



10521  
8  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES (EMPRESAS E  
INSTITUCIONES DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIOS).  
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN EL  
ÁREA DE ENSAMBLE Y EMPAQUE EN UNA EMPRESA DE  
COMPONENTES ELÉCTRICOS.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TRABAJO DE SEMINARIO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERA QUÍMICA  
P R E S E N T A :  
VERÓNICA LÓPEZ GUTIÉRREZ

ASESOR: ING. JORGE ALTAMIRA IBARRA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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  
AUTÓNOMA 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

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

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 (Empresas e Instituciones de  
Producción y de Servicios). Implementación de un Sistema de  
Calidad en el área de Ensamble y Empaque en una Empresa de  
Componentes Eléctricos.

que presenta la pasante: Verónica López Gutiérrez

con número de cuenta: 955533-3 para obtener el título de:  
Ingeniera Química

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

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 21 de Enero de 2003.

MODULO	PROFESOR	FIRMA
I	Ing. Juan Rafael Garibay Bermúdez	<i>J. Garibay</i>
II	Dra. Frida María León Rodríguez	<i>Frida León</i>
III	Dr. Armando Aguilar Márquez	<i>A. Márquez</i>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

B

**EN MEMORIA:**

*A dos personas maravillosas de las cuales tengo los mejores recuerdos de mi niñez.*

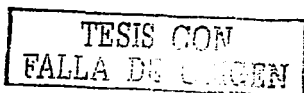
*Gracias **Abuelita Angela López Monroy**, por enseñarme que en la vida uno debe aferrarse a ella, ya que es lo más valioso que tenemos, de luchar por ser mejor cada día, por enseñarme que Dios existe y de tú fe para con él; el mostrarme que gracias al amor que nos profesa podemos conocer los valores de la gratitud, la humildad, la honestidad, **GRACIAS...***

*Por ser mi Abuelita sumamente especial; por ayudarme en todo momento; por preocuparte por todos tus hijos y nietos y todos aquellos que sintieron como yo ese calor que proyectabas...*

*Sé que ahora que he logrado este sueño y que no está físicamente aquí para compartirlo juntas como una vez lo prometí ...sé que aún no te has ido aún estás aquí conmigo y quiero que sepas que este logro también es tuyo, sé que donde te encuentres estarás orgullosa de mí como yo de ti, de saber que eres inmortal. **Nunca te olvidaré tendré presente todos los valores que me enseñaste...***

*A ti **Abuelito Emilio Gutiérrez Cárdenas** porque me enseñaste el valor de la fortaleza; de que a pesar de tu postura siempre tuviste cosas por compartir con tus hijos (as) y nietos; porque siempre tendrás un lugar importante aunque mi niñez fue muy corta contigo; siempre me demostraste el valor del amor; porque siempre te ganaste el respeto y admiración de tus nietos. Siempre vivirás en mi corazón...*

**"DIOS LOS BENDIGA POR TODO LO QUE HICIERON Y LLEGARON A SER DE NOSOTROS".**



## **A DIOS.**

**Gracias** porque siempre has estado conmigo escuchándome, siguiendo muy de cerca mis pasos.

**Gracias** porque has puesto en mi camino a gente maravillosa y especial que ha estado apoyándome y compartiendo mis alegrías así como mis tristezas, porque siempre han tenido las frases correctas para entenderme.

**Gracias** por haberme proporcionado la familia con la que cuento, ya que me has demostrado que esta unión es la fuerza impulsora para seguir en el camino de la bondad, la humildad, pero principalmente del amor que es el sostén de ésta.

**Gracias** porque pusiste cualidades fabulosas, para poder realizar el bien con cada una de las personas y mostrarles que el único camino correcto es el de estar contigo.

**Gracias** por permitirme llegar a este momento tan importante, sentir la satisfacción de ser toda una profesionalista, además de ser una persona de bien, así como dejar huella que es lo más importante.

**Gracias** por darme pruebas tan difíciles ya que han sido la base para mi crecimiento así como guiarme para tomar la decisión correcta en cada una de ellas.

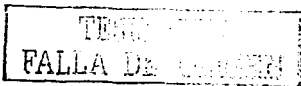
**Gracias** por levantarme cuando he caído y me pides que levante la vista y de ésta forma mirar lo bueno de estos tropiezos para poder sonreír a la vida y mostrarme tantas cosas hermosas que me envías diariamente.

## **ENCUENTRO**

**Señor permite que te hable hoy  
del dulce encuentro que  
cambio la hora más feliz  
en que escuché tus palabras de amor.  
Dime como pudo suceder si en la  
luz que el sol tiende a surgir  
o cuando el calor me hace vivir  
o fue en la noche al volver.**

**Fue cuando una rosa deshojó en la fuente  
el agua que bebí, o fue  
en el calor del dulce hogar,  
donde por fin te mire.**

**NUNCA ME CANSARÉ DE HABLAR CONTIGO  
MIENTRAS PUEDA HABLAR DE NUESTRO  
ENCUENTRO, DULCE ENCUENTRO DE AMIGO  
CON AMIGO QUE ME CAMBIÓ POR DENTRO.  
AHORA QUE YO SÉ QUE NO ESTOY SOLA  
MI VIDA ES UN DIÁLOGO CONTIGO.**



**A MIS PADRES:  
LOS VALORES DE LOS  
PADRES Y LOS BUENOS  
EJEMPLOS POR ELLOS  
TRANSMITIDOS SON  
LA INCOMPARABLE HERENCIA  
PARA LOGRAR LA DICHA  
DE UNIÓN FAMILIAR.**

**A DIOS gracias por tener a los mejores padres, los cuales han sido y seguirán siendo el motivo de ese deseo de superación.**

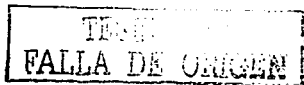
*Gracias Papá porque he aprendido día con día, todo lo que me has mostrado; porque mi niñez fue fabulosa y no cambiaría por nada esos maravillosos momentos; sé que tu camino no ha sido fácil, pero quiero que sepas que te AMO y que sobre todas las cosas he aprendido; que en esta vida debes esforzarte por lo que deseas realizar, para poder llegar a la cima; nunca mirando el pasado pero teniendo en cuenta que es tu historia; siempre me enseñaste el valor de la responsabilidad, de la humildad; pero sobre todo la parte más importante el amor ya que eso mueve fronteras.*

*Ahora en este momento tan importante quiero decirte que te agradezco de todo corazón todo lo que sacrificaste por mí; como ves tu esfuerzo no ha sido en vano ya que este trabajo no es solo para tí; sino que es tuyo, es tuyo; porque mientras yo estudiaba, tu te esforzabas por llevar el alimento a la casa, por todo ese esfuerzo que realizaste durante mi formación por escucharme, por apoyarme en todo momento por ser mi amigo; creo que ni con mi vida te pagaría todo lo que soy y lo que será siempre por ganarte mi admiración y respeto. Por ser el árbol que me sostiene...*

**SINCERAMENTE GRACIAS  
QUE DIOS TE BENDIGA...**

**PAPÁ**

**JUAN LÓPEZ HERNÁNDEZ.**



*F*

**GRACIAS MAMÁ:**

*Por todo el apoyo recibido durante este largo tiempo, por todos tus desvelos por ser genial como mamá, sé que no ha sido fácil para ti, realizar todo esto que ahora puedes observar; esto no sólo es para ti, sino que es tuyo.*

*Quiero que sepas que estoy muy orgullosa de tenerte como mi mamá, porque me has apoyado en los momentos más críticos de mi vida; por tener ese deseo de superación y transmitirlo; esa energía que gracias a Dios la heredamos.*

*Porque siempre me dejaste bien firmes los valores que aún conservo y que jamás olvidaré pues los llevo conmigo cuando no estás cerca de mí, jamás los voy a olvidar.*

*Eres mi columna vertebral; lo que me impulsa a seguir de pie a cada momento, en todo lugar...*

**DIOS TE BENDIGA SIEMPRE...**

**TE AMO, MAMÁ**

**ANA MARÍA GUTIÉRREZ LÓPEZ.**



*A*

## **A MIS QUERIDOS HERMANOS.**

**Por ser el motivo de mi inspiración y superación.**

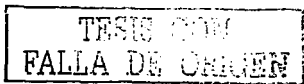
*A ti Ana Lorena porque a pesar de tu corta edad te preocupas por mí, por esperar a que regrese de mis labores cotidianas y recibirme con un fuerte abrazo y una sonrisa, porque con tu inocencia y tu bondad me das la lección más grande de mi vida, quiero que sepas que me das fuerzas y me motivas para seguir adelante, nunca olvides que **te amo** pequeña.*

*A ti Fabiola Gabriela porque hemos compartido momentos inolvidables que han quedado marcados y que los llevo presentes en todo momento, porque has estado en todo momento de mi trayectoria, por conocerme, entenderme, por ser genial como hermana, por ser tan ocuente, porque siempre he estado orgullosa de ti, nunca desistas de el camino que te has trazado, no cambies de dirección, **te amo** por sobre todas las cosas, gracias por estar al pendiente de mí y de lo que me pasa.*

*A ti Juan por todos los hermosos momentos compartidos en la niñez, por enseñarme que lo que te propones lo logras sigue como hasta ahora, nunca dejes de soñar que ese es el camino a la felicidad, gracias por escucharme y estar en todo momento de mi vida por preocuparte por mí en todo momento, por saber que cuento contigo, sigue con ese deseo de superación, jamás te des por vencido en lo anhelas, **te amo**, que **DIOS** bendiga tu camino.*

*A ti Dantel porque eres parte de mi deseo de aprender, mi motivo de superación, porque algún día llegues a ser todo un profesionista, pero principalmente que sea un hombre de bien, para que puedas rodearte de cosas positivas, sigue adelante mejorando en todos los aspectos de tu vida, quiero decirte que te agradezco mucho el que estés al pendiente de mí, siempre defendiéndome; nunca dejes de volar eso te hará mas ameno el trayecto, hoy y siempre **te amo**.*

**"LOS LLEVARÉ SIEMPRE EN MI MENTE  
Y EN MI CORAZÓN...  
GRACIAS".**





Quiero agradecer infinitamente a mis primos y tíos por su apoyo y consejos durante el trayecto de mi vida; en especial a mis primos **Memo, Luis, Manuel, a mis primas Sandra, Rocio, por todos esos momentos inolvidables que siempre están presentes, a todos ellos gracias por todo.**

**"AQUEL QUE TIENE UN AMIGO, ESTA CONVENCIDO DE QUE TIENE EL MAYOR TESORO QUE ALGUIEN PUEDA ANHELAR".**

A mis amigas incondicionales: **Jóvita, Norma, Alma, Margarita, Albert, Teresa, Blanca, Mireya, Magdalena, Cristina, Zobeida, Patricia.**

Muy especialmente a **Rocío Cruz Chávez, y Alessandra Gavito Tcozzi** porque hemos compartido alegrías, tristezas, por ese apoyo recibido y comprensión recibida, jamás cambiaría todos los hermosos momentos que hemos pasado juntas.  
**A TODOS GRACIAS POR CREER EN MÍ, LOS QUIERO MUCHO.**

A **Lupita Serrano** por todo el apoyo recibido en el momento más crítico de mi vida por enseñarme a confiar en mí y saber que soy importante, simplemente por existir  
**GRACIAS Y QUE DIOS TE BENDIGA.**

A mis queridos amigos de siempre **Enrique, Alejandro, Roberto, Mario, Jorge, Carlos,** por estar siempre preocupados porque yo me encontraré bien, porque durante este trayecto fueron parte importante en mi vida, por existir, por creer en mí, por esos excelentes momentos juntos, por ser un gran equipo.  
**LOS QUIERO MUCHO.**

**Hugo Urzúa de la Cruz** gracias por ser como eres, diferente y auténtico, por permitirme conocerte y saber que existen personas especiales como tú todo lo que has hecho por mí, por apoyarme en todo momento por preocuparte que yo me encuentre bien; por enseñarme que el valor de la amistad rompe cualquier adversidad, te deseo mucho éxito en tú camino, que **DIOS** te acompañe siempre...  
**TE QUIERO MUCHO.**

**Josefina Juárez Espino** existen personas especiales en esta vida, yo le doy gracias por tenerme a mi lado, quiero agradecerte todo lo que has hecho por mí, por escucharme y apoyarme en los momentos de mi vida, por ser como eres nunca cambies, este trabajo también es tuyo gracias por esfuerzo realizado, simplemente por ser mi amiga, **te quiero mucho...**  
**DIOS TE BENDIGA HOY Y SIEMPRE.**



**Al Ing. José Mora Flores:**

A Dios doy gracias por existir personas como tú, gracias por realizar muchos cambios en mí, por transmitirme tus conocimientos técnicos y espirituales; porque me has enseñado que en Dios se encuentra la solución a todo porque lo que él nos ofrece es incondicional y el amor que nos profesa puede mover la roca más dura, gracias por tu tiempo, dedicación y esfuerzo para que pueda ser mejor como profesional, como persona, como amigo, como hijo gracias por apoyarme para la realización de este trabajo, nunca te olvidaré...

**SINCERAMENTE GRACIAS POR TODO.**

**Al Ing. José Gómez Macías:**

Por ser un gran amigo, gracias por tus consejos, por preocuparte por mí, por ser excelente como persona, como amigo, como esposo, como hermano y como hijo. Te agradezco de todo corazón todo lo que has logrado hacer de mí en todo este tiempo que nos conocemos, por tu tiempo nunca cambies; simplemente por ser digno de admiración.

**TE QUIERO MUCHO.**

**QUE DIOS TE BENDIGA SIEMPRE.**

**Al Ing. Jorge Altamira Ibarra:**

Por todo el tiempo dedicado para la realización de este trabajo así como la paciencia; gracias por todas las facilidades y Atenciones prestadas, por todo el apoyo brindado.

**GRACIAS**

**Gracias a la UNAM** por permitimos tener esa parte humana, y esa autonomía que nos caracteriza, por el conocimiento adquirido en este tiempo.

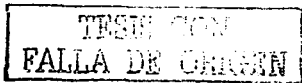
A todos los profesores que me transmitieron su experiencia y dedicación así como su conocimiento; en especial a la profesora **Margarita Castillo Agreda**, a los profesores **Fernando Orozco**, **Rafael Decelis**.

**A TODOS GRACIAS.**

A todas excelentes personas que colaboraron para la realización de este trabajo, por su tiempo y dedicación infinitas gracias; en especial a **Lorena Martínez** y **Horacio Rodríguez**, **Carolina Ramírez** sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo:

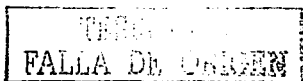
**GRACIAS POR TODO QUE DIOS LOS BENDIGA SIEMPRE.**

**Gracias a la Empresa APPLETON ELECTRIC** así como a todas las personas que hicieron posible este trabajo



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>IV</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>IV</b>
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES</b>	
1.1 Alcance	4
1.2 Cultura Organizacional	4
1.2.2 Misión	5
1.2.3 Valores	5
1.2.4 Visión	5
1.2.5 Giro Industrial	5
1.3 El área de Ensamble O-Z	6
1.3.1 Lay Out	14
1.3.2 Definición de Ensamble	15
1.3.3 El Método de las 5'S	20
1.3.4 Justificación	25
<b>CAPÍTULO II. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	
2.1 Evolución y Principios básicos de la Calidad	26
2.1.1 Características del Sistema de gestión de la Calidad	30
2.1.2 Los interesados en la Calidad	31
2.1.3 El liderazgo de la alta Dirección	32
2.1.4 La Documentación del sistema de gestión de la Calidad	33
2.1.5 La Evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad	34
2.1.6 El Papel de las Técnicas Estadísticas	35
2.1.7 Tormenta de Ideas	41
2.1.7.1 El Histograma	44
2.1.7.2 Diagrama o Gráficos de Gestión	46
2.1.7.3 Gráficos de Control	46
2.1.7.4 Diagrama de Pareto	48
2.1.7.5 Diagrama de Causa Efecto	51
2.1.7.6 Diagrama de Dispersión	53
2.1.8 Mejora Continua	56
2.2 Términos y Definiciones del Sistema de Gestión de la Calidad	56
2.2.1 Las Normas de Gestión de la Calidad	58
2.2.2 Las Diferencias entre los Requisitos de los Productos y los Requisitos de los Sistemas	58
2.3 Enfoque Basado a Porocesos	59
2.3.1 Proceso de la Organización	61
2.3.2 Planes de Calidad	62
2.4 La Interpretación de la Norma	62



### **CAPÍTULO III. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

<b>3.1</b>	<b><i>Decisión de la alta Dirección para Implementar el Sistema</i></b>	<b>65</b>
<b>3.2</b>	<b><i>Análisis de la Organización (Diagnóstico)</i></b>	<b>65</b>
<b>3.2.1</b>	<b><i>Etapas I. Iniciación del Proyecto</i></b>	<b>65</b>
<b>3.2.2</b>	<b><i>Etapas II. Planificación</i></b>	<b>67</b>
<b>3.2.3</b>	<b><i>Etapas III. Programa de la Documentación</i></b>	<b>67</b>
<b>3.2.4</b>	<b><i>Etapas IV. Validación de la Documentación</i></b>	<b>68</b>
<b>3.2.5</b>	<b><i>Etapas V. Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad</i></b>	<b>69</b>
<b>3.2.6</b>	<b><i>Etapas VI. Comercialización del Sistema de Gestión de la Calidad</i></b>	<b>70</b>
<b>3.3</b>	<b><i>Auditorías</i></b>	<b>70</b>
<b>3.3.1</b>	<b><i>Tipos de Auditorías</i></b>	<b>71</b>
<b>3.3.2</b>	<b><i>Círculo de Control</i></b>	<b>73</b>
<b>3.3.3</b>	<b><i>La Auditoría interna como una herramienta de la alta Dirección</i></b>	<b>75</b>
<b>3.3.4</b>	<b><i>Normas Aplicables</i></b>	<b>75</b>
<b>3.3.5</b>	<b><i>Etapas de la Auditoría</i></b>	<b>76</b>
<b>3.3.5.1</b>	<b><i>Planeación</i></b>	<b>76</b>
<b>3.3.5.2</b>	<b><i>Ejecución</i></b>	<b>76</b>
<b>3.3.5.3</b>	<b><i>Informe Final de la Auditoría</i></b>	<b>81</b>
<b>3.4</b>	<b><i>Seguimiento de las acciones correctivas</i></b>	<b>81</b>
<b>3.5</b>	<b><i>Problemas más comunes de las Auditorías</i></b>	<b>83</b>

### **CAPÍTULO IV. ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS**

<b>4.1</b>	<b><i>¿Por qué? De los Procedimientos</i></b>	<b>85</b>
<b>4.2</b>	<b><i>La participación de la Gente</i></b>	<b>86</b>
<b>4.3</b>	<b><i>Elaboración de un Procedimiento</i></b>	<b>87</b>
<b>4.4</b>	<b><i>Estructura de un Procedimiento</i></b>	<b>88</b>
<b>4.5</b>	<b><i>El formato Maestro</i></b>	<b>90</b>
<b>4.6</b>	<b><i>Redacción de los procedimientos</i></b>	<b>91</b>
<b>4.7</b>	<b><i>Las Instrucciones de Trabajo</i></b>	<b>92</b>

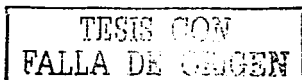
### **CAPÍTULO V. COSTOS DE LA CALIDAD**

<b>5.1</b>	<b><i>Principios Generales</i></b>	<b>93</b>
<b>5.2</b>	<b><i>Principios de los Costos de la Calidad</i></b>	<b>93</b>
<b>5.3</b>	<b><i>Estructura de los Costos de la Calidad</i></b>	<b>95</b>
<b>5.4</b>	<b><i>Definición de Costo de la Calidad</i></b>	<b>96</b>

**CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**



K

## **INTRODUCCIÓN**

Hoy en día se han apreciado cambios significativos, no solo en el país sino también en el ámbito mundial. Estos se han visto afectados en alguna forma por la alta competitividad empresarial; en donde cada industria tiene que demostrar la calidad de su producto.

Uno de los objetivos principales de toda empresa es suministrar productos y servicios de calidad, está debe estar diseñada en donde se conjugan los esfuerzos de los diferentes grupos de la organización de tal manera que permita satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y con ello aumentar la productividad, eficiencia y competitividad de su organización.

Para crear esta oferta las organizaciones fijan y adoptan las normas y especificaciones apropiadas para sus productos, pero la competencia global ha llevado a que cada vez sean más estrictas las expectativas de los clientes con respecto a la calidad.

Frecuentemente las especificaciones de los productos o servicios no garantizan por sí mismos que los requisitos del cliente sean satisfechos consistentemente, pues existen deficiencias en el sistema de organización de la empresa para suministrar y apoyar el producto, lo cual se traduce en incumplimientos.

Estos problemas e inquietudes dieron origen a las normas ISO 9000 que son una familia de normas de gestión de la calidad aplicable a todo tipo de organizaciones de cualquier sector económico e industrial independientemente del producto o servicio que suministre.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los sistemas de gestión de calidad basados en la familia de normas ISO 9000 tienen ya una aceptación internacional, por haber demostrado en la práctica, aumentar las posibilidades tecnológicas y comerciales de las empresas y en consecuencia los resultados económicos.

Un sistema de gestión de la calidad orienta a la organización a analizar los requisitos del cliente, contar con personal capaz y motivado, los procesos que proporcionan productos y servicios satisfactorios para el cliente y a mantener estos procesos bajo control.

Los requisitos de los clientes no son homogéneos ni estáticos por lo que las organizaciones deben mejorar continuamente sus procesos y sus productos. Un sistema de gestión de la calidad es el modo más eficaz hasta ahora ideado, pues proporciona el marco de referencia para mejora continua con el objeto de satisfacer a los clientes.

Para la empresa actual **CALIDAD** significa negocios, y un negocio rentable se basa, en primer término, en el requerimiento y satisfacción de los clientes.

El proceso de implantación de un sistema de gestión de la calidad inicia cuando la alta gerencia adquiere el interés y compromiso por implantar un sistema, motivado por las exigencias de sus clientes, por la necesidad de mejorar la calidad de sus productos y/o servicios.

Las empresas no pueden descansar en lo conseguido, necesitan mejorar continuamente para no ser desplazadas por los competidores. Se deben establecer en las empresas aquellos sistemas y procedimientos que faciliten una mejora continua de la calidad en todas sus áreas. Las empresas necesitan calidad porque sus clientes lo demandan y su futuro depende de ello.

TESIS CON  
FALLA DE CALIDAD

El presente trabajo pretende resaltar la importancia de contar con un sistema de calidad ya que de esta forma se obtiene grandes beneficios como son mejorar el desempeño del producto y la satisfacción del cliente, mejora la productividad y eficiencia, considera las interacciones humanas y desarrolla las habilidades y capacidad del personal, mejora el nivel de comunicación interdepartamental y aclara las actividades y responsabilidades, representa el cumplimiento con los requisitos de los clientes, fidelidad del cliente y el negocio repetido, respuestas rápidas y flexibles a las oportunidades, mayor participación en el mercado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **OBJETIVO.**

*Desarrollar un sistema de calidad documentado, que cumpla con los lineamientos establecidos en la norma ISO 9001: 2000 que garantice la satisfacción del cliente interno y externo.*

## **HIPÓTESIS.**

*La implantación de un sistema de calidad permite asegurar la satisfacción del cliente interno y externo, así como la obtención de un producto de acuerdo a especificaciones y mantener un nivel competitivo en el mercado.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



***"El líder de excelencia ubica el bien de la sociedad a la que sirve sobre sus intereses personales y los de su organización, por ello es incapaz de realizar actos que dañen a los miembros de su comunidad y del mundo en general.***

***Así, el líder valioso tiene como precepto nunca afectar la ecología, la salud o el bienestar de la humanidad, aunque, en el proceso de cumplir con su precepto, debilite su poder y su entidad".***

TESIS CON  
FALLA DE CUBRIMIENTOS

## **CAPITULO I**

✓

## Antecedentes



**APPLETON ELECTRIC, S. A DE C. V** Fue creada en Noviembre de 1903 por Albert Ivar Appleton localizada en la calle de West Washington No. 221, en Chicago Illinois, con 500 metros cuadrados de área de manufactura y dos empleados.

El progreso de la compañía se ha reflejado en la expansión de sus instalaciones y en el aumento de nuevas líneas de productos paralelos al incremento del uso de electricidad, creando el primer catálogo impreso de **APPLETON ELECTRIC** con 25 páginas que incluía material conductor para fusibles, conectores para fusibles, conectores de cable y etiquetas que acompañaban a los productos, así como tubería metálica ligera y conectores.

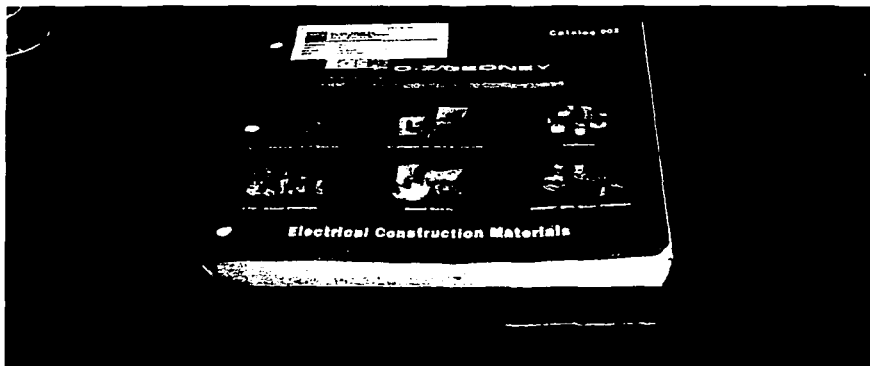


Fig. 1. Catálogo actual de productos O-Z.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# PAGINACION

# DISCONTINUA

## **Antecedentes**

---

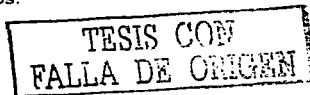
Se muda entonces a una área de 12000 pies cuadrados a la calle de North Jefferson No. 212-14, y 23 empleados que incluye una nueva línea de producción para enchufes y cajas interruptoras, las cuales fueron usadas primeramente en la construcción de casas. Otras instalaciones fueron establecidas en 1921 en la misma calle pero en el No. 218-30 con 60 000 pies cuadrados de espacio.

Como resultado de la demanda acelerada para la construcción de casas y plantas industriales a partir de la primera guerra mundial, la demanda por los productos de **APPLETON ELECTRIC** y un mayor conocimiento técnico, incrementaron considerable los porcentajes de producción, siendo necesario construir en ese año el primer edificio de la planta principal en la avenida de West Wellington No. 1701 también en Chicago de 146 000 pies cuadrados de espacio y 350 trabajadores del área de Lakeview incorporando técnicas de manufactura y almacenaje de la época para agregar una nueva línea de productos conocida como extensiones retráctiles de riel bajo la marca de Reelites. Un continuo período expansión siguió a este movimiento con edificios nuevos que fueron agregados cada 3 o 4 años, la ampliación mas larga fue de 180000 pies cuadrados de bodega los cuales fueron completados en 1946, constituyendo un espacio total de 860000 pies cuadrados en la planta principal.

A partir de 1947 la compañía **APPLETON ELECTRIC** es liderada por su hijo Arthur llevando a cabo una mayor modernización y programas de automatización, continuando con la dedicación al servicio y calidad. En este mismo año se compra la compañía Goodrich Electric, un productor de reflectores de esmaltes porcelanizado, iluminación sumergible y productos especializados en iluminación. En 1982, **APPLETON ELECTRIC** se convierte en subsidiaria de Emerson Electric Company, un corporativo con un promedio de 100 empresas.

Como parte del Grupo Emerson, **APPLETON ELECTRIC** ha invertido arriba de 50 millones de dólares en un crecimiento estratégico en su manufactura aumentando su capacidad de servicio y soporte a sus clientes alrededor del mundo.

En México, **APPLETON ELECTRIC** inició operaciones en Septiembre de 1995, con respaldo de la empresa Emerson de México, con una nave de 2000 metros cuadrados, próxima al aeropuerto con 3 máquinas y 7 operarios.



## **Antecedentes**

En febrero de 1997 **APPLETON ELECTRIC**, comienza sus operaciones en Atizapán de Zaragoza, Estado de México, con una nave de 2000 metros cuadrados y para principios de 1999 contaba ya con 58 empleados en tres turnos.

Actualmente **APPLETON ELECTRIC**, cuenta con 7200 metros cuadrados con 340 trabajadores entre operadores y empleados administrativos, los cuales tienen la experiencia suficiente para demostrar que puede maquinar y ensamblar los diferentes materiales eléctricos para la construcción.



**Fig. 2. Creación de Appleton Electric.**

**APPLETON ELECTRIC, S. A DE C. V.** Se dedica principalmente a la Manufactura de Conectores para conductores flexibles a prueba de líquidos; Tubos Flexibles a prueba de Explosión; sujetadores para conductores de cable, Clavijas de aluminio y plástico, cajas para contactos e interruptores, cajas o registros de aluminio con tapa; clavijas a prueba de explosión para zonas peligrosas, entre otros accesorios para tubería ligera o conectores utilizados en las instalaciones eléctricas durante la construcción de casas, edificios y plantas industriales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Fig. 3. Productos terminados de O-Z y Appleton.**

**APPLETON ELECTRIC, S. A DE C. V** Es una Empresa Maquiladora, cuyos productos son exclusivamente de exportación, en un ámbito altamente competitivo como es el de la construcción en Estados Unidos. Su competidor en el mercado es Crouse Hinds. Como parte de su filosofía la empresa, está orientada a la mejora continua.

El área geográfica en la cual se prestan servicios es en México y Estados Unidos de América, este último se encarga de distribuir los productos a todo el mundo por pertenecer a **Emerson Group**.

### **1.1 ALCANCE.**

La implantación del sistema de calidad se aplica únicamente en el área de **Ensamble y Empaque** de componentes y accesorios eléctricos de la línea **O-Z**.

### **1.2 CULTURA ORGANIZACIONAL.**

#### **1.2.1 COMPROMISO.**

*"Es importante para APPLETON ELECTRIC, demostrar la calidad de su trabajo a sus clientes al implantar un sistema de calidad basado en ISO-9001: 2000 y pueda contar así con niveles de calidad internacional para la plena satisfacción de sus clientes alrededor del mundo".*

## **Antecedentes**

---

### **1.2.2 MISION.**

Manufacturar y abastecer a los almacenes de distribución final, artículos para instalaciones eléctricas a bajo costo, con alta calidad y con un nivel de servicio mayor al 90%, contando con personal capacitado y comprometido, con tecnología y materiales adecuados, promoviendo el trabajo en equipo, la mejora continua y el desarrollo de proveedores.

### **1.2.3 VALORES.**

Para **APPLETON ELECTRIC**, el éxito comienza con la aplicación de las 5's, es decir el orden, la limpieza, la disciplina, que nos permita ser los mejores en la sociedad en que vivimos y trabajamos.

Esto demanda que internamente cada uno de nosotros nos veamos como clientes y logremos su plena satisfacción al trabajar en equipo para un fin común, en un ambiente de respeto mutuo, lealtad, honestidad, confianza y responsabilidad.

### **1.2.4 VISION.**

Ser una planta en constante desarrollo y la base productiva del grupo Emerson Company Manufacturer en función de tener una excelente comunicación a todos los niveles, sean internos o externos y abastecer productos libres de defectos en tiempo, cantidad y costos requeridos por nuestros clientes.

### **1.2.5 GIRO INDUSTRIAL**

Es una empresa metalmecánica de componentes y accesorios eléctricos perteneciente al grupo Emerson (EGS).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

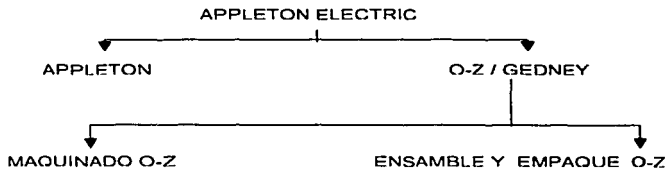
## ENSAMBLE O-Z



Fig. 4. Estaciones de trabajo del área de Ensamble O-Z.

### 1.3 EL ÁREA DE ENSAMBLE O-Z.

En la actualidad *Appleton Electric* está dividida en dos líneas las cuales son el sostén de la misma:



Cuadro 1. Diagrama general de O-Z.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



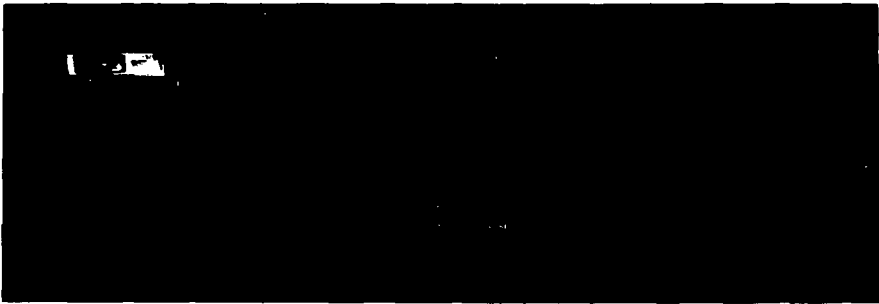
## **Antecedentes**

El proceso de **Maquinado O-Z** consiste en realizar la manufactura de acuerdo a especificación de los componentes, entre los procesos más importantes se encuentran los siguientes:

1. Barrenado
2. Rimados
3. Maquinado de cuerdas internas y externas.

Esta área es uno de los pilares fundamentales ya que se encarga de enviar las piezas, maquinadas y con esto poder abastecer al área de **Ensamble O-Z**.

A continuación se muestran algunas de las máquinas en donde se les realizan los procesos antes mencionados como ejemplo tenemos al 4Q-50MB



**Fig. 5 Máquina # 165, maquinado de las cuerdas NPT.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Antecedentes



Fig. 6 Máquina # 11-12, maquinado de las cuerdas NPT.

Una vez que las piezas ya están manufacturadas se les realiza un proceso de zincado el cuál sirve de protección contra la corrosión y posteriormente sea abastecida el área de **O-Z Ensamble**.



Fig. 7 Proceso Appleton, el cual consiste: entrada de materia prima, la pieza como llega de proveedor su apariencia es obscura y el acabado es parejo; posteriormente pasa por un proceso de granallado en donde le quitan toda la rebaba exterior del cuerpo, después se tiene que realizar la cuerda (maquinado) se envía a zincado y así regresa, al final se obtiene una pieza ensamblada lista para empaque.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Antecedentes

---



Fig 8. Piezas con galvanizado hop dip, el número de parte de esta pieza es 17-200CCG.

Se tienen dos tipos de recubrimientos además del zincado (una vez maquinadas las piezas), son el galvanizado *hop dip* (inmersión en caliente) y el *galvanizado mecánico*.

### GALVANIZADO HOP DIP.

Como lo indica su nombre las piezas se galvanizan por inmersión, el primer paso que se realiza es cubrir con una capa de *hop-dip* el cual su apariencia es rugosa, con el fin de cubrir con zincado sin ácido, posteriormente se refrescan las cuerdas que pudieran quedar obstruidas por el proceso. Se detecta muy fácilmente ya que visualmente es de color plateado y el acabado es tosco; además a simple vista quedan los sedimentos del galvanizado. El espesor mínimo de galvanizado debe ser de 0.0025 milésimas de pulgada.

### GALVANIZADO MECÁNICO

Este se realiza por celdas electrolíticas, en este tipo de acabado se tiene la apariencia de un tono gris oscuro, en este caso llega directamente del proveedor (forjas metálicas) y llega en a la línea de ensamble O-Z. El espesor mínimo de galvanizado es de 0.00197 milésimas de pulgada.

## Antecedentes

---



Fig. 9 Piezas con galvanizado mecánico, el número de parte es 4Q-300TG.

Una vez que calidad-recibo lo libera entra a la línea de ensamble, en el área de ensamble se le realizan pruebas para asegurar que está de acuerdo a la norma, ASTM; la cual indica el tipo de apariencia que debe presentar en el caso de galvanizado hop-dip plata brillante y el galvanizado mecánico gris mate; otra de las pruebas es la adhesión en ambos casos es el raspar con un cúter y no debe observarse desprendimiento de galvanizado; posteriormente se realiza un reporte dimensional en donde se muestran las lecturas en el medidor de espesores y se compara con la que debe de presentar en cada caso. La toma de muestra es basándose en la tabla ANSI en donde muestra el tamaño de lote, aquí nos muestra la cantidad de piezas que deben reportarse.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Antecedentes

El proceso de **Ensamble** consiste en la unión de varios componentes los cuales nos dan un producto terminado.



Fig. 10 *Componentes de un 4Q-50*

Posteriormente que se ensambla, se coloca en la caja chica la cual lleva una etiqueta con el número de piezas contenidas en la misma; se colocan en la caja grande en la cual la diferencia es la cantidad de las piezas, estas llevan una flecha para distinguirlas.



Fig. 11 *Empaquetamiento de un SR-50-500*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Antecedentes

El siguiente paso es enviar el producto a los rodillos en donde se colocará en las tarimas:

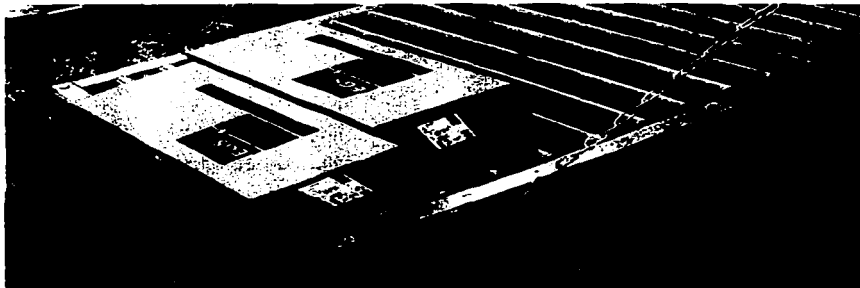


Fig. 12 Deslizamiento de un SR-50-500.

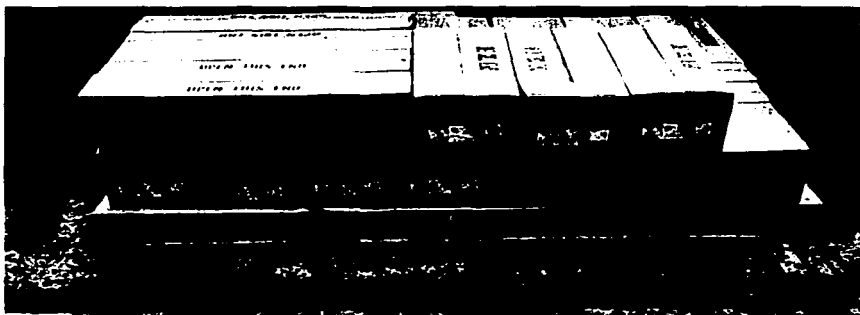


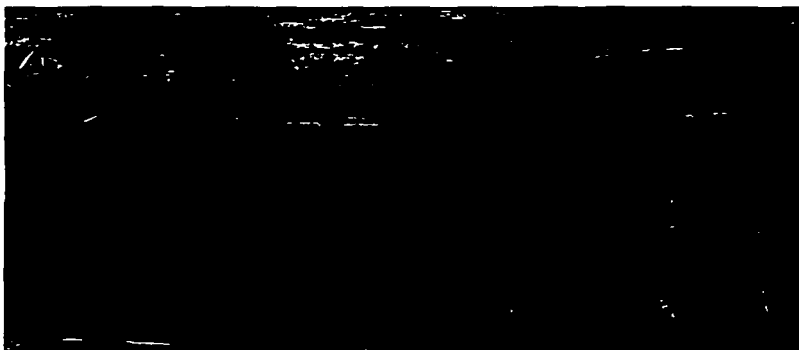
Fig. 13 Producto terminado colocado en tarimas.

Posteriormente se recolectan los materiales (producto terminado) y se certifica que tengan las cantidades que sean los números de parte; antes de flejarse y empañalarse:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Antecedentes

---



**Fig. 14 Certificación de los pallets, estos deben estar sellados por el inspector en turno y estar aceptados.**

Una vez que están liberadas por calidad-proceso; los empañaladores las pesan para que el montacargas las registre y las envíe al trailer:



**Fig. 15 Tarima mostrando el peso en lb. previamente flejada y empañalada.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Fig. 16. Tarimas colocadas en el trailer antes de haber registrado su peso.

### 1.3.1 LAY OUT

#### ÁREA DE ENSAMBLE O-Z.

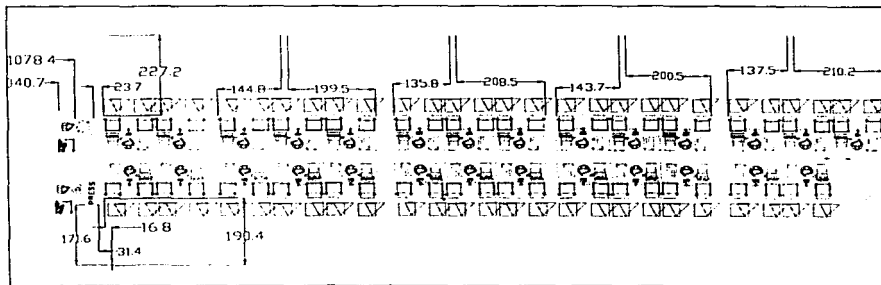


Fig. 17 Esquema del área de ensamble O-Z.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Antecedentes

### **1.3.2 DEFINICIÓN DE ENSAMBLE Y EMPAQUE.**

Es importante definir el proceso de lo que es referente al ensamble y el empaque que son las dos funciones que se realizan dentro de esta línea de productos y accesorios eléctricos.

#### ENSAMBLE.

Se define como la unión de dos o más piezas encajando una (s) en otra (s), con el fin de obtener un producto. Un ensamble consiste en conformar un número de parte mediante una serie de componentes los cuales varían en características y cantidades de acuerdo a la orden de producción. Estos componentes se inspeccionan y se ensamblan con ayuda de un dispositivo giratorio, un activador neumático con puntilla de función de desarmador o dado.

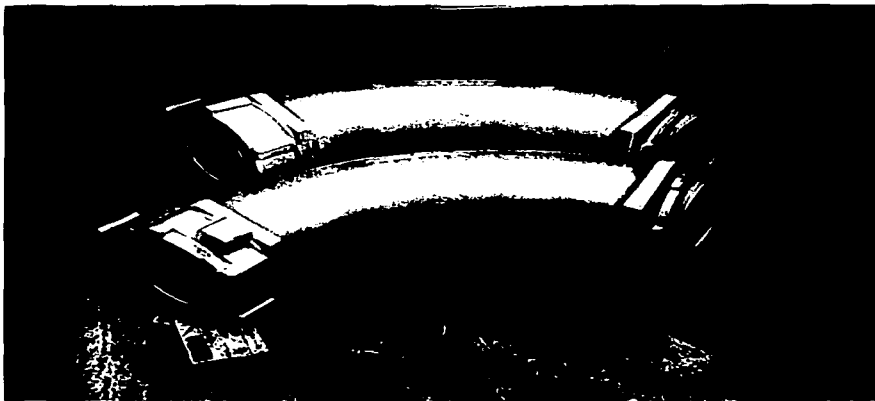


Fig. 18 *Ensamble de un 4Q-9400L.*

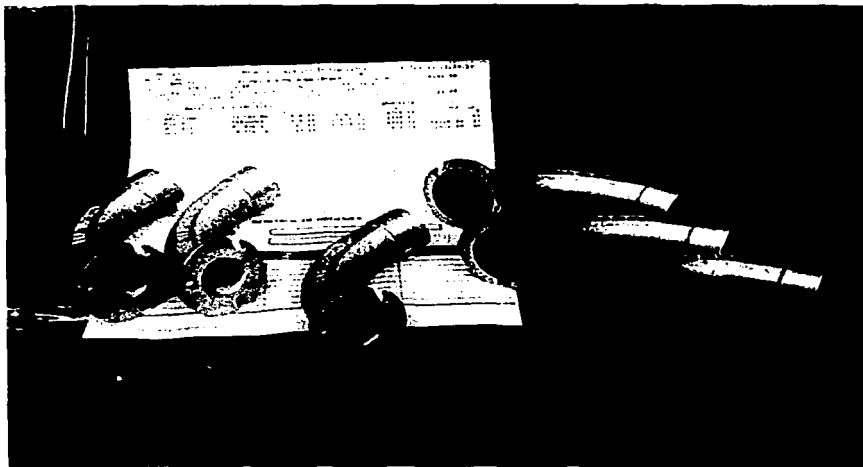
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Antecedentes

### EMPAQUE:

Como su nombre lo indica es el empaque de piezas en los cuales sólo llegan del zincado y se envían empaquetados en las cajas correspondientes de acuerdo al Bill de Materiales, ejemplos serían:

**EFL-75**



*Fig. 19. Foto representativa de un cuerpo que muestra la orden de trabajo observando los componentes y las cajas correspondientes.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

T-75



**Fig. 20 Estación de trabajo surtida con un cuerpo a empacar.**

Se realiza el mismo procedimiento que en el ensamble con respecto a la etiqueta y a los demás pasos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ESQUEMA DE PROCESO DEL OPERADOR.

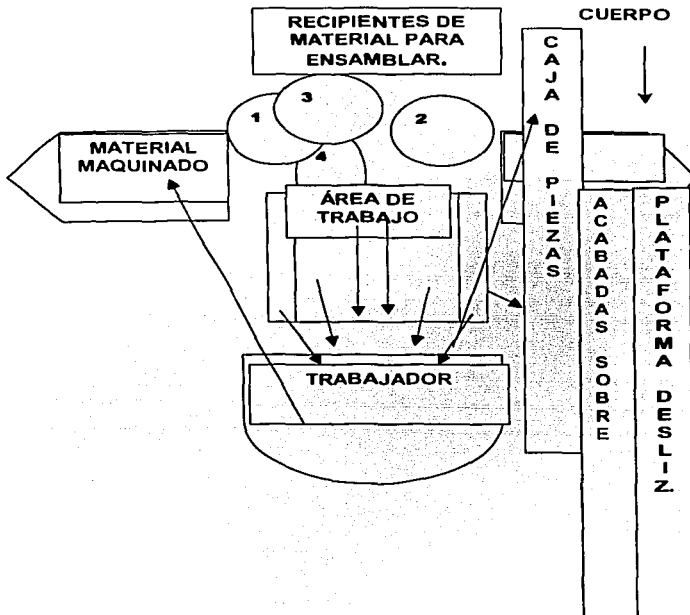


Fig. 21 Esquema representativo de una estación de trabajo.

## Antecedentes

---

Esto visualmente sería:

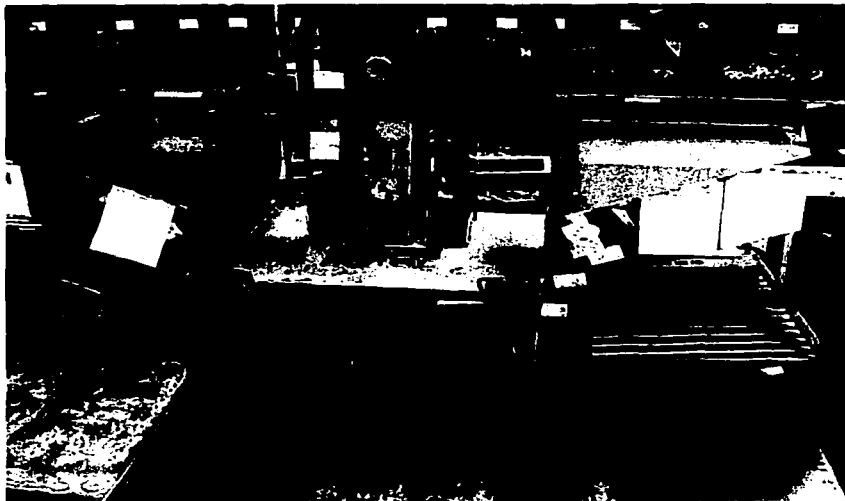


FOTO 19. Estación de trabajo perteneciente al área de ensamble O-Z.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

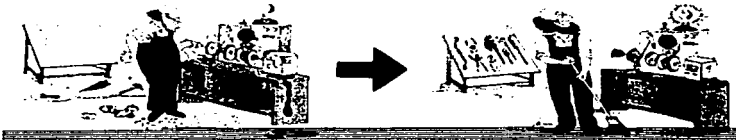
## Antecedentes

### 1.3.3 EL MÉTODO DE LAS 5's.

# Las 5's

El movimiento de las 5's toma su nombre de cinco palabras japonesas que constituyen el "housekeeping" de la fábrica, la oficina o la casa y todas las palabras principian con la letra "S" que son:

- ✓ Seiri
- ✓ Seiton
- ✓ Seiso
- ✓ Seiketsu
- ✓ Shitsuke



#### 1.- Seiri

(Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo y descartarlos innecesarios.)

Por ejemplo en:

- El trabajo en proceso
- Las herramientas innecesarias
- La maquinaria no ocupada
- Los productos defectuosos
- Los papeles y documentos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Antecedentes**

---

Debemos establecer un tope sobre el número de artículos necesarios, ya que en el lugar de trabajo se encuentran toda clase de objetos y en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de estos, muchos otros artículos no se utilizarán nunca o solo se necesitarán en un futuro lejano. Un método práctico consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos treinta días.

Las cosas que no tengan razón para permanecer en el lugar de trabajo, que no tengan un uso a corto plazo y que no tengan valor intrínseco se descartan y las cosas que no se vayan a necesitar en los próximos treinta días pero que se pudieran utilizar en algún momento se deberán de llevar a su correspondiente lugar y el trabajo en proceso que exceda las necesidades deberá de enviarse a la bodega o regresarse al proceso responsable de producir el excedente.

Este punto puede aplicarse también áreas de oficinas, clasificando los artículos de acuerdo a su uso, por ejemplo teniendo únicamente en un cajón, cierta cantidad de lápices, bolígrafos, goma de borrar, block de papel, etc., pero una cantidad máxima de 2 artículos de cada uno y a lo mejor en otro cajón todos los artículos personales pero también teniendo una cantidad máxima de dulces, aspirinas, monedas, fósforos, etc.

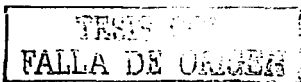
### **2.- Seiton**

**(Poner las cosas en orden de todos los elementos necesarios).**

Las cosas deben mantenerse en orden de manera que estén listas para ser utilizadas cuando se necesiten.

Cada artículo debe tener una ubicación, un nombre y un volumen (cantidad) designado (especificado claramente). Por ejemplo en el área de producción debe delinearse o marcarse claramente el espacio designado para ese tipo de producción y al alcanzar ese nivel máximo permitido debe detenerse la producción en el proceso anterior, para lograr esto colocar objetos pesados del techo que impidan que se apilen más de las cajas necesarias, en otras palabras no darle opción a producir más de la cantidad asignada.

Las herramientas deben colocarse al alcance de la mano y deben ser fáciles de recoger y regresar a su sitio.



## **Antecedentes**

---

### **3. - Seiso**

**(Mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo).**

Mantener limpio el lugar de trabajo, incluido pisos, paredes y sobre todo cuando un operador limpia una máquina y su área de trabajo puede descubrir muchos defectos de funcionamiento y problemas de operación y cuando reconocemos estos problemas pueden solucionarse con facilidad, se ha comprobado que la mayoría de las veces las fallas o averías en la máquinas comienzan con vibraciones debidas a tuercas y tornillos flojos, con la introducción de partículas extrañas como polvo o rebabas de metales o con lubricación o engrases inadecuados.

### **4. - Seiketsu**

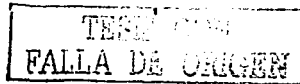
**(Extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores)**

Significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. Hacer del aseo personal y de la pulcritud un hábito, principiando con la propia persona. Es muy fácil hacer el paso 1 (Seiri) una vez y realizar algunos mejoramientos, pero sin esfuerzo por continuar tales actividades muy pronto la situación volverá a lo que era originalmente. Para realizar esto continuamente, la gerencia debe diseñar sistemas y procedimientos que aseguren la continuidad

### **5. - Shitsuke**

**(Construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las 5's mediante el establecimiento de estándares y seguir los procedimientos en el taller o lugar de trabajo).**

Para poder practicar continuamente estos puntos las personas deben adquirir autodisciplina. Las 5's pueden considerarse como una filosofía, como una forma de vida en nuestro trabajo diario. En la actualidad practicar las 5's se ha vuelto algo casi indispensable para cualquier empresa que participa en el área de manufactura. Estos 5 puntos representan un punto de partida para cualquier empresa que busca ser reconocida como un fabricante responsable apto para un status de clase mundial. Los proveedores que no practican las 5's no serán tomados en serio por los clientes potenciales





## **Antecedentes**

---

### **Beneficios al adoptar las 5's:**

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina
- Destaca los tipos de desperdicios que existen en el lugar de trabajo
- Señala productos con defecto y excedentes de inventarios
- Reduce movimiento innecesario
- Permite que se identifiquen visualmente y se solucionen los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, averías en las máquinas y demoras en las entregas.
- Hace visibles los problemas de calidad.
- Reduce los accidentes de trabajo
- Mejora la eficiencia en el trabajo
- Reduce los costos de operación
- Aumenta el piso de trabajo disponible.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

5 S

DEFINICIONES

INICIADORES

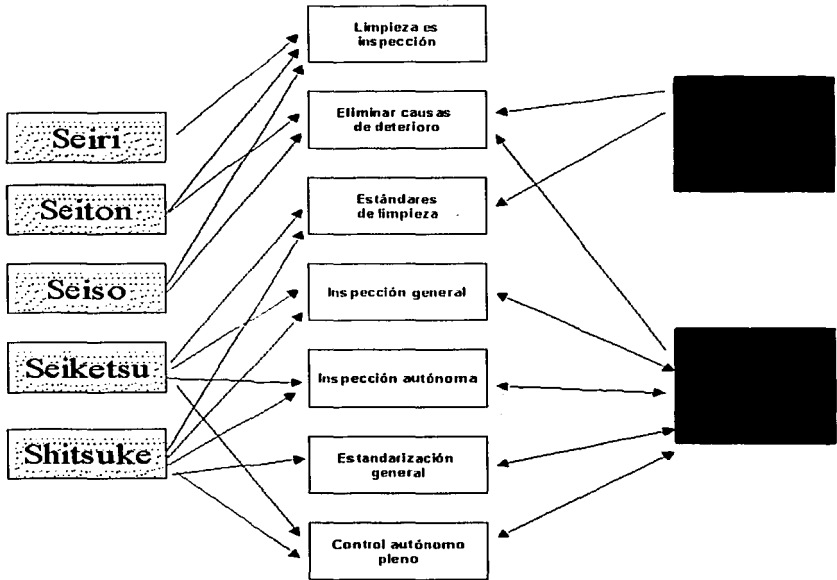


Fig. 22 Diagrama de las 5's.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Antecedentes**

---

### **1.3.4 JUSTIFICACIÓN**

Para **APLETTON ELECTRIC**, implementar un Sistema de Gestión de la Calidad ( SGC) significa no sólo la satisfacción del cliente sino también un aumento en la participación en el mercado y en los beneficios para el personal, así como en la fidelidad de los clientes y para el cliente, supone obtener mejores productos y servicios a mejores precios.

El hecho de implementar un sistema de calidad en la línea de ensamble consiste en que básicamente es aquí en donde se suman todos los esfuerzos de todos los que estamos involucrados en lograr que el producto siga su proceso ya que este es el cierre para que el producto le llegue al cliente; se ha notado que existen muchas deficiencias así como la falta de un buen control de proceso, para obtener resultados satisfactorios para lograr un producto con calidad, sé que esto no es tarea fácil ya que se debe realizar una labor de equipo dentro de la empresa.

Por esta razón en esta área se pretende implementar un sistema de calidad; teniendo control de los documentos así como contar con información objetiva y clara.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

***"La calidad es la marca  
del líder de excelencia  
que deja impregnada en  
todo lo que hace.***

***Como el rey Midas,  
convierte en oro  
lo que toca  
porque, en su búsqueda  
continua delo excelso,  
pone alma y corazón  
en cada obra que realiza.***

***"Bien desde el principio"  
es el lema que predica,  
porque sabe bien  
que toma más tiempo  
reparar lo hecho mal  
que hacerlo bien  
desde el principio.***

## **CAPITULO II**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

25-A

## El Sistema de Gestión de la Calidad

### 2.1. EVOLUCIÓN Y PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA CALIDAD.

Antes de la etapa industrial, los juicios emitidos giraban entorno al aspecto estético y prestigio de los artesanos que fabricaban un producto o brindaban un servicio, con la llegada de la revolución industrial, los talleres se transformaron en pequeños centros de producción masiva en donde los artesanos se convirtieron en la manera de evaluar la calidad de los productos terminados debido a la gran variación que presentaban, siendo éste el punto de partida para las distintas etapas del desarrollo de la calidad como se muestra a continuación:

1ª. Generación: 1800 a finales del siglo.	Control de calidad por inspección (la calidad se siguió administrando por" medio de las habilidades de los artesanos complementadas con la supervisión).	LA CALIDAD SE ORIENTA PRODUCTO TERMINADO
2ª. Generación: 50' s	Aseguramiento de la Calidad (desarrollo de nuevas estrategias, con especificaciones escritas, uso de instrumentos de medida y laboratorios de prueba).	LA CALIDAD SE ENFOCA A LOS PROCESOS PRODUCTIVOS QUE GARANTICEN CONSISTENTEMENTE QUE LOS PRODUCTOS CUMPLAN CON LAS ESPECIFICACIONES PREDETERMINADAS
3ª. Generación: 60' s	Calidad total (productos libres de defectos).	LA CALIDAD SE ORIENTA AL CLIENTE
4ª. Generación: 80' s	Procesos de mejora (excelencia; aspectos básicos madurando los aspectos de prevención)	LA CALIDAD PROCURA MEJORAR CONTINUAMENTE Y OPTIMIZAR TODAS LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA HACIA EL CLIENTE EXTERNO.
5ª. Generación: 90' s	Reingeniería y Calidad Total (capacidad de respuesta y conocimiento agregado)	LA CALIDAD SE PREOCUPA POR REDISEÑAR LA EMPRESA CON PROCESOS COMPLETOS CON VALOR HACIA EL CLIENTE
6ª. Generación: 2000	Sistemas de calidad con un enfoque pasado en procesos con 8 principios de gestión de la calidad	ES UNA FORMA DE TRABAJAR MEDIANTE EL CUAL UNA ORGANIZACIÓN ASEGURA QUE SE IDENTIFICAN Y SATISFACE LAS NECESIDADES DE SU CLIENTE PLANIFICANDO, MANTENIENDO Y MEJORANDO EL DESEMPEÑO DE SUS PROCESOS DE MANERA EFICAZ Y EFICIENTE, CON OBJETO DE LOGRAR VENTAJAS COMPETITIVAS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

En esta última etapa las organizaciones industriales o comerciales suministran productos y servicios que intentan satisfacer las necesidades y requisitos de los clientes, pero la competencia global creciente ha conducido a que las expectativas de los clientes con respecto a la calidad sean cada vez más estrictas.

**Appleton Electric, S.A. de C.V.** tiene como objetivo suministrar productos de calidad que satisfagan sus necesidades y expectativas como puede ser, el que tengan almacenados suficientes productos para cuando les sean solicitados se entreguen o distribuyan de manera inmediata, por ejemplo los almacenes del grupo **Emerson** que se encuentran ubicados en Estados Unidos en ciudades como **Memphis, Houston, Spark Falls.**

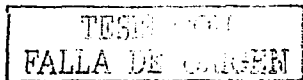
Al satisfacer esta necesidad nos adelantamos a nuestros competidores como Koper, T&B O Hubbel y si además los productos que proveemos tienen mejor calidad ganamos la competencia al vender más producto.

Naturalmente la especificaciones de los productos no garantizan por sí mismos que los requisitos del cliente sean satisfechos consistentemente, pues existen deficiencias en el sistema de gestión de calidad que:

- Reduzca los costos de operación
- Disminuya los desperdicios, retrabajos, rechazos y selección
- Evite los tiempos muertos por paro de máquina
- Incumplimientos de órdenes de producción
- Mal almacenaje y surtimiento del material, etc.

### **LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.**

Una debilidad estratégica para la efectividad de las normas ISO 9000 fue la falta de un documento de alto nivel para los directores y gerentes de las empresas que se dedican a los negocios ya sea que tengan carácter social, público o privado.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

El resultado fue la propuesta de un documento breve, con lenguaje directo claro que proporciona una visión de conjunto de los fundamentos del sistema de gestión de la calidad, dirigido sobre todo a los que toman decisiones estratégicas.

Así se desarrollaron los principios básicos del sistema de gestión de la calidad entre los años de 1994 a 1996 y se publican como documento previo a las ISO 9000:2000.

Este documento es de gran utilidad no sólo para los que toman decisiones estratégicas, lo es también para los ingenieros, técnicos y personal administrativo involucrado en la planeación, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de gestión de la calidad.

Con base en estos principios se pretende lograr el entendimiento, desde los más altos niveles de las organizaciones, de los fundamentos de las nuevas normas y en esa medida lograr el compromiso de todo el personal hacia la calidad, estos principios son:

### **1°.- ORGANIZACIÓN ENFOCADA AL CLIENTE.**

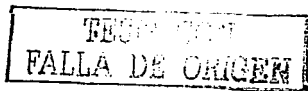
Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deben comprender sus necesidades presentes y futuras, cumplir con sus requisitos y esforzarse en satisfacer sus expectativas.

### **2°.- LIDERAZGO.**

Los líderes establecen la unidad de propósito y dirección de la organización. Ellos deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal puede llegar a involucrarse totalmente para lograr los objetivos de la organización.

### **3°.- PARTICIPACIÓN DE TODO EL PERSONAL.**

El personal, con independencia del nivel de la organización en el que se encuentre, es la esencia de la organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la organización.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

### **4°.- ENFOQUE A PROCESOS.**

Los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como un proceso.

### **5°.- ENFOQUE DEL SISTEMA HACIA LA GESTIÓN.**

Identificar entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado, mejora la eficacia y la eficiencia de una organización.

### **6°.- MEJORA CONTINUA.**

La mejora continua debería ser el objetivo permanente de la organización.

### **7°.- ENFOQUE OBJETIVO HACIA LA TOMA DE DECISIONES.**

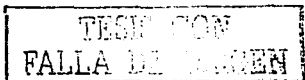
Las decisiones efectivas se basan en el análisis de datos y en la información.

### **8°.- RELACIONES MUTUAMENTE BENÉFICAS CON EL PROVEEDOR.**

Una organización y sus proveedores son independientes, y unas relaciones mutuamente benéficas intensifican la capacidad de ambos para crear valor.

La consistencia de la 9004 con la 9001 se establece en los recuadros sobre los requisitos de la 9001, incluidos en ella.

La revisión de las normas ISO 9001 e ISO 9004 se basó en los **ocho principios de la gestión de la calidad**, los cuales ya habían sido definidos por consenso entre los expertos en calidad de los países miembros en un documento anterior.





## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

Las nuevas normas incluyen la continuidad entre las antiguas y nuevas versiones. ISO 9001:2000 eliminan el problema de elegir entre las ISO 9001, 9002 Y 9003, además de cubrir todas las actividades de una organización, asegurando con esto que todos los procesos están dentro del sistema de gestión de la calidad.

### **2.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Un sistema de Gestión de la Calidad (SGC) es una forma de trabajar mediante la cual una organización asegura que se identifican y satisfacen las necesidades de sus clientes planificado, manteniendo y mejorando el desempeño de sus procesos de manera eficaz y eficiente, con objeto de lograr ventajas competitivas.

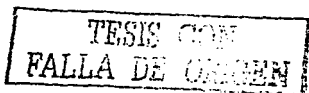
El SGC debe estar planificado para lograr los objetivos de la calidad y satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes como parte fundamental para el logro de beneficios.

Otra preocupación primaria de una organización con SGC es que debe centrarse en la calidad de sus productos y servicios de forma que:

- Satisfagan las necesidades y expectativas de sus clientes.
- Cumplan con las normas y especificaciones aplicables.
- Cumplan con los requisitos legales y reglamentarios establecidos.
- Proporcionen beneficios a la empresa.
- Sean competitivos en precios.

La forma de alcanzar estos beneficios, será diseñar un SGC capaz de controlar los factores *técnicos, administrativos y humanos* que afectan la calidad de los productos o servicios, para proporcionar confianza a los clientes y a la alta dirección de que se cumplen con los requisitos de calidad.

El SGC debe tener como objetivo permanente la mejora de la calidad, para aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.



## El Sistema de Gestión de la Calidad

Con base a lo planeado, un SGC debe reunir los requisitos siguientes:

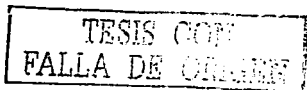
- ✓ Debe ser diseñado de acuerdo a los objetivos particulares, y la cultura organizacional de la empresa.
- ✓ Tomar en cuenta el tipo de servicios y productos que ofrece.
- ✓ Estar de acuerdo con el tamaño y estructura de la organización, tomando en cuenta los procesos así como su interacción.
- ✓ Orientado para satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes.
- ✓ Conocido y entendido por toda la organización.
- ✓ Orientado a la prevención de las deficiencias de calidad y a la mejora continua.
- ✓ Debe ser un sistema eficaz.

De lo anterior, se deduce que no existe un modelo de Sistema de Gestión de la Calidad aplicable a todas las empresas, sino que cada una debe buscar el modelo más acorde con sus necesidades.

### **2.1.2 LOS INTERESADOS EN LA CALIDAD.**

Un sistema de Gestión de la Calidad afecta a todos los intereses relacionados con la organización y es conveniente que la alta dirección busque satisfacer las necesidades y expectativas de todos ellos y estos son:

- Establecer y promover la **política y objetivos de la calidad** de la organización.
- Asegurar el enfoque de la organización hacia **los requisitos del cliente**.
- Asegurar que se implanten los **procesos** apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes y para lograr los objetivos de la calidad.



### El Sistema de Gestión de la Calidad

- Asegura la disponibilidad de los **recursos necesarios**.
- Comparar, mediante **revisiones periódicas**; los resultados alcanzados en relación a los objetivos previstos.
- Decidir sobre las **acciones para la mejora**.

<b>INTERESADOS</b>	<b>NECESIDADES Y EXPECTATIVAS</b>
a) Los consumidores, usuarios (Clientes).	Calidad y precio del producto o servicio.
b) El personal de la organización	Satisfacción en el trabajo y desarrollo profesional y laboral
c) Propietarios, socios, uniones, banqueros e inversionistas.	Rendimiento de su inversión
d) Proveedores	Oportunidad de negocio continuo
e) La sociedad	Administración responsable (preservación de la salud, la seguridad, la ecología y conservación de los recursos naturales y energía

### 2.1.3 EL LIDERAZGO DE LA ALTA DIRECCIÓN.

La alta dirección tiene el papel más relevante dentro de un sistema de gestión ya que a través de su **liderazgo** y dirección con lo que ellos deben crear y mantener un ambiente en el cual todo **el personal se involucre** completamente para lograr los objetivos de la organización.

Los principios de la gestión de la calidad pueden ser utilizados por la alta dirección como base de su actuación y esta es: la Norma ISO 9001:2000 especifica los requisitos que apoyan el logro de los objetivos de calidad establecidos por la alta dirección.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

### 2.1.4 LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

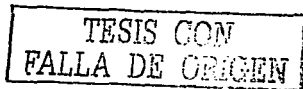
La memoria documental de una organización tiene un valor y una trascendencia primordial sobre todo cuando ésta es clara, breve y directa, independientemente del medio en el que éste se respalda.

La documentación permite una comunicación efectiva y una consistencia de acción, es por lo tanto un elemento necesario dentro de un sistema de gestión de la calidad. Sin embargo la elaboración de la documentación no debe ser un fin en sí mismo, sino una actividad de valor añadido.

Los tipos de documentos que se utilizan en un sistema de gestión de la calidad son:

- a) Los documentos que proporcionan información interna y externa sobre el sistema de gestión de la calidad de la organización, los cuales son los manuales de calidad.
- b) Los documentos que describen como se aplican el sistema de gestión de la calidad a un producto proyecto o contrato, los cuales se denominan planes de calidad.
- c) Documentos que establecen requisitos denominados especificaciones.
- d) Los documentos que proporcionan información sobre como efectuar las actividades y los procesos de manera consistente tales documentos pueden incluir procedimientos documentados, instrucciones de trabajo, planos.
- e) Los documentos que proporcionen evidencia objetiva de las actividades realizadas o de los resultados obtenidos, estos son **los registros**.
- f) Documentos que establecen recomendaciones o sugerencias, tales documentos se denominan **guías**.

En este contexto la Norma ISO 9001:2000 es clara en cuanto al requerimiento de documentación.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

Los procedimientos documentados que específicamente requiere la Norma son:

- Control de documentos
- Control de registros
- Auditorias internas
- Producto no conforme
- Acciones correctivas

En consecuencia los documentos requeridos por la organización para asegurar el funcionamiento efectivo y el control de sus procesos son:

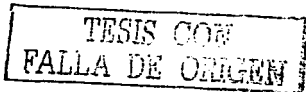
- El manual de calidad
- Los planes de calidad
- Las especificaciones
- Los procedimientos documentados requeridos por la Norma ISO 9001:2000
- Los procedimientos operativos
- Instrucciones de trabajo
- Registros de calidad
- Otros requeridos por la organización

En la Norma se aclara que la extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad dependerá del tamaño y tipo de la organización, así como de la complejidad de los procesos y de la competencia del personal.

### **2.1.5 LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.**

Cuando se quiera, evaluar un sistema de gestión de la calidad hay cuatro preguntas que deberán hacerse para cada uno de los procesos que sea sometido a evaluación:

1. ¿Se ha identificado y descrito apropiadamente el proceso?
2. ¿Se han asignado las responsabilidades?
3. ¿Se han implantado y mantenido los procedimientos?
4. ¿Proporciona el proceso de manera efectiva los resultados requeridos?



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

Las respuestas a estas preguntas pueden decidir el tipo de evaluación y su alcance, puede ser *una auditoria, una revisión o una auto evaluación.*

**Auditorias.-** Las auditorias se utilizan para evaluar la eficacia y conformidad de un sistema de gestión de la calidad para el seguimiento de los objetivos y los requisitos de la calidad y sus resultados pueden utilizarse para identificar las oportunidades de mejora.

**Revisión del Sistema de Gestión de la Calidad.-** Es una actividad de la alta dirección que debe llevar a cabo periódicamente para evaluar la adecuación, eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad con respecto a la política y objetivos de calidad.

Los informes de las auditorias son utilizados normalmente como una fuente de información para la revisión del Sistema de Gestión de la Calidad.

**Auto evaluación.-** Es una revisión de las actividades y resultados de la organización con referencia al Sistema de Gestión de la Calidad o a un modelo de excelencia.

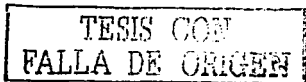
La auto evaluación proporciona una visión global del funcionamiento de la organización y del grado de madurez del Sistema de Gestión y puede ayudar a identificar áreas que requieran mejora y a determinar prioridades.

### **2.1.6 EL PAPEL DE LAS TÉCNICAS ESTADÍSTICAS**

La variabilidad de los procesos y de sus resultados se observa en el comportamiento de cualquier actividad, incluso bajo condiciones de aparente estabilidad y es una de las principales causas de los problemas de calidad.

Las técnicas estadísticas pueden ayudar a resolver estos problemas, a mejorar la eficiencia y a facilitar una mejor utilización de los datos disponibles para la toma de decisiones.

El análisis estadístico de dichos datos pueden ayudar a un mejor conocimiento de la naturaleza, extensión y causas de la variabilidad y promover la mejora continua.



## El Sistema de Gestión de la Calidad

Los problemas se presentan de forma continua en la actividad de cualquier empresa. Hay problemas esporádicos que aparecen cada día y que se resuelven con la marcha, y hay problemas crónicos con los cuales la organización se habitúa a vivir.

A través de los años se han desarrollado una serie de herramientas de utilidad en distintas áreas de la gestión de la calidad, que se explican para la resolución de problemas.

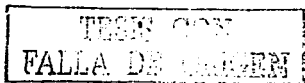
Un sistema de gestión de la calidad desarrollado requiere el manejo usual de múltiples técnicas con las que el personal implicado debe estar familiarizado.

En este tema trataremos las herramientas de gestión y su técnica para aplicarla de acuerdo a la clasificación siguiente:

<b>TIPO DE HERRAMIENTA</b>	<b>TÉCNICA</b>
De creatividad	- Tormenta de Ideas
De selección	- Diagrama de Pareto
De análisis	- Diagrama de Causa/Efecto - Histograma - Diagrama de Dispersión
De medición	- Lista de verificación - Gráfica de Control

### **TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE PROBLEMAS.**

**Problema es cualquier suceso no deseado que generalmente no se conoce hasta que comienza a causar rechazos y que, por tanto, requiere una solución.** Un problema es, por lo tanto, una oportunidad de mejora que la empresa no debe dejar pasar.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

De forma simplificada podemos definir un problema como una desviación de lo normal.

El "Análisis de Problemas" es un enfoque visible y organizado para hallar la causa de cualquier hecho inesperado.

Se requiere utilizar "Análisis de problemas" cuando exista una desviación entre lo que debiera ocurrir y los hechos reales, siendo la causa de la desviación desconocida. El análisis de problemas tiene un único propósito: encontrar la verdadera causa del problema.

Para encontrarla se pasa por cinco etapas estrechamente relacionadas:

- 1.- *Enunciado de la desviación.*
- 2.- *Especificación del problema.*
- 3.- *Desarrollo de posibles causas.*
- 4.- *Pruebas de las posibles causas.*
- 5.- *Verificación de la causa más probable.*

Cada etapa proporciona las bases para la siguiente. A medida que se avanza se va eliminando información irrelevante. Entonces, el resultado final es la verdadera causa verificada como tal.

### **1. ENUNCIADO DE LA DESVIACIÓN.**

El "Análisis de problemas" comienza con el enunciado conciso que identifica la desviación que debe resolverse. El hecho de registrar visiblemente el enunciado dirige la atención hacia la preocupación que se está analizando.





## El Sistema de Gestión de la Calidad

Además, nos lleva a considerar tanto el DEBIERA como la REALIDAD para asegurarnos que, en efecto, existe DESVIACIÓN.

### 2. ESPECIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

A partir del enunciado básico se comienza a explorar los por menores de un problema describiéndolo con detalle. A esta etapa se le denomina "ESPECIFICACIÓN DEL PROBLEMA", para enfatizar la necesidad de un completo y preciso conocimiento del mismo. Tal especificación define exactamente y encuadra las características especiales del problema.

Un problema específico tiene límites específicos, por tanto, hay que definir las características del mismo.

Una técnica para especificación de las características de un problema es concentrarse en las dos facetas del mismo: el OBJETO que esta mal y el DEFECTO en sí o DESVIACIÓN.

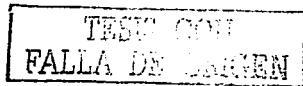
Por otra parte, para encuadrar un problema hay que conocer los límites, es decir, delimitarlo o ponerle fronteras. Una buena forma de encontrar estos límites es identificando el NO ES, con la ayuda de estas preguntas: ¿QUÉ?, ¿DÓNDE?, ¿CUÁNDO?, ¿CUÁNTO?.

Por tanto, en NO ES da lugar a una doble prueba que va eliminando causas menos la más probable.

### 3. DESARROLLO DE POSIBLES CAUSAS.

Por naturaleza los seres humanos somos ingeniosos. Cuando leemos u oímos algo acerca de un problema, se nos ocurre un buen número de causas posibles por intuición, basadas en experiencias anteriores, etc., pero suelen resolver poco.

El sistema para enfocar rápidamente las causas que tienen gran probabilidad de resultar verdaderas será buscar DIFERENCIAS y CAMBIOS en el problema.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

Una DIFERENCIA es una cualidad o característica que diferencia el problema ES de aquellos que NO ES. La verdadera causa debe estar relacionada con alguna cualidad distintiva del ES.

Cada uno de los datos de la etapa anterior "especificaciones del problema puede ser explorado en busca de distinguos y cambios. Sin embargo generalmente en cualquier especificación hay algunas áreas de agudo contraste. Es decir, la participación entre el ES y el NO ES resulta particularmente impactante.

### **4. PRUEBAS DE LAS POSIBLES CAUSAS.**

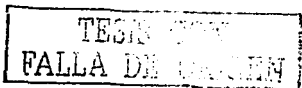
Las posibles causas son resultado de una búsqueda sistemática pero puede ocurrir que haya más de una posible. Para eliminar aquellas que no tengan un alto grado de probabilidad, se confrontan con el cuadro de las especificaciones del problema. Normalmente muchas causas son descartadas en esta comprobación. Sólo una, o en algunos casos, pocas más son probables.

Ahora nos estamos preparando para identificar la verdadera causa. Tal identificación no es cuestión de azar, sino de hacer uso completo y sistemáticos de la información para probar críticamente cada posible causa frente a la especificación del problema es decir, buscar la causa que explique todas las dimensiones del problema.

No hay que aferrarse ni defender una causa, hay que intentar destruirla. Sólo si no se logra destruirla, esa posible causa puede ser aceptada para su verificación.

### **5. VERIFICACIÓN DE LA CAUSA MÁS PROBABLE.**

Hasta aquí el desarrollo y la prueba de las causas se han buscado con la mejor información del momento que sea podido obtener. Sin embargo, para saber con seguridad que una causa es la verdadera, se necesita algo más que su identificación analítica como la más probable. Es necesario realizar la verificación.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

Existen dos pasos para asegurar la verdadera causa:

**@ Verificación de la realidad.**

**@ Verificación del resultado.**

La *verificación de la realidad* se aplica antes de que se tome la acción, *la verificación de los resultados* se aplica después.

### **@ VERIFICACIÓN DE LA REALIDAD.**

Se confronta la causa hallada con la especificación para ver si explica todos los hechos. Si se cumple la verificación de la realidad, se hacen investigaciones en el lugar de los hechos.

Algunas veces, tales investigaciones y pruebas directas no son factibles. Una técnica útil para dicha verificación es tratar de identificar otros hechos que deberían también ocurrir si la causa fuese verdadera, entonces estos hechos pueden ser verificados.

### **@ VERIFICACIÓN DEL RESULTADO.**

Al usar la verificación de los resultados se esta tomando acción se efectúa el cambio que resulta necesario, de acuerdo con la causa determinada como la más probable de esta forma confió en que el problema desaparezca.

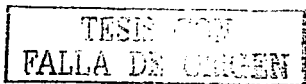
Desgraciadamente, la verificación de resultados es con frecuencia usada en exceso. Esta es una manera muy costosa es decir tomemos acción y veamos si el problema desaparece.

## **ETAPAS DEL "ANÁLISIS DE PROBLEMAS"**

### **1. ESCRIBIR EL ENUNCIADO DE LA DESVIACIÓN.**

Identificar brevemente el objeto y la desviación del problema.

**DEBIERA – REALIDAD**



## El Sistema de Gestión de la Calidad

### 2. ESPECIFICAR EL PROBLEMA.

Fijar exactamente la naturaleza del problema y sus límites.

**ES – NO ES**

### 3. BUSCAR POSIBLES CAUSAS.

Identificar explicaciones fiables del problema, buscando:

**DIFERENCIA – CAMBIOS**

### 4. PROBAR PARA HALLAR LA CAUSA MÁS PROBABLE.

Esta es la que se identifica mejor la especificación.

**CAUSA MÁS PROBABLE**

### 5. VERIFICAR PARA HALLAR LA CAUSA VERDADERA.

Hacer pruebas con la causa más probable asegurando haber encontrado:

**LA VERDADERA CAUSA**

## 2.1.7 TORMENTA DE IDEAS.

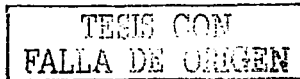
Una técnica muy apropiada para determinar las posibles causas de un problema o para encontrar soluciones al mismo es la *tormenta de ideas* (traducción en inglés brainstorming).

La *tormenta de ideas* es una técnica de grupo que estimula el desarrollo de la creatividad, permitiendo la obtención de un gran número de ideas sobre un determinado tema.

Consiste en aportar el máximo de ideas en torno a un tema determinado, pudiéndose cada integrante del grupo apoyar en las ideas de los demás. Las ideas no se valoran ni se critican mientras aparecen, únicamente hay que generar una lista de ellas.

En la práctica de la tormenta de ideas se distinguen tres fases:

a) **Definición del problema.** Todos los participantes deben tener claro que el objetivo es determinar las causas de un problema o buscar soluciones al mismo, y no mezclar los dos temas a la vez.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

b) **Exposición de las ideas.** Se realizan rondas de intervención donde cada participante aporta una idea en cada intervención, y si no se le ocurre nada, "pasa". Se apoyan en preguntas como: ¿por qué ocurre?, ¿Cómo ocurre?, ¿Cuándo ocurre?, ¿Dónde ocurre?, ¿Cuántas veces ocurre?, ¿Quién lo produce?

c) **Selección.** La tormenta de ideas se dará por finalizada cuando ningún participante tenga ideas que aportar.

La cantidad de ideas generadas suele ser numerosas y la selección de las mismas es una fase de larga duración. En la selección se realizan dos operaciones: eliminación cualitativa y selección cuantitativa.

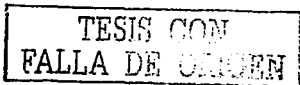
Con la eliminación cualitativa se desprecian las ideas peores, seleccionando las mejores para realizar la evaluación cuantitativa sobre la base de un ensayo. En función del resultado de esta evaluación elegiremos las ideas que nos llevarán a determinar solución al problema planteado.

### **REGLAS DE LA TORMENTA DE IDEAS.**

- Cada participante aporta una idea en cada intervención y si no se le ocurre nada, "Pasa".
- Libertad de expresión. Exponer libremente lo que a cada uno se le ocurra sin temor al ridículo.
- Respetar el derecho de palabra.
- Ser breves en las intervenciones.
- Apoyarse en ideas de otros.
- Hacer tantas rondas como sea necesario.
- Anotar las ideas que surgen.
- No valorar hasta el final.
- Reflexionar sobre las ideas expuestas.

### **RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Los datos son la base de cualquier proceso de mejora de calidad que emprendamos.



## El Sistema de Gestión de la Calidad

**Los datos son medidas de las características de los hechos.** Pueden ser de muy distinto tipo; por ejemplo: temporales (segundos, horas....), secuenciales (128°, 129°..), económico (pesos, dólares...), dimensionales (cm, m ...), atributos (pasa, no pasa).

Los datos servirán de base para adoptar una serie de medidas y decisiones.

La recolección de datos sirve para:

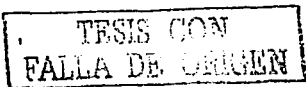
- **AYUDAR A COMPRENDER UNA SITUACIÓN REAL.**  
Por ejemplo: Conocer la evolución de lo fabricado en cuanto a cantidad, % defectuoso, etc.
- **ANALIZAR UN PROBLEMA.** Por ejemplo: Examen de la relación entre un defecto y una causa.
- **EL CONTROL DEL PROCESO.** Por ejemplo: Verificar si el proceso seguido es normal o ha variado las condiciones iniciales, mediante gráficos de control.
- **REGULAR LOS MEDIOS DE FABRICACIÓN.** Por ejemplo: Temperatura de un horno, mezcla de componentes, etc.
- **ACEPTAR O RECHAZAR LO PRODUCIDO.** Por ejemplo: Mediante el empleo de las correspondientes técnicas se aceptará o no el producto.

En general, cuanto más completa sea la información que tengamos sobre un problema, más fácil será resolverlo. Se trata de saber cuándo se produce el problema, qué magnitud tiene y a qué afecta. La información ha de ser concreta para que todos la entiendan e interpreten igual.

### ¿ DE DÓNDE SE OBTIENEN LOS DATOS?

**De la información ya existente.** Averiguar si hay datos en Control de Calidad, Ingeniería, Seguridad e Higiene, Contabilidad, etc., dependiendo del problema.

**De la observación o verificación.** Si no existen datos, se observan las operaciones, herramientas, máquinas, etc., que se deseen estudiar y se ponen los resultados en la "Hoja de datos".



## El Sistema de Gestión de la Calidad

*Hojas de datos o listas de verificación.*

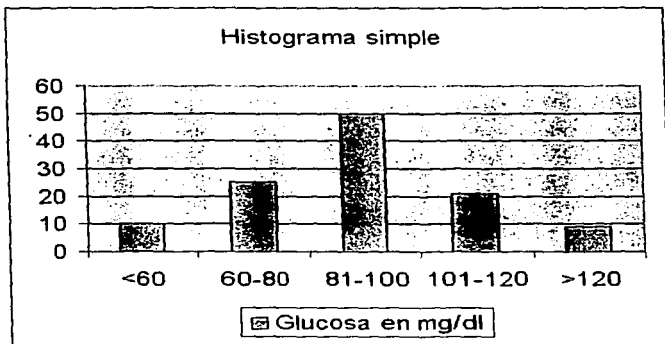
Son los formularios para obtener la información relativa a un tema y representarla de forma organizada, de modo que se pueda comprender con claridad el problema o situación que se estudia y se facilita su resolución o representación gráfica posterior.

*Diseño de las hojas de datos.*

- Decidir qué datos pueden interesar. Es útil más información de la que en el principio parece necesaria, eso puede ahorrar tiempo en el futuro.
- Determinar el tiempo de la recolección de datos. (diario, mensual semanal)
- Diseñar un formulario que permita obtener los datos y organizar para que se entiendan sin dificultad.

### 2.1.7.1 EL HISTOGRAMA.

Los histogramas ayudan a interpretar los datos de forma visual:



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

El Histograma es una representación gráfica de la variación, en un conjunto de datos, que indica cómo se distribuyen los valores de una o varias características (variables) de los elementos (piezas, objetos, etc.) de una muestra o población, obtenidas mediante un determinado proceso.

Por su naturaleza gráfica, el histograma puede ayudar a identificar e interpretar pautas que son difíciles de ver en simples tablas de números, por tanto, el histograma es una herramienta útil para resumir y analizar datos.

Las siguientes reglas pueden ayudar a su realización.

1. Obtener los datos que se van a analizar. Estos datos deben ser fiables y representativos de las condiciones típicas y normales del problema o del proceso, por lo que los datos no pueden ser obsoletos o incompletos.
2. Establecer el número de clases K. Como orientación, si el número total N de datos es menor de 50, tomar como número de clases K entre 5 y 7, y si es mayor de 50 tomar  $K = (N/50) + 6$ . También se calcula el número de clases K por la fórmula  $K = \sqrt{N}$ . En ambos casos el número K obtenido se debe redondear al número entero.
3. Determinar el intervalo de clases h que es la diferencia entre dos marcas de clase consecutivas, cuando las clases sean definidas con igual amplitud.

Expresado mediante la fórmula:

$$h = \frac{X_{MAX} - X_{MIN}}{K}$$

Donde:

$X_{má.}$  = observación mayor

$X_{mín.}$  = observación menor

K = número de clases

h = se aconseja redondear a números manejables

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## El Sistema de Gestión de la Calidad

4. Asociar las medidas a su clase.
5. Trazar dos ejes con las escalas siguientes:  
Ordenadas: frecuencias (número de datos)  
Abcisas: número de clases.
6. Una vez trazados los ejes, se llevan al gráfico del histograma los valores obtenidos para cada clase, trazando los correspondientes rectángulos.

### **2.1.7.2 DIAGRAMA O GRÁFICOS DE GESTIÓN.**

Los gráficos o diagramas son representaciones visuales de datos cuantitativos, los diagramas o gráficos de gestión también se llaman de evolución, dado que nos permite ver la evolución de un problema, de lo producido de una determinada cota, etc., en el tiempo. Las características principales son dos:

#### **Síntesis**

Los gráficos resumen grandes cantidades de datos en poco espacio.

#### **Claridad**

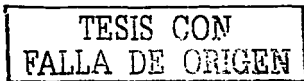
Los gráficos dan información sobre situaciones complejas de forma clara y concisa.

Dadas estas características, los gráficos de gestión resultan ser herramientas muy útiles en situaciones en las que:

- Se maneja un gran volumen de datos, o situaciones complejas, y se requiere resumirlos y visualizarlos.
- Se requiere comunicar información, basados en datos de forma clara, concisa e incisiva.

### **2.1.7.3 GRÁFICOS DE CONTROL.**

Un fenómeno está bajo control, cuando conociendo su pasado se puede predecir su futuro, dentro de unos límites de variación.



## El Sistema de Gestión de la Calidad

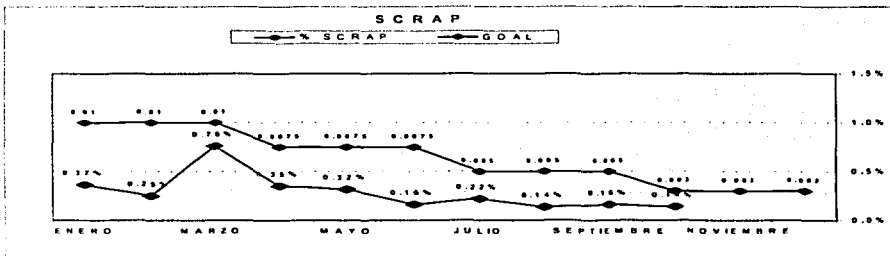
Variabilidad es el grado o campo de variación en los valores numéricos de una magnitud (longitud, tiempo, etc.).

Todo proceso de fabricación produce variabilidad y, en consecuencia, algunos elementos resultan defectuosos.

Generalmente en los procesos de producción y de prestación de servicio es imposible mantener todos los factores que influyen en el resultado final, consecuentemente en el mismo estado. Este hecho da lugar a que las características representativas de este resultado final (producto o servicio) presenten una determinada variación.

Se dice que un proceso se encuentra bajo control cuando su resultado está comprendido entre unos límites especificados. Estos conceptos ya fueron desarrollados por el americano Sherwhart en los años 20 y han sido la base del control estadístico de procesos, herramienta estadística sobre la que más se ha publicado dentro del ampo del control de la calidad.

Un gráfico de control de un proceso es una representación gráfica de la marcha de un proceso a través del tiempo en relación con unos determinados factores (características de la calidad = longitud, resistencia, tiempo, pieza defectuosa, etc.), comparado con unos límites (generalmente se calculan mediante cálculos estadísticos).



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

Con el gráfico de control de un proceso se pretende una detección de las anomalías que nos permitan tomar acciones correctivas inmediatas o detener el proceso.

### **VENTAJAS DE LOS GRÁFICOS DE CONTROL.**

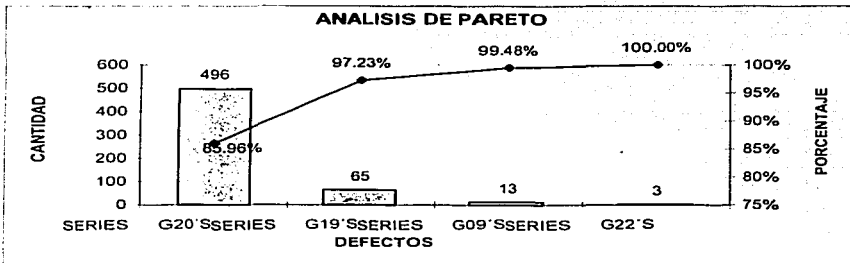
- @ Facilitan la disminución de las variaciones en los productos.
- @ Mantienen (controlan) los productos dentro de las tolerancias.
- @ Orientan sobre qué causas son las que aparecen y quién debe actuar ante su aparición.
- @ Sirven de guía al operario sobre la evolución de la producción.

### **2.1.7.4 DIAGRAMA DE PARETO.**

Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar.

Esta basado en la Teoría de la Escala de Preferencias desarrollada por el economista y sociólogo italiano del siglo XIX Wilfredo Pareto, quién descubrió que había un reparto desigual de la riqueza en su país, ya que una gran cantidad de la misma estaba en manos de unas pocas personas.

También se conoce como Diagrama ABC o 20-80 y la representación gráfica sería



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN'**

## El Sistema de Gestión de la Calidad

Esto quiere decir, el 80% de los problemas o de los incidentes que ocurren en cualquier actividad son ocasionados, normalmente, por el 20% de los elementos que intervienen en producirlos. Estos valores no siempre se cumplen estrictamente.

Concentra la actuación en el 20% de los elementos que ocasionan un 80% de los incidentes, en vez de extenderse a toda la población. Es decir, distingue los pocos esenciales de los muchos triviales o secundarios.

El análisis de Pareto es un diagrama de selección que da una idea clara y cuantificada del orden en que deben ser abordados los problemas o causas.

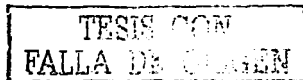
El análisis de prioridades puede ser realizado de formas muy diversas:

- ✓ De las pérdidas por familias de productos. En valor económica o por cantidad o número de productos perdidos. La clasificación "ABC" por valor económico no tiene por qué ser igual que la clasificación "ABC" por cantidades de productos.
- ✓ Por familias de fallos. Esta técnica se emplea para descubrir los defectos importantes en el sistema de gestión.
- ✓ Por procedencia geográfica. Permite identificar productos defectuosos de determinados factores o reclamaciones de los clientes en determinada área.

El análisis de Pareto permite:

- @ Lograr un rápido consenso sobre cuál es la causa por la que hay que empezar a atacar el problema.
- @ Cuantificar las mejoras que se lograrán solucionando dicha causa.

Se puede aplicar en empresas tanto de servicios como industriales y en todas las áreas. Algunos ejemplos de su aplicabilidad son: en el área comercial, el 20% de los clientes suelen aportar el 80% de las ventas. En las compras, un pequeño porcentaje de las órdenes de compra suele suponer el grueso del total de las compras. En los almacenes, un pequeño porcentaje de los artículos en número representa la mayor parte del valor de las existencias.



## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

En el control de la calidad, el grueso de los fallos de servicio, de las paradas, de los desperdicios del taller, de los trabajos de recuperación, de selección y otros costes de no calidad son localizables en unos pocos tipos de fallos, de defectos de taller, unos pocos productos, componentes, procesos, proveedores, diseños, operarios, etc.

Un diagrama ABC de fallos en producto, por ejemplo, nos debe facilitar actuar de la siguiente forma:

Las causas de la zona A son las que debemos eliminar en primer término, pues sabemos que eliminando éstas reduciremos el problema en un 80%. Las causas de la zona B también tienen importancia (aunque menos que las de la zona A), nos permitirá reducir el problema en un 10%. Normalmente en la zona C se sitúan las muchas causas triviales en las que nuestro esfuerzo por eliminarlas no se verá recompensado debidamente.

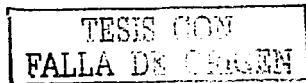
Las características principales de un análisis de Pareto son:

### **Simplicidad**

- ✓ La elaboración de la tabla de datos y el diagrama – Curva ABC no requieren cálculos complejos ni técnicas sofisticadas.
- ✓ Impacto visual
- ✓ El diagrama de Pareto comunica de forma clara y evidente, el resultado del análisis de comparación.

El proceso a seguir para elaborar un diagrama de Pareto es el siguiente:

1. Anotar, en orden progresivo decreciente, los elementos según su peso relativo (porcentaje).
2. Anotar, a su derecha, el peso relativo de cada uno.
3. Anotar, a su derecha, el peso de cada uno sumado con el de los elementos anteriores (porcentaje acumulado).
4. Representar con un histograma los elementos en porcentajes decrecientes de izquierda a derecha.
5. Sobreponer la curva de porcentaje acumulado (curva ABC) al histograma.



### 2.1.7.5 DIAGRAMA DE CAUSA – EFECTO.

El diagrama de causa – efecto es también llamado de la espina de pescado por la forma característica que tiene, o diagrama de Ishikawa (Dr. Karan Ishikawa, 1943) dando nombre a su creador, el cual utilizaba esta herramienta de trabajo para el análisis de problemas.

Es un diagrama en el que se representa la relación existente entre un determinado efecto ( por ejemplo: retraso de informe, falta de dimensión en una pieza de fabricación, etc.) y las causas que lo producen (por ejemplo: equipos, personas, materiales, métodos, etc.).

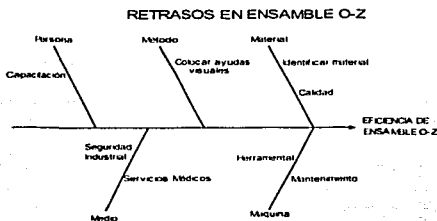


Fig. 23 Gráfica Ishikawa de Retrasos en Ensamble OZ/GEDNEY.

Es un método de análisis que permite obtener un gráfico detallado, de fácil visualización, de las posibles causas de un problema.

Un diagrama causa – efecto puede ser desarrollado por una sola persona, pero es más indicado aplicarlo en reuniones de grupo. El proceso a seguir para confeccionar el diagrama causa - efecto es el siguiente:

1. Elegir la característica que se desea mejorar o problema a resolver, llamado EFECTO.
2. Trazar un segmento que determine en flecha y a partir de la punta de ésta dibujar un rectángulo. Dentro del rectángulo se escribe el problema, EFECTO (defecto de un producto, ineficiencia de un servicio, etc.).

## El Sistema de Gestión de la Calidad

3. Identificar las posibles causas que contribuyen al efecto o fenómeno que estamos estudiando. Generar una lista de posibles causas del efecto a través de una tormenta de ideas causas, de discusión de grupo, etc. De esta lista se hará una clasificación de las causas principales o generales (en la práctica no menos de 2 y, normalmente no más de 6).

Las causas principales se escriben en un recuadro y se conectan con una línea a la línea central. La clasificación de causas principales se suele realizar por el método de los 5 meses, es decir, relacionar las causas con Máquinas (equipos), Mano de obra (personas), Materiales, Métodos y Medioambiente (entorno).

4. De cada una de las familias de CAUSAS PRINCIPALES parten otras llamadas CAUSAS CONCRETAS.

Para llegar a estas causas concretas es necesario:

- Que todos los que participen propongan libremente sus ideas y se tengan en cuenta aunque parezcan absurdas.
- No se debe sobrecargar el diagrama. Si aparecen muchas causas se deben recoger en otro.
- Analizar bien cada causa, para lo cual se debe ayudar de las siguientes preguntas:  
¿QUIÉN?, Ejecutante, número, calificación.  
¿QUÉ?, Fases, operaciones, naturaleza, objeto.

¿DÓNDE?, Lugares, distancias.

¿CUÁNDO?, Momento, duración, frecuencia.

¿CÓMO?, Materia, material.

¿POR QUÉ?, Razón del proceder.

¿CUÁNTO?, Cantidad, costo.

5. Del análisis deben salir las CAUSAS REALES del problema una vez que:

- Se han utilizado todas las indicadas.
- Se han desestimado las que se hayan llegado a la conclusión que no afecta al problema, o en menor medida que otras.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

- Se ha elegido las probables, una vez verificada su influencia y se han remarcado sobre el diagrama.

6. Una vez definidas las **CAUSAS REALES** se deben proponer soluciones, así como ponerlas en práctica y verificar su efectividad.

### 2.1.7.6 DIAGRAMA DE DISPERSIÓN.

El diagrama de dispersión se utiliza para determinar la relación entre dos clases de datos o variables.

Esta relación puede ser entre causa y efecto, entre dos causas o entre una causa y otra.

**Correlación:** se entiende por correlación el grado de relación que existe entre dos variables.

El diagrama de dispersión nos representa gráficamente el grado de relación entre dos variables cuantitativas.

La construcción de un diagrama de dispersión es simple:

- @ Se reúnen todos los datos en una lista de verificación.
- @ Se trazan los ejes horizontal y vertical, marcando la escala correspondiente. Se puede emplear el eje de la "X" para la causa y el de las "y" para el efecto.

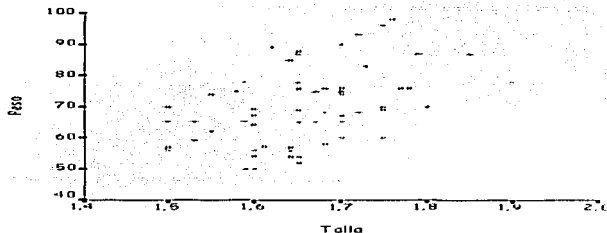


Fig. 24 Diagrama de dispersión mostrando las variables *Peso-talla* de las personas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## El Sistema de Gestión de la Calidad

@ Se marcan los puntos correspondientes a cada par de datos en el gráfico, trazando círculos concéntricos cuando los valores se repiten.

Al ver el resultado puede decirse, de forma aproximada, si hay o no correlación, y si la hay, se puede recurrir a las fórmulas estadísticas para calcular la recta de regresión que mide el grado de correlación.

La recta de regresión es la línea que mejor se adapta a una nube de puntos. Su fórmula matemática viene dada por la ecuación:

$$y = a + bx$$

Siendo  $b$  la pendiente;  $a$  es la ordenada al origen.

Existen tres casos de correlación:

- Correlación positiva:** el aumento de  $y$  depende del de  $x$ , si se controla  $x$  queda controlada  $y$ .
- Posible correlación positiva:** el aumento de  $x$  hace aumentar un poco  $y$ . La variación de  $x$  influye un poco en  $y$ . Habrá que buscar otras causas.
- No existe correlación:** no influye para nada en  $y$  las variaciones de  $x$ .

Correlación negativa: el aumento de  $x$  provocará la disminución de  $y$ . Controlando  $x$  queda controlada  $y$ .

### CÍRCULOS DE CALIDAD.

Una idea que se ha suscitado gran interés en los últimos años es la participación de los trabajadores en la resolución de problemas dentro de los círculos de calidad. Muchos directivos creen que resolverán los problemas de la calidad introduciendo en sus operaciones círculos de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

este tipo. También se considera que los círculos de la calidad son un medio para interesar a los operarios por las cuestiones por las cuestiones de la calidad.

El movimiento de los círculos de calidad se inicia en Japón a comienzos de la década de 1960. Surgió como resultado de la enorme campaña de educación y formación sobre el tema de la calidad que empezaron a desarrollar y llevar a la práctica muchas empresas japonesas durante la década de 1950, a fin de promover y aplicar un control total de la calidad.

Los círculos de la calidad llegaron a Europa por la necesidad de aumentar la creatividad en sus organizaciones para mejorar su competitividad internacional, contando con los recursos humanos de la empresa.

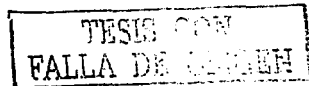
**Un círculo de calidad es un pequeño grupo de personas ( de 5 o 10) que realizan voluntariamente actividades de mejora de la calidad, dentro de la propia planta, en forma continua y como parte del control de la calidad integral de la empresa.**

El grupo de personas está constituido por los empleados pertenecientes a un mismo taller u oficina y ligadas por las mismas preocupaciones de trabajo. Estudia las causas de los

problemas de su actividad cotidiana, busca soluciones, las propone a sus superiores y sigue su puesta en marcha.

Las actividades que los círculos de calidad realizan en el marco de una gestión de la calidad en el ámbito de empresa responden y se apoyan en tres principios:

1. Contribuir a la mejora de competitividad y productividad de la empresa.
2. Respetar al hombre y conseguir que se sienta satisfecho e interesado en su puesto de trabajo.
3. Hacer posible la creatividad y expresión de la capacidad de las personas.



## El Sistema de Gestión de la Calidad

### 2.1.8 MEJORA CONTINUA.

La mejora continua debe ser un objetivo permanente de la organización y es una de las responsabilidades de la alta dirección.

La mejora continua se refiere a las acciones para mejorar las características de los productos, la eficiencia de los procesos, así como para mejorar las prestaciones.

La organización debe analizar datos de diversas fuentes para identificar áreas de mejora, debe planificar el uso de **metodologías estadísticas** para el análisis de datos, las cuales pueden ayudar en la evaluación, el control y la mejora de los procesos.

Las reglas básicas para la mejora son:

No se puede mejorar nada que no se haya **CONTROLADO**.

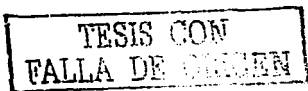
No se puede controlar nada que no se haya **MEDIDO**.

No se puede medir nada que no se haya **DEFINIDO**.

No se puede definir nada que no se haya **IDENTIFICADO**.

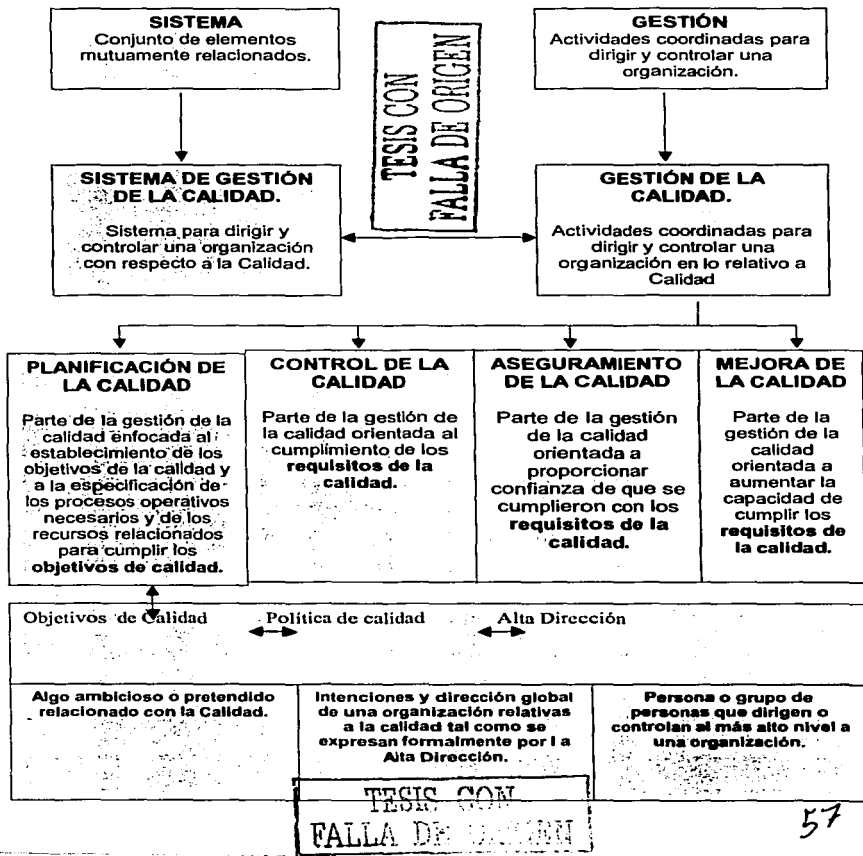
### 2.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Una buena parte del éxito de las normas ISO 9000 ha sido la unificación de los términos relativos a la calidad, lo que ha permitido una comunicación más efectiva entre todos los actores que influyen en la calidad dentro y fuera de las organizaciones.



# El Sistema de Gestión de la Calidad

## CONCEPTOS RELATIVOS A LA GESTIÓN.



### **2.2.1 LAS NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.**

El nombre "ISO" no es una coincidencia, ni casualidad, ya que su origen proviene del vocablo griego "ISOS" que significa "IGUAL", "ISO" es la raíz de prefijo "ISOS" y aparece en palabras como: ISOMÉTRICO = dimensiones iguales, ISÓSCELES = lados iguales. Esto significa que todos en la empresa deben trabajar de la misma forma.

Para llevar a cabo tan compleja labor, se crea en 1946 en Ginebra, Suiza, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), la cual está integrada por Comités Técnicos con representantes de más de 100 países, quienes son responsables de normalizar a nivel internacional todos los aspectos relacionados con la Gestión y el Aseguramiento de Calidad.

### **2.2.2 LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS REQUISITOS DE LOS PRODUCTOS Y LOS REQUISITOS DE LOS SISTEMAS.**

Un sistema de gestión de la calidad debe cumplir una serie de exigencias para que sea efectivo, pero dentro de estas exigencias debe hacerse una diferenciación muy clara entre los requisitos del producto y los requisitos del sistema de calidad.

Los requisitos para los productos pueden ser especificados por los clientes, por la propia organización o bien por la autoridad. Los requisitos para los productos y en algunos casos para los procesos asociados pueden estar contenidos en especificaciones técnicas, normas de producto, normas de proceso o requisitos reglamentarios.

Los requisitos del sistema de gestión de la calidad complementarios a los requisitos del producto y se especifican en la norma ISO 9001:2000, son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia del producto que suministren y además hacen énfasis en el uso y aplicación de las especificaciones técnicas del producto.



## El Sistema de Gestión de la Calidad

Mediante esta distinción, la familia de normas ISO 9000 se aplica a organizaciones que suministran productos de todas las categorías genéricas de producto.

Ejemplos de estos requisitos:

<b>REQUISITOS DE PRODUCTO</b>	<b>REQUISITOS DE SERVICIO</b>	<b>REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD</b>
De resistencia física (Tensión, impacto) De contenido (plomo, caolín, proteína) De funcionamiento (Nº de ciclos, seguridad) Organolépticos (olor, sabor, tacto, vista) Ergonómicos (forma, tamaño, seguridad).	De comportamiento (cortesía, veracidad, honestidad) De conocimiento (dominio del tema, claridad, consistencia) De tiempo (puntualidad, disponibilidad, tiempo de proceso) De funcionalidad (especie, capacidad, instalaciones).	Administrativos: Control de documentos y datos Control de registros Evaluación de proveedores Control de proceso Control de diseño Comunicación interna.

### 2.3 ENFOQUE BASADO A PROCESOS.

La experiencia acumulada por la implementación de las normas ISO 9000 en cientos de miles de organizaciones en todo el mundo indican la necesidad de mejorarlas, hacerlas más amigables sobre todo para las micro, pequeñas y medianas empresas.

Además dicha experiencia ha demostrado que los resultados se alcancen más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como proceso.

En consecuencia uno de los caminos para lograr la mejora de estas normas fue adoptar un sistema de gestión con un enfoque de procesos para el cual se requirió desarrollar un Modelo:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

### MODELO DE PROCESO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2000

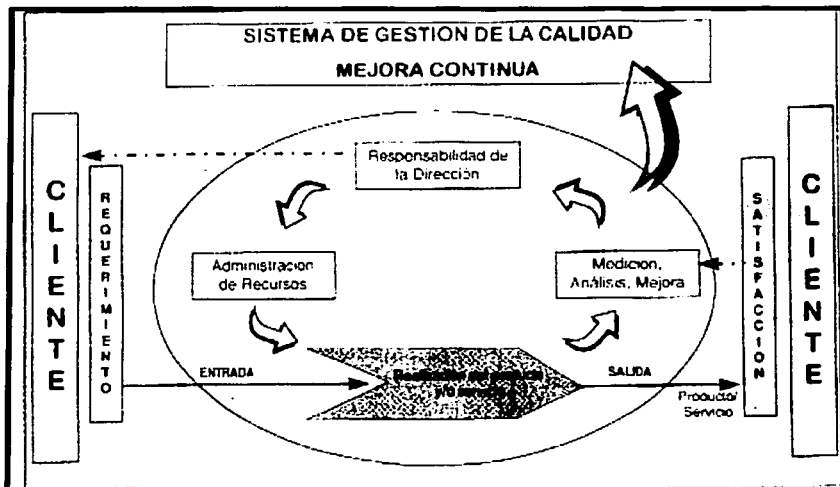


Fig 25 Modelo de Proceso de gestión de la Calidad ISO 9001-2000

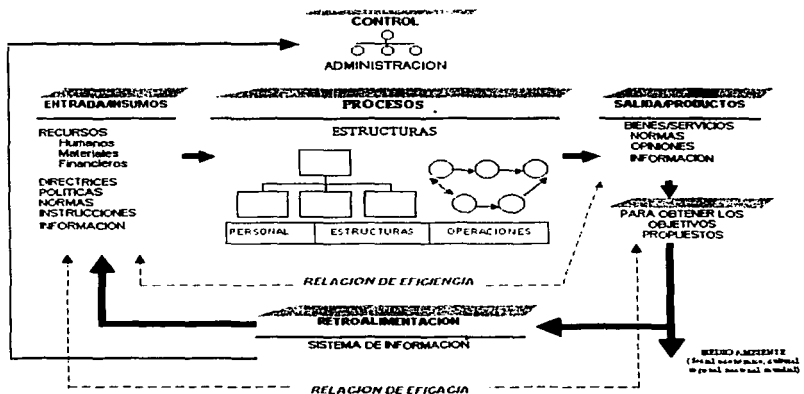
Este modelo unido a los ocho principios de la gestión de la calidad constituye la parte medular del sistema.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

### 2.3.1 PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN.

La gestión del sistema de la calidad de una organización se inicia con la identificación de sus procesos, tomando en cuenta que todo trabajo se lleva a cabo mediante un proceso.



*Fig. 26 Diagrama de los procesos de las entradas y las salidas.*

Para mostrar que una organización funcione de forma efectiva tiene que identificar, organizar y administrar numerosos procesos interrelacionados, normalmente la estructura de la red de procesos de una empresa no es una estructura secuencial simple, sino por lo general es bastante compleja.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



### **El Sistema de Gestión de la Calidad**

Los productos son resultados de procesos que van transformando las materias primas utilizando maquinaria, métodos de trabajo y recursos humanos en cada una de las operaciones hasta que el producto llega a manos del usuario.

La organización crea, mejora y proporciona calidad en sus ofertas a través de la red de procesos. Los procesos de los que depende directamente la satisfacción del cliente son los procesos clave.

Los procesos clave requieren para su funcionamiento de diferentes apoyos que le son proporcionados por procesos administrativos, a menudo la salida de un proceso forma directamente la entrada del siguiente y todos ellos deben contar con sus requisitos.

Tanto interna como externamente las organizaciones están enlazadas en cadenas de suministros de los procesos, con los flujos relativos al producto, a los requisitos y a la información.

### **2.3.2 PLANES DE CALIDAD.**

Los planes de calidad son los documentos que especifican los procesos de un sistema de gestión de la calidad, incluyendo los procesos para la realización de los productos, quien debe realizarlo, así como los recursos que deben aplicarse.

Un plan de calidad hace referencia a los procedimientos documentados y es generalmente uno de los resultados de la planificación de la calidad.

### **2.4 LA INTERPRETACIÓN DE LA NORMA.**

La norma ISO 9001: 2000 es una norma genérica que se puede aplicar a los sistemas de gestión de la calidad de todas las organizaciones (industriales, comerciales, de servicios públicos y privados), nos referimos a esta norma pero sabemos que es una "familia" de normas ahora compuesta en su núcleo básico por los siguientes documentos:

**ISO 9000:2000 NMX-CC-9000-IMNC-2000** Sistemas de Gestión de la Calidad.- Fundamentos y Vocabulario.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **El Sistema de Gestión de la Calidad**

**ISO 9001:2000 NMX-CC-9001-IMNC-2000** Sistemas de Gestión de la Calidad.- Requisitos.

**ISO 9004:2000 NMX-CC-9004-IMNC-2000** Sistemas de Gestión de la Calidad.- Directrices para la mejora del desempeño.

El segundo grupo tiene una situación diferente pues son guías que no tienen exigencias que se tengan que satisfacer pero tampoco se debe ignorar, pues proporcionan información importante para ayudar a establecer un sistema de gestión de la calidad eficaz.

**ISO 10005-1995/NMX-CC-019-1997** Directrices para planes de calidad.

**ISO 10013-1995/NMX-CC-018-1996** Directrices para desarrollar manuales de calidad.

**ISO 10012-1992/NMX-CC-017/1-1995** Sistemas de confirmación metrológica para equipos de medición.

**ISO IEC guía 25-19990/NMX-EC-025-2000** Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y prueba (ensayos).

**ISO 10011-1-1990/NMX-CC-07/1-1993** Directrices para auditar sistemas de calidad.- parte 1, auditorías.

**ISO 10011-3-1991/NMX-CC-07/2-1993** Administración de programas de auditorías.

**ISO 10011-3-1991/NMX-CC-07/2-1993** Criterios de calificación para auditorías de sistemas de calidad.

Existe otro grupo de normas que se refieren a los requisitos que deben cumplir los organismos de certificación, unidades de verificación, laboratorios de prueba y de calibración, los cuales conforman la infraestructura para poder verificar o certificar a los sistemas de calidad de las organizaciones, a los productos o a las personas, lo cual es conocido como el sistema de evaluación de la conformidad nacional y que es equivalente al de muchos otros países y posibilita a través del reconocimiento mutuo, la exportación e importación de los productos y servicios de organizaciones certificadas con las normas ISO 9000.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## El Sistema de Gestión de la Calidad

El valor práctico de este sistema de evaluación de la conformidad nacional y de la equivalencia entre las normas nacionales NMX-CC y las ISO 9000 es la exportación e importación de los productos, o sea la realización de negocios con todos los países que han adoptado estas normas (más de 100) a larga distancia, con la comprobación de su registro por una organización acreditada en el país.

La norma ISO 9001:2000 contiene los requisitos de un sistema de gestión de la calidad agrupada en 5 grandes rubros, los cuales tienen una relación directa con el modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos de la misma norma, estos grandes rubros se dan en el cuadro siguiente, en este mismo cuadro se describen los objetivos de los diferentes rubros de esta norma para propiciar su comprensión.

La Norma ISO 9001:2000 utiliza de manera frecuente la palabra eficaz sobre todo para calificar la planificación, la comunicación, el sistema de gestión de calidad y su operación y es, por decirlo de alguna manera, uno de los objetivos de la mejora continua

Otro de los objetivos de la mejora continua es la eficiencia

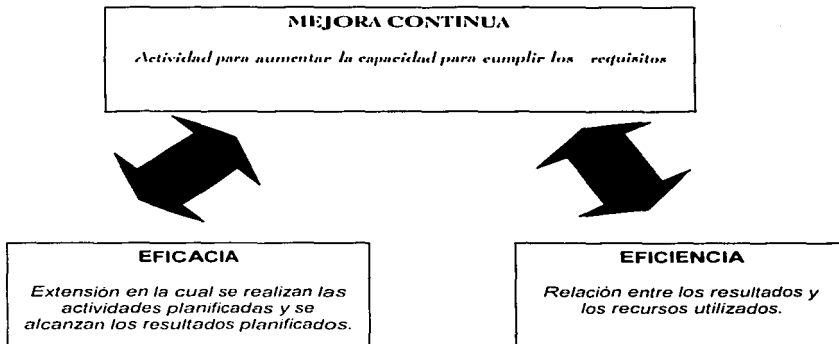


Fig. 27 Esquema representativo entre la eficiencia y la eficacia.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

***"El líder de excelencia es ávido estudioso de la historia, porque sabe que muchos sucesos del pasado tienen propensión a repetirse.***

***Se ha dicho que quien no aprende de las lecciones de la historia, está condenado a repetir los errores del pasado.***

***El que es líder de excelencia vuelve su vista sin temor a la senda recorrida en busca de errores y fracasos que nutran su experiencia y lo hagan esquivarlos cuando vuelva a presentarse la oportunidad de cometerlos."***

## **CAPITULO III**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

64-A

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

### **3.1 DECISIÓN DE LA ALTA DIRECCIÓN PARA IMPLANTAR EL SISTEMA.**

La alta dirección de la empresa decide comprometerse en la implantación de un SGC, si existen dudas importantes es mejor esperar a resolverlas antes de iniciar. Para llevar a cabo la implementación se debe designar al representante de la dirección o coordinador de calidad, preferentemente en el ámbito directivo, para coordinar su implementación, seguimiento y comunicación.

La contratación de un consultor-capacitador externo puede ayudar a reducir la curva de aprendizaje de la organización, el tiempo de implementación del SGC. Es esencial que no sólo la alta dirección esté comprometida, todo el personal deberá tomar parte en el compromiso y entender los beneficios. El siguiente paso será comunicar a todos los niveles de la organización la decisión de implementar el SGC y la designación del representante de la dirección.

### **3.2 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN (DIAGNÓSTICO).**

Se debe hacer el análisis diagnóstico de la situación actual de la organización para que, a partir de ahí, se planee la implementación del SGC.

Es conveniente que la persona que realice el diagnóstico sea un auditor de sistema de calidad aprobado por un organismo de certificación de personal de 3ª parte.

#### **3.2.1 ETAPA I INICIACIÓN DEL PROYECTO**

El representante de la dirección, con la información recogida debe planificar con el apoyo del consultor, el proceso de implementación, para lo cual promoverá la integración de un comité de calidad, compuesto por las cabezas de las principales áreas de la organización, este comité servirá de difusor, capacitador, promotor y conductor en la implementación y desarrollo del sistema.

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

En ocasiones el tamaño de la organización no permite la integración del comité de calidad y el coordinador de calidad, tomará estas responsabilidades. El representante de la dirección, elabora el plan de implementación en el cual se expliquen las actividades a realizar en la implementación del SGC, exponiendo por qué motivos se van a realizar, los objetivos de la organización, el papel de cada departamento, la persona responsable de la implementación, el apoyo de la alta dirección el necesario cumplimiento de los requisitos del cliente y de la norma ISO 9001:2000 y de las leyes y reglamentos aplicables.

Este documento también incluirá la elaboración y aplicación de la documentación. Así como la preparación para las auditorías internas, y si la alta dirección así lo decide, la certificación de acuerdo con la norma ISO 9001:2000.

Mediante este documento se debe informar a todo el personal lo que hay que hacer, y se debe aclarar que éste es el plan de implementación, que es sólo el inicio de una actividad de por vida de la organización; la cual incluye la mejora continua.

Este plan de implementación se complementa con un programa de trabajo que elaborará el coordinador de calidad, en el cual se establecen las principales actividades .

El coordinador de calidad debe revisar con regularidad el adelanto real comparado con el programado. Esta primera versión del programa de trabajo puede sufrir cambios por lo que se recomienda que se especifique el número de versión y que sea el coordinador de calidad el único autorizado para hacer cambios.

De este programa de trabajo, el coordinador de calidad debe elaborar y coordinar o llevar a cabo el programa de sensibilización, formación y capacitación de calidad a nivel directivo, de mandos intermedios y de trabajadores.

Al planear el proyecto debe comprobarse que haya fondos disponibles cuando se necesiten, de acuerdo con el presupuesto elaborado debe hacerse un programa de flujo de efectivo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

### **3.2.2 ETAPA II PLANIFICACIÓN.**

Para llevar a cabo la implementación la alta dirección, debe elaborar un documento con el contenido de la política, los objetivos de calidad y su compromiso de implementarlos y hacerlos cumplir. El siguiente paso debe ser comunicarlo a todos los niveles y componentes de la empresa.

Además la alta dirección debe asegurarse que las responsabilidades y autoridades estén definidas y sean comunicadas dentro de la organización (definición de funciones). El representante de la dirección, debe preparar el manual de calidad y definir el resto de la documentación necesaria, de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001: 2000 punto 4.2.

Respecto al resto de la documentación, el representante de la dirección debe definir los planes de calidad, la lista de procedimientos, las instrucciones de trabajo, los registros de calidad y las especificaciones.

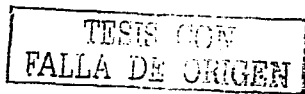
En la propuesta del manual de calidad ya se debe incluir a los planes de calidad o su referencia así como la lista de procedimientos y de registros.

El siguiente paso debe ser la definición del programa para la elaboración de la documentación, los responsables y los plazos que se acuerden para hacerlo.

Otro objetivo de este capítulo es la elaboración de declaraciones de políticas breves que describan como se va a aplicar la norma ISO 9001:2000 en esta organización en particular. Esta declaración de las políticas se incorporará, a su debido tiempo, en el manual de calidad, y formarán el núcleo de dicho manual.

### **3.2.3 ETAPA III PROGRAMA DE LA DOCUMENTACIÓN.**

La alta dirección y el comité de calidad, se debe reunir para adecuar y aprobar el manual de calidad y la lista de documentación, prevista por el coordinador de calidad.



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

Una vez aprobada la lista de la documentación se designarán grupos de trabajo por cada procedimiento definido, con la participación de un representante por cada actividad contenida en el procedimiento. Estos representantes serán designados por el jefe del departamento, y se nombrará un responsable por procedimiento.

Con base en el programa para la elaboración de la documentación se definirá quien forma cada grupo de trabajo, cual es su labor y las fechas para su cumplimiento. De esta forma se organiza la elaboración de la documentación necesaria para la implementación del SGC.

El representante de la dirección, debe preparar el manual de calidad y definir el resto de la documentación necesaria de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2000 punto 4.2. Respecto a la documentación, el representante de la dirección debe definir los planes de calidad, la lista de procedimientos, las instrucciones de trabajo, los registros de calidad y las especificaciones.

En la propuesta del manual de calidad ya se debe incluir a los planes de calidad o su referencia así como la lista de procedimientos y de registros. Una vez preparada la propuesta del manual de calidad el coordinador debe distribuirlo a los niveles operativos con el fin de que éstos hagan las modificaciones que crean oportunas, y lo aprueben.

El siguiente paso debe ser la definición del programa para la elaboración de la documentación, los responsables y los plazos que se acuerden para hacerlo.

### **3.2.4 ETAPA IV VALIDACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN.**

Con la implementación se inician los trabajos de consolidación del SGC. Los procedimientos revisados y adecuados por el coordinador de calidad, deben ser sometidos a consenso en cada grupo de trabajo, y deben ser editados para su aplicación.

Para cada procedimiento, se debe fijar un plazo de implementación en el programa de implementación de procedimientos. Durante este tiempo, el responsable de cada grupo, debe responsabilizarse por la aplicación de cada uno de los procedimientos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

A su vez, el grupo debe efectuar la elaboración de las instrucciones de trabajo que falten, y debe recoger las observaciones y modificaciones que se consideren necesarias introducir en la documentación del sistema.

La validación de la documentación se lleva a cabo por medio de una auditoría interna por lo cual el coordinador de calidad debe preparar al equipo de auditores internos.

El coordinador de calidad y su equipo de auditores, deben comprobar la aplicación de los procedimientos, y la existencia de la documentación operativa. Como resultado de esta evaluación, se deben recoger observaciones y propuestas de modificaciones de la documentación.

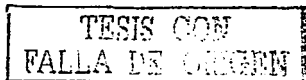
Una vez revisada la documentación se debe emitir y distribuir una edición inicial o edición cero que debe ser aprobada por los implicados en cada documento.

### **3.2.5 ETAPA V IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.**

Con la edición cero de cualquier documento aprobado, debe llevarse a cabo su implementación en el SGC y, si así lo decide la alta dirección, su preparación para la auditoría oficial de certificación o de registro. Cada usuario debe recibir toda la documentación necesaria, de forma tal que se pueda aplicar correctamente los procedimientos y emitir los registros de calidad correspondientes.

El coordinador debe poner en evidencia las desviaciones existentes entre lo que dice la documentación y lo que verdaderamente se hace. Para cada una de estas desviaciones se debe proponer una acción correctiva y se debe elaborar un informe de cada una de ellas.

Con el fin de aprobar estas acciones correctivas para su implementación y para definir su posterior seguimiento, el coordinador debe preparar una reunión a la que debe asistir la alta dirección y los puestos de segundo nivel. En el reporte de cada auditoría, la alta dirección debe informar al resto del personal de la empresa sobre los resultados obtenidos, y también debe agradecerse su colaboración en la puesta en marcha del SGC.



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

El último paso por llevar a cabo la implementación, es la preparación para la auditoría de actividades por parte del organismo de 3ª. Parte seleccionado. Si bien el objetivo fundamental de las actividades es tener un Sistema de Gestión de la Calidad efectiva y eficiente, un paso importante es la actividad o registro ISO 9000, con lo que se obtiene una evidencia objetiva de que el sistema de gestión de la calidad existe.

La labor no se acaba cuando la empresa ya tiene implantado un sistema de calidad. Debe dejarse constancia de la revisión mencionada en un informe, mismo que debe ser respaldado por la alta dirección de la empresa, así como de las auditorías internas y externas que se hayan realizado en el Sistema de Gestión de la Calidad.

### **3.2.6 ETAPA VI. COMERCIALIZACIÓN DEL SGC.**

Una vez que se ha logrado establecer el Sistema de Calidad en la organización, que ha pasado por una serie de dificultades, esfuerzos y gastos, y si se cuenta con el certificado o registro de acuerdo con las normas ISO 9001:2000, lo más conveniente es utilizar este valor agregado con un programa de comercialización positiva.

### **3.3 AUDITORIAS.**

Para determinar si el sistema de calidad es efectivo para mantener el control, tiene que comprobar que los productos y servicios resultantes cumplen los requerimientos especificados, y que se alcanzan los objetivos de la calidad prescritos, si esto no ocurre, entonces claramente algo está mal en el sistema de calidad.

El propósito de las auditorías de calidad es establecer por medios imparciales información objetiva sobre el funcionamiento de calidad. Las auditorías de calidad son el elemento de medida del sistema de calidad.

Habiendo instalado un sistema de calidad, es necesario establecer medidas que informen a la dirección si el sistema está siendo efectivo.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z

Las auditorías acumulan datos, no deben cambiar el funcionamiento de lo que se mide, y siempre deberían ser realizadas por alguien que no tenga responsabilidad sobre lo que se mide. Las auditorías no se deberían realizar para encontrar fallos, para investigar problemas para este propósito se deberían utilizar otras técnicas.

### DEFINICIÓN DE AUDITORIA:

A diferencia de la industria convencional, existen sectores de actividad, tal como centrales nucleares, donde es un requerimiento legal la implantación de un sistema la garantía de calidad para aquellas actividades relacionadas con la seguridad de la planta.

Una auditoría no debe confundirse con actividades de inspección o supervisión que se realice con el único propósito de controlar un proceso o aceptar un producto.

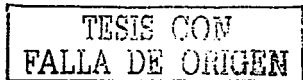
La auditoría no sólo ha de verificar que se cumple el sistema de calidad establecido, si no que además ha de evaluar la efectividad del mismo.

### **3.3.1 TIPOS DE AUDITORIAS.**

Históricamente las auditorías han pertenecido al dominio de las áreas de contabilidad y finanzas, siendo su objetivo detectar errores. Este enfoque genérico ha cambiado; las organizaciones están usando las auditorías como un medio para detectar si los programas de trabajo y control funcionan eficientemente.

Las auditorías están empezando a ser reconocidas como un medio para mejorar la calidad de productos y servicios, de tal forma que las técnicas en las que se basan, se han desarrollado con la ayuda de normas.

El enfoque de estas normas no es buscar errores o culpables, sino buscar las causas de los problemas, y con ello, encontrar las áreas de oportunidad de mejora.



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

### **TIPOS DE AUDITORIAS.**

*AUDITORIAS DE CALIDAD* {  
*Fiscales*  
*Ambientales*  
*De seguridad*  
*Otras*

*AUDITORIAS DE SISTEMAS DE CALIDAD* {  
*Producto*  
*Servicio*  
*Proceso*

*AUDITORIAS DE SISTEMAS DE CALIDAD* {  
*INTERNAS*  
*De 1a. Parte*  
*EXTERNAS*  
*Por parte de un cliente 2a. parte*  
*Por parte de un Organismo de certificación 3a. parte.*

#### **AUDITORIAS INTERNAS (de 1ª parte)**

Las auditorias Internas, también llamadas Auditorias de 1ª Parte, son aquellas que se ejecutan dentro del mismo organismo, bajo control directo de éste, con sus propios recursos y sin involucrar a personal externo.

#### **AUDITORIAS EXTERNAS ( de 2ª parte)**

Son aquellas cuyo objetivo es evaluar y determinar la capacidad de los proveedores de bienes y servicios, para satisfacer los requisitos de un contrato tanto técnico como de calidad. Así como para asegurarse que los proveedores calificados mantienen un nivel de calidad aceptable.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

Por los recursos necesarios, su costo y el surgimiento de las normas ISO 9000 estas auditorías están siendo sustituidas por las auditorías de 3ª parte.

### **AUDITORIA EXTERNA ( de 3ª parte)**

Conocidas también como auditorías de certificación, en otros países como auditorías de registro, su propósito es obtener evidencia de que el sistema de calidad cumple con ciertos requisitos establecidos, por ejemplo las de la norma ISO 9001/NMX-CC-003.

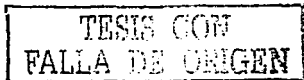
Estas auditorías son efectuadas por el personal de instituciones de certificación preferentemente acreditadas por el país.

### **AUDITORIAS DE SEGUIMIENTO.**

Es una auditoría externa, cuyo propósito es verificar que la acción correctiva se ejecutó tal como se programó, así como determinar, en caso, si las acciones implantadas previenen su recurrencia.

### **3.3.2 CÍRCULO DE CONTROL.**

Independientemente de los productos que se fabriquen o de los servicios que se proporcionen, todos los sistemas de calidad deben estar basados en las cuatro actividades del círculo de control que se muestran en la siguiente figura:



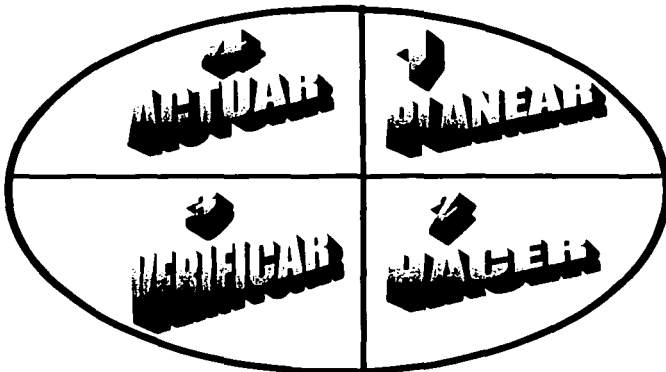


Fig. 29 Círculo de Control

**I. PLANEAR.** Las actividades que se van a desarrollar en una empresa deben planearse; determinar políticas, objetivos y metas, procedimientos, métodos, normas, especificaciones, reglamentos.

**II. HACER.** Para hacer el trabajo, es necesario educar y capacitar a las personas para que actúen según lo planeado, y sean personas confiables.

**III. VERIFICAR.** El objeto de la verificación es confirmar que las cosas se están haciendo bien, descubrir si hay no conformidades y tener datos objetivos que sirvan de base para la mejora. Las auditorías son herramientas de verificación junto con la inspección, revisión y evaluación.

**IV. ACTUAR.** Cuando se encuentran no conformidades o errores, es importante tomar medidas, es decir, emprender las acciones correctivas para corregir y evitar que vuelvan a presentarse.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.3.3 LA AUDITORIA INTERNA COMO UNA HERRAMIENTA DE LA ALTA DIRECCIÓN.**

La auditoria de calidad es una de las herramientas con que dispone la administración y que le ayudan a controlar, mantener y manejar el sistema de calidad; le proporciona un panorama independiente e imparcial de la operación del sistema de calidad.

Es frecuentemente usada para determinar el grado de implantación del sistema de calidad dentro de la organización, así como verificar su efectividad. Proporciona la visión del enfoque sobre los recursos para el cumplimiento de los objetivos y muestra el trabajo de todos los niveles, tanto los que están trabajando bien, como los que necesitan mayor atención.

Si esta herramienta se usa en forma honesta y abierta, no como medio para detectar errores y castigar culpables, se convierte en los ojos y oídos de la dirección y ayuda a desarrollar la confianza en el sistema y a trabajar en la mejora continua.

### **3.3.4 NORMAS APLICABLES.**

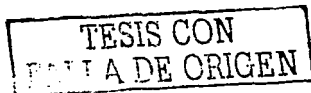
La familia de normas ISO 9000 enfatiza la importancia de la auditoria de calidad como una herramienta clave de la administración para lograr los objetivos expresados en la política de la organización. Dentro de la familia de las normas ISO 9000, las normas que proporcionan los lineamientos para llevar a cabo las auditorias del sistema de calidad, son las siguientes:

@ ISO 8402/NMX-CC.001:1995 "Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario".

@ ISO 10011-1/NMX-CC-007-1-1993 "Directrices para auditar sistema de calidad. Parte 1. Auditorias", proporciona los lineamientos para llevar a cabo las auditorias de sistema de calidad de una organización.

@ ISO 10011-3/NMX-CC-007-2:1993 "Administración del programa de auditorias", es aplicable para establecer y mantener la administración de un programa de auditorias.

@ ISO 10011-2/NMX-CC-008:1993 "Criterios de calificación para auditores de sistema de calidad", establece las directrices sobre los criterios de calificación y selección de auditores.



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

### **3.3.5 ETAPAS DE LA AUDITORIA.**

La auditoria puede dividirse en tres etapas secuenciales:

- ✓ Planeación.
- ✓ Ejecución.
- ✓ Informe.

#### **3.3.5.1 PLANEACIÓN.**

La auditoria debe ser cuidadosamente planeada para tener un resultado eficaz en costo y en la fiabilidad del juicio sobre la adecuación de la organización para lograr su objetivo. Esta etapa se inicia desde el momento en que se toma la decisión de llevar a cabo una auditoria e incluye las actividades siguientes:

- ❖ Determinación del objetivo de la auditoria.
- ❖ Alcance de la auditoria.
- ❖ Selección del equipo auditor.
- ❖ Identificación, obtención y análisis de la documentación del sistema de calidad.
- ❖ Elaboración del Plan y Programa de la auditoria.
- ❖ Elaboración de la documentación para llevar a cabo la auditoria.

#### **3.3.5.2 EJECUCIÓN.**

El desarrollo de una auditoria a menudo se conoce como el trabajo de campo y abarca desde la llegada a las instalaciones del auditado hasta el término de la reunión de cierre y comprende las siguientes actividades:

- ❖ Reunión de apertura.
- ❖ Auditoria.
- ❖ Preparación del informe de no-conformidades.
- ❖ Reunión de cierre.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

### **Reunión de apertura.**

Esta reunión debe ser corta y formal, deben estar presentes el equipo auditor, y por parte del organismo auditado como mínimo debe participar:

1. El directivo de mayor jerarquía de la organización.
2. El gerente o representante de aseguramiento de calidad.
3. Los gerentes o responsables de las áreas auditadas.

Los objetivos de esta reunión son:

- a) Confirmar el objetivo y alcance de la auditoría.
- b) Revisar el programa y las reglas del juego.
- c) Establecer los canales de comunicación entre lo equipo auditor y los auditados.
- d) Confirmar que los y facilidades necesarias para el equipo auditor están disponibles: acompañantes, lugar para la reunión de cierre y para las reuniones intermedias del equipo auditor y ala alta gerencia del auditado.
- e) Confirmar las horas y fechas para la reunión de cierre y para las reuniones intermedias del equipo auditor y la gerencia del auditado.
- f) Aclarar dudas.

De esta reunión el auditor debe levantar una minuta con el nombre y firmas de los asistentes.

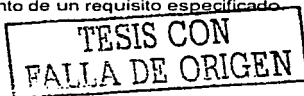
### **Auditoría.**

Qué hay que tener en cuenta:

- La auditoría es una labor profesional que consiste en recoger y analizar evidencias que sean relevantes y suficientes, que permitan hacer conclusiones.
- Es importante mantenerse dentro del alcance y objetivo de la auditoría y recordar que ésta es un muestreo más o menos amplio, según las circunstancias de cada caso, y que por lo tanto no consiste en ver todo de todos, pues resultaría costosamente inviable.

### **Las no conformidades.**

Una no-conformidad es el incumplimiento de un requisito especificado



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

El auditor debe tener presente que la no-conformidad se pone de manifiesto cuando se compara el procedimiento con la práctica.

Cuando una actividad o práctica es cuestionable, el auditor debe insistir en su investigación para identificar la causa y establecer los hechos relevantes, el auditor no debe temer discutir las no-conformidades pues éstas pueden tener explicaciones aceptables, para lo cual, debe, mantener un criterio abierto y no juzgar con base en ideas preconcebidas.

Cuando se identifique una no-conformidad suficiente para definir el problema y además con suficiente detalle, no es necesario registrar todos los hechos, es suficiente establecer por escrito lo que se atestiguó. Las no-conformidades deben seguirse para determinar si es un caso aislado o está generalizado.

El auditor debe asegurarse que todas las no-conformidades y observaciones estén documentadas y respaldadas por evidencias objetivas.

La evidencia objetiva es una información que puede ser aprobada como verdadera, basada en hechos, observaciones, mediciones, pruebas u otros medios.

De todas las no-conformidades identificadas deben mantenerse informada a la organización; además deben ser revisados y aceptados por la gerencia de aseguramiento de calidad o su equivalente.

Lo ideal sería que una no-conformidad fuera registrada y firmada de aceptada en el momento de su identificación. Sin embargo, en la realidad esto es raramente posible, dado que el auditor necesita tiempo para pensar y redactar la no-conformidad y ello quitaría tiempo a la auditoría. Esto no significa que el auditor no se dio cuenta de la no-conformidad; sino que ésta será redactada horas más tarde.

Cuando se registre una no-conformidad, debe identificarse en términos del requisito de la norma de referencia que no se cumple y usarse en lo posible la terminología de ésta.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

La no-conformidad debe ser redactada tan breve como sea posible y a la vez mantener la información necesaria.

### **El Grado de No-Conformidad.**

Existe gran variedad de sistemas para determinar el grado de no-conformidad, la mayoría de las organizaciones certificadas tienden a categorizar sus no-conformidades en dos tipos:

Las no-conformidades menores que constituyen un incidente aislado, mientras que una no-conformidad mayor es una falla de todo un sistema o la ausencia misma de dicho sistema.

Entre ambos extremos, existe la situación de una diferencia entre el número de discrepancias identificadas, en donde cada una de ellas son incidentes aislados, pero al ser considerados juntos, se identifica un sistema de fallas y origina una no-conformidad mayor.

### ***Preparación del Informe de No-Conformidad.***

Después de auditar todas las actividades, y antes de la reunión de cierre de la auditoría, el equipo auditor debe darse tiempo para pensar, discutir y preparar el informe de las no-conformidades a los auditados, que se les entregará en la reunión de cierre.

Esta es una función clave que es responsabilidad del auditor líder y por lo tanto, debe ser firmado por él.

Las declaraciones de no-conformidades deben ser revisadas para completarse y de manera objetiva solamente deben presentarse aquellas que muestren evidencia del suceso.

El informe de no-conformidades debe ser un registro conciso de aquellos hechos relativos a la actividad presenciada durante la auditoría.

Debe evitarse el uso de términos como todos, algunos, varios, ninguno.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

Debe ser claro y poder entenderse aisladamente, no disminuir ni agregar importancia a ninguna de las no conformidades de los que se informa.

### ***Reunión de Cierre.***

#### **Preparación de la reunión.**

El auditor líder debe establecer la línea de actuación del equipo en función de las circunstancias particulares a las que se enfrenten y aclarar que la reunión será conducida por él, que la participación de los demás auditores está condicionada a que el líder le ceda la palabra.

En la presentación de no-conformidades, el líder debe tener presente cuáles son los temas que debe pasar por alto y cual no.

El líder, si está convencido de la validez de su juicio, debe defenderlo y no ceder a presiones; pero debe atender, reflexionar y estar dispuesto a retirar una no-conformidad, si la empresa presenta evidencia de que dicha no-conformidad no existe, no ha sido debidamente documentada o es indefendible.

Los puntos difíciles o desagradables a tratar, deben ser presentados con tacto, eligiendo cuidadosamente las palabras.

Los componentes del equipo deben conservar en todo momento el dominio de sus impulsos, dando una apariencia de tranquilidad y serenidad por muy desagradable que pueda ser la reunión.

Antes de la reunión de cierre con todo el personal, es conveniente que el equipo auditor se reúna con al Alta Dirección del auditado y con el responsable del Sistema de calidad, con el propósito de presentar las no-conformidades de forma tal que sé asegure que han sido entendidas y aceptadas; con el objetivo de presentar a firma del Director el informe de no-conformidades.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.3.5.3 INFORME FINAL DE LA AUDITORIA.**

Esta tercera etapa de la auditoria, tiene como propósito, la elaboración y emisión formal del informe final de la auditoria realizada y está compuesta por las siguientes actividades:

- Contenido del informe
- Distribución
- Terminación de la auditoria

#### ***Contenido del informe***

La responsabilidad que el informe sea un documento completo y exacto es del auditor líder, debe estar terminado por él y continuar con los siguientes temas, en tanto aplique el alcance y objetivo de la auditoria.

#### ***Distribución del informe***

El informe debe ser enviado al cliente por el auditor líder. Cuando este sea el caso, es responsabilidad del cliente proveer de una copia del informe de auditoria a la dirección del auditado, cualquier distribución adicional debe ser determinada consultando al auditado.

#### ***Terminación de la auditoria***

La auditoria se termina con la presentación del informe al cliente.

### **3.4 SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS.**

Una auditoria identifica donde no está funcionando el sistema de calidad de acuerdo a los objetivos gerenciales o en relación con la normal referencia, por lo que puede ser vista como medio de identificación del mal, pero no de la cura.

Auditar por el hecho de producir un reporte realmente sirve de muy poco. Debe ser seguido de una acción correctiva efectiva.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

Como argumento, este elemento de ISO 9000, la acción correctiva es el motor que hace comunicar al sistema de calidad, pues sin él no existe demanda para mejorar.

Cuando se lleva a cabo una auditoria interna, el papel de auditor no es sólo identificar el problema sino también es ser parte de la solución habiendo reportado una conformidad, es posible que se le pida al auditor que apoye al gerente a identificar la acción correctiva necesaria para resolver el problema.

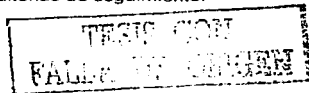
Una auditoria interna es muy diferente a una externa, donde el auditor debe permanecer aislado de las soluciones propuestas si un problema existe, es en beneficio de la empresa y por lo tanto, es responsabilidad de aquellos involucrados (auditor y auditados) resolver el problema eficientemente.

Es aceptable en la práctica y en muchos casos recomendable que el auditor realmente se involucre En el desarrollo de soluciones. Esto ayuda a corregir la actitud atribuida a los auditores en muchos casos de tratar de descubrir fallas y con esto ya no es visto como un policia sino como una persona que facilita las acciones por el bien de la empresa y el mejoramiento del sistema.

Algunas no-conformidades pueden ser resueltas rápidamente recomendando una acción rápida que solucione el problema. Sin embargo, debe tenerse cuidado en asegura que la acción que se tomó para corregir el problema, es la solución más efectiva, de otra manera se pierde la oportunidad de mejorar un elemento dentro de la operación de la compañía.

No es suficiente identificar la discrepancia y registrar que es lo que se debe hacer, un programa efectivo de acción correctiva consiste en asignar las responsabilidades para tomar acción, con tiempos establecidos para determinar la solución.

Las acciones correctivas de las auditorias de seguimiento subsecuentes, deben ser terminadas dentro de una lapso convenido entre el cliente y el auditado, consultado con el auditor. El auditor debe de mantener informado al cliente del estado de las actividades de las acciones correctivas y de las auditorias de seguimiento.



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

Después de verificar la implantación de la acción correctiva, el organismo auditor prepara un informe de seguimiento para distribuirlo de igual forma que el informe final de auditoría. El auditado debe llevar un control de las auditorías efectuadas así como las solicitudes de acciones correctivas.

### **3.5 PROBLEMAS MÁS COMUNES DE LAS AUDITORÍAS.**

#### ***Problemas más comunes***

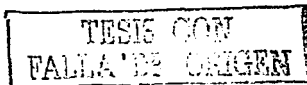
- ♣ Falla en la definición del objetivo y alcance de la auditoría.
- ♣ Planeación y organización inadecuada de la auditoría.
- ♣ Falta de inducción, capacitación y experiencia del grupo auditor.
- ♣ Lista de verificación mal preparada.
- ♣ Tiempo insuficiente para la realización de la auditoría.

#### ***Errores más comunes que se cometen durante la ejecución de la auditoría.***

- ♣ Análisis de la documentación en oficinas sin investigar si se está utilizando o no.
- ♣ Utilizar la entrevista para obtener información sin verificarla por observación o otros medios.
- ♣ El auditor está más enfocado a tomar notas durante la entrevista, creando en lo entrevistado nerviosismo o la posibilidad que se torne evasivo.
- ♣ Tratar de sorprender a alguien haciendo algo equivocado, logrando poca cooperación. Que escondan o nieguen la información.
- ♣ Hacer preguntas que sugieran la respuesta.

#### ***Desviaciones más comunes de los sistemas de calidad.***

- ♣ El sistema de calidad no está implantado en todas las áreas.
- ♣ El personal no sigue los procedimientos o instructivos establecidos.
- ♣ Los cambios en los procedimientos, dibujos u otros documentos no están autorizados formalmente.



## **Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el área de ensamble O-Z**

---

- ✦ La inspección y pruebas se realizan sin instrucciones apropiadas.
- ✦ Los niveles y frecuencia de inspección no están establecidos o no se respetan.
- ✦ En las series de trabajo no se tienen disponibles los procedimientos para la ejecución de las actividades.
- ✦ La implantación de acciones correctivas no recibe el suficiente apoyo de los directivos.
- ✦ El control de proveedores no existe o es inadecuado.
- ✦ El sistema de control de documentos no esta claramente definidos.
- ✦ En los almacenes se mantienen materiales sin identificar.
- ✦ Los parámetros la aceptación o rechazo no están definidos son ambiguos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



***"El entusiasmo es el combustible  
que hace avanzar a las personas  
hacia sus más augustos cometidos;  
por ello el líder de excelencia  
emplea tan noble virtud cuando  
motiva a sus fieles seguidores  
a entregar su cuerpo y alma  
para el logro de sus nobles objetivos.***

***El entusiasmo constante compañero  
del líder que tiene que enfrentar  
numerosas barreras que impiden  
el camino hacia la cumbre de excelencia."***

## **CAPITULO IV**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

84-A

## Elaboración e implementación de los procedimientos

### 4.1. ÉL ¿POR QUÉ? DE LOS PROCEDIMIENTOS.

Es común que en cualquier nuevo proyecto en una empresa, se inicie de cero, que sea necesario pasar por la tarea de desarrollar y poner en práctica nuevos procedimientos.

El problema está en la falta de un sistema de trabajo uniforme, de una sistematización, que se revise en forma periódica, que identifique y documente los problemas y las experiencias exitosas que ambas son de un valor incalculable.

Por lo general, el inicio de un proyecto o contrato es el período menos productivo, menos eficiente y menos rentable y los mismos problemas se presentan más tarde.

Las afirmaciones y preguntas dan cuenta del porque de los procedimientos:

- *¿Por qué no se especifico?*
- *¿Quién lo aprobó?*
- *¿Quién autorizó ese cambio?*
- *¿Por qué no se me incluyó en la distribución?*
- *¿Dónde está la documentación?*
- *¿Quién lo inspeccionó?*
- *¿Por qué se le compró a ese proveedor?*
- *¡No tiene especificación actualizada!*
- *¡Esa no es mi responsabilidad!*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Elaboración e implementación de los procedimientos**

---

Cuando se examina esta lista de preguntas y afirmaciones, es evidente que la mayor parte de ellas se hubieran podido controlar mediante procedimientos adecuados durante las primeras etapas del proyecto.

### **4.2 LA PARTICIPACIÓN DE LA GENTE.**

Un sistema de calidad marcha en buena medida, día con día sobre sus procedimientos por tal motivo la participación de la gente, desde su formulación es importante. Y es esencial que en la elaboración de los procedimientos participe tanto personal como sea posible pues solo con este tipo de compromisos se logra que el personal vea a los procedimientos como algo propio y no como algo que le imponen desde arriba.

Los procedimientos que se hacen sin la participación del personal fallan, no solo por que causan resentimiento, sino por que son imperfectos o imprácticos.

El nivel de entendimiento que se necesita solo lo han adquirido quienes toman parte en el trabajo cotidiano dentro del proceso.

Existen varias maneras de organizar la participación del personal, el coordinador de personal debe organizar los equipos de elaboración integrando al personal involucrado en una actividad o proceso.

El grupo debe entender cual es el objetivo y debe dársele los elementos necesarios para hacer procedimientos eficaces.

Como muchas veces no es posible separar de su trabajo diario a toda la gente, se pueden reunir representantes de todos grupos y no solo a gerentes o jefes, para formar los equipos de trabajo.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## Elaboración e implementación de los procedimientos

### 4.3 ELABORACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO.

Se recomienda iniciar por los procedimientos operativos sobre el trabajo cotidiano de la organización.

A) La herramienta más útil para este trabajo es el diagrama de flujo, con el cual se llevará al grupo de la mano para describir las acciones principales en secuencia lógica y con la participación de todos los involucrados.

De esta manera se va elaborando el diagrama de flujo en un pizarrón o rotafolio bajo la observación de todo el equipo.

Recordemos que el diagrama de flujo es una representación esquemática que muestran todos los pasos del proceso y se construye utilizando la simbología específica:



INICIO Y FINAL DEL PROCESO.



DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.



CAJA DE DECISIÓN.



DIRECCIÓN DEL FLUJO.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Elaboración e implementación de los procedimientos**

B) Cuando se tiene el primer borrador del diagrama ya aprobado por el grupo con al examinación de las actividades, el coordinador de calidad aclara que ya se tiene solucionada la primera pregunta ¿Qué hacer?. El grupo tendrá que responder a las siguientes preguntas y ver si ya se tiene respuesta a ellas en el diagrama:

*¿Quién lo hace?*

*¿Cómo se hace?*

*¿Dónde se hace?*

*¿Con qué se hace?*

*¿Qué registros se necesitan?*

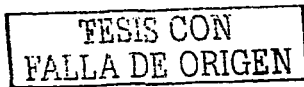
Al responder a estas preguntas se complementa el diagrama de flujo y como los que hacen el diagrama son los que hacen las acciones, el diagrama se convierte en un texto que representa un entendimiento común y se espera que convenido de lo que ocurre en la práctica y no lo que alguien cree que debiera ocurrir.

Es posible que de aquí salgan nuevos procedimientos o instructivos, o bien acciones que el grupo decida cambiar.

C) Se cuenta con las acciones o actividades descritas y convenidas, es el momento de enseñar al equipo de trabajo a integrarlas al punto siete de un formato estructurado.

### **4.4 ESTRUCTURA DE UN PROCEDIMIENTO.**

Un procedimiento debe tener una estructura que facilite su consulta y aplicación, y que constituya un marco de la parte medular que son las **actividades**.



## **Elaboración e implementación de los procedimientos**

Título.- Nombre del procedimiento.

- 1.- **Objetivo.**- Para qué será utilizado el procedimiento.
- 2.- **Alcance.**- Dónde inicia y donde termina la acción.
- 3.- **Campo de aplicación.**- Área (s) donde va a estar funcionando el procedimiento; por ejemplo: en el departamento de ventas, en una actividad (compras), en un proceso (corte o doblado de alambre, administración de la capacitación).
- 4.- **Definiciones.**- Términos estrictamente necesarios para entender el procedimiento, a veces se incluyen los significados de las abreviaturas.
- 5.- **Referencias.**- Documentos o procedimientos relacionados y necesarios para la aplicación correcta del procedimiento.
- 6.- **Responsabilidades.**- Definición breve de las responsabilidades para implementar, controlar y/o supervisar el procedimiento.
- 7.- **Actividades.**- La descripción clara, secuencial y lógica de las actividades para lograr el objetivo del procedimiento.
- 8.- **Formatos.**- Formas empleadas para registrar la información que se desprende de las actividades.
- 9.- **Registros de Calidad.** Documentos oficiales que avalan mediante un sello o firma reconocida que se cumplió con el procedimiento (generalmente formatos).
- 10.- **Distribución.**- La designación de quienes deben tener el procedimiento para aplicarlo.
- 11.- **Anexos.**- Cualquier información de soporte necesaria para aplicar el procedimiento tales como tablas, diagramas, fotografías, croquis, etc.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Elaboración e implementación de los procedimientos**

El coordinador de calidad es el responsable de revisar si el procedimiento cumple con los requisitos que apliquen de la Norma ISO 9001:2000, entre las cuales esta el procedimiento de control de documentos.

### **4.5 EL FORMATO MAESTRO.**

Para darle mayor formalidad y uniformidad a los procedimientos, éstos se redactan en un formato maestro, el cual tiene como objetivo cumplir con los requisitos de control de los documentos del sistema de contabilidad.

Se recomienda que este formato maestro contenga los siguientes puntos (no son limitativos):

- **Logotipo o nombre de la organización.**
- **Título del documento.**
- **Clave del documento.**
- **Número de revisión vigente.**
- **Fecha de edición del documento.**
- **Fecha de revisión del documento.**
- **Número de página.**
- **Nombre de quién elaboró.**
- **Nombre de quién revisó.**
- **Nombre de quién autorizo.**


**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**FORMATO MAESTRO**

LOGOTIPO O NOMBRE DE LA EMPRESA	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
	UNIDAD EMISORA	TÍTULO:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Objetivo.</i></li> <li>2. <i>Alcance.</i></li> <li>3. <i>Campo de aplicación.</i></li> <li>4. <i>Definiciones.</i></li> <li>5. <i>Referencias.</i></li> <li>6. <i>Responsabilidades.</i></li> <li>7. <i>Actividades.</i></li> <li>8. <i>Formatos.</i></li> <li>9. <i>Registros de calidad.</i></li> <li>10. <i>Anexos</i></li> </ol>			
FECHA DE EDICIÓN	REVISIÓN No.:	SUSTITUYE A:	CLAVE:
ELABORADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR:	PÁG. X DE xx

**4.6 REDACCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.**

Es importante utilizar palabras simples, directas y evitar el uso del tiempo pasivo y términos fuera de uso generalizado.





## **Elaboración e implementación de los procedimientos**

**Redacción efectiva:** La redacción debe ser clara, simple y directa, siempre debe escribirse pensando en el usuario del procedimiento y no para usted mismo; si el usuario tiene problemas al interpretar una instrucción o le resulta difícil encontrar un punto en particular, el procedimiento no ha logrado su objetivo. En esos casos tanto el redactor como el usuario han perdido parte de su tiempo.

**Puntuación:** La puntuación es una parte muy importante de la redacción clara y por consiguiente de la comprensión. Generalmente las frases largas resultan difíciles de comprender y tienden a confundir al usuario del procedimiento, se recomienda que las frases y los párrafos se mantengan tan cortos como sea posible. Por tanto, el principio es dar una instrucción por frase tratar un tema por párrafo.

**Iniciales, siglas y abreviaturas:** Las iniciales, siglas y abreviaturas se ha vuelto algo demasiado común en los años recientes y en muchos casos, pueden tener varios significados, dependiendo del tipo de industria.

Si fuera necesario utilizar iniciales, siglas o abreviaturas debido a que se presenten con mucha frecuencia, deben relacionarse junto con su significado completo en la sección de definiciones o abreviaturas del procedimiento.

### **4.7 LAS INSTRUCCIONES DE TRABAJO.**

Un instructivo es un documento que especifica y detalla paso a paso y de manera lógica la forma de realizar una actividad determinada.

Además. Los instructivos son específicos para una sola actividad que puede ser el desarrollo de una inspección, una verificación, el uso de un instrumento, aparato o equipo de medición, prueba de una calibración u otros.

Cada organización tiene su propio estilo de redactarlos, pero su contenido debe ser similar.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

***"El líder excelente promueve  
con fervor el sentido de urgencia  
en toda su organización.***

***Mañana es demasiado tarde  
para lo que debe  
hacerse hoy, y aquello  
que es urgente e importante  
debe ser hecho cuanto antes.***

***El sentido de urgencia  
es energía liberadora,  
es fuerza que convierte  
al ambicioso proyecto  
en realidad valiosa y oportuna.***

***La organización de excelencia  
tiene, como marca distintiva,  
un dinámico sentido de urgencia."***

## **CAPITULO V**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

92-A

## **5.1 PRINCIPIOS GENERALES.**

Una mejor calidad exige un menor costo: buena calidad significa buena utilización de los recursos (equipos, materiales, información, recursos humanos), es decir, costos más bajos y mayor productividad.

La calidad no es el costo de suministrar lo que se produce, sino que es el valor que recibe el cliente de esa producción.

El cliente "participa" en nuestro negocio, y es quién realiza el verdadero control de calidad, ya que aceptará o rechazará dependiendo de que el valor que recibe de nuestro producto satisfaga o no sus expectativas y necesidades.

En todo programa de costos de calidad es esencial involucrar a toda la organización de la empresa, y establecer las respectivas responsabilidades.

## **5.2 PRINCIPIOS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD.**

Se deben tener en cuenta los siguientes principios:

### **1. Comprar o producir sólo lo que se necesite y cuando se necesite.**

Forma de actuar:

- ✓ No producir para llenar los almacenes.
- ✓ Respeto estricto de las cantidades necesarias.
- ✓ Supresión de almacenes entre operaciones.



## **Costos de la calidad**

---

### **2. Utilización de la lógica para la simplificación y la gestión de fábrica.**

Forma de actuar:

- ✓ Eliminar recursos que no añaden valor al producto (por ejemplo: movimiento de material, etc).
- ✓ Ninguna espera ni pérdida de tiempo.
- ✓ Ligar al máximo las operaciones (evitar tiempo de espera entre operaciones).

### **3. Concebir y diseñar los productos o servicios teniendo en cuenta los requerimientos del cliente.**

### **4. Combatir directamente las causas de los problemas, no los efectos (utilizando las herramientas de gestión de calidad: Diagrama Causa-Efecto; Análisis modal de fallos y efectos, etc.)**

### **5. Potenciar al máximo el recurso humano.**

Forma de actuar:

- ✓ Conseguir polivalencia del personal (por ejemplo: una persona puede realizar distintos tipos de tareas: tornero y fresador).
- ✓ Conseguir el autocontrol.
- ✓ Aprovechamiento de las ideas innovadoras (por ejemplo: grupos de mejora, círculos de calidad, etc).
- ✓ Motivación (facilitar el "querer" hacer).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**EL COSTO DE LA CALIDAD**

Todo trabajo tiene dos dimensiones: lo que Ud. Hace y cómo lo hace.  
Lo que hace tiene dos categorías: hacerlo bien o hacerlo mal. Combinando ambas dimensiones podemos utilizar el siguiente modelo para evaluar el trabajo:

**CÓMO LO HACE**

**HACER MAL  
LO ADECUADO**

**HACER BIEN  
LO ADECUADO**

**HACER MAL  
LO INADECUADO**

**HACER BIEN  
LO ADECUADO**

EL OBJETIVO ES CONSEGUIR "HACER BIEN LO ADECUADO"

Para ello tenemos que:

- 1) Definir LO QUE DEBO HACER.
- 2) Comparar con LO QUE HAGO.
- 3) La variación entre 1) y 2) será una "NO CALIDAD" que la tendremos que valorar.

**5.3 ESTRUCTURA DE LOS COSTOS DE CALIDAD.**

El valor real de un programa o sistema de calidad se determinó en última estancia por su capacidad para satisfacer al cliente y conseguir la conformidad a sus requisitos relativos al producto y/o servicio.

Es importante que no veamos los costos de calidad como los gastos de realizar la función de la calidad.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **Costos de la calidad**

---

Cualquier costo que no tendría que haber sido gastado si la calidad de producto y/o servicio hubiera sido adecuada, contribuye al costo de la calidad.

### **5.4 DEFINICIÓN DE COSTO DE LA CALIDAD.**

El costo de la calidad es un método para determinar cuánto tiempo y dinero se emplea en asegurarse que el producto es adecuado para el uso y conforme a los requisitos. Es también un potente instrumento de gestión, que ayuda a identificar áreas de problemas y a priorizar cuál abordar primero.

El concepto de coste de la calidad puede aplicarse a cualquier departamento o grupo dentro de un negocio o de cualquier otro tipo de organización. La mayoría de los estudios sobre los costos de la calidad se refieren únicamente a los costos de la calidad de fabricación. Por ello, a veces es difícil determinar cómo el coste de la calidad se aplica a entornos que no son la producción.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Appleton****COSTOS EN USD AREA O-Z ENSAMBLE  
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

DIA	No.DE FOLIO	SCRA P	MRB	No DE PARTE	MAQUINA	SCRAP TOTAL	CODIGO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL USD
2	OE-1822	SC		SR-75-1MB	59	13	MB	0.42475	\$5.5218
2	OE-1822	SC		4Q-50MN	170	10	MT	0.18811	\$1.8811
2	OE-1822	SC		8-50MB	165, 1626	16	MC	1.51617	\$24.2587
2	OE-1822	SC		4Q-975MB	173, 1626	68	MA	1.13933	\$77.4744
2	OE-1822	SC		4Q-75MN	170	13	MB	0.21242	\$2.7615
2	OE-1823	SC		1B-75MB	174, 186	3	MT	2.55496	\$7.6649
2	OE-1824	SC		KC-400MB	11, 171	1	MT	12.84459	\$12.8446
2	OE-1824	SC		4Q-9150MB	172	1	MC	2.96589	\$2.9659
2	OE-1824	SC		4Q-975MB	173, 1626	18	MC	1.13933	\$20.5079
2	OE-1824	SC		4Q-975MB	173, 1626	41	MF	1.13933	\$46.7125
3	OE-1825	SC		4Q-50MB	175	19	MB	0.26893	\$5.1079
3	OE-1825	SC		4Q-50MB	170	8	MC	0.18811	\$1.5049
3	OE-1825	SC		7-200MB	90	4	MB	0.64903	\$3.3951
3	OE-1825	SC		4Q-475MB	165,173,1626,	44	MC	0.32681	\$40.8588
3	OE-1825	SC		4Q-475MB	165,173,1626,	35	MB	0.32681	\$32.5014
3	OE-1825	SC		FF-100MB	75,165	1	MT	1.65000	\$1.6500
3	OE-1825	SC		SR-75-625MB	59	11	MB	0.63609	\$6.9976
3	OE-1825	SC		SR-625-2MN	170	14	MC	0.21587	\$3.0222
3	OE-1826	SC		LB-200MB	169,185	9	NF	7.76063	\$69.8457
3	OE-1827	SC		4Q-9150MB	172	12	ME	2.96589	\$35.5907
3	OE-1827	SC		SR-75-625MB	59	4	MC	0.63609	\$2.5444
3	OE-1827	SC		SH-625-2MN	170	2	MC	0.21587	\$0.4317
3	OE-1827	SC		IBC-100L-4ACMB	113,167	23	MC	0.55633	\$12.7956
3	OE-1827	SC		SR-75-625MB	59	10	MJ	0.63609	\$6.3609
3	OE-1827	SC		SR-75-625MB	59	3	MC	0.63609	\$1.9083
3	OE-1827	SC		SR-625-2MN	170	4	MC	0.21587	\$0.8635
3	OE-1827	SC		T-100MB	166,184	7	NF	2.97875	\$20.8513
4	OE-1828	SC		G09-221	E	16	FT	0.14560	\$2.3296
4	OE-1828	SC		G09-220	E	11	FT	0.13640	\$1.5004
4	OE-1828	SC		G20-203N	E	20	FT	0.01350	\$0.2700
4	OE-1828	SC		IBC-400SMB	113,171	11	MT	3.69362	\$40.6298
4	OE-1828	SC		G09-220	E	22	FT	0.13640	\$3.0008
4	OE-1829	SC		G09-221	E	8	FT	0.14560	\$1.1648
4	OE-1829	SC		G09-222	E	3	FT	0.15660	\$0.4698
4	OE-1829	SC		4Q-950MB	173, 1626	36	MH	0.45416	\$16.3498
4	OE-1829	SC		4Q-50MN	170	24	MB	0.18811	\$4.5146
4	OE-1829	SC		4Q-75MB	59	40	MB	0.33935	\$13.5740
4	OE-1829	SC		4Q-75MN	170	31	MB	0.21242	\$6.5850
4	OE-1829	SC		4Q-975MB	173, 1626	7	MB	1.13933	\$7.9753
4	OE-1829	SC		AC-250MB	23, 171	2	MF	9.22492	\$18.4498
4	OE-1829	SC		25-38CMB	59,88	1	M1	0.54741	\$0.5474
4	OE-1830	SC		AC-75MB	88,167	49	MH	1.57972	\$77.4063
4	OE-1830	SC		4Q-475MB	165,173,1626	8	MH	0.92861	\$7.4289
4	OE-1831	SC		LB-75MB	174,186	9	MB	2.58926	\$23.2403
4	OE-1831	SC		LB-75MB	174,186	6	MT	2.58926	\$15.4936
5	OE-1832	SC		4Q-60MN	170	2	MT	0.18811	\$0.3762
5	OE-1832	SC		EF-75MB	167	36	M2	0.81404	\$29.3054
5	OE-1832	SC		4Q-75MN	170	20	M1	0.21242	\$4.2484
5	OE-1832	SC		4Q-975MB	173, 1626	40	MA	1.13933	\$45.5732

<p style="text-align: center;">TESIS CON FALLA DE ORIGEN</p>
--

5	OE-1832	SC		G-350MBG	11	4	NF	3.97902	\$15.9161
5	OE-1833	SC		AC-200MB	35,172	3	MC	6.90283	\$20.7085
5	OE-1833	SC		4Q-75MB	59	34	MT	0.33935	\$11.5379
5	OE-1833	SC		4Q-75MN	170	7	MT	0.21242	\$1.4869
5	OE-1833	SC		LB-75MB	174,186	12	MT	2.58226	\$30.9871
5	OE-1834	SC		4Q-44001MB	171	1	MF	8.53811	\$8.5381
6	OE-1835	SC		GH-75MBG	11, 23, 35, 90	3	MT	6.94802	\$20.8441
6	OE-1835	SC		4Q-950MB	173, 1626	30	MH	0.45416	\$13.6248
6	OE-1835	SC		4Q-50MN	170	13	MC	0.18811	\$2.4454
6	OE-1835	SC		4Q-975MB	173, 1626	10	MA	1.13933	\$11.3933
6	OE-1835	SC		C-11LSMB	26, 95	13	MB	0.45995	\$5.6794
6	OE-1836	SC		FF-075MB	75, 165	49	NF	1.25099	\$61.2985
6	OE-1836	SC		AC-250MB	23, 171	1	MA	9.22492	\$9.2249
6	OE-1836	SC		G09-222	E	3	FT	0.15660	\$0.4698
6	OE-1837	SC		SR-200-1MB	118	13	MB	1.57801	\$20.5141
6	OE-1837	SC		4Q-950MB	173, 1626	23	MF	0.45416	\$10.4457
6	OE-1837	SC		4Q-50MN	170	3	MF	0.18811	\$0.5643
6	OE-1837	SC		4-75MS	167	15	ME	0.38167	\$5.7251
7	OE-1838	SC		4Q-50MN	170	14	MC	0.18811	\$2.6335
7	OE-1838	SC		FF-075MB	75, 165	37	NF	1.25099	\$46.2866
7	OE-1838	SC		4Q-50MB	175	46	MB	0.26893	\$12.3708
7	OE-1838	SC		4Q-75MN	170	28	MI	0.21242	\$5.9478
7	OE-1838	SC		C-11LSMB	26, 95	45	MB	0.45995	\$20.6978
7	OE-1838	SC		SR-75-500MB	90	7	MB	0.64250	\$4.4975
7	OE-1838	SC		AC-250MB	23, 171	2	MA	9.22492	\$18.4498
7	OE-1839	SC		4-75MS	167	10	MB	0.38167	\$3.8167
7	OE-1839	SC		4-75MN	179	7	MT	0.37352	\$2.6146
7	OE-1839	SC		T-100MB	166,184	7	MC	2.97875	\$20.8513
7	OE-1840	SC		4Q-75MN	170	23	MB	0.21242	\$4.8857
7	OE-1840	SC		SR-75-500MB	90	5	MB	0.64250	\$3.2125
7	OE-1840	SC		SR-75-500MB	90	2	MC	0.64250	\$1.2850
7	OE-1840	SC		4Q-200MB	90,172	2	MX	1.47092	\$2.9418
7	OE-1840	SC		T-75MB	174,186	1	MT	2.67631	\$2.6763
7	OE-1840	SC		T-75MB	174,186	2	NF	2.67631	\$5.3526
7	OE-1841	SC		T-75MB	174,186	2	MC	2.67631	\$5.3526
8	OE-1842	SC		4Q-950MB	173, 1626	24	MH	0.45416	\$10.8996
8	OE-1842	SC		4Q-950MB	173, 1626	31	MB	0.45416	\$14.5331
8	OE-1842	SC		4Q-50MN	170	32	MB	0.18811	\$3.0314
8	OE-1842	SC		4Q-50MN	170	43	MT	0.18811	\$3.0387
8	OE-1842	SC		G09-219	E	6	FT	0.04580	\$0.2748
8	OE-1842	SC		4Q-975MB	173, 1626	13	MB	1.13933	\$14.8113
8	OE-1842	SC		4Q-75MN	170	26	MI	0.21242	\$5.5229
8	OE-1842	SC		KC-400MC	11	2	MT	4.18511	\$8.3702
8	OE-1842	SC		C-11LSMB	26, 95	11	MB	0.45995	\$5.0595
8	OE-1843	SC		LR-75MB	174,186	2	MB	2.95952	\$5.9190
8	OE-1843	SC		GBC-1MB	99	14	MT	1.57742	\$22.0839
8	OE-1843	SC		GUAX-75MB	41,172	1	MB	5.02850	\$5.0285
8	OE-1844	SC		4Q-50MB	175	7	MF	0.26893	\$1.8825
8	OE-1844	SC		4Q-975MB	173, 1626	39	MB	1.13933	\$44.4339
8	OE-1844	SC		4Q-75MN	170	1	MF	0.21242	\$0.2124
8	OE-1844	SC		4Q-50MB	175	17	MC	0.26893	\$4.5718
8	OE-1844	SC		4Q-50MN	170	6	MC	0.18811	\$1.1287
8	OE-1844	SC		4Q-950MB	173, 1626	3	MC	0.45416	\$1.3625
8	OE-1845	SC		4Q-50MB	175	6	MI	0.26893	\$1.6136
8	OE-1845	SC		ON-75MB	172	12	MF	1.02104	\$12.2525
8	OE-1845	SC		4Q-950MB	173, 1626	8	MF	0.45416	\$3.6333
8	OE-1845	SC		4Q-200MB	90,172	1	MC	1.47092	\$1.4709

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



9	OE-1846	SC	4Q-50MN	170	43	MT	0.18811	\$8.0687
9	OE-1846	SC	KC-50MB	88,167	8	MT	0.58248	\$4.8596
9	OE-1846	SC	31-075MB	59,72	44	MT	0.43492	\$19.1365
9	OE-1846	SC	31-075MN	170	29	MB	0.21880	\$6.3452
9	OE-1846	SC	30-075MB	72	9	MC	0.47180	\$4.2462
9	OE-1846	SC	4Q-300MN	171	1	MB	2.51045	\$2.5105
9	OE-1846	SC	4Q-200MB	90,172	3	MF	1.47092	\$4.4128
9	OE-1847	SC	4Q-200MN	167	2	MB	0.68807	\$1.3761
9	OE-1848	SC	1-75MB	174,186	1	NF	2.67631	\$2.6763
9	OE-1848	SC	1-75MB	174,186	1	MC	2.67631	\$2.6763
9	OE-1848	SC	SR-50-50MB	74	2	MC	0.43070	\$0.8614
9	OE-1848	SC	SR-50-2MN	170	6	MC	0.19936	\$1.1962
9	OE-1848	SC	4Q-200MN	167	1	MF	0.68807	\$0.6881
10	OE-1849	SC	KC-100MB	88,90	10	NF	0.50541	\$5.0541
10	OE-1849	SC	4Q-950MB	173, 1626	30	MH	0.45416	\$13.6248
10	OE-1849	SC	4Q-50MN	170	8	MC	0.18811	\$1.5049
10	OE-1849	SC	SR-50-2MB	59	9	MB	0.37897	\$3.4107
10	OE-1849	SC	SR-75MN	170	3	MC	0.19035	\$0.5711
10	OE-1849	SC	SR-50-1MB	95	39	MB	0.46603	\$18.1752
10	OE-1849	SC	SR-50MN	170	6	MC	0.21805	\$1.3083
10	OE-1850	SC	4Q-200MN	167	2	MF	0.68807	\$1.3761
10	OE-1850	SC	4Q-200MB	90,172	3	MC	1.47092	\$4.4128
10	OE-1850	SC	SR-50-2MN	170	12	MC	0.19936	\$2.3923
10	OE-1850	SC	IBC-100LS-4ACMB	113,167	38	MT	0.85404	\$32.4535
10	OE-1850	SC	G09-215	E	38	FT	0.03580	\$1.3604
10	OE-1850	SC	C-11LSMB	26, 95	18	MT	0.45995	\$8.2791
10	OE-1850	SC	EYA-150MB	41, 189	5	MB	5.18993	\$25.9492
10	OE-1850	SC	B-75MB	165	1	MB	0.99275	\$0.9928
10	OE-1850	SC	EYA-200MB	45, 189	6	MB	5.89766	\$35.3860
10	OE-1850	SC	G09-222	E	27	FT	0.15660	\$4.2282
10	OE-1851	SC	4Q-9150MBG	172	7	MB	3.40471	\$23.8330
10	OE-1851	SC	2-300MB	64	5	MI	1.32981	\$6.6491
10	OE-1851	SC	2-300MB	64	1	MB	1.32981	\$1.3298
10	OE-1851	SC	4Q-200MB	90,172	9	MB	1.47092	\$13.2383
11	OE-1852	SC	KC-100MB	88,90	4	MB	0.50541	\$2.0216
11	OE-1852	SC	SR-50-1MB	95	38	MC	0.46603	\$17.7091
11	OE-1852	SC	SR-50MN	170	15	MT	0.21805	\$3.2708
11	OE-1852	SC	4Q-4100MB	165	7	MB	0.82828	\$5.7980
11	OE-1852	SC	4Q-75MN	170	18	MC	0.21242	\$3.8236
11	OE-1852	SC	C-11LSMB	26, 95	14	MB	0.45995	\$6.4393
11	OE-1852	SC	ON-75MB	172	1	MB	1.02104	\$1.0210
11	OE-1853	SC	4Q-75MBG	59	32	MB	0.63840	\$20.4288
11	OE-1853	SC	4Q-75MN	170	7	MC	0.21242	\$1.4869
11	OE-1853	SC	KC-400MC	11	1	MT	4.18511	\$4.1851
11	OE-1854	SC	4Q-75MB	59	10	MC	0.33935	\$3.3935
11	OZE-434	MRB	G20-200N	E	350	FT	0.01790	\$6.2650
13	OE-1855	SC	G09-217	E	2	FT	0.04680	\$0.0916
13	OE-1855	SC	4Q-250MN	171	3	MB	2.16390	\$6.4817
13	OE-1855	SC	4Q-75MB	59	16	MT	0.33935	\$5.4296
13	OE-1855	SC	4Q-75MN	170	5	MT	0.21242	\$1.0621
13	OE-1855	SC	SR-50-1MB	95	47	MT	0.46603	\$21.9034
13	OE-1855	SC	SR-50MN	170	23	MT	0.21805	\$5.0152
13	OE-1856	SC	1-75MB	174,186	4	NF	2.67631	\$10.7052
13	OE-1856	SC	4Q-950MBG	173, 1626	8	MB	0.54665	\$4.3732
13	OE-1856	SC	4Q-50MNG	170	17	MC	0.25829	\$4.3909
13	OE-1856	SC	4Q-75MBG	59	42	MB	0.63840	\$26.8128
13	OE-1856	SC	4Q-75MNG	170	27	MC	0.24252	\$6.5480
13	OE-1857	SC	C-75MB	174, 186	3	MT	2.54567	\$7.6370

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

13	OE-1857	SC	IBC-150L-4ACMB	113, 167	39	MB	0.68328	\$26,6479
13	OE-1857	SC	SR-50-1MB	95	7	MC	0.46603	\$3,2622
13	OE-1857	SC	SR-50-1MB	95	3	MC	0.46603	\$1,3981
13	OE-1857	SC	LB-75MB	174, 186	53	NF	2.58226	\$136,8598
14	OE-1858	SC	LB-75MB	174, 187	17	MT	2.58226	\$43,8984
14	OE-1858	SC	28-200MB	35, 172	1	MT	2.18845	\$2,1885
14	OE-1858	SC	4Q-125MB	90	2	MC	0.80199	\$1,6040
14	OE-1858	SC	4Q-125MN	167	2	MC	0.43189	\$0,8638
14	OE-1858	SC	T-75MB	174,186	2	MC	2.67631	\$6,3526
14	OE-1858	SC	T-75MB	174,186	4	MT	2.67631	\$10,7052
14	OE-1859	SC	4Q-75MB	59	1	MC	0.33935	\$0,3394
14	OE-1859	SC	4Q-75MN	170	1	MC	0.21242	\$0,2124
16	OE-1860	SC	4Q-938MB	165,1626	5	MB	0.77959	\$3,8980
16	OE-1860	SC	30-100MB	118	16	MB	0.91303	\$14,6085
16	OE-1860	SC	LB-75MB	174, 187	10	ML	2.58226	\$25,8226
16	OE-1860	SC	CHM-125MB	172	13	MB	1.15267	\$14,9847
16	OE-1860	SC	4Q-75MN	170	12	MB	0.21242	\$2,5490
16	OE-1861	SC	4Q-75MB	59	22	MB	0.33935	\$7,4657
16	OE-1861	SC	C-5MB	37,80,95,	17	MC	0.34374	\$5,8436
16	OE-1861	SC	28-075MB	76,90,	16	MB	1.03842	\$16,6147
16	OE-1861	SC	4Q-125MB	90	4	MB	0.80199	\$3,2080
16	OE-1861	SC	4Q-9150MBG	172	2	MV	3.40471	\$6,8094
16	OE-1861	SC	G20-200N	E	36	FT	0.01790	\$0,6444
16	OE-1862	SC	T-75MB	174,186	12	MC	2.67631	\$32,1157
16	OE-1862	SC	28-100MB	35, 118	3	MC	1.49940	\$4,4982
16	OE-1862	SC	FF-075MB	75, 165	14	MC	1.25099	\$17,5139
16	OE-1862	SC	LB-5MB	174, 187	8	MC	2.58226	\$20,6521
16	OE-1862	SC	EY-125MB	171	1	MC	3.41196	\$3,4120
17	OE-1863	SC	28-200MB	35, 172	2	MB	2.18845	\$4,3769
17	OE-1863	SC	FF-075MB	75, 165	11	NF	1.25099	\$13,7609
17	OE-1863	SC	ACV-50MB	88,167	16	MB	0.58662	\$9,3859
17	OE-1863	SC	SR-125-1MB	118	6	MB	0.95281	\$5,7169
17	OE-1863	SC	KC-400MB	11, 171	16	NF	12.84459	\$205,5134
17	OE-1863	SC	KC-400MC	11	1	MT	4.18511	\$4,1851
17	OE-1863	SC	4Q-75MB	59	18	MC	0.33935	\$6,1083
17	OE-1863	SC	4Q-75MN	170	4	MC	0.21242	\$0,8497
17	OE-1864	SC	EF-100MB	167	3	MH	0.79094	\$2,3728
17	OE-1864	SC	4Q-9150MB	172	9	MB	2.96589	\$26,6930
17	OE-1864	SC	4Q-150MN	167	24	MB	0.53640	\$12,8736
17	OE-1864	SC	8-50MB	165, 1626	43	ME	1.51617	\$65,1953
17	OE-1864	SC	4Q-150MB	90	15	MB	1.01129	\$15,1694
17	OE-1864	SC	G22-103	E	24	FT	0.05620	\$1,3488
17	OE-1864	SC	G01-805P	E	24	FT	0.66000	\$15,8400
17	OE-1865	SC	LB-75MB	174, 186	1	MT	2.58226	\$2,5823
17	OE-1865	SC	4Q-75MB	175	10	MC	0.33935	\$3,3935
17	OE-1865	SC	4Q-50MN	170	10	MF	0.18811	\$1,8811
17	OE-1865	SC	4Q-50MB	175	5	MF	0.36893	\$1,3417
17	OE-1865	SC	4Q-300TMB	171	1	MB	4.07979	\$4,0798
18	OE-1866	SC	4Q-75MB	175	30	MT	0.33935	\$10,1805
18	OE-1866	SC	28-075MB	76,90	68	MB	1.03842	\$70,6128
18	OE-1866	SC	SR-150-1375MB	118	11	MC	1.83487	\$20,1636
18	OE-1866	SC	LBV-50MC	172,1626	1	MC	1.27577	\$1,2758
18	OE-1866	SC	4Q-50MN	170	17	MT	0.18811	\$3,1979
18	OE-1866	SC	4Q-950MB	173, 1626	5	MC	0.45416	\$2,2708
18	OE-1866	SC	28-200MB	35, 172	6	MB	2.18845	\$13,3077
18	OE-1866	SC	EYD-125MC1	41	3	MC	10.92347	\$32,7704
18	OE-1867	SC	C-11L5MB	26, 95	15	MT	0.45995	\$6,8993
18	OE-1867	SC	24-100MB	35, 118	18	MH	1.45781	\$26,2426

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

18	OE-1867	SC	GUAT-75MB	41,172	3	MB	4.80134	\$14,4040
18	OE-1867	SC	GUA-50AMC	N/A	1	MB	1.93782	\$1,9378
18	OE-1868	SC	SR-50-1MB	95	30	MF	0.46603	\$13,9809
18	OE-1868	SC	SF-50MN	170	3	MC	0.21805	\$0,6542
18	OE-1868	SC	4Q-50MB	175	21	MT	0.26893	\$5,6475
18	OE-1868	SC	G20-203N	E	19	FT	0.01350	\$0,2565
18	OE-1868	SC	4Q-75MB	175	42	MF	0.33935	\$14,2527
18	OE-1868	SC	4Q-75MN	170	1	MC	0.21242	\$0,2124
18	OE-1868	SC	ACV-50MB	88,167	30	MF	0.58662	\$17,5986
19	OE-1869	SC	30-075MB	72	32	MB	0.47180	\$15,0976
19	OE-1869	SC	31-075MN	170	61	MC	0.21880	\$13,3468
19	OE-1869	SC	30-075MB	72	45	MF	0.47180	\$21,2310
19	OE-1869	SC	ACV-50MB	88,167	46	MC	0.58662	\$26,9845
19	OE-1869	SC	4Q-75MN	170	15	MC	0.21242	\$3,1862
19	OE-1869	SC	4Q-75MB	175	17	MC	0.33935	\$5,7690
19	OE-1869	SC	4Q-3001MB	171	7	MB	4.07979	\$28,5585
19	OE-1869	SC	4Q-300MN	171	2	MC	2.51045	\$5,0209
19	OE-1870	SC	C-11LSMB	26,95	47	NF	0.45995	\$21,6177
19	OE-1870	SC	CHM-75MB	172	7	MC	0.91596	\$6,4117
19	OE-1870	SC	G20-200N	E	50	FT	0.01790	\$0,8950
19	OE-1870	SC	LBY-100MB	169	1	MB	4.33977	\$4,3398
19	OE-1870	SC	4-50MS	167	5	MC	0.33770	\$1,6885
19	OE-1871	SC	T-200MB	169,185	3	MT	16.43087	\$49,2926
19	OE-1871	SC	LBY-125MB	169	1	MC	4.48675	\$4,4868
19	OE-1871	SC	4Q-438MB	165	3	MC	0.68786	\$2,0636
19	OE-1871	SC	4Q-100MB	118	3	MC	0.76004	\$2,2801
20	OE-1872	SC	31-075MB	59,72	2	MF	0.43492	\$0,8698
20	OE-1872	SC	4Q-100MB	118	6	MC	0.76004	\$4,5602
20	OE-1872	SC	4Q-3001MB	171	1	MB	4.07979	\$24,4787
20	OE-1872	SC	4Q-300MN	171	1	MD	2.51045	\$2,5105
20	OE-1872	SC	4-300MN	N/A	4	MZ	1.89344	\$7,5738
20	OE-1872	SC	4-300MS	171	3	MF	3.33937	\$9,9971
20	OE-1872	SC	4-300MN	N/A	19	MF	1.89344	\$35,9754
20	OE-1873	SC	GUALB-75MB	41,172	3	MB	4.94001	\$14,8200
20	OE-1873	SC	GUALB-75MB	41,172	2	MC	4.94001	\$9,8800
20	OE-1873	SC	4Q-9150MB	172	30	MB	2.96589	\$88,9767
21	OE-1874	SC	4Q-100MB	118	15	MC	0.76004	\$11,4005
21	OE-1874	SC	4Q-100MN	170	9	MC	0.31326	\$2,8193
21	OE-1874	SC	EYA-75MB	165,166	8	MT	2.33349	\$18,6679
21	OE-1874	SC	4Q-75MB	175	13	MT	0.33935	\$4,4116
21	OE-1874	SC	4Q-75MN	170	16	MT	0.21242	\$3,3987
21	OE-1874	SC	4Q-950MB	173,1626	7	MB	0.45416	\$3,1791
21	OE-1874	SC	C-11LSMB	26,95	38	NF	0.45995	\$17,4781
21	OE-1875	SC	IBC-100L-4ACMB	113,167	28	NF	0.55633	\$15,5772
21	OE-1875	SC	G09-216	E	28	FT	0.03740	\$1,0472
21	OE-1875	SC	G09-222	E	4	FT	0.15660	\$0,6264
21	OE-1875	SC	4Q-9150MB	172	13	MF	2.96589	\$38,5566
21	OE-1875	SC	C-8MB	93	35	MB	0.42891	\$15,0119
21	OE-1875	SC	ACV-50MB	88,167	22	MT	0.58662	\$12,9056
21	OE-1875	SC	4Q-50MN	170	19	MT	0.18811	\$3,5741
21	OE-1875	SC	4Q-125MB	90	5	MF	0.80199	\$4,0100
21	OE-1876	SC	31-200MB	90	10	MB	1.47452	\$14,7452
21	OE-1876	SC	CH-75MB	167	2	MB	0.52424	\$1,0435
21	OE-1876	SC	LBY-100MB	169	4	MC	4.33977	\$17,3591
21	OE-1876	SC	9125-WMB	35,118	3	MB	2.12795	\$6,3839
21	OE-1876	SC	G07-153	E	43	FT	0.01000	\$0,4300
21	OE-1876	SC	LB-75MB	174,186	1	MZ	2.58226	\$2,5823
21	OE-1876	SC	SR-150-1750MB	118	4	MC	2.26648	\$9,0659

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

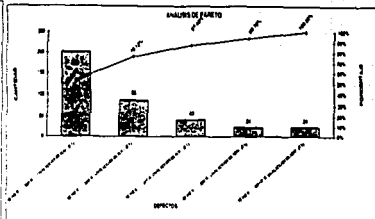
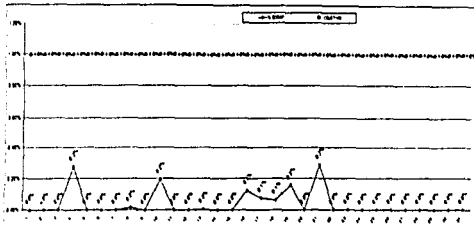
21	OE-1876	SC		SR-200MN	167	5	MC	0.56290	\$2 8145
21	OE-1876	SC		4Q-100MB	118	13	MT	0.76004	\$9 8805
21	OE-1876	SC		4Q-300TMB	171	10	MB	4.07979	\$40 7979
21	OE-1877	SC		GUAT-75MB	41,172	3	MZ	4.80134	\$14 4040
21	OE-1877	SC		LB-75MB	174, 186	8	MF	2.58226	\$20 6581
21	OE-1877	SC		4Q-9125MB	165	3	MC	1.50100	\$4 5030
21	OE-1877	SC		4Q-9125MB	165	9	MF	1.50100	\$13 5090
21	OE-1877	SC		4-75MN	179	7	MF	0.37352	\$2 5146
21	OE-1877	SC		4-75MS	167	11	MF	0.38167	\$4 1984
21	OE-1877	SC		4Q-4200MB	172	6	MX	2.74759	\$16 4855
21	OE-1877	SC		T-75MB	174,186	10	MB	2.67631	\$26 7631
23	OE-1878	SC		4Q-50MN	170	45	MT	0.18811	\$8 4650
23	OE-1878	SC		9-100VMB	35,118	8	MB	2.81897	\$22 5518
23	OE-1878	SC		SR-150-1MB	118	3	MB	0.84406	\$2 5322
23	OE-1878	SC		4-100MS	165	12	MB	0.67028	\$8 0434
23	OE-1878	SC		4Q-200MBG	90,172	13	MI	1.73178	\$22 5131
23	OE-1878	SC		4Q-200MNG	167	3	MB	0.82891	\$2 4867
23	OZE-446		MRB	G20-200N	E	530	FT	0.01790	\$9 4870

5051

\$3,768 6760

MRB	E	880	\$15.75
SC	E	384	\$36.25
MRB	OZM	0	\$0.00
SC	OZM	3792	\$3,728.32
SC TOTAL	E + OZM	4176	\$3,764.57
MRB TOTAL	E + OZM	880	\$15.75
TOTAL		5056	\$3,780.32

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Producción	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Scrap	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Punto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Fecha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
WHIT - 001																															
WHIT - 002																															
WHIT - 003																															
WHIT - 004																															
WHIT - 005																															
WHIT - 006																															
WHIT - 007																															
WHIT - 008																															
WHIT - 009																															
WHIT - 010																															

12/02/03      12/02/03      12/02/03

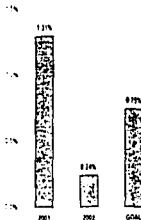
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

# SCRAP OZ

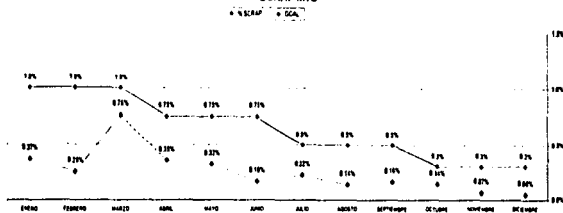
ÁREA DE ENSAMBLE

DICIEMBRE-2002

SCRAP MTD

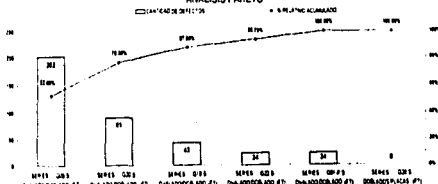


SCRAP MTD



	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
CANTIDAD PRODUCIDA (MTD)	175218	99056	81381	112177	125113	131703	138332	138332	107062	126782	116086	79928
CANTIDAD PRODUCIDA ACUMULADA (PTD)	137546	236642	321007	412929	541702	706525	874937	1013279	1120341	1247123	1363199	1443123
PIEZAS RECHAZADAS (MTD)	2633	2466	5417	4188	3360	2137	3084	1880	1721	1821	819	364
PIEZAS RECHAZADAS ACUMULADAS (PTD)	2633	7499	13916	18114	21474	24231	27315	29299	31020	32841	33660	34024
%SCRAP (MTD)	0.23%	0.25%	0.36%	0.35%	0.30%	0.16%	0.22%	0.14%	0.16%	0.14%	0.07%	0.05%
%SCRAP (PTD)	0.27%	0.32%	0.43%	0.41%	0.39%	0.25%	0.31%	0.30%	0.29%	0.27%	0.24%	0.24%
META	1.0%	1.0%	1.0%	0.75%	0.75%	0.75%	0.5%	0.5%	0.5%	0.3%	0.3%	0.3%

## ANALISIS PARETO



ITEM	PROBLEMA DE CALIDAD	PLAN DE ACCION	RESPONSABLE	FECHA	ESTADO
1	SE RECHAZA EMBALAJADO LAMPAS	Analizar las especificaciones de las unidades	ALVARO MTE	MARZO 1 2002	COMPLETADO
2	SE RECHAZA EMBALAJADO LAMPAS	Comprobar que las especificaciones de las unidades se cumplen	ALVARO MTE	MARZO 1 2002	COMPLETADO
3	SE RECHAZA EMBALAJADO PLACAS	Comprobar especificaciones de las placas de acuerdo al procedimiento	ALVARO MTE	MARZO 1 2002	COMPLETADO
4	SE RECHAZA EMBALAJADO OPERACIONES	Se implementa el plan de acción de acuerdo al procedimiento	ALVARO MTE	MARZO 1 2002	COMPLETADO
5	SE RECHAZA EMBALAJADO PLACAS	Se implementa el plan de acción de acuerdo al procedimiento	ALVARO MTE	MARZO 1 2002	COMPLETADO
6	SE RECHAZA EMBALAJADO PLACAS	Se implementa el plan de acción de acuerdo al procedimiento	ALVARO MTE	MARZO 1 2002	COMPLETADO

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

## CONCLUSIONES.

- Las herramientas de calidad son de suma importancia ya que nos permiten conocer; las variables que pueden afectar a un proceso continuo, a su vez nos proporcionan información suficiente para poder detectar los problemas a tiempo y corregir el proceso, de igual forma se puede tener mejoras dentro del mismo y mantenerlo dentro de control.
- El sistema de gestión de la calidad lo conforman todas las áreas involucradas ya que se tiene lo que se conoce como trabajo en equipo cada quién realiza lo que le corresponde, sin olvidarse de el esfuerzo de los demás.
- Dentro de la calidad se tiene que considerar el conocimiento de los ocho puntos de la norma ISO 9001:2000, y deben de conocerlos todas aquellas personas que están involucradas en la implantación del sistema de gestión de calidad, para lograr la obtención de un producto bien a la primera y evitar scrap; así como retardos dentro de empresa.
- Debemos asegurar la plena satisfacción del cliente ya que él es el que se encarga de auditar nuestro producto; es decir, si es funcional en campo, si cumple con sus expectativas, etc., él es nuestro principal consumidor para el desarrollo de nuestro producto.
- Es importante que nuestra empresa este certificada ya que permite ventajas como: la disminución de costos en operaciones importantes, la mejora continua dentro de los procesos, el poder competir con un producto con calidad dentro de el mercado.
- Los costos son de suma importancia dentro de la empresa ya que no es conveniente tener mayor cantidad de scrap y menor productividad ya que la calidad es un negocio rentable en el cual tienen que obtenerse ganancias.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- ✦ Debe tenerse el enfoque de la alta dirección para poder obtener un sistema de calidad, en el cual exista una comunicación sin problema ya que de lo contrario cada quién hace lo que le conviene y no lo que debería.
- ✦ Para lograr un sistema de gestión de la calidad debe tenerse el método de las 5's ya que de lo contrario, se tienen gastos innecesarios por accidentes de trabajo y el tiempo perdido por no encontrar el herramental a tiempo o bien cuando se necesite.
- ✦ La implementación de un sistema de calidad no consiste en obtener un certificado y quedarnos con los brazos cruzados sino que debemos actualizarnos para poder brindar un producto con calidad.
- ✦ Implementar un sistema de calidad no es cosa fácil ya que requiere de un esfuerzo de todos para llevarlo a cabo y poder sostenerlo; cada quién debe cooperar con su granito de arena y lograr con esto que se efectúe de forma inmediata asumiendo cada quién sus responsabilidades en cada función desempeñada.
- ✦ En el área de Ensamble O-Z se logró implementar mejoras las cuales fueron muy satisfactorias, demostrando que los controles son de suma importancia, porque se puede detectar a tiempo el problema o bien mejorar el proceso con el fin de obtener un producto con calidad, otra razón fundamental sería que una vez detectado el problema se tengan acciones correctivas y mejoras.
- ✦ Los formatos y registros también son importantes ya que son nuestra evidencia objetiva de hacer lo que se dice y demostrarlo con hechos; estos son nuestra historia, cabe mencionar que no sólo es crearlos sino mantenerlos vivos de lo contrario se vuelven obsoletos y estos documentos conviene analizarlos con detalle para ver si nos proporcionan un valor agregado de lo contrario se tiene tiempo mal invertido.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## BIBLIOGRAFÍA.

- A. Bernillon- O. Cerrutti "**IMPLANTAR Y GESTIONAR LA CALIDAD TOTAL**" Ed. Ediciones Gestión 2000 S.A.
- Andrés Berlinches Cerezo "**CALIDAD**" 3ª Edición, Ed. Paraninfo.
- Rivhard Y. Chang "**LAS HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD**" Volumen 2, Ediciones Gránica.
- Alfredo Elizondo Decanini "**MANUAL ISO 9000 (Uso y Aplicación)**" de Ediciones Castillo, S.A. de C.V.
- Julián Fernández & Bernardo Alatorre "**ISO 9000 IMPLANTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA**" Ed. Porrúa 1ª Edición.
- Robert W. Deach "**THE ISO 9000 HANDBOOK**" 2ª Edition, Ed. Irwin Professional Publishing.
- Angel Pola Maseda "**GESTIÓN DE LA CALIDAD**" Ed. Marcombo, Boixareu Editores.
- F. Flores Benítez "**PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**" ESQUIE-IPN.
- H. Kume "**HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS BÁSICAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD**" Norma, Argentina 1992.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Mark A. Curtis **"PLANEACIÓN DE PROCESOS"** 1ª Edición.
- ISO 9000:2000 NMX-CC-9000-IMNC-2000 **"SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD"**.
- J. Glayman **"GALVANOTECNÍA (TÉCNICA Y PROCEDIMIENTOS)"** 2ª Ed., Ediciones Cedel.
- Michael Brassard **"THE MEMORY JOGGER PLUS GOAL/QPC"** Methuen, MA.M 1988.
- Bob King **"BETTER DESIGNS IN HALF THE TIME: IMPLEMENTING QFD-QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT"** GOAL/QPC, Methuen, MA, 1988.
- Eugene L. Grant-Richard S. Leavenworth **"CONTROL ESTADÍSTICO DE CALIDAD"** Prentice Hall.
- Dale H. Besterfield **"CONTROL DE CALIDAD"** Prentice Hall.
- Albert H. Bowker- Gerald J. Lieberman **"INGENIERÍA ESTADÍSTICA"** Prentice Hall.
- J.R Evans & Lindsay **"LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTROL DE LA CALIDAD"** International Thomson, México 2000.
- J.M. Jurán **"EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD"** Ediciones Días de Santos 1990.

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

- Lionel Stebbing **"ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD, EL CAMINO A LA EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD"** Compañía Editorial Continental México 1996.
- Eduard Deming W. **"CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD"** Ediciones Días de Santos 1998.
- Fausto Estévez R. Fausto **"SISTEMAS GLOBALES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y AMBIENTAL"** Qualitec Internacional S.A. de C.V.
- ISO 9000:2000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.- **"PRINCIPIOS Y VOCABULARIO DOCUMENTO"**.
- ISO 9001:2000. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.- **"REQUISITOS"**.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA.

### PÁGINAS DE INTERNET.

1. <http://www.economia.gob.mx/?P=202#b> principales
2. <http://www.iso.ch>
3. <http://www.tc176.org/>
4. <http://www.calidad.org./public/articles/10>
5. <http://www.bsi.org.uk/ISO-TC176SC2>
6. <http://www.josegcontreras.net/manuf/page1.htm>
7. <http://www.josegcontreras.net/manuf/page2.htm>
8. <http://www.ceroaverias.com>
9. <http://www.her.itesm.mx/dge/manufactura/tópicos/anco.htm>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# ANEXOS

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

**HOJA DE PROCESO**

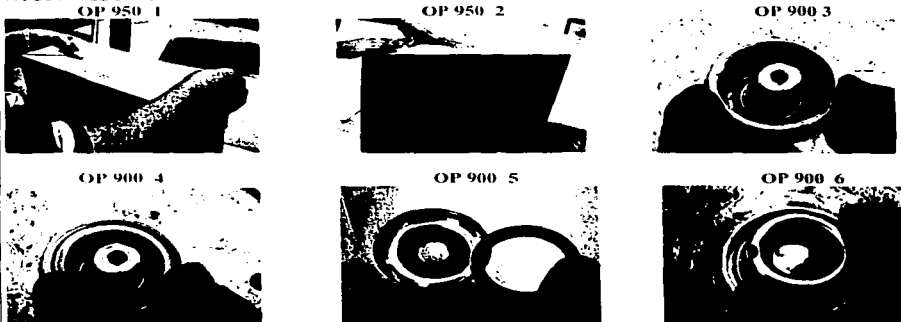
Ensamble de tuerca de seguridad, o'ring, férula, empaque rígido, tuerca maquinada.

HOJA: 1 DE 2

<b>FAMILIA</b>	<b>No. DE PARTES QUE APLICAN</b>		<b>DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN</b>	
4Q'S.	50,75,450,950,975.		<b>CONECTORES LÍQUIDOS.</b>	
<b>COMPONENTES NECESARIOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>NUMERO</b>	<b>PARÁMETROS DE PROCESO</b>	<b>EQUIPO Y HERRAMENTAL</b>
1 TUERCA DE SEGURIDAD O 'RING NEGRO NIPLE RECTO O CODO DE 45° O CODO DE 90° FÉRULA EMPAQUE RÍGIDO BEIGE TUERCA MAQUINADA		Ver Documento: IMAV-OZ-001 (SEGÚN MODELOS ANTES MENCIONADOS)	Presión en línea de aire 100 psi.	Dispositivo de ensamble según medida y modelo

**CONSIDERACIONES DE PROCESO**

**VERIFICAR:** Que no tenga Partes apretadas, Corrosión roja, Corrosión blanca, Tuercas con el machuelo muy profundo, Ausencia del chaflán para el asiento de la férula, Rebabas en Diámetros Exteriores e Interiores, 1er. Hilo Dañado, Cuerdas Planas, Interior Negro y Grietas. **AYUDA VISUAL.**



No. DE OPERACIÓN	ESTACIÓN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN
950 1 951 2	BANCO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar corrugado y armar caja (CAJA GRANDE).</li> <li>- Armar caja (chica).</li> <li>- Tomar y poner tuerca maquinada en dispositivo de ensamble.</li> <li>- Tomar y meter empaque beige en la tuerca maquinada.</li> <li>- Tomar y arrastrar tuerca de seguridad y o'ring a la vez, hasta el dispositivo de ensamble, metiendo primero la tuerca de seguridad con las uñas hacia arriba.</li> <li>- Tomar y meter férula (con la cabeza hacia arriba) en la flecha del dispositivo.</li> </ul>
900 1 900 2 900 3	BANCO DE TRABAJO	
952 4		

**ELABORÓ:**  
Verónica López

**APROBÓ:**  
Ing. José Mora

**REVISIÓN: 0**  
**FECHA:** Agosto 21, 02

**FALLA DE ORIGEN**

**HOJA DE PROCESO**

**Ensamble de tuerca de seguridad, o ring, férula, empaque rígido, tuerca maquinada.**

**HOJA: 2 DE 2**

FAMILIA		No. DE PARTES QUE APLICAN		DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN	
4Q'S.		50,75,450,950,975.		<b>CONECTORES LÍQUIDOS.</b>	
COMPONENTES NECESARIOS	CANTIDAD	NUMERO	PARAMETROS DE PROCESO	EQUIPO Y HERRAMENTAL	
TUERCA DE SEGURIDAD O RING NEGRO NIPLÉ RECTO O CODO DE 45° O CODO DE 90° FÉRULA EMPAQUE RÍGIDO BEIGE TUERCA MAQUINADA		Ver Documento: IMAV-OZ-001 (SEGÚN MODELOS ANTES MENCIONADOS)	Presión en línea de aire 100 psi.	Dispositivo de ensamble según medida y modelo	

**CONSIDERACIONES DE PROCESO**

**VERIFICAR: Que no tenga Partes apretadas, Corrosión roja, Corrosión blanca, Tuercas con el machuelo muy profundo, Ausencia del chafián para el asiento de la férula, Rebabas en Diámetros Exteriores e Interiores, 1er. Hilo Dañado, Cuerdas Planas, Interior Negro y Grietas.**

**AYUDA VISUAL..**

OP 900 5



OP 900 8



OP 900 6



OP 900 9



OP 900 7



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

NO. DE OPERACIÓN	ESTACIÓN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN
953 1	BANCO DE TRABAJO	-Tomar y colocar cuerpo (NIPLÉ O CODO DE 45° O CODO DE 90°) en la tuerca maquinada, haciendo presión hasta que quede apretada a tope.
954 2		-Tomar y voltear cuerpo (NIPLÉ O CODO DE 45  O CODO DE 90°) con subensamble, metiendo el cuerpo en el o ring y la tuerca de seguridad, haciendo presión hasta que la tuerca quede apretada a tope.
900 1	BANCO DE TRABAJO	-Retirar pieza del dispositivo y meterla en la caja, una vez llena la caja se cierra ( las operaciones de la 1 a la 7 se repiten hasta llenar la caja).
900 2		-Tomar y pegar etiqueta en la caja, del lado que no lleva logotipo la caja.
900 3		-Meter caja con piezas en la caja de empaque final, la caja con piezas deberá quedar con la etiqueta a la vista (hacia arriba), pagar etiqueta en caja de empaque final, (caja grande) y cerrar caja de empaque final cuando este llena.
955 4		

**ELABORÓ:**

Verónica López

**APROBÓ:**

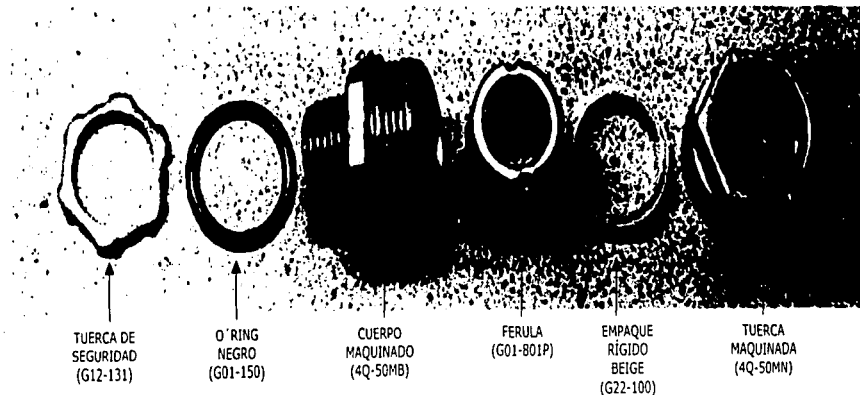
Ing. José Mora

**FECHA: Agosto 21, 02**

## AYUDA VISUAL

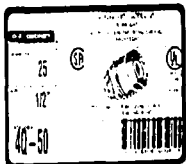
### ENSAMBLE Y EMPAQUE

<b>No. DE PARTE:</b> 4Q-50	<b>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:</b> CONECTOR PARA TUBERÍA FLEXIBLE A PRUEBA DE LÍQUIDOS
-------------------------------	---

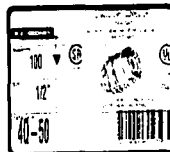


**ETIQUETA PARA CAJA G02-205 (25 PZS).**

**ETIQUETA PARA CAJA G03-108 (100 PZS).**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



No. REV.	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	ELABORÓ:	FECHA:	AUTORIZÓ:
0	EMISIÓN	VERÓNICA LÓPEZ	AGOSTO 21, 02	ING. JOSÉ MORA



No de parte	Parte No / Refer	Descripción	Estado	Clase
40-50MB	7323 80	CONECTOR 12" (GROUNDING CONNECTOR)	<input type="checkbox"/> Recibido de Material <input checked="" type="checkbox"/> Proceso <input type="checkbox"/> Producto Terminado	ACPC/CE174-0110
Operación				ANILADO Y MAQUINADO DE CUERDAS

No de Op	Medida (Dimensione)	Característica	Especificación/Tolerancia	Tipo	Pasos o Puntos	Instrumental	Método de Inspección	Muestra		Método de Control	Plan de Reacción
								Tamaño	Frecuencia		
1	175	RÁDIO DEL DIÁMETRO MAYOR	0.812" ± 0.001"	M	1.817"	REGULES CALIBRE 42 MORON / 0.001" IN. CAL. BRACOR	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
2	175	RÁDIO DEL DIÁMETRO MENOR	0.812" ± 0.01"	M	0.817"	REGULES CALIBRE 42 MORON / 0.001" IN. CAL. BRACOR	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
3	175	EXISTENCIA DE ENTRENADO AL HOMBRO	0.500" MÁXIMO	M	2.550"	CHASQUETES 14 MP. 203273	CAL. BRACOR	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6
4	175	PROFUNDIDAD DEL RÁDIO DIAM. MAYOR	0.487" ± 0.001"	M	1.487"	REGULES CALIBRE 42 MORON / 0.001" IN. CAL. BRACOR	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
5	175	EXISTENCIA ENTRENADO CUERDA LAS	1.122" - 1.132"	C	1.127"	REGULES CALIBRE 42 MORON / 0.001" IN. CAL. BRACOR	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
6	175	COEF. DIÁMETRO DE PASO	31.40 (MIL) ± 0.03	C	2.75 (V.E. T45)	GALGE DE 0.0005 ± 0.001"	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
7	175	MODULO DE ENTRENADO DE PASO	0.02 ± 0.001 MILTS	C	1.5 (V.E. T45)	GALGE DE 0.0005 ± 0.001"	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
8	175	GALGE MP 10" ØMS	DEL FLUSH DE LA PEZA A 2 MILTS DE FLUSH	C	1.5 (V.E. T45 DE 1.5")	GALGE MP 10" ØMS	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
9	175	GALGE MP 10" AL TAPAS DE CUERDA	EL GALGE DEBE TOCAR EL HOMBRO	C	1.85" AL HOMBRO	GALGE	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
10	175	PROFUNDIDAD DE LA CUERDA 10" MP	DEBE LLEGAR HASTA EL HOMBRO	M		V.S.A.	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
11	175	PEÑAS CHASQUEOS	NO DEBEN CHOCAR CON EL HOMBRO	M		V.S.A.	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
12	175	CHARLÁN	DEBE ESTAR EN AMBOS EXTREMOS	M		V.S.A.	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	
13	175	GARGANTA DE LA PEZA	DEBE ESTAR EN REBABA	M		V.S.A.	S.P.245	10 Pz / 0.1%	AEAC F2060	12.6	

NOTAS

- A - Si cualquiera de las partes defectuadas son susceptibles en los métodos de control del proceso mencionado al 12.6, todas las partes pendientes desde el punto anterior
- B - Todas las partes defectuadas por fallar el 8 punto de los métodos deben etiquetarse y clasificarse para evitar su uso involuntario
- C - Se debe realizar la Liberación de la Primera Pasa al inicio del turno y en cada turno que se realice a la máquina y/o dispositivo
- D - De referirse al Plan de Reacción resultante al Supervisor de Producción y al Jefe de Calidad para coordinar las actividades

PLAN DE REACCION

- 1- Detener todo Material y Suspender
- 2- Notificar al 100%
- 3- Reagrupar al Proveedor
- 4- Analizar y Reinvestigar
- 5- Realizar Pruebas de Estandar
- 6- Cambiar Muestra

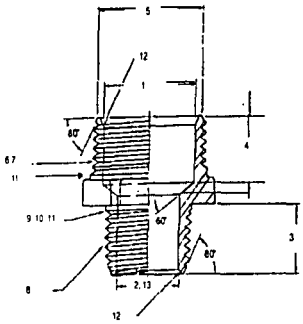
No	Revisión	Por	Fecha	Descripción
1	01/2013	MUC	22/03/04	DA ENT LMS
2	20/12/12	MUC	22/03/04	EMS ON
3				

Tipo de características

Significado: (E) Otras (C) Mayor (M) Menor (L)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Avuda Visual





**Appleton**  
Distribución General

## Control de Producto No Conforme

Código: **AEMA-P001**

Rev: **0**

Fecha: **18/09/02**

Pág. **1/6**

Emitted por:  
Ingeniería de Manufactura.

Área de aplicación:  
Proceso, Mantenimiento, Almacén, Calidad.  
Nivel 3

Distribución:  
Gerencia General.  
Aseguramiento de Calidad.  
Producción.  
Materiales.  
Planeación-Compras.  
Ingeniería.  
Tráfico.  
Contabilidad

Copia No.  
01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08

Contenido:  
  
1. Objetivo.  
2. Alcance.  
3. Referencias.  
4. Definiciones.  
5. Responsabilidades.  
6. Procedimiento.  
7. Anexos.

### Revisiones

No Rev	Fecha	Descripción del cambio
0	18/09/02	Emisión del documento.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Elaboró:

Verónica López  
Auditor de Calidad

Revisó:

Ing. José Mora  
Ingeniero de Calidad

Aprobó:

Ing. Roberto España R.  
Gerente General

**1. Objetivo.**

Controlar el producto en sus distintas fases del proceso productivo que no cumplan los requerimientos de calidad, identificándolos y elaborando la documentación correspondiente para evitar su uso inadvertido o instalación incorrecta que incluye su evaluación, segregación y disposición, así como la notificación a las funciones responsables internas y/o externas.

**2. Alcance.**

Se aplica a las materias primas, maquilas, productos rechazados por el cliente, productos procesados o subproductos y a productos terminados; así como a documentos que no cumplen con los requisitos de calidad previamente establecidos.

**3. Referencias.**

- 3.1. Manual de Aseguramiento de Calidad (AEAC-MO1).
- 3.2. Norma NMX-CC-9000-IMNC-2000: Sistemas de Gestión de la Calidad. Principios y vocabulario.
- 3.3. Procedimiento AEAC-P09 "Planeación para la inspección del producto".
- 3.4. Procedimiento AEAC-P17 "Mejora Continua".

**4. Definiciones.**

**4.1. No-Conformidad:** Incumplimiento de un requisito.

**Nota:** La definición cubre la desviación o ausencia de una o más características de calidad, incluyendo las de seguridad de funcionamiento o elementos del sistema de calidad a los requisitos especificados, el incumplimiento en alguna característica o documento, lo cual es causa de que la calidad de un elemento se considere inaceptable, por ejemplo: defectos físicos, fallas en pruebas o en inspecciones, documentación incorrecta por incumplimiento de procedimientos, entre otras.

**4.2. Desviación:** Autorización escrita solicitada al departamento de Ingeniería para usar o liberar una cantidad de material, componentes o productos que ya han sido fabricados o comprados pero que no cumplen con los requerimientos especificados y que son funcionales en el proceso.

**4.3. Especificación:** Documento que prescribe los requerimientos con los que un producto o servicio debe cumplir.

**4.4. Retrabajo:** Operación realizada cuando el material requiere ser reprocesado para que cumpla con las especificaciones establecidas.

**4.5. Selección:** Inspección y separación del material al 100 % para separar el que no cumpla con las especificaciones establecidas.

**Control de Producto No Conforme**Código: **AEMA-P**Rev: **0**Fecha: **18/09/02**Pág. **3/6****5. Responsabilidades.**

- 5.1. Los Gerentes y/o Responsables de Áreas son responsables de implantar el presente procedimiento, acatar las indicaciones del personal de calidad y de ingeniería para las disposiciones de los materiales No-Conformes para evitar la repetición de la No-Conformidad; en las áreas o departamentos a su cargo.
- 5.2. Aseguramiento de Calidad es responsable de la aplicación de este procedimiento y tiene la autoridad para detener todo producto No-Conforme, así como el evaluar el cumplimiento de los requisitos establecidos y definir la Conformidad o No-Conformidad de los materiales inspeccionados.
- 5.3. Ingeniería y/o Aseguramiento de Calidad, tienen la responsabilidad de realizar los análisis y pruebas correspondientes para definir el destino del producto.
- 5.4. Es responsabilidad del departamento de Ingeniería el determinar y avalar la disposición final del material.
- 5.5. Es responsabilidad de Planeación-Compras y/o del Ing. de Desarrollo de proveedores notificar al proveedor y de dar seguimiento a las No-Conformidades.
- 5.6. Es responsabilidad de las áreas de Materiales y Producción segregar el material (cuando sea posible) realizar el manejo de éstos, mantener la identificación y la cantidad, así como respetar las disposiciones incluyendo el retrabajo por parte de producción (cuando aplique) o la devolución al proveedor en el caso de materiales de los productos No-Conformes.

**6. Procedimiento.****6.1. Establecimiento de No-Conformidades.**

Para tener un buen control y criterio para identificar los productos No-Conformes que no cumplen con los requerimientos de calidad se seguirá lo establecido en el procedimiento "Planeación para la inspección del producto" **AEAC-P09** y segregados en función de su naturaleza y de su importancia, pueden presentarse en materias primas, maquilas, productos rechazados por los clientes, productos procesados o subproductos, productos terminados y en procesos de fabricación con la finalidad de evitar su uso inadvertido o instalación incorrecta que incluye su evaluación y disposición, así como la notificación a las funciones responsables internas y/o externas para el establecimiento de acciones correctivas y preventivas de acuerdo al procedimiento de "Mejora Continua" **AEAC-P17**.

**6.1.1. Materiales No-Conformes.**

Los materiales No-Conformes que han sido detectados en los procesos, **No** podrán ser utilizados y deberán estar bien identificados. Dichos materiales serán detenidos en esas áreas en espera de la disposición del material y de acuerdo a lo siguiente:

**Control de Producto No Conforme**Código: **AEMA-P**Rev: **0**Fecha: **18/09/02**Pág. **4/6**

a) el personal de calidad que detecto el material y/o producto No-Conforme, elabora un registro de "Material No-Conforme" utilizando el formato **AEAC-F023** y avisa a su jefe inmediato, así como al personal responsable del área afectada.

b) si el material No-Conforme se detecto durante el recibo de materiales (maquila y/o materia prima), Planeación-Compras y/o el Ing. de Desarrollo de proveedores envían la notificación de Material No-Conforme al proveedor, solicitando el plan de acciones correctivas.

c) cuando el material o producto No-Conforme sea por la reclamación o rechazo del cliente, el departamento afectado u el que originó la No-Conformidad es el líder de realizar la acción correctiva y/o preventiva y del departamento de calidad realizar el seguimiento a la implementación y coordinar a los responsables en caso de reincidencia.

**6.2. Revisión y análisis de la No-Conformidad.**

El jefe inmediato del personal de calidad, revisa y evalúa la No-Conformidad y de acuerdo al resultado de éste, se pone en contacto, según corresponda, con el Ingeniero de Manufactura responsable para determinar la disposición del material e informar a las áreas de Planeación-Compras y/o Producción de los casos siguientes:

**6.2.2. Cuando no procede la No-Conformidad.**

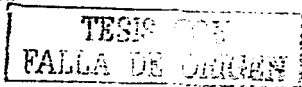
Si el jefe inmediato a la revisión realizada, considera que la No-Conformidad no procede, avisa de inmediato al que elaboró el reporte con la finalidad de que el material continúe su flujo normal de proceso o, si es documento, su uso normal.

**6.2.3. Cuando si procede la No-Conformidad.**

El personal de Aseguramiento de Calidad se queda con el original y entrega copias del registro de Material No-Conforme a las áreas afectadas para que proceda según la disposición dada al material.

**6.2.3.1.** Cuando la No-Conformidad es debida al proveedor y existe urgencia de material, se solicitará a Producción que realice la selección o retrabajo, siempre y cuando sea posible, notificando por parte de Planeación-Compras al proveedor que se le cargara el costo de dicho proceso.

**6.2.3.2.** Si no existe urgencia de material, Planeación-Compras avisa al proveedor en un plazo no mayor a 24 horas que deberá recoger el material y entregarlo seleccionado o retrabajado a la brevedad posible, cumpliendo siempre los requerimientos especificados de calidad para el producto en cuestión.





**Appleton**  
ELECTRIC S.A. DE C.V.

## Control de Producto No Conforme

Código: <b>AEMA-P</b>	Rev: <b>0</b>	Fecha: <b>18/09/02</b>	Pág. <b>5/6</b>
-----------------------	---------------	------------------------	-----------------

6.2.3.3. Registrar en lo posible, la causa que la originó y seguir lo indicado en el punto 6.1.1. de éste procedimiento y en conjunto con Ingeniería determinan la disposición del material de la siguiente manera:

6.2.4. **"Retrabajar o seleccionar"** y una vez terminada esta actividad, el material deberá cumplir los requisitos del plan de calidad y ser nuevamente verificado por Aseguramiento de Calidad.

6.2.5. **"Usar el material como esta"**, su utilización se documenta a través de la solicitud de Desviación (formato AEAC-F016) y el responsable de solicitarla será:

a) En las áreas de Producción: los supervisores del área correspondiente o el jefe de producción, inmediatamente después de ser detectada la No-Conformidad, para poder continuar con la producción.

b) En el área de almacén de Materia Prima y/o Recibo de Materiales el departamento de Planeación-Compras, la solicitará a Ingeniería.

c) Las No-Conformidades originadas por el cliente y que confirme o solicite se utilicen con o sin retrabajo u otros, el responsable de solicitar la desviación será el departamento de Planeación-Compras y/o Materiales.

6.2.6. **"Devolución a proveedor"**, Planeación-Compras y/o el Ing. de Desarrollo de proveedores deberán notificar al proveedor para que este recoja el material y lo reponga a la brevedad posible. Este material será depositado en el área de cuarentena de APPLETON ELECTRIC.

6.2.7. **"Desechar"**, esta disposición se da en caso de que no sea factible usar, condicionar o retrabajar el material o producto No-Conforme, por lo que tiene que ser desechado como desperdicio o scrap.

### 6.3. Productos devueltos por el cliente.

6.3.1. El material será analizado por el departamento de Aseguramiento de Calidad y/o de Ingeniería. De proceder la No-Conformidad se seguirá lo indicado en el procedimiento **AEAC-P17 "Mejora Continua"** para determinar el plan de acciones a registrarse en el formato AEAC-F020.

### 6.4. Material devuelto a proveedor.

6.4.1. Los materiales No-Conformes permanecerán en el área de cuarentena de APPLETON ELECTRIC, S.A. DE C.V. por un máximo de 10 días hábiles, después de este tiempo se dispondrá del material como **SCRAP**, debiendo notificar al proveedor de esta disposición.

6.4.2. Cuando el material que sea devuelto a proveedor o que sea dispuesto como scrap y el origen de estos sea de procedencia extranjera, se notificara a las áreas de



**Appleton**  
ELECTRICA DE CV

### Control de Producto No Conforme

Código: **AEMA-P**

Rev: **0**

Fecha: **18/09/02**

Pág. **6/6**

tráfico y contabilidad para que realicen los tramites fiscales y/o contables correspondientes de estos materiales.

#### 7. Anexos.

##### 7.1. Formato AEAC-F023 "Material No-Conforme".



**Appleton**

### MATERIAL NO CONFORME

Al Emision/General Signal Joint Venture		Área de inspección		No	
		Recibo <input type="text"/>	Proceso <input type="text"/>	Final <input type="text"/>	Fecha <input type="text"/>
Descripción del material		No de parte / Catálogo		Origen	
Cantidad afectada / Porcentaje		Documento / No.		Proveedor / Operación	
Codigo / Motivo de la No Conformidad			Nombre y Firma del Inspector		
<b>SOLO PARA MATERIAL EN PROCESO</b> Operador: _____ Supervisor: _____ Turno: _____ No. de máquina: _____ Trabajo realizado: _____			<b>DISPOSICIÓN DEL MATERIAL</b> <input type="checkbox"/> Scrap <input type="checkbox"/> Devolución al Proveedor <input type="checkbox"/> Seleccionar <input type="checkbox"/> Reprocesar <input type="checkbox"/> Usar el material como está (con Desviación)		
<b>¡IMPORTANTE!</b> DESPUÉS DE REALIZAR LA REPARACIÓN O EL REPROCESO, EL MATERIAL JUNTO CON ESTA TARJETA DEBE PRESENTARSE A INSPECCIÓN AL ÁREA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.			Aseguramiento de calidad (Nombre, Fecha, Firma) Procede <input type="checkbox"/> No Procede <input type="checkbox"/>		
			Ingeniería (Nombre, Fecha, Firma)		

Original / ASEG. DE CAL.

AEAC-F023/0

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**







**Appleton****Reporte de las 5 D's**Acción correctiva Acción Preventiva Mejora 

Iniciador del 5 D's / Líder:		No:	
Alerta No.:	Interna <input type="checkbox"/>	Externa <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Emisión:      Fecha de conclusión:

**1. Descripción del Problema**

Que (No. Parte, Descripción)	Que (defecto):	Quién reportó:
Porque	Donde (en la parte):	Donde (geográficamente):
Cuando (1 <sup>ra</sup> ocurrencia)	Cuando (subsecuentes ocurrencias):	Cuando (algún patrón?):
Cuanto (Cantidad Total del lote)	Cuanto (# defectos / unidad):	Cuanto (tamaño del defecto):
Frecuencia (# de piezas defectivas / # de piezas manufacturadas):		

**2. Acciones Internas / Contención**

Que	Quien	Fecha Inicio	Fecha Terminación	Status

**3. Causa Raíz**

--

**4. Acciones Correctivas Permanentes**

Que	Quien	Fecha Inicio	Fecha Terminación

**5. Verificación de Efectividad**

Que	Quien	Fecha

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

# REPORTE DIMENSIONAL

No. DE REPORTE (REPORT NUMBER):

HOJA (SHEET) DE (OF):

NO. DE PARTE (PART NUMBER)

DESCRIPCIÓN (DESCRIPTION / PART NAME)

PLANO No. (DRAWING No) / REV

CLIENTE / PROVEEDOR (CUSTOMER / SUPPLIER)

RAZÓN DE LA MUESTRA (REASON OF PART)

LIB. 1ra. PIEZA   
  REVISIÓN DE HERRAMENTAL   
  CAMBIO DE ING.   
  PARTE NUEVA  
 DIMENSIONAL PERIÓDICO   
  C/PROVEEDOR NUEVO

No. (ITEM)	DIMENSION / ESPECIFICACION (DIMENSION / SPECIFICATION)	TOLERANCIA (TOLERANCE)	VALOR OBTENIDO (test results)				CARACTERÍSTICA (ACTION) RE (NG)

LABORO / FECHA (ELABORATE / DATE)

REVISO / FECHA (REVISION / DATE)

RESERVACIONES (COMMENTS)

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN 1 2 5

APROBADO (APPROVED)  
 RECHAZADO (REJECTED)  
 ACEPT. COND. (CONDITIONATED APPROVAL)



**TABLA DE MUESTREO ANSI/ASQC STANDARD Z1.4-1993**  
**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

**TABLA 1 CODIGO DE LETRA PARA TAMAÑO DE MUESTRA**

TAMAÑO DEL LOTE	GRADO DE INSPECCION ESPECIAL				GRADO DE INSPECCION GENERAL		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 - 8	A	A	A	A	A	A	B
9 - 15	A	A	A	A	A	B	C
16 - 25	A	A	B	B	B	C	D
26 - 50	A	B	B	C	C	D	E
51 - 90	B	B	C	C	C	E	F
91 - 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 - 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 - 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 - 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 - 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 - 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 - EN ADELANTE	D	E	H	K	N	Q	R

**NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD (AQL) INSPECCION NORMAL**

CLAVE DE TAMAÑO DE LA MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000	
		AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC
A	2																											
B	3																											
C	5																											
D	8																											
E	13																											
F	20																											
G	32																											
H	50																											
J	80																											
K	125																											
L	200																											
M	315																											
N	500																											
P	800																											
Q	1250																											
R	1900																											

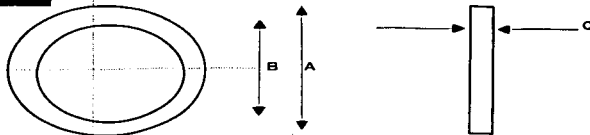
- ▼ Empezar el plan de muestreo inmediato inferior a la flecha, si el tamaño de la muestra es igual o mayor que el tamaño del lote, efectuar inspección del 100%.
- ▲ Empezar el plan de muestreo inmediato superior a la flecha
- AC = Numero de Aceptación
- RE = Numero de Rechazo

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



Appleton  
MEXICO

# MATRIZ WASHER



No. PARTE	A	B	C	PARA SU USO EN:
G26-007	0.75	0.325	0.031	SR-502, SR-9-502, SR-503, SR-9-503,
G26-008	0.75	0.525	0.031	SR-504, SR-4-504, XSR-504, SR-505, SR-4-505, SR-9-504, SR-9-505, SE-501
G26-009	1.000	0.525	0.031	SR-754, SR-755, SR-9-755, SR-9-754
G26-010	1.000	0.725	0.031	SR-9-506, SR-505-55, SR-756, SR-9-757, SE-751
G26-011	1.250	0.725	0.046	SR-1007, SE-1001, SR-1006, SR-9-1006, SR-9-1007
G26-012	1.250	0.925	0.046	SR-1009, SR-9-1009, SE-1002, SE-1003, SE-1008, SR-1009, SR-758, SR-9-758
G26-013	1.250	1.025	0.046	SR-10010, SR-9-10010, SE-1004, SR-7510
G26-014	1.500	1.05	0.046	SR-9-12510, SE-1251, SR-12510
G26-015	1.500	1.225	0.046	SR-10012, SE-1252, SE-1253, SR-1253, SR-12512, SR-100-1125, SR-9-12512
G26-017	1.850	1.425	0.046	SR-9-15014, SE-1505, SE-1506, SR-15014, SR-125-1375, SR-150-1375, SR-9-125-1375, SR-12514
G26-018	2.350	1.425	0.046	SE-2006, SR-20014, SR-9-20014
G26-019	2.350	1.625	0.046	SR-20016, SE-2007, SE-2008, SR-15016, SR-9-20016
G26-020	2.350	1.825	0.046	SR-9-20018, SE-2009, SE-150-1750, SR-200-1750
G26-021	1.850	1.525	0.046	EN NINGUN NÚMERO DE PARTE
G26-022	3.250	2.46	0.478	SR-30021, SR-250-200, SR-250-2250, SR-300-2250 SR-30018, SR-25018, SR-25021
G26-067	1.000	0.815	0.031	SR-9-756, SE-752, SE-753, SR-757, SR-507 SR-9-507
G26-068	2.350	2.125	0.046	SE-20016, SR-15018, SR-20018
G26-069	3.250	2.775	0.0478	SR-25024, SR-300-2500, SR-30024
G26-073	1.000	0.325	0.031	SR-753, SR-9-753, SR-752, SR-9-752
G26-074	1.250	0.325	0.046	SR-9-1002, SR-1002, SR-1003, SR-9-1003
G26-075	1.250	0.525	0.046	SR-1004, SR-1005, SR-9-1004, SR-1005

ELABORO:

CAROLINA RAMÍREZ  
JOSEFINA JUÁREZ  
VERÓNICA LÓPEZ

APROBO:

ING. JOSÉ MORA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## SÍMBOLOS PARA IDENTIFICACIÓN DE ROSCAS.

<b>ACME-G</b>	Rosca Acme de utilización general y ángulo 29°.
<b>ACME-STUB</b>	Rosca Acme (Truncada) y ángulo 29°.
<b>ANPT</b>	Rosca Aeronáutica del Ejército y Marina Americana para tubo.
<b>API</b>	Rosca del Instituto Americano del Petróleo para tubo.
<b>BA</b>	Rosca Inglesa Association Estandar.
<b>BCS</b>	Rosca Estándar para bicicleta.
<b>BSP "R"</b>	Rosca Inglesa Estándar para tubo cilíndrico.
<b>BSPT "HR"</b>	Rosca Inglesa Estándar para tubo cónico.
<b>BSW</b>	Rosca Inglesa Estándar Whitworth serie normal.
<b>BSF</b>	Rosca Inglesa Estándar serie fina.
<b>ISO</b>	Rosca Métrica y Unificada perfil estándar.
<b>M</b>	Rosca Métrica serie normal.
<b>N</b>	Rosca Nacional Americana para 8,12, 16 hilos/1".
<b>N BUTT</b>	Rosca Nacional Americana (Buttress).
<b>NC</b>	Rosca Nacional Americana, serie normal.
<b>NEF</b>	Rosca Nacional Americana, serie extra fina.
<b>NGO</b>	Rosca Nacional Americana para salida de gases.
<b>NH</b>	Rosca Nacional Americana para acoplamiento de tubos flexibles.
<b>NPS</b>	Rosca Estándar Americana para tubo cilíndrico
<b>NPSC</b>	Rosca Estándar Americana sellado en seco tubo cilíndrico.
<b>NPSF</b>	Rosca Estándar Americana sellado en seco tubo cilíndrico.
<b>NPSH</b>	Rosca Estándar Americana para acoplamiento de tubos flexibles.
<b>NPSL</b>	Rosca Estándar Americana para tuercas de tubo.
<b>NPSM</b>	Rosca Estándar Americana para Uniones Mecánicas.
<b>NPT</b>	Rosca Estándar Americana sellado en seco tubo cónico.

ELABORÓ: VERÓNICA LÓPEZ

APROBÓ: JOSÉ MORA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<b>NPTF</b>	<b>Rosca Estándar Americana sellado en seco tubo cónico.</b>
<b>NPTR</b>	<b>Rosca Estándar Americana para tubo cónico de uso en ferrocarril.</b>
<b>NS</b>	<b>Rosca Especial Americana.</b>
<b>Pg</b>	<b>Rosca para tubo blindado.</b>
<b>Tr</b>	<b>Rosca trapezoidal y ángulo 30°.</b>
<b>UN</b>	<b>Rosca Unificada Americana.</b>
<b>UNC</b>	<b>Rosca Unificada Americana, serie normal.</b>
<b>UNF</b>	<b>Rosca Unificada Nacional Americana, serie fina.</b>
<b>UNEF</b>	<b>Rosca Unificada Nacional Americana, serie extra fina.</b>
<b>UNS</b>	<b>Rosca Unificada Nacional Americana, serie especial.</b>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ELABORÓ: VERÓNICA LÓPEZ

APROBÓ: JOSÉ MORA