mayores mejoras que las obtenidas la primera vez. Todo esto es resultado del aprendizaje y de observar y participar, a medida que el mejoramiento de la calidad se vuelve cada vez más una forma perdurable de vida al convertirse en la cultura de la compañía, el proceso adquiere mayor rapidez y permanencia.

Cualquier empresa independientemente del tamaño, tendrá necesidad de saber cómo tratar con los clientes. Esa es la diferencia a la que se alude cuando se divide el mundo de los negocios en "servicios" y "manufactura".

Para alcanzar una educación significativa, es necesario tener algo que enseñar, ese algo debe de ser específico, tiene que basarse en el trabajo que el asociado está realizando de manera que garantice un desempeño adecuado, no obstante, al mismo tiempo la educación debe ser general, de modo que el

asociado conozca lo que está sucediendo en otras partes de la empresa y así tenga información sobre la cual edificar.

La diferencia entre producción y servicio radica en saber si es un producto o es una persona el que sirve al cliente.

A medida que las personas se ven envueltas en el proceso para el mejoramiento de la calidad, se ponen a pensar en la diferencia entre las operaciones de servicio y las de manufactura.

CAPITULO 4

REQUISITOS DEL SISTEMA DE LA CALIDAD

4.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA

4.1.1 POLÍTICA DE CALIDAD

La dirección de la empresa suministradora deberá definir y poner por escrito cuál es su política en materia de calidad y sus objetivos en este campo. Deberá asegurarse de que esta política es entendida, aplicada y mantenida al día por todos los niveles de la organización.

4.1.2 ORGANIZACIÓN

4.1.2.1 RESPONSABILIDADES Y AUTORIDAD

Deberá definirse las responsabilidades, la autoridad y las relaciones entre todo el personal que gestiona, realiza y verifica cualquier trabajo relacionado

con la calidad y en particular o en aquellos casos en que se precisa de independencia y autoridad para:

- a) Tomar cualquier decisión tendente a evitar productos no conformes.
- b) Detectar y registrar cualquier problema relacionado con la calidad de los productos.
- c) Aplicar, recomendar o aportar soluciones a través de los canales establecidos.
- d) Comprobar que se ponen en practica las soluciones adoptadas.
- e) Controlar los productos no conformes, de forma que estas no se entreguen o instalen hasta que no haya subsanado la no conformidad.

4.1.2.2 MEDIOS Y PERSONAL PARA LAS VERIFICACIONES

El suministro deberá establecer las condiciones internas para llevar a cabo las verificaciones, proporcionar los medios adecuados y asignar personal adiestrado para realizar las actividades de verificación.

Estas actividades deberán incluir las relativas a la inspección, el ensayo y el seguimiento del proyecto, de la fabricación, de la instalación y del mantenimiento después de la entrega de los productos; las revisiones del proyecto y las auditorias del sistema de la calidad de los procesos y productos, deberán llevarse a cabo por personal independiente del que tiene la responsabilidad de realizar cada fase.

4.1.2.3 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN

La dirección de la empresa suministradora deberá designar a un directivo que con inteligencia de otras responsabilidades, tenga la debida autoridad y responsabilidad para asegurar que se ponen en práctica y se mantienen al día los requisitos de esta norma.

4.1.2.4 REPRESENTANTE DEL CLIENTE

El cliente podrá designar un representante para asegurar que el sistema establecido para cumplir esta norma es efectivo. El suministrador dará a este representante del cliente las facilidades que se acuerden para el cumplimiento de su misión.

Notas:

1. La misión principal del representante del cliente es vigilar los intereses de este, en especial, cuando el material adquirido sea complejo o cuando por ejemplo se deben realizar y evaluar de forma detallada los requisitos del cliente.
2. En ocasiones, este representante del cliente deberá actuar para salvaguardar los intereses de aquellos usuarios que o por su distancia o por su falta de experiencia no puedan desarrollar ellos mismos estas actividades de vigilancia.

4.1.3 REVISIÓN DEL SISTEMA DE LA CALIDAD POR LA DIRECCIÓN

El sistema de la calidad establecido de acuerdo con esta norma, deberá examinarse sistemáticamente y a intervalos apropiados por la dirección de la

empresa suministradora, con el fin de garantizar que mantiene su eficacia y su adecuación. De cada una de estas revisiones deberá hacerse un informe que quedará debidamente archivado.

Nota: Estas revisiones normalmente incluyen una evaluación de los resultados de las auditorías internas y serán realizadas por la dirección de la empresa (personal de dirección que es directamente responsable del sistema) o en su nombre.

4.2 SISTEMA DE LA CALIDAD

El suministrador deberá establecer documentalmente y mantener al día un sistema económico y eficaz que asegure la conformidad de los productos con los requisitos establecidos. Este sistema deberá comprender:

- a) La preparación de los procedimientos y las instrucciones del sistema de la calidad. Estos procedimientos e instrucciones deben recogerse documentalmente y estar de acuerdo con lo especificado en esta norma.
- b) La aplicación efectiva de estos procedimientos e instrucciones según se recogen en los documentos escritos.

Para satisfacer las exigencias especificadas en la forma debida, se deben realizar las actividades siguientes:

- a) La preparación de los planes de la calidad y del manual de la calidad de acuerdo con los requisitos especificados.

- b) La determinación y adquisición de los equipos de control, de proceso y de inspección, los aparatos o instalaciones y los medios de producción y humanos que serán necesarios para conseguir la calidad requerida.
- c) Cuando sea necesario, la actualización de las técnicas de gestión de la calidad, las técnicas de inspección y el desarrollo de nueva instrumentación.
- d) El reconocimiento de cualquier exigencia relativa a la calidad de medición, que sobrepase en el ámbito de la empresa el estado actual de su técnica, con la suficiente atención para que se puedan desarrollar los medios necesarios.
- e) La calificación de las normas de aceptación para todas las características y requisitos, incluye aquellos que contienen un ejemplo subjetivo.
- f) La compatibilidad entre el proyecto, el proceso de fabricación, el montaje, los procedimientos de inspección y ensayo, la documentación aplicable.
- g) El establecimiento y preparación de informes y documentos relativos a la calidad.

4.3 REVISIÓN DEL CONTRATO

El suministro deberá establecer y mantener al día los procedimientos para la revisión del contrato y la coordinación de las actividades que de ello se deriven.

El suministro debe revisar cada contrato para asegurarse de que:

- a) Se han definido y documentado adecuadamente todos los requisitos.
- b) Se resuelva cualquier requisito que difiera de los que figuran en la oferta.
- c) Esta en condiciones de satisfacer los requisitos contractuales.

Se deberá hacer un informe de cada una de estas revisiones. Estos informes deberán ser debidamente archivados.

4.4 CONTROL DEL PROYECTO

4.4.1 GENERALIDADES

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para controlar y verificar el proyecto del producto, de forma que se pueda asegurar que éste cumple todos los requisitos especificados.

4.4.2 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

El suministrador deberá elaborar los planes que señalen la responsabilidad en cada actividad del desarrollo del proyecto. Estos planes deberán describir o diferenciar estas actividades y serán puestos al día a medida que evoluciona el proyecto.

4.4.2.1 ASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES

Las actividades del proyecto y de su verificación deberán planificarse y asignarse a un personal debidamente calificado y dotado de los medios adecuados.

4.4.2.2 RELACIONES ORGÁNICAS Y TÉCNICAS

Deberán definirse las relaciones orgánicas y técnicas entre los distintos grupos que intervienen en el proyecto y poner por escrito, transmitir y revisar periódicamente la información necesaria.

4.4.3 DATOS DE PARTIDA PARA EL PROYECTO

Deberá establecer documentalmente los requisitos de partida relacionados con el producto; el suministrador debe revisar estos requisitos y reconocer que son adecuados.

Los requisitos incompletos, ambiguos o conflictivos deberán resolverse con los responsables de establecerlos.

4.4.4 DATOS FINALES DEL PROYECTO

Los datos finales del proyecto deberán ponerse por escrito y expresarse en forma de requisitos, de cálculos y de análisis.

Los datos finales deberán:

- a) Satisfacer los datos de partida.
- b) Establecer los criterios de aceptación.
- c) Satisfacer las disposiciones reglamentarias aplicables, tanto si han sido explicadas, como si no, en la información de partida.

- d) Determinar qué características del proyecto son las fundamentales para que el producto funcione correctamente y con seguridad.

4.4.5 VERIFICACIÓN DEL PROYECTO

El suministrador deberá planificar, establecer documentalmente y asignar a cierto personal completamente las funciones para verificar el proyecto.

La verificación debería confirmar que los datos finales del proyecto satisfacen los requisitos de partida mediante medidas de control de proyectos tales como:

- a) Informes y revisiones del proyecto.
- b) La realización de ensayos y demostraciones de calificación.
- c) La realización de cálculos alternativos.
- d) Si ello es posible, mediante la comparación del nuevo proyecto con otro similar ya aprobado.

4.4.6 MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para la identificación, la documentación, la revisión adecuada para la aprobación de todos los cambios y modificaciones del proyecto.

4.5 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

4.5.1 APROBACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para controlar todos los documentos y datos que se relacionen con los requisitos de esta norma.

Para responder a su idoneidad, estos documentos deberán comprobarse y aprobarse, antes de su distribución por personal autorizado.

Este control deberá asegurar que:

- a) Se realiza la distribución oportuna de forma que los documentos adecuados están disponibles en todos los puntos en que se llevan a cabo las operaciones fundamentales para el funcionamiento efectivo del sistema de la calidad.
- b) Se retira en el menor plazo posible la documentación obsoleta de todos los puntos de distribución y uso.

4.5.2 CAMBIOS O MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS

Cualquier cambio o modificación de un documento deberá revisarlo y aprobarlo la misma organización que lo revisó o aprobó inicialmente, a menos que se haya especificado expresamente otra cosa. Las organizaciones designadas deberán tener acceso a la información básica pertinente que les permita tomar una decisión fundamentada sobre la revisión y aprobación de los documentos.

Cuando sea posible, la naturaleza del cambio deberá incluirse en el documento o en los anexos correspondientes.

Se debería elaborar una lista de control que recoja la revisión en vigor de los documentos y que evite el uso de aquellos que no son aplicables.

Los documentos deberán reeditarse cuando se haya realizado en ellos un cierto número de cambios.

4.6 COMPRAS

4.6.1 GENERALIDADES

El suministrador deberá asegurarse de que los productos comprados están conformes con los requisitos especificados.

4.6.2 EVALUACIÓN DE SUBCONTRATISTAS

El suministrador deberá seleccionar a los subcontratistas en función de su amplitud para cumplir con los requisitos del subcontrato, incluidos los relativos a la calidad.

El suministrador deberá confeccionar y mantener al día los informes de los subcontratistas aceptados.

La selección de los subcontratistas, así como el tipo y extensión del control a que deberá someterse el suministrador, dependerá del tipo de producto. Estas decisiones estarán basadas en informes previos en los que se puso de manifiesto su aptitud y presentaciones, si se dispone de ellos.

El suministrador deberá asegurarse de que los controles del sistema de la calidad del subcontratista son efectivos.

4.6.3 DATOS SOBRE LAS COMPRAS

Los documentos de compra deberán contener todos los datos que describan de forma clara el producto solicitado; deberán comprender, en la medida que sea aplicable, lo siguiente:

- a) El tipo, clase, referencia, grado, modelo o cualquier otro tipo de identificación precisa del producto.
- b) El título, a cualquier otra referencia y la edición aplicable de especificaciones, planos, requisitos del proceso, instrucciones de inspección y cualquier otra información técnica aplicable, incluyendo los requisitos para la aprobación o calificación del producto, de los procedimientos, del equipo de proceso utilizado y del personal.
- c) El título, número y edición de la norma que define el sistema de la calidad aplicable al producto.

Antes de elaborar el pedido, el suministrador deberá revisar y aprobar estos documentos para comprobar que responden adecuadamente a los requisitos establecidos.

4.6.4 VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ADQUIRIDOS

Cuando así se especifique en el contrato, el cliente o su representante tendrá el derecho de verificar de origen que los productos comprados por el suministrador están conformes con los requisitos especificados.

La verificación por el cliente no exime al suministrador de su responsabilidad de entregar productos aceptables, ni debe ser impedimento para un rechazo posterior de los productos.

Cuando el cliente o su representante, decida realizar una verificación en los locales del subcontratista, el suministrador no debe considerar esta verificación como sustitutivo de las establecidas por el subcontratista.

4.7 PRODUCTOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para la verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos suministrados por el cliente para incorporarlos a los suministros.

Se deberá informar por escrito al cliente y archivar este informe de cualquier producto perdido, dañado, inutilizado o cualquier otra circunstancia que lo haga inaplicable.

Nota: La verificación por el suministrador no exime al cliente de la responsabilidad de suministrar productos aceptables.

4.8 IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO

Cuando se estime oportuno, el suministrador debe establecer y mantener al día los procedimientos que permitan identificar el producto a partir de los planos, de la especificación o de otros documentos aplicables durante todas las etapas de la fabricación, la entrega y la instalación.

En la medida que la trazabilidad del producto sea un requisito especificado, cada producto o lote de productos deberá tener identificación única. Esta identificación deberá quedar registrada en todos los documentos.

4.9 CONTROL DE LOS PROCESOS

4.9.1 GENERALIDADES

El suministrador deberá establecer y planificar los procedimientos de fabricación y cuando sea necesario, los de instalación que afectan a la calidad y aseguran que se llevan a cabo condiciones controladas. Estas condiciones deberán incluir:

- a) Instrucciones de trabajo escritas que definan la forma de fabricar e instalar los productos, siempre que la ausencia de tales instrucciones tenga un efecto negativo sobre la calidad, sobre los correspondientes equipos de producción y de instalación, sobre las condiciones ambientales y sobre la conformidad de los productos a las normas o códigos y a los planes de la calidad.
- b) La supervisión y el control del proceso aplicable y de las características del producto durante la fabricación y la instalación.
- c) Cuando proceda la aprobación de los procesos y equipos.

- d) Los criterios de ejecución de trabajo que, en la medida de lo posible, deben establecerse mediante normas escritas o muestras representativas.

Se consideran procesos especiales, aquellos cuyo resultado no puede verificarse completamente mediante una inspección, mediante el ensayo de los productos o cuando las diferencias solo pueden ponerse de manifiesto cuando el cliente utiliza el producto. Por tanto, se debe exigir una supervisión continua del proceso y el cumplimiento escrupuloso de los procedimientos establecidos para poder garantizar la conformidad del producto con los requisitos especificados.

Los documentos de calificación de los procesos, de los equipos y del personal se deben conservar en la medida que sean necesarios.

4.10 INSPECCIÓN Y ENSAYO

4.10.1 INSPECCIÓN DE ENTRADAS Y ENSAYO

El suministrador deberá asegurarse de que, salvo lo indicado en el párrafo siguiente, los productos acopiados no serán utilizados o procesados hasta que hayan sido inspeccionados o, al menos, se haya comprobado que cumplen los requisitos especificados. Esta verificación se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el plan de la calidad con los procedimientos recogidos en los documentos correspondientes.

Si por razón de urgencia se utiliza un producto sin haber realizado la verificación indicada en el párrafo anterior, se debe marcar y registrar de modo que sea posible recuperarlo y reemplazarlo en caso de que se compruebe que no está conforme con los requisitos especificados.

Nota: Para determinar la identidad y la naturaleza de la inspección de entrada, se deberá tener en cuenta el control realizado en origen y la existencia de pruebas documentales de la conformidad de los productos.

4.10.2 INSPECCIÓN Y ENSAYOS DURANTE LA FABRICACIÓN

El suministrador deberá:

- a) Inspeccionar, ensayar e identificar los productos tal como se establece en el plan de la calidad o en los documentos de procesamiento.
- b) Establecer la conformidad de los productos con los requisitos especificados utilizando métodos de control y supervisión del proceso.
- c) Mantener en un lugar debidamente controlado y señalizado, los productos que aun no han sido totalmente inspeccionados o sometidos a todos los ensayos prescritos, o cuyos informes aun no han sido recibidos y verificados, de forma que no sea posible su utilización inadvertida e indebida.
- d) Identificar los productos no conformes.

4.10.3 INSPECCIÓN Y ENSAYOS FINALES

El plan de la calidad, o los documentos de procedimientos establecidos para la inspección y ensayos finales, debería exigir que se haya realizado con resultados satisfactorios la inspección de entrada y las inspecciones intermedias prescritas.

El suministrador debería realizar la inspección y los ensayos finales de acuerdo con lo previsto en el plan de la calidad o en los documentos de procedimientos, para probar la conformidad del producto final con los requisitos especificados.

No se deberá autorizar la salida de ningún producto hasta que se hayan realizado satisfactoriamente todas las acciones especificadas en el plan de calidad o en los documentos de procedimiento y hasta que la documentación y los datos derivados de estas acciones estén disponibles y sean aprobados.

4.10.4 DOCUMENTOS DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

El suministrador debería establecer y conservar los documentos que prueben que los productos han superado satisfactoriamente las inspecciones y ensayos con los criterios de aceptación establecidos.

4.11 EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO

Para demostrar la conformidad de los productos con los requisitos especificados, el suministrador debería verificar, calibrar y realizar el mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo, propios o facilitados por el cliente.

Los equipos deberán utilizarse de forma que se pueda asegurar que se conoce su incertidumbre y que son compatibles con la capacidad requerida para las mediciones que deben realizarse.

El suministrador deberá:

- a) Determinar qué mediciones deben realizarse, la precisión de las mismas y los equipos adecuados de inspección, medición y ensayo.
- b) Decidir qué equipos ,dispositivos de inspección y ensayo pueden afectar a la calidad del producto, calibrarlos y ajustarlos a intervalos establecidos o antes de su utilización. La calibración se realizara por medio de equipos certificados que tengan una relación válida con patrones reconocidos. Cuando no existen tales patrones, debería establecerse documentalmente la base utilizada para la calibración.
- c) Establecer documentalmente y mantener al día los procedimientos de calibración; estos deben incluir los datos necesarios sobre el tipo de equipo, su número de identificación, localización, frecuencia y método de las comprobaciones, criterios de aceptación y acciones que deben tomarse cuando los resultados no sean satisfactorios.
- d) Asegurar que los equipos de inspección medición y ensayo tienen la exactitud y la precisión necesarias.
- e) Identificar los equipos de inspección, medición y ensayo con la marca apropiada o mediante el certificado adecuado que indique su estado de calibración.
- f) Mantener vigentes los informes de calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo.
- g) Evaluar y establecer documentalmente la validez de los resultados obtenidos con los equipos de inspección, medición o ensayo que se compruebe están fuera de calibración.

- h) Asegurar que las calibraciones, inspecciones, mediciones y ensayos se realizan en condiciones ambientales adecuadas.
- i) Asegurar que el manejo y las condiciones de conservación y de almacenamiento no altera la exactitud y el ajuste de los equipos de inspección, medición y ensayo.
- j) Evitar que los medios de inspección, medición y ensayo incluyendo los elementos y los programas informáticos utilizados en los ensayos se ajusten de forma que se invaliden las calibraciones realizadas.

Cuando un elemento (calibres, tamices, plantillas, patrones, modelos, etc.) o programa informático se utiliza como una forma adecuada de inspección, deberá comprobarse que es apto para verificar la aceptabilidad del producto antes de que sea utilizado para la producción y la instalación; además estos dispositivos deben establecerse con una periodicidad preestablecida. El suministrador deberá establecer la amplitud y frecuencia de tales revisiones y archivar los informes correspondientes como prueba de que se han realizado. El fundamento de los procedimientos utilizados para realizar las mediciones, deberá estar disponible cuando lo requiera el cliente o su representante, para verificar que estos procedimientos son adecuados.

4.12 ESTADOS DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

Deberá señalarse en qué estado de inspección y ensayo se encuentran los productos mediante marcas, estampillas autorizadas, etiquetas, hojas de ruta, informes de inspección, registros de ordenador, zonas señaladas o cualquier medio adecuado que indique la conformidad o no conformidad de los productos derivada de las inspecciones o ensayos realizados.

Durante todas las etapas de la producción e instalación deberá mantenerse esta señalización que indica en qué estado se encuentran los productos en relación con su inspección y ensayo de forma que se tenga la seguridad de que sólo se expiden, utilizan o instalan productos que han superado las instalaciones y ensayos previstos.

4.13 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para evitar que, por inadvertencia, se utilicen o instalen productos no conformes con los requisitos especificados. Estos procedimientos deberán precisar la identificación, la documentación, la evaluación, la selección (cuando ésta sea posible) y el tratamiento de los productos no conformes y la notificación de las decisiones tomadas a los servicios a los que pueda afectar.

4.13.1 EXAMEN Y TRATAMIENTO DE LOS PRODUCTOS NO CONFORMES

Deberá definirse quién es el responsable del examen de los productos no conformes y quién tiene la autoridad para decidir su tratamiento.

Los productos no conformes deberán ser tratados según procedimientos escritos. Estos productos pueden ser:

- a) Reprocesados, convirtiéndolos en conformes.
- b) Utilizados, con o sin reparación, previa autorización escrita del cliente.
- b) Reclassificados para otras aplicaciones.

d) Rechazados definitivamente o desechados.

Cuando el contrato lo exija, se debe presentar al cliente, o a su representante, la solicitud de utilización de productos no conformes con los requisitos especificados, bien sin reparación, o bien, después de una reparación autorizada.

Deberá registrarse la descripción de las no conformidades aceptadas y de las reparaciones efectuadas para iniciar cuál es el estado real de los productos.

Los productos reparados o reprocesados deben inspeccionarse nuevamente siguiendo procedimientos escritos.

4.14 ACCIONES CORRECTIVAS

El suministrador deberá establecer documentado y mantener al día los procedimientos para:

- Investigar las causas de las no conformidades y las medidas que deben tomarse para evitar su repetición.
- Analizar todos los procesos, operaciones, autorizaciones, informes sobre la calidad, datos sobre el comportamiento en servicio y quejas del comprador, con el fin de detectar y eliminar las causas potenciales de los productos no conformes.
- Iniciar las medidas preventivas adecuadas, a un nivel que se corresponda con, los riesgos que puedan derivarse.

- Realizar controles para tener la seguridad que se llevan a cabo las acciones y que éstas son efectivas.
- Poner en practica y registrar los cambios en los procedimientos que se deriven de las acciones correctivas.

4.15 MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO EMPAQUE Y ENTREGA

4.15.1 GENERALIDADES

El suministrador deberá establecer documentalmente y mantener al día los procedimientos para manipular, acelerar, empacar y entregar los productos.

4.15.2 MANIPULACIÓN

El suministrador deberá proveer unos métodos y medios de manipulación que no dañen o deterioren los productos.

4.15.3 ALMACENAMIENTO

El suministrador deberá definir una zona y locales de almacenamiento seguros en que no se dañen o deterioren los productos antes de su utilización o de su entrega. Deben establecerse los métodos apropiados para admitir los productos en estas zonas o dar salida de ellas. Deberá comprobarse periódicamente el estado de los productos almacenados para detectar cualquier deterioro de los mismos.

4.15.4 EMBALAJE

El suministrador deberá controlar los procedimientos de embalaje, conservación y marcado (incluyendo los materiales que deben utilizarse para ello) en tal medida que permitan asegurar la conformidad con los requisitos especificados. Deberá identificar y conservar los productos, apartando los que se deterioren, desde el momento en que se reciben en almacén hasta dejar de estar bajo su responsabilidad.

4.15.5 ENTREGA

El suministrador deberá establecer los procedimientos de protección utilizados para asegurarse se mantienen, hasta la entrega, la calidad de los productos después de inspeccionados y ensayados. Cuando así se especifique en el contrato, esta protección deberá extenderse hasta la entrega en destino.

4.16 REGISTRO SOBRE LA CALIDAD

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para identificar, agrupar, codificar, archivar, conservar y tener disponibles todos los documentos e informes relativos a la calidad.

Deberá conservarse todos los informes que sirvan para demostrar que se ha conseguido la calidad requerida y que el sistema de la calidad es realmente efectivo.

Los documentos pertinentes del subcontratista deberán formar parte de esta documentación.

Todos los documentos deberán ser legibles e identificar con el producto a que se refiere. Deberán clasificarse y archivarse en forma que puedan encontrarse fácilmente en instalaciones y condiciones ambientales que minimicen los riesgos de daño o deterioro y eviten su pérdida. Deberá establecerse documentalmente el tiempo que deben conservarse los documentos. Si se establece en el contrato, los informes de la calidad deberán estar a disposición del cliente o su representante durante un periodo de tiempo convenido.

4.17 AUDITORIAS INTERNAS DE LA CALIDAD

El suministrador deberá poner en práctica un sistema de auditorias internas de la calidad, planificadas y puestas por escrito, para verificar que todas las actividades relativas a la calidad cumplen las condiciones preestablecidas para poner de manifiesto la efectividad del sistema de la calidad.

Las auditorias deberán programarse en función del estado de desarrollo de las actividades y de su importancia.

Las autoridades y las acciones subsiguientes deberán desarrollarse siguiendo procedimientos establecidos por escrito.

Los resultados de las auditorias deberán exponerse por escrito y transmitirse al responsable del área auditada. El personal directivo responsable de ésta última deberá tomar, en el momento oportuno, las acciones correctivas necesarias para subsanar las deficiencias puestas de manifiesto por las auditorias.

4.18 FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO

El suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para poner de manifiesto las necesidades relativas a la formación del personal que realice las actividades que afectan a la calidad y la forma de satisfacer estas necesidades.

El personal que realice estas tareas específicas deberá estar debidamente calificado mediante la adecuada formación y adiestramiento o por una experiencia reconocida. Deben conservarse los documentos relativos a la formación del personal.

4.19 MANTENIMIENTO

Cuando en el contrato se especifique un servicio de mantenimiento después de la entrega, el suministrador deberá establecer y mantener al día los procedimientos para llevar a cabo estos servicios de mantenimiento y comprobar que se realizan de acuerdo con los requisitos especificados.

Nota: El término mantenimiento debe entenderse en un sentido amplio y abarcar, en la medida que sea aplicable, las reparaciones que se precisen durante el funcionamiento, la disponibilidad de repuestos, la asistencia técnica postventa, etc.

4.20 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Cuando sea conveniente, el suministrador deberá establecer los procedimientos para aplicar las técnicas adecuadas para verificar la aceptabilidad del proceso y de las características de los productos.

CAPITULO 5

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE LA CALIDAD

5.1 FASES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

La implantación es un proceso crítico que posee varias fases y forma parte del proyecto ISO 9000 dentro de una empresa.

1) Planeamiento:

Se debe definir claramente la situación de la empresa (la frase famosa de ¿dónde estamos parados?, qué tenemos, que nos falta, que hacemos mal, que bien etc.). Otra cosa importante es definir el alcance de la certificación, es decir el ámbito de certificación (incluiremos a finanzas, a personal o solo manufactura, solo un producto o todos etc.), estos datos son tenidos en cuenta por la dirección de la empresa y define que es lo que hay que hacer que hacer plasmado en un plan de trabajo.

2) Formación y concientización:

La dirección de la empresa debe dejar las directivas y objetivos bien claros hacia donde se dirige la empresa y por lo tanto debe dar a los empleados los recursos necesarios, entre ellos, entrenar al personal que tendrá el papel del desarrollo del sistema y concientizar a todos sobre el papel que todos cumplirán. Es crucial para el éxito que el personal sin importar su actividad, esté comprometido con el sistema.

Una directiva bajada puede ser exitosa (se realiza porque una autoridad lo exige, requiere continuo seguimiento por parte de esa autoridad) o puede ser eficaz (se realiza por auto motivación del empleado debido a su compromiso con el sistema, no requiere seguimiento estricto por parte de la autoridad). Siempre será preferible la eficacia frente al éxito ya que el efecto es el mismo pero siempre costará mas dinero el éxito.

3) Documentación:

Todo sistema de aseguramiento de calidad requiere documentación que sirva de base al sistema. Se comenzarán a crear los documentos o adaptación de los existentes.

4) Implantación y seguimiento del sistema:

A medida que se van creando los documentos se deben ir implementando y luego de un tiempo a través de un sistema de auditorias internas se realizará un seguimiento. Esto es una evaluación del sistema aseguramiento de la calidad. Se debe comenzar acciones correctivas y preventivas sobre los problemas encontrados para optimizar el sistema.

Si las no conformidades encontradas son violación al procedimiento y no está en conflicto con la norma pensar en estudiar el caso ya que es posible que no sea operativo o viable y es posible cambiarlo. Para esto es muy importante la participación de todos los empleados.

5) Desarrollo del proceso de certificación:

Al poseer un proceso de implantación avanzado y con buenos resultados, ya se encuentra la empresa en un grado de madurez muy alto y es factible que como consecuencia de tener un sistema de aseguramiento de calidad funcionando correctamente se pueda llegar a la certificación (como consecuencia, no como fin).

Una vez elegida la entidad certificadora, se hará la solicitud ante la misma, esta revisará toda la documentación y verificará que no haya conflictos o violaciones al modelo de norma aplicable (ISO9001, 9002, 9003), puede haber una visita previa, luego viene la auditoria de certificación. La empresa deberá hacer las correcciones a las no conformidades halladas y las observaciones hechas, luego de cumplido todo este proceso llega la certificación en si.

5.2 NORMAS DE ESTANDARIZACIÓN DE CALIDAD

Es una actividad por la que se unifican criterios a determinados temas y se busca la utilización de un lenguaje común en el campo de incumbencia de una actividad concreta.

Actividad propia a dar soluciones de aplicación repetitiva a problemas que provienen esencialmente de las esferas de la ciencia, de la técnica y de la economía, con vistas a la obtención del grado óptimo, en un contexto dado. En

particular la actividad en si consiste en la elaboración, difusión y aplicación de dichas normas.

Cualquiera sea el modelo adoptado para una compañía, éste pasa a afectar a cada uno de los miembros de dicha empresa. Por todo esto pasa a ser una norma de organización de empresa.

Dichas normas son elaboradas por organismos de normalización. Los organismos de normalización pueden ser; nacionales, regionales, internacionales. Las normas nacionales son elaboradas, sometidas a un período de información pública y sancionadas por un organismo reconocido legalmente para desarrollar actividades de normalización en un ámbito nacional. Las normas internacionales son elaboradas en el marco de organismos de normalización de ámbito mundial. Los organismos de normalización más conocidos con: ISO (Organización Internacional de Normalización) cuyas normativas tienen aplicación general y existen otros en particular como el IEC (Comité Electrotécnico Internacional) para el área eléctrica, ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) para el sector de las telecomunicaciones.

Las normas internacionales son preparadas con la participación de representantes de todos sus países miembros.

5.2.1 NORMAS ISO

Son una serie o familia de normas creada por el organismo ISO para el aseguramiento de la calidad. Estas describen los requisitos que debe cumplir el sistema de calidad de una organización según la situación aplicable.

5.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS ISO

5.2.2.1 NORMA ISO9000

Es la norma de la gestión de la calidad y el aseguramiento de la misma, estableciendo las directivas para su selección y utilización.

5.2.2.2 NORMA ISO9001

Es el modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta.

5.2.2.3 NORMA ISO9002

Es el modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio post venta.

5.2.2.4 NORMA ISO9003

Es el modelo para el aseguramiento de la calidad en las Inspecciones y ensayos finales.

5.2.2.5 NORMA ISO9004

Establece las reglas generales para la gestión de la calidad y los elementos que conforman un sistema de gestión de la calidad.

5.3 ACREDITAMIENTO

Es la evaluación que realiza un organismo autorizado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para acreditar a personas físicas o morales, cuya finalidad es que éstas verifiquen o certifiquen el cumplimiento de normas oficiales mexicanas (NOM) y normas mexicanas (NMX).

En la actualidad el acreditamiento es otorgado por la Dirección General de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial hasta que comiencen las operaciones del organismo acreditador.

5.4 CERTIFICACIÓN

La certificación es un acto voluntario, la decisión queda para la parte interesada y en dicho acto se "da fe" que algo se cumple, la definición es específica según el objeto a certificar.

Certificar significa tener un sistema de aseguramiento de la calidad desarrollado que de cumplimiento a las exigencias de uno de los modelos de la familia ISO9000.

Es el procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas o lineamientos de los organismos de normalización nacionales o internacionales. Dicho procedimiento se lleva a cabo a través de un organismo de certificación el cual esta constituido por personas morales que tienen por objeto realizar funciones de certificación.

La obtención del certificado debe ser la consecuencia de seguir un sistema de aseguramiento de la calidad en forma racional y sistemático, que apunte a la satisfacción del cliente y no una meta en si misma, a continuación

se muestra el diagrama de flujo para un proceso de certificación y se representa en la Figura 1.

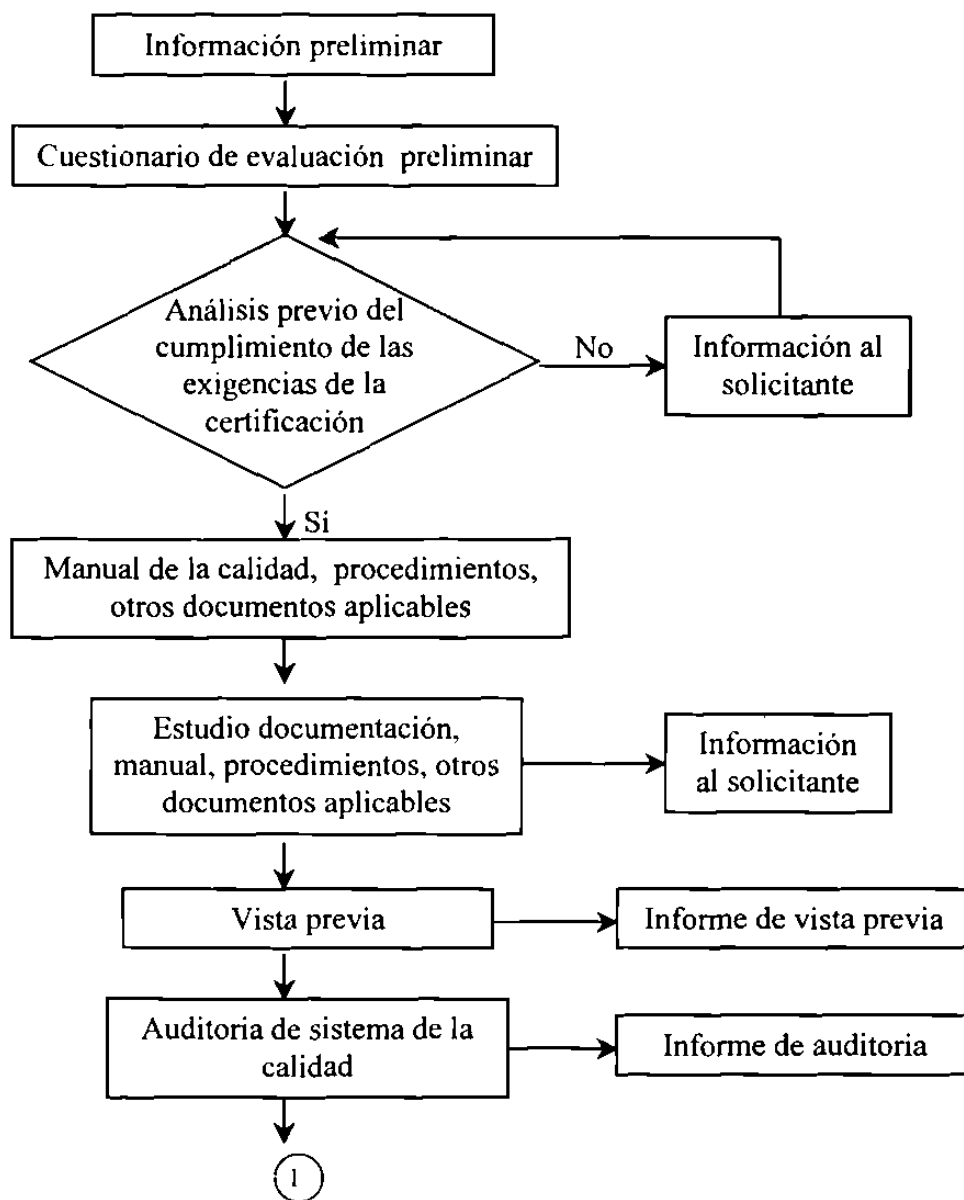
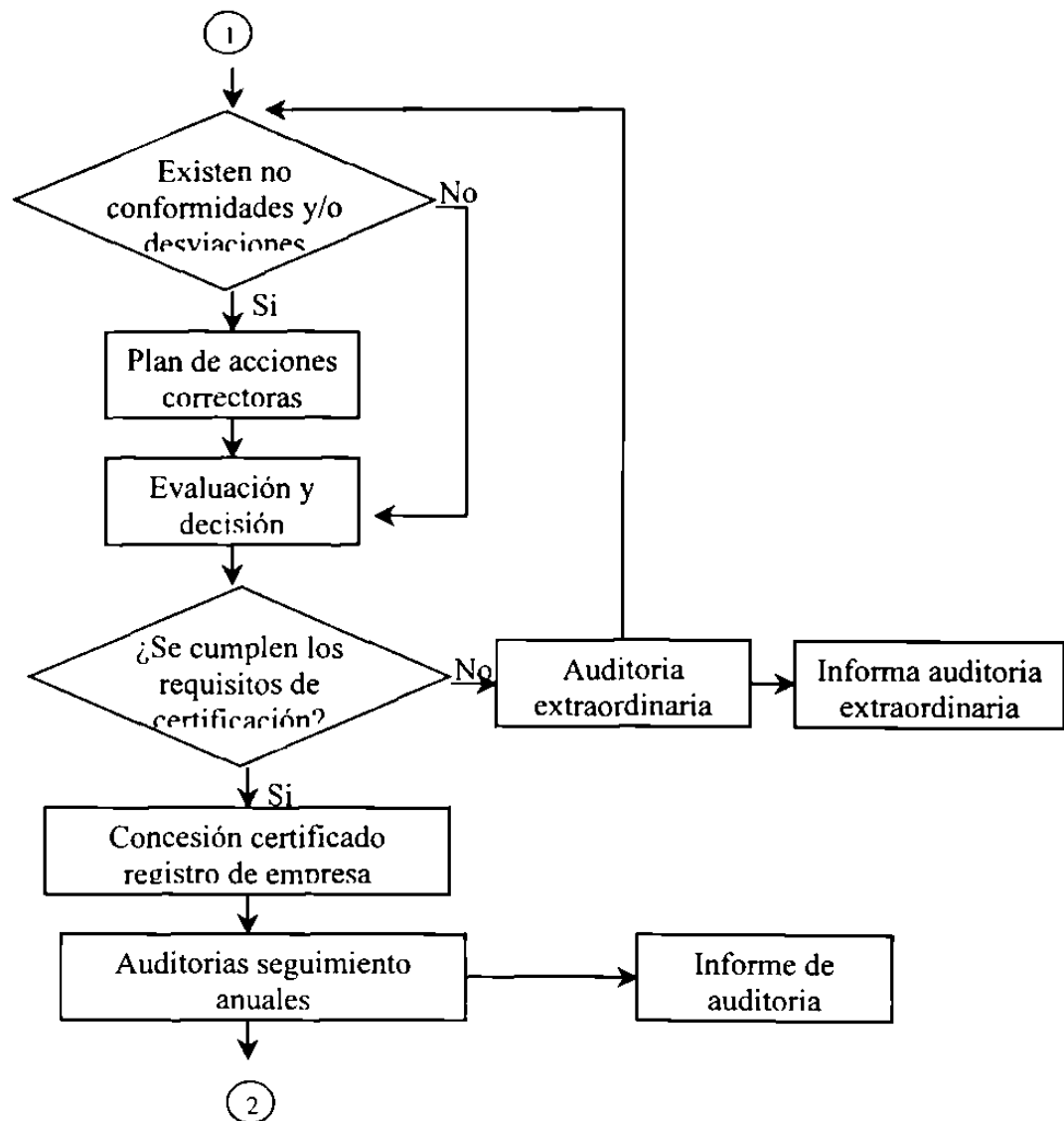
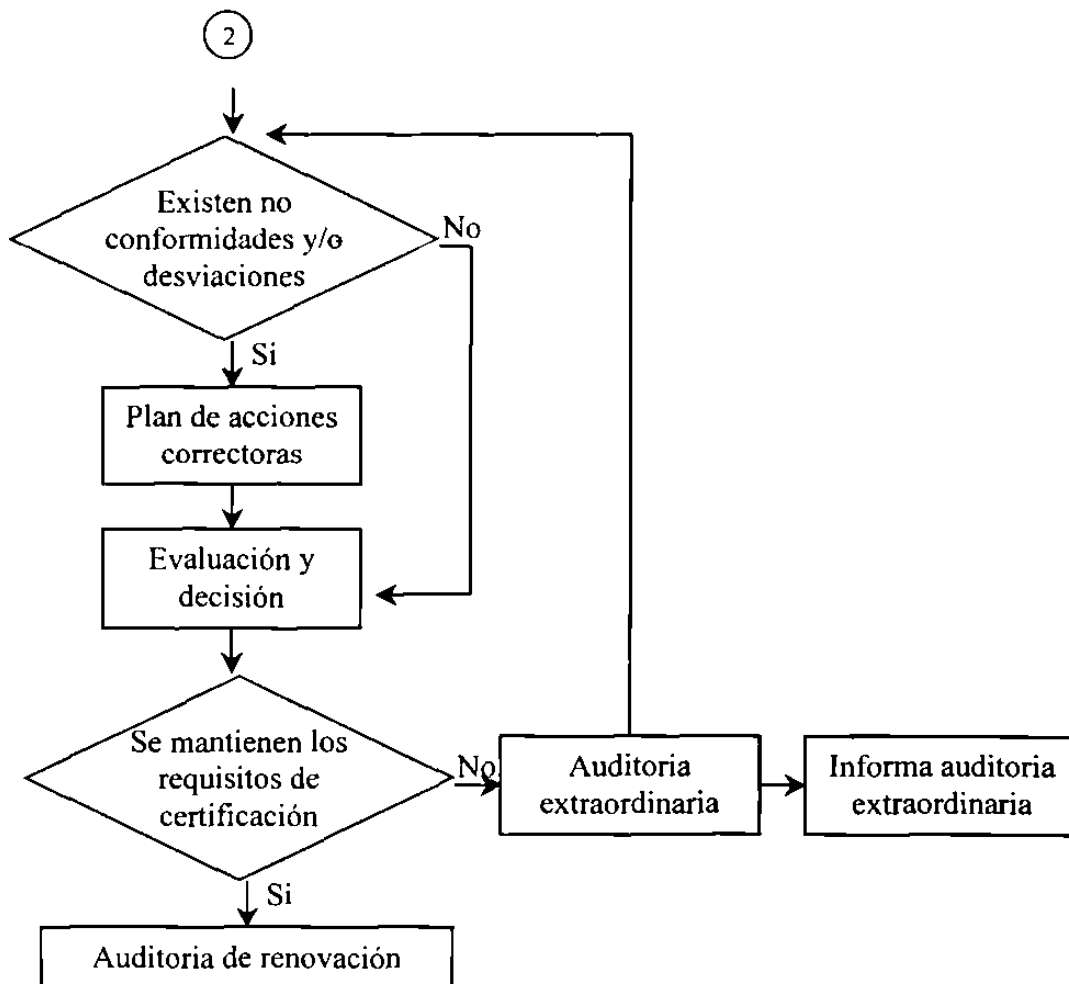


Figura.1 "Diagrama del proceso de certificación".

Continuación de la Figura. 1



Continuación de la Figura. 1



Se debe hacer una aclaración con respecto al carácter voluntario de la certificación, hoy en día con la globalización económica y el aumento en las comunicaciones es cada vez mayor la presión de los clientes en que el proveedor cumpla con determinados requisitos que el proveedor necesita tener un sistema que le asegure que siempre va a poder cumplir por lo que como consecuencia si hace todo bien podrá certificar. Existen también clientes que exigen la certificación en forma directa a determinados proveedores. De cualquier manera hoy por hoy conviene que seamos nosotros mismos los que aceptemos la necesidad y no que dicha necesidad la vean los demás sobre nosotros.

5.4.1 TIPOS DE CERTIFICACIÓN

1) Certificación de empresas.

Es un proceso en el que el sistema de calidad de una empresa es auditado por una entidad independiente, utilizando como referencia uno de los modelos establecidos en las normas ISO9000 de aseguramiento de calidad e inscribiendo a dicha empresa en su registro de empresas y otorgando el certificado correspondiente, si dicha empresa satisface las exigencias del modelo aplicado.

2) Certificación de productos.

Es un proceso a través del cual muestras de productos son inspeccionadas y analizadas para determinar su conformidad con unos requisitos predefinidos y establecidos en las normas correspondientes.

Existen normas que se refieren específicamente a las características que debe cumplir un determinado producto, de cualquier manera las empresas que deseen tener productos certificados deberían tener desarrollado un sistema de aseguramiento de la calidad basado en algún modelo de las ISO9000.

3) Certificación de personas.

Es un proceso a través del cual se evalúa la aptitud de una persona para la realización o el cumplimiento de una determinada función, en base a unos requisitos establecidos en las normas aplicables, este tipo de certificación se aplica a los auditores.

5.5 VERIFICACIÓN

Es la constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad con normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, normas internacionales u otras especificaciones.

5.6 ¿QUE TAN PREPARADOS ESTAMOS PARA IMPLANTAR EL SISTEMA DE CALIDAD?

Situación actual y deseada de nuestro sistema de gestión de calidad.

Tabla 1. Cuestionario para el sistema de calidad.

I.- Liderazgo gerencial.

I.- Para nuestra dirección la calidad de nuestros productos es:		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) Prioritaria		100			✓
b) Muy importante	✓	82		✓	
c) Importante		66	✓		
d) Poco importante		44			
e) Muy poco importante		28			
f) sin importancia		12			
g) Algo que no les compete		0			
	Suma	82	66	82	100

II.- Cumplimiento con las normas y especificaciones.

		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) No sabemos cuales normas / especificaciones nos competen		0			
b) Creemos conocer las normas de calidad que se aplican en nuestra organización, pero no sabemos si las cumplimos		12	✓		
c) Conocemos las normas de calidad pero no podemos cumplir al 100%	✓	28		✓	

d) Conocemos las normas de calidad que se aplican y cumplimos con la mayoría		44			
e) Cumplimos con todas las normas de calidad		66			✓
f) Cumplimos con todas las normas de calidad que nos competen y participamos en su creación		82			
g) Superamos los parámetros de las normas de calidad, participamos en la creación de las mismas y buscamos ser líder global		100			
	Suma	28	12	28	66

III.- Responsabilidad sobre la calidad de nuestros productos y servicios.

Somos responsables de la calidad y de nuestros productos y servicios:		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) Solamente durante su producción o realización		0			
b) E informamos a nuestros clientes acerca de la calidad de nuestros productos, actividades y servicios		33	✓		
c) Durante su realización y mientras esté en uso por nuestros clientes	✓	66		✓	
d) Desde la forma en que se obtienen nuestras materias primas, hasta que termina el uso por nuestros clientes		100			✓
	Suma	66	33	66	100

IV.- Procedimientos de nuestro sistema de gestión de calidad.

En nuestra compañía:		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) No existe		0	✓		
b) Existen pero no se conocen		12			
c) Existen y se conocen pero no se aplican		28			
d) Se practican algunos, otros no	✓	44			
e) Se practican y son revisados por el personal de control de calidad		66		✓	
f) Se practican, se revisan y se		82			✓

integran					
g) Se practican, se revisan con sistema, están integrados a la política general y se tienen parámetros para medir las mejoras que son generadas por la aplicación de los procedimientos		100			
	Suma	44	0	66	82

V.- Auditorias al sistema de gestión de la calidad.

En nuestra empresa se realizan:		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) Nunca		0	✓		
b) A la organización como un todo		12		✓	
c) A los productos con la exigencia solicitada por nuestros clientes	✓	28			
d) A los procesos y productos, para cumplir con los requerimientos de los clientes		44			
e) A los productos, procesos y sistemas administrativos, para cumplir con las norma internacionales		66			
f) A los productos, procesos y sistemas administrativos, para cumplir con las norma internacionales y mejorar el desempeño		82			✓
g) A los productos, procesos y sistemas administrativos, para cumplir con las norma internacionales, mejorar el desempeño y establecer objetivos y metas de calidad		100			
	Suma	28	0	12	82

VI.- Documentación.

		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) No tenemos documentado nuestro sistema de gestión de la calidad		0	✓		
b) Tenemos algunos documentos, pero es difícil encontrarlos		20			
c) Tenemos documentado nuestro sistema de calidad pero no esta de acuerdo	✓	40		✓	

d) Tenemos documentado nuestro sistema de calidad y si esta de acuerdo a normas internacionales		66			✓
e) Tenemos documentado nuestro sistema de calidad, esta de acuerdo a normas internacionales y además esta dentro de un sistema de información de acceso rápido y preciso		70			
f) Tenemos documentado nuestro sistema de calidad, esta de acuerdo a normas internacionales, además está dentro de un sistema de información de acceso rápido y preciso y permite efectuar análisis de la información		100			
	Suma	40	0	40	66

VII.- Partes interesadas.

Conocemos la opinión que, con respecto al desempeño de nuestros productos y servicios tienen:		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) Nuestros empleados		0	✓		
b) Nuestros empleados y proveedores		33			
c) Nuestros empleados, proveedores y accionistas	✓	66		✓	
d) Nuestros clientes, accionistas, empleados y proveedores		100			✓
	Suma	66	0	66	100

VIII.- Integración a las políticas de la organización .

Usted cree que las siguientes funciones de la organización opinan que el área de calidad colabora o no con la política global de la empresa		Puntos a otorgar		Si		No		Si		No	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
a) Dirección		16	0	✓							
b) Gerencia media		17	0	✓							
c) Gerencia de producción		17	0	✓							
d) Gerencia de ventas		17	0	✓							
e) Gerencia de finanzas		17	0	✓							
f) Empleados en general		16	0			✓					
	Suma					84					

IX.- Capacitación.

A cada empleado de la organización:		Puntos a otorgar	Situación actual	Situación posible a un año	Situación deseada a 5 años
a) No le importan los defectos, las devoluciones, las quejas, ni la calidad de los productos y servicios de la empresa		0			
b) Le importan, pero desconoce cuales son los defectos, las devoluciones, las quejas y la calidad de los productos y servicios		12	✓		
c) Conoce los defectos, las devoluciones, las quejas y la calidad de los productos y servicios de la empresa, pero desconoce los de su operación		28			
d) Conoce los defectos, las devoluciones, las quejas y la calidad de los productos y servicios de su operación, pero desconoce como evitarlos y minimizarlos		44		✓	
e) Conoce los procedimientos para evitar y minimizar los defectos de las devoluciones y las quejas de los productos y servicios	✓	66			
f) Conoce los defectos, las devoluciones, las quejas la calidad de los productos y servicios de la empresa, la relación con los de su operación y como evitarlos y minimizarlos		82			
g) Tiene un plan de capacitación para impartir los conocimientos sobre las mejores practicas disponibles en su operación y como diseñar un plan para lograrlas		100			✓
	Suma	66	12	44	100

CAPITULO 6

CASO PRÁCTICO: IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE LA CALIDAD EN ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO

6.1 ANTECEDENTES

La empresa de que se trata es de tipo metal - mecánica funciona por procesos intermitentes y se localiza en el municipio de Escobedo, N.L. Cuenta con 17 obreros y 7 empleados de confianza aproximadamente y su organización es de la siguiente manera:

6.1.1 ORGANIGRAMA

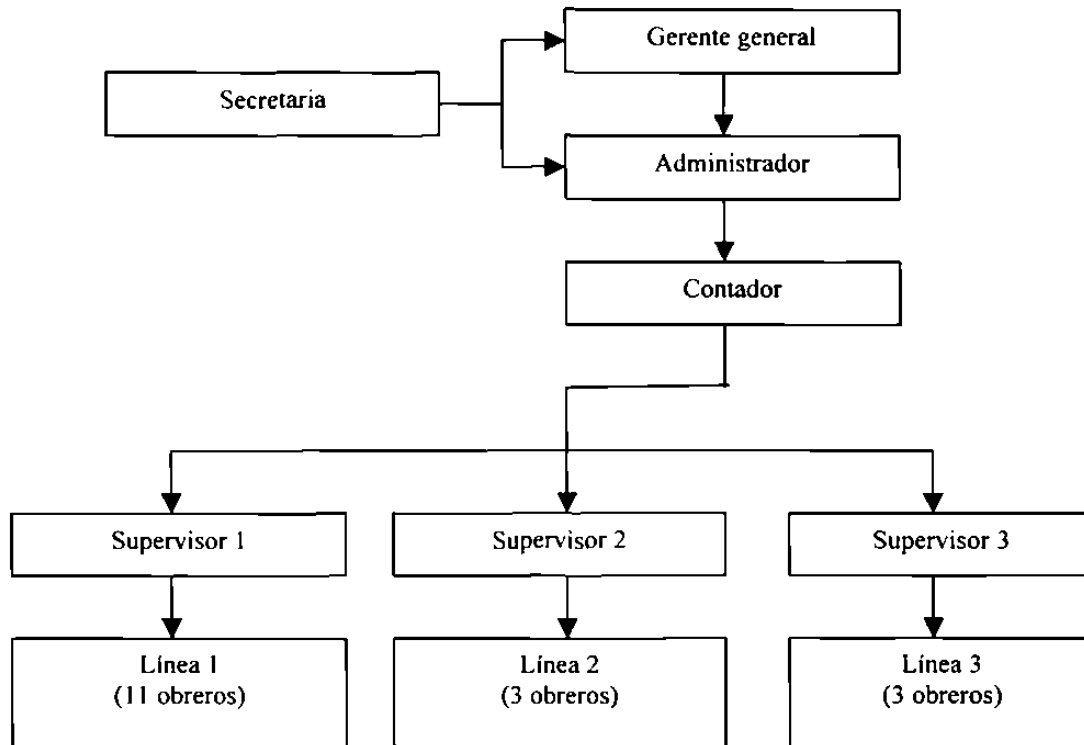


Figura 2. "Organigrama de la empresa".

Esta pequeña empresa esta dedicada especialmente a la fabricación de:

- Exhibidores.
 - Modelo exhibidor de pinzas
 - Para mostrador.
 - De pared.
 - De pedestal
 - Modelo exhibidor de libro.
- Sillas.
- Mecedoras.
- Repisas.

Dispone de los medios adecuados para fabricar moldes y estructuras para exhibir o guardar artículos.

Productos que son utilizados en el ramo comercial y hogar, siendo estos los principales clientes.

Para que estos productos, se fabriquen cumpliendo con las normas de calidad requeridas por el cliente se hace necesario la formación de un nuevo departamento que imparta y revise el sistema de calidad que se pretende llevar a cabo.

Dicho departamento estará formado por empleados de la compañía, dándoles capacitación e información en cuanto al desarrollo del sistema de calidad.

6.1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Actualmente esta empresa no cuenta con un sistema de calidad ni control alguno, en consecuencia existe una problemática y pérdida que de podría detallar de la siguiente forma:

- Devolución de piezas o gran cantidad de rechazadas.
- Incrementos de costos de producción.
- Disminución de ganancias.
- Aumento en el costo de mano de obra.
- Productos defectuosos.
- Mayor cantidad de materia prima desechada.

Actualmente la compañía ha aumentado el número de clientes, razón por la cual se ve en la necesidad de implantar un sistema de calidad para tener un mayor control en el proceso de producción, con la única finalidad de lograr la mayor satisfacción en el cliente sin tener que sacrificar a la empresa.

Las ventajas que presenta la implantación de un sistema de calidad para este caso, son entre otras, que al implantar se reducen los rechazos desde las primeras etapas del proceso de fabricación, se detectan las fallas repetitivas, disminuyen los gastos indirectos (caja, luz, etc.) por incremento de ventas al aumentar la calidad, además se obtiene confiabilidad en el funcionamiento del producto y seguridad en su uso.

6.1.3 EQUIPO Y MAQUINARIA CON EL QUE CUENTA ACTUALMENTE ALAMBRES Y ACEROS NAVARRO

Tabla 2. Equipo y materiales de la empresa.

Cantidad	Máquina	Descripción
8	Punteadora	Soldadora de resistencia mecánica que une alambre, lámina o tuba por medio de dos electrodos
4	Despuntadora	Corta sobrantes según medida específica.
4	Guillotina manual	Recorta el alambre para rectificar las medidas(corta a medida exacta).
8	Dobladora manual para alambre	Dobla alambre en ángulos o circunferencias por diámetro y por ángulo.
2	Dobladora prensa de cortina mecánica	Dobla alambre y tubo según el grado que se requiera.
2	Troqueladoras	Cortan y forman metal por medio de troquel o suaje.
2	Enderezadora de	Endereza y corta alambre pulido de diversos

	alambre	calibres y medidas (no corta a medida exacta).
5	Grapadoras de pinza	Sujeta fleje, solera y grapa.
2	Taladro mecánico	Barrena diferentes piezas.
2	Compresoras	Genera aire para mecanismos de corte y dobléz.
3	Máquinas de soldadura eléctrica	Mecanismo de aplicación de pintura.
2	Horno electrostático	Sella la pintura de la pieza a altas temperaturas.
4	Moldes de punteo	Plantilla diseñada según medida o medelo del exhibidor.

6.2 EL PROCESO DE CONTRATO DE FABRICACIÓN

Para llevar a cabo la obtención de un contrato se realizan los siguientes pasos:

- Realizar una investigación de todos los elementos que son necesarios para la fabricación del producto especificado en el contrato que se quiere obtener.
- Establecer las materias primas y partes componentes que son necesarias para la producción.
- Calcular el tiempo de fabricación.
- Se elabora una cotización y se presenta al cliente.

Si se llega a obtener, se registra como una orden de compra.

6.2.1 ANTECEDENTES

Con el aumento de la producción que actualmente enfrenta esta empresa, surgió la idea de inspeccionar la calidad de los productos, con el fin de verificar que las piezas fabricadas entren dentro de la tolerancia especificada y del acabado que aseguren la posibilidad de disminuir piezas rechazadas.

6.3 EL SISTEMA DE CALIDAD

La principal función de este sistema es administrar la calidad a través de la revisión, inspecciones, etc. conducidas a comparar algún aspecto de la eficiencia de la calidad contra un estándar para esa eficiencia a través de:

- Evaluación del sistema, enfocado a que se logre la calidad.
- Evaluación y ejecución.
- Evaluación al producto terminado.

En la evaluación del sistema, se verifica que todos los documentos utilizados cumplan estrictamente con las normas de calidad establecidas.

En la evaluación de ejecución se verifica que la fabricación se lleve a cabo cumpliendo las normas de calidad requeridas.

En la evaluación al producto terminado, se verifica que cumpla de una manera estricta con lo que las normas de calidad y especificaciones del cliente establecen.

Estas evaluaciones deben ser legítimas, deben realizarlas personas enteradas o experimentadas, se debe programar con anticipación, deben ser programadas y conducidas con el conocimiento y participación de aquellas

cuyo trabajo se esté evaluando, se reportan los hechos como resultado de la evaluación, las conclusiones y recomendaciones deben ser revisadas por los niveles más altos.

Para lograr el buen funcionamiento de este sistema es muy importante que cada persona que interviene en este, sea responsable de obtener su cumplimiento máximo, recomendando y promoviendo soluciones que serán evaluadas por el responsable de obtener soluciones que serán evaluadas por el responsable del sistema de calidad.

6.4 EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

El sistema de producción de Alambres y Aceros Navarro está caracterizado por máquinas de propósito general, producción de diferentes productos de alambre y acero y está basado en órdenes de trabajo.

Las actividades de la empresa que intervienen en la fabricación del producto son las siguientes:

1. Recibir pedido del cliente.
2. Comprar alambre calibre 8, 10 y 12, tubo de 5/8, lámina canaleta de 5 cm y pintura electrostática.
3. Almacenar el alambre y pintura.
4. Programar la producción.
5. Fabricar los moldes de las piezas que forman el exhibidor.
6. Llenar los moldes con el alambre cortado a las medidas específicas.
7. Puntear el alambre sobre el molde.
8. Retirar la pieza del molde.
9. Transportar las piezas a la zona de corte.
10. Armar las piezas.
11. Transportar los exhibidores al área de lavado y pintado.

12. Lavar y pintar el exhibidor.
13. Inspeccionar que el exhibidor esté completamente pintado.
14. Embarcar el exhibidor.
15. Transportar al cliente.

6.4.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UN EXHIBIDOR DE LIBRO

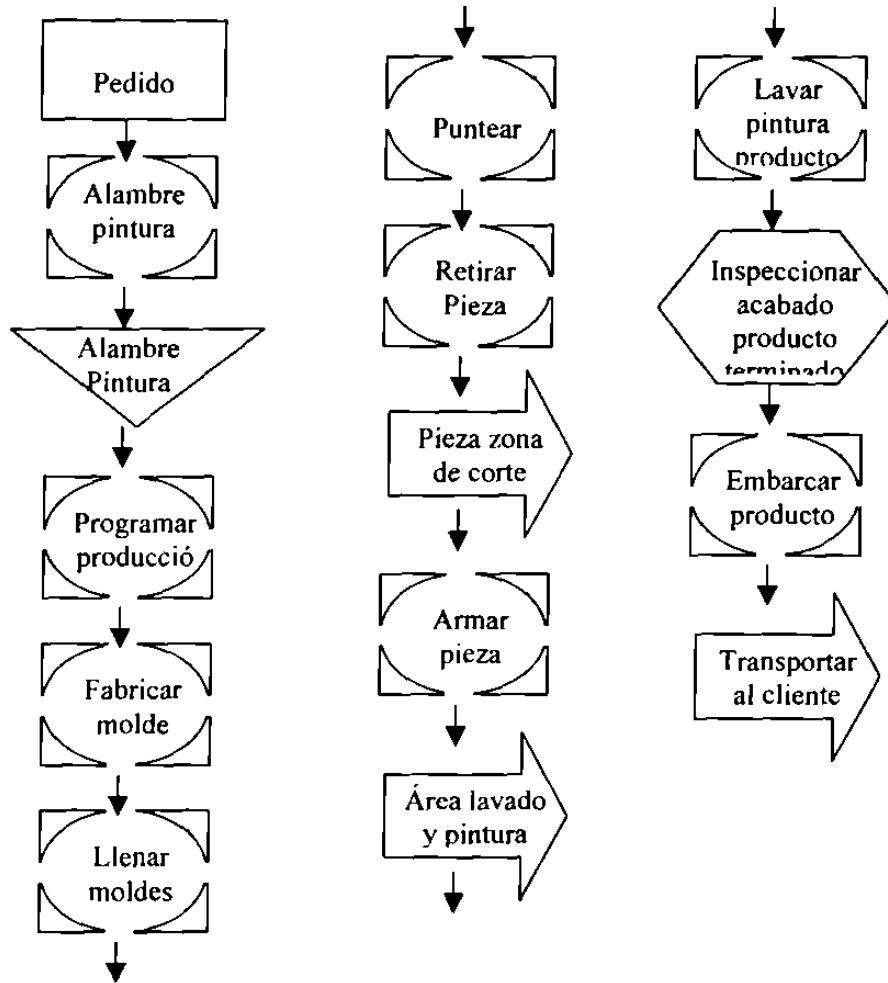


Figura 3. Proceso de producción de un exhibidor de libro

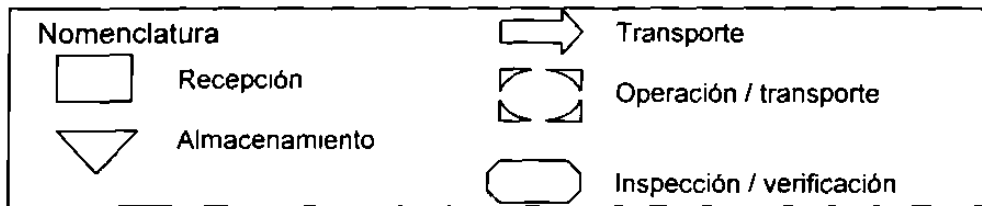


Figura 4. Nomenclatura del diagrama de proceso de producción

Para fabricar un producto se basan en órdenes de trabajo y la identificación de dichas ordenes se logra por medio de un número. Por lo tanto cada pedido individual tiene su propio número de orden asignado tan pronto como se recibe al pedido del cliente.

Cuando el departamento de ventas recibe el pedido, lo envía al departamento de gerencia para determinar cuales materias primas y que partes serán necesarias para cumplir el pedido así como las operaciones que se requieran para complementar su proceso de producción.

Una vez que se ha terminado el análisis, se obtiene una lista de materiales, esa lista de materiales debe incluir la siguiente información:

- a) Nombre del producto.
- b) Las materias primas requeridas y sus cantidades.
- c) Las partes que se requieren y sus cantidades.
- d) Referencias a dibujos, especificaciones, copias y otras fuentes de información.
- e) El número de orden y la cantidad que debe producirse.

La gerencia informará a los departamentos involucrados de fabricación sobre la hoja de ruta. Esta hoja de ruta contiene la secuencia de los pasos u operaciones que se requieren para completar la orden. Además de esto, la hoja de ruta indica el tipo de máquinas en las cuales deberá hacerse cada fase del trabajo, las herramientas necesarias y el tiempo requerido para cada paso de la operación. Por lo general las operaciones están anotadas por número junto con su descripción.

Las hojas de ruta también contienen referencias al nombre del producto o parte, el número de la orden y referencias a los dibujos, especificaciones, copias y otras fuentes de información. Una vez que se tiene la lista de materiales y de la hoja de ruta, el proceso de producción puede iniciarse.

En el caso de Alambres y Acero Navarro, la lista de materiales para fabricar un exhibidor de libro queda de la siguiente forma:

Especificaciones.

Tabla 3. Lista de materiales para un exhibidor de libro

Nombre del producto: Exhibidor de libro	
Materias primas:	Cantidad:
Alambre calibre 8	1.45 mts.
Alambre calibre 10	60 cm.
Tubo de 5/8	3.61 mts.
Lámina canaleta	60 X 5 cms.
Alambre calibre 10	1.8 mts
Pintura electrostática	200 grs
Alambre calibre 12	3.6 mts.
Partes requeridas	Cantidad:
Respaldo	1
Costado	2
Rejilla	4
Canaleta	4
No de orden:	Cantidad:
2460	1500

Tabla 4. Hoja de ruta

Hoja de Ruta		
Producto: Exhibidor del libro		
Tipo de máquinas requeridas		
Fase	Máquina	Tiempo requerido
Fase 1		
Enderezado de alambre	Máquina de enderezado	5 min.
Cortadora de alambre	Máquina de enderezado	2 min.
Dobladora de alambre	Máquina dobladora	2 min.
Fase 2		
Llenado de molde	Manual	6 min.
(continuación)		
Punteado de las piezas	Máquina punteadora	3 min.
Fase 3		
Despuntado	Máquina despuntadora	3 min.

Fase 4		
Prensado	Máquina persiana de cortina	2 min.
Fase 5		
Ensamble	Manual	7 min.
Fase 6		
Limpieza del producto	Manual	2 min.
Fase 7		
Pintura y horneado	Horno electrostático	4 min.
Fase 8		
Colocación de publicidad	Manual	2 min.
Fase 9		
Embarque	Manual	4 min.

En el sistema de producción el itinerario implica la determinación de los requisitos de tiempo para terminar un trabajo e indica cuando deberán ejecutarse cada una de las operaciones.

Para indicar cuando se ejecutaran las operaciones, es necesario saber cuando se debe de entregar el producto terminado y a partir de la fecha de entrega, se debe programar retrogresivamente.

Para lograr esto, hay que saber que tiempo tardará el proceso final de montaje y que tanto tiempo tardará la producción de las partes componentes.

Finalmente el sistema simplificado de producción de "Alambres y Aceros Navarro" quedaría de la siguiente forma:

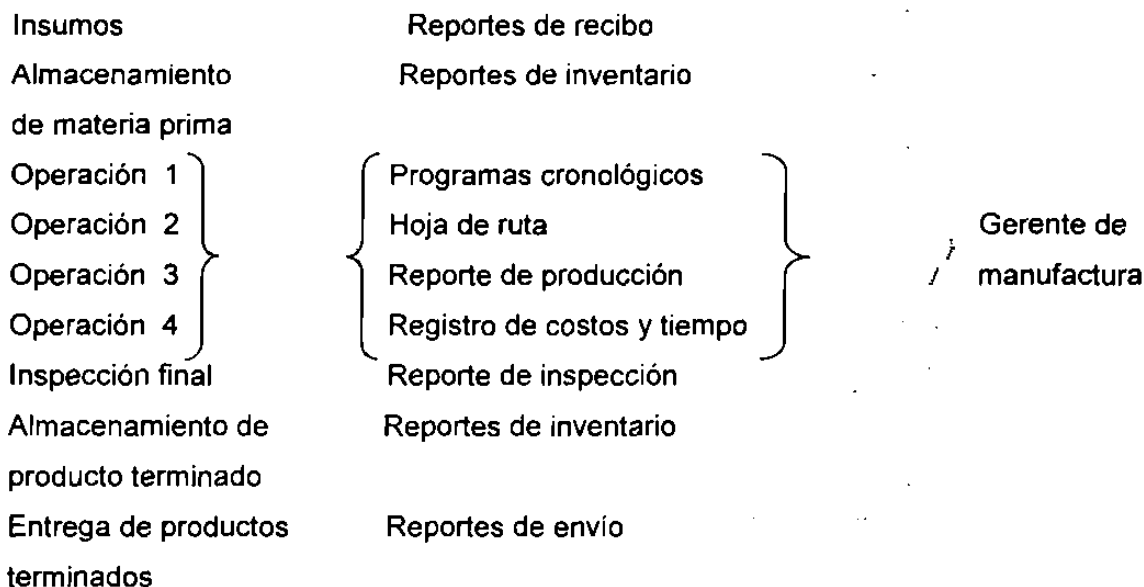


Figura 5. Sistema simplificado de producción

6.5 SUPERVISIÓN DEL CLIENTE EN LA FABRICACIÓN

En la aplicación del sistema de garantía de la calidad los inspectores del cliente tendrán acceso a las instalaciones de fabricación de la empresa para atestiguar que se lleva a cabo la aplicación del sistema de garantía de calidad de acuerdo a lo que se establece en los códigos y especificaciones, del cliente y en el contrato.

El cliente antes de hacer el contrato con la empresa fabricante, recibirá información del sistema de calidad aplicado al producto. En caso que el cliente acepte la aplicación del sistema a su producto, sus inspectores tendrán acceso a la información interna relativa a su producto exclusivamente, para poder hacer sus labores de inspección especificadas, además de cualquier otra que

consideren necesaria para certificar el cumplimiento del contrato en las funciones de diseño y construcción.

Los inspectores del cliente designará los puntos que quieran inspeccionar según lo especifique el contrato, al llegar a estos puntos en la fabricación el jefe del departamento de calidad les avisará para permitirle certificar el cumplimiento con el contrato, tanto en el diseño como en la fabricación. Dicha inspección será netamente visual y en caso de encontrarse algún defecto, los inspectores del cliente únicamente sugerirán la solución si están autorizados para ello por la compañía del cliente.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Durante el proceso de elaboración de este trabajo se llego a la conclusión de que el nuevo método de producción de la empresa deberá ser llevado acabo de manera muy supervisada y ser actualizado de acuerdo a las necesidades que vayan surgiendo en el futuro, manteniendo siempre como objetivo principal, el satisfacer las necesidades cliente ofreciéndoles productos de buena calidad.

Es muy importante que la administración de esta compañía mantenga bien definida su política de calidad y de igual forma documentarla y actualizarla. Esta deberá ser primordial, conocida y comprendida por todo el personal de esta empresa.

La compañía debe establecer y mantener procedimientos documentados para las actividades de inspección y prueba con el fin de verificar que los requerimientos específicos para el producto se estén cumpliendo.

7.2 RECOMENDACIONES

La compañía como fabricante, deberá establecer, documentar y mantener el sistema de calidad que asegure que los producto que ahí se fabrican cumplen con los requisitos especificados.

Es importante que se cuente con un manual de calidad para cumplir los requerimientos estándar, así como también tener bien definido tanto en la administración como en los empleados los procesos y procedimientos para aplicar la calidad en sus productos.

La empresa debe de identificar y planear los procesos de producción, instalación y servicio que afecten directamente a la calidad y debe asegurarse que sus procesos sean llevados a cabo bajo condiciones controladas.

Es conveniente llevar a cabo periodos de auditorias o evaluaciones no planeadas tanto al personal de la empresa como a los clientes para corroborar el cumplimiento de las normas y procedimientos del sistema de calidad de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Báez Guerrero José Gerardo
Implantación de un sistema de garantía de calidad en una empresa
México, 1980

Crosby Philip B.
Calidad sin lágrimas, el arte de administrar si problemas
Traducción: C. P. Alberto García Mendoza
México, 1992

Feigenbaum Armand V.
Control total de calidad
México, 1997

Laudoyer Guy
La certificación ISO9000
México, 1995

Manual de diplomado en ISO9000
México, 1998

Taormina Tom
ISO9000 Liderazgo Virtual
México, 1997

LISTADO DE TABLAS

Tabla	Página
1. Cuestionario para el sistema de calidad.	96
2. Equipo y materiales de la empresa.	104
3. Lista de materiales para un exhibidor de libro.	110
4. Hoja de ruta.	110

LISTADO DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diagrama del proceso de certificación.	92
2. Organigrama de la empresa.	102
3. Proceso de producción de un exhibidor de libro.	108
4. Nomenclatura del diagrama de proceso de producción.	108
5. Sistema simplificado de producción.	112

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

María Guadalupe Salazar Navarro, nacida el 17 de mayo de 1965 en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México. Siendo sus padres el Sr. Humberto Salazar García y la Sra. Maria Santos Navarro López, sus hermanas Blanca Esthela, Alma Delia y Erika Adriana.

Sus estudios de primaria fueron en la escuela Profr. Federico Gómez en Monterrey, Nuevo León, en la Secundaria No. 45 y posteriormente en la Preparatoria No. 16 de la UANL.

Cursó sus estudios universitarios en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, logrando obtener el título de la Licenciatura de Ingeniero Administrador de Sistemas, perteneciente a la generación agosto de 1984 a enero de 1989.

Durante el período de enero de 1989 curso su servicio social en la Coordinación de Deportes de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

En agosto de 1992, ingresa como personal administrativo de la Coordinación de Becas de Postgrado de la Rectoría de la UANL.

Posteriormente en 1996, ingresa como docente en la Preparatoria No. 2 de la Universidad Autónoma de Nuevo León, impartiendo la asignatura de computación.

Actualmente estudia en la escuela de graduados de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, donde desarrolla la tesis de "Implantación del Sistema de Calidad en Alambres y Aceros Navarro" para así obtener el título de Maestría en Administración con Especialidad en Relaciones Industriales.

GLOSARIO

Aseguramiento de la calidad.

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre la calidad, el aseguramiento de la calidad no será completo, si los requisitos dados no reflejan íntegramente las necesidades del utilizador. Desde el punto de vista de la eficacia, el aseguramiento de la calidad implica, generalmente, una evaluación permanente de aquellos factores que influyen en la adecuación del diseño y de las especificaciones a las aplicaciones previstas y además, la verificación y la auditoria de las operaciones de producción, de instalación y de inspección.

Auditoria de la calidad.

Examen metódico e independiente que se realiza para determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad satisfacen las disposiciones, previamente establecidas, y para comprobar que estas disposiciones se llevan realmente a cabo y que son adecuadas para alcanzar los objetivos previstos.

Bucle de la calidad, espiral de la calidad.

Modelo conceptual de las actividades interdependientes que influyen en la calidad de un producto o servicio a lo largo de las distintas etapas, que se inician con la identificación de las necesidades y que terminan con la evaluación de cómo éstas han sido satisfechas.

Clase, grado.

Referencia que indica la categoría o rango relativo a las propiedades o características que cubren diferentes conjuntos de necesidades para productos o servicios previstos para un mismo uso funcional.

Concesión.

Autorización escrita para utilizar o entregar una cantidad de productos componentes o existencias de almacén, ya fabricados, que no están conformes con los requisitos especificados. Las concesiones deben establecerse para cantidades o periodos de tiempo limitados y para una utilización específica.

Control de la calidad.

Técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, el control de la calidad lleva implícito la aplicación de técnicas operativas y de actividades que tienen dos objetivos fundamentales: mantener bajo control un proceso y eliminar las causas de defecto en las diferentes fases del bucle de la calidad, con el fin de conseguir los mejores resultados económicos.

Defecto.

Falta de cumplimiento de los requisitos de utilización previstos. En otras palabras, comprende las desviaciones o la ausencia de una o varias de las características de la calidad respecto a los requisitos de utilización previstos.

Derogación.

Autorización escrita, previa a la fabricación de un producto o a la prestación de un servicio, para desviarse de los requisitos especificados en una cantidad limitada o durante un tiempo determinado.

Especificación.

Documento que establece los requisitos con los que un producto o servicio debe estar conforme.

Fiabilidad.

Aptitud de un elemento para cumplir una función requerida, en condiciones establecidas y durante un periodo de tiempo determinado.

Gestión de la calidad.

Aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad.

Inspección.

Acción de medir, examinar, ensayar o calibrar una o varias características de un producto o servicio y de compararlas con los requisitos especificados con el fin de establecer su conformidad.

No conformidad.

Falta de cumplimiento de los requisitos especificados, así como también en la desviación o la ausencia de una o varias de las características de calidad respecto a los requisitos especificados. Abarca también la desviación o la inexistencia de algún elemento del sistema de la calidad.

Plan de la calidad.

Documento que recoge las formas de operar, los recursos y la secuencia de actividades ligadas a la calidad que se refieren a un determinado producto, servicio, contrato o proyecto.

Política de la calidad.

Directrices y objetivos generales de una empresa, relativos a la calidad, expresados formalmente por la dirección general.

Responsabilidad legal (derivada de un producto o servicio).

Término genérico que se utiliza para describir la obligación impuesta a un fabricante o a otras personas de reparar las pérdidas relativas a daños personales o materiales u otros perjuicios causados por un producto o servicio. Los límites de la responsabilidad legal pueden variar de un país a otro según su propia legislación.

Revisión del diseño.

Examen formal y escrito de un diseño, realizado de manera completa y sistemática, para evaluar los requisitos iniciales y la capacidad de dicho diseño para satisfacerlos, poner de manifiesto los problemas y proponer soluciones.

Revisión del sistema de la calidad.

Evaluación formal, realizada por la dirección general, del estado en que se encuentra el sistema de la calidad y de su adecuación a lo que establece la política de la calidad y a los nuevos objetivos que se deriven de la evolución de circunstancias cambiantes.

Sistema de la calidad.

Conjunto de la estructura de organización, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Supervisión de la calidad.

Verificación y seguimiento permanentes, del estado en que se encuentran los procedimientos, métodos, condiciones de ejecución, procesos, productos y servicios, así como el análisis de los resultados registrados, comparándolos con referencias establecidas para asegurar que se cumplen los requisitos especificados de la calidad, la supervisión de la calidad puede ser llevada a cabo por el propio cliente o en su nombre para asegurar que se están cumpliendo los requisitos contractuales. La supervisión puede tener en cuenta aquellos factores que impliquen en el tiempo, deterioro o degradación.

