

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO/TS 16949:2009 EN EL TALLER AUTOMOTRIZ PASCAR'S DE LA CIUDAD DE EL CARMEN - MANABÍ PARA EL ÁREA DE SERVICIO DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA

*Pablo Soledispa¹ Fabián Salazar² Henry Iza³
^{1, 2, 3,} Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las
Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga,
Ecuador. email: pabsoledispa88@gmail.com, mfsalazar@espe.edu.ec,
hhiza@espe.edu.ec.*

RESUMEN

Considerando el uso de estrategias para estar a la vanguardia, en el Taller Automotriz PASCAR'S de la ciudad de El Carmen – Manabí se decidió estratégicamente adoptar un sistema de gestión de calidad conforme a las especificaciones técnicas ISO/TS 16949. Es así, que el presente proyecto tiene como fin el Implementar el modelo de gestión de calidad ISO/TS 16949:2009, para el área de servicio de inyección electrónica, con la propuesta de un Manual de Procedimientos. Para esto, se han desarrollado cinco capítulos, los cuales se encuentran distribuidos así: Capítulo 1 abarca las Generalidades de la investigación, estas incluyen los antecedentes, planteamiento y formulación del problema, justificación, objetivos, hipótesis y variables. Capítulo 2 contiene los fundamentos teóricos del proyecto, estos contienen ISO 9001, ISO/TS 16949, inyección electrónica, normas ambientales y los aspectos legales sobre el uso del suelo. Capítulo 3 presenta la metodología utilizada, específicamente los métodos, fuentes, técnicas e instrumentos, población y muestra, entrevista, encuesta, así como los resultados de la investigación de campo realizada y su respectivo análisis. Capítulo 4 contiene el desarrollo del proyecto como tal, este reúne al direccionamiento estratégico, manual de calidad, procesos y procedimientos requeridos, capacitación y a la implantación del estándar en el Taller. Capítulo 5 se presentan las

Conclusiones y Recomendaciones generadas de este estudio.

Descriptores: ISO 9001, ISO/TS 16949, inyección electrónica, manual, calidad.

ABSTRACT

Whereas the use of strategies to stay ahead in the Automotive Workshop PASCAR'S of the city El Carmen - Manabí strategically decided to adopt a quality management system according to ISO / TS 16949 specifications. Thus, the present project aims to implement the management model of quality ISO / TS 16949:2009 to the service area of electronic fuel injection, with the proposal of a Procedures Manual. For this, five chapters have been developed, which are distributed as follows: Chapter 1 Overview covers research, these include the background, problem statement and formulation, justification, objectives, assumptions and research variables. Chapter 2 contains the theoretical foundations of the project, these contain ISO 9001, ISO / TS 16949, electronic injection, environmental standards and legal aspects of land use. Chapter 3 presents the methodology, specifically the methods, sources, techniques and tools, population and sample, interview, survey, and the results of field research realized and their analysis. Chapter 4 contains the project as such, it meets the strategic direction, quality manual, procedures and processes required,

training and implementation of the standard in the Workshop. Chapter 5 Conclusions and Recommendations generated from this study are presented.

1.- INTRODUCCIÓN

En la década de los 90s, las normas ISO (Organización Internacional de Normalización, en inglés International Organization for Standardization) de la serie 9000 tuvieron un gran éxito en todos los sectores de la industria; sin embargo, en el sector automotriz, estas normas no obtuvieron la acogida deseada, debido a que los fabricantes las consideraban insuficientes para asegurar sus requisitos; por esa razón, los fabricantes de automóviles se agruparon y desarrollaron referencias específicas para sus proveedores, este fue el origen de la ISO/TS (Especificación Técnica ISO) 16949.

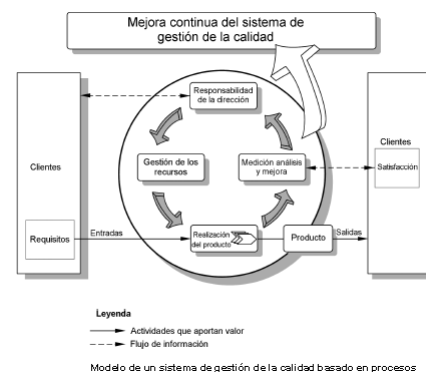
2.- ISO 9001

La Organización ISO, es una Organización Internacional de Estandarización conformada por los diferentes organismos de Estandarización nacionales del mundo. Esta Organización en 1989 publicó la primera serie de norma ISO 9000, entre las que se destacaban la ISO 9001, la ISO 9002 y la ISO 9003, normas que permitían establecer los requisitos del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en las Empresas. Estas normas están sujetas a la revisión y mantenimiento quinquenal, con el fin de que puedan responder a las exigencias de los mercados actuales, lo cual, originó que en el año de 1994, se publicara la primera revisión de la familia de las normas ISO 9000.

3.- ISO 9001: 2008

Es importante mencionar, que esta nueva norma ISO 9001, versión 2008,

se enfoca también en la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, con un enfoque basado en procesos, con lo que se busca que la Organización articule sus procesos, procedimientos, tareas y el trabajo de las personas de forma sistémica, con lo que se logra un mejoramiento continuo dentro de las Organizaciones.



Gráfica 1. Modelo de un SGC basado en procesos.

Fuente: (ISO, 2008, pág. vii).

4.- ISO/TS 16949

La calidad del producto que se demanda en la industria automotriz, requiere la aplicación de estándares de calidad específicos que garanticen a los fabricantes el control de sus proveedores, para conseguir las metas de productividad, competitividad y continua mejora de la calidad que caracteriza a este sector a nivel mundial (Normas ISO, 2013).

En este sentido, la ISO/TS 16949 fue preparada por el grupo de trabajo automotriz internacional (IATF) y la asociación de fabricantes de automóviles Japoneses (JAMA), y el soporte de ISO/TC 176, Administración y Aseguramiento de Calidad como apoyo al campo automotriz.



Gráfica 2. Logo ISO/TS 16949.
Fuente: (Wilsoft, 2013).



Gráfica 3. ISO/TS 16949 Enfoque de procesos.
Fuente: (Normas ISO, 2013).

5. LIMPIEZA DE INYECTORES CON DESMONTE

La limpieza de inyectores por ultrasonido consiste en desmontar los inyectores del motor y luego ponerlos a funcionar dentro de un Equipo de Ultrasonido.

Los inyectores deben estar funcionando bajo la acción de un Generador de pulsos y al mismo tiempo estar sometidos a la acción de un Equipo de Ultrasonido, que se muestran en la gráfica.6 (Bustillo, 2013, pág. 3).



Gráfica 4. Limpieza por ultrasonido.
Fuente: (Bustillo, 2013, pág. 3).

Es así, que en un medio líquido, las señales de alta frecuencia producidas por un oscilador electrónico y enviadas a un transductor especialmente

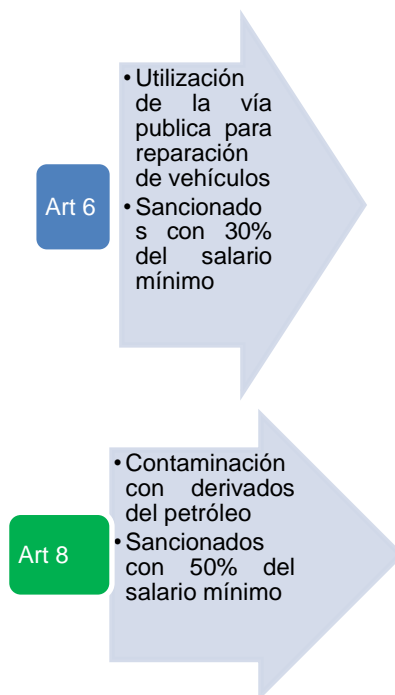
colocado en la base de una batea de acero inoxidable que contiene dicho líquido, generan ondas de compresión y depresión a una altísima velocidad. Esta velocidad depende de la frecuencia de trabajo del generador de ultrasonido. Generalmente estos trabajan en una frecuencia comprendida entre 24 y 55 KHz. Las ondas de compresión y depresión en el líquido originan dicho fenómeno.

6. ASPECTOS LEGALES SOBRE USO DE SUELO EN EL CANTÓN EL CARMEN



Gráfica 5. Parque Central de El Carmen-Manabí. Fuente Autor

En el Municipio del cantón El Carmen, se dispone únicamente de la Ordenanza Municipal del Registro Oficial No. 236

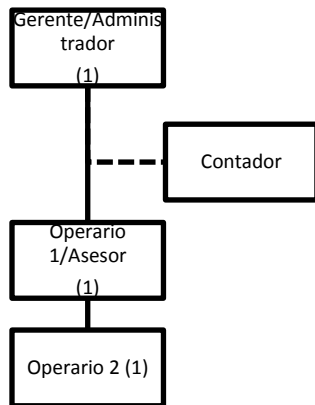


7. MANUAL DE TRABAJO CONFORME AL ESTÁNDAR TÉCNICO ISO/TS 16949:2009

A continuación, se presenta el Manual de Calidad que guiará los procesos y procedimientos del Taller Automotriz PASCar's del cantón El Carmen, provincia de Manabí, los cuales, se detallarán en el siguiente punto.

El taller PASCar's, proviene de las iniciales de su Propietario (Pablo Alejandro Soledispa Cedeño) y con la última letra se forma la palabra Car's -carros en inglés-, nació a partir de un microcrédito en el Banco de Fomento, exactamente de \$ 5,000 USD, a dos años plazo, creándose el taller en diciembre del 2012.

PASCar's está estructurado según el organigrama que se presenta a continuación:



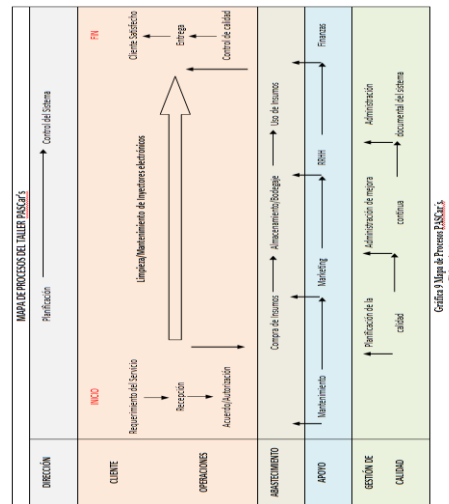
Gráfica 6. Estructura Organizacional.
Elaborado: Autor.

6.1 Enfoque de procesos

El mapa de procesos del Taller PASCar's ayuda a la fácil visualización de la estructura del sistema de gestión de la calidad a implementar, en este se pueden identificar visualmente los procesos organizacionales y sus interrelaciones, permitiendo la efectiva adopción del enfoque basado en

procesos durante el desarrollo, implementación y mejora del sistema, como tal.

A continuación, se ilustra el Mapa de Procesos correspondiente.



Gráfica 7. Manual de procesos

8. IMPLANTACIÓN DEL ISO/TS 16949:2009 EN EL TALLER PASCar's



Gráfica 8. Logo PASCar's

Área:

Laboratorio de Limpieza de Inyectores

Caso de estudio:

- Marca: Kia
- Modelo: Sportage
- Color: Verde
- Año: 2009
- Fecha de atención: 20/01/2014.

NOTA: El siguiente proceso es estandarizado para todos nuestros

clientes pero para este estudio se tomó esta muestra

Proceso:

Servicio de Limpieza

Flujograma:



Gráfica 9. Flujograma de referencia.
Elaborado: Autor.

- b. Cotizar el servicio a prestar.
- c. Registrar el pago y demás información correspondiente.
- d. Autorizar la ejecución de la limpieza de inyectores electrónicos.
- e. Entregar la información al Operario 1, así como las llaves y el vehículo.
- f. Realizar el inventario del vehículo.

Gráfica 11. Orden de Trabajo.
Fuente: (PASCAR's, 2014).

Actividades auditadas:

1. Receptar del vehículo



Gráfica 10. Bienvenida y recepción del vehículo.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

Información Referencial: Procedimiento Revisión Vehicular-001

Pasos implementados:

- a. Determinar las características del vehículo y su estado actual.

Gráfica 12. Proforma.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

2. Entrada al laboratorio de limpieza de inyectores



Gráfica 13. Registro de entrada del vehículo.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

3. Proceder con la inspección y determinar las fallas encontradas



Gráfica 14 Inspección Visual previa al mantenimiento

Fuente: (PASCAR's, 2014).

4. Solicitar los productos y/o repuestos necesarios para la ejecución del servicio

Referencia: Hoja de Trabajo y proforma (Paso 1: **Recepción del vehículo**).

5. Realizar la limpieza, en base a los instructivos de los proveedores de los equipos usados((Anexo B, pág. 7)

5.1 Limpieza por ultrasonidos

Aprovecha de la penetrabilidad y el impacto de onda causado por la onda ultrasónica que circula a través del medio para proporcionar una limpieza de gran alcance en objetos con formas complejas, cavidades y poros, de modo que los depósitos de carbono difíciles

pueden ser retirados de los inyectores.

a. Procedimientos

1. Conecte la fuente de alimentación: conecte un extremo del cable de alimentación a la toma de corriente en el limpiador ultrasónico y el otro extremo a la toma de corriente.
2. Coloque los inyectores que han pasado por la limpieza de la superficie en un lavado.
3. Añadir suficiente detergente en el limpiador ultrasónico hasta aproximadamente 20 mm por encima de la válvula de aguja de los inyectores.
4. Conecte los cables de señal de pulso del inyector respectivamente, encienda el interruptor de alimentación del limpiador ultrasónico.
5. Seleccione [Limpieza Ultrasónica]. Seleccione [Temporizador] y ajuste el temporizador (el tiempo predeterminado es de 10 minutos) en la columna de valor. Pulse [Ejecutar] para iniciar la limpieza.
6. Cuando se acabe el tiempo, se detendrá automáticamente cuando suena el beeper.
7. Desconecte la alimentación del limpiador ultrasónico, lleve los inyectores a secar con un paño suave y seco. ¡Prepárate para la siguiente operación.



Gráfica 15. Máquina para la limpieza de inyectores 1.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

5.2 Prueba de Uniformidad y capacidad de pulverización.

La prueba de uniformidad es para averiguar si el flujo cumple con las especificaciones o están bajo la misma condición de trabajo. Esta prueba puede reflejar las influencias globales sobre el inyector causados por la naturaleza eléctrica, variación del agujero y obstrucción.

5.3 Procedimientos de instalación y prueba para inyectores de alimentación superior.

1. Elija el tapón del distribuidor de combustible (4) de la caja de accesorios y monte un O-ring adecuado. Recuerde aplicar una grasa lubricante sobre el O-ring. Montar el tapón distribuidor de combustible (4) en el distribuidor de combustible superior.
2. Montar la placa media luna (3) y apretar con un perno (1).
3. Elegir un adaptador apropiado (5) de acuerdo con el tipo de inyector y montarlo al acoplador correspondiente en el distribuidor de combustible superior.
4. Instale los inyectores (Aplicar un poco de grasa.)
5. Instale el distribuidor de combustible y el inyector en el soporte con un tornillo ajustable y tuercas estriadas, y apriete los dos tornillos (negros).
6. Conecte el cable de señal del inyector.
7. Antes de hacer esta prueba, pulse [Drain] para drenar el líquido de prueba si hubiese.
8. Seleccione [Uniformidad / capacidad de pulverización] en el panel de control, establezca los parámetros correspondientes (consultar el apéndice para ajuste de presión, consulte los manuales de vehículos según sea necesario), y luego presione [Run] para iniciar la prueba. (El equipo puede cambiar entre la prueba de uniformidad y pulverizabilidad pulsando [Drain] cuando esté en funcionamiento.)

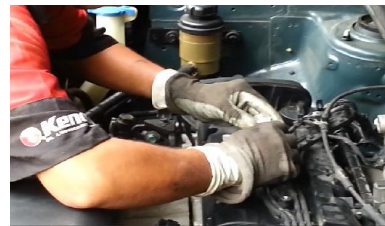
9. Una vez finalizada la prueba, el equipo para de forma automática con una alarma.



Gráfica 16. Máquina para la limpieza de inyectores 2.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

6. Realizar el chequeo final de la ejecución del mantenimiento/limpieza de inyectores electrónicos.



Gráfica 17. Comprobación de la señal pulsante para cada inyector.

Fuente: (PASCAR's, 2014).



Gráfica 18 Comprobación de fugas de combustible en el sistema de inyección.

Fuente: (PASCAR's, 2014).



Gráfica 19 Lectura y borrado de posibles códigos cargados.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

7. Realizar el control de la calidad

Información Referencial: Procedimiento Control Calidad-001

Pasos implementados:

- a. Asegurar que el Operador realice las actividades necesarias respecto a la calidad del servicio, estas incluyen: Colocación de protecciones (de ser necesario), ejecución adecuada del proceso de limpieza.



Gráfica 10 Verificación del cumplimiento de los estándares de calidad.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

- b. Realizar la inspección final del vehículo.



Gráfica 21 Inspección final del vehículo 1.

Fuente: (PASCAR's, 2014).



Gráfica 22 Inspección final del vehículo 2.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

- c. Verificar que residuos sean correctamente manejados, en este caso depositados en una caneca para su posterior reciclaje.



Gráfica 23 Desecho de residuos.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

- d. Dar el visto bueno a la inspección Registro de las actividades de control de calidad en la hoja respectiva.



Gráfica 24 Registro Control de Calidad.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

8. Entregar el vehículo

Información Referencial: Procedimiento EV-001

Pasos implementados:

- Certificar la conformidad con el mantenimiento y/o limpieza de inyectores realizada.
- Disponer de la entrega del vehículo.
- Notificar al cliente que su vehículo está listo.



Gráfica 25 Notificación por vía telefónica.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

- Entregar las llaves y proceder con la explicación del trabajo realizado.



Gráfica 26 Entrega del Vehículo.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

- Verificar la conformidad del cliente con la limpieza ejecutada.
- Solicitarle la calificación del servicio por parte del cliente.

CONTROL DE CALIDAD					
Fecha	N° Servicio de Limpieza	Datos del vehículo	Resultados Inspección	Resultados Calificación del Cliente	Observaciones
20/01/2014	00023	JBC0390	CORRECTO	EXCELENTE	CLIENTE SATISFECHO

Tabla 1 Hoja de Control de Calidad 2.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

- Conservar los registros generados. Incluir la Hoja de control de recepción y entrega.

CONTROL DE RECEPCIÓN/ ENTREGA					
Fecha	N° Servicio de Limpieza	Hora de recepción	Hora de entrega	Cliente	Observaciones
20/01/2014	00023	8h00	9h00	JOFFRE PINARGOTE	ENTREGA PUNTUAL

Tabla 2 Hoja de Control de Recepción/Entrega.

Fuente: (PASCAR's, 2014).

Informe:

La Auditoría realizada a este caso en particular, demuestra la efectiva implementación del Manual de Calidad basado en el ISO/TS 16949, casi todos los requisitos del Sistema de Calidad se cumplen a cabalidad, únicamente se presenta una observación en el apartado del manejo de residuos.

CONCLUSIONES:

- El presente proyecto se elaboró como una solución a la situación actual en la que se las empresas o en este caso, las microempresas dedicadas a la automoción, con respecto a la globalización, permitiéndoles asegurar su participación en el mercado atrayendo la confianza del clientes y

creando una base sólida en la gestión de sus procesos.

- La implantación del Sistema de Gestión de Calidad en el Taller PASCAR's, de acuerdo con la especificación técnica TS 16949:2009, le otorgará al área del Taller ventajas competitivas y enfocándose en el mejoramiento continuo y en la satisfacción de las necesidades de los clientes.
- El Manual de Calidad y los procesos y procedimientos requeridos por la Norma, servirá guía para el cumplimiento de los requisitos y la ejecución efectiva del servicio, y por ende lograr la completa satisfacción del cliente.
- Cabe acotar que el contar con un SGC no elimina por completo los problemas, pero si le da al Taller las bases para enfrentarlos de manera efectiva y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA:

Actualia. (3 de Julio de 2013). *ISO TS 16949 Sector Automoción*. Obtenido de

Bustillo, J. (2013). *Los inyectores y su limpieza*. Buenos Aires, Argentina: Cise Electrónica.

Fontalvo, T., & Vergara, J. (2010). *La Gestión de la Calidad en los Servicios ISO 9001:2008*. Madrid, España: Eumed - Universidad de Málaga.

ISO. (2009). *Especificación Técnica ISO/TS 16949 Sistemas de Administración de Calidad - Requerimientos Particulares para la aplicación de ISO 9001:2008 para Organizaciones Automotrices de Partes para Producción y Servicios Relevantes*. Ginebra, Suiza: ISO.

BIOGRAFÍA.



Pablo Soledispa, nació en El Carmen-Manabí-Ecuador. Es Ingeniero Automotriz, Imparte servicio de asesoramiento y capacitación en Inyección Electrónica, Gerente Propietario de Taller Automotriz PASCAR's. Docente del Colegio Particular Central



Fabián Salazar, nació en Latacunga Ecuador, es Ingeniero Industrial e Ing. De Ejecución en Automotriz. Dispone maestrías en Gestión de Energías y Dirección de Empresas, además estudios de posgrado en Dirección de Proyectos, Gerencia de Marketing y Docencia Universitaria, Docente Tiempo completo desde 1997 al 2003 y actualmente Docente tiempo Parcial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga, dispone de menciones honoríficas en varias actividades Universitarias.



Henry Iza, nació en Quito Ecuador, es Ingeniero Automotriz. Dispone estudios de posgrado en Autotrónica, Docencia Universitaria, Cursando una Maestría en Sistemas Automotrices. Docente Tiempo Parcial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga desde 2010.

