

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
DEPARTAMENTO DE GRADUACION**

SEMINARIO DE GRADUACION

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL.**

**ORIENTACION :
GESTION DE LA CALIDAD.**

**TEMA :
ELABORACION DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
BASADOS EN LA NORMA ISO 9001 VERSION 2000 EN EL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE PRODUCTO DE LA
EMPRESA MABE ECUADOR**

**AUTOR:
MARICELA MATILDE CAHMAPNG LOOR**

**DIRECTOR DE TESIS.
ING. CISNEROS ARMIJOS JORGE**

**2000 - 2001
GUAYAQUIL - ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestas en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”

**Firma:.....
MARICELA MATILDE CAHMAPNG LOOR
C.I.: 130827757-1**

DEDICATORIA

Al culminar esta fase de educacion, es un orgullo dedicar este titulo profesional a mi madre la sra. Grace loor mendoza quien con su esfuerzo, sacrificio, y dedicacion supo, otorgarme los recursos necesarios para enfrentar esta dura y dificil carrera. Esperando que dios me conceda la vida suficiente para recompensar todo este esfuerzo recibido.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios, por haber puesto en mi vida a los seres mas maravillosos de este mundo: mis padres (grace loor m. Y pepe champang b.), Quienes durante mi existencia me brindaron su apoyo incondicional, y me guiaron por el camino del éxito y la superacion.

Mi agradecimiento eterno a toda mi familia y amigos que colaboraron de alguna u otra manera en la obtencion de este titulo a todos ellos un milon de garcias.

RESUMEN

Título: Elaboración de Manual de Procedimientos basados en la Norma Iso 9001 versión 2000 en el Departamento de Ingeniería de Productos de la Empresa Mabe Ecuador.

Autor: Champang Loor Maricela Matilde

El objetivo de esta tesis es desarrollar procedimientos y formatos para el Departamento de Ingeniería de la empresa Mabe Ecuador, los cuales tienen como propósito facilitar el Proceso de la Realización del Producto y que están basados en la norma ISO 9001 versión 2000.

Para cumplir con este objetivo, se siguen los siguientes pasos:

En la Auditoría al Sistema de Calidad consiste en realizar entrevistas a los jefes de las áreas relacionadas con el departamento de Ingeniería incluido este último con el fin de constatar el estado actual de sus procedimientos.

En el Diagnostico se utilizan herramientas como Diagramas de Pareto e Ishikawa para determinar el grado de incidencia de los problemas detectados en las auditorias.

A continuación se desarrollan procedimientos para el Departamento de Ingeniería los cuales están orientados a la definición y control de cambios del producto y la fase de validación en las pruebas de campo. Para el primer procedimiento se diseñan formatos de: Solicitud de Cambio al Producto (entrada de información) y Aviso de cambio al Producto (aprobación y comunicación de los cambios). En cuanto a la fase de validación en las pruebas de campo, también se diseñan formatos para registrar las visitas técnicas y para la clasificación de los productos por segmento de mercado.

En las alternativas de soluciones las propuestas generan un ahorro en los costos de producción debido a retrabajos generados por las deficiencias en los actuales procedimientos del departamento de Ingeniería, estos ahorros justifican plenamente los requerimientos de personal y de equipamiento del taller que en esta tesis se proponen. Finalmente se dan recomendaciones sobre la aplicación y mejoras de las alternativas de solución propuestas.

Director de Tesis

Champang Loor Maricela Matilde
C.I. 130827757-1

INDICE

I

CAPITULO I : SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

PAG

1.	INTRODUCCION	1
1.1	SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	3
1.2	ANTECEDENTES	4
1.3	LA EMPRESA EN LA ACTUALIDAD Y SUS OBJETIVOS	6
1.4	VISION, MISION, EN LA ACTUALIDAD	8
1.5	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	9
1.6	DESCRIPCION DE RECURSOS	9
1.6.1	DESCRIPCION DEL PROCESO DE PLANTA	10
1.7	PARTICIPACION EN EL MERCADO	13
1.8	PRODUCTOS QUE SE ELABORAN	14
1.9	DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE PRODUCTO	15
1.10	JUSTIFICATIVO	18
1.11	OBJETIVOS	18
1.12	MARCO TEORICO	19
1.13	METODOLOGIA	20

CAPITULO II: AUDITORIA

2.1	AUDITORIA REALIZADA A LA EMPRESA	21
2.2	DESARROLLO DE LA AUDITORIA REALIZADA A MABE ECUADOR	23
2.3	RESUMEN DE LA AUDITORIA	29
2.4	ANALISIS DE LA AUDITORIA REALIZADA	31

2.5 ANALISIS DEL F.O.D.A. DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA	33
--	----

CAPITULO III: DIAGNOSTICO

3.1 NO CONFORMIDADES DETECTADAS EN LA AUDITORIA REALIZADA DEL SISTEMA DE CALIDAD	36
3.2 ANALISIS DE LA CAUSA Y EL EFECTO	39
3.3 REGISTRO DE LOS PROBLEMAS DESCUBIERTOS	42
3.4 INCIDENCIA Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA	46

CAPITULO IV : ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES

4.1 INEFICIENCIA DE LA REALZACION DEL PRODUCTO.- DEFINICION Y CAMBIOS DEL PRODUCTO.	70
4.2 INEFICIENCIA DE LA REALIZACION DEL PRODUCTO.- VALIDACION DE LOS CAMBIOS MEDIANTE PRUEBAS DE CAMPO	71
4.3 COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCION DE LOS PROBLEMAS DE TECTADOS	89

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES	92
5.2 RECOMENDACIONES	93

GLOSARIO DE TÉRMINOS	95
-----------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA	99
---------------------	-----------

ANEXOS

ANEXO 1	UBICACIÓN DE LA EMPRESA	101
ANEXO 2	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	102
ANEXO 3	CUADRO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	103
ANEXO 4	DIAGRAMA DE FLUJOS DE PROCESOS	104
ANEXO 5	DISTRIBUCION DE LAS AREAS	105
ANEXO 6	PARTICIPACION DE MERCADO	106
ANEXO 7	LISTADO DE MODELOS DE ESTUFAS	107
ANEXO 8	DIAGRAMA DE FLUJO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA	111
ANEXO 9	CUADRO EVALUATIVO DE LOS DEMERITOS POR NUMERALES	112
ANEXO 10	CUADRO DE PUNTOS DE DEMERITOS	113
ANEXO 11	CUADRO DE EVALUACION DE DEMERITOS	114
ANEXO 12	GRAFICO DE PIEZAS RECHAZADAS DE FRENTE DE PERILLA	115
ANEXO 13	GRAFICO DE RETRABAJO Y PAROS DE LINEA DEBIDO A INGENIERIA	116
ANEXO 14	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE PROCEDIMIENTO	118
ANEXO 15	COTIZACION DE HERRAMIENTAS	133
ANEXO 16	GANTT DE ACTIVIDADES A DESARROLLARSE PARA IMPLANTAR LA PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO DE INGENIERIA	134

CAPITULO I

SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

Mabe Ecuador es una empresa manufacturera que se dedica a la fabricación de artefactos de línea blanca como son cocinas y cocinillas.

Se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil en el Km 141/2 vía a Daule en la entrada de la Parroquia Pascuales.

Su extensión de terreno llega a los 147.622m² distribuida en 5 galpones, esta planta cuenta con los servicios básicos como son: agua potable, luz, teléfono y una conexión vía satélite que sirve para conectarse con Mabe Andina.

A continuación lo detallamos en el **anexo 1**.

Los productos que fabrica esta empresa están dirigidos al mercado nacional e internacional como son los mercados de:

- ✓ Colombia
- ✓ Venezuela
- ✓ Perú
- ✓ México
- ✓ Centroamérica

Los artefactos se diferencian entre sí por la marca, el tamaño y el país de destino.

Mabe cuenta con un servicio técnico posventa denominado serviplus el cual se encuentra en todas las ciudades donde se comercializan los productos, el 75% de la producción es para el Mercado Internacional y el restante 25% es para el Mercado Nacional.

1.2 ANTECEDENTES

Mabe Ecuador fue fundada por los señores Luis Orrantia, Plutarco Avilés, Francisco Pino Icaza entre otros, fundada el 4 de Abril de 1964 con el nombre de DUREX.

Comenzó sus operaciones con la línea de vajillas de hierro enlozados, ubicado en el barrio del camal.

En el año de 1970 se adquiere la licencia de fabricación de la General Electric, y se inicia la etapa de elaboración de electrodomésticos de línea blanca, cambiando su razón social por "Electrodomésticos Durex". Entre sus principales productos están:

- ✓ Cocinas
- ✓ Lavadoras
- ✓ Secadoras
- ✓ Acondicionadores de aire
- ✓ Congeladores
- ✓ Refrigeradores
- ✓ Vajilla enlosada

En el año 1995 Durex pasa a formar parte Mabe Corporativa cambiando su razón social por "Mabe Ecuador".

Mabe, originaria de México fue fundada por los señores Egon Mabardi y Francisco Berrondo en el año de 1946, con las primeras sílabas de sus apellidos se forman el nombre Mabe e inicialmente se elaboraron bases para lamparas Fluorescentes.

El Corporativo Mabe Ecuador tiene su sede principal en México, donde se fabrican:

- ✓ Cocinas

- ✓ Refrigeradoras
- ✓ Lavadoras
- ✓ Microondas
- ✓ Acondicionadores De Aire
- ✓ Dispensadores De Agua

La empresa Mabe Ecuador tiene en el mercado actual la nueva Línea curvilínea de producción denominada internamente Cotopaxi, la cual es un nuevo diseño, cuya característica principal es que el frente de perilla de la estufa tiene una forma Curva.

Los productos de Mabe están en el mercado con diferentes marcas, las marcas constituyen un activo trascendente para la empresa, cada marca además de mostrar las cualidades del producto, poseen un significado particular para los consumidores, quienes están dispuestos a adquirir cada producto por los beneficios que representa para ellos.

Para solucionar los problemas de los clientes, Mabe cuenta con un área de Servicio postventa llamada Serviplus.

En esta empresa se tiene presente que la mejora continua es una forma de vida que compromete, día con día a ser mejores personas y colaboradores.

Además es una empresa orientada al consumidor que fabrica soluciones para satisfacer necesidades.

1.3 LA EMPRESA EN LA ACTUALIDAD Y SUS OBJETIVOS

Mabe Ecuador es una empresa líder en la fabricación de artefactos de línea blanca a nivel latinoamericana, exigente en la calidad de los productos para cumplir con las exigencias del mercado tanto local como internacional.

Su filosofía tiene como objeto principal satisfacer las necesidades de sus clientes a través de un buen servicio y alta calidad en sus productos.

En las diferentes áreas existen inspectores que se reportan a los ingenieros de calidad de cada sección, la labor de los inspectores es monitorear de las diferentes piezas que existen en las estufas.

La tendencia de este departamento de dos años es dedicarse a analizar los procesos y no los productos finales. Actualmente no tiene ningún certificado de calidad nacional e internacional, pero su objetivo es obtener el SELLO INEN para el año 2003, fortaleciendo así los procesos productivos de acuerdo al SELLO INEN.

Sus **objetivos** principales son:

❖ Lograr un UAFIR POR LINEA DE NEGOCIO DE:

✓ Manufactura local 12%

✓ Manufactura andina 11%

✓ Comercializado 10%

✓ Exportación Andina 0%

✓ Exportación otros 0%

❖ Mantener participación de mercado superior al 50%

❖ Lograr venta de horizontalización del 40% de la venta total (usd\$)

❖ Mantener una productividad de M.O.D en 3.5 unidades por persona y por día.

❖ Obtener certificaciones de calidad INEN E ISO-9000

❖ Certificar un mínimo de 10 proveedores locales claves

❖ Implementar un programa general de capacitación.

❖ Cumplir exigencias y regulaciones locales y corporativas, ecología y seguridad industrial.

❖ Mantener liderazgo en servicio posventa

❖ Reducción de números de SKU'S.

❖ Modernizar Plataforma Cotopaxi

❖ Modernizar Plataforma 35"

❖ Mantener el nivel de capital de trabajo.

❖ Implementar el sistema **BANN** de manufactura.

BANN: Software administrativo que involucra todas las áreas de la empresa, con el propósito de disponer de la información en el momento en que se ejecutan las transacciones.

1.4 VISION Y MISION EN LA ACTUALIDAD

1.4.1 VISION

Liderazgo en Latinoamérica

1.4.2 MISION

Ser líderes en fabricación y comercialización de productos y servicios de línea blanca de calidad, en Ecuador, con protagonismo en los mercados del Pacto Andino y presencia en Centroamérica, Caribe y cono Sur, generando rentabilidad, trabajo y progreso a clientes, colaboradores y accionistas.

1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Mabe Ecuador se encuentra formado por un Director general, y dividida por diferentes áreas con sus respectivas gerencias (ver anexo 2).

.6 DESCRIPCION DE RECURSOS

1.6.1 RECURSOS HUMANOS

La empresa Mabe Ecuador divide a sus trabajadores en Empleados y Obreros, los empleados son personas encargada en la parte administrativa de la empresa, mientras que los obreros son la mano directa de la empresa, ellos están dentro del proceso de transformación de la materia prima a producto terminado.

Actualmente existen aproximadamente 903 trabajadores entre empleados y obreros. La empresa clasifica a estos trabajadores en dos grupos, estables y eventuales, los que son eventuales firman contrato cada seis meses por diferentes filiales.

1.6.2 MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE LA EMPRESA

Las maquinarias utilizadas en esta empresa son de mecanismo hidráulicas y manuales entre ellas tenemos prensas hidráulicas, tornos, fresadoras entre otras.

En el **anexo 3** se detallan las maquinarias con las que se elabora en la empresa.

1.7 DESCRIPCION DEL PROCESO DE LA PLANTA

A continuación tenemos los distintos procesos para la fabricación de estufas, la cual se divide en las siguientes áreas:

1.7.1 AREA METALISTERIA

Esta área se encarga de procesar las bobinas de acero cada pieza de metal cumple con un proceso para darle luego un acabado final.

Este acero se lo corta en piezas cuyas dimensiones dependen de los modelos de estufas que se estén fabricando, luego con las prensas hidráulicas y mecánicas se realiza el embutido, perforaciones, el troquelado y doblado de las piezas, pasando por los diferentes procesos mencionados se eliminan los filos cortantes o residuos del acero, las piezas quedan terminadas y son revisadas por el área de calidad y estas son aprobadas para luego pasar al área de acabados donde continua el proceso.

1.7.2 AREAS DE PARRILLAS

El material con que se trabaja en esta área es el alambre, en el cual se fabrican las parrillas siguiendo el siguiente proceso.

- a.- Se cortan con diferentes medidas las varillas de acero.
- b.- Se sueldan los diferentes modelos de parrillas y se obtienen dos clases de parrillas que son las de horno y las de cajón asador

1.7.3 AREAS DE TUBOS Y PIEZAS

Esta encargada de fabricar los diferentes tubos de combustión y los tubos de horno, esto depende de cada uno de los modelos de estufas, la materia prima en esta área es tubería diámetro 16 mm de acero galvanizado y acero negro.

Ciertas piezas están elaboradas de lingotes de zamak o aluminio los cuales se funden en hornos a altas temperaturas para poderlos verter en los diferentes moldes.

1.7.4 AREA DE ACABADOS

Esta área es la que procesa la mayor parte de piezas provenientes de las áreas de metalistería, parrillas y tubos de hornos y ciertos materiales importados.

Primeramente antes de ser pintadas pasan por el proceso de decapado, esto se lo realiza mediante una mezcla de ácidos, limpiando las grasas e impurezas existentes en el acero, por lo que con esto se logra que el esmalte se adhiera mejor en toda la superficie del metal.

Al principio de la fase de esmaltado se aplica una base gris de esmalte a toda las piezas por lo que se procesa en molinos especiales, pasando las piezas por el horno para que se sequen y luego a darle el color para pasar nuevamente por el mismo.

En los acabados de pinturas líquidos o en polvo, estas piezas deberán pasar por el proceso de fosfatizado similar al de decapado.

Existe también el área de serigrafía en las cuales imprime los textos y diseños gráficos en las piezas que lo requieran, este proceso es manual y se utilizan bastidores de tela, estas piezas si se utilizan mas de un color se vuelve a repetir este proceso.

1.7.5 AREA DE ENSAMBLE

Esta área comprende 3 líneas que ensamblan estufas y cocinetas, a las cuales llegan a la cabecera de cada una de las líneas, las piezas acabadas.

Luego de ser embaladas es decir colocadas las estufas o cocinetas, son colocadas dentro de una caja de cartón (embalaje), luego de lo cual son transportada al área de bodegas, donde finalmente son despachadas a las diferentes casas comerciales.

En el **anexo 4** se presenta el diagrama de flujo del Proceso de la planta, y en el **anexo 5** se presenta la distribución de las áreas.

1.8 PARTICIPACION EN EL MERCADO

El mercado esta dirigido a los países de Centro y Sudamérica es decir Nacional e Internacional.

Las exportaciones constituyen como un activo muy importante para la empresa ocupando un considerable porcentaje de todas las ventas en el mercado.

El mercado Internacional es muy exigente respecto a la calidad del producto, ya que la fabricación del producto se hace sobre la base de sus requisitos.

Los productos fabricados en esta empresa pueden competir en el mercado nacional e internacional ya sea por su calidad y precio.

Sobre todo si se toma en cuenta las marcas de la competencia, para mencionar algunas como :

Dako (Brazil)

Indurama (Ecuador, Colombia)

Inresa (Perú).

Mabe tiene una red de distribuidores de sus productos, estos son los mayoristas por lo que estos a la vez tienen sus distribuidores para el mercado nacional y para el mercado internacional, el departamento de mercadeo es el que se encarga de hacer todos los contratos y acuerdos para la fabricación y exportación del producto.

A continuación vemos en el **anexo 6** las ventas en el mercado.

1.9 PRODUCTOS QUE SE ELABORAN

Esta empresa en la actualidad esta en el mercado nacional e internacional con estufas con modelos de 20, 24, 35 y los modelos de cocinillas.

Se elabora los siguientes productos de línea blanca con las siguientes características.

COCINETAS

- 4 Quemadores a gas
- 2 Quemadores a gas

- 3 Quemadores a gas

COCINAS DE 20

- 4 Quemadores a gas

COCINAS DE 24

- 4 Quemadores a gas
- 3 Quemadores y 1 eléctrico

COCINAS DE 35

- 5 Quemadores a gas
- 6 Quemadores a gas
- 4 Quemadores a gas y 1 eléctrico

En el **anexo 7** se muestra un listado de los modelos más representativos que se producen actualmente.

1.10 GERENCIA DE PLANTA

Tiene la responsabilidad de cumplir con todos los pedidos requeridos por ventas, y esta a cargo del mejoramiento y funcionamiento en todo el proceso de fabricación, aprovechamiento de la capacidad instalada y el buen funcionamiento de la planta, y su principal función es planificar, ejecutar, dirigir y controlar la fabricación de los productos.

1.10.1 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE PRODUCTOS

El estudio de este proyecto se realizara en el departamento de ingeniería, que es el que coordina los cambios en el diseño y especificación del producto.

Esta área esta compuesta por las siguientes personas:

- JEFE DE INGENIERIA
- INGENIERO DE DISEÑO
- MAESTRO DE FABRICACIÓN DE PROTOTIPOS

Para cumplir con su objetivo esta área, cuenta con computadoras en las que están instalados programas de diseños, lo que le permite elaborar planos de una manera más eficiente, además cuenta con un taller de prototipo con las herramientas necesarias para fabricar modelos que se estén cambiando.

Ingeniería recibe las solicitudes de cambios por parte de dos fuentes: departamento de mercadeo y producción, que presentan solicitudes por vía de correo electrónica.

De parte de mercadeo se reciben solicitudes de cambio de un producto o diseño de nuevos productos, por parte del departamento de producción, ingeniería recibe solicitudes para mejorar procesos, abaratamiento de costos, mejoras en la calidad en el producto.

Estas solicitudes son analizadas por el jefe de ingeniería o los ingenieros de diseño involucrados en el cambio para revisar la factibilidad de dichas solicitudes, en caso de ser factible la solicitud se procede la parte de diseño preliminar, en caso contrario se notifica al área solicitante el porque de la no factibilidad.

Una vez que se ha hecho el diseño preliminar en computadora se imprimen planos que luego se van al taller de ingeniería para la elaboración del prototipo de dichas piezas o productos, luego de que este construido este prototipo se pasa al laboratorio de prueba donde se realizan las evaluaciones pertinentes. En caso de una no conformidad se informa al departamento de ingeniería para que se hagan las correcciones necesarias, una vez que el laboratorio de prueba da su reporte de aprobación, el departamento de ingeniería elabora un memorando con que se entrega a las áreas de producción, estas áreas deben firmar el memorando dejando constancia de su conocimiento y aprobación de este cambio, finalmente el departamento de ingeniería saca una fotocopia del memorando firmado y planos, para ser distribuidos en las áreas de producción para que finalmente que implantado. **VER ANEXO 8**

Debido a que el correcto flujo de información es importante para lograr una excelente calidad en los nuevos productos que se elaboran o en los cambios y mejoras a productos existentes.

El área de ingeniería desempeña un rol principal en este flujo y que es de suma importancia que existen procedimientos en dichas áreas que

permitan implantar y registrar los cambios de acuerdo a los que nos indica la norma ISO 9001-2000. Es por esto que se ha elegido realizar procedimientos para esta área de la planta.

1.11 JUSTIFICATIVO

Debido a la necesidad de implantar un correcto y ordenado programa de fabricación de estufas piloto y el seguimiento de cambios y sus avisos en el producto, se hace imperiosa la necesidad de implementar los formatos que permitan hacer el seguimiento respectivo de estos cambios.

Así el Departamento de ingeniería a través del Taller de ingeniería y Manufactura lugar donde se realizan los prototipos y el Laboratorio de pruebas donde se realiza los ensayos, podrá controlar el seguimiento de las estufas piloto y los posibles cambios en el diseño.

Cumpliendo con las Normas Técnicas mencionadas en el Marco Teórico de esta Tesis que justifican sobre la base de las normas ISO 9001-2000 en el capítulo del diseño de este producto, en la realización de este trabajo.

1.12 OBJETIVOS

1.12.1 GENERAL

Poder registrar de manera efectiva y eficaz todos los cambios que se realizan en los diseños de las estufas y el seguimiento y monitoreo de las cocinas pilotos.

Proponer un formato y su procedimiento que permita registrar las solicitudes y avisos de cambios en el producto de una manera clara y específica.

1.12.2 ESPECIFICO

Proponer un formato que permita muestrear las estufas de una corrida prepiloto, su seguimiento, puntos de verificación, y de control de calidad del producto.

Proponer un formato y su procedimiento que permita registrar las solicitudes y avisos de cambios en el producto de una manera clara y específica.

1.13 MARCO TEORICO

Para cada diseño de formatos, según su utilización, Debe existir un procedimiento registrado acerca de la correcta utilización de dichos formatos.

Esto es necesario para que se cumpla la norma ISO 9001- 2000 Sistema de gestión de la calidad REQUISITOS.

Y que en el transcurso de esta tesis se comprobara y se emitirá recomendaciones y conclusiones en la Mejora de esos procedimientos en el departamento de ingeniería.

Estos formatos estarán basados en los procedimientos indicados por la Empresa GENERAL ELECTRIC para sus cambios al diseño NPI (New. Product Introduction) (Introducción de Nuevos Productos) debido a que MABE Ecuador es una empresa que esta asociada a General Electric.

1.14 METODOLOGIA

La metodología se realiza en base a una auditoria interna a cada responsable de las diferentes áreas involucradas en esta empresa, para detectar y luego analizar, evaluar y diagnosticar los problemas encontrados a los requisitos establecidos en la NORMA ISO 9001-2000.

Dentro de esta auditoria se realizara los siguientes pasos.

- En un formato de entrevista la recopilación de información.
- Se aplicara una auditoria por el método de demerito.
- Se evaluara y se desarrollara con este formato y procedimiento, se diagnosticara de manera fácil y ordenada el sistema de calidad de la empresa, con relación a los requisitos establecidos en la NORMA ISO 9001-2000.

CAPITULO II

AUDITORIA

2.1 AUDITORÍA REALIZADA A LA EMPRESA

La auditoria es la comprobación del cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos en una organización. El objeto principal de las auditorias es verificar el grado de aplicación de cada procedimiento del sistema de calidad de la empresa, y descubrir que procedimientos hacen falta.

El formato a utilizar para esta auditoria del sistema de calidad es el concerniente a la Norma ISO 9001- 2000 del Sistema de Gestión de la Calidad. El procedimiento que se seguirá para cuantificar el porcentaje de no cumplimiento (calificación por deméritos) será el siguiente:

- Cada numeral de un determinado capítulo se calificara sobre 10 puntos, siendo 10 puntos la máxima calificación que corresponde a una total conformidad de este numeral en cuanto a la NORMA ISO 9001-2000.
- Se calcula luego la suma de demeritos de cada numeral, de la siguiente forma, si un numeral tiene un valor asignado durante la encuesta por ejemplo 2 puntos de conformidad, la calificación de demeritos será de 8 puntos, que es lo que le falta para completar 10 puntos. En el caso de que la calificación asignada sea cero, la calificación de demeritos será de 10 puntos.
- Se suman todas las no conformidades del capítulo (Suma de demeritos).

- Se calcula el porcentaje de no-cumplimiento utilizando la formula descrita a la sección 2.4.

EJEMPLO

El capitulo 8, trata sobre Medición, Análisis y Mejora tiene los siguientes numerales.

8.5 MEJORA	VALOR DE LA PREGUNTA	PUNTAJE DE LA ENCUESTA	DEMERITO	% DE NO-CUMPLIMIENTO
8.5.2 ACCION CORRECTIVA				
8.5.2.1	10	10	10-10=0	
8.5.2.2	10	5	10-5=5	
8.5.2.3	10	5	10-5=5	
8.5.2.4	10	5	10-5=5	
8.5.2.5	10	5	10-5=5	
SUMAS	50		20	40%
8.5.3 ACCION PREVENTIVA				
8.5.3.1	10	5	10-5=5	
SUMAS	10		5	50%
TOTAL	50+10=60		20+5=25	42%

$$NC = 1 - \left[\frac{50 - 20}{50} \right] * 100 = 40\%$$

$$NC = 1 - \left[\frac{10 - 5}{10} \right] * 100 = 50\%$$

$$NC = 1 - \left[\frac{60 - 25}{60} \right] * 100 = 42\%$$

Solo se tomara en cuenta los puntos de la norma ISO 9001-2000 que tenga que ver con la Realización y Mejoras del producto.

2.2 DESARROLLO DE LA AUDITORIA REALIZADA A MABE ECUADOR

La auditoria se la realizó a los siguientes encargados de las áreas:

Departamento de la Calidad..... Ing. Pablo Araujo

Recursos Humanos.....Ing. Rafael Illingworth

Departamento de Ingeniería.....Ing. Pablo Poma

A continuación se detalla el resultado de la auditoria realizada a MABE ECUADOR de cada uno de los numerales con sus respectivos literales que contempla la " ISO 9001-2000 Sistema de gestión de la Calidad ".

Realizada la siguiente auditoria se puede observar los siguientes resultados obtenidos por cada uno de los numerales de la Norma ISO 9001-2000 del Sistema de Gestión de la Calidad.

Esta tabla se utilizará para realizar la calificación de los deméritos, en todos los capítulos evaluados.Ver anexo 9

NUMERALES	VALOR	CALIFICACION
4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		
4.1 Requisitos Generales		
4.1.1 ¿El Dpto. de calidad tiene establecido, documentado, implantado un sistema de gestión de la calidad?	5	
4.1.2 Están identificados los procesos necesarios para el sistema de		55

gestión de la calidad en este departamento	10	
4.1.3 ¿Esta determinados la secuencia e interacción de estos procesos?	10	
4.1.4 ¿Están determinados los criterios y métodos necesarios para asegurarse que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces?	5	
4.1.5 Hay la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos	10	
4.1.6 ¿Se realiza el seguimiento, medición y análisis de estos procesos?	10	
4.1.7 ¿Se implementan acciones necesarias para alcanzar estos resultados planificados y la mejora continua de estos procesos?	5	

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

4.2 Requisitos de la documentación.		
4.2.1 Generalidades		
4.2.1.1 Esta documentada la política de calidad y los objetivos de la calidad?	10	30
4.2.1.2 ¿Esta documentado el manual de calidad?	5	
4.2.1.3 ¿Existen procedimientos documentados del proceso de calidad?	5	
4.2.1.4 ¿Existen documentos donde se asegure la eficaz planificación, operación y control de los procesos?	10	

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

4.2.2 Manual de Calidad		
4.2.2.1 ¿En el manual de calidad esta establecido el alcance del sistema de gestan de calidad, incluido los detalles y justificación de cualquier exclusión?	10	25
4.2.2.2 ¿En el manual de calidad están incluidos tos procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad o referencia a los mismos?	5	
4.2.2.3 En el manual de calidad esta incluida una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad	10	

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

4.2.3 Control de los documentos		
4.2.3.1¿Los documentos generados por el departamento de calidad son documentos controlados?	5	55
4.2.3.2 ¿Existe un procedimiento documentado donde se definen los	10	

contratos para aprobar documentos antes de su emisión?		
4.2.3.3 Existe un procedimiento documentado donde se definen los controles para revisar y actualizarlos documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente?	10	
4.2.3.4 ¿Existe un procedimiento documentado donde se definen los controles para asegurarse que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos?	5	
4.2.3.5 ¿Existe algún control para asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso?	5	
4.2.3.6 Los documentos disponibles permanecen legibles y fácilmente identificables?	5	
4.2.3.7 Se identifican los documentos de uso externo y se controla su distribución?	5	
4.2.3.8 Están identificados los documentos obsoletos y en caso de mantenerse y se previene su uso?	10	

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

4.2.4 Control de los registros		
4.2.4.1 Están establecidos y mantenidos los registros de departamento, de calidad?	10	30
4.2.4.2 Los registros son legibles, fácilmente identificables y recuperables?		
4.2.4.3 ¿Existe algún procedimiento documentado para definir la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición de los registros?	10	
	10	

NUMERALES

VALOR CALIFICACIÓN

6 GESTIÓN DE LOS RECURSOS		
6.2 Recursos Humanos		
6.2.1 ¿El personal que realice trabajos que afecten a la calidad de producto es competente?	10	30
6.2.2 ¿Se proporciona formación o se toman otras acciones para satisfacer estas necesidades?	10	
6.2.2.1 ¿El personal del área de calidad es consciente de la importancia de sus actividades y como contribuyen al logro de los objetivos de la calidad?	10	

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

REALIZACIÓN DEL PRODUCTO		
---------------------------------	--	--

7.1 Se planifican y desarrollan los procesos necesarios para la realización del producto	5	17
7.1.1 ¿Durante la planificación de la realización del producto se determinan los objetivos de calidad y los requisitos del producto?	5	
7.1.2 ¿Están determinados los procesos, documentos y recursos específicos para el producto?	2	
¿Están determinadas las actividades para verificación, validación, seguimiento, inspección, ensayo o prueba específicas para el producto, así como los criterios de aceptación?	5	
7.1.4 ¿Existen registros que proporcionen evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos?		

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

7.2 Procesos relacionados con el cliente		54
7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto		
7.2.1.1.1 Están determinados los requisitos especificado por el cliente y los requisitos para el uso especificado cuando sea previsto.	3	
7.2.1.2 Están determinados los requisitos legales y reglamentarios relacionado con el producto	2	
7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto	10	
7.2.2.1 Están definidos los requisitos del producto		
7.2.2.2 Están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato y los expresados	5	
7.2.2.3 La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos	10	
7.2.3 Comunicación con el cliente	5	
7.2.3.1 Existe información sobre el producto	9	
7.2.3.2 Se proporcionan consultas, contratos o atenciones de pedido		
7.2.3.3 ¿Se produce retroalimentación de cliente incluyendo sus quejas?	10	

NUMERALES

VALOR CALIFICACION

7.3 Diseño y desarrollo		130
7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo		
7.3.1.1 ¿Se encuentran determinadas las diferentes etapas del diseño y desarrollo del producto?	8	
7.3.1.2 Se revisa, verifican y validan las etapas del diseño y desarrollo	6	

7.3.1.3 Están determinadas las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo	10	
7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo		
7.3.2.1 Existen requisitos funcionales y de desempeño.	5	
7.3.2.2 Existen requisitos legales y reglamentales aplicables.	10	
7.3.2.3 Se proporciona cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo	5	
7.3.3 Resultado del diseño y desarrollo		
7.3.3.1 ¿El área de calidad controla y verifica los resultados del diseño para ser aprobados antes de su liberación?	0	
7.3.3.2 Se cumplen con los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo.	5	
7.3.3.3 Proporcionan información apropiada para la compra, la producción y las prestaciones del servicio.	3	
7.3.3.4 Se hace referencia a los criterios de aceptación del producto.	8	
7.3.3.5 Se especifican las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.	10	
7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo		
7.3.4.1 ¿En las etapas del diseño y desarrollo del producto se realizan revisiones sistemáticas?	0	
7.3.4.2 ¿Se evalúa la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir requisitos?	0	
7.3.4.3 ¿Se identifican los problemas y se proponen las acciones necesarias?	8	
7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo		
7.3.5.1 ¿Se realiza la verificación del diseño de acuerdo a lo planificado?	8	
7.3.5.2 ¿Se mantienen registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria?	4	
7.3.6 Validación del diseño y desarrollo		
7.3.6.1 Se realiza la validación del diseño y desarrollo para asegurarse que el producto resultante satisface los requisitos.	10	
7.3.6.2 Se completa la validación antes o durante de la entrega o implementación del producto.	3	
7.3.6.3 ¿Existen registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria?	0	
7.3.7 Control de cambios del diseño y desarrollo		
7.3.7.1 ¿Se identifican los cambios que se realicen al diseño y desarrollo y se mantiene los registros?	10	
7.3.7.2 Los cambios que se realicen al diseño y desarrollo son revisados, verificados y validados y aprobados antes de su Implementación	5	
7.3.7.3 ¿Se evalúan los efectos de los cambios que se realicen al producto?	2	

NUMERALES	VALOR	CALIFICACION
8.5 MEJORA.		
8.5.2 ACCION CORRECTIVA.		
8.5.2.1 ¿Se toman acciones para eliminar las causas de las no conformidades con el objeto de que vuelva a ocurrir?	10	3
8.5.2.2 ¿Existe un procedimiento documentado para definir los requisitos de las no conformidades?	5	
8.5.2.3 ¿Existe un procedimiento documentado para definir las causas de las no conformidades?	5	
8.5.2.4 ¿Existe un procedimiento documentado para evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades vuelvan a ocurrir?	5	
8.5.2.5 ¿Existe un procedimiento documentado para registrar los resultados de las acciones correctivas tomadas?	5	
8.5.3 Acción preventiva		
8.5.3.1 ¿Se toman acciones para eliminar las causas de las no conformidades?	5	

2.3 RESUMEN DE LA AUDITORIA

2.3.1 NUMERAL 4 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

El departamento de calidad tiene establecido sus documentos, se implementa correctamente al sistema de calidad, pero no se maneja adecuadamente los métodos para ofrecer controles efectivos en los procesos y además no se implementan las acciones y mejoras.

La empresa posee una política de calidad bien definida y registrada pero no es aplicada ni difundida a pesar de que están establecido los objetivos de calidad.

El numeral 4 tiene un porcentaje del 22% como se muestra en el cuadro de la evaluación realizada por demerito.

2.3.2 NUMERAL 6.2 RECURSOS HUMANOS

El personal involucrado en la calidad cumple con todas las expectativas y requerimientos que les obliga a su trabajo.

El numeral 6 tiene un porcentaje del 0% como se muestra en el cuadro de la evaluación realizada por demerito.

2.3.3 NUMERAL 7.1 REALIZACION DEL PRODUCTO

No existe procedimientos escritos para llevar el control sobre la planificación diseño y desarrollo del producto, lo que genera problemas al seguimiento del proceso productivo.

Además no se lleva el adecuado control a los registros existentes. En la fabricación del producto muchas veces la opinión del cliente no es tomada en cuenta, no se está ejerciendo una correcta revisión en las etapas y desarrollo del diseño donde existe pocos requisitos funcionales y de desempeño.

No existen procedimientos escritos donde se registran los cambios de diseño tanto de desarrollo y validación y los posibles efectos en los cambios que se realizan en el producto.

El numeral 7 tiene un porcentaje del 43% como se muestra en el cuadro de la evaluación realizada por demerito.

2.3.4 NUMERAL 8.5 MEJORA

Se están reconociendo las causas de no conformidades, pero no se aplica las respectivas mejoras tanto en los procesos preventivos, correctivos, sin considerar tampoco una aplicación en la mejora continua del proceso.

El numeral 8.5 tiene un porcentaje del 42% como se muestra en el cuadro de la evaluación realizada por demérito.

2.4 ANALISIS DE ESTA AUDITORIA REALIZADA

De acuerdo a los resultados obtenidos en la auditoria realizada detectamos que los dos capitulos que presenta mayor novedad es el capitulo 7 REALIZACION DEL PRODUCTO y capitulo 8 MEDICION, ANALISIS Y MEJORA se va a enfocar inclusive en estos capítulos para ver si esta

afectando al sistema de calidad en el Departamento de Ingeniería a continuación vemos el resumen de esta auditoria con la formula empleada.

Fórmula empleada:

NC: Valor del capitulo evaluado

DT: Deméritos Otorgados

$$NC=1 - \left[\frac{NC - DT}{NC} \times 100 \right]$$

Formula basada en puntos de deméritos atribuidos a cada incumplimiento parcial o total de los numerales y literales auditados.

Para observar con mayor claridad sobre la calificación y los puntos de deméritos ver en el ANEXO 10, ANEXO 11.

CONCLUSION

Una vez realizada la evaluación de todos los puntos críticos para el capítulo número tres pongo como priorización que el capítulo 7 tiene 44% de no cumplimiento y el capítulo 8 tiene un 42% de no cumplimiento, debido a que no existen procedimientos documentado para el desarrollo del producto ni para la mejora continua

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

REALIZADA

EVALUACIÓN POR DEMERITOS DE LOS NUMERALES DE LA NORMA
ISO 9001-2000.

NUMERA LES	DESCRIPCION	VALOR DEL CAPITULO	SUMA DE DEMERITO	% NO CUMPLIM.
4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD			
4.1.-	Requisitos Generales	70	15	21
4.2	Requisitos da la documentación.			
4,2,1	Generalidades	40	10	25
4,2,2	Manual de calidad .,	30	5	17
4,2,3	Control de los documentos	80	25	31
4.2.4	Control da los registros	30	0	0
	TOTAL	250	55	22
6	GESTION DE LOS RECURSOS			
6,2	Recursos Humanos	30	0	0
	TOTAL	30	0	0
7.	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO			
7.1	Planificación de realización del producto	50	33	66
7.2.	Procesos relacionados al cliente			
7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto	20	15	75
7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto	30	5	17
7.2.3	Comunicación con el cliente	30	6	20
7.3	Diseño y desarrollo			
7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo	30	6	20
7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo	30	10	33
7.3.3	Resultado del diseño y desarrollo	50	14	28
7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo	30	22	73
7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo	20	8	40
7.3.6	Validación del diseño y desarrollo	30	17	57
7.3.7	Control de cambios del diseño y desarrollo •	30	13	43
	TOTAL	350	149	43
8	MEDICION, ANALISIS Y MEJORAS			
8.5	MEJORAS			
8.5.2	Acción correctiva	50	20	40
8.5.3	Acción preventiva	10	5	50
	TOTAL	60	25	42

2.5 ANALISIS DEL F.O.D.A. DEL AREA DE INGENIERIA

FACTORES INTERNOS.

FORTALEZAS.

- Existen proyectos de mejora continua.
- Indicadores de la actividad desarrolladas e implantadas.
- Personal capacitado.

OPORTUNIDADES.

- N.P.I (Ecuadorianizado Procedimiento Para Introducción De Nuevo Producto)
- Cambiar Plotter por impresoras pequeñas y modernas.

DEBILIDADES.

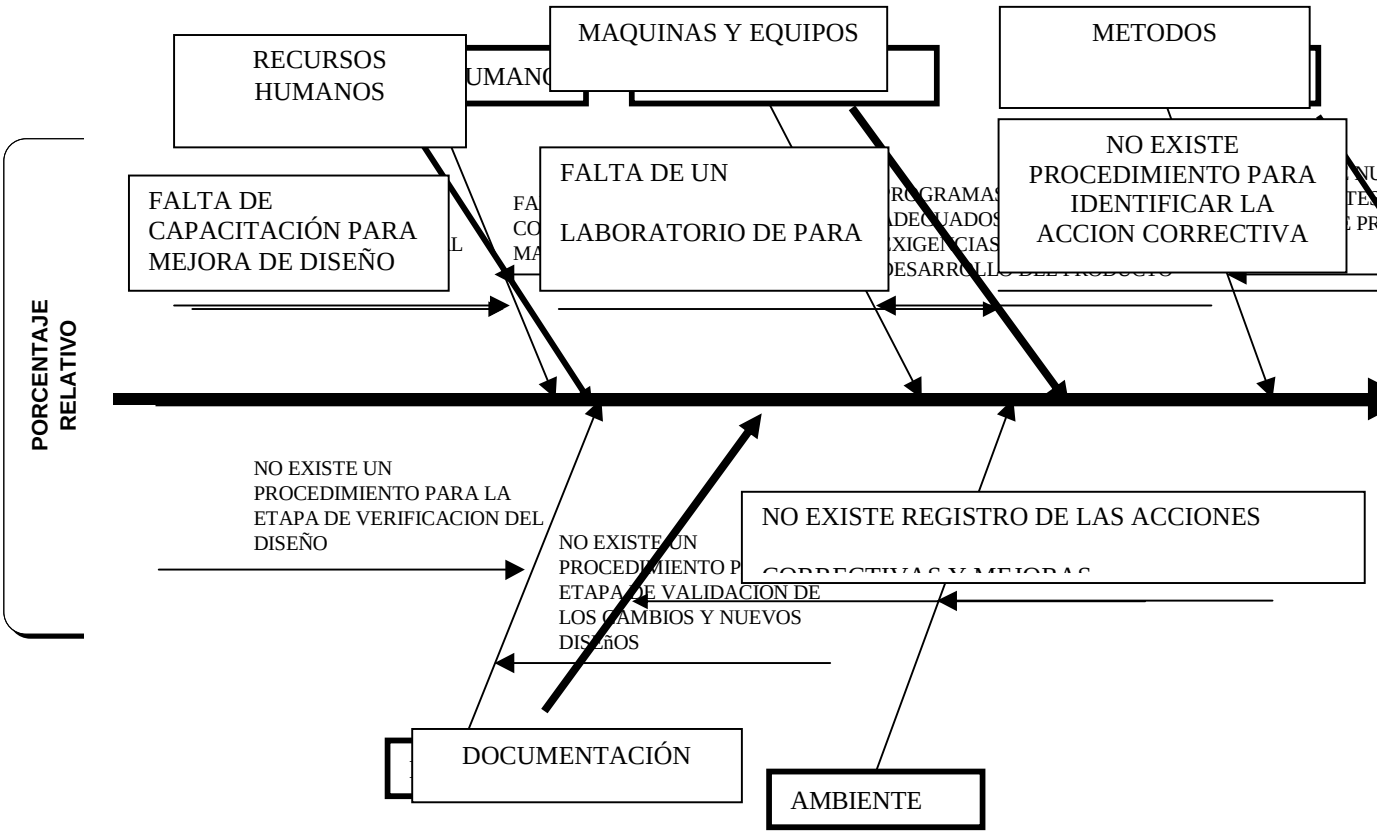
- Desorden en las entradas de las actividades de ingeniería, es decir no existe un procedimiento o formato para solicitar cambios al producto o nuevos modelos.
- Recursos insuficientes para oportuna distribución de información (Clientes).
- Recursos insuficientes en diseño (PROTOTIPO).
- Recursos limitados para el diseño y modificación de partes, es decir no se cuenta con un Programa Informático actualizado.
- Bajos Salario.
- Falta de contacto externo, recursos en comunicación en vehículo, no se dispone de transporte para efectuar las diligencias de los proyectos.
- Falta de taller a disposición, existe un único taller para las áreas de producción y ingeniería por lo que no está siempre disponible para realizar prototipos.

AMENAZAS.

- Nuevos modelos, costos elevados, demoras en desarrollo.
- Riesgo de perdidas de información, actualmente no se tiene registro del detalle de los cambios que se realizan al producto.
- Presupuesto insuficiente e impredecible.
- Existe riesgo de duplicidad en la información, al no existir una sola fuente que informe los cambios ni registros de los mismos, existen planos difundidos en la planta con diferentes revisiones.
- Pocas facilidades para adquisición de componentes o productos para el desarrollo de nuevos modelos (tiempos establecidos no están de acuerdo con la complejidad del diseño).

PROBLEMA 1. DEFICIENCIA EN LAS MEDICIÓN ANÁLISIS Y MEJORAS

PROBLEMA 2. INEFICIENCIA EN LA REALIZACION DEL PRODUCTO



CAPITULO III

DIAGNOSTICO

3.1 NO CONFORMIDADES DETECTADAS EN LA AUDITORIA DEL SISTEMA DE CALIDAD.

En esta auditoria se detectan dos puntos en la norma ISO 9001: 2000 que tienen mayor porcentaje de incumplimiento por lo tanto estas serán estudiados en esta tesis, los cuales se detallan a continuación:

DESCRIPCIÓN	VALOR DEL CAPITULO	SUMA DE DEMERITOS	% DE NO-CUMPLIMIENTO
4 SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	250	55	22%
6 GESTION DE LOS RECURSOS	30	0	0%
7 REALIZACION DEL PRODUCTO	350	149	43%
8.5 MEJORA	60	25	42%

En este cuadro se observan claramente que cuatro capítulos presentan un alto grado de incumplimiento a la norma, los que se analizan a continuación

Los problemas hallados en esta auditoria son los siguientes:

- 1.- DEFICIENCIAS EN LA MEDICION, ANÁLISIS Y MEJORAS DEL PRODUCTO.
- 2.- INEFICIENCIAS EN LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO. En las gráficas siguientes se muestra los diagramas de causa y efecto (espina de pescado) de los dos problemas antes mencionados.

3.2 ANALISIS DE LA CAUSA Y EL EFECTO

3.2.1 PROBLEMA 1: DEFICIENCIA EN LA MEDICION, ANÁLISIS Y MEJORA DEL PRODUCTO.

CAUSAS:

- FALTA DE CAPACITACION PARA MEJORAR DISEÑO : No 2esta capacitado el personal para hacer una mejora en el diseño del producto.
- FALTA DE UN LABORATORIO PARA PRUEBAS DE CONFIABILIDAD: Esto no presenta un laboratorio para pruebas de vida.
- FALTA DE PROCEDIMIENTOS PARA IDENTIFICAR LAS ACCIONES CORRECTIVAS: No existe un procedimiento para identificar acciones correctivas en este caso a los problemas presentados en el diseño .
- NO EXISTE REGISTRO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS: Debido a que no existen los formatos para almacenar las correcciones que se han tomado con la presencia de problemas.

EFFECTOS:

- Las fallas en los procesos son recurrentes originando retrabajos y paros de líneas.
- Alto porcentaje de rechazos (10% aproximadamente) de las piezas fabricadas internamente en los costos de producción. Ver sección 3.3.1.

3.2.2 PROBLEMA 2: INEFICIENCIA EN LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

CAUSAS:

- TIEMPOS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS AJUSTADOS: Debido a esto el desarrollo de un producto se ve limitado a los pasos mínimos necesarios para su implantación de mercado, por lo que no se realizan pruebas de campo.
- INTERPRETACIÓN MUY SUBJETIVAS EN LOS REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE: No se realizan estudios de mercado que proporcionen datos estadísticos sobre los gustos del cliente.

- PROGRAMA DE DISEÑO NO ADECUADO PARA LAS EXIGENCIAS DEL DESARROLLO DEL PRODUCTO: Los programas que se utilizan en el diseño de nuevos productos no brindan las facilidades para entregar un diseño confiable desde su inicio.
- NO EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA COMUNICAR LAS EXIGENCIAS DEL CLIENTE: Porque no hay formatos para implantar los cambios que el cliente exige; en los procesos de producción.
- POCAS HERRAMIENTAS PARA DESARROLLAR PROTOTIPOS: Que debido a la reducción de personal y de gastos, se limita la confirmación del diseño del producto y la fabricación de prototipos.
- NO EXISTEN PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE PRUEBAS DE CAMPO: No hay un registro en que quede constancia el desempeño de los productos de las pruebas de campo.
- FALTA DE CAPACITACION DEL PERSONAL DE INGENIERÍA: Debido a que los ingenieros de diseño entran en conocimientos teóricos mas no reciben capacitación práctica en el tema específicos de cocinas.

EFFECTOS:

- Nuevos productos no presentan totalmente los requerimientos del cliente.
- Los prototipos que se fabrican no son totalmente representativos del diseño original.
- Paros de línea y retrabajos.
- No se realizan estudios de mercado que proporcionen datos estadísticos sobre los gustos del cliente.
- Mala calidad en el producto final y reclamo del cliente.
- Que debido a la reducción de personal y de gastos, se limita la confirmación del diseño del producto y la fabricación de prototipos.
- Los diseños o cambios del producto no son evaluados en su comportamiento a largo plazo por lo que no se tiene la certeza de cual será su desempeño y su confiabilidad.
- Debido a que los ingenieros de diseño entran en conocimientos teóricos mas no reciben capacitación práctica en el tema específicos de cocinas.

3.3 REGISTROS DE LOS PROBLEMAS DESCUBIERTOS

3.3.1 PROBLEMA 1: DEFICIENCIA EN LA MEDICION, ANÁLISIS Y MEJORAS DEL PRODUCTO

A pesar de que no existen procedimientos para implementar las mejoras correctivas en el proceso si se realizan las correcciones necesarias para atacar los problemas más significativos que tienen las áreas de producción y diseño.

En Mabe Ecuador el mayor porcentaje de reproceso debido a la falta de organización de las mediciones se presentan en el frente de perilla esmaltado, el cual durante el año 2002 presentaba porcentajes muy altos de rechazos, como se puede observar mas adelante en la respectiva tabla.

Sin embargo se tomó la decisión de hacer los frentes de perillas en un acabado de pintura en polvpo, debido a que esta pintura permite que el frente de perilla esté sometido a esfuerzo las cuales pueden originar deformaciones que generalmente producen fisuras y pérdida de la capa de porcenalizado, sin sacrificar la calidad del producto en cuanto a la protección de la corrosión se refiere, en la tabla que vemos a continuación se aprecia la drástica disminución de los frentes de perilla en el mes de enero en el año del 2003, mes en el cual se presentó la mejora del producto. Ver anexo 12 la gráfica y su fuente.

CONCLUSIÓN :

Analizando esta tabla se ve que durante todo el año 2002 se presenta un porcentaje muy alto en fallas de los frentes de perillas esmaltados, mientras que solo en el mes de enero este porcentaje disminuye considerablemente usando ahora el frente de perilla con pintura en polvo, lo cual presenta una mejora y una acción correctiva a esta pieza ; por lo que se obtienen resultados favorables.

TABLA DE % DE RECHAZO DE FRENTE DE PERILLAS DEL AÑO 2002 Y 2003														
MESES	Ene 2002	Feb 2002	Mar 2002	Abr 2002	May 2002	Jun 2002	Jul 2002	Ago 2002	Sep 2002	Oct 2002	Nov 2002	Dic 2002	Ene 2003	TOTAL
PIEZAS RECHA- ZADAS	96	106	126	139	120	107	88	116	130	118	144	153	68	1511
PORCEN- TAJE	6%	7%	8%	9%	8%	7%	6%	8%	9%	8%	10%	10%	5%	100%
COSTOS	57,6	63,6	75,6	83,4	72	64,2	52,8	69,6	78	70,8	86,4	91,8	36,7 2	902.52

COSTO DE FEENTE DE PERILLA CON PINTURA EN POLVO = US\$ 0,54

COSTO DE FEENTE DE PERILLA ESMALTADO = US\$ 0,60

3.3.2 PROBLEMA 2: INEFICIENCIA EN LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO.

Debido a las fallas que presenta el sistema actual de la realización del producto se generan paros en la línea de ensamble y retrabajos.

Los paros en la línea de ensamble frecuentemente son originados por varias razones como las fallas en las matrices características en las líneas de ensamble u otros documentos como memorandums, correo electrónico, etc.que describan los atributos del nuevo modelo que se ha de fabricar.

Otra causa por los retrasos que se generan en las líneas de ensamble debido a la descoordinación existente entre ingeniería y las áreas de producción y finalmente las piezas mal fabricadas, en las áreas de producción también generan piezas de las líneas de ensamble y estos se da por la falta de piezas o retrasos en la entrega de especificaciones en las líneas de ensamble.

Adicionalmente también se realizan retrabajos en las piezas de compra y estos retrabajo son generados porque al momento de implantar lo cambios que exige el departamento de ingeniería, no se considera el stock de material que existe en las bodegas del proveedor y en tránsito, todos estos costos se pueden ver tabulados y graficados a continuación. Ver anexo 13 las gráficas

PARO DE LINEA DEBIDO A INGENIERIA													
MESES	ENE 2002	FEB 2002	MAR 2002	ABR 2002	MAY 2002	JUN 2002	JUL 2002	AGO 2002	SEP 2002	OCT 2002	NOV 2002	DIC 2002	TOTAL
HORAS	5	10	18	20	22	13	28	20	5	15	26	13	195
COSTOS	32,5	65	117	130	143	84,5	182	130	32,5	97,5	169	84,5	1267,5
PORCEN TAJE	3%	5%	9%	10%	11%	7%	14%	10%	3%	8%	13%	7%	100%

Costo de la hora de produccion = us\$ 6,50

Los paros de linea se debe a:

- Falta de matriz característica en la linea de ensamble
- Ajustes imprevistos en la linea de ensamble
- Piezas mal fabricadas debido a la falta de especificaciones (plano)

FUENTE: ésta información fue proporcionada por el Departamento de Calidad.y los Costo de horas de producción fue dado por el Departamento de Ingeniería de Costos.

RETRABAJOS DEBIDO A INGENIERA													
MESES	ENE 2002	FEB 2002	MAR 2002	ABR 2002	MAY 2002	JUN 2002	JUL 2002	AGO 2002	SEP 2002	OCT 2002	NOV 2002	DIC 2002	TOTAL
COSTOS	88,64	138,8	182,6	193,1	164	175,3	151,0	143,7	71,68	163,3	796,7	243,4	2512,64
PORCE NTAJE	3,5%	5,5%	7,3%	7,7%	6,5%	7%	6%	5,7%	2,9%	6,5%	31,7 %	9,7%	100%

NOTA: estos costos se derivan por fallas en valvulas, perillas y topes

FUENTE : ésta información fué dada por el Departamento de Contabilidad de Mabe Ecuador

3.4 INCIDENCIA Y DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

De los principales problemas seleccionados para su análisis vemos que los relacionados de la norma ISO 9001:2000 del numeral 7 es decir Realización del Producto presenta una mayor incidencia en un porcentaje del 54 %, por lo tanto la presente tesis centrará su estudio en la implantación de procedimientos y formatos que permitan cumplir con las no conformidades del numeral antes mencionado de la norma, en cuanto al problema relacionado al numeral 8, se considera que no es prioritario porque presenta primero una incidencia del 19 %, y segunda porque se toman medidas que paulatinamente van dando resultados positivos un claro ejemplo de esto es el cambio del acabado de los frentes de perilla de esmaltado a polvo lo cual no ocurre con los puntos relacionados con el numeral 7 que no presenta una tendencia a mejorar durante los meses que se ha analizado en esta

tesis. A continuación en la siguiente hoja se presenta un Diagrama de Pareto de los problemas antes mencionados.

CAPITULO IV

ALTERNATIVAS DE SOLUCIONES

Con el objeto de disminuir los altos costos de retrabajos, los paros de línea por el área de Ingeniería y llamadas de servicio técnico es necesario implantar procedimientos y formatos que permitan llevar a cabo las tareas necesarias para una correcta definición y validación del producto en la empresa Mabe Ecuador.

Como ya se especificó en el capítulo tres es mejor atacar el problema de raíz. Existen la oportunidad de realizar un procedimiento para la medición, análisis y mejora del producto, sin embargo el origen de los problemas antes mencionados radica en la pobre definición del producto y los cambios que a este se le realicen, por lo que la primera prioridad la tiene el numeral siete de la Norma ISO 9001-2000.

Las soluciones encontradas para las no conformidades del numeral siete ya sean procedimientos o formatos están basados en el procedimiento para la elaboración, control y modificación de documentos, vigentes actualmente en la empresa Mabe Ecuador.

Este procedimiento completo se detalla en el anexo # 14.

4.1 INEFICIENCIA DE LA REALIZACION DEL PRODUCTO.- DEFINICION Y CAMBIOS DEL PRODUCTO.

El hecho de que existan procedimientos que permitan definir el producto y los cambios que se hagan tienen sus ventajas las cuales se tiene.

Se permitirá un documento (Formato) en el que quede definido de manera escrita los requerimientos del cliente.

Así mismo se tendrá un documento en el que se especifiquen detalladamente los cambios que se deben hacer al producto para de igual manera satisfacer al cliente.

Una de las aparentes desventajas de contar con un procedimiento para los cambios al producto puede verse como el hecho de la empresa perderá flexibilidad o tendrá tiempos de respuestas mas dilatados.

Esto no es cierto si se toman en cuenta que al desarrollar cambios con nuevos productos de manera desorganizada como actualmente se hace genera retrabajos y paros de línea cuyos costos son significativos como se lo demostró en el capítulo anterior.

4.1.1 PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIOS AL PRODUCTO.-

A continuación se detalla un formato en el cual se describe la elaboración de un procedimiento para solicitar y comunicar cambios al producto para la empresa Mabe Ecuador, a aplicarse por el Departamento de Ingeniería del Producto.

Formatos.- También se ha desarrollado un formato para solicitar cambios al producto este formato lo llena el departamento de mercadeo y sirve para notificar el departamento de ingeniería sobre una modificación de atributos o cambios en las especificaciones técnicas del producto.

Se ha desarrollado un formato para notificación de cambios de producto este formato lo llena el ingeniero de diseño y sirve para comunicar a las diferentes áreas de producción los cambios solicitados por Mercadeo a las mismas áreas de producción.



PROCEDIMIENTO
PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE
CAMBIO AL PRODUCTO

CODIGO : PPTIPDS-02

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

1. HOJA DE CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	RAZÓN	PÁGINAS AFECTADAS	FECHA	REALIZÓ
0	LIBERACION	TODAS	ABRIL- 2003	MARICELA. CHAMPAN G

2. INDICE

1.-	HOJA DE CONTROL DE REVISIONES.
2.-	INDICE
3.-	OBJETIVO
4.-	ALCANCE
5.-	LISTA DE DISTRIBUCIÓN
6.-	POLÍTICAS
7.-	RESPONSABILIDADES
8.-	PROCEDIMIENTO
9.-	REGISTRO
10.-	REFERENCIAS Y FORMATOS
11.-	FIRMAS DE COMPROMISO

3. Objetivo

Que facilite la solicitud y comunicación de cambios al producto de manera que resulten confiable para la empresa.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0 Fecha: 03/03/01
--	--	--



Aplica a todo cambio que se pretenda realizar al producto así mismo aplica a todo nuevo producto que se quiera desarrollar en la empresa Mabe Ecuador.

5. Lista de distribución.

Jefatura de calidad.

Jefatura de acabados.

Jefatura de ensamble.

Jefatura de metalistería y accesorios.

Gerencia de materiales.

Gerencia de negocios (mercadeo y ventas).

6. Políticas

Las políticas establecidas en este manual deberán ser respetadas y aplicadas tanto por quienes lo elaboran así como por los usuarios.

Cualquier modificación debe ser aprobada por el jefe de ingeniería

Es responsabilidad del todo el personal de Mabe Ecuador la conservación y buen uso de este manual así como tener una copia en el ultimo nivel de revisión.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

7. Responsabilidades

- **Jefe de Ingeniería del Producto**

Será el responsable de hacer cumplir este procedimiento y cualquier modificación deberá ser autorizada por el.

- **Ingenieros de Diseño**

Son los responsables de mantener actualizado este procedimiento así como realizar las modificaciones que sea necesaria.

8. Procedimiento

a) Solicitud de cambio al producto

Todos los análisis de proyectos de diseño se inician con una solicitud de cambio del producto, la cual esta basada en el formato donde se escriben los requerimientos preliminares, estos pueden ser originados por el departamento de mercadeo, áreas de planta, calidad o información

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

técnica.

El responsable de asignar los números de control a las solicitudes de ingeniería del producto es el jefe de ingeniería o un responsable que este asigne.

La solicitud no es valida si no es firmada por el jefe del área solicitante, y el jefe de ingeniería. si el solicitante requiere una copia de la solicitud se le entrega en el momento.

En el caso de que se emita una nueva solicitud de cambio al producto que afecte el desarrollo de un proyecto, este se debe integrar al expediente del proyecto, y en su caso, modificar la solicitud de cambio al producto, o emitir una nueva solicitud a juicio del responsable del diseño.

Los cambios solicitados puede ser de tres clases:

Tipo cambio c1.- es el cambio que no requiere de pruebas de laboratorio, ni corrida prepiloto, ni pruebas de campo, por ejemplo el cambio de serigrafía.

Tipo cambio c2.- es el que necesita pruebas de laboratorio para confirmar su validez pero no necesita revisarse una revisión prepiloto, ni pruebas de campo.

Tipo de cambio c3.- es el que se requiere de pruebas de laboratorio, producción prepiloto, pruebas de campo, por ejemplo un nuevo modelo de cocina o cambio en la pintura.

b) Análisis de ingeniería

En el inicio de un proyecto, el ingeniero de diseño en conjunto con personal de información técnica, son responsable de llenar y dar seguimiento al formato

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

Para el control de las partes a través de las etapas de diseño. a este formato de le puede agregar información de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Después de la revisión el ingeniero de información técnica es responsable de asignar números de partes a las piezas especificadas en el formato.

Los ingenieros del producto deben utilizar el programa gantt de actividades para la administración de sus actividades asignadas.

Con el fin de obtener un análisis preliminar, departamento de mercadeo coordina la elaboración de un estudio de mercado, el equipo de ingeniería del producto participa en esta fase para analizar los requerimientos del cliente.

El resultado de esta fase proporciona las entradas para el concepto de diseño preliminar, el ingeniero de diseño o la persona asignada por este, traduce estos requerimientos a especificaciones técnicas.

Las soluciones del diseño conceptual pueden incluir como se requiera :

- Estudios dimensionales (croquis).
- Fabricación de prototipos (piezas y ensamble preliminares)
- Propuesta de materiales preliminares
- Evaluación de materiales preliminares
- Costo objetivo.

Con todas las herramientas antes mencionadas el ingeniero de diseño junto con el jefe de diseño informa al área solicitante la factibilidad o no factibilidad del requerimiento.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

En caso de que el requerimiento sea factible se procederá a la siguiente fase de el diseño preliminar.

c.- Diseño preliminar

la información que sirve como base para esta fase debe clarificar la intención del diseño deseado que satisfaga las necesidades del cliente, y esta pueda ser:

- Resultados de estudio de mercado
- maquetas, prototipo, modelos virtuales, etc. utilizados en la evaluación de apariencia.
- lista de características preliminares del producto, configuración y y dimensiones generales.
- otros requerimientos tales como acabado, textura, holgura permitidos y cualquier otra característica que afecte la percepción de la calidad del producto.

1.- servicio técnico reportará el problema a ingeniería en el formato de r.v.p.c.

2.- ingeniería corrige el diseño y oficializa la corrección de este mediante un aviso de cambio al producto.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

3.- servicio técnico corrige el problema y regresa el artefacto ya reparado al hogar asignado (esto en caso de que la falla amerite el retiro del artefacto.

g) una vez que se ha concluido el tiempo de evaluación y se han corregido las fallas reportadas, el departamento de servicio técnico elabora un reporte el cual se indica las vista y las fallas que se han presentado y la medida correctiva que se tomó para cada falla.

a) Diseño preliminar

La información que sirve como base para esta fase debe clarificar la intención del diseño deseado que satisfaga las necesidades del cliente, y esta puede ser:

- Resultados de estudios de mercado
- Maquetas, prototipos, modelos virtuales, etc. utilizados en la evaluación de apariencia.
- Lista de Características preliminares del producto, configuración y dimensiones generales.
- Otros requerimientos tales como acabados, texturas, holguras permitidas y cualquier otra característica que afecte la percepción de la calidad del producto.

Ingeniería deberá presentar estos diseños preliminares el área solicitante y esta a su vez deberá aprobar, rechazar o sugerir mejoras a la propuesta preliminar presentada por ingeniería.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

b) Fabricación y ensamble de prototipo

El ingeniero de diseño es responsable de definir la cantidad de prototipos requeridos tomando en cuenta los siguiente:

- Plan de evaluación
- Departamento de mercadeo
- Manufactura

Una vez establecidos estos acuerdos, el equipo de ingeniería del producto entrega al taller de prototipos o proveedores externos el correspondiente diseño para su fabricación.

Los prototipos pueden provenir de fuentes interna o externas.

El taller de prototipos y los proveedores externos son responsables de fabricar los prototipos que cumplan con las características, materiales y cantidades que ha definido el equipo de ingeniería del producto.

Los prototipos deben ser entregados al equipo de ingeniería del producto acompañados de su respectivo reporte dimensional este reporte debe contener el 100% de las cotas identificadas como críticas, acompañado por el documento de entrega de trabajo.

Se posiciona el reporte dimensional, y se procede al ensamble de prototipos una vez aceptadas las partes, esto con la finalidad de corroborar su ensamblabilidad, funcionalidad, facilidad de servicio, así

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

como el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la matriz característica.

c) Pruebas de laboratorio

Después del ensamble de los prototipos, y que no existan problemas que afecten la calidad de los resultados, a juicio del ingeniero de diseño en conjunto con el jefe de laboratorio, se da inicio al ciclo de pruebas establecido en el plan de evaluación y siguiendo el procedimiento de control de proceso en laboratorio de producto.

El laboratorio entregará el reporte de resultados y de existir un problema este se debe anexar a la lista de problemas y acciones de la fase correspondiente, es necesario que al finalizar esta fase se congelen todas las especificaciones de producto en caso de que se trate de un nuevo modelo solicitado por el departamento de mercadeo.

d) Preliberación de información

El equipo de diseño en colaboración con el área de manufactura, determinara cuales son las partes que por cuya naturaleza (tiempo de entrega, complejidad) deberán ser liberadas primeramente, a fin de cumplir con el programa.

Ingeniería del producto entrega a información técnica los dibujos correspondiente.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

Es responsabilidad del ingeniero de diseño el cumplimiento del programa de liberación.

e) Confirmación de diseño

La intención de esta fase es confirmar que los diseños y procesos estén definidos y que cumplan con los requerimientos establecidos.

Es responsabilidad del ingeniero de diseño en coordinación con los responsables de manufactura, evaluación, calidad, y materiales, el asegurar que todos los aspectos de esta revisión relacionados con el diseño del producto sean cubiertos, y resolver las observaciones generadas antes de la siguiente fase.

En caso de que la fase no sea aprobada, se regresa a la fase de diseño preliminar.

f) Liberación de información

Ingeniería del producto debe de elaborar el A.C.P utilizando el formato A.C.P (aviso de cambio al producto).

En este formato deberá constar el detalle de los cambios que se realiza a la pieza, el detalle de las características

Si se trata de un nuevo modelo, la disposición del material obsoleto que se genera mediante el cambio es decir si este material se tendrá que dar de baja o si se utilizara en otros modelos. el A.C.P deberá contener las firmas de conformidad de las diferentes áreas de producción incluida el área solicitante.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

Una vez que se ha recogido las firmas pertinentes al cambio en el A.C.P. el ingeniero de diseño será responsable de que esta información sea definida es decir para este objetivo se procederá a fotocopiar el A.C.P y los documentos anexo (planos, lista de modelos afectados, etc) y se encargará de repartir una copia a cada jefe de área que haya firmado el A.C.P.

g) Producción prepiloto

Una vez que se ha cumplido la etapa anterior, con la información liberada se realiza la producción prepiloto.

La corrida prepiloto es la primera etapa de la validación del diseño, define o confirma la secuencia y dispositivos de ensamble, o modificación de herramienta, se realiza en la planta, en una área asignada. es responsabilidad del departamento de ingeniería la coordinación de las pruebas prepiloto.

h) Pruebas de campo

En caso de que el cambio requiera que se realiza una prueba de campo, esta debera realizarse según el procedimiento que mas adelante se detalla en esta tesis.

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

i) Liberación del producto

Una vez que se ha realizado la corrida prepiloto, se han obtenido los reportes de pruebas de campo (si el cambio lo amerita) se procede al liberar al producto y la planta comienza a producir

ver el flujo a continuación.

9. Registro

Toda información liberada mediante aviso de cambio al producto deberá ser archivada al igual que toda solicitud de cambio al producto que sea aprobada, esto se hace con el fin de obtener un historial de los cambios al productos o nuevos modelos requeridos por el departamento de mercadeo.

10. Referencias y formatos

Procedimiento : "elaboración y llenado de A.C.P. pptipds01-f01 y S.C.P. pptipds01-f02".

formato de solicitud de cambio al producto

formato de aviso de cambio al producto

	PROCEDIMIENTO PARA LA SOLICITUD Y AVISO DE CAMBIO AL PRODUCTO	Código No: PPTIPDS01
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE COPIAS		
ÁREA	FECHA	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN
CALIDAD		
METALISTERÍA Y ACCESORIOS		
ACABADOS		
ENSAMBLE		
MATERIALES		
MERCADEO		
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN		

11. FIRMAS DE COMPROMISO

AREA	FECHA	FIRMA
ACABADOS		
ENSAMBLE		
METALISTERIA ACCESORIOS		
MATERIALES		
MERCADEO		
CONTROL DE PRODUCCIÓN		

Mabe
Ecuador

PROCEDIMIENTO

**PARA REALIZAR Y CONTROLAR
PRUEBAS DE CAMPO**

CODIGO : PPTIPDS-02

	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR Y CONTROLAR PRUEBAS DE CAMPO	Código No: PPTIPDS02
		Revisión : 0 Fecha: 03/03/01

1. HOJA DE CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	RAZÓN	PÁGINAS AFECTADAS	FECHA	REALIZÓ
0	MANUAL DE PROCEDIMIENTO	TODAS	MARZO- 2003	M.ARICELA CHAMPANG

2. INDICE

1.-	HOJA DE CONTROL DE REVISIONES.
2.-	INDICE
3.-	OBJETIVO
4.-	ALCANCE
5.-	LISTA DE DISTRIBUCIÓN
6.-	POLÍTICAS
7.-	RESPONSABILIDADES
8.-	PROCEDIMIENTO
9.-	REGISTRO
10.-	REFERENCIAS Y FORMATOS
11.-	FIRMAS DE COMPROMISO

3. Objetivo

Establecer un mecanismo que facilite la realización y control de pruebas de campo, de manera que los datos obtenidos en la misma resulta confiable para la empresa Mabe Ecuador.

4. Alcance

Este procedimiento se aplica a todo cambio al producto que requiera la realización de una prueba de campo.

	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR Y CONTROLAR PRUEBAS DE CAMPO	Código No: PPTIPDS02
		Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

5. Lista de distribución.

Jefatura de calidad.

Jefatura de acabados.

Jefatura de ensamble.

Jefatura de metalistería y accesorios.

Gerencia de materiales.

Gerencia de negocios (mercadeo y ventas).

6. Políticas

Las políticas establecidas en este manual deberán ser respetadas y aplicadas tanto por quienes lo elaboran así como por los usuarios.

Cualquier modificación debe ser aprobada por el jefe de ingeniería

Es responsabilidad del todo el personal de Mabe Ecuador la conservación y buen uso de este manual así como tener una copia en el ultimo nivel de revisión.

7. Responsabilidades

- **Jefe de Calidad**

Será el responsable de que se emita, difunda y que haga cumplir el procedimiento de evaluación de las pruebas de campo.

	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR Y CONTROLAR PRUEBAS DE CAMPO	Código No: PPTIPDS02 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

- **Jefe de Ingeniería de Producto**

Deberá hacer cumplir este procedimiento de evaluación y será responsable de que se tome las medidas correctivas de los problemas reportados en el informe de prueba de campo.

8. Procedimiento

j) Ingeniería de producto será responsable de la coordinación y fabricación de las cocinas para pruebas de campo en las corridas prepiloto. el

departamento de calidad define el número de unidades que se deben fabricar en tales corridas prepiloto.

k) Serán responsable, los departamentos de mercadeo y calidad, de la selección de los hogares a los cuales se realizarán las pruebas de campo. para esto deberán tomar en cuenta el segmento de mercado al cual está dirigido el producto. (clase económica baja, media, alta). ver formato de clasificación de producto por atributo f.c.p.a.

l) El departamento de recursos humanos será responsable de entregar las cocinas para pruebas de campo a los obreros y empleados de la planta cuyas condiciones socio-económicas coincidan con lo establecido por el departamento de calidad y mercadeo, en el literal b de este procedimiento.

m) El departamento de calidad deberá de elaborar el cronograma de visitas a los hogares seleccionados. la frecuencia de tales visitas estará

	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR Y CONTROLAR PRUEBAS DE CAMPO	Código No: PPTIPDS02 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

en función del o los componentes y su influencia en el funcionamiento del artefacto.

e) El departamento de servicio técnico es el encargado de entregar e instalar los artefactos de prueba de campo en los hogares seleccionados por el departamento de recursos humanos. así mismo el departamento de servicio técnico será responsable de recolectar datos sobre el funcionamiento de estos

artefactos, siguiendo el cronograma de revisiones técnicas definidas por el departamento de calidad.

f) En caso de que servicio técnico reporte una falla técnica en los productos de prueba de campo, el procedimiento será el siguiente:

- 1.- Servicio técnico reportará el problema a ingeniería en el formato de r.v.p.c.
- 2.- Ingeniería corrige el diseño y oficializa la corrección de este mediante un aviso de cambio al producto.
- 3.- Servicio técnico corrige el problema y regresa el artefacto ya reparado al hogar asignado (esto en caso de que la falla amerite el retiro del artefacto.

g) Una vez que se ha concluido el tiempo de evaluación y se han corregido las fallas reportadas, el departamento de servicio técnico elabora un reporte el cual se indica las vista y las fallas que se han presentado y la medida correctiva que se tomó para cada falla.

	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR Y CONTROLAR PRUEBAS DE CAMPO	Código No: PPTIPDS02 Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

9. Registro

Los soportes emitidos por el servicio técnico deberán archivarse por el lapso mínimo de 1 año y de manera que sirva como referencia para futuros desarrollos.

10. Referencias y formatos

El siguiente formato deberá ser firmado por cada jefe de área con el propósito de dejar constancia escrita de la recepción de copias de este procedimiento.

CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE COPIAS		
ÁREA	FECHA	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN
CALIDAD		
METALISTERÍA Y ACCESORIOS		
ACABADOS		
ENSAMBLE		
MATERIALES		
MERCADEO		
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN		

FORMATO DE CLASIFICACION DE PRODUCTO POR ATRIBUTO
FORMATOS DE REGISTRO DE VISITA DE PRUEBAS DE CAMPO

	PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR Y CONTROLAR PRUEBAS DE CAMPO	Código No: PPTIPDS02
		Revisión : 0
		Fecha: 03/03/01

11. FIRMAS DE COMPROMISO

AREA	FECHA	FIRMA
ACABADOS		
ENSAMBLE		
METALISTERIA Y ACCESORIOS		
MATERIALES		
MERCADEO		
CONTROL DE LA PRODUCCIÓN		

La tabla para valorar las piezas que componen a las cocinas es la que a continuación se presenta, siendo los atributos que se presentan en esta tabla las diferentes combinaciones que actualmente Mabe Ecuador esta en capacidad de producir.

Mabe

Ecuador

VALORACION DE PIEZAS		
PIEZAS DE COCINAS	ATRIBUTO	PUNTAJE
TAPA	VIDRIO	7
	ACERO	3
COPETE	CON	10
	SIN	0
CUBIERTA	ESMALTADA	1
	INOXIDABLE	9
PARRILLAS	4Q	1
	2Q (MABE)	6
	2q (3M)	3
QUEMADORES ELECTRICOS	SI	10
	NO	0
QUEMADORES A GAS	4 DE 3"	3
	3 DE 1"	4
	TROQ. VESTA	1
	TROQ. COPT	2
SISTEMA DE COMBUSTION	AL.(OH)	7
	GALV.	3
ENCENDIDO DE QUEMADORES DE BUJIA	SI	10
	NO	0
CONTROL DE HORA	TS	7
	TC	3
	NO TIENE	0
PERILLAS	BASE	3
	SIN BASE	2
	SEMILLAS	5
LUZ	SI	10
	NO	0
ROTICERO	SI	10
	NO	0
RELOJ	MEC.	3
	DIGITAL	7
	NO TIENE	0
ACABADO DE HORNO	ESTÁNDAR	3
	AUTOLIMPIANTE	7
	NO TIENE	0
PUERTA DE HORNO	METALICA	1
	METALICA+VIDRIO	2
	PANORAMICA	7
	NO TIENE	0
MANIJA PUERTA	PLASTICA	7
	ROLADA TOALLERO	2
	METALICA NO TIENE	1
	NO TIENE	0
VIDRIO CPTA	SI	10
	NO	0
CAJON ASADOR	FIJA	3
	ABATIBLE	7
	NO TIENE	0
LATERAL COCINA	NORMAL MARTILLADO	3
	MARTILLADO	7
TAMAÑO COCINA	20"	2
	24"	3
	35"	5

Por ejemplo vemos en el siguiente formato la valorización de un modelo de 24".

Los puntajes deben ser:

Clase Económica Baja	entre	0-14 puntos
Clase Económica Media	entre	15-68 puntos
Clase Económica Alto	entre	69-142 puntos

Mabe

Ecuador

**FORMATO DE CLASIFICACION DE PRODUCTO POR ATRIBUTO
MODELO CDE24"CBB-0**

PIEZAS DE COCINAS	ATRIBUTO	PUNTAJE
TAPA	ACERO	3
COPETE	CON	10
CUBIERTA	ESMALTADA	1
PARRILLAS	2Q(3M)	3
QUEMADORES ELECTRICOS	NO	0
QUEMADORES A GAS	4 DE 1"	3
SISTEMA DE COMBUSTION	GALV	3
ENCENDIDO DE QUEMADORES DE BUJIA	NO	0
CONTROL DE HORA	TC	3
PERILLAS	BASE	3
LUZ	SI	10
ROTICERO	NO	0
RELOJ	MECANICO	3
ACABADO DE HORNO	ESTÁNDAR	3
PUERTA DE HORNO	METALICA+VIDRIO	2
MANIJA PUERTA	ROLADA TOALLERO	2
VIDRIO CPTA	SI	10
CAJON ASADOR	FIJA	3
LATERAL COCINA	NORMAL	3
TAMAÑO COCINA	24"	3
TOTAL		68

4.3 COSTOS DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCION DE LOS PROBLEMAS DETECTADOS

A continuación en el cuadro se describe la inversión de la mano de obra necesaria para implantar las soluciones que se den en esta tesis. Se necesita un asistente para el taller de prototipo, así como una persona que opere la fotocopidora, y distribuya la información.

En ambos casos serán contratados en la modalidad de Servicios Prestados, en el siguiente cuadro se presenta el costo mensual, por concepto de pago de sueldo a estas dos persona..

COSTO DE MANO DE OBRA

	USD/h	Mensual
Asistente Prototipero	0,8	128
Operador de la fotocopidora	0,5	80
TOTAL		208 Mensuales

Los materiales que se necesitan para las alternativas propuestas serían un toner para fotocopidora (1 toner cada 2 meses) y la visita del técnico a las pruebas de campo (1 visita cada 3 meses).

COSTOS DE MATERIALES

	Costo Mensual
Toner	10
Visita Técnico	2
TOTAL	12 USD Mensual

El Costo Total Mensual de la alternativa de soluciones sería:

COSTO TOTAL DE LA ALTERNATIVA

Rubro	Costo
-------	-------

Mano de Obra	208 USD
Materiales	12 USD
Total Anual	220 USD

Como se vio en el capítulo tres los costos generados por el departamento de ingeniería al año son 3780.14 USD es decir: costo de retrabajos mas costo de paros de línea igual a 2512.64 USD +1267.5 USD = 3780.14 USD al año, esto es igual a 315.012 USD mensuales, por lo tanto el beneficio económico sería el siguiente:

CUANTIFICACION DEL COSTO BENEFICIO

	MENSUAL
Perdidas por Ingeniería	315,012 USD mensuales
Costo de las Propuestas	220 USD mensuales
Beneficio Económico	95.012 USD mensuales

El beneficio al cabo de 1 año será:

n = 12 meses

i (Tasa Referencial del Banco Central Del Ecuador) = 18.64% anual

= 1.55% mensual

A = 95.012 USD

$$F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = 95.012 \text{ USD} \left[\frac{1+0.0155}{0.0155} \right]^{12} - 1$$

$F = 1242.54 \text{ USD}$ (Beneficio Económico proyectado a 1 año)

Este ahorro será utilizado para equipar el taller de prototipos lo cual está cotizado a 1200 USD. En el anexo 15 se ve los equipos y herramientas para implementarlo. Esta inversión solo se la realizará durante el primer año de la implantación de la alternativa propuesta luego de lo cual el beneficio económico (1242.54 USD) podrá contabilizarse como un ahorro en los siguientes años.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSION

Durante las auditorias realizadas a la empresa en el Sistema de Calidad se encontraron dos problemas en los puntos referentes a la Realización del Producto y la Medición análisis y mejora del producto, y se encontró que el problema que debe solucionarse como prioridad uno es el de la Realización del producto debido que es aquí donde se inicia el proceso de cambios y diseños de nuevos modelos, es por eso que en esta tesis se ha escogido este problema.

En la parte de ingeniería se encontró que el origen de los problemas que se presenta en la planta como son retrabajos y paros de líneas son originados debido a la falta de información desde el departamento de ingeniería hacia las áreas de producción, debido a esto, en esta tesis se presenta como alternativa de solución, el procedimiento de aviso de cambio al producto, este procedimiento cubre el proceso de cambios desde la solicitud generada por el cliente hasta la liberación del producto, posterior a las etapas de validación del diseño como son las Pruebas de Campo.

Otros de los problemas encontrados en el área de la Realización del producto es que no existe un procedimiento para la Prueba de Campo, la alternativa encontrada en esta tesis incluye dicho procedimiento de modo que resulte factible su implantación como resultado de una coordinación entre la empresa Mabe y su filial Serviplus que se dedica a dar mantenimiento a los artefactos (Servicio Técnico).

Como se vio en el capítulo IV las alternativas de solución encontradas se justifican plenamente al hacer un análisis costos beneficios y que a largo plazo generaría un ahorro a los actuales costos de producción.

El tiempo estimado que tomará la implementación, de este Manual de Procedimiento se describe en el siguiente Gantt de actividades descrito en el Anexo #16

Mabe Ecuador es una de las pocas empresa en el país que se dedica al desarrollo e innovación de nuevos productos, lo cual da mucho que decir de la imagen de nuestro país en el resto de países donde se exporta el producto, debido a esto se debe solucionar de manera prioritaria aquellos defectos que tengan que ver con el diseño mismo del producto de modo que los artefactos no solamente resulten estéticamente atractivos si no que cumplan con las normas de calidad que cada país impone lo que se traducirá en clientes satisfechos y por ende un incremento en las ventas del producto.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Los procedimientos aquí planteados sean revisados una vez al año.
- Desarrollar dispositivos que permitan realizar pruebas de vida de modo que eventualmente para ciertos tipos de cambios no se necesitan pruebas de campo.
- También se recomienda implementar al taller de prototipos de nuevas herramientas de modo que los modelos realizados sean representativos de los nuevos productos o partes que se cambian, de igual forma es necesario la contratación de una persona que se dedique exclusivamente a la distribución de la información para de este modo hacer más eficiente la administración de los cambios.
- Una vez que se hallan implantado las alternativas de soluciones se debe trabajar en el área de Medición, análisis y mejora para formalizar las medidas correctivas que se toman.
- Se debe trazar metas para conseguir la certificación de la empresa a un Sistema de Gestión de la Calidad (como el INEN), considerando que debe cumplir todos los requisitos que la norma impone, para lo cual deberá modificar sus procedimientos actuales.
- Esta empresa debe invertir en la capacitación al personal operativo, para mejorar el desempeño de todas las áreas.

- La empresa deberá proporcionar al personal todos los materiales, herramientas y equipos necesario para el correcto desenvolvimiento de su trabajo y un ambiente acorde a las condiciones del trabajo.
- Ante estas conclusiones y recomendaciones la Gerencia General de esta empresa, da un papel muy importante por lo que su decisión depende del éxito de este análisis.

GLOSARIO DE TERMINOS

AUDITORÍA:

Examen sistemático e independiente para evaluar las disposiciones preestablecidas y si estas son efectivas para alcanzar los objetivos de calidad. La Auditoría puede ser externa, si es realizada por una organización o grupo ajeno a la Organización Mabe.

Interna, si es realizada por un departamento específico de la empresa o la organización personal de la misma.

AUTOCONTROL:

Sistema establecido en Mabe Ecuador a través del cual el operador es responsable de la calidad de los productos que genera.

CALIDAD:

Conjunto de actividades planeadas sistemáticas que lleva a cabo Mabe Ecuador

Con el propósito de brindar la confianza de que un producto cumple con los requisitos de calidad especificados.

COPIA CONTROLADA:

Aquella que implica el compromiso de mantenerse actualizada. Es decir que cualquier persona que requiera la copia de algún documento o procedimiento, puede tener la confianza de que se refiere a la última revisión.

CLIENTE:

Es el destinatario final del producto suministrado por una determinada empresa.

DIAGRAMA CAUSA EFECTO:

Es la gráfica mediante la cual se permite solucionar las causas con sus respectivos efectos.

DOCUMENTO:

Todos los manuales, procedimientos, diagramas de flujo, instructivos e trabajo, formatos, normas de calidad, planos especificaciones, registros u otra documentacion que este referenciada o incluida en el presente documento.

EVALUACION:

Valorizacion del rendimiento global de un sistema de gesrion de la calidad.

FORMATO:

Documento impreso establecido para coleccionar las evidencias de objetivos de las actividades de la impantación de la calidad.

GRAFICA DE PARETO:

Es la gráfica que nos permite enfocar el problema principal de una empresa.

MATRICES CARACTERISTICAS

Documento en el que se describe de manera general los atributos de los diferentes modelos de cocinas,

METODOS:

Esto corresponde a una parte de un procedimiento e indican la manera de hacer una labor específica.

N.P.I.

New Product Introduction (Introducción de Nuevos Productos)

OBJETIVOS:

Esto es una meta, es el resultado final al que se desea llegar, el objetivo orienta los esfuerzos del dirigente y aclara el panorama, facilitando la prevision de las acciones que haya que tomar para conseguirlo.

PORCENALIZADO

Es un recubrimiento vitreo sobre una base metálica que se aplica para evitar la corrosión del metal base.

PROCEDIMIENTO:

Es el documento que describe a detalle un proceso, debe responder a las preguntas ¿que?, ¿Como? y ¿cuando?, Además sirve como guía para definir y llevar a cabo una actividad en particular, exclusiva en un área de negocio.

REGISTROS:

Documento que provee evidencias objetivas de las actividades efectuadas o de los resultados obtenidos, como cumplimiento con los requisitos para la calidad, cuyo proposito es demostrar la trazabilidad y las acciones correctivas y preventivas.

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD

Conjunto de políticas, normas y procedimientos y guías que permiten a una empresa realizar y controlar una operación conforme con una calidad previamente pactada en un contrato con el cliente.

TRAZABILIDAD:

Capacidad de encontrar o reconstruir la historia, aplicación y localización de un producto o componente, por medio de la identificación del mismo

BIBLIOGRAFIA



MANUAL DE CONTROL DE LA CALIDAD.

Autor : J. M. Juran y Frank M. Grina
4ta edición .



FOLLETO TÉCNICO NORMAS ISO 9001/2000

WWW.panasa.com.ec



NORMAS ISO 9001 VERSIÓN 2000

Sistema de Gestión de la Calidad
Seminario de Graduación Segundo Modulo



LIBROS DE LA GENERAL ELECTRIC



ESTADÍSTICAS PARA NEGOCIOS

Impreso en España, 1997
John E. Hanke, Arthur G. Segunda edición.



MAYNARD MANUAL E INGENIERO INDUSTRIAL, CUARTA EDICIÓN

William K. Hodson.
Litográfica Ingramex, 1998.