



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
" MODELO DE CALIDAD BASADO EN
ISO 9000 PARA UNA EMPRESA DE
LLANTAS DE MONTACARGAS "**

**TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A:**

ABELARDO ANDRADE ORUE

ASESOR: ING. JUAN DE LA CRUZ HERNANDEZ ZAMUDIO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

264502 .



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN



AT'N: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MILARES

Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C.

DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

_____ Calidad en las Organizaciones
" Modelo de Calidad basado en ISO 9000 para una empresa de llantas de montacargas "

_____ que presenta el pasante: Abelardo Andrade Orué
con número de cuenta: 8706070-6 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

AT E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 8 de Junio de 19 98

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
I y III	Ing. Juan de la Cruz Hernández Zanatio	
II	Ing. Juan Rafael Garibay Bermúdez	
IV	Ing. Jorge de la Cruz Trejo	

Este trabajo esta dedicado a mis papas, Susana Orué de Andrade y Abelardo Andrade Parra agradeciéndoles su apoyo, comprensión y amor durante toda mi vida para poder realizar este sueño.

A mis hermanos Susy y David para que este trabajos les sirva de motivación para realizar todas sus metas y sueños. Los quiero mucho.

A Magi gracias por tu amor que como bien lo sabes es una de las principales motivaciones que tengo para realizar este sueño.

A todos mis amigos tanto los de mi casa como los de la escuela por su apoyo y su amistad incondicional.

Quiero agradecer especialmente a Joyma Industrial S.A de C.V. por su apoyo para realizar este trabajo.

GRACIAS

INTRODUCCION

La calidad y la satisfacción del cliente son temas importantes que están adquiriendo mayor atención a nivel mundial. En este tema se proporciona una respuesta a esta tendencia y pretende alentar a las organizaciones, para que manejen los aspectos de calidad en sus actividades de servicio de una manera mas efectiva.

La creación y el mantenimiento de la calidad en una organización depende de un enfoque sistemático de la administración de la calidad para asegurar que las necesidades del cliente son atendidas y satisfechas.

El logro de la calidad exige un compromiso con los principios de calidad a todos los niveles de la organización, y una continua revisión y mejoramiento del sistema de administración de la calidad.

Para ello surgen las normas de calidad internacional ISO 9000 que son un modelo de calidad que garantizan el buen funcionamiento de las organizaciones, empresas e instituciones de productos y servicios.

Estas normas son creación de la Organización Internacional para la Normalización (International Organization For Standardization).

Las normas ISO 9000 están difundiéndose rápidamente no solo en Europa, sino en las naciones adelantadas de Asia y países latinoamericanos. Aquí, en México, existen ya decenas de empresas certificadas por ISO.

INDICE**CAPITULO 1**

ANTECEDENTES DE LA FABRICACION DE LLANTAS PARA MONTACARGAS	1
SECCION 1. TIPOS, DIMENSIONES, STANDARES Y CAPACIDADES DE CARGA	1
1.1 TIPOS	1
1.2 DIMENSIONES	2
1.3 TIPOS DE HUELLAS DE LAS LLANTAS	6
1.4 CAPACIDADES DE CARGA	6
SECCION 2. TIPOS DE COMPUESTOS, PROPIEDADES FISICAS Y TIPOS DE CONSTRUCCION	7
1.5 TIPOS DE COMPUESTOS Y PROPIEDADES FISICAS	7
1.6 TIPOS DE CONSTRUCCION	9

CAPITULO 2

SERIE DE NORMAS ISO 9000 Y LA SELECCION DE UN MODELO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	11
2.1 GENERALIDADES	11
2.2 SELECCION DE UN MODELO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	13

CAPITULO 3

DESARROLLO DE LA NORMA DE CALIDAD ISO 9002 PARA LA FABRICACION DE LLANTAS DE MONTACARGA	16
3.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	16
3.2 SISTEMA DE CALIDAD	21
3.3 REVISION DE CONTRATO	23
3.4 CONTROL DE DISEÑO	24
3.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	28
3.6 ADQUISICIONES	30
3.7 PRODUCTOS PROVISTOS POR EL CLIENTE	32
3.8 IDENTIFICACION Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO	33
3.9 CONTROL DE PROCESOS	34

3.10 INSPECCION Y PRUEBAS	35
3.11 EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBAS	40
3.12 ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBAS	45
3.13 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES	46
3.14 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	52
3.15 MANEJO, ALMACENAJE, EMPAQUE, PRESERVACION Y EMBARQUE	54
3.16 CONTROL DE REGISTRO DE CALIDAD	56
3.17 AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD	57
3.18 CAPACITACION	60
3.19 SERVICIO	60
3.20 TECNICAS ESTADISTICAS	62
CONCLUSIONES	65
APENDICE	66
BIBLIOGRAFIA	68

ANTECEDENTES DE LA FABRICACION DE LLANTAS PARA MONTACARGAS

El desarrollo de la industria hulera, se viene incrementando día a día en todo el mundo, México tiene una autosuficiencia casi total en la industria del hule y una de sus metas es desarrollar tecnología propia así como aumentar la calidad de sus productos.

Al inicio del presente siglo se fabricaban muy pocos artículos de hule pero hoy en día existe infinidad de productos construidos con este material, por ejemplo bandas transportadoras, empaques, mangueras, llantas y una gran variedad de artículos más.

Refiriéndonos al tema de llantas existen dos tipos, las llantas neumáticas utilizadas en los automóviles, camiones, etc.; y llantas sólidas que son las utilizadas en la industria. En el caso de los montacargas la gran mayoría utiliza llantas sólidas.

LLANTAS PARA MONTACARGAS

SECCION 1.- TIPOS, DIMENSIONES, STANDARES Y CAPACIDADES DE CARGA

1.1 TIPOS.- Existen 4 tipos de llantas industriales:

- a) Press-on.- Es una llanta sólida moldeada sobre un arillo de acero. La llanta ya vulcanizada es metida a presión en la maza del vehículo. Muchos montacargas caen dentro de esta categoría en cuanto al tipo de llanta que usan.

- b) Moldeada.- Es una llanta formada mediante el moldeo del hule y montada directamente en el rin del montacargas. Normalmente son usadas para vehículos de trabajo ligero y en rodajas.
- c) Neumática.- Es una llanta hueca que soporta la carga mediante el aire. Los rines para llantas neumáticas tienen una pestaña para que pueda mantener unida la llanta al rin.
- d) Sólida - Neumática.- Es una llanta sólida que tiene la forma de una neumática y puede montarse en un rin para llanta neumática.

1.2 Dimensiones.- Dependiendo del tipo de llanta, el sistema de dimensionado cambia.

- a) Press-on.- Para este tipo de llanta el sistema esta diseñado como:

$De \times A \times Di$

donde: De = Diámetro exterior
 A = Ancho de la base del arillo
 Di = Diámetro interior

Por ejemplo una llanta que tiene 22 pulgadas de diámetro exterior y 8 pulgadas de ancho, con un diámetro interior de 16 pulgadas se designara como: 22x8x16.

- b) Moldeada.- Tienen el sistema de diámetro exterior por ancho.

c) Neumática y sólida-neumática.- Tienen nomenclatura similares, sin embargo, la sólida-neumática tiene una dimensión adicional que es el ancho del rin. Debe notarse sin embargo que las medidas designadas pueden variar substancialmente a las reales.

Hay dos tipos de designaciones:

1) Llantas convencionales.- Que tienen un ancho de hule al alto del mismo. Es decir que tienen una relación de 1 a 1.

Se designan como :

Altura de hule por diámetro interior (nótese que el ancho de llanta es nominalmente de las mismas dimensiones que la altura del hule y por lo tanto no requiere ser especificado).

Ejemplo:

700x12-5.00, significa 7 pulgadas de altura del hule desde el diámetro interior de la llanta, 12 pulgadas de diámetro interior y 5 pulgadas de ancho del rin.

2) Llantas anchas.- O sea llantas que tienen un ancho mayor a la altura del hule.

Tienen otro tipo de designación:

Diámetro exterior por ancho - Diámetro interior, indicando el ancho del rin.

Ejemplo:

18x7-8 rin 4.33.- es una llanta similar a una 500x8-4-33, excepto que es más ancha. Tiene un diámetro exterior de 18 pulgadas, un ancho nominal de 7 pulgadas, un diámetro interior de 8 pulgadas y un ancho de rin de 4.33 pulgadas.

Es muy importante especificar el ancho del rin en el caso de las llantas sólido-neumáticas, a diferencia de las neumáticas que pueden ajustarse a muchos anchos de rin, por lo que no necesita ser especificado el ancho del rin. Las llantas sólido-neumáticas requieren un ajuste apretado para poder operar normalmente. En la figura 1 observamos las dimensiones de las llantas para montacargas.

DIMENSIONADO DE LAS LLANTAS PARA MONTACARGAS

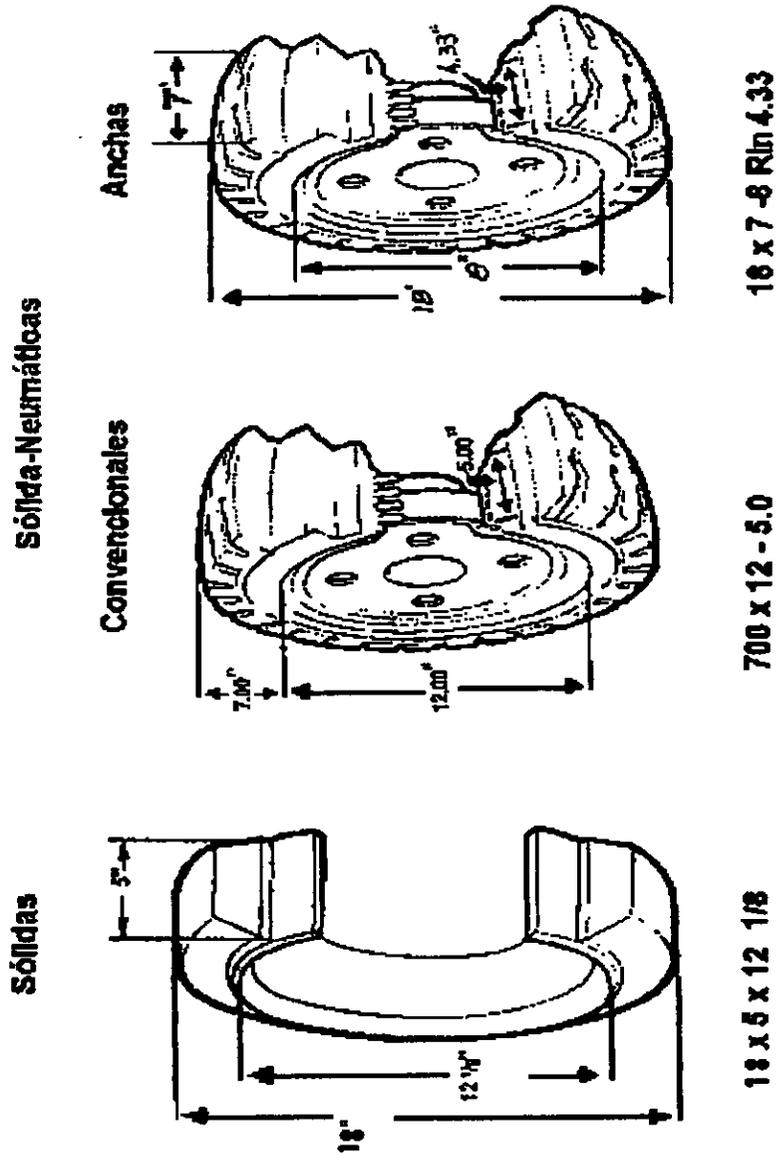


Figura 1. Dimensiones de las Llantas para Montacargas

1.3 Tipos de huellas de las llantas.- Hay varias tipos de huellas disponibles en el mercado. Las sólido-neumáticas pueden fabricarse, con dibujo de tracción y lisas. Las press-on también. Hay que aclarar que todos los tamaños de llantas se fabrican con cualquier tipo de huella.

Las llantas lisas son usadas en aplicaciones, para las cuales no hay humedad en el piso.

Las de tracción son usadas en lugares donde hay humedad y se requiere de alta tracción.

1.4 Capacidades de carga

La Asociación de Llantas Rines (T&RA) designa las capacidades de carga basadas en tamaños nominales standar. Estas capacidades de carga se basan en fórmulas empíricas. Dado que las fórmulas son genéricas, los standares dan por ejemplo, para una llanta de 18x8x12 1/8 una capacidad de carga de 6150 libras, a una velocidad de 6 mph. De aquí que todas las llantas press-on de este tamaño tendrán esta capacidad de carga independientemente de la marca o el compuesto.

La capacidad de carga varía dependiendo del uso, además hay que tomar en cuenta que a velocidades mayores de 6 mph, requiere ajuste en las capacidades. Las llantas motrices o delanteras tiene una capacidad de carga menor que las direccionales o traseras dado que a plena carga actúan fuerzas laterales sobre ellas. Una llanta motriz tendrá un 15% menos de capacidad que una direccional de la misma medida.

La fórmula para determinar la capacidad toma en consideración la cantidad de hule en la llanta. Así pues una llanta de 22x6x16 y una 20x6x16 son esencialmente la misma llanta excepto que la de menor diámetro parecerá una 22x6x16 con mayor desgaste.

La capacidad es diferente en las dos llantas, la primera tiene una capacidad de 4990 libras mientras que la segunda es de 4460 libras que es el 10.6 % menos. A medida que las llantas se desgastan van perdiendo su capacidad de carga.

Las llantas sólido-neumáticas tienen capacidades de carga similares. El ancho del rin es importante para la determinación de la capacidad de carga.

Una llanta 500x8-3 contra una 500x8-3.75 tiene una diferencia de capacidad de carga de 670 libras. Evidentemente la de mayor ancho de rin tiene mayor capacidad.

SECCION 2.- TIPOS DE COMPUESTOS, PROPIEDADES FISICAS Y TIPOS DE CONSTRUCCION

1.5 Tipos de compuestos y propiedades físicas.- Existe una amplia variedad de compuestos disponibles. Los compuestos de hule son el corazón y alma del desempeño de una llanta. En el mercado abierto, el hule puede comprarse a un precio que oscila entre 0.05 US dls/libra a 1.50 US dls/libra. Con la adición de reforzantes y otros materiales, el rango del costo de hule mezclado puede ampliarse, de este hecho se desprende que algunos fabricantes varían la calidad de los compuestos para obtener bajos costos de manera muy sencilla; pero repercuten en el desempeño de la llanta.

Algunos fabricantes especifican por escrito las propiedades de los compuestos, lo que permite a los usuarios asegurarse que las llantas recibidas alcanzaran y excederán los requerimientos en cada aplicación.

Antes de hablar de los diferentes compuestos, es conveniente tener un conocimiento general de las diferentes pruebas de laboratorio.

La prueba para determinar el modulo de elasticidad da una indicación de que tanto se flexionara una llanta bajo una carga normal. Las pruebas de resistencia a la tensión y al desgarre indican que tan bien una llanta se adaptara a superficies irregulares y a impactos. Además de estas pruebas, se toman lecturas de dureza para predecir que tan bien responderá una llanta a pequeños obstáculos. Las pruebas de resiliencia indican la resistencia al rodamiento de una llanta.

En Joyma Industrial S. A. de C. V., fabricante de llantas de montacargas, 100% mexicana y con más de 35 años en la industria hulera, se tienen tres tipos de compuestos para la producción de las diferentes medidas de llantas utilizadas en los diferentes modelos y marcas de montacargas.

a) Compuesto Universal.- Es un compuesto diseñado para uso general que proporciona un costo adecuado para la mayoría de las aplicaciones industriales.

El compuesto es una mezcla de hules sintéticos y naturales con una dureza de 68° shore A. Este compuesto con dureza alta, proporciona una gran resistencia al desgaste en aplicaciones extremas.

b) Compuesto Premium.- Este compuesto es similar al universal pero con la diferencia que la dureza es de 66° shore A. Además de ser un compuesto relativamente suave tiene una mayor resistencia al desgaste que el compuesto universal.

c) Compuesto no manchante.- Fue desarrollado para todas las aplicaciones en que no se desee manchas en el piso producidas por las llantas. Tiene una buena resistencia al desgaste y baja resistencia al rodamiento.

En la tabla 1 podemos observar las propiedades físicas típicas de estos tres compuestos.

Propiedades Físicas Típicas			
Pruebas	Universal	Premium	No manchante
Tensión a la ruptura (psi)	3 200	3 500	2 700
Módulo al 300% (psi)	2 100	1 600	1 300
% Elongación	450	550	500
Dureza Shore A	68	66	66
% Resistencia	44	50	56
Resistencia al desgaste (pli)	300	380	320

Tabla 1 Propiedades físicas típicas

1.6 Tipos de Construcción

- a) **Press-on.** Las llantas press-on son formadas con un arillo de acero 1010 de 5/6 de pulgadas de espesor. El arillo es desengrasado y cubierto con un sistema de adhesivos y el hule es moldeado sobre el adhesivo. Todas las llantas press-on son manufacturadas con un sólo tipo de compuesto a lo ancho de la llanta. No se usan hules más baratos en el interior de la llanta.
- b) **Sólido-neumáticas.**- Este tipo de llantas se construyen en diferentes tipo que proporcionan diferentes costos, resilencias, resistencias al desgaste y calidades.
- i) **Convencional.**- Esta llanta tiene dos capas de compuesto la base del hule reforzado con cuerda que proporciona una gran resistencia a la compresión (aproximadamente 60% de hule y 40% de cuerda), la segunda capa la del hule de piso.

- ii) **Resiliente suave.**- Es una construcción desarrollada en Norteamérica de tres capas. La capa de la base es igual a la convencional, al igual que la capa de hule de piso, sólo que en medio de las dos tiene un corazón suave de alta resiliencia que proporciona a la llanta un rodamiento más suave y acojinado.

- iii) **Resiliente reforzada.**- Esta construcción es de tecnología europea y adaptada en Norteamérica para llantas de grandes dimensiones.

La construcción es también de tres capas como la resiliente suave, solo que la capa base en lugar de ser de hule reforzado con cuerda, es de hule de alta resistencia que aloja cuatro aros de acero. Estos aros de acero le dan la dureza necesaria y permite un espesor menor, con la que la capa intermedia es mayor por lo que la suavidad de la llanta es igual a una neumática a 100 libras de presión.

Todas las llantas sólido-neumáticas son fabricadas bajo los estándares de la T&RA en su dimensionado. En el mercado existen marcas de llantas que parecen en su apariencia del tipo resiliente suave pero son menores en sus diámetros y anchos.

SERIE DE NORMAS ISO 9000 Y LA SELECCION DE UN MODELO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

2.1 GENERALIDADES

Las normas ISO 9000 están divididas en dos partes, normas de gestión interna y normas de gestión externa.

Las normas de gestión interna se dividen en:

- ISO 8402 Es el vocabulario que se utiliza para aclarar y normalizar términos y aplicarlos en el ámbito de la administración de la calidad.
- ISO 9000 Guías de selección y uso de normas de aseguramiento de calidad.
- ISO 9000-1 Esta norma da los lineamientos para la selección y uso de la familia de normas sobre la administración de la calidad y el aseguramiento de la misma.
- ISO 9004-1 Proporciona directrices para la administración de la calidad y su aseguramiento describiendo los elementos que deben abarcar los sistemas de calidad.
- ISO 9004-2 En esta norma se proporcionan directrices para que manejen los aspectos de calidad en sus actividades de servicio de manera mas efectiva.

Las normas de gestoría externa están formadas por cuatro normas. Cada una de estas es aplicada según los objetivos de la empresa que se trate del producto o servicio que corresponda por las prácticas particulares de la empresa.

- ISO 9001 Modelo para el aseguramiento de calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
- ISO 9002 Modelo para el aseguramiento de calidad en producción, instalación y servicio.
- ISO 9003 Modelo para el aseguramiento de calidad en inspección y pruebas finales.
- ISO 9004 Guías para la gestión de calidad y elementos de sistemas de calidad.

La serie de normas ISO de sistemas de calidad pueden ser divididas en dos tipos:

1. ISO 9000 e ISO 9004 que dan las guías a las organizaciones para propósitos administrativos.
2. ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 son usadas para propósitos externos del sistema de calidad en situaciones contractuales.

En situaciones contractuales el comprador se interesa en ciertos elementos del sistema de calidad del proveedor que afecten su habilidad de producir el bien o servicio consistentemente con sus requerimientos.

En situaciones no contractuales las actividades del sistema de calidad se diseñan para proveer confianza a la administración, de que la calidad esperada se esta alcanzando.

2.2 SELECCION DE UN MODELO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Para seleccionar un modelo de aseguramiento de calidad, consistente además, con el tipo de producto o servicio prestado deben considerarse los siguientes factores:

- a) Complejidad del diseño
- b) Madurez del diseño
- c) Complejidad del proceso
- d) Características del producto
- e) Seguridad del producto o servicio
- f) Economía

Los modelos están ya bien definidos. La selección, entonces, se hace teniendo listos los estudios de los factores antes mencionados sobre las siguientes normas:

1. ISO 9001: Para usarse cuando se deba asegurar la conformidad con requisitos especificados durante el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
2. ISO 9002: Para usarse cuando se deba asegurar la conformidad con requisitos especificados durante la producción, instalación y servicio.
3. ISO 9003: Para usarse cuando se deba asegurar la conformidad con requisitos especificados solo durante la inspección final y pruebas.

La tabla 2 muestra la cobertura que tienen las normas sobre los elementos básicos del sistema de calidad.

Lista de elementos del sistema de calidad				
No. de sección	Titulo	Requerimientos correspondientes en:		
		ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
1	Responsabilidad de la dirección	3.1	3.1	3.1
2	Sistemas de calidad	3.2	3.2	3.2
3	Revisión de contrato	3.3	3.3	3.3
4	Control de diseño	3.4	-	-
5	Control de documentos	3.5	3.5	3.5
6	Adquisiciones	3.6	3.6	-
7	Productos provistos por el comprador	3.7	3.7	3.7
8	Identificación y trazabilidad del producto	3.8	3.8	3.8
9	Control de proceso	3.9	3.9	-
10	Inspección y prueba	3.10	3.10	3.10
11	Equipos de inspección, medición y pruebas	3.11	3.11	3.11
12	Estado de inspección y pruebas	3.12	3.12	3.12
13	Control de productos no conformes	3.13	3.13	3.13
14	Acciones correctivas	3.14	3.14	3.14
15	Manejo, almacenaje, empaque y embarque	3.15	3.15	3.15
16	Registro de calidad	3.16	3.16	3.16
17	Auditorias internas de calidad	3.17	3.17	3.17
18	Capacitación	3.18	3.18	3.18
19	Servicios	3.19	3.19	-
20	Técnicas estadísticas	3.20	3.20	3.20

Tabla 2. Requerimientos de sistema de calidad

DESARROLLO DE LA NORMA DE CALIDAD ISO 9002 PARA LA FABRICACION DE LLANTAS DE MONTACARGA

En este capitulo describiremos los veinte puntos de la norma ISO 9000 para la producción de llantas de montacargas basándonos en la compañía **JOYMA INDUSTRIAL S. A. de C. V.** La cual esta en proceso de certificación por ISO 9002.

3.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION

3.1.1 Política de Calidad

La Dirección de la empresa debe definir y documentar su política y sus objetivos con respecto a la calidad. La empresa debe asegurarse que esta política es conocida, entendida e implementada en todos los niveles de la organización.

La política de calidad puede ser definida sobre las siguientes áreas:

1. El grado de liderazgo en calidad en el mercado. O sea aspirar a ser el único líder o definir el grado deseado.
2. Relación con el cliente; satisfacer sus requerimientos, ser mas eficaces y tener una comunicación con los clientes.

Una ventaja es establecer la política de calidad por escrito, para forzar a todos los involucrados a pensar en el problema con una profundidad mayor.

Los objetivos, son los resultados que se intentan alcanzar y sirven como base de un plan de acción. Los objetivos escritos, ayudan a unificar las gerencias, estimulan acciones y es un requisito para manejar la empresa con una base planeada.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. tiene las siguientes políticas de calidad:

1. Cumplir con todas las especificaciones internas y externas para la satisfacción de nuestros clientes.
2. Verificar la calidad de los insumos críticos para nuestros procesos.
3. Mejorar continuamente nuestros procesos, productos y servicios.
4. Desarrollar continuamente a nuestro personal, promoviendo un ambiente seguro.
5. Contribuir al bienestar de la comunidad y del medio ambiente, observando las leyes y reglamentos aplicables.

3.1.2 Organización

3.1.2.1 Responsabilidades y Autoridades

Las responsabilidades, autoridades y relaciones entre todo el personal cuyo trabajo afecta la calidad del producto deben ser definidas; particularmente de aquellos quienes necesitan de la libertad organizacional y autoridad para:

- a) Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
- b) Identificar y reportar cualquier problema de calidad en el producto.

- c) Iniciar, recomendar o proveer soluciones a través de canales designados.
- d) Verificar la implantación de soluciones.
- e) Controlar los procesos, entrega o instalación de productos no conformes hasta que la deficiencia sea corregida.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. una forma practica de definir su organización es mediante su organigrama que podemos observar en la figura 2.

3.1.2.2 Personal y recursos de verificación

La Dirección debe identificar los requerimientos internos de verificación, proporcionar los recursos adecuados y asignar personal entrenado para esta actividades.

3.1.2.3 Representante de la Dirección

La Dirección debe nombrar a un representante el cual independientemente de otras responsabilidades debe tener definida su responsabilidad y autoridad para asegurar que los requerimientos sean implantados y mantenidos.

3.1.3 Revisiones de la Dirección

El sistema de calidad adoptado para satisfacer los requerimientos de ISO debe ser revisado a intervalos apropiados por la Dirección de la empresa para asegurar su efectividad y continuidad. Esta actividad debe incluir la revisión de la política de calidad y los objetivos establecidos.

3.2 SISTEMA DE CALIDAD

La empresa debe establecer y mantener un sistema de calidad documentado como medio de asegurar que los productos cumplan con los requisitos especificados y debe incluir:

- a) La preparación de procedimientos e instructivos del sistema de calidad de acuerdo con los requerimientos de esta especificación.
- b) La aplicación efectiva de los procedimientos y de las instrucciones documentadas del sistema de calidad.

Esto se realiza mediante un manual de calidad el cual debe de contener los siguientes elementos:

- a) Revisión del contrato
- b) Control de diseño
- c) Control de documentación
- d) Control, de adquisiciones
- e) Productos proporcionados por el cliente
- f) Identificación y rastreabilidad
- g) Control de procesos
- h) Procesos especiales
- i) Inspección y pruebas
- j) Equipo de inspección, medición y pruebas
- k) Estado de inspección y pruebas

- l) Productos no conformes
- m) Acciones correctivas
- n) Manejo, almacenaje, empaque y embarque
- o) Registro de calidad
- p) Auditorias de calidad
- q) Capacitación y entrenamiento
- r) Servicio al cliente
- s) Técnicas estadísticas

En la figura 3 se muestran ejemplos del desarrollo de planes de calidad.

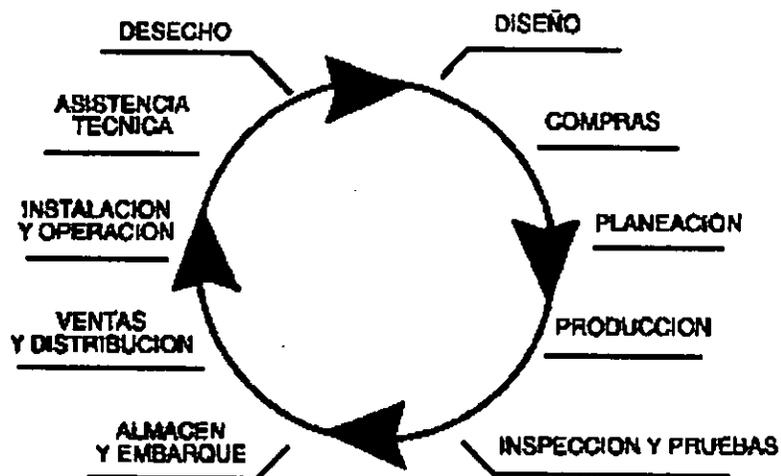


Figura 3. Planes de Calidad

3.3 REVISION DEL CONTRATO

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para la revisión de los contratos y la coordinación de estas actividades.

Cada contrato debe ser revisado por la empresa para asegurar que:

- a) Los requisitos están adecuadamente definidos y documentados.
- b) Sean definidos los requerimientos diferentes de aquellos mencionados en la propuesta.
- c) La empresa tenga la capacidad de cumplir con todos los requerimientos contractuales.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. se revisa el contrato y las ordenes de compra para asegurar que se tiene la capacidad en producción. Para lograr lo anterior se interrelacionan los siguientes departamentos:

- Ventas: Informa sobre las expectativas del cliente que se mencionan en el contrato.
- Compras: Apoya a producción en la adquisición de la materia prima.
- Producción: Informa sobre la capacidad de sus procesos, específicamente del producto que se trate.
- Planeación: Define el programa de producción.
- Control de Calidad: Define el plan de inspección y pruebas.

3.4 CONTROL DEL DISEÑO

3.4.1 Generalidades

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para controlar y verificar el diseño de los productos y para asegurar que cumplan con los requerimientos especificados.

3.4.2 Diseño y planeación del desarrollo

Debe definir planes que identifiquen las responsabilidades para cada actividad de diseño y desarrollo. Los planes deben describir o referirse a estas actividades y deben ser actualizados conforme el diseño avanza.

3.4.3 Interrelaciones organizacionales y técnicas

Las interrelaciones organizacionales y técnicas entre diferentes grupos deben ser identificadas y la información debe ser documentada, transmitida y revisada regularmente.

3.4.4 Datos de entrada del diseño

Los requerimientos relacionados con el diseño del producto deben ser identificados, documentados y su selección revisada.

Los requerimientos ambiguos o conflictivos deben ser definidos con las personas responsables de establecerlos.

3.4.5 Datos de salida del diseño

Estos datos deben ser documentados y expresados en términos de los requerimientos, cálculos y análisis.

El diseño debe:

- a) Cumplir con los requerimientos de entrada del diseño
- b) Contener criterios de aceptación
- c) Cumplir con los requerimientos regulatorios apropiados estén o no estipulados en los datos de entrada del diseño
- d) Identificar aquellas características del diseño que son cruciales para la seguridad y correcto funcionamiento del producto

3.4.6 Revisión del diseño

Deben realizarse revisiones al diseño en las etapas que convenga según la naturaleza del diseño. Los participantes deben ser representantes de las funciones involucradas en el diseño.

3.4.7 Verificación del diseño

La empresa debe establecer que se cumplan los requerimientos mediante las siguientes medidas de control:

- a) Desarrollar cálculos alternativos
- b) Realización de pruebas de calificación y demostraciones
- c) Comparación del nuevo diseño con uno similar ya probado

3.4.8 Validación del diseño

Debe ser efectuada para asegurar que el prototipo cumple con los requerimientos y necesidades del usuario o cliente.

3.4.9 Cambios en diseño

La empresa debe establecer la identificación, documentación, revisiones y aprobaciones de todos los cambios y modificaciones al diseño original.

En la figura 4 se ve un diagrama de flujo del Plan de diseño.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. No aplica este requerimiento de ISO 9000 ya que no desarrolla diseño.

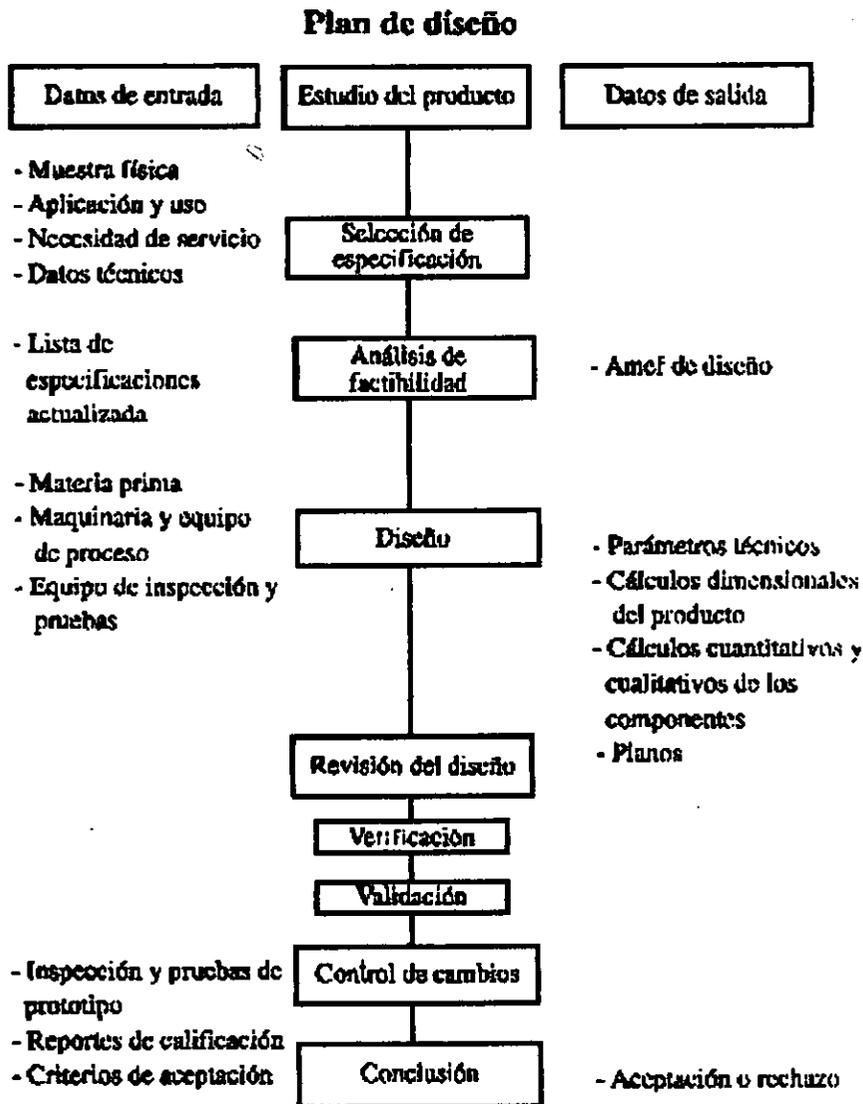


Figura 4. Diagrama de Flujo del Plan de Diseño

3.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS

3.5.1 Generalidades

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para controlar todos los documentos y datos que se relacionen con esta norma.

Este control debe asegurar que:

- a) Los documentos y su emisión correcta estén disponibles en todo lugar pertinente.
- b) Los documentos obsoletos sean removidos rápidamente de los lugares de uso o emisión.

Los documentos se clasifican en controlados y no controlados.

Los controlados son aquellos en donde su distribución como su actualización deberán estar registrados.

Los no controlados son aquellos donde no hay necesidad de actualizar, pero si hay que dejarlo asentado en un registro.

La estructura que deben tener los procedimientos es la siguiente:

- Titulo
- Objetivo
- Campo de aplicación
- Responsabilidad y funciones

Estos documentos se deben elaborar con la participación de las personas responsables de las áreas, departamentos o secciones de la empresa que tengan una relación directa con el tema tratado en el documento.

Una vez estructurados los documentos deben:

- Ser escritos en mecanografía
- Ser legibles y comprensibles
- Ser identificados con una clave que los singularice
- Contener el número de revisión que les corresponda
- Contener las fechas de emisión y de cancelación
- Tener enumeradas consecutivamente las hojas del documento
- Tener las firmas de revisión de aseguramiento de calidad
- Contar con la leyenda "Documento controlado"

Una vez terminados los documentos, se distribuyen copias a la áreas pertinentes, además se lleva un registro actualizado que contenga:

- Número consecutivo de copia
- Area que lo conserva
- Nombre y firma de la persona a quien fue entregado

Por último de debe asentar que es responsabilidad del usuario esos documentos, asegurarse que se cuente con la última revisión y que los documentos obsoletos sean retirados.

3.5.2 Cambios y modificaciones a documentos de calidad

Los cambios deben ser revisados y aprobados por la misma organización que lleva a cabo la revisión original. Esta organización debe tener acceso a información que sirva como base para su aprobación.

3.6 ADQUISICIONES

3.6.1 Generalidades

La empresa debe asegurar que los productos adquiridos estén de acuerdo con los requerimientos especificados.

3.6.2 Evaluaciones de subcontratistas

Se debe seleccionar a los subcontratistas con base en su capacidad para cumplir los requisitos del subcontrato, incluso los requisitos de calidad. Debe mantener registros de los subcontratistas aceptados. La selección del subcontratista, la extensión y el tipo de control efectuado por la empresa, dependerá del producto adquirido.

La empresa debe asegurarse que el sistema de calidad del subcontratista es efectivo.

Esta evaluación se puede hacer con un simple cuestionario que es enviado al proveedor para detectar sus políticas y practicas de calidad, instalaciones y equipo, procedimiento y personal.

En función de estos resultados se emite una aviso de alta de proveedor autorizado.

3.6.3 Datos de compra

Los documentos de compra deben contener datos que definan los productos ordenados, incluyendo, en donde sea aplicable:

- a) Tipo, clase, estilo, grado o alguna otra identificación.
- b) Título, especificación, dibujos, requerimientos de proceso, instrucciones de inspección, incluyendo calificación del producto, equipos de proceso y personal.
- c) Título, número, y edición dela especificación de sistemas de calidad que se aplican al producto.

La empresa debe revisar y aprobar los documentos de compra antes de liberarlos para asegurarse que cumplen los requerimientos especificados.

3.6.4 Verificación de productos adquiridos

Cuando se especifique en el contrato, la empresa debe contar con el derecho de verificar en planta o al recibir, que los productos adquiridos estén de acuerdo a los requerimientos especificados.

La verificación de la empresa no absuelve al proveedor de su responsabilidad de proveer productos aceptables.

Cuando la empresa elija llevar a cabo la verificaciones de la planta del subcontratista, estas no deberán usarse por el proveedor como evidencia de que el subcontratista posee un control efectivo de calidad.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. se verifican los productos adquiridos por el departamento de compras antes de ser ingresados en el almacén por el personal de aseguramiento de calidad.

3.7 PRODUCTOS PROVISTOS POR EL CLIENTE

La empresa debe establecer procedimientos para la verificación, almacén y mantenimiento de productos provistos por el comprador para ser incorporados al producto final. Cualquiera de estos productos que se pierda, dañe, o que sea no apto para usarse, debe ser registrado y reportado al comprador.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. por ejemplo al adquirir llantas nuevas, para montacargas por algún cliente, el mismo proporciona las llantas viejas con el rin, para poder hacer el montaje de las llantas nuevas en sus rines.

3.8 IDENTIFICACION Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO

Donde sea apropiado la empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar el producto desde la etapa del diseño hasta la entrega e instalación, pasando por todas las etapas de producción. Cuando la trazabilidad del producto sea un requisito especificado los productos individuales o los lotes deben tener una identificación única. Y debe ser registrada.

La empresa debe desarrollar procedimientos para identificar los productos en toda la etapa de producción, este sistema puede ser basado en:

- a) Etiquetas
- b) Sellos
- c) Marcas sobre el producto
- d) Números secuenciales, etc

Los productos no conformes deben ser identificados claramente por los mismos medios pero señalando el estado de rechazo.

3.9 CONTROL DE PROCESOS

La empresa debe identificar y planear la producción y, en donde sea aplicable, los procesos de instalación que afecten directamente la calidad, y debe asegurar que estos procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas. Estas condiciones deben incluir lo siguiente:

- a) Instrucciones de trabajo documentadas que definan la manera de producir e instalar, cuando no existan estas instrucciones y por ello se afecte adversamente a la calidad. Además instrucciones para el uso del equipo, medios de trabajo y para cumplir con los planes de calidad.
- b) Monitorear y controlar variables de procesos y características del producto durante su producción e instalación.
- c) Aprobación de procesos y equipos.
- d) Criterios de mano de obra los cuales deberán ser estipulados de la forma mas extensa en estándares escritos o con muestras representativas.

Para alcanzar el control de procesos el personal este en estado de autocontrol, o sea que posean conocimientos y elementos tales como:

1. Operación de maquina, arranque, limpieza y mantenimiento preventivo.
2. Tener información técnica del producto, programas de fabricación información actualizada del desempeño en calidad para comparar contra el estandar y determinar cualquier necesidad de ajuste en el proceso.
3. El material que se procesara debe estar bien identificado.
4. El personal debe estar capacitado para efectuar su trabajo.

3.10 INSPECCION Y PRUEBAS

3.10.1 Inspección y pruebas de recibo

La empresa debe asegurar que los productos adquiridos no se procesen o utilicen hasta que sean verificados que cumplen con los requerimientos especificados. Las verificaciones deben de estar de acuerdo con el plan de calidad y los procedimientos documentados.

La inspección debe iniciarse al momento de recibir el material en el almacén de recibo, para asegurar su correcta identificación, presentación, cantidad y empaque, y para verificar lo solicitado en la orden de compra.

En seguida se solicitan a control de calidad las pruebas por algún medio formal, y sus resultados serán la base para aceptar o rechazar el material.

Si el material es aceptado se coloca un sello de aceptado en la etiqueta de identificación del producto.

Si el material no es aceptado se coloca un sello de rechazado.

Se elabora un reporte de material no conforme anotando la siguiente información:

- Cantidad
- Descripción
- Proveedor

- Número de orden de compra
- Fecha de recepción
- Motivo o causa de rechazo

Una copia de este reporte se entrega a el departamento de compras quien solicitara la devolución del material, el cambio o la cancelación de la orden de compra.

3.10.2 Inspección de pruebas de proceso

La empresa debe:

- a) Inspeccionar, probar e identificar los productos de acuerdo a los procedimientos aplicables.
- b) Establecer la conformidad de los productos con los requerimientos especificados mediante el monitoreo del proceso.
- c) Detener los productos hasta que las inspecciones se completen, excepto cuando la liberación del material se presente bajo las condiciones de urgencia.
- d) Identificar productos no conformes.

Existen cinco tipos de control de inspección:

1. Inspección del operador

El operador evalúa su propio trabajo. Una ventaja importante es que el mismo puede corregir rápidamente los defectos que aparezcan, ya que esta familiarizado con el producto.

2. Inspección en línea 100%

El objetivo es no dejar pasar productos que no cumplan con los requisitos de calidad, al siguiente paso o a inspección final.

3. Inspección primera pieza

Se realiza cuando se inicia el proceso de fabricación y se determina si la producción puede continuar. La ventaja de esta inspección es que desde el inicio se puede evaluar y si es necesario hacer las correcciones pertinentes.

4. Inspección patrulla

Este sistema recorre el proceso de fabricación a intervalos determinados e inspecciona los productos que se están produciendo. Su ventaja es proporcionar una respuesta rápida para tomar acciones al encontrar un problema antes de ser terminado el producto.

5. Inspección de aceptación en proceso

Esta inspección se practica cuando todos los productos son manufacturados en una sola operación y son inspeccionados como un lote.

3.10.3 Inspección y pruebas finales

Estos procedimientos deben requerir que todas la inspecciones y pruebas especificadas ya sean de recibo o en proceso, hallan sido efectuadas y que los productos hayan cumplido con los requerimientos. Las inspecciones y pruebas finales se deben realizar de acuerdo con el plan de calidad para completar la evidencia de que los productos cumplen con todos los requisitos especificados.

Ningún producto debe ser entrega al cliente hasta que todas las actividades hayan sido completados satisfactoriamente, y que todos los documentos estén autorizados y disponibles.

3.10.4 Registros de inspección y pruebas

Se debe establecer y mantener registros que contengan el criterio de aceptación y por ello den evidencia de que el producto ha pasado las inspecciones y pruebas.

Estos registros deben tener algunas características:

- Descripción detallada del producto
- Orden de compra
- Número de reporte
- Fecha de ejecución de las pruebas
- Norma y método de prueba aplicados
- Equipo utilizado
- Condiciones ambientales
- Valores especificados
- Valores obtenidos
- Número de especímenes probados
- Prueba efectuada
- Sistema de unidades

- **Resultado obtenido (aceptado o rechazado)**
- **Nombre de quien preparo el espécimen**
- **Nombre de quien probó**
- **Nombre de quien revisó**
- **Sellos de control de calidad**

3.11 EQUIPOS DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBAS

3.11.1 General

La empresa debe controlar, calibrar y mantener el equipo de inspección, medición y pruebas (sin importar si el equipo es propiedad de la empresa, rentado o si es provisto por el cliente) para verificar la conformidad del producto con los requerimientos especificados. El equipo debe ser usado de una manera que asegure que la incertidumbre de medición sea conocida y que este dentro de la capacidad de medición requerida.

La empresa debe:

- a) Precisar las mediciones a efectuar con exactitud requerida y seleccionar el equipo adecuado de inspección y pruebas.
- b) Identificar, calibrar y ajustar, a intervalos definidos todo el equipo de inspección, medición y pruebas, y elementos que afecten la calidad del producto. Esto se efectúa con equipo certificado y que tenga patrones internacionales. Cuando no exista este patrón la base utilizada para la calibración deberá ser documentada.

La empresa debe definir los intervalos apropiados de calibración del equipo de inspección, medición y pruebas en tiempos definidos de seis meses a un año o de tres a nueve meses variando según el área de medición.

Por ejemplo los instrumentos utilizados para la medición de temperatura, presión, electricidad, son calibrados en un intervalo de seis meses a un año.

Todo equipo sometido al proceso de calibración debe ser identificado con una etiqueta que debe contener los siguientes datos:

- 1) Leyenda " EQUIPO CALIBRADO "
- 2) Numero de registro del equipo
- 3) Nombre de la persona que realizo la calibración
- 4) Fecha de calibración
- 5) Fecha de vencimiento
- 6) La leyenda " USO LIMITADO ", si el equipo no cumple en alguna de las escalas verificadas con la exactitud especificada
- 7) La leyenda " FUERA DE USO ", si el equipo no cumple en general con la exactitud requerida

El CENAM (Centro Nacional de Metrología) es el laboratorio primario de México. A él se pueden enviar los patrones de referencia utilizados en los laboratorios. Los patrones que el CENAM utiliza están, a su vez, calibrados con patrones internacionales.

- c) Establecer, documentar y mantener los procedimientos de calibración que incluyan detalles del equipo en cuanto a tipo, identificación, numero, ubicación, frecuencia de verificación, método de verificación, criterios de aceptación y las acciones a tomar cuando los resultados no sean satisfactorios.

El registro inicial puede tener como base un inventario de instrumentos de medición, cuyos datos deben incluir:

- Area de localización del instrumento
- Descripción
- Nombre del fabricante, modelo, tipo y serie
- Nombre del usuario
- Método y frecuencia de verificación
- Fecha de registro
- Criterios de aceptación
- Acciones a tomar en caso de rechazo

d) Asegurar que el equipo de inspección, medición y pruebas registra la exactitud, el error y la precisión requerida.

e) Identificar al equipo de inspección, medición y pruebas con un indicador que muestre el status de calibración del equipo.

El equipo se identifica generalmente con una etiqueta que contiene los siguientes datos:

1. Frase "EQUIPO CALIBRADO"
2. Número de certificado de calibración o registro del equipo
3. nombre de quien efectuó la calibración
4. Fecha de calibración
5. Fecha de vencimiento

f) Mantener registro de calibración del equipo de inspección, medición y pruebas.

La empresa debe tener un sistema de control sobre los registros de calibración de sus equipos. Además debe tener un archivo centralizado con los documentos originales (ver sección 3.16).

g) Auditar y documentar la validez de los resultados de las inspecciones y pruebas cuando los equipos de medición, inspección y pruebas sean encontrados sin calibración.

La empresa debe utilizar los procedimientos preparados para verificar los resultados obtenidos con equipos que están fuera de calibración. (ver sección 3.17).

h) Asegurar que las condiciones ambientales son apropiadas para la calibración, inspección, mediciones y pruebas que se realizan.

El control ambiental incluye como mínimo:

1. Temperatura ($23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$)
2. Humedad (40 a 60%)
3. Baja vibración
4. Limpieza
5. Almacenaje y manejo

- i) Asegura el manejo, preservación y almacenaje del equipo de inspección, medición y pruebas sea tal que se mantengan se exactitud y adecuación al uso.

Estos procedimientos deberán contener indicaciones sobre el modo de manejo del equipo.

Se definirán los medios utilizados para cada tipo para evitar golpes y vibraciones. Conservar y almacenar estos equipos en la empresa.

- j) Asegurar los equipos de inspección, medición y pruebas para evitar ajustes que invaliden la calibración. Esto incluye a los programas computacionales de pruebas.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. Se utilizan los siguientes aparatos de medición:

- Calibrador
- Micrómetro de carátula
- Durómetro Shore A
- Reómetro
- Tensómetro
- Báscula Digital
- Microscopio
- Pirómetro
- Flexómetro

3.12 ESTADO DE INSPECCION Y PRUEBAS

El estado de inspección y pruebas del producto debe ser identificado mediante marcas, etiquetas, sellos, rótulos, registros de inspección, programas computacionales de pruebas, locaciones físicas, etc.

Esos elementos deben identificar la conformidad o no conformidad del producto con respecto a las pruebas e inspecciones efectuadas.

La identificación del estado de inspección y pruebas debe ser mantenida en el proceso de producción e instalación del producto para asegurar que solo los que hayan pasado las pruebas e inspecciones requeridas sean entregadas al cliente.

Estos procedimientos deberán contener lo siguiente:

1. Definir el sistema del material en producción. Esta identificación puede ser definido con base en etiquetas, marcas y sellos.
2. Definir el sistema de identificación del estado de inspección y pruebas. Esto se puede lograr con sellos de aceptado, rechazado o producto detenido. Esta es la evidencia de que el producto se ha inspeccionado.
3. Definir la responsabilidad y autoridad del personal que realiza actividades de verificación, deber ser personal independiente de aquel que fabrica el producto y debe estar autorizado para aceptar o rechazar el producto.
4. Definir el control sobre los sellos o identificaciones de inspección y pruebas ya que se debe asegurar que solo personal autorizado use dichos sellos.
5. Definir, controlar y mantener registros de todas las inspecciones y pruebas realizadas a los productos, para que sean rápidamente identificadas y relacionadas al material en cuestión.

3.13 CONTROL DE PRODUCTOS NO CONFORMES

La empresa debe mantener y controlar los procedimientos que aseguren que los productos que no cumplan los requerimientos especificados, no sean usados o instalados inadvertidamente. Se deben controlar las actividades de identificación, documentación, evaluación, segregación y desecho de productos no conformes, sin olvidar la notificación a las áreas y funciones interesadas.

La empresa debe mantener y controlar a los productos no conformes mediante las siguientes actividades:

1. Identificar el material que no cumpla los requisitos especificados mediante el uso de sellos o etiquetas de material rechazado y utilizar áreas designadas para material no conforme.
2. Tener autoridades para aceptar o rechazar productos y para disponer del material defectuoso ya sea para reproceso, degradación o desperdicio.
3. Definir criterios de aceptación y rechazo para decidir sobre el reproceso del producto.
4. Definición de un sistema que identifique el material que entra al reproceso.
5. Definir un sistema de documentos de no conformidades para los departamentos concernientes.

3.13.1 Revisión y disposición de no conformidades

La empresa debe definir las responsabilidades para la revisión y la autorización para la disposición de productos no conformes. Estos productos pueden ser:

- a) Reprocesados para que cumplan los requerimientos especificados, o
- b) Aceptados con o sin reparación, o
- c) Degradado para aplicaciones alternas, o
- d) Rechazado y desechado

La empresa debe informar al cliente que un producto esta defectuoso para que este acepte o no el tipo de reparación que se le proponga.

Los productos no conformes aceptados se deben registrar para seguridad de la empresa.

Se debe realizar un reporte de la revisión del material no conforme con las siguientes características:

- a) Identificación del producto
- b) Tipo del defecto
- c) Causa probable
- d) Nombre del inspector que realiza el reporte

- e) Decisión sobre reproceso o desecho
- f) Fecha, firma, nombre de verificación
- g) Distribución de copias a los departamentos involucrados

En Joyma Industrial S. A. de C. V. cuando alguna llanta de montacargas adquirida por un cliente, tiene algún defecto, se lleva al área de cuarentena de productos no conformes, es revisado por el departamento de aseguramiento de calidad el cual acepta o rechaza la no conformidad mediante diferentes estudios, como horas trabajadas de la llanta, tipo de compuesto, formas de montaje en el rin o la maza.

El cliente llena un formato especial llamado producto no conforme, en el cual vacía los datos necesarios como:

Tipo de montacargas, horas trabajadas, distancia que recorre, etc.(En la figura 5 se muestra este formato).

Por ultimo se realiza un reporte con los datos descritos con anterioridad en el cual se describe si la no conformidad procede o no.

Joyma

CONDICIONES DE TRABAJO DE PRODUCTO NO CONFORME

1. CLAVE DEL PRODUCTO: _____ DESCRIPCIÓN: _____

2. EQUIPO EN QUE SE USO:

Montacarga	<input type="radio"/>	Motriz	<input type="radio"/>	Unidireccional	<input type="radio"/>
Tracci. de arrastre	<input type="radio"/>	Motriz	<input type="radio"/>	Direccional	<input type="radio"/>
Patio hidráulico	<input type="radio"/>	Motriz	<input type="radio"/>	Direccional	<input type="radio"/>
Plataforma	<input type="radio"/>				
Carro de arrastre	<input type="radio"/>				
Otro:	_____				

3. VELOCIDAD DE OPERACIÓN: _____ Km/hr (Máxima: 4 Km/hr)

4. CARGA REGULAR DE TRABAJO: _____ Kg. % de tiempo _____
 CARGA MÁXIMA DE TRABAJO: _____ Kg. % de tiempo _____

5. HORAS TRABAJADAS AL DÍA: _____
 HORAS DE TRABAJO TOTAL, HASTA EL MOMENTO DE LA FALLA: _____

6. PISO:

TIPO		CONDICIONES	
Concreto	<input type="radio"/>	Limpio y seco	<input type="radio"/>
Asfalto	<input type="radio"/>	Contacto con agua	<input type="radio"/>
Mosaico	<input type="radio"/>	Contacto con aceite	<input type="radio"/>
Gravilimitado	<input type="radio"/>	Contacto con solventes	<input type="radio"/>
Otro:	_____	¿Cual(es)?	_____

7. TIPO DE RECORRIDO:

RAMPAS		GIROS		DISTANCIA recorrida diariamente:
No hay	<input type="radio"/>	Abiertos	<input type="radio"/>	hasta 100 m
Ligeras	<input type="radio"/>	Cerrados	<input type="radio"/>	de 100 a 200 m
Promocidas	<input type="radio"/>	En "U"	<input type="radio"/>	de 200 a 500 m
				más de 500 m

8. TEMPERATURA DE OPERACIÓN:
 Ambiente: Otro: _____ °C

9. ¿DEJA SUS EQUIPOS CON CARGA Y EN REPOSO? _____

10. ¿LE HIZO ALGUNA REPARACIÓN O ADECUACIÓN A: PROBLEMA? _____
 ¿CUÁL? _____

11. ¿LE HABÍA OCURRIDO ANTES ESTA FALLA EN ESTE PRODUCTO? _____

12. ¿LE HABÍA OCURRIDO ANTES ESTA FALLA EN OTRO DE NUESTROS PRODUCTOS? _____
 ¿CUALES? _____

COMPANIA: _____ FECHA: _____

NOMBRE: _____ FIRMA: _____

Recabó información (Asyma): _____

Figura 5. Formato de Producto No Conforme

Joyma

RESULTADO DE RECLAMACIÓN

Nº. DE RECLAMACIÓN: R266

CLIENTE: EQUIPOS COMP. Y ACC. P/ MONTACARGAS, S.A. DE C.V.

MOTIVO DE LA RECLAMACIÓN (TEXTO DE VENTAS):

4245X - 1 Pza. AL MONTAR SE DAÑO EL CENTRO DE LA CAMA.

4017 - 1 Pza. SEPARACIÓN ARILLO.

RECLAMACIÓN

ACEPTADA

RECHAZADA

MOTIVOS PARA ACEPTAR/RECHAZAR LA RECLAMACIÓN:

4245 X - PRESENTA UN DESPRENDIMIENTO DE HULE EN LA CAMA DEL RIN, PERO ESTA LLANTA NO FUE MONTADA EN JOYMA, POR LO QUE NO SE PUEDE DETERMINAR COMO SE DESPRENDIO ESTE PEDAJO DE HULE

4017 - ESTA PIEZA PRESENTA UN GOLPE EN EL ARO METALICO, ADEMAS LA VIDA JUNI YA ESTA TERMINADA Y PRESENTA UNA MALA ALINEACIÓN.

Nº. DE ACCIÓN PREVENTIVA: _____

AUTORIZADO POR: RICARDO VILLALOBOS G. FIRMA: *[Firma]*

RECIBO A.C.: RICARDO VILLALOBOS G. FECHA: 14/05/01 HORA: 17:30

RECIBO VTAS.: *[Firma]* FECHA: 15/05/01 HORA: 10:20

FIRMA: _____

VO. SO.: _____ FIRMA: _____ LIBERACIÓN EN 1.5 HORAS HÁBILES

Figura 5.1. Resultado de Reclamación Rechazada

Joyma

RESULTADO DE RECLAMACIÓN

No. DE RECLAMACIÓN: 1279

CLIENTE: EQUIPOS COMP. Y ACC. P/ MONTACARGAS. S.A. DE C.V.

MOTIVO DE LA RECLAMACIÓN (TEXTO DE VENTAS):

4201 - 4 Pzas. SE ROMPIERON LAS CUCHILLAS Y SE PATINO ROMPIENDO EL REFUEZO

RECLAMACIÓN

ACEPTADA

RECHAZADA

MOTIVOS PARA ACEPTAR/RECHAZAR LA RECLAMACIÓN:

SE ACEPTA LA NO CONFORMIDAD PARA SER ANALIZADAS.

Nº. DE ACCIÓN PREVENTIVA: _____

AUTORIZADO POR: RICARDO VILLALOBOS G. FIRMA: _____

RECIBO A.C.: RICARDO VILLALOBOS G. FECHA: 14/06/98 HORA: 17:20

RECIBO VTAS.: Felipe Villalobos M. FECHA: 15/05/98 HORA: 10:20

FIRMA: _____

Vd. Bc.: _____ FIRMA: _____ LIBERACIÓN EN: 1.5 HORAS HÁBILES

Figura 5.2. Resultado de Reclamación Aceptada

3.14 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

La empresa debe establecer, documentar y mantener procedimientos para lo siguiente:

- a) Investigar la causa de no conformidades y las acciones correctivas necesarias para prevenir la recurrencia.
- b) Analizar todos los procesos, operaciones de trabajo, registros de calidad, reportes de servicio y reclamaciones de clientes para determinar y eliminar causas potenciales de productos no conformes.
- c) Iniciar acciones de prevención par manejar problemas a un nivel acorde al registro encontrado.
- d) Aplicar controles para asegurar que las acciones correctivas sean tomadas y que sean efectivas.
- e) Implantar y registrar los cambios en los procedimientos que sean resultado de acciones correctivas.

Los sistemas de acciones correctivas deben definirse y documentarse conteniendo la estructura mostrada en la figura 6, que demuestre ser efectiva de acuerdo a las características propias del producto y del proceso.

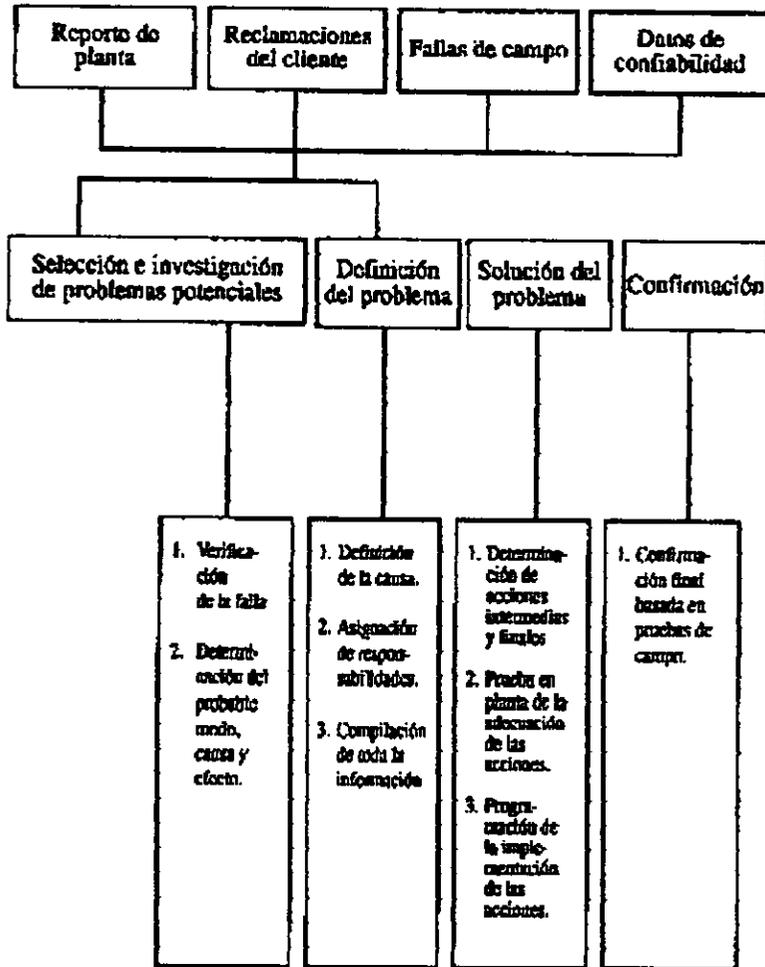


Figura 6. Acciones Correctivas

3.15 MANEJO, ALMACENAJE, EMPAQUE, PRESERVACION Y EMBARQUE

3.15.1 General

La empresa debe establecer, documentar y mantener los procedimientos para el manejo, almacén, empaque y embarque de los productos.

3.15.2 Manejo

La empresa debe proveer métodos y medios para prevenir daños y deterioración durante el manejo de los productos.

Los procedimientos para esta caso pueden ser los siguientes:

1. Manera de levantar el producto. Ya sea manualmente, con grúa o montacargas.
2. Movimiento de producto. Aquí se debe tomar en cuenta la velocidad de movimiento y la vibración producida por el mismo. Se deben especificar los límites permitidos.
3. Utilizar etiquetas que recomienden prácticas aceptables como: LEVANTE VERTICALMENTE, MANEJESE CON CUIDADO, NO GOLPEAR, ETC.
4. Auditar que estas actividades se lleven a cabo.

3.15.3 Almacenaje

La empresa debe proveer áreas de almacén seguras para prevenir daños en los productos que estén pendientes de usarse. Se deben definir métodos apropiados par autorizar la recepción y la entrega de y hacia esas áreas. Periódicamente se deben revisar las condiciones del producto.

Los medios por los cuales se define la entrada al almacén de productos terminados son los siguientes:

- a) Descripción
- b) Cantidad
- c) Orden
- d) Aceptación de control de calidad

3.15.4 Empaque y preservación

La empresas debe controlar el empaque, la conservación y el marcado para asegurar que el producto cumpla con los requisitos especificados. Se debe conservar y mantener todo producto desde el recibo hasta que la responsabilidad de la empresa termine.

3.15.5 Embarque

La empresa debe proteger la calidad del producto tan pronto se hayan terminado las inspecciones y pruebas finales. Esta protección se extenderá hasta la entrega del producto al destino final.

En Joyma Industrial S. A. de C. V. el manejo de las llantas que salen de producción se realiza mediante un montacargas llevándolas al área de almacén donde el departamento de aseguramiento de calidad las revisa por última vez y se ingresa para su almacenaje, checando lote, orden y cantidad ingresada.

El embarque se realiza etiquetando las llantas con los datos del cliente que las adquirió y son entregadas en camionetas cubiertas para prevenirlas de condiciones ambientales, tales como lluvia, sol, etc.

3.16 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar, recolectar, indexar, llenar, archivar y desechar los registros de calidad.

Estos registros deben ser mantenidos para demostrar que se han alcanzado la calidad requerida y la operación efectiva del sistema de calidad. Todos los registros deben ser legibles e identificables con el producto de que se trate. Los registros de calidad deben ser guardados de tal manera que puedan ser fácilmente consultados y en lugares que minimicen el daño, deteriorización o pérdida.

El tiempo que deberán mantenerse estos registros debe ser definido y registrado. Los registros de calidad deben estar a disposición del comprador o su representante por un período acordado.

Se puede responsabilizar a un departamento para que recolecte y controle dichos registros. Además se deberá definir un tiempo máximo de retención de registros; completado este período, dichos registros pueden ser desechados.

3.17 AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD

La empresa debe llevar un sistema de auditorias internas de calidad, planeado y documentado, para verificar que las actividades de calidad cumplan con lo planeado y que determine la efectividad del sistema de calidad. Las auditorias deben programarse de acuerdo con la importancia de la actividad. La auditoria y el seguimiento deben llevarse a cabo de acuerdo con procedimientos documentados. El resultado de las auditorias debe ser documentado y mostrado al personal que tenga responsabilidad en el área auditada. El personal administrador responsable del área debe tomar acciones correctivas sobre la diferencias encontradas por la auditoria.

Se debe definir al responsable de efectuar las auditorias internas de calidad. Generalmente a aseguramiento de calidad en coordinación con un comité auditor, es el que se encarga de este trabajo con base en los siguientes lineamientos:

a) Preparación:

- 1. Formación del comité auditor**
- 2. Elaboración del plan de auditoria**
- 3. Distribución de documentos al área que se va a auditar a los integrantes del comité auditor para su estudio**
- 4. Elaboración de listas de verificación**
- 5. Notificación al área a auditar del programa y la fecha en que se realizara la auditoria**

b) Realización:

1. Efectuar la auditoria basándose en evidencias objetivas (certificados, firmas, reportes y registros)
2. En caso de encontrarse desviaciones, se procede a investigar más profundamente su explicación, causa y efecto
3. Anotar cualquier observación y detalles específicos
4. Cualquier desviación que sea de gravedad y que se deba corregir inmediatamente debe comunicársele a la gerencia del área auditada
5. Llevar a cabo una junta pos-auditoria con las áreas auditadas para informarles de las desviaciones encontradas dándoles oportunidad de aclarar y conseguir los resultados

c) Reporte:

1. Es responsabilidad del comité auditor elaborar el reporte de la auditoria en un plazo corto y definido
2. El reporte debe contener
 - Objetivo
 - Nombre y puesto de las personas auditadas
 - Detalle de lo encontrado
3. El reporte se dirige a la dirección del área auditada

d) Seguimiento:

- 1. El seguimiento compete al área auditada y al comité auditor**
- 2. El área auditada debe responder al reporte de auditoria explicando las acciones correctivas para cada una de las desviaciones encontradas y una fecha limite de implantación de estas acciones correctivas**
- 3. El comité auditor debe de recibir la respuesta y evalúa la contestación**
- 4. Se verifica que haya elaborado un plan de acción el cual sirve para verificar el grado de avance**

Quando las desviaciones se hayan corregido, al plan de acción se le marca con la leyenda "CUMPLIMIENTO". Entonces se considera la auditoria como cerrada.

3.18 CAPACITACION

Se debe establecer y mantener procedimientos para identificar la necesidades de capacitación y proveer entrenamiento a todo el personal que realice actividades que afecten a la calidad del producto. El personal que realice tareas específicas debe ser calificado con base en su educación, entrenamiento y/o experiencia.

La empresa debe diseñar un plan de capacitación semestral, anual u otro, dependiendo del número de trabajadores.

Se deben de documentar los procesos y procedimientos de entrenamiento cursos y capacitaciones dados a los trabajadores.

3.19 SERVICIO

Cuando el servicio post-venta sea especificado en el contrato la empresa deberá mantener y establecer los procedimientos para efectuar y verificar que el servicio cumpla con los requerimientos especificados. Algunas actividades de servicio post-venta son:

- Servicio técnico
- Asesoría de campo
- Garantía
- Cursos técnicos
- Mantenimiento

Actividades de servicio pre-venta pueden ser:

- **Atención rápida, amable y completa**
- **Tiempos de entrega confiables**
- **Asesoría en la selección**

En Joyma Industrial S. A. de C. V. el departamento de ventas se encarga de ofrecer el servicio integral al cliente que adquiere llantas para montacargas.

Por servicio integral se entiende la asesoría de selección del producto que requiere el cliente según sus necesidades, los tiempos de entrega rápidos y además asesoría técnica por parte de los agentes de ventas en campo y desde luego garantía en sus productos.

3.20 TECNICAS ESTADISTICAS

Cuando se a apropiado, la empresa debe establecer los procedimientos para identificar técnicas estadísticas adecuadas, Requeridas para verificar la capacidad de proceso y características del producto.

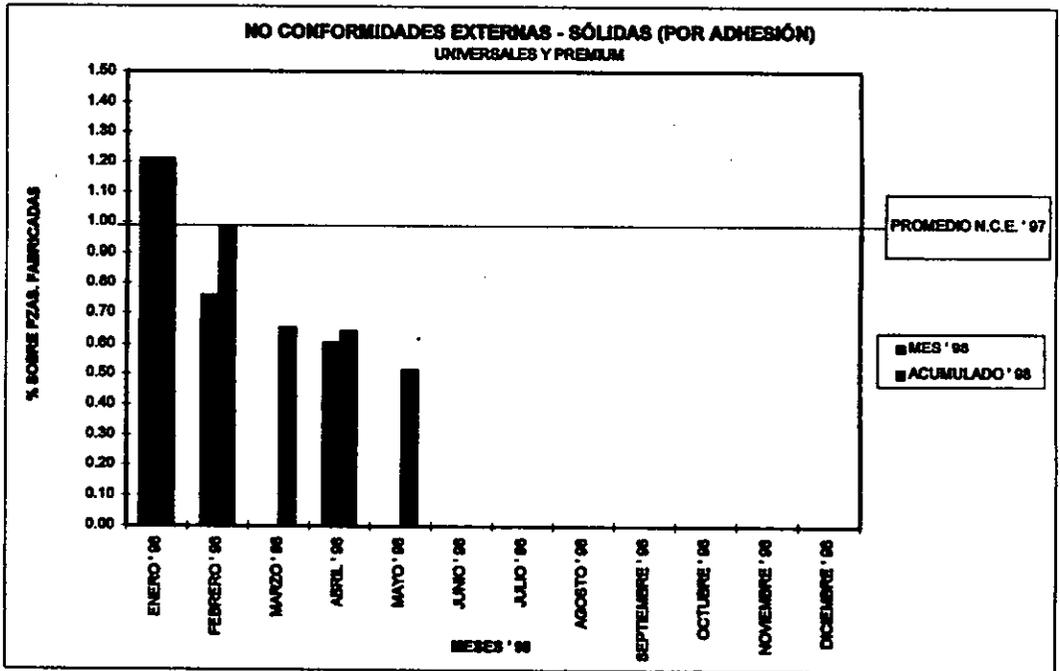
Dependiendo de las características del producto y del proceso, la empresa usara técnicas estadísticas apropiadas para verificar estas características.

Durante la etapa de planeación se utiliza el diseño de experimentos y al análisis de varianza.

Durante la manufactura se determina la capacidad del proceso.

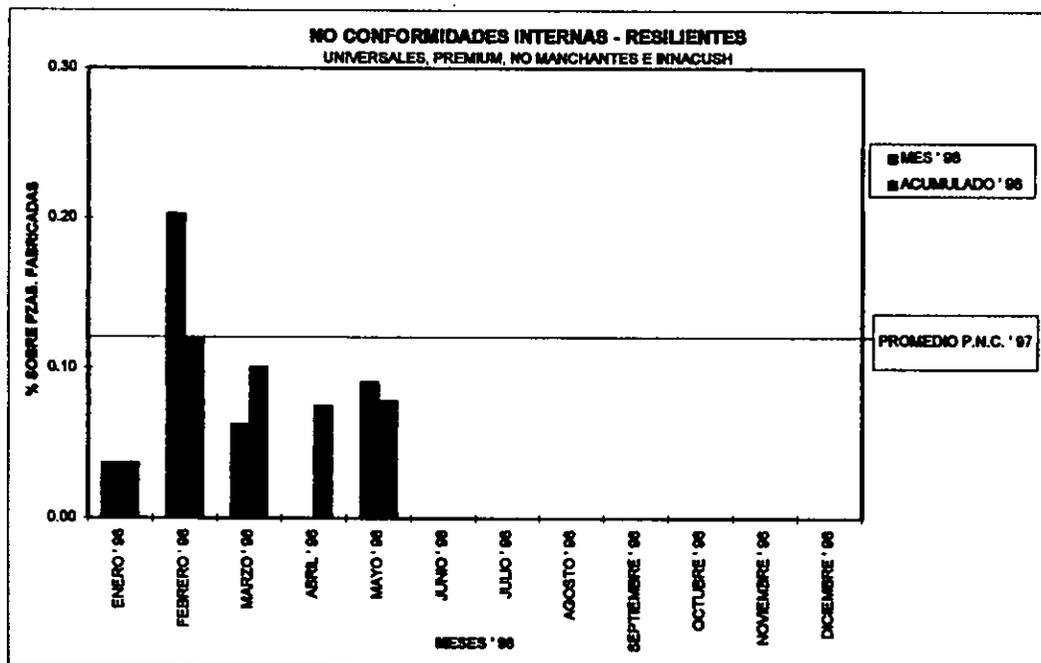
Y durante la inspección y pruebas del producto final se hace una inspección por muestreo estadístico.

En las figuras 7 y 8 se muestran unos ejemplos de técnicas estadísticas en llantas sólidas y en las llantas sólido-neumáticas.



ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
may-98

Figura 7. Histograma de Frecuencias de No Conformidades Externas



ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
may-98

Figura 8. Histograma de Frecuencias de No Conformidades Internas

CONCLUSIONES

Los sistemas de aseguramiento de calidad han sido utilizados en México por un reducido número de empresas industriales, particularmente por aquellas que disfrutaban de un alto nivel tecnológico y, por supuesto económico.

En vista de esta situación, el gobierno de México ha decidido dar universalidad a estos sistemas con apoyo en la experiencia técnica obtenida por dos de las grandes empresas oficiales, Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad, mediante la edición de las Normas Mexicanas de Sistema de Calidad.

Existen en México empresas que no consideran prioritario el uso de los mencionados sistemas por cuanto sus clientes están en condición de cautivos, es decir, que deben de adquirir en ellas los materiales y servicios que requieran, obligados por la escasa o nula competencia.

El apego estricto a los sistemas, diseñados para cada empresa, podrá, hasta lo posible, acortar la distancia que actualmente separa a nuestra nación de las que, por su innegable disciplina a los sistemas de calidad, se incluyen en el grupo de las llamadas de primer mundo.

En muchas naciones es ahora requisito indispensable el uso de los sistemas de calidad para alcanzar la condición de empresa proveedora.

En este trabajo de seminario puede ser un ejemplo de la implantación y el uso que se le da a la norma ISO 9000 en una industria específica, como la de la fabricación de llantas de montacargas. Además, explicar la intención de la norma en cada uno de sus aspectos, llegando hasta el detalle. Se utilizan ejemplos cuando es posible para demostrar mejor la implantación y el uso de la norma.

APENDICE

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas, que lleva acabo una empresa, con el objeto de brindar la confianza apropiada de que un producto o servicio cumple con los requisitos de calidad especificados.

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 implantadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos.

CALIDAD

Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la actitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas.

CONTROL DE CALIDAD

Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utilizan para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.

DEFECTO

El no cumplimiento de los requisitos de uso propuesto o señalados.

ESPECIFICACION

Documento que establece los requisitos o exigencias que el producto o servicio debe cumplir.

INSPECCION

Actividades tales como medir, examinar, probar o ensayar una o mas características de un producto o servicio o comprobar a estas, con las exigencias y requisitos especificados para determinar su conformidad.

NO CONFORMIDAD

El no cumplimiento de los requisitos establecidos.

POLITICA DE CALIDAD

Conjunto de directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad y que son formalmente expresados, establecidos y aprobados por la alta dirección.

RASTREABILIDAD

Capacidad de reencontrar o reconstruir la historia, la aplicación o la localización de un elemento de una actividad, o de elementos o actividades similares, por medio de los registros de identificación.

BIBLIOGRAFIA

ISO 9000 (NMX CC2) Guía de selección y uso de las normas de aseguramiento de calidad.

ISO 9001 (NMX CC3) Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

ISO 9002 (NMX CC4) Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio.

ISO 9003 (NMX CC5) Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección y pruebas finales.

ISO 9004 (NMX CC6) Guía para la gestión de calidad y elementos de sistemas de calidad.

Manual de aseguramiento meteorológico industrial
Alfredo Elizondo Decanini
Ed. Castillo

Manual ISO 9000
Uso y aplicaciones de las normas de aseguramiento de calidad ISO 9000 (NMX CC)
Alfredo Elizondo Decanini
Ed. Castillo

Quality Control Handbook
Juran
McGraw-Hill

Modelo de Calidad para la Industria Llantera
Luis Guillermo Cobian Gonzalez
Trabajo de Seminario 1996 UNAM-FESC

NMX CC1 Vocabulario.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**