

## Documentar proceso de verificación funcional en línea PDI en los modelos mo-1353389n-xx, me-1353389n-xx de Nissan

ADAME-José†, KIDO-Juan & ONOFRE-Carlos

Recibido 7 de Abril, 2015; Aceptado 10 de Junio, 2015

### Resumen

En el presente documento se muestra cómo se desarrolla el proceso en una línea de verificación visual y funcional dentro de la fábrica de radios más importante en centro América, se muestra una serie de datos los cuales engloban la historia de Clarión. Teniendo como marco básico los niveles jerárquicos que dirigen la empresa, sus logros, certificaciones, la tecnología con la que cuentan, su filosofía corporativa y los productos que se fabrican en la planta, da a conocer cómo se genera, se documenta y se estandariza un proceso de verificación considerando el diseño y la capacidad de la línea ya establecida, las posiciones de ensamble, el proceso que realiza cada posición y el equipo con el que cuenta cada una de las posiciones, se tiene en cuenta los alcances, limitaciones, objetivos y el resultado que se espera obtener.

### Abstract

This document shows how the process develops in a line of visual and functional verification within the factory radios more important to America center, a series of data which encompass history Clarión shown. With the basic framework hierarchical levels who run the company, its achievements, certifications, the technology that have their corporate philosophy and the products manufactured at the plant, disclosed as is generated, documented and standardized a verification process considering the design and capacity of the established line, the positions of assembly, the process that makes each position and the equipment with which each account positions are taken into account the scope, limitations, objectives and result to be obtained.

### Proceso de inspección, PDI, Amef, Estandarizar

### Process of inspection, PDI, Amef, Standardize

**Citación:** ADAME-José, KIDO-Juan & ONOFRE-Carlos Documentar proceso de verificación funcional en línea PDI en los modelos mo-1353389n-xx, me-1353389n-xx de Nissan. Revista de Tecnología e Innovación 2015, 2-3:346-362

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Al documentar o estandarizar el proceso en una línea nos referimos a realizar los pasos de proceso de una forma ordenada y consecutiva, considerando el equipo, el personal, jig's, los requerimientos del producto y los pasos que se realizan dentro del proceso.

Dentro de la realización de este proyecto se toman en cuenta varios aspectos ya que de ello depende la efectividad de todo un proceso y la obtención de un producto final de calidad.

Nos enfocaremos a la verificación visual y funcional que se realiza en la línea PDI (pre-deliberación e inspección) de los modelos MO-13S3389N-XX, ME-13S3389N-XX de la L-03 de NISSAN.

Para documentar el proceso antes mencionado se inició realizando instrucciones especiales para cada verificación realizada en la línea ejemplo: des-empaque, verificación funcional, verificación de BlueTooht, y empaque de cada modelo, posteriormente se realizó un Análisis de Riesgos que es generado para recopilar información necesaria y formular recomendaciones o medidas en respuesta a un peligro determinado, se generó un FIP-51 que es una notificación de cambio al proceso, donde se da a conocer la razón y se explica de manera detallada el cambio requerido, se notifica la fecha en la que se solicita el cambio, la fecha en la cual se generó el cambio y la fecha de emisión de información oficial con cambio, un AMEF que es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño en el proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo, se modificó el diagrama de flujo.

Por último se generó el instructivo de operaciones que prácticamente es la base del proceso ya que indica a cada una de las operarias la secuencia lógica y sistemática de los procesos para poder realizar cada una de las actividades contando con ayudas visuales, precauciones, iconos de seguridad, e incorporando el equipo de protección personal que se debe de utilizar.

En la línea PDI se realizan diversas actividades un ejemplo de ellas es el cambio de contenedores, cambio de modelos, re-trabajos, pero el más relevante y en que nos adentraremos es la verificación visual y funcional de diversos modelos de radios de la L-03 (NISSAN) aunque también se verifican la verificación a radios de la línea L-02, L-07, L-08, L-09 y L-14A. Al realizar dicha verificación las operarias realizan el proceso de verificación sin tener alguna base documentada o estándar del proceso, mucho menos teniendo una secuencia en los pasos que realizan habiendo un riesgo potencial de realizar alguna actividad incorrectamente ya sea omitiéndola parcial o totalmente, trayendo consigo una cadena de sucesos negativos para la empresa como lo son entregar radios defectuosos, inconformidades y reclamos del cliente, costos de reparación de los radios defectuosos entre muchos otros. Es por ello la importancia de documentar, estandarizar el proceso de verificación y llevar un control. Ya que de esa forma se identifican las fallas y la frecuencia en la que se presentan, para de esa forma sean analizadas y se realicen acciones de contención.

Otro punto que se toma es que la línea no cuenta con el equipamiento adecuado para el proceso de verificación como lo son: jig's, equipo de verificación de Bluetooht, racks etc. ya que existen jig's específicos adecuados para cada modelo lo cual al realizar la verificación con un mismo equipo para todos hay una gran probabilidad de no realizar la verificación adecuadamente y con la precisión que se requiere.

### **Antecedentes**

### **Reseña Histórica**

La historia de clarión está ligada estrechamente por sí misma con la historia de la industria automotriz

Como competidores líderes alrededor del mundo quienes crearon el primer radio y el primer estéreo para auto en Japón, clarión siempre ha sido el líder en este campo en todo momento.

Le damos prioridad al conductor al satisfacer las necesidades y les ofrecemos soporte a través de tecnología confiable, así como también proponemos con determinación nuevos productos basándonos en nuestra avanzada creatividad.

Desde radios para los autos hasta dispositivos audiovisuales y yendo más allá los sistemas de navegación para auto, aunque el tiempo cambie, continuaremos persiguiendo la interfaz ideal para la música e información para el auto así como también en todos los entornos móviles, como el H.M.I de clarión

La industria automotriz nació formalmente a principios del siglo xx, cuando se comenzó la producción masiva del automóvil gracias a la línea de producción de HENRY FORD. Gracias a la astucia y sagacidad de un hombre que sirvió de ejemplo a muchos más, hoy en día podemos hablar de innumerables logros en la industria automotriz.

La línea de automóviles HONDA, sin duda alguna es sin duda una de las empresas más reconocidas en este ramo, sin dejar las partes originales que ofrece esta armadora. Prueba de ello son los autoestéreos de alta calidad y vanguardistas, que son construidos en México, específicamente en la empresa CLARION S.A. DE C.V. En San Juan del Rio, Qro.

### **Ejecutivos de Electronica Clarion S.A. DE C.V.**

Oficinas centrales

“Nosotros esperamos fortalecer nuestra marca y aumentar nuestro valores corporativo como una compañía global.”

### **Ejecutivos (As of 1st April 2009)**



Tatsuhiko IZ

Representative Director,

President

Osamu NUMATA Corporate Officer	Director, Senior
Yutaka WAKAMORI	Director, Executive
Tetsuro YOSHIMINE Corporate Officer	Director, Executive
Yasuhiko WADA Corporate Officer	Director, Executive
Toyoji AIDA Officer.	Director, Corporate
Minoru TSUKADA	Director
Yasuhiko HONDA	Director
Masatsugu SHINOZAKI	Director
Seishi KASAI	Executive Corporate
Hiroyasu KAN Corporate Officer	Executive

### **Ejecutivo de Electronica Clarion México (ELECLA)**

“ELECLA está haciendo su mejor esfuerzo para reforzar la marca Clarion y los negocios en el mercado de Latinoamericano”



Presidente Joaquin loose

### **Historia e inovacion de los productos**

El nombre corporativo “Clarión” procede de un instrumento de metal de forma alargada que emitía un sonido de gran alcance y que apareció por primera vez en el siglo XIV; el que disponía de un tubo curvado se denominaba “clarión” y el que disponía de un tubo recto se denominaba “tromba” el clarión fue un instrumento similar a la trompeta, pero contaba con campanas de tamaño más reducido y paredes de tubo más espesa. La boquilla era pesada y pensaban que el clarión podría proporcionar un buen equilibrio de sonido con otros instrumentos.

Se eligió el nombre para representar que clarión dispone de una estrecha conexión con la música.

#### **1984**

El 1º de octubre inicia operaciones SJR con 95 trabajadores sus productos principales: radios AM y radios AM/FM/ST cassette autor reversibles. Como clientes principales tenían a FORD, NISSAN, GENERAL MOTORS, CHRYSLER, VAM Y RENAULT.

#### **1989**

Se concretan planes de exportación, se envía el primer embarque de auto estéreos a Estados Unidos y Canadá.

#### **2003**

En el mes de Enero se obtuvo el reconocimiento de industria limpia por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Cada 2 años se audita y renueva este reconocimiento

Se consigue la Certificación en ISO/TS 16949:2002, el día 8 de Agosto de este año, continuando con el proceso de mejora continua.

2011–2013: Se sigue manteniendo la plantilla de trabajadores(as).

- Se continúa renovando las certificaciones de responsabilidad social por parte de las delegaciones acreditadas STPS., IMNC. y CEMEFI.

**Empresa  
Familiarmente  
Responsable**



**Norma Mexicana de  
Igualdad laboral entre  
hombres y mujeres**



Figura 1

### Filosofía Corporativa

En Clarion nos esforzamos por mejorar la sociedad buscando desarrollar la relación entre sonido, información e interacción humana, creando productos que cumplan con esta necesidad.

### Nuestros Valores

Honestidad e Integridad en toda negociación.  
Respeto, Tolerancia y Consideración para nuestros clientes, compañeros de trabajo y la comunidad.

Cuidado de la seguridad de nuestra gente.

Abiertos al cambio.

Ser los mejores.

El gusto por nuestro trabajo.

### Nuestra Visión

Líderes en Electrónica de Info-entretenimiento móvil para Latinoamérica.

### Nuestra Misión

Somos líderes en Latinoamérica en la manufactura, distribución, venta y servicio de productos electrónicos con énfasis especial en la Industria Automotriz. Logramos nuestro objetivo a través de una madura coordinación con nuestra casa matriz y un fuerte compromiso de trabajo en equipo.

### Política de Calidad y Ambiental

En Electrónica Clarion S.A. de C.V., líder en Latino América en ventas, fabricación, servicio y distribución de productos electrónicos con énfasis especial en la industria automotriz, nuestro compromiso es la satisfacción total de nuestros clientes y la promoción de una empresa socialmente responsable y sustentable a través del seguimiento de los siguientes principios:

- El esmero permanente en el cuidado de la calidad de los productos y la eficacia de nuestros procesos.
- La prevención de la contaminación y el cuidado del medio ambiente en todas nuestras actividades.
- La seguridad total de nuestros compañeros de trabajo y visitas dentro de nuestras instalaciones.

- El cumplimiento de los requerimientos específicos del mercado, de las normas internacionales, de los requisitos legales aplicables, la política ambiental de Hitachi y todos los otros impuestos por nuestra propia organización.
- La revisión periódica de nuestros objetivos, metas de calidad, ambientales y de seguridad, promoviendo permanentemente su cumplimiento.
- El adecuado mantenimiento y actualización de nuestro sistema de mejora continúa con prioridad en la prevención.
- La promoción interna y externa de ésta política.

“La calidad y el medio ambiente dependen de todos nosotros, cuenta conmigo”

### **Descripción del problema**

### **Marco de referencia**

La línea PDI se le da el nombre por sus siglas en inglés (pre-deliberlyinspection) que significa una inspección antes de liberar. Esta línea surge a raíz de una cantidad elevada de radios con fallas, registradas en modelos de tecnología local o también llamados radios de bajo costo, los cuales son modelos de radios de menor calidad.

La línea surge hace aproximadamente 10 años verificando inicialmente radios de L-07 (LandRober) en los modelos ME-6H3205LR-02 y ME-6H3205LR-03.

Para disminuir el porcentaje de fallas se generó una acción de contención que consistió en establecer dicha línea para detectar cualquier posible defecto o mal funcionamiento que pudiese tener el radio y no fue detectado en el proceso de verificación que se realiza en cada línea. Posición Agregada como acción de contención llamada ICT-200 (inspection control Tecnologi) verificación realizada al 200%

Una vez establecida la línea se logró controlar un porcentaje considerable de fallas por lo que disminuyó notablemente la cantidad de reclamos de los clientes y se constató que resultaba más factible realizar una última verificación al producto antes de salir de plata, que corregir los defectos ya entregados el producto a las armadoras. Por lo tanto se tiene la seguridad que al ejecutar esta última verificación se está entregando un producto de mayor calidad, confiabilidad y durabilidad. Fue por ello que se tomó la decisión de establecer permanentemente la línea.

La línea cuenta con 10 operarias como personal directo en el proceso de verificación visual y funcional, en ocasiones se llega a requerir personal indirecto que suelen solicitar a líneas que en el momento no están operando, siempre y cuando la carga de trabajo que tenga la línea PDI sea superior a sus capacidades. Otra de la funciones de dicha línea es realizar re-trabajos que suelen presentarse cuando la demanda del producto que es requerida por el cliente excede la capacidad de producción de las líneas de producción.

Uno de los motivos por el cual no existe un registro de esta línea es porque cuando alguna línea de producción requiere un re-trabajo en cierta cantidad de radios por alguna falla en componentes se emite una solicitud a la jefatura, posteriormente se mandan los radios a un proceso o línea denominada RXS (re-trabajos por solicitud).

**Antecedentes**

La línea PDI cuenta con un antecedente muy limitado debido a que su proceso no se ha tomado en cuenta completamente. Actualmente la línea cuenta con un registro bastante escaso de información. Un ejemplo de ello son los instructivos de operación que emitieron las líneas que producen radios de tecnología local o radios de bajo costo los cuales son radios que continuamente realizan esta última verificación (PDI), en otros casos se realiza dicha verificación por requerimiento del cliente un ejemplo es GM (General Motors) que también cuenta con radios de tecnología CT (Clarion Tokio)

Las líneas de producción que regularmente requieren de esta verificación son los siguientes líneas: L-02 (GM) con los modelos MO-12D3332G-05, MO-12D3332G-06, ME-12D3358N-01, L-03 (NISSAN) con los modelos ME-13S3389N-01, ME-13S3389N-02, ME-13S3389N-03, MO-13S3389N-01, MO-13S3389N-02, MO-13S3389N-03, L-08, con los modelos MO-12D3358N-01C, MO-12D3358N-01, MO-7H3316N-01, L-14A, con los modelos M45-11M3327DT02, M75-11M3327DT02

Los modos de falla más usuales que suelen detectar en línea y de los cuales existe un registro son los siguientes: botones cambiados, botones atorados, mezcla de material en los contenedores de empaque, ruido pop al insertar USB, no reproduce CD, cortos por tornillos sueltos, partes faltantes, omisión de tornillos deformidades en chasis, leyendas faltantes entre otras.

La línea PDI está conformada por el Ing. Raúl Salazar a cargo de la jefatura, el Ing. Víctor Manuel urbano como supervisor, Silvia Pedraza y Julieta Martínez como auxiliares administrativas.

Existe una posición alterna dentro de la línea PDI denominada RXS (re-trabajos por solicitud) y su función es realizar re-trabajos en algunos modelos de radios y el único dato que genera son los modo de falla y en que modelos de radio se detectaron . Un ejemplo de ello son los siguientes: verificación de accesorios y colocación de etiquetas, ensamble de radio colocación de trimplatebracket, armar empaque de accesorios, colocar terminales de extensión lead, entre otros. Los modelos de radios que suele verificar son los siguientes M502, M303, UO-10W3348AM-01, UX404, CMG1622R, CM08, entre otros.

**Marco Teórico****Análisis del riesgo**

El análisis del riesgo es un método sistemático de recopilación, evaluación, registro y difusión de información necesaria para formular recomendaciones orientadas a la adopción de una posición o medidas en respuesta a un peligro determinado. Hay pequeñas variaciones en la terminología utilizada por las tres organizaciones. Sin embargo, las tres organizaciones hermanas consideran el análisis del riesgo como un proceso que consta de cuatro etapas:

- identificación del peligro
- evaluación del riesgo
- gestión del riesgo
- comunicación del riesgo

La identificación del peligro consiste en especificar el acontecimiento adverso que es motivo de preocupación.

En la evaluación del riesgo se tiene en cuenta la probabilidad (la probabilidad real y no sólo la posibilidad) de que se produzca el peligro, las consecuencias si ocurre y el grado de incertidumbre que supone. (Obsérvese que esta descripción de la evaluación del riesgo es diferente de la definición que figura en el Acuerdo MSF.)

La gestión del riesgo consiste en la identificación y aplicación de la mejor opción para reducir o eliminar la probabilidad de que se produzca el peligro.

La comunicación del riesgo consiste en el intercambio abierto de información y opiniones aclaratorias que llevan a una mejor comprensión y adopción de decisiones

### **Instrucciones especiales**

Una instrucción especial se utiliza cuando abra un cambio o desviación al proceso, puede ser para cancelar algún paso de una posición, cancelar algún material o componente, cuando se agrega un paso alguna modificación en el instructivo de operación.

### **Instructivo de operación**

Este les indica a cada de las operarias la secuencia lógica y sistemática de los proceso para poder realizar cada una de las actividades contando con ayudas visuales, precauciones, iconos de seguridad, incorporando el equipo de protección personal que se debe de utilizar.

El instructivo de operación nos indica los pasos ya establecidos a seguir que tienen señalados los trabajadores para continuar con el proceso

### **Jig**

Un jig's es una herramienta auxiliar que ayuda a mejorar y facilitar el trabajo, puede ser cualquier equipo herramienta de trabajo.

Para adquirir un jig's se llena una solicitud de jig's, se hace para hacer una mejora en el proceso o para cuando se va hacer un nuevo modelo de radio, estos pueden ser modificados y deben ser identificados para tener un control.

### **AMEF**

El Análisis de modos y efectos de fallas potenciales, AMEF, es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas.

Por lo tanto, el AMEF puede ser considerado como un método analítico estandarizado para detectar y eliminar problemas de forma sistemática y total, cuyos objetivos principales son:

Reconocer y evaluar los modos de fallas potenciales las causas asociadas con el diseño y manufactura de un producto.

Determinar los efectos de las fallas potenciales en el desempeño del sistema.

Identificar las acciones que podrán eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra la falla potencial.

**Documentar el proceso**

Aunque el método del AMEF generalmente ha sido utilizado por las industrias automotrices, éste es aplicable para la detección y bloqueo de las causas de fallas potenciales en productos y procesos de cualquier clase de empresa, ya sea que estos se encuentren en operación o en fase de proyecto; así como también es aplicable para sistemas administrativos y de servicios.

**Requerimientos del AMEF**

Para hacer un AMEF se requiere lo siguiente: Un equipo de personas con el compromiso de mejorar la capacidad de diseño para satisfacer las necesidades del cliente.

Diagramas esquemáticos y de bloque de cada nivel del sistema, desde sub-ensambles hasta el sistema completo. Especificaciones de los componentes, lista de piezas y datos del diseño. Especificaciones funcionales de módulos, sub-ensambles, etc.

**Diagrama de flujo**

El diagrama de flujo o diagrama de actividades es la representación gráfica del algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como programación, economía, procesos industriales y psicología cognitiva.

En Lenguaje Unificado de Modelado (UML), un diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un diagrama de actividades muestra el flujo de control general.

En SysML el diagrama de actividades ha sido extendido para indicar flujos entre pasos que mueven elementos físicos (p.ej., gasolina) o energía (p.ej., presión). Los cambios adicionales permiten al diagrama soportar mejor flujos de comportamiento y datos continuos.

Estos diagramas utilizan símbolos con significados definidos que representan los pasos del algoritmo, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de fin de proceso.

**Normas de trabajo**

Un diagrama de flujo presenta generalmente un único punto de inicio y un único punto de cierre, aunque puede tener más, siempre que cumpla con la lógica requerida.

Las siguientes son acciones previas a la realización del diagrama de flujo:

- Identificar las ideas principales al ser incluidas en el diagrama de flujo. Deben estar presentes el autor o responsable del proceso, los autores o responsables del proceso anterior y posterior y de otros procesos interrelacionados, así como las terceras partes interesadas.
- Definir qué se espera obtener del diagrama de flujo.
- Identificar quién lo empleará y cómo.
- Establecer el nivel de detalle requerido.
- Determinar los límites del proceso a describir.

Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son:

- Establecer el alcance del proceso a describir. De esta manera quedará fijado el comienzo y el final del diagrama. Frecuentemente el comienzo es la salida del proceso previo y el final la entrada al proceso siguiente.
- Identificar y listar las principales actividades/subprocesos que están incluidos en el proceso a describir y su orden cronológico.
- Si el nivel de detalle definido incluye actividades menores, listarlas también.
- Identificar y listar los puntos de decisión.
- Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos.
- Asignar un título al diagrama y verificar que esté completo y describa con exactitud el proceso elegido.

### **Simbología y significado**

- Óvalo o Elipse: Inicio y término (Abre y cierra el diagrama).
- Rectángulo: Actividad (Representa la ejecución de una o más actividades o procedimientos).
- Rombo: Decisión (Formula una pregunta o cuestión).
- Círculo: Conector (Representa el enlace de actividades con otra dentro de un procedimiento).
- Triángulo boca abajo: Archivo definitivo (Guarda un documento en forma permanente).

- Triángulo boca arriba: Archivo temporal (Proporciona un tiempo para el almacenamiento del documento)

### **Diseño del proceso**

Entre las decisiones más importantes realizadas por los gerentes de operaciones, están aquellas que involucran el diseño del proceso físico para producir bienes y servicios.

Las decisiones del diseño del proceso interactúan en cada una de las 4 áreas de decisión de la función de operaciones. Las decisiones de capacidad afectan el tipo de proceso seleccionado.

El tipo de diseño de proceso a veces afecta los trabajos disponibles y el tipo de fuerza de trabajo empleada.

El proceso también afecta la calidad del producto debido a que algún proceso se controla más fácilmente que otros.

Las decisiones relacionadas con la selección del proceso determinan el tipo de proceso productivo que se utilizara. Los administradores también deben de decidir si se organizara el flujo del proceso como una línea de alto volumen de producción o como un proceso de producción por lotes con bajo volumen.

En ocasiones se considera a la selección del proceso como un problema de distribución de equipo o como una serie de decisiones de relativamente bajo nivel,

Pero esto es un error puesto que la selección del proceso es, por el contrario, una decisión de naturaleza estratégica y que tiene la mayor importancia.

Las decisiones del proceso afectan los costos, la calidad, los tiempos de entrega y la flexibilidad de las operaciones.

Los tipos principales se clasifican de los procesos son: por el tipo de flujo de productos y por el tipo de pedido del cliente.

Durante esta etapa las ideas de cambio del proceso pueden resultar verdaderamente creativas debido a que no tienen ninguna base en el diseño del proceso existente. El diseño del proceso resultará muy interesante al examinarlo y cuestionarlo varias veces.

Al pasar las ideas a diseño es importante que el rediseño considere la tarea de servicio con más detalle, la capacidad de los recursos humanos que tendrán nuevas formas de trabajar, la capacidad tecnológica y por último, la verificación de la estructura organizacional para asegurarse que las personas no vuelvan a hacer las cosas de la forma tradicional.

Estas consideraciones pueden ser limitantes para los diseñadores del proceso, así como para destacar nuevas posibilidades. Aunque en las repeticiones finales el diseño debe operar dentro de estas limitantes, es vital que estas restricciones se examinen a conciencia y donde sea posible se simplifiquen.

### **Kaizen**

El significado de la palabra Kaizen es mejoramiento continuo y esta filosofía se compone de varios pasos que nos permiten analizar variables críticas del proceso de producción y buscar su mejora en forma diaria con la ayuda de equipos multidisciplinarios. Esta filosofía lo que pretende es tener una mejor calidad y reducción de costos de producción con simples modificaciones diarias.

Al hacer Kaizen los trabajadores van ir mejorando los estándares de la empresa y al hacerlo podrán llegar a tener estándares de muy alto nivel y alcanzar los objetivos de la empresa. Es por esto que es importante que los estándares nuevos creados por mejoras o modificaciones sean analizados y contemplen siempre la seguridad, calidad y productividad de la empresa.

### **Estandarización**

Se conoce como estandarización al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera estándar o previamente establecida. El término estandarización proviene del término estándar, aquel que refiere a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones. Un estándar es un parámetro más o menos esperable para ciertas circunstancias o espacios y es aquello que debe ser seguido en caso de recurrir a algunos tipos de acción.

El término de estandarización tiene como connotación principal la idea de seguir entonces el proceso estándar a través del cual se tiene que actuar o proceder. Al mismo tiempo, esta idea supone la de cumplir con reglas que, si bien en ciertos casos pueden estar implícitas, en la mayoría de las oportunidades son reglas explícitas y de importante cumplimiento a fin de que se obtengan los resultados esperados y aprobados para la actividad en cuestión.

### **Desarrollo del tema**

#### **Instrucciones especiales**

Se generaron instrucciones especiales ya que es el primer paso para documentar el proceso y con la opción de aumentar o corregir algún paso si así es requerido, al mismo tiempo se redujo el riesgo de fallas u omisiones de pasos a realizar.

Aunque se conoce que una instrucción especial es utilizada para realizar algún cambio o desviación en el instructivo de operaciones haciendo cambios de herramienta, omitir pasos, agregar componentes, entre otros, en este caso fue utilizada por ser la primera vez que se documenta el proceso, ya que para poder generar un instructivo de operaciones primero es necesario conocer los pasos realizados en el proceso y la mejor forma de hacerlo es generando instrucciones especiales.

Figura 2 Instrucción especial

**Análisis de riesgo**

El análisis de riesgo es generado posterior a realizar el instructivo especial ya que de esa forma se recopila información necesaria para formular recomendaciones o medidas en respuesta a un peligro determinado.

Se identifican los posibles riesgos que puedan suscitarse. Un ejemplo sería en el manejo del radio, contaminación, ergonomía entre otras. Se determina si se requiere de algún control y por consiguiente se genera el control si lo es requerido.

También se establecen los documentos a actualizar entre los cuales se encuentran: AMEF, FIP-51, instructivo de operaciones etc. También se revisan jig's o herramientas a utilizar, quien elabora el documento, el motivo, la línea, modelos y posiciones en la que se realiza el análisis.

Figura 3 Análisis de riesgos

**Fip-51**

Fip-51 es una notificación de cambio al proceso, se da a conocer la razón y se explica de manera detallada el cambio requerido. Se notifica la fecha en la que se solicita el cambio, la fecha en la cual se generó el cambio y la fecha de emisión de información oficial con cambio.

Figura 4 FIP-51

**Amef**

El Amef generado fue tomando posición por posición identificando las fallas potenciales del diseño o del producto antes que están ocurran con la intención de minimizarlas.



## Recomendaciones

Dar más interés a la línea incluir jig's y equipos de verificación más sofisticados ya que de esta línea depende en gran manera la detección de fallas en los radios. Aun cuando se está completamente seguros que una vez salido el radio de la línea de producción ya es un radio 100% funcional y con cero defectos.

Documentar más a detalle los modos de falla detectados en dicha línea para así poder corregir y evitarlos.

## Referencias

Ebert, R. J. (1991). Administración de la Producción y las operaciones. Edo. de México: Limosa.

Pulido, H. G. (2005). Control Estadístico de calidad y Seis Sigma . México : Limusa.

Riggs, J. L. (2009). Sistemas de la Producción . México : Limusa .

<http://www.monografias.com/trabajos6/amef/amef.shtml#ixzz39s9fi6bO>

<http://www.manufacturainteligente.com/>

<http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>