

Diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 para una empresa metalmecánica

María Elena Hernández Cheing⁽¹⁾, Ruth Stephanie Chippe Villacrés⁽²⁾
Ing. Sandra Vergara Granda, Directora de Tesis⁽³⁾
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
Escuela Superior Politécnica del Litoral⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
Urb. Parques del Río v 132, Km. 1 Vía a Samborondón, Guayaquil, Ecuador⁽¹⁾
Tulcán y el Oro, Guayaquil, Ecuador⁽²⁾
Campus Gustavo Galindo Km. 30.5 Vía Perimetral, Guayaquil, Ecuador⁽³⁾
meherna@espol.edu.ec⁽¹⁾, rchippe@espol.edu.ec⁽²⁾, svergara@espol.edu.ec⁽³⁾

Resumen

En el presente estudio se desarrolla un Sistema de Gestión de la Calidad para una empresa metalmecánica. Primero se realizó una auditoría interna que nos permitió tener una visión más amplia del estado de la empresa con respecto a los lineamientos para implantar un Sistema de Gestión de la Calidad. Con esta auditoría se notó que la empresa, tenía un cumplimiento del 25.8% de los requisitos de la Norma. Se comenzó el desarrollo del Sistema estableciendo los objetivos que se querían cumplir. Luego se analizaron los procesos existentes en la empresa para alinearlos a la Norma ISO 9001:2008 y se evaluó su criticidad. Con la definición de los procesos críticos se establecieron indicadores que permiten evaluar periódicamente el mejoramiento continuo. Se desarrollaron los procedimientos documentados básicos establecidos en la norma ISO 9001:2008. Finalmente se realizó una segunda auditoría interna para evaluar el porcentaje de mejora obtenido, el porcentaje de cumplimiento se aumentó a un 74.19%. Este porcentaje no es suficiente para lograr una certificación, sin embargo se deja el fundamento para que la empresa en corto plazo disminuya el número de no conformidades para planificar una auditoría de certificación en un periodo de no más de un año.

Palabras Claves: Norma ISO 9001, auditoría interna, procesos críticos, sistema de gestión de calidad

Abstract

This study is designed to develop a Quality Management System for a metal mechanic industry. First, an internal audit allowed us to take a broader view of the state of the company against the guidelines to implement a Quality Management System. This audit determined that the company had a 25.8% compliance with the requirements of the Norm. The development of the System began with the establishment of the goals to be accomplished. Then, the company's existing processes were analyzed, aligned with the ISO 9001:2008 Norm, and assessed for criticality. By defining the critical processes, we established indicators to regularly evaluate continuous improvement. The basic documented procedures set by the ISO 9001:2008 Norm were developed. Lastly, there was a second internal audit to determine the percentage of improvement obtained the compliance rate increased to 74.19%. This percentage is not enough to certify the company, but it built a foundation for the company to reduce the number of nonconformities and plan a certification audit in a period of no more than a year.

Key Words: ISO 9001, internal audit, critical processes, Quality Management System

1. Introducción

La empresa metalmecánica en la que se realizó el estudio tiene aproximadamente diez años de constitución, periodo en el cual ha pasado de ser un pequeño taller metalmecánico en el que laboraban solo cuatro personas, a una mediana empresa que cuenta con aproximadamente 35 empleados, entre personal administrativo y de producción.

La empresa se ha visto en la necesidad de mejorar en sus procesos tanto en la administración como en la elaboración del producto final. Sin embargo, muchas de estas mejoras se realizaron empíricamente, sin ningún análisis de por medio, y aunque satisfactoriamente dieron buenos resultados, muchos de estos cambios no se mantuvieron al pasar el tiempo por falta de una correcta aplicación y seguimiento de dichos cambios.

Es por esto que la administración vio la necesidad de elaborar un Sistema de Gestión de Calidad, el que permitirá a la empresa organizar sus procesos y mantener el mejoramiento continuo de los mismos con una correcta aplicación.

2. Diagnóstico del problema

Actualmente, la empresa en la que se realizó el estudio no cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad; toda actividad relacionada con la calidad se la realiza de manera empírica, lo que muchas veces se ve reflejado en la realización un producto de deficiente calidad.

La implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad es necesaria no solo para asegurar la satisfacción del cliente a través del mejoramiento del producto, sino también la satisfacción de los colaboradores y proveedores. Lo cual a mediano plazo permitirá que la empresa permanezca en el mercado estableciendo elementos diferenciadores respecto a su competencia, y sea reconocida por la excelencia de sus productos.

Antes de implementar el Sistema de Gestión de la calidad, la empresa decidió medir el porcentaje actual de cumplimiento de los lineamientos de la Norma ISO 9001:2008 a través de una Auditoría Interna para poder identificar aquellos ítems en los cuales se debe trabajar.

Para realizar este estudio se analizó el cumplimiento de los lineamientos del Capítulo 4 hasta el Capítulo 8 de la Norma, en los cuales hay un total de 62 ítems. Debido a la actividad de rediseño y producción de maquinaria para la industria arrocera que realiza la empresa, no se excluye ningún punto de la Norma.

Actualmente, la empresa cumple con 16 de los ítems de la Norma, por lo que cumple con el 25.8% de la Norma ISO 9001:2008

3. Diagnóstico y análisis de la situación actual

3.1. Descripción general de la empresa

La empresa en la que se realizó el proyecto es una empresa metalmecánica fundada en el año de 1999. La especialidad de la empresa es el diseño y construcción de maquinaria para la agroindustria, teniendo como mercado principal la industria arrocera.

La diversidad de los productos construidos es muy amplia. Algunas de las principales maquinarias que construye son:

- Elevadores de cangilones
- Bandas transportadoras
- Ventiladores de doble oído
- Quemadores de cascarillas
- Tolvas
- Silos
- Ciclones
- Transportadores helicoidales

Actualmente la empresa se puede calificar como una mediana empresa que cuenta con aproximadamente con 37 empleados entre operarios de producción, operarios de montaje, jefes de bodega, montaje y producción, choferes, personal contable y gerentes.

3.2. Alcance del Sistema de Gestión de Calidad

El Sistema de Gestión de Calidad desarrollado es aplicable a los procesos operativos y administrativos identificados por la empresa, los cuales son Diseño del Producto, Producción, Compras, Ventas y Capacitación de Personal. Estos procesos están orientados a la fabricación bajo pedido y distribución de maquinarias para la zona agrícola, principalmente para la industria arrocera de la costa ecuatoriana.

El Sistema de Gestión de la Calidad diseñado cubre los puntos de la Norma ISO 9001:2008 referentes a la Responsabilidad de la Dirección, Gestión de los Recursos, Realización del Producto, y Medición, Análisis y Mejora.

3.3. Identificación y análisis de los procesos

En la actualidad toda organización se encuentra en entornos y mercados competitivos y globalizados. El Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 enfatiza la necesidad de desarrollar un sistema enfocado en procesos. En el caso de la empresa, los procesos inmersos se dividen en tres grandes grupos: procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

Se conocerá como proceso estratégico, a todo aquel proceso que está vinculado al ámbito de las

responsabilidades de la dirección y generalmente se desarrollan a largo plazo. Los procesos operativos son aquellos que están ligados a la realización del producto y/o servicio. Los procesos de apoyo son procesos que dan soporte a los procesos operativos.

En la empresa hay tres procesos estratégicos que son dirección del negocio, sistema de gestión de calidad y gestión de recursos. Los procesos operativos son diseño, compras, producción, control de calidad, pintura montaje, arranque y servicio post venta. Los procesos de apoyo son sistemas de información, mantenimiento y Seguridad, Ambiente y Salud Ocupacional (SASO).

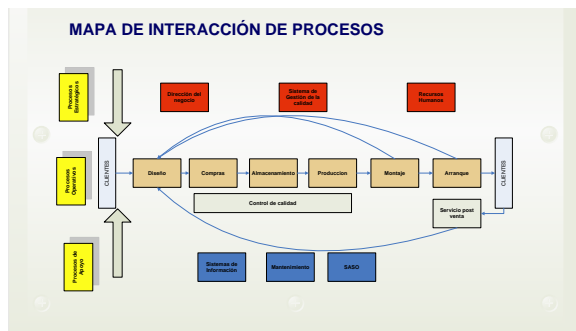


Figura 1. Mapa de interacción de procesos

3.4. Determinación de procesos críticos e indicadores

Los procesos críticos son aquellos procesos que siendo relevantes para la organización, es decir, claves, muestran un pobre desempeño con relación a la calidad con que se brindan los productos a los clientes externos. De todos los procesos, los más críticos son aquellos que presentan el mayor riesgo de causar un daño al producto final, además de causar grandes pérdidas de dinero para la empresa.

Para la elaboración de este estudio, se analizó el porcentaje de productos defectuosos que se obtienen en cada uno de los procesos operativos explicados.

La tabla que se muestra a continuación contiene datos históricos de Enero a Junio del 2009 del número de piezas procesadas por área y el número de piezas defectuosas que se obtuvieron durante este tiempo.

TABLA 1: Número de piezas procesadas y defectuosas producidas por área

Área	No. Piezas Procesadas	No. Piezas defectuosas	% Piezas defectuosas
Diseño	37	3	8,11%
Corte	702	290	41,31%
Maquinado	544	22	4,04%
Ensamble	153	60	39,22%
Pintura	106	2	1,89%

Se puede observar claramente que los procesos de corte y ensamble son los que presentan mayor cantidad de defectos.

Con esta matriz se puede concluir que el proceso de corte es el más crítico, seguido por el proceso de ensamble.

Corte

Este proceso es crítico ya que un mal desempeño causa disminución en la productividad (piezas producidas por unidad de tiempo), lo que redundara directamente en el incremento de los costos operativos.

Como primer indicador se definió el porcentaje de desechos. Como el tipo de defecto con mayor porcentaje de incidencia en el proceso es corte oblicuo se estableció un indicador que mida específicamente este defecto.

$$\% \text{ Rechazos Corte Oblicuo} = \frac{\text{Total Piezas Defectuosas Por Corte Oblicuo}}{\text{Total Piezas}}$$

El objetivo es reducir un 5% de rechazos por este tipo de defecto mensualmente.

Cuando una pieza es sometida a un mal proceso de corte, muchas veces se termina desechando total o parcialmente. Ya que en la empresa todo el material que ya no puede ser reutilizado es vendido, se puede conseguir datos exactos del % de desechos. Esto, contrarrestado al porcentaje de cantidad de material comprado en el mismo periodo de tiempo nos dará un indicador que nos ayudará a medir la eficiencia del proceso. Un porcentaje alto en este indicador nos dejará claro que no se están optimizando los recursos.

$$\% \text{ Desechos} = \frac{\text{Ton. Material De sechado}}{\text{Ton. Material Comprado}}$$

Como objetivo de calidad se estableció una reducción del 10% para el año 2010.

Ensamble

Para medir este proceso se establecieron indicadores direccionados a medir y evaluar aquellas fallas que causan la mayor cantidad de defectos en este proceso. Para medir específicamente estos dos defectos y poder controlar el grado de mejora que se obtiene se establecieron los siguientes indicadores:

$$\% \text{ Rechazos Por Mal Cordón De Soldadura} = \frac{\text{Total De Piezas Con Mal Cordón De Soldadura}}{\text{Total De Piezas En El Ensamble}}$$

$$\% \text{ Rechazos Penetración Incompleta} = \frac{\text{Total De Piezas Con Penetración Incompleta De Soldadura}}{\text{Total De Piezas En El Ensamble}}$$

El objetivo en estos dos indicadores será controlar la cantidad de producto que se rechaza debido a defectos ocasionados en el proceso de producción. Para estos dos indicadores se ha establecido como objetivo reducir el porcentaje de rechazos en un 5% trimestralmente.

4. Diseño y operación

4.1. Organigrama funcional

Los organigramas son instrumentos que nos permiten visualizar la relación que existe entre los diferentes departamentos que existen en una empresa, cuales son los dependientes de los diferentes miembros de la empresa para efectuar su trabajo, así también como viaja el flujo de información en la misma.

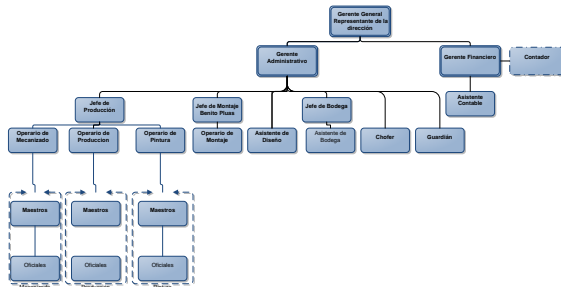


Figura 2. Organigrama funcional de la empresa

Relaciones funcionales entre áreas

En la empresa se definen siete áreas funcionales específicas:

- Dirección General
- Administración
- Diseño
- Producción
- Contable y Financiera.
- Bodega
- Logística

4.2. Determinación de responsabilidad, autoridad y comunicación interna de los trabajadores dentro del Sistema De Gestión De Calidad ISO 9001:2008

La Norma ISO 9001:2008 establece que las responsabilidades y autoridades deben ser definidas y comunicadas debidamente dentro de la empresa. Para determinar dichas responsabilidades, nos enfocamos en los 6 procesos básicos de un Sistema de Gestión de la Calidad, los cuales son:

- Auditoría Interna
- Producto No Conforme
- Acciones Correctivas
- Acciones Preventivas
- Control de Documentos
- Control de Registros

Las responsabilidades se detallan en la tabla siguiente.

TABLA 2: Detalle de responsabilidades en el SGC

	Responsable	Actividad
Auditoría Interna	Representante de la Dirección	Coordinar la provisión de los medios y logística necesarios para la ejecución de las Auditorías Internas
	Representante de la Dirección	Comunicar el Programa de Auditorías y los informes de auditorías respectivos
	Jefe de Producción	Llevar a cabo las auditorías internas
PNC	Jefe de Bodega	Detección de PNC en materias primas
	Jefe de Producción, Operarios	Detección de PNC en producto en proceso, terminado o devuelto por el cliente
	Jefe de Producción	Registrar PNC y tratamiento de PNC
Acción Correctiva	Todo el Personal	Reportar la necesidad de tomar acciones correctivas cuando se detecten desviaciones evidentes en el SGC
	Responsable del proceso	Análisis de causas de no conformidad
	Responsable del proceso	Proponer acciones correctivas a tomar
	Jefe de Producción	Seguimiento a acciones correctivas.
Acción Preventiva	Todo el Personal	Reportar la necesidad de tomar acciones preventivas para prevenir su ocurrencia
	Responsable del proceso	Análisis de causas de no conformidad
	Responsable del proceso	Proponer acciones correctivas a tomar
	Jefe de Producción	Seguimiento a acciones correctivas
Control de Documentos	Representante de la Dirección	Revisión, Aprobación y Distribución de los Documentos del SGC
	Jefe del Área	Registro en Lista Maestra de Documentos
	Representante de la Dirección	Modificación de Documentos, datos y Control de Cambios
Control de Registros	Jefe del Área	Registro en Lista Maestra de Registros
	Representante de la Dirección	Modificaciones a la Lista Maestra de Registros
	Jefe del Área	Almacenamiento de Registros

4.3. Manual de calidad

El Manual de calidad es un documento que ayuda a administrar el Sistema de Gestión de la Calidad de una empresa, ya que cumple con los siguientes objetivos:

Actúa como documento principal de referencia en la empresa, porque describe de forma general las políticas y los objetivos.

Demuestra a clientes (actuales y potenciales), y al personal contratado, el compromiso que la empresa tiene con la calidad.

Es el documento básico de referencia para que cualquier organismo certificador acreditado realice las Auditorías Externas.

La norma ISO 9001:2008 establece que la empresa debe contar con un Manual de Calidad. Por este motivo se elaboró un Manual de Calidad. La estructura del Manual de Calidad desarrollado es similar a la de la Norma ISO:9001, lleva la misma secuencia de los requisitos, abarcando todos los puntos.

4.4 Generación de Planes de Mejora Continua

Se consigue la mejora continua dentro de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa, cuando cualquiera de los colaboradores de la empresa presenta ideas, sugerencias o recomendaciones que permitan optimizar o incrementar la eficacia de los procesos y de las actividades para mejorar el desempeño del Sistema.

La metodología propuesta para asegurar la mejora continua está basada en las siguientes etapas:

TABLA 3: Detalle de actividades de un plan de mejora continua

GENERACIÓN DE PLANES DE MEJORA CONTINUA		
	Etapas	Responsable
a.	Identificación de la oportunidad de mejora	Cualquier colaborador de la empresa
b.	Análisis de las causas posibles	Responsable del proyecto de mejora continua
c.	Evaluación de acciones correctivas y preventivas	Equipo responsable del proyecto de mejora continua
d.	Análisis de factibilidad y disponibilidad de recursos	Gerente Administrativo, Gerente General
e.	Ejecución del proyecto y / o plan de mejora continua	Equipo responsable del proyecto de mejora continua
f.	Revisión de los resultados del proyecto y / o plan de mejora continua	Jefe de Producción

4. Situación final

Al concluir nuestro estudio, se realizó un análisis de la situación final de la empresa. Se volvió a analizar cuáles son los ítems de la Norma que se cumplen con el Sistema implantado para establecer el grado de avance, de la misma manera como se realizó el estudio de la situación inicial. Al finalizar el análisis se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 74.19%.

El Sistema de Gestión de Calidad implantado en la empresa ha permitido grandes cambios y mejora en los procesos propios de la organización.

La identificación de los procesos críticos, logró focalizar los esfuerzos de los altos mandos, en aquellos procesos que permitirán un notable aumento en la productividad, efectividad y eficacia de la empresa.

5.1 Presupuesto

Las actividades necesarias para llevar a cabo la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad tienen un costo que se detallará a continuación. Todos los valores indicados están dados en dólares americanos. Como resumen, el presupuesto total de la implantación del Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa es el siguiente:

TABLA 4: Resumen de costos totales

Costos Totales	
Consultorias	\$ 510
Capacitación	\$ 5,220
Sala de Capacitación	\$ 1,230
Total	\$ 6,960

6. Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que hicieron posible nuestro mayor logro académico en la actualidad. Especialmente a mi familia.

6. Conclusión y resultados.

Se fijaron metas y objetivos acorto plazo para alcanzar la conformidad del producto y la satisfacción del cliente.

Se definieron Políticas de Calidad apropiadas para la empresa, ya que inicialmente La empresa no contaba con ellas.

Se determinaron procesos críticos y puntos de control para asegurar la calidad del producto final. Se diseñó un plan de mejora continua.

Se realizó un análisis de la situación inicial de La empresa, por medio de una Auditoría Interna, en el cual se detectó que solo el 25.8% de los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 se estaban cumpliendo.

Se elaboró un Manual de la Calidad donde se menciona con claridad lo que hace la organización para alcanzar la calidad mediante la adopción del Sistema de Gestión de la Calidad diseñado.

El Sistema de Gestión de la Calidad diseñado, tiene un costo de implantación de \$6.960

La empresa posee un organigrama pequeño y con los puestos de trabajo bien definidos, lo cual facilita la comunicación interna y la delegación de responsabilidades en el Sistema.

Se estableció un Plan de Calidad enfocado en las 6 principales actividades de la calidad: Auditoría Interna, Producto no Conforme, Acciones Correctivas, Acciones Preventivas, Control de Registros, Control de Documentos.

Como resultado del estudio ejecutado, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la Norma aumentó al 74.19%.

7. Referencias

- [1] es.wikipedia.org/wiki/ISO_9001
- [2] es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas
- [3] portales.gva.es/fvq/docs/publicaciones/guia_gestionprocesos.pdf
- [4] principios-de-administracion.espacioblog.com/post/2007/12/09/organigramas
- [5] www.bideco.com.mx/tecnico/soldadura/defectos.html
- [6] www.cegesti.org/exitoempresarial/publications/public3042002_1_1.pdf
- [7] www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_pareto.pdf
- [8] www.grupokaizen.com/sig/sig17.php
- [9] www.hypertherm.com/es/Information_Center/Plasma_or_Oxyfuel/better_cut_quality.jsp