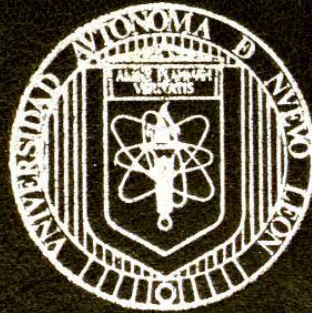


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**"IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA  
IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD"**

**POR**

**ARMANDO GUADALUPE MORALES GONZALEZ**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE  
LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. NOVIEMBRE DE 2000**



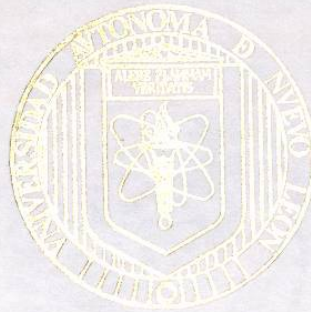
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



1080111913

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



"IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA  
IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD"

POR

ARMANDO GUADALUPE MORALES GONZALEZ

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE  
LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS

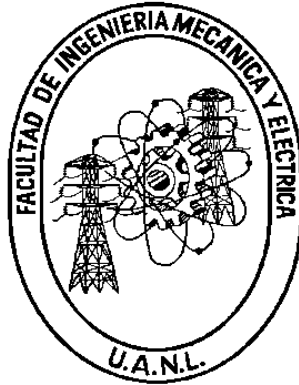
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. NOVIEMBRE DE 2000





DONATIVO

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**“IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA  
IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD”**

POR

ARMANDO GUADALUPE MORALES GONZALEZ

TESIS

EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L. NOVIEMBRE DE 2000

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE CALIDAD realizada por el Ing. Armando Guadalupe Morales González sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas.

El Comité de Tesis



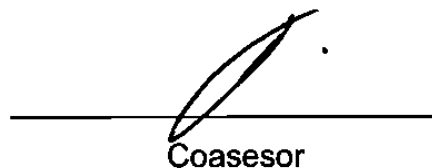
Asesor

M.C. Roberto Villarreal Garza



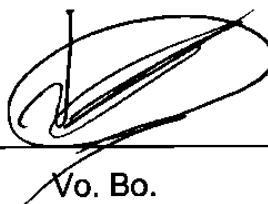
Coasesor

M.C. David Garza Garza



Coasesor

M.C. Vicente García Díaz



Vo. Bo.

M.C. Roberto Villarreal Garza

División de estudios de Postgrado

San Nicolás de los Garza, N.L. Noviembre de 2000.

## DEDICATORIAS

**A mis padres:** Tiernos, Amorosos, Proveedores y cuidadosos de sus hijos.

**A mi esposa e hijos:** Quienes con su presencia y amor le dan un nuevo sentido y dimensión a mi vida.

**A mis maestros:** Quienes han compartido sus conocimientos conmigo con esa gran vocación de servicio que los distingue.

**A Dios:** Infinitamente misericordioso de quien he recibido todo lo bueno que poseo, la vida, la salud, mi familia, maestros y amigos.



## **NOMENCLATURA**

ISO	Organización Internacional de Estándares (International Standar Organization)
BSI	Institución Británica de Estándares (British Standard Institution)
EN	Norma Europea (European Norme)
PC	Computadora Personal. (Personal Computer)
Intranet	Red Corporativa Interna, accesible por navegación
WEB	Red accesible por navegación
HTTP	Protocolo de Transferencia por Hyper-Texto (HyperText Transfer Protocol)
TI	Tecnología de Información
QMS/-	Quality, Management and statistics Standars policy comitee
QMS/22	Technical Comitee

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
1.- Introducción.....	1
1.1 Objetivo.....	1
1.2 Hipótesis.....	2
1.3 Metodología.....	2
1.4 Justificación.....	2
2.- Antecedentes.....	4
2.1 Contenido de la norma ISO-9000, BS EN ISO 9001: 1994.....	4
2.2 Los 20 requisitos del sistema de calidad bajo la norma ISO-9000...	4
3.- Aplicación de las tecnologías de información en los sistemas de calidad.....	26
3.1 Puntos de la Norma susceptibles a beneficiarse con las tecnologías de información . ....	26
4.- Información Generada por un Sistema de Calidad .....	38
4.1 Registros de Calidad .....	38
5.- Distribución de la información.....	40
5.1 Difusión del sistema de calidad a nivel corporativo.....	40
6.- Caso practico de estudio .....	41
6.1 Implementación de un sistema de calidad en una Agencia Aduanal utilizando TI en el proceso.....	41

Capitulo	Página
7.- Conclusiones y recomendaciones.....	47
7.1 Resultados.....	47
7.2 Investigaciones Futuras.....	47
8.- Glosario de Términos y definiciones .....	52
9.- Fuentes de información.....	54

## **Resumen**

**Armando Guadalupe Morales González**

**Fecha de Graduación: Noviembre del 2000**

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica**

**Título de la Tesis: Impacto de los Sistemas de Información en la implementación de un sistema de calidad**

**Numero de Paginas: 54**

**Candidato para el grado de Maestro en  
Ciencias de la Administración con  
Especialidad en sistemas**

**Área de Estudio: Relación de los Sistemas de Información con los Sistemas de Calidad.**

**Propósito y método de la tesis:** El proposito de la presente tesis es definir el grado de impacto que tienen los sistemas de informacion en la implementacion de un sistema de calidad en una empresa prestadora de servicios de agencia aduanal, bajo la norma ISO 9002, el metodo utilizado es la realizacion del proyecto en una empresa en la cual se implementara el sistema de calidad utilizando las tecnologias de informacion como herramienta para facilitar esta implementacion y preparar a la empresa para las revisiones de seguimiento.

**Contribuciones y Conclusiones:** Las contribuciones de la presente tesis consisten en la presentación de un esquema de automatización utilizando tecnologías de información, el cual facilita el proceso de certificación y el mantenimiento del sistema de calidad en una empresa de servicio, las conclusiones a las que se llegaron en el presente estudio afirman la hipótesis de que los sistemas de información tienen gran impacto positivo en la implementación de los sistemas de calidad ya que colaboran ampliamente en el cumplimiento de los requisitos de dicha norma.

**FIRMA DEL ASESOR** \_\_\_\_\_

# **CAPITULO 1**

## **INTRODUCCION**

### **1.1 Objetivo**

Actualmente las empresas se enfrentan a retos en los cuales tienen que utilizar todos los recursos disponibles para poder incrementar su nivel de competitividad, la utilización de sistemas de información ha demostrado ser una estrategia efectiva en la mayoría de los casos, igualmente la implementación de sistemas de calidad que definan claramente la forma de trabajo y garanticen la uniformidad y continuidad de los procesos, por lo anterior muchas son las empresas que buscan implementar un sistema de calidad en su organización, generalmente al hacerlo cuentan ya con sistemas de información para realizar sus tareas cotidianas.

El objetivo de la presente tesis es proponer un caso practico en el cual se puede apreciar como resultado del trabajo de campo el impacto que tienen los sistemas de información al haberse utilizado como una herramienta en la implementación de un sistema de calidad en una organización a nivel corporativo.

Esta propuesta tiene como fin principal demostrar la ventaja que ofrecen los sistemas de información para resolver los problemas que se presentan en la implementación de un sistema de calidad.

## **1.2 Hipótesis**

Los sistemas de información tienen un impacto muy positivo en la implementación de los sistemas de calidad.

## **1.3 Metodología**

Se iniciara el proceso de implementación y certificación de un sistema de calidad en una organización con oficinas en distintas ciudades de la republica mexicana y estados unidos, bajo la norma ISO 9002, en dicho proceso se utilizaran sistemas de información para eficientar el proceso necesario para cubrir algunos de los requerimientos del sistema de calidad.

## **1.4 Justificación**

En la ultima década los mercados han cambiado y las empresas que los atienden se han tenido que adaptar a esos cambios para poder cumplir con los requerimientos de los consumidores, por lo cual para poder ser competitivas muchas organizaciones han adoptado sistemas de aseguramiento de calidad que les permita tener un mejor control de sus operaciones y finalmente brindar un mejor producto o servicio a sus clientes.

Es importante mencionar que esto se ha convertido en una cadena ya que al adoptar dichos esquemas de calidad han inducido y en algunos casos exigen a sus proveedores contar con un sistema de calidad que asegure la continuidad de los procesos y que los productos o servicios adquiridos cumplan con las especificaciones.

Ante esta carrera a la cual se enfrentan las organizaciones, los involucrados en el área de tecnologías de información debemos estar preparados para colaborar con estos procesos de cambio desarrollando los sistemas de información que faciliten este proceso.

La presente tesis muestra un caso práctico en el cual se utilizaron sistemas de información para ayudar en la implementación de un sistema de calidad y no solo en la etapa de implementación sino también en el mantenimiento del mismo, es decir el primer reto es obtener la certificación del sistema de calidad bajo la norma ISO-9002, pero después viene el reto más importante que es el de mantener ese sistema de calidad, con la colaboración de los sistemas de información, lo cual es verificado en las auditorías de seguimiento que verifican que el sistema de calidad implementado este dando los resultados esperados.

## **CAPITULO 2**

### **ANTECEDENTES**

#### **2.1 Contenido de la norma ISO-9000, BS EN ISO 9001: 1994**

La norma ISO 9000 contiene básicamente 4 secciones, en esta tesis vamos a concentrarnos en todos los puntos de la sección 4 ya que es la relativa a los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad para cumplir con las especificaciones de la norma ISO 9000, en capítulos posteriores analizaremos cuales de esos 20 puntos son susceptibles de automatizar utilizando sistemas de información y cual es el impacto de dicha automatización.

Para el caso practico en particular de esta tesis que se refiere a la implementación de un sistema de calidad en una agencia aduanal, no aplica el requisito 4.4 de diseño por que no se fabrica ningún producto y la certificación será en ISO-9002 de la norma.

Una traducción no oficial hecha por el autor de la presente tesis se muestra a continuación, con la finalidad de facilitar la comprensión de la finalidad de cada requisito, estos requisitos se muestran utilizando la nomenclatura oficial de la norma por lo cual se retoma la enumeración de esta tesis hasta el siguiente capitulo numero 3.

#### **2.2 Los 20 Requisitos del sistema de Calidad bajo la norma ISO 9000**

### **4.1 Responsabilidades de la Dirección**

#### **4.1.1 Política de la Calidad.**

La Dirección del suministrador con responsabilidad ejecutiva debe definir y documentar su política de la calidad, incluyendo sus objetivos y su compromiso en materia de calidad. La política de la calidad debe ser adecuada a los objetivos de la organización del suministrador y a las expectativas y



necesidades de los clientes. El suministrador debe asegurar que esta política es entendida, implantada y mantenida al día en todos los niveles de la organización.

#### **4.1.2 Organización**

##### **4.1.2.1 Responsabilidad y Autoridad.**

Se deben definir y documentar las responsabilidades, las competencias y las relaciones entre todo el personal que dirige, realiza y verifica cualquier trabajo que incida en la calidad, en particular para el personal que necesita de la libertad y autoridad organizativa para:

a).- Iniciar acciones para prevenir la aparición de no conformidades relativas a los productos, a los procesos y al sistema de la calidad; Identificar y registrar cualquier problema relacionado con el producto, los procesos y el sistema de la calidad.

b).- Recomendar soluciones a través de los canales establecidos.

c).- Verificar la implantación de las soluciones.

d).- Controlar el posterior tratamiento, la entrega o la instalación de un producto no conforme hasta que se haya corregido la deficiencia o la situación insatisfactoria.

##### **4.1.2.2 Recursos.**

El suministrador debe identificar las necesidades de recursos, y proporcionar los recursos adecuados, incluyendo la asignación del personal adiestrado para la dirección, ejecución del trabajo y actividades de verificación, incluyendo las auditorías internas de calidad.

#### **4.1.2.3 Representante de la Dirección.**

La dirección del suministrador con responsabilidad ejecutiva debe designar a un miembro de su propio equipo directivo quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la autoridad definida para:

a).- Asegurar que un sistema de calidad conforme a esta Norma Internacional esta establecido, implantado y mantenido.

b).- Informar del funcionamiento del sistema de la calidad a la dirección del suministrador para que este lleve a cabo la revisión, como base para una mejora del sistema de la calidad.

#### **4.1.3 Revisión por la dirección.**

La dirección del suministrador con responsabilidad ejecutiva debe revisar el sistema de la calidad a intervalos definidos, que sean suficientes para asegurar su adecuación y su eficacia continua para cumplir los requisitos de esta norma internacional, así como la política y los objetivos de calidad definidos por el suministrador. Deben mantenerse registros de dichas revisiones.

### **4.2 Sistema de calidad**

#### **4.2.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer, documentar y mantener al día un sistema de calidad como un medio que asegure la conformidad de los productos con los requisitos especificados. El suministrador debe preparar un manual de la calidad que cubra los requisitos de esta Norma Internacional. El manual de la calidad debe incluir o hacer referencia a los procedimientos del sistema de calidad y a las líneas generales de la estructura de la documentación empleada en el sistema de la calidad.

#### **4.2.2 Procedimientos del sistema de la calidad**

El suministrador debe:

a).- Preparar procedimientos documentados, coherentes con los requisitos de esta norma internacional y con la política de la calidad declarada por el suministrador.

b).- Implantar eficazmente el sistema de la calidad y sus procedimientos documentados.

Para los fines de esta norma internacional, el alcance y detalle de los procedimientos que forman parte del sistema de la calidad, deben tener en cuenta la complejidad del trabajo, los métodos empleados, los conocimientos, la formación y el adiestramiento necesarios para el personal implicado en la ejecución de la actividad.

#### **4.2.3 Planificación de la Calidad**

El suministrador debe definir y documentar como se cumplirán los requisitos relativos a la calidad. La planificación de la calidad debe ser coherente con todos los demás requisitos del sistema de calidad del suministrador y debe estar documentada en un formato adecuado a la forma de trabajo del suministrador. El suministrador debe considerar las siguientes actividades, según proceda, para el cumplimiento de los requisitos especificados de los productos, los proyectos o los contratos:

a).- La preparación de los planes de la calidad.

b).- La identificación y adquisición de aquellos medios de control, procesos, equipos, (incluyendo los de inspección y ensayo), instalaciones, recursos y conocimientos que puedan ser necesarios para lograr la calidad requerida.

c).- Asegurar la compatibilidad del diseño, el proceso de producción, la instalación, el servicio posventa, los procedimientos de inspección y de ensayo y la documentación aplicable.

d).- La actualización, cuando sea necesario, de las técnicas de control de la calidad, de inspección y ensayo, incluido el desarrollo de nueva instrumentación.

e).- La identificación de las verificaciones adecuadas en las etapas convenientes de la realización del producto o servicio.

f).- La aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos, incluidos aquellos que contengan algún elemento subjetivo.

g).- La identificación y preparación de los registros de la calidad (véase apartado 4.16)

## **4.3 Revisión del contrato**

### **4.3.1 Generalidades**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para la revisión del contrato y para la coordinación de estas actividades.

### **4.3.2 Revisión**

Antes de presentar una oferta o de aceptar un contrato o pedido (formulación de requisitos), la oferta, el contrato o pedido debe ser revisado por el suministrador para asegurar que:

a).- Los requisitos están definidos y documentados adecuadamente.

b).- Cuando no se disponga de una formulación escrita de los requisitos para un pedido recibido verbalmente, el suministrador debe asegurarse de que los requisitos del pedido se hayan acordado antes de su aceptación.

c).- Se ha resuelto cualquier diferencia que haya entre los requisitos del contrato o del pedido.

d).- El suministrador tiene capacidad para cumplir los requisitos del contrato o del pedido.

#### **4.3.3 Modificaciones del contrato**

El suministrador debe identificar como se realizan las modificaciones de un contrato y como se transfieren correctamente a las funciones que afectan a la organización del suministrador.

#### **4.3.4 Registros**

Se deben mantener los registros de las revisiones del contrato (véase 4.16)

#### **4.4 Diseño**

No Aplica en ISO-9002 por ser empresa de servicio y no fabricante.

#### **4.5 Control de la documentación y de los datos**

##### **4.5.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos relacionados con los requisitos de esta norma internacional incluidos, en el grado en que sea aplicable, los documentos de origen externo tales como normas y planos del cliente.

#### **4.5.2 Aprobación y distribución de los documentos y de los datos.**

Para responder de su idoneidad, los documentos y datos deben revisarse y aprobarse antes de su distribución por personal autorizado. Se debe establecer una lista de referencia o un procedimiento equivalente de control de documentos que identifique la versión vigente, y debe estar fácilmente accesible para evitar el uso de documentos no válidos u obsoletos.

Este control debe asegurar que:

a).- Las ediciones pertinentes de los documentos apropiados estén disponibles en todos los puntos en que se lleven a cabo operaciones fundamentales para el funcionamiento efectivo del sistema de la calidad.

b).- Los documentos no válidos u obsoletos se retiren en el menor plazo posible de todos los puntos de uso o distribución o se asegure de otra manera que no se haga de ellos un uso no previsto.

c).- Los documentos obsoletos que se guarden con fines legales o por conservar la información estén adecuadamente identificados.

#### **4.5.3 Cambios en los documentos y en los datos.**

Cualquier cambio en los documentos o en los datos debe revisarse y aprobarse por las mismas funciones / organizaciones que los revisaron o aprobaron inicialmente, a menos que se haya especificado expresamente otra cosa. Las funciones designadas deben tener acceso a toda la información pertinente en la que puedan fundamentar su revisión y su aprobación.

Cuando sea posible se debe identificar la naturaleza del cambio en el documento o en los anexos apropiados.

## **4.6 Compras**

### **4.6.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para asegurar que el producto comprado cumple con los requisitos especificados.

### **4.6.2 Evaluación de subcontratistas.**

El suministrador debe:

a).- Evaluar y seleccionar los subcontratistas en función de su aptitud para cumplir con los requisitos del subcontrato, incluidos los requisitos del sistema de la calidad y los requisitos especificados de aseguramiento de la calidad.

b).- Definir el tipo y alcance del control a que deberá someter el suministrador a los subcontratistas. Este control dependerá del tipo de producto, del efecto que tenga el producto subcontratado sobre la calidad del producto final y cuando sea aplicable, de los informes de las auditorías de la calidad o de los registros de la calidad de los subcontratistas que previamente han demostrado su capacidad y prestaciones.

c).- Establecer y conservar registros de calidad de los subcontratistas aceptables (véase apartado 4.16)

### **4.6.3 Datos sobre las compras.**

Los documentos de compra deben contener datos que describan de forma clara el producto solicitado, incluyendo, en la medida que sea aplicable, lo siguiente:

a).- El tipo, clase, grado, o cualquier otra identificación precisa.

b).- El título o cualquier otra identificación inequívoca y la edición aplicable de especificaciones, planos, requisitos del proceso, instrucciones de inspección y cualquier otro dato técnico importante aplicable, incluidos los requisitos para la aprobación o la calificación del producto, de los procedimientos, del equipo para el proceso y del personal.

c).- El título, número y edición de la norma del sistema de la calidad a aplicar.

El suministrador debe revisar y aprobar los documentos de compra antes de su difusión, para comprobar que responden adecuadamente a los requisitos especificados.

#### **4.6.4 Verificación de los productos comprados**

##### **4.6.4.1 Verificación por el suministrador en los locales del subcontratista**

Cuando la intención del suministrador sea verificar el producto comprado en los locales del subcontratista, el suministrador debe especificar en los documentos de compra las disposiciones para la verificación y el método utilizado para la puesta en circulación del producto.

##### **4.6.4.2 Verificación por el cliente del producto subcontratado en los locales del subcontratista**

Cuando esté especificado en el contrato, el cliente del suministrador o su representante tendrá derecho a verificar en los locales del subcontratista y en los del suministrador que el producto subcontratado está conforme con los requisitos especificados. Dicha verificación no debe utilizarse por el suministrador como prueba de control efectivo de la calidad por el subcontratista.



La verificación por parte del cliente no eximirá al suministrador de la responsabilidad de suministrar un producto aceptable ni impedirá el rechazo posterior del producto por parte del cliente.

#### **4.7 Control de los productos suministrados por los clientes**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para el control de la verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos suministrados por el cliente para incorporarlos a los suministros o para actividades relacionadas. Se debe registrar e informar al cliente sobre cualquier producto de esta naturaleza perdido, dañado o que sea inadecuado para su uso por cualquier otra causa, (véase apartado 4.16)

La verificación por parte del cliente no eximirá al suministrador de la responsabilidad de suministrar un producto aceptable ni impedirá el rechazo posterior del producto por parte del cliente.

#### **4.8 Identificación y rastreabilidad del producto**

Cuando proceda, el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para identificar el producto con los medios adecuados desde la recepción y durante todas las etapas de la fabricación, la entrega y la instalación.

En la medida que la rastreabilidad sea un requisito especificado, el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para la identificación exacta de cada producto individual o de los lotes. Esta identificación debe quedar registrada, (véase 4.16).

## 4.9 Control de los procesos

El suministrador debe identificar y planificar los procesos de fabricación, de instalación y de servicio posventa, que afecten directamente a la calidad, y debe asegurar que estos procesos se llevan a cabo en condiciones controladas. Estas condiciones controladas deben incluir lo siguiente:

a).- Los procedimientos documentados que definen la forma de fabricar los productos, de llevar a cabo la instalación y el servicio posventa, cuando la ausencia de estos procedimientos pudiera tener un efecto adverso sobre la calidad.

b).- El uso de equipos adecuados de producción, instalación, servicio posventa y condiciones ambientales de trabajo adecuadas.

c).- El cumplimiento de las normas o códigos de referencia, planes de la calidad o procedimientos documentados.

d).- La supervisión y el control de los parámetros del proceso adecuados y de las características del producto.

e).- Cuando proceda, la aprobación de estos procesos o equipos.

f).- Los criterios de ejecución de trabajo, que se deben estipular de la manera mas clara y practica posible (por ejemplo, mediante normas escritas, muestras representativas o dibujos).

g).- El mantenimiento adecuado del equipo para asegurar la capacidad continuada del proceso.

Cuando los resultados de los procesos no puedan verificarse totalmente mediante posteriores inspecciones y ensayos del producto y cuando, por ejemplo, las deficiencias del proceso pueden ponerse de manifiesto solamente durante la utilización del producto, los procesos deben llevarse a cabo por personal calificado o requerirán una supervisión y control continuo de los parámetros del proceso, para asegurar la conformidad con los requisitos especificados.

Deben especificarse los requisitos para la calificación de las operaciones del proceso incluido el equipo y el personal correspondiente (véase apartado 4.18)

Cuando proceda se deben conservar los registros de los procesos, el equipo y el personal calificados (véase apartado 4.16).

## **4.10 Inspección y ensayo**

### **4.10.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para las actividades de inspección y ensayo con el objeto de verificar que se cumplen los requisitos especificados del producto. Las inspecciones y ensayos requeridos y los registros que se establezcan deben detallarse en el plan de la calidad o en procedimientos documentados.

### **4.10.2 Inspección y ensayos de recepción**

4.10.2.1 El suministrador debe asegurar que (salvo en el caso indicado en el apartado 4.10.2.3) el producto recibido no es utilizado o procesado hasta que haya sido inspeccionado o se haya verificado de alguna otra forma que cumple los requisitos especificados. Esta verificación de conformidad con los requisitos especificados debe llevarse a cabo de acuerdo con lo establecido en el plan de calidad o en los procedimientos documentados.

4.10.2.2 Para determinar la intensidad y la naturaleza de inspección de recepción, se debe tener en cuenta el control realizado en los locales del subcontratista y la existencia de pruebas registradas de la conformidad.

4.10.2.3 Si por razones de urgencia de la producción se pone en circulación un producto sin haber realizado la verificación, se debe realizar una identificación inequívoca y registrarlo (véase 4.16) de modo que sea posible recuperarlo inmediatamente y reemplazarlo en caso de no conformidad con los requisitos especificados.

#### **4.10.3 Inspección y ensayos en proceso**

El suministrador debe:

a).- Inspeccionar y ensayar los productos tal como se establece en el plan de calidad o en los procedimientos documentados.

b).- Conservar el producto hasta que se hayan completado las inspecciones y ensayos requeridos o hasta que se hayan recibido y verificado los informes necesarios, excepto cuando el producto se haya puesto en circulación siguiendo procedimientos seguros de recuperación (véase 4.10.2.3). La puesta en circulación siguiendo este último procedimiento no debe impedir las actividades previstas en el apartado 4.10.3a.

#### **4.10.4 Inspección y ensayos finales.**

El suministrador debe realizar todas las inspecciones y los ensayos finales de acuerdo con lo previsto en el plan de la calidad o en los procedimientos documentados, para probar la conformidad del producto final con los requisitos especificados.

El plan de la calidad o los procedimientos documentados establecidos para la inspección y ensayos finales deben exigir que se hayan realizado todas las inspecciones y ensayos especificados, incluyendo los especificados tanto en la recepción del producto, como durante la fabricación, y que los resultados cumplen los requisitos especificados.

No se debe autorizar la salida de ningún producto hasta que se hayan realizado satisfactoriamente todas las acciones especificadas en el plan de calidad o en los procedimientos documentados y hasta que la documentación y

los datos derivados de estas acciones estén disponibles y sean autorizados.

#### **4.10.5 Registros de inspección y ensayo.**

El suministrador debe establecer y conservar los registros que prueben que los productos han sido inspeccionados o ensayados. Estos registros deben mostrar claramente si el producto ha superado o no las inspecciones o los ensayos de acuerdo con criterios de aceptación definidos. Cuando el producto no supere una inspección o ensayo, se deben aplicar los procedimientos para el control de productos no conformes (véase apartado 4.13).

Los registros deben identificar la autoridad de la inspección responsable de la puesta en circulación del producto (véase 4.16)

### **4.11 Control de los equipos de inspección, medición y ensayo**

#### **4.11.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para controlar, calibrar y realizar el mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo (incluyendo el soporte lógico usado en los ensayos) utilizados por el suministrador para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados. Los equipos de inspección, medición y ensayo deben ser utilizados de manera que se asegure que la incertidumbre de la medida es conocida y compatible con la capacidad de medida requerida.

Cuando se utilice como método adecuado de inspección un programa informático o unas referencias comparativas, como materiales de ensayo, estos deben ser comprobados para demostrar que son capaces de verificar la aceptabilidad del producto, antes de ser puestos en circulación para su uso durante la producción, instalación o el servicio posventa, y deben ser revisados con una periodicidad preestablecida. El suministrador debe establecer el

alcance y la frecuencia de dichas revisiones, y debe conservar los registros actualizados correspondientes como evidencia de dicho control (véase 4.16)

Cuando la disponibilidad de datos técnicos relativos a los equipos de inspección, medición y ensayo sea un requisito, dichos datos deben ponerse a disposición del cliente cuando este o su representante lo requieran, para verificar que los equipos de inspección, medición y ensayo son adecuados funcionalmente.

#### **4.11.2 Procedimiento de control**

El suministrador debe:

a).- Determinar que medidas deben realizarse, la exactitud requerida, y seleccionar los equipos de inspección, medición y ensayo adecuados que sean aptos para la exactitud y precisión necesarias.

b).- Identificar todos los equipos de inspección, medición y ensayo, que puedan afectar a la calidad del producto, y calibrarlos y ajustarlos a intervalos establecidos o antes de su utilización; contra equipos certificados que tengan una relación conocida y válida con patrones internacionales o nacionales reconocidos. Cuando no existan tales patrones debe documentarse la base utilizada para la calibración.

c).- Definir el proceso empleado para la calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo, incluyendo los detalles sobre el tipo de equipo, la identificación única, la localización, la frecuencia de las comprobaciones, el método de comprobación, los criterios de aceptación y las acciones que deben realizarse cuando los resultados no sean satisfactorios.

d).- Identificar los equipos de inspección, medición y ensayo con una marca adecuada, o con el registro de identificación aprobado que indique su estado de calibración.

e).- Conservar los registros de calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo (véase 4.16)

f).- Evaluar y documentar la validez de los resultados de las inspecciones y ensayos obtenidos con anterioridad, cuando se compruebe que los equipos de inspección, medición y ensayo no estén bien calibrados.

g).- Asegurar que las calibraciones, inspecciones, mediciones y ensayos se realizan en condiciones ambientales adecuadas.

h).- Asegurar que el manejo, la conservación y el almacenamiento de los equipos de inspección, medición y ensayo sean tales que no alteren su exactitud y adecuación al uso.

i).- Proteger las instalaciones de inspección, medición y ensayo, incluyendo tanto los equipos de ensayo como el soporte lógico, frente a ajustes que pudieran invalidar la calibración realizada.

#### **4.12 Estado de inspección y ensayo**

Debe identificarse con medios apropiados el estado de inspección y ensayo del producto, de manera que permitan conocer su conformidad o no-conformidad con las inspecciones y ensayos realizados. La identificación del estado de inspección y ensayo debe conservarse, de acuerdo con lo definido en el plan de calidad o procedimientos documentados, durante toda la producción, la instalación y el servicio posventa del producto, para asegurar que solo se expiden, utilizan o instalan los productos que hayan superado las inspecciones y ensayos *requeridos [o hayan sido puestos en circulación mediante una concesión, (véase 4.13.2)]*.

#### **4.13 Control de los productos no conformes**

##### **4.13.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para asegurar que cualquier producto no conforme con los

requisitos especificados no se utilice o instale de forma no intencionada. Este control incluirá la identificación, la documentación, la evaluación, la segregación (cuando sea posible), el tratamiento de los productos no conformes, y la notificación a las funciones a las que pueda afectar.

#### **4.13.2 Examen y disposición de los productos no conformes**

Deben definirse las responsabilidades para el examen de los productos no conformes, y quien tiene la autoridad para decidir su disposición.

Los productos no conformes deben examinarse según procedimientos documentados. Pueden ser:

- a).- Reprocesados para satisfacer los requisitos especificados
- b).- Aceptados con o sin reparación, previa concesión
- c).- Reclasificados para otras aplicaciones, o
- d).- Rechazados o desechados.

Cuando el contrato lo exija, se debe presentar al cliente o a su representante la solicitud de concesión para la utilización o la reparación de los productos no conformes con los requisitos especificados, (véase 4.13.2b). Debe registrarse la descripción de las no conformidades aceptadas y de las reparaciones efectuadas, para indicar el estado real de los productos (véase 4.16).

Los productos reparados o reprocesados deben inspeccionarse nuevamente de acuerdo con el plan de la calidad o los procedimientos documentados.



## **4.14 Acciones correctoras y preventivas**

### **4.14.1 Generalidades.**

El suministrador debe establecer y mantener el día procedimientos documentados para la implantación de las acciones correctoras y preventivas.

Cualquier acción correctora o preventiva tomada para eliminar las causas de las no conformidades reales o potenciales debe ser proporcional a la magnitud de los problemas detectados y a los riesgos que de ellos puedan derivarse.

El suministrador debe implantar y registrar en los procedimientos documentados cualquier cambio que resulte como consecuencia de las acciones correctoras y preventivas.

### **4.14.2 Acciones correctoras**

Los procedimientos para las acciones correctoras deben incluir:

a).- El tratamiento eficaz de las reclamaciones de los clientes y de los informes de las no conformidades de los productos.

b).- La investigación de la causa de las no conformidades relativas a los productos, procesos y el sistema de la calidad, y el registro de los resultados de dicha investigación (véase 4.16).

c).- La determinación de las acciones correctoras necesarias para eliminar las causas de las no conformidades.

d).- La aplicación de controles para asegurar la ejecución de las acciones correctoras y que estas son eficaces.

### **4.14.3 Acciones preventivas**

Los procedimientos para las acciones preventivas deben incluir:

a).- El uso de fuentes de información adecuadas tales como los procesos y las operaciones de trabajo que afecten a la calidad de los productos, las concesiones, los resultados de las auditorías, los registros de la calidad, los informes de los servicios posventa, y las reclamaciones de los clientes, para detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de las no conformidades.

b).- La determinación de los pasos necesarios para resolver cualquier problema que requiera acciones preventivas.

c).- El inicio de las acciones preventivas y la aplicación de los controles para asegurar que aquellas son eficaces.

d).- El asegurarse que la información pertinente sobre las acciones realizadas se remite a la dirección a efectos de revisión (4.1.3).

## **4.15 Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega**

### **4.15.1 Generalidades**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para la manipulación, el almacenamiento, el embalaje, la conservación y la entrega de los productos.

### **4.15.2 Manipulación**

El suministrador debe proveer métodos de manipulación de los productos para prevenir su daño o deterioro.

### **4.15.3 Almacenamiento**

El suministrador debe utilizar áreas o locales de almacenamiento designados para evitar el daño o deterioro de los productos que estén pendientes de uso o entrega. Se deben estipular los métodos apropiados para autorizar la admisión de los productos en estas áreas, o la salida de ellas.

Se debe evaluar, a intervalos apropiados el estado del producto almacenado para detectar cualquier deterioro del mismo

#### **4.15.4 Embalaje**

El suministrador debe controlar los procesos de envasado, embalaje y marcado (incluidos los materiales utilizados) en la medida que sea necesario para asegurar la conformidad con los requisitos especificados.

#### **4.15.5 Conservación**

El suministrador debe aplicar los métodos adecuados para la conservación y separación de los productos mientras dichos productos estén bajo el control del suministrador.

#### **4.15.6 Entrega**

El suministrador debe establecer medidas para la protección de la calidad de los productos después de las inspecciones y ensayos finales. Cuando este especificado contractualmente, esta protección se debe extender hasta la entrega en el destino.

### **4.16 Control de los registros de la calidad**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para identificar, recoger, codificar, acceder a, archivar, guardar, mantener al día y dar un destino final a los registros de la calidad.

Deben conservarse los registros de la calidad para demostrar la conformidad con los requisitos especificados y el funcionamiento eficaz del sistema de la calidad. Los registros de la calidad pertinentes de los subcontratistas deben formar parte de esta documentación.

Todos los registros de la calidad deben ser legibles y deben estar guardados y conservados de forma que puedan *recuperarse fácilmente*, y en unas instalaciones que proporcionen un entorno adecuado para evitar el deterioro o el daño, y que evite su pérdida. Se debe establecer y registrar el tiempo de conservación de los registros de la calidad. Si así esta establecido contractualmente, los registros de la calidad deben estar a disposición del cliente o de su representante durante un periodo de tiempo convenido, para que puedan ser evaluados.

#### **4.17 Auditorías internas de la calidad**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para planificar y llevar a cabo auditorías internas de la calidad, para verificar si las actividades relativas a la calidad y los resultados correspondientes cumplen las disposiciones previstas, y para determinar la eficacia del sistema de la calidad.

Las auditorías internas de la calidad deben programarse en función de la naturaleza e importancia de la actividad sometida a auditoria y deben llevarse a cabo por personal independiente de aquel que tenga responsabilidad directa sobre la actividad que se este auditando.

Los resultados de las auditorias deben registrarse (véase 4.16) y transmitirse al personal que tenga responsabilidad en el área auditada. El personal directivo responsable de dicha área debe realizar cuanto antes las acciones correctoras de las deficiencias detectadas durante la auditoria.

Las actividades de seguimiento de la auditoria deben verificar y registrar la implantación y la eficacia de las acciones correctoras realizadas (véase 4.16)

#### **4.18 Formación (Capacitación)**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para determinar las necesidades de formación y adiestramiento y debe proporcionar formación a todo el personal que realice actividades que afectan a la calidad. El personal que realice tareas específicas que afecten a la calidad. El personal que realice tareas específicas que le hayan sido asignadas debe estar calificado mediante la educación apropiada, la formación o la experiencia, según las necesidades. Deben conservarse los registros adecuados relativos a la formación del personal (véase 4.16).

#### **4.19 Servicio posventa**

Cuando el servicio posventa sea un requisito especificado, el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para realizar el servicio posventa, y verificar e informar, que dicho servicio cumple los requisitos especificados.

#### **4.20 Técnicas estadísticas**

##### **4.20.1 Identificación de su necesidad**

El suministrador debe identificar la necesidad de las técnicas estadísticas requeridas para establecer, controlar y verificar la capacidad de los procesos y las características de los productos.

##### **4.20.2 Procedimientos**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas determinadas en el apartado 4.20.1

## **CAPITULO 3**

### **APLICACION DE LAS TECNOLOGAS DE INFORMACION EN LOS SISTEMAS DE CALIDAD**

#### **3.1 Puntos de la Norma susceptibles a beneficiarse con las Tecnologías de Información**

Podríamos decir que la gran mayoría de los 20 requisitos de un sistema de calidad, mencionados en el punto anterior pueden automatizarse o ser eficientados con el uso de tecnologías de información, sin embargo los que específicamente mayor beneficio tienen con el impacto de las tecnologías de información son los que requieren distribución y/o almacenamiento de información, es decir aquellos que requieren documentos tales como procedimientos que deben ser distribuidos corporativamente o aquellos puntos en los que es obligatorio conservar registros de calidad, los cuales pueden ser grabados electrónicamente, estos obtienen un mayor beneficio de las redes corporativas tales como la intranet, la cual es una red interna de distribución de información que también permite el acceso a la información centralizada.

A continuación se hará referencia a los puntos de la norma utilizando la nomenclatura oficial de la norma por lo cual se continuara con la nomenclatura usada en esta tesis hasta el final de la referencia a dichos puntos en este capítulo.

#### **4.1 Responsabilidades de la Dirección**

En este punto encontramos que la Política de la Calidad y el organigrama se pueden difundir mas eficientemente a través de los sistemas de información, en lo relativo a los recursos, el suministrador podrá tener un mejor control de los recursos que ha asignado para el proyecto de calidad, con la utilización de ordenes de compra o requisiciones electrónicas las cuales son también un requisito (4.6) de la norma ISO 9002.

La revisión por la dirección deberá hacerse concentrando la información de todas las oficinas involucradas, para esto la utilización de sistemas gerenciales y el reporte con graficas facilita a la dirección esta tarea, también se indica en este requisito que deben conservarse registros que evidencien estas revisiones, los cuales de igual forma para ser accesados mas eficientemente pueden ser electrónicos.

#### **4.2 Sistema de calidad**

Para que el suministrador cumpla eficazmente con la implantación del sistema de calidad y sus procedimientos documentados puede utilizar los medios electrónicos para la elaboración y distribución de estos documentos, tanto procedimientos como planes de calidad, así como también los que mas volumen de información contienen, que son los registros de calidad emanados de este sistema.

#### **4.3 Revisión del contrato**

Los procedimientos requeridos en este punto pueden ser generados en documentos electrónicos. Antes de presentar una oferta o de aceptar un contrato o pedido (formulación de requisitos), la oferta, el contrato o pedido debe ser revisado por el suministrador, esta revisión puede hacerse apoyándose en programas que contengan los parámetros de capacidad para ofrecer servicio y tarifas cobradas por ese servicio, así como las variables que pueden modificar el precio y que requieran alguna capacidad diferente a la usual.

Los registros emanados del cumplimiento de este requisito también pueden ser mantenidos electrónicamente.

## **4.5 Control de la documentación y de los datos**

Los 3 puntos comprendidos en el requisito 5, se citan completos a continuación ya que en el requisito esta implícita la necesidad de los sistemas de información para asegurar la unicidad y vigencia del documento así como la facilidad de uso y acceso de los mismos, las Tecnologías de la Información también colaboran en el aspecto de seguridad del acceso para lectura y/o modificación.

### **4.5.1 Generalidades**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos relacionados con los requisitos de esta Norma Internacional incluidos, en el grado en que sea aplicable, los documentos de origen externo tales como normas y planos del cliente.

### **4.5.2 Aprobación y distribución de los documentos y de los datos**

Para responder de su idoneidad, los documentos y datos revisarse y aprobarse antes de su distribución por personal autorizado. Se debe establecer una lista de referencia o un procedimiento equivalente de control de documentos que identifique la versión vigente, y debe estar fácilmente accesible para evitar el uso de documentos no válidos u obsoletos.

Este control debe asegurar que:

a).- Las ediciones pertinentes de los documentos apropiados estén disponibles en todos los puntos en que se lleven a cabo operaciones fundamentales para el funcionamiento efectivo del sistema de la calidad.

b).- Los documentos no válidos u obsoletos se retiren en el menor plazo posible de todos los puntos de uso o distribución o se asegure de otra manera que no se haga de ellos un uso no previsto.



c).- Los documentos obsoletos que se guarden con fines legales o por conservar la información estén adecuadamente identificados.

#### **4.5.3 Cambios en los documentos y en los datos**

Cualquier cambio en los documentos o en los datos debe revisarse y aprobarse por las mismas funciones / organizaciones que los revisaron o aprobaron inicialmente, a menos que se haya especificado expresamente otra cosa. Las funciones designadas deben tener acceso a toda la información pertinente en la que puedan fundamentar su revisión y su aprobación.

Cuando sea posible se debe identificar la naturaleza del cambio en el documento o en los anexos apropiados.

#### **4.6 Compras**

El suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para asegurar que el producto comprado cumple con los requisitos especificados, para asegurar al momento de recepción que lo comprado coincide con lo pedido es importante disponer en el momento de la orden de compra la cual al tenerse en medio electrónico puede ser útil también para dejar el registro correspondiente de que el producto recibido fue verificado, fecha y hora en que ocurrió y por quien.

#### **4.7 Control de los productos suministrados por los clientes**

Para cumplir con este requisito es indispensable contar con un sistema de inventario y de preferencia conexión a internet para que las notificaciones hechas al cliente sean por este medio siendo el mensaje mismo el registro generado y requerido por este requisito de la norma.

Dentro de este requisito de la norma se especifica que debe poder informarse al cliente del estado de los productos suministrados por el, y que pueda verificar el estado de los mismo, el uso de tecnologías de información, especialmente a través de internet facilita esta tarea tanto para el suministrador como para el cliente.

#### **4.8 Identificación y rastreabilidad del producto**

Cuando proceda, el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para identificar el producto con los medios adecuados desde la recepción y durante todas las etapas de la fabricación, la entrega y la instalación.

En la medida que la rastreabilidad sea un requisito especificado, el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para la identificación exacta de cada producto individual o de los lotes. Esta identificación debe quedar registrada.

Los Registros y procedimientos electrónicos ayudan a que este requisito sea cumplido, es de suma importancia mantener registro electrónico de lo que ocurre durante el proceso, el tenerlo electrónicamente implica lograr identificar y rastrear mucho mas rápido el producto o servicio en cuestión, las empresas actualmente trabajan con procesos de logística justo a tiempo, y por esta razón cuando se proporciona un servicio es importante conocer en todo momento el grado de avance del proceso para una operación en particular, entregar esta información al cliente vía internet significa aportar un valor agregado muy importante y atractivo al servicio ofrecido.

## **4.9 Control de los procesos**

El suministrador debe identificar y planificar los procesos de fabricación, de instalación y de servicio posventa, que afecten directamente a la calidad, y debe asegurar que estos procesos se llevan a cabo en condiciones controladas.

Estas condiciones controladas deben incluir entre otras cosas el uso de equipos adecuados entre los cuales podemos estar seguros de que en la gran mayoría de los casos están involucradas las TI.

El control de los procesos normalmente se da utilizando información del comportamiento de los mismos y comparando esos resultados contra la característica especificada, de esa manera se puede tener certeza de que el proceso funciona dentro del parámetro deseado, en estos casos la manera mas eficiente de controlar los procesos es precisamente utilizando tecnologías de información, que nos reporten los resultados de las mediciones continuas de los parámetros del proceso.

## **4.10 Inspección y ensayo**

En este punto el instrumento mismo para realizar la inspección y ensayo puede ser un sistema de información que evalúe el estado del proceso o producto durante o después de su elaboración.

Los registros deben identificar la autoridad de la inspección responsable de la puesta en circulación del producto o servicio, es decir la persona que evaluó el sistema de información y que lo considero apto para llevar a cabo dichas inspecciones y ensayos, en la gran mayoría de los casos pueden ser auditores de sistemas externos, o gerentes de sistemas de la misma empresa que avalen el funcionamiento de dichos sistemas.

#### **4.11 Control de los equipos de inspección, medición y ensayo**

En este requisito se cita textualmente la posibilidad de utilizar programas informáticos como método adecuado de inspección y lo que piden es que debe comprobarse que son capaces de verificar la aceptabilidad del producto, evidentemente esta verificación generara registros de calidad con evidencia de que las verificaciones fueron realizadas, estos registros podrán ser electrónicos también.

Este requisito pide también establecer y mantener al día procedimientos documentados los cuales resultan mas eficientes al mantenerse electrónicamente, en este requisito estos procedimientos son para controlar, calibrar y realizar el mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo (incluyendo el soporte lógico usado en los ensayos) utilizados por el suministrador para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados. Los equipos de inspección, medición y ensayo deben ser utilizados de manera que se asegure que la incertidumbre de la medida es conocida y compatible con la capacidad de medida requerida.

#### **4.12 Estado de inspección y ensayo**

Este requisito requiere procedimientos y como todos esta referido en el plan de calidad, los cuales al ser documentos electrónicos permiten llevar el registro en línea del estado de inspección y ensayo en un momento determinado del proceso, este registro al ser electrónico puede ser accedido por los diferentes participantes del proceso desde diferentes lugares simultáneamente.

El requisito indica que debe identificarse con medios apropiados el estado de inspección y ensayo del producto, de manera que permitan conocer su conformidad o no-conformidad con las inspecciones y ensayos realizados.

También que la identificación del estado de inspección y ensayo debe conservarse, de acuerdo con lo definido en el plan de calidad o procedimientos documentados, durante toda la producción, la instalación y el servicio posventa del producto, para asegurar que solo se expiden, utilizan o instalan los productos que hayan superado las inspecciones y ensayos requeridos, en el caso particular de un servicio, la identificación se realiza mas fácilmente mediante sistemas de información que proporcionen el estatus actual del proceso, es decir no es como cuando se produce un producto y puedes verificar físicamente el trabajo hecho en ese producto, por lo anterior en el caso de estudio de esta tesis, dicha evaluación se hace con la información proporcionada por los sistemas informáticos de la empresa.

#### **4.13 Control de los productos no conformes**

En este requisito el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para asegurar que cualquier producto no conforme con los requisitos especificados no se utilice o instale de forma no intencionada. La mejor manera de identificar un servicio ofrecido es registrando electrónicamente la información que se va dando en las diferentes etapas del proceso, tal como tiempo en que se realiza y el cumplimiento de los parámetros establecidos, el sistema informático deberá llevar este control considerando la identificación, la documentación, la evaluación, la segregación, el tratamiento de los servicios fuera de parámetro así como la notificación a las funciones a las que pueda afectar, la ventaja de utilizar un sistema informático es que esta notificación puede darse en forma automática enviando un correo electrónico, o modificando el estatus en el sistema de dicho servicio.

#### **4.14 Acciones correctoras y preventivas**

Nuevamente vemos en este requisito la necesidad implícita de reaccionar rápida y eficientemente a los cambios de los procesos, es decir si se identifica un riesgo real o potencial debe aplicarse inmediatamente una acción correctiva o preventiva para evitar que ocurra el problema, mientras mas eficiente sea el mecanismo de distribución de cambios en los procedimientos documentados, mejor será el resultado de dichas acciones, por lo que hacer la distribución electrónica hace mucho mas eficiente el cumplimiento de este requisito.

#### **4.15 Manipulación, almacenamiento, embalaje, conservación y entrega**

Este requisito indica que el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para la manipulación, el almacenamiento, el embalaje, la conservación y la entrega de los productos.

Al igual que en el requisito 4.7 es indispensable para el suministrador tener un sistema de inventario para cumplir con este requisito, el cliente pide frecuentemente se le informe del inventario actual de sus mercancías así como en el punto en donde se almacena, o si se encuentran en tránsito en que parte del proceso están, por lo cual es indispensable contar con un sistema informático para poder proporcionar esta información veraz y oportunamente, el control de estas mercancías puede ser a diferentes niveles de detalle de información según sea la necesidad de cada operación específica, es decir puede ser a nivel paletas, bultos o a nivel número de producto.

#### **4.16 Control de los registros de la calidad**

Este requisito de la norma es uno de los que mas beneficio puede obtener con el uso de tecnologías de información por el volumen de información generado a este nivel, claramente se menciona en el requisito que el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para identificar, recoger, codificar, acceder a, archivar, guardar, mantener al día y dar un destino final a los registros de la calidad, los registros de calidad no son otra cosa mas que información, precisamente al hablar de información y buscar una manera eficiente de manejarla es cuando las Tecnologías de Información cobran mayor importancia.

También se habla en este requisito de que deben conservarse esa información con la finalidad de demostrar la conformidad con los requisitos especificados y el funcionamiento eficaz del sistema de la calidad. Los registros de la calidad pertinentes de los subcontratistas deben formar parte de esta documentación, es decir también debe mantenerse la información del servicio proporcionado por los proveedores del suministrador.

Todos los registros de la calidad deben ser legibles y deben estar guardados y conservados de forma que puedan recuperarse fácilmente, y en unas instalaciones que proporcionen un entorno adecuado para evitar el deterioro o el daño, y que evite su perdida. Se debe establecer y registrar el tiempo de conservación de los registros de la calidad. Si así esta establecido contractualmente, los registros de la calidad deben estar a disposición del cliente o de su representante durante un periodo de tiempo convenido, para que puedan ser evaluados, esta parte del requisito es la que indica claramente la necesidad de sistemas de respaldo de información, con los cuales se garantice que no se pierden dichos registros.

La utilización de TI en este punto es de gran importancia ya que los volúmenes de información en un sistema de calidad están precisamente en los registros de calidad, encontramos que para cumplir este requisito la mejor alternativa es la utilización de sistemas de información para mantener estos

registros electrónicamente y asegurarnos que son debidamente respaldados para asegurar que no se pierdan.

#### **4.17 Auditorias internas de la calidad**

En este punto, la utilización de tecnologías de información puede ayudar al mantener los registros de los resultados de estas auditorias, ya que lo primero que debe verificarse en una auditoria de seguimiento es que las no conformidades detectadas en auditorias anteriores hayan sido resueltas.

También colabora en el sentido de proporcionar la información requerida por el auditor con mayor rapidez agilizando así este proceso de verificación del estado del sistema de calidad, es decir, las TI colaboran no solo en la implementación de los sistemas de calidad sino también en su mantenimiento y verificación.

#### **4.18 Formación (Capacitación)**

Este punto pudiera parecer como un requisito que no está tan ligado con las tecnologías de información, pero si consideramos que la capacitación requerida puede ser del manejo de programas informáticos que son utilizados como herramienta en el desempeño de las actividades, evidentemente la capacitación para el uso de las mismas será incluida en el cumplimiento de este requisito.

Evidentemente las tecnologías de información juegan un papel muy importante en la capacitación de cualquier tipo ya que un aula de capacitación debidamente equipada debe contar con el equipo de cómputo que facilite esta tarea al instructor y a los alumnos.



#### **4.19 Servicio posventa**

Cuando el servicio posventa sea un requisito especificado, el suministrador debe establecer y mantener al día procedimientos documentados para realizar el servicio posventa, y verificar e informar, que dicho servicio cumple los requisitos especificados.

En la mayoría de los casos el servicio posventa incluye garantías, asesoría o soporte técnico, en estos casos la información entregada a los clientes por medio de servidores Web hacen muy eficiente este servicio, también la entrega de reportes con información estadística del servicio o producto vendido, por lo anterior queda claro que el uso de TI en este punto colabora con su cumplimiento.

#### **4.20 Técnicas estadísticas**

El suministrador debe identificar la necesidad de las técnicas estadísticas requeridas para establecer, controlar y verificar la capacidad de los procesos y las características de los productos, la utilización de TI para llevar estadísticas es claramente una ayuda muy eficiente para lograr este fin.

La utilización de graficas que muestren las tendencias de la operación, la producción o los resultados en tiempos de los procesos muestran de manera muy rápida si se están obteniendo los resultados deseados o se tienen áreas de oportunidad en la cuales debe ponerse especial atención, estas herramientas son de gran utilidad para que los gerentes reporten los resultados a la dirección y se pueda contribuir así con la toma de decisiones de la dirección.

## CAPITULO 4

### Información Generada por un Sistema de Calidad

#### 4.1 Registros de Calidad

Un Registro de Calidad es un documento o registro electrónico que proporciona evidencia objetiva de actividades realizadas o resultados alcanzados, la extensión del cumplimiento de los requisitos de calidad (Vg.: Registro de Calidad de un Producto), o de la efectividad de la operación de un elemento del sistema (*Revisión de Contrato*).

Algunos de los propósitos de los registros de calidad son demostración, rastreabilidad, y acciones correctivas y preventivas.

Los sistemas de calidad tienen un volumen de documentos e información que es diferente en cantidad y responsabilidad según el nivel, iniciando con la dirección de donde emana el Manual de Calidad, siguiendo con los planes de calidad y procedimientos que deben ser emitidos por los niveles gerenciales y finalmente en la base de la pirámide, los registros de calidad que es toda la información emanada del sistema de calidad de la empresa, estos registros son generados por todos los participantes en el sistema de calidad, pero lógicamente en donde el volumen es mayor es al nivel operativo, es decir donde se dan las operaciones y debe quedar evidencia de que estas ocurrieron.

Todo esta cantidad de información debe ser conservada asegurando que no se pierda y sea de fácil acceso para quienes la requieren, el hacerlo en forma electrónica facilita estas condiciones del requisito del sistema de calidad y también agiliza el acceso, los tiempos de conservación mínimos de estos registros están definidos por la empresa en los procedimientos y no pueden ser menores a los tiempos que la ley establece, por ejemplo en el caso de los registros financieros, dependiendo del tipo de empresa deben conservarse por un mínimo de 5 años, en algunos casos hasta 10 años.

Por lo anteriormente expuesto es muy clara e indiscutible la trascendencia de un sistema de información para mantener los registros emanados de un sistema de calidad, por lo cual el desarrollador de sistemas debe poner especial atención a los mismos, cubriendo no solo las necesidades y requerimientos del sistema de información en sí, sino además de los del sistema de calidad.

## **CAPITULO 5**

### **Distribución de la Información**

#### **5.1 Difusión del sistema de calidad a nivel corporativo.**

Como ya se ha mencionado en el capítulo anterior los principales documentos emanados de un sistema de calidad son el manual de calidad, planes de calidad, procedimientos generales y específicos, así como los formatos en los cuales se deberán presentar los registros de calidad.

Cuando alguno de estos documentos es emitido o modificado es preciso que el emisor se asegure de hacer llegar a cada receptor la versión actualizada para que estos puedan realizar correctamente su trabajo, estamos hablando de eficiencia en la distribución de un cambio de proceso a nivel corporativo, por ejemplo el cambio en la especificación de un servicio requerido por el cliente puede ser motivo de modificación en un procedimiento general o específico, los cuales en la mayoría de los casos pueden ser aplicados en mas de una oficina, el hacer esta distribución electrónicamente asegura que se hace en el menor tiempo posible y que se recibe confirmación por el mismo medio también en el menor tiempo posible.

## **CAPITULO 6**

### **Caso practico de estudio**

#### **6.1 Implementación de un sistema de calidad en una Agencia Aduanal utilizando TI en el proceso**

Conociendo ya los requisitos de un sistema de calidad bajo la norma ISO 9000, los requisitos que son más factibles de automatizar con sistemas de información y los retos que presenta la necesidad de distribución de documentos y registros de calidad en una corporación, se presenta el siguiente caso practico de estudio, en el cual la empresa Grupo Eduardo Díaz, S.C., con oficinas en la ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Nuevo Laredo y Laredo, TX. , aplicará tecnologías de información en la implementación de su sistema de calidad en todas las oficinas del grupo.

La decisión de apoyarse en los sistemas de información para la implementación del sistema de calidad se toma en buena medida por contar ya con la infraestructura necesaria de telecomunicaciones y equipo de computo, así como el personal de sistemas que desarrolla las aplicaciones de operación de la empresa.

Los enlaces entre las diferentes oficinas permiten a todos los involucrados acceder al servidor designado para los documentos de calidad, la forma en que lo hacen es utilizando el navegador de internet y tecleando la dirección asignada, al hacerlo pueden ver la pagina principal en la cual se presentan las opciones mostradas en la figura 1



La pantalla que cada oficina tiene puede ser diferente según la cantidad y variedad de emisores de documentos de calidad que se encuentren en la misma, a continuación podemos ver el ejemplo de la pantalla de la oficina de Laredo, TX. (Figura 2)

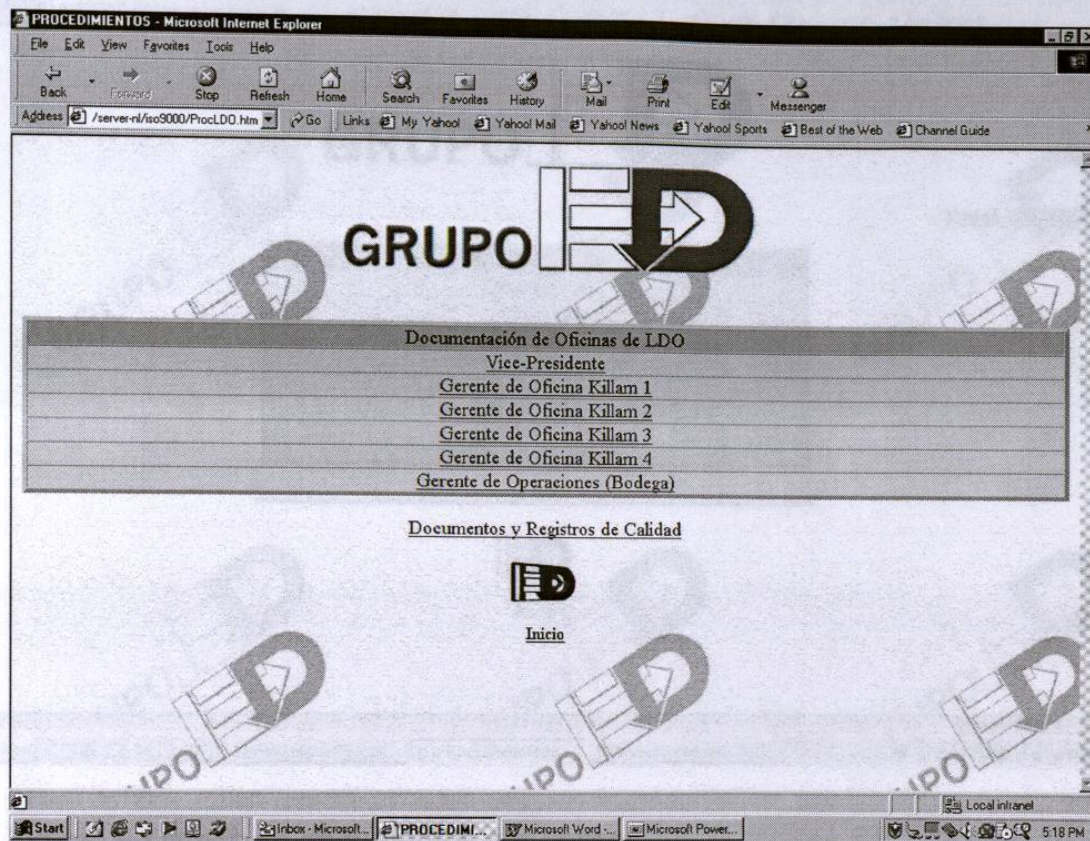


Figura 2. Menú de opciones dentro de una oficina por puesto del personal

Ahí se pueden ver los principales documentos de calidad que pueden ser emitidos en cada oficina, debemos recordar que hay documentos que se emiten solamente en la oficina matriz y que están disponibles para ser accedidos por todas las demás oficinas, empezando con el Manual de Calidad (figura 4) que es uno para todo el grupo y continuando con los Procedimientos Generales (figura 5) en cuyo caso algunos aplican el mismo a todo el Grupo ED, el distribuir estos documentos electrónicamente agiliza el flujo de los mismos.

Posteriormente al acceder una de las opciones, se llega al listado de documentos emitidos por ese emisor, como se puede ver en la figura 3.

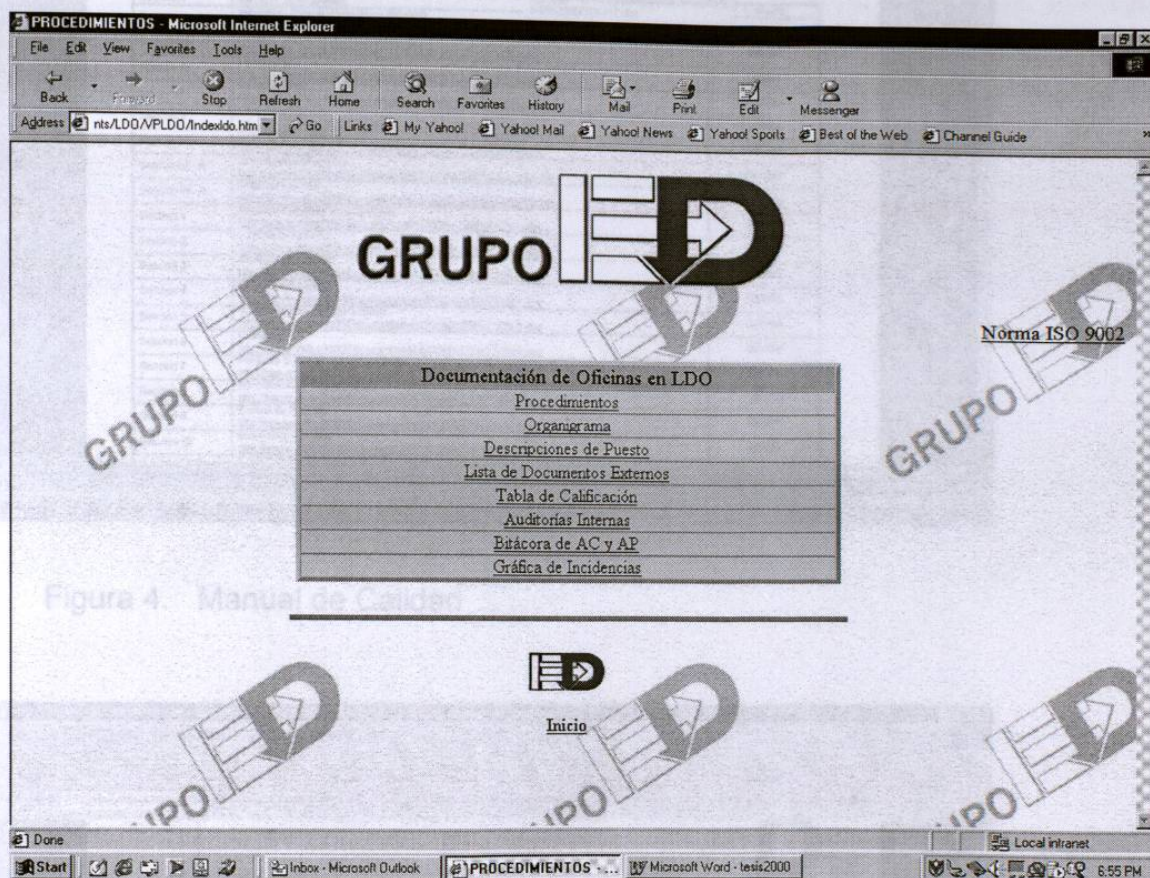


Figura 3. Listado de documentos por emisor

Ahí se pueden ver los principales documentos de calidad que pueden ser emitidos en cada oficina, debemos recordar que hay documentos que se emiten solamente en la oficina matriz y que están disponibles para ser accedidos por todas las demás oficinas, empezando con el Manual de Calidad (figura 4) que es uno para todo el grupo y continuando con los Procedimientos Generales (figura 5) en cuyo caso algunos aplican el mismo a todo el Grupo ED, el distribuir estos documentos electrónicamente agiliza el flujo de los mismos.

Figura 5. Procedimiento general de control de documentos y datos



CONTROL DE  
MANUAL DE CALIDAD  
GRUPO ED

Emisión: 040300

SECCION	Nombre de la Sección	Emisión
Seccion I	Manual de Calidad (Propósito y Alcance)	080698
Seccion II	Indice	041099
Seccion III	Definiciones	140589
Seccion IV	Introducciones	140300
Seccion V	Control del Menú	141098
Seccion VI	Organografía General	181199
Seccion VI - A	Organograma Grupo ED	041099
Seccion VI - B	Organografía IFS	041099
Seccion 1	Responsabilidades de la Dirección	140300
Seccion 2	Sistema de Calidad	041099
Seccion 3	Revisión de Contrato	041099
Seccion 4	Control de Diseño	080698
Seccion 5	Control de Documentos y Datos	041099
Seccion 6	Compras	301198
Seccion 7	Producto Suministrado por el Cliente	301198
Seccion 8	Identificación y Rastreabilidad	141098
Seccion 9	Control de Proceso	151199
Seccion 10	Inspección y Prueba	041298

Figura 4. Manual de Calidad

GRUPO ED

Hoja 3 de 3  
EMISION 000710

PROCEDIMIENTO GENERAL DE CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS.

**3.3 DISTRIBUCION.**

3.3.1 El emisor debe de conservar el original impreso (firmado) y proceder a "subir" al servidor de NL el documento, de conformidad con el procedimiento PENLD.GS.06, actualizando la lista maestra o índice de Documentos emitidos la cual debe contener fecha de emisión (de la lista), revisión y aprobación.

3.3.2 El área de sistemas se asegurará que las claves de acceso, para subir los documentos, solamente sean proporcionadas a los emisores, como lo indica el procedimiento PENLD.GS.02

3.3.3 El emisor puede distribuir el documento utilizando alguno de los siguientes medios:

3.3.3.1 A través del servidor de NL .

3.3.3.2 Directamente (al personal de una misma oficina).

3.3.4 Cuando sea "subido" al servidor NL, el emisor deberá informar a GGVP/GO del depósito del documento, para que a su vez, éstos lo hagan del conocimiento del personal involucrado. Este mensaje deberá ser conservado por el emisor.

3.3.5 Cuando la distribución sea directa ( impresa ), es decir a personal de la misma oficina, el emisor debe utilizar el FOMAZGG.07 en el cual debe indicar claramente el documento que envía a través del código, título, fecha de emisión y el personal al que va dirigido.

3.3.6 La lista de distribución debe considerar al personal involucrado en el documento; el emisor debe recabar las firmas del personal como evidencia de la distribución.

Nota GO(GDL,APT,NLD,MTY) VP (LDO) yGG(MAZ).

**3.4 CAMBIOS**

3.4.1 Cuando se presente algún cambio en la documentación tendrá que ser revisada y aprobada nuevamente como se indica en el punto 3.2 y de igual manera que en el punto 3.3, deberá actualizarse la Lista de Documentos Emitidos.

3.4.2 El emisor deberá de conservar al menos el original anterior, identificándolo como

Figura 5. Procedimiento general de control de documentos y datos

Al utilizar este sistema en la red interna, Intranet de la empresa se pudo resolver también el problema de distribución de aplicaciones a nivel corporativo por parte del personal de sistemas, a continuación en la figura 6 se puede ver como el área de sistemas tiene la posibilidad de llevar un mejor control de cambios en las aplicaciones desarrolladas y que han sido instaladas en las diferentes oficinas:

Programas Internos						
Oficina:	Programa:	Responsable:	Ultima Actualización:			Descripción
			Tamaño	Fecha	Hora	
TODAS	Intercom	Jesus Cardenas	341 KB	24/10/99	11:02 pm	<a href="#">Explicación</a>
TODAS	Internew	Belisario Calderon	425 KB	22/MAR/99	12:46 pm	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Menued	Velvet Serrano	425 KB	05/JAN/00	11:08 am	<a href="#">Explicación</a>
NLD	ED	Belisario Calderon	368 KB	31/MAY/99	09:58 am	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Reporte	Velvet Serrano	293 KB	06/JUL/99	10:50 am	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Arrastre	Jesus Cardenas	357 KB	25/MAY/99	04:57 pm	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Fletes	Jesus Cardenas	381 KB	25/MAY/99	05:03 pm	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Manifestaciones	Velvet Serrano	340 KB	05/JAN/00	11:18 am	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Ferrocarriles	Belisario Calderon	374 KB	20/SEP/99	11:06 pm	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Trafmenu	Velvet Serrano	328 KB	05/JAN/00	03:25 pm	<a href="#">Explicación</a>
NLD	Trafnl	Belisario Calderon	334 KB	05/JAN/00	06:28 pm	<a href="#">Explicación</a>
APT	Hoja de Calculo	Velvet Serrano	369 KB	07/MAY/99	12:34 pm	<a href="#">Explicación</a>
APT	Manifestaciones	Velvet Serrano	295 KB	16/DIC/99	12:35 pm	<a href="#">Explicación</a>

Figura 6. Control de cambios a programas desarrollados internamente

## **CAPITULO 7**

### **Conclusiones y Recomendaciones**

#### **7.1 Resultados**

Con la experiencia adquirida en la implementación del sistema de calidad en el caso de estudio de este proyecto, podemos concluir que los sistemas de información tienen un impacto muy positivo en la implementación de los sistemas de calidad, por lo cual la hipótesis planteada puede considerarse como cierta.

Se pudo llegar a esta conclusión al haber logrado la certificación, así como haber aprobado las auditorías de seguimiento realizadas por la entidad certificadora, en ambos casos pudo apreciarse claramente el beneficio obtenido por la utilización de tecnologías de información.

#### **7.2 Investigaciones Futuras**

Se sugiere que se haga el mismo estudio utilizando la Norma ISO 9000 revisión 2000, la cual estará vigente a partir del tercer trimestre del año 2000.

Si bien los requisitos en esta revisión se encuentran enumerados y agrupados de distinta manera, continúan siendo prácticamente los mismos, solo que el enfoque es ahora no solo medir el producto (incluye ahora servicio) sino monitorear tendencias, del proceso y del producto. La norma muestra un gran interés ahora no solo en inspeccionar, sino en asegurar que los procesos cumplan el objetivo de proveer una capacidad continua de satisfacer sus objetivos. El elemento ahora está agrupado bajo la cláusula 8.1 (general) 8.2 (Medición y monitoreo de procesos) y 8.2.3.

Los requisitos de la medición del producto se simplifican, refiriéndose ahora a la aplicación de métodos adecuados para el monitoreo de las características del producto y/o servicio para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente.

En cuanto a los registros, nos establece tres parámetros importantes:

- a) Que evidencien la implementación de la medición y monitoreo requeridos.
- b) La conformidad o no con el criterio de aceptación establecido.
- c) La autoridad responsable de la liberación.

Vemos como la norma nos va enfocando hacia la prevención y simplifica los requisitos, no por esto dejando de lado la importancia de su adecuado control y seguimiento.

La aplicación de los sistemas de información para lograr efficientar la implementación del sistema de calidad sigue siendo de gran trascendencia aun más en la revisión 2000, en la que ya se considera a los sistemas de información como una herramienta indispensable para mejorar el control del sistema de calidad, de hecho se considera dentro de la cláusula 6 (Recursos) el punto 6.3.1 información, considerándose la información como un valioso recurso que debe administrarse.

A continuación se muestra el clausulado propuesto para el ISO-9002:2000, para que el lector pueda comparar los puntos de esta revisión contra los 20 de la anterior, también se podrá apreciar que los puntos principales del sistema de calidad permanecen iguales, solamente se han re-organizado para evitar la redundancia y se ha hecho énfasis en los puntos que actualmente tienen mayor importancia en las empresas a nivel mundial, a partir de este punto y hasta la conclusión de este capítulo la nomenclatura mostrada se refiere al clausulado de ISO-9002:2000 y no a la secuencia de la nomenclatura utilizada en esta tesis.

## **0. Introducción**

0.1 General

0.2 Modelo del Proceso

0.3 Compatibilidad con otros sistemas Administrativos

## **Cláusula 1, Alcance**

1.1 General

1.2 Reducción de alcance y adecuación

1.2.1 General

1.2.2 Reducción de Alcance, Exclusión de Diseño y Desarrollo

1.2.3 adecuación

## **Cláusula 2, Referencias Normativas**

## **Cláusula 3, Términos y Definiciones**

## **Cláusula 4, Requerimientos del Sistema de Administración de la Calidad**

## **Cláusula 5, Responsabilidad Gerencial**

5.1 General

5.2 Necesidades y Requerimientos del Cliente

5.3 Política de Calidad

5.4 Plantación y Objetivos de Calidad

5.4.1 Objetivos de Calidad

5.4.2 Plantación de la Calidad

5.5 Sistema de Administración de la Calidad

5.4.2 General

5.4.3 Responsabilidad y Autoridad

5.4.4 Manual de Calidad

5.4.5 Procedimientos del Sistema

5.4.6 Representante de la Dirección

5.4.7 Control de Documentos

5.4.8 Control de Registros de Calidad

5.6 *revisión por la dirección*

## **Cláusula 6, Administración de Recursos**

6.1 General

6.2 Recursos Humanos

6.2.1 Asignación de Personal

6.2.2 Capacitación, Calificación y Competencia

6.3 Otros Recursos

6.3.1 información

6.3.2 Infraestructura

6.3.3 Ambiente de Trabajo

## **Cláusula 7, Administración de Procesos**

7.1 General

7.2 Procesos Relativos al Cliente

7.2.1 Identificación de requerimientos del cliente

7.2.2 Revisión de Requerimientos del Cliente.

7.2.3 Revisión de la Habilidad para satisfacer los requerimientos especificados.

7.2.4 Comunicación con el Cliente

7.2.5 Propiedad del Cliente

7.3 Diseño y Desarrollo

7.3.1 General

7.3.2 Datos de entrada para Diseño y Desarrollo

7.3.3 Datos de Salida para Diseño y Desarrollo

7.3.4 *revisión de Diseño y Desarrollo*

7.3.5 Verificación de Diseño y Desarrollo

7.3.6 Validación del Diseño y Desarrollo

- 7.3.7 Cambios al Diseño y Desarrollo
- 7.4 Compras
  - 7.4.1 General
  - 7.4.2 información de Compras
  - 7.4.3 Verificación del producto y/o servicio
- 7.5 Operación de Producción y Servicios
  - 7.5.1 General
  - 7.5.2 Identificación y Rastreabilidad
  - 7.5.3 Manejo, Empaque, Almacenamiento, Preservación y Envío
  - 7.5.4 Validación de Procesos
- 7.6 Control de No-Conformidades
  - 7.6.1 General
  - 7.6.2 revisión y Disposición de No-Conformidades
- 7.7 Servicios posteriores al Envío

## **Cláusula 8, Medición, Análisis y Mejora**

- 8.1 General
- 8.2 Medición
  - 8.2.1 Medición del desempeño del sistema
    - 8.2.1.1 Medición de la satisfacción del cliente
    - 8.2.1.2 Auditorias Internas
  - 8.2.2 Medición de Procesos
  - 8.2.3 Medición del Producto y/o Servicio
  - 8.2.4 Control de Equipo de Medición, Inspección y Prueba
- 8.3 Análisis de Datos
- 8.4 Mejora
  - 8.4.1 Acciones Correctivas
  - 8.4.2 Acciones Preventivas
  - 8.4.3 Procesos de Mejora

## 8. - Glosario de Términos y Definiciones

**Administración de Calidad:** Todas las actividades de la función global de administración que determinan la política de calidad, objetivos y responsabilidades, y los implementan por medios tales como la planeación de calidad, control de calidad, aseguramiento de calidad y mejoramiento de la calidad dentro del sistema de calidad.

**Aseguramiento de la calidad:** Todas las actividades planeadas y sistemáticas, implementadas dentro del sistema de calidad y demostradas como sea necesario para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad llenara los requisitos de calidad.

**Auditor:** Persona calificada para realizar auditorias de calidad.

**Auditoria de calidad:** Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen con las disposiciones preestablecidas y si estas son implementadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos.

**Calidad:** Totalidad de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas.

**Cliente:** Entidad que recibe el servicio o producto.

**Entidad:** aquello que puede ser individualmente descrito y considerado.

**Especificación:** Documento que establece requisitos.



**Plan de calidad:** Documento que establece las practicas especificas de calidad, recursos y secuencia de actividades relevantes de un producto particular, proyecto o contrato.

**Procedimiento:** Documento que describe paso a paso la manera especifica para realizar una actividad.

**Proveedor:** La entidad que proporciona un servicio al suministrador.

**Registro:** Documento el cual proporciona evidencia objetiva de actividades realizadas o resultados alcanzados.

**Sistema de Calidad:** Estructura Organizacional, procedimientos, procesos y recursos para implementar administración de la calidad.

**Suministrador:** Entidad que proporciona el servicio o fabrica el producto.

## 9. - Fuentes de información

“Los Negocios en la era Digital” , Bill Gates, Plaza y Janes México  
Diciembre de 1999.

“ISO 9000:2000 In a Nutshell: A Concise Guide to the Revisions”  
Jeanne Ketola, Kathy Roberts, Paton Press March, 1, 2000

“ISO 9000:2000 (DIS) New Requirements, 28 Requirements Checklist and  
Compliance Guide”, Jack Kanholm, AQA Press, January 24, 2000

“Assessing Iso 9000 for Your Business : Key Elements and Strategies”  
Tom Taormina, Book News, Inc, October 1999

“Seminario de Auditoria de Calidad” , Leticia Jiménez, Laura Sánchez,  
Alejandra Quijada, Bureau Veritas Mexicana, S.A. de C.V. Nov. 1996.

ISO 9002: 1994 Especificación de requerimientos para los sistemas de calidad  
*para producción, instalación y servicios*, QMS/-, QMS/22, 1994.

ISO 8402: 1994 Vocabulario de Calidad, QMS/-, QMS/22, 1994.

