



**Diseño de un sistema de control aplicado al departamento de enderezada y pintura de una empresa automotriz, para la mejora Administrativa y Financiera a través de indicadores claves de desempeño en base a la eliminación de desperdicios y reducción de tiempo en los trabajos.**

Iliana Elizabeth De La Torre Benites <sup>(1)</sup>

Mayra Narcisca Siguenza Díaz <sup>(2)</sup>

Diana Montalvo Barrera <sup>(3)</sup>.

Instituto de Ciencias Matemáticas <sup>(1) (2)</sup>

Escuela Superior Politécnica del Litoral <sup>(1) (2)</sup>

Campus Gustavo Galindo, Km. 30,5 Vía Perimetral,

Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador <sup>(1)</sup>

idelatorre@espol.edu.ec <sup>(1)</sup>; maysigue@espol.edu.ec <sup>(2)</sup>

Escuela Superior Politécnica del Litoral <sup>(3)</sup>, Ingeniera <sup>(3)</sup>, dmontalv@espol.edu.ec <sup>(2)</sup>

**Resumen**

*El presente trabajo es un plan de diseño de un sistema de control aplicado al departamento de enderezada y pintura de una empresa automotriz de tal manera que se eliminen los desperdicios y reducir tiempo en los trabajos. Este diseño estratégico se encuentra basado en entrevistas, vistas técnicas, aplicaciones de herramientas como FODA, Ishikawa que permiten encontrar los problemas potenciales que afectan actualmente al taller de enderezada y pintura. Por medio de la aplicación del Sistema de las 5S y la mejora continua del ciclo PDCA- El ciclo de Deming se pretende dar inicio a un diseño de control estratégico que pueda mitigar actuales riesgos que posea el área en estudio. Con la aplicación del ciclo PDCA-Deming y junto con el sistema de las 5'S se espera alcanzar la mejora continua durante los procesos y subprocessos que posea el departamento; esto conlleva a la eliminación de desperdicios y disminución de tiempos en los trabajos que actualmente se realiza en el taller de enderezada y pintura del concesionario automotriz en estudio.*

**Palabras Claves:** 5 S' s, Ciclo PDCA – Deming, Ishikawa

**Abstract**

*The present work is a plan to design a control system applied to the straight and paint department of a company car in order to eliminate waste and reduce work times. This design strategy is based on interviews, techniques visits, applications tools such as SWOT, Ishikawa allowing to find potential problems that currently plague the straight and paint shop. Through the implementation of the 5S system and continuous improvement PDCA-Deming cycle is intended to initiate a control design to mitigate strategic risks held by the current study area. With the implementation of PDCA-Deming and together with the system 5's are expected to achieve continuous improvement in processes and threads held by the department, this leads to the elimination of waste and reduction of time works currently being done straightened in the shop and automotive paint dealer study.*

**Key Words:** 5 S's, Cycle PDCA – Deming, Ishikawa

### 1. Introducción

Toda organización debe estar diseñada según su planteamiento estratégico para soportar cambios en el entorno del negocio; por lo tanto, la estrategia es la que define cuál será, en definitiva, la forma en que la organización gestionará sus objetivos.

Se desea diseñar un sistema de gestión para medir el desempeño de las actividades que se realicen en el departamento de enderezada y pintura de una empresa automotriz ubicada en la ciudad de Guayaquil.

Mediante un análisis riguroso en el área de enderezada y pintura del concesionario automotriz se identificarán los principales problemas con la ayuda de herramientas como el FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), el cual ayudará a determinar qué estrategias se puedan aplicar para minimizar cada riesgo.

Con la utilización del Sistema de las Cinco S se obtendrá un trabajo ordenado, organizado y limpio. La aplicación de este sistema es muy importante ya que por medio de él se podrá atender la problemática del departamento e incluso identificar cuáles son los desperdicios existentes tanto de tiempo como de materiales; conjuntamente se hará presente el ciclo PDCA-Deming que va de la mano de una mejora continua acoplándonos con indicadores claves que midan su efectividad eficacia y calidad en los trabajos.

#### 1.1. Tema Propuesto

En la actualidad las organizaciones necesitan de un enfoque estratégico para la toma de decisiones, objetivos y metas a alcanzar; para lo cual se debe diseñar estrategias que cumplan paso a paso cada una de las políticas establecidas.

El departamento con el que se está trabajando posee un sistema de gestión pero a su vez no existen los controles necesarios para que minimicen los tiempos en los trabajos y eliminación de desperdicios en las actividades departamentales; frente a su amplia competencia de servicio automotriz.

Los indicadores podrán medir la eficiencia de las actividades y satisfacción del cliente en base al servicio prestado.

### 1.2. Antecedentes de la empresa

Concesionario Automotriz S.A. es una empresa dedicada a la comercialización de vehículos Chevrolet; cuenta con divisiones de vehículos livianos, camiones, taxis, vehículos usados, repuestos, y servicios completos de talleres, bajo estándares y condiciones de General Motors del Ecuador.

Cuentan con agencias en los 3 principales sectores de Guayaquil: Centro, Sur y Vía Samborondón; todas están equipadas con áreas de exhibición, talleres especializados, Chevy Express y Chevy Plan.

Con más de 300 empleados, sigue creciendo y asentándose como el concesionario número uno de Chevrolet en Guayaquil.

### 2. Marco Teórico

#### 2.1. FODA

El FODA es una herramienta que permitirá conocer la situación actual del área en estudio, de esta forma se obtendrá la suficiente información para la mejor toma de decisión durante el proyecto dando así soluciones factibles de mejora para la empresa de acuerdo a sus estrategias empresariales.

#### 2.2. Diagrama Causa y Efecto

Una vez localizado donde se presenta un problema importante, es momento de investigar cuáles son sus causas; para lo cual usaremos esta herramienta mediante un método grafico en el que se representa y analiza la relación entre su efecto (problema) y sus posibles causas.

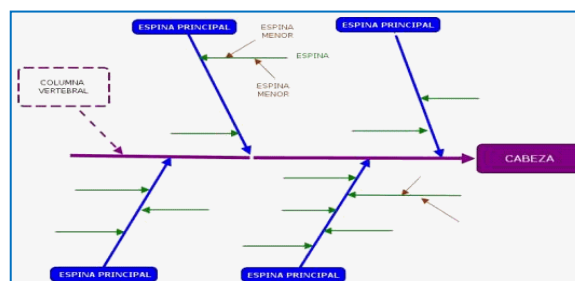


Figura 1. Ejemplo de Ishikawa

### 2.3. Las 5 S

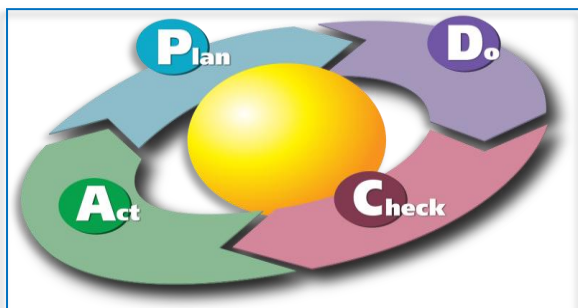
Sistema de gestión creado en Japón cuyo objetivo es lograr un trabajo más organizado, ordenado, confortable y limpio de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral, clasificando los elementos encontrados en el área según la importancia de uso en el proceso. La principal contribución a la empresa es el fomentar el trabajo en equipo y brinda además seguridad industrial.



**Figura 2.** Diagrama 5 S

### 2.4. EL CICLO DE MEJORA CONTINUA PDCA

El ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de Deming o círculo de Gabo" (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart. También se denomina espiral de mejora continua. Es muy utilizado por los SGC.



**Figura 4.** Ciclo de Deming

## 3. Área de estudio

### 3.1. Selección del Área de estudio

Este capítulo se enfoca principalmente en el departamento de talleres en las actividades que van desde enderezada, pintura y entrega final del vehículo al cliente; para dicha evaluación el estudio se encuentra basado en:

- × Entrevista con el líder de calidad
- × Visitas técnicas
- × Observación de las actividades del proceso
- × Levantamiento de información

### 3.2. Descripción de las actividades Operativas

Actualmente se reciben los vehículos siniestrados por parte de los clientes externos o por la aseguradora; estos son ingresados en los registros de entrada al departamento para luego realizar una inspección y dependiendo del daño que tenga cada vehículo se realiza un alcance sobre el costo de la reparación o mantenimiento del mismo.

Las actividades operativas inician desde el registro del vehículo al taller (vehículo diagnosticado por mecánico); como primer paso el vehículo es ingresado a la Bahía de enderezada (dependiendo daño), si el trabajo es aprobado por la Bahía de pintura ingresa automáticamente a la misma; si no se encuentra aprobado el vehículo retorna a la Bahía de enderezada; se realizan las respectivas operaciones de mantenimiento, reparación y acabados.

El vehículo pasa por control de calidad, si es aprobado pasa directamente a la Bahía de Lavado, si no se encuentra aprobado retorna a las respectivas Bahías para que se realicen las acciones correctivas al vehículo. Finalmente el vehículo aprobado por calidad es entregado al cliente por parte del asesor de servicios.

### 3.3. Descripción de los principales problemas

Las actividades críticas a analizar se encuentran en el área de talleres del concesionario el cual cuenta con un total de 34 técnicos mecánicos, 2 asesores de servicios y un líder de calidad; responsables de las operaciones en los vehículos.

Dentro de las actividades que van desde la enderezada hasta la entrega final del vehículo al cliente; se han determinado tres problemas potenciales tales como retrasos en la entrega de los vehículos, inconformidades de los clientes y pérdidas de tiempo es decir reproceso operativos internos.

### 3.4. Problema Potencial

Para efecto del estudio se considera que el problema potencial se encuentra en los retornos internos de los vehículos durante cada actividad, es decir el retorno interno del vehículo desde la bahía de pintura hacia la bahía de enderezada o que no pase el control de calidad y regrese a las actividades anteriores, dando como resultado pérdidas de tiempo en los trabajos, retrasos en la entrega de los vehículos e inconformidad de los clientes respecto al trabajo realizado.

La falta de capacitación a los técnicos mecánicos, la errónea utilización de las herramientas, falta de materiales, la sobrepoblación de los vehículos, estándares no actualizados de forma continua y la desorganización en el ambiente de trabajo hacen de este el principal problema potencial dentro del área de talleres del concesionario automotriz.

## 4. Propuesta de Mejora

Este capítulo será el punto de partida para el desarrollo del ciclo PDCA lo que implica una serie de actividades para el mejoramiento continuo departamental; siguiendo el ciclo se encuentra la primera actividad PLANIFICAR esta constituye un estudio exhaustivo sobre la situación actual del proceso, la definición del problema, la determinación de sus causas por medio de herramientas de apoyo (FODA, Ishikawa); como segunda actividad DO – HACER ejecución del plan estratégico con la intervención de 3 de las 5 S, REVISAR comprobar, verificar si ha producido la mejoría deseada, ACTUAR estandarizar los controles.

No puede haber mejoramiento donde no existan estándares; tan pronto como se hace un mejoramiento se convierte en un estándar que será refutado con nuevos planes para más mejoramientos.

### 4.1 Fase P – Planificar

Al finalizar el capítulo III se determinó cual es el problema potencial que afecta a las actividades (enderezada y pintura) por medio del diagrama causa y

efecto (Ishikawa) el cual ayudo a definir las causas y efectos del problema potencial que son los RETORNOS INTERNOS de los vehículos, el cual provoca retrasos en entrega de los vehículos a los clientes; existe inconformidad por parte de ellos. Se analiza la situación del departamento por medio del FODA

### 4.1.2. Análisis del FODA

Esta herramienta facilita una perspectiva global de la situación departamental dando a conocer aquellos puntos o factores (internos y externos) positivos y negativos que afecten a su actividad comercial y de servicio.

Aquellos puntos o factores internos son también llamados fortalezas y debilidades y los externos son las oportunidades y amenazas; para ser determinados se elabora una lluvia de ideas con algunos puntos de gran importancia sobre el departamento.

#### 4.1.2.1 Análisis Interno y Externo

##### ANÁLISIS INTERNO

##### **FORTALEZAS**

- \* Calidad y confianza garantizadas en operaciones de Taller.
- \* Mayor organización y planificación operativa
- \* Taller de colisiones # 1 en el mercado

##### **DEBILIDADES**

- \* Retraso en entrega de vehículos
- \* Controles escasos durante algunos procesos
- \* Accidentes de trabajo por no poseer normas

##### ANÁLISIS EXTERNO

##### **OPORTUNIDADES**

- \* Principal taller de colisiones que opera con empresas
- \* Posee una cartera de proveedores muy prometedora.
- \* Equipos sofisticados debido a las nuevas tecnologías.
- \* Personal capacitado frecuentemente.

**AMENAZAS**

- \* Talleres de colisiones artesanales.
- \* Nuevas políticas y leyes del gobierno.
- \* Talleres competidores de otros concesionarios.
- \* Oferta y demanda dentro del mercado.
- \* Falta de repuestos (proveedores extranjeros).



**Figura 5.** Diagrama de flujo para la clasificación

**4.2. Fase DO – Hacer**

En esta fase se ejecuta la estrategia que sirve para dar un mejoramiento al problema potencial que se halló en la fase P; la estrategia se encuentra basada en la eliminación de desperdicios y reducción de tiempos en los trabajos.

Con el diseño de esta herramienta se da inicio a la estrategia de gestión para la mejora continua del departamento; mediante entrevistas con el líder de calidad se tuvo la oportunidad de conocer a fondo cada una de las actividades, las causas y efectos que produce el problema potencial y futuras amenazas que podrían afectar al departamento.

Para la implementación del diseño en proceso en esta etapa de debe de empezar con las tres primeras S que son: Seiri, Seiton y Seiso.

**4.2.2. Seiton - Organizar**

Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Permite la ubicación de materiales y herramientas de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

**4.2.1. Seiri – Clasificar**

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de enderezada y pintura. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

**4.2.2.1 Pasos propuestos para organizar:**

- \* En primer lugar, definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- \* Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
- \* Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla

**4.2.1.1 Identificar elementos innecesarios**

El primer paso en la clasificación consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado para implantar las 5 S.

En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

- \* En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve.

**4.2.3. Seiso – Limpieza**

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.



#### 4.2.4. Seiketsu – Estandarizar

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S esta fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

##### Estandarización:

Se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

#### 4.2.5. Shitsuke – Disciplina

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras Ss. se deteriora rápidamente.

##### Disciplina:

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras S's que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

#### 4.3. Fase C – Verificar

- ✘ Lista de verificación
- ✘ Hacer una auditoría del sitio seleccionado usando la Hoja de Auditoría de 5 S's.
- ✘ Llenar por lo menos cinco Etiquetas Rojas durante la auditoría.
- ✘ Realizar un resumen de “Etiqueta Roja”
- ✘ Determinar las acciones basándose en la Auditoría de 5 S's.

#### 4.4. Fase A – Actuar

- ✘ Si se han detectado errores parciales en el paso anterior, realizar un nuevo ciclo PDCA con nuevas mejoras que puedan mitigarlos.
- ✘ Si no se han detectado errores aplicar en gran escala las modificaciones de los procesos.
- ✘ Si se han detectado errores insalvables, abandonar las modificaciones de los procesos.

#### 4.5. Indicadores de Gestión

Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización. Los indicadores de gestión suelen establecerse por los líderes del proyecto u organización, y son posteriormente utilizados continuamente a lo largo del ciclo de vida, para evaluar el desempeño y los resultados.

##### Ficha de Indicadores:



- Inaceptable.
- Aceptable.
- Excepcional.

**Figura 6.** Componentes tabla de indicadores

Para cada uno de los indicadores que se presentan a continuación asociados a las perspectivas y a los objetivos estratégicos, se consideraron los siguientes aspectos:

Los indicadores deben simplificar al máximo la información sacada de un conjunto de datos complejos y paralelamente, deben satisfacer criterios de claridad, de representatividad y de fiabilidad. Deben ser actualizados cuando lo hagan sus fuentes, y analizados desde el punto de vista temporal.

A continuación se detallan los indicadores por cada objetivo estratégico en sus respectivas fichas, es importante recalcar que el estudio se centra en la actividad de Talleres.

Ficha de Indicadores		
Tipo	Nombre	Fórmula
Eficacia	Aumentar la eficacia de los trabajos en los vehículo actividad de enderezada	$\frac{\text{Vehículos trabajados}}{\text{Vehículos asignados}} \cdot 100\%$
Eficacia	Aumentar la eficacia de los trabajos en los vehículo actividad de pintura	$\frac{\text{Vehículos trabajados}}{\text{Vehículos asignados}} \cdot 100\%$
Satisfacción	Satisfacción del cliente	$\frac{\# \text{reclamos recibidos por servicio}}{\# \text{vehículos procesados}} \cdot 100\%$
Cumplimiento	Cumplimiento del programa de las 5 S	$\frac{\# \text{reclamos recibidos por servicio}}{\# \text{vehículos procesados}} \cdot 100\%$

Figura 7. Matriz de Indicadores

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

Después del análisis realizado se presenta a continuación las siguientes conclusiones:

- ✘ La estrategia diseñada en este proyecto está basada en disminuir tiempo y eliminar desperdicios durante las actividades de enderezada y pintura de los vehículos dando así un excelente servicio a los clientes del concesionario automotriz, para convertirse en uno de los mejores talleres por su calidad de servicios.
- ✘ Como departamento no dispone de un personal totalmente capacitado en cada una de las actividades del proceso lo que conlleva al retraso de los objetivos departamentales.
- ✘ Es importante que toda el departamento este alineado y comprometido con la estrategia, esto se logra a través del despliegue de los objetivos estratégicos en las perspectivas: financieras, clientes, procesos y recursos humanos.
- ✘ El desconocimiento de la existencia de manuales de políticas y de procedimientos afectan la productividad del proceso y no

se delegan las funciones que cada empleado debe realizar, por lo que algunos de ellos llegan a realizar actividades que no son de su responsabilidad.

- ✘ El desconocimiento de controles dentro del departamento da como resultado la ineficiencia de las actividades y a su vez del proceso.

### 5.2. Recomendaciones

- ✘ A continuación se presenta las siguientes recomendaciones.
- ✘ Actualizar periódicamente el FODA, para así poder tener una visión clara de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; según las modificaciones del mercado.
- ✘ Crear medios de difusión de cambios en los sitios de trabajo, es decir en caso de reubicación de materiales, herramienta o equipos estos sean comunicados inmediatamente al personal para así optimizar el tiempo.
- ✘ Realizar un control constante de los procesos, del cumplimiento de metas, de objetivos, buscar soluciones constantes y oportunidades de mejoras.
- ✘ Continuar con la aplicación de índices de gestión de manera periódica para así poder tener resultados actualizados.
- ✘ Capacitar de forma continua al personal en los trabajos operativos además del sistema de gestión implementado.
- ✘ Realizar informes mensuales o semanales con las mejoras que se han producido durante este tiempo y darlas a conocer mediante reuniones con el personal.
- ✘ Implantar las estrategias formuladas para superar sus debilidades y enfrentar las amenazas detectadas en el análisis FODA.
- ✘ Capacitar y evaluar continuamente al personal operativo y administrativo.



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



[13] ANGLO AUTOMOTRIZ [On line]. Disponible:  
<http://www.angloautomotriz.com/> (2011)

## 6. Agradecimientos

A la Ing. Diana Montalvo Barrera, por su valiosa contribución como guía en el desarrollo del presente proyecto de tesis.

Al Ing. Dalton Noboa Macías, por su invaluable apoyo en la elaboración de este proyecto de tesis.

A la Ing. Gisel Núñez, por su gran aporte de conocimientos para el mejoramiento de este proyecto de tesis.

## 7. Referencias

- [1] MONTALVO Barrera Diana. “Estrategia aplicada al control administrativo y financiero”. Seminario de Graduación (2011);
- [2] GUTIERREZ Pulido Humberto  
Calidad Total y Productividad 2011, Abril 18;
- [3] URUSHIMA Rafael Ing.  
Líder de Calidad – Anglo Automotriz división Multimarcas (2011);
- [4] CINCO S [On line]. Disponible:  
<http://cem118.blogspot.com/implementacion-del-metodo-5s> 2011, Julio 27
- [5] GESTIOPOLIS - Manual de las 5 S ‘Las tres revoluciones’ caza del desperdicios 2011, Julio 20
- [6] VARGAS Rodríguez Héctor Manual de Implementación Programa 5 S. Un Sistema de Gestión de Calidad [On line]. Disponible:  
<http://www.eumed.net/coursecon/libreria/2004/5s/5s.htm> 2011, Mayo 22
- [7] Control de Gestión [On line]. Disponible:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Control\\_de\\_gesti%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Control_de_gesti%C3%B3n) 2010, Julio 24;
- [8] Análisis DAFO [On line]. Disponible:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_DAFO](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_DAFO) 2010, Julio 24;
- [9] Cinco S, [On line]. Disponible:  
<http://cem118.blogspot.com/2009/11/implementacion-del-metodo-5s-en-el-cet.html>. (2011, abril 27);
- [10] Control de Gestión. [On line]. Disponible:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/C>;
- [11] CAUSA Y EFECTO Diagrama (Espina de Pescado/Diagrama de Ishikawa) [On line]. Disponible:  
[www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE\\_03.htm](http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE_03.htm) 2010, Julio 25;
- [12] Diagrama de Causa y Efecto (Espina de Pescado/Diagrama de Ishikawa) [On line].  
[www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE\\_03.htm](http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/Offline/GDE_03.htm). (2011, abril 25);

## 8. Información adicional

**Certifico que he revisado el artículo:  
Diseño de un sistema de control aplicado al  
departamento de enderezada y pintura de una  
empresa automotriz, para la mejora  
Administrativa y Financiera a través de  
indicadores claves de desempeño en base a la  
eliminación de desperdicios y reducción de tiempo  
en los trabajos de las Srtas.**

Iliana Elizabeth De La Torre Benites.  
Mayra Narcisca Siguenza Díaz.

Ingeniería en Auditoría y Contaduría Pública  
Autorizada

200531887  
200537454

**Por lo tanto autorizo que el CICYT recete el artículo.**

Ing. Diana Montalvo Barrera  
Directora de Tesis  
Septiembre 2011