



**UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
INGENIERIA DE PRODUCCION**



INFORME DE PASANTIAS

FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES VENEZUELA L.L.C.

Autor: María José Meléndez Szabo

Cédula de Identidad: V-19.828.090

Tutor Académico: Ing. Roxana Martínez

Tutor Empresarial: Ing. Eirene Malvestuto

Barquisimeto, Julio 2016



**UNIVERSIDAD CENTRO OCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
INGENIERIA DE PRODUCCION**



INFORME DE PASANTIAS

FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES VENEZUELA L.L.C.

**Informe presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero de Producción**

Autor: María José Meléndez Szabo

Cédula de Identidad: V-19.828.090

Tutor Académico: Ing. Roxana Martínez

Tutor Empresarial: Ing. Eirene Malvestuto

Barquisimeto, Julio 2016

INDICE GENERAL

pp

PORTADA 1	
PORTADA 2	
INDICE GENERAL	I
INDICE DE TABLAS	III
INDICE DE FIGURAS	IV
INTRODUCCIÓN	1
INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	
Descripción de la Empresa	4
Razón social	4
Ubicación	4
Actividad a la que se dedica la empresa	5
Reseña Histórica de la Empresa	5
Misión	9
Visión	9
Valores	10
Políticas	10
Política de Calidad	10
Política Ambiental y Energética	10
Política Local de Seguridad y Salud en el Trabajo	13
Estructura Organizativa De La Empresa	13
Organigrama General	14
Descripción De Los Productos Que Elabora	15
Descripción Del Proceso De Ensamblaje	16
Departamento donde se realizaron las pasantías	19

Área donde se realizó la pasantía	22
Descripción del Trabajo Asignado	24
ACTIVIDADES REALIZADAS	24
Descripción de las Actividades Realizadas	26
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS	52

INDICE DE TABLAS

pp

Tabla

1. Descripción de Vehículos ensamblados	16
2. Plan de Actividades Propuestas	24

INDICE DE FIGURAS

	pp
Figura	
1. Vista aérea de la empresa FCA Venezuela L.L.C.	5
2. Organigrama general de Presidencia	14
3. Organigrama de la Dirección de Operaciones	15
4. Proceso de producción de FCA Venezuela L.L.C.	19
5. Organigrama del Departamento de Ingeniería de Manufactura ..	21
6. Software Bill de Materiales	27
7. Hoja de Proceso de Dodge Forza – Pág. 1/4	28
8. Hoja de Proceso de Dodge Forza – Pág. 4/4	29
9. Software EBOM – Transacción ENRP.	31
10. Software EBOM – Transacción ENER	32
11. Archivo EXCEL - Listado Maestro	33
12. Listado de Equipos de Mantenimiento	35
13. SWI de modelo Grand Cherokee en el área de Chasis	36
14. Crear Hoja de Ruta para Equipos	40
15. Modificar Equipo	41
16. Hoja de asignación de una herramienta neumática	42
17. Proceso de Mantenimiento Planificado	45
18. Listado Resumen de Planes de Mantenimiento	47
19. Visualización del Plan de Mantenimiento de una Herramienta Neumática	48
20. Modificar plan de Mantenimiento	49

INTRODUCCIÓN

El trabajo de pasantías fue realizado con la compañía Fiat Chrysler Automobiles Venezuela L.L.C, la cual, es una empresa ensambladora de vehículos cuya planta industrial, representada por un área física de 152.810 m², está ubicada en la Zona Industrial Norte, Avenida Pancho Pepe Croquer en la ciudad de Valencia, Estado Carabobo.

Fiat Chrysler Automobiles Venezuela L.L.C (FCA) lleva en el país más de 50 años, posicionándose en el mercado venezolano mediante el ensamblaje de tres marcas: Chrysler, Jeep y Dodge. Actualmente, cuenta con dos líneas de producción, por medio de las cuales ensamblan dos modelos, un vehículo particular (Dodge Forza) y uno familiar (Grand Cherokee).

FCA divide el proceso productivo del ensamblaje en tres áreas fundamentales, las cuales son: Carrocería, Pintura y TCF (Trim (vestidura), Chassis and Final). Para efectuar el desarrollo de actividades en el proceso se emplean en la mayoría de los casos diferentes herramientas neumáticas y eléctricas.

Las herramientas neumáticas son aquellas que poseen la capacidad de transformar el aire comprimido en una fuerza giratoria (torque), capaz de ofrecer la potencia necesaria para realizar el ajuste o desajuste de tornillos y tuercas, así como también, tienen la función de fijar remaches e insertos. Por otro lado, existen herramientas eléctricas, que funcionan por medio de controladores y/o baterías, las cuales de igual forma, generan un torque que permite el apriete/desajuste de partes asociadas al carro.

Es por esta razón que las herramientas neumáticas y eléctricas son de gran importancia para la industria automotriz, siendo imperante que estas se encuentren asignadas para desarrollar operaciones sobre los niveles de torque requeridos en las hojas de proceso y según las especificaciones del Departamento de Calidad, es decir, para el rango de torque que requiere la pieza, tomando en cuenta la calibración de la herramienta.

FCA Venezuela L.L.C cuenta con un área llamada: Taller de Herramientas Neumáticas y Eléctricas, la cual, se encarga de la gestión y asignación, además de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de las mismas.

En un inicio, se consideró que la información que se encontraba en SAP sobre las asignaciones de herramientas y las operaciones que estas desarrollaban estaban desactualizadas, debido a las prolongadas paradas de planta por la cual está atravesando la compañía por la falta de divisas para la compra de materia prima; por esta razón, al realizar los arranques de planta luego de estas paradas, los trabajadores olvidaban cuáles eran las herramientas que debían usar en los diferentes procesos productivos, generando como consecuencia torques fuera de especificación durante las inspectorías diarias del Departamento Calidad. A raíz de esto, surgió la necesidad de realizar una revisión y verificación de las herramientas que se utilizan en el proceso productivo, lo cual fundamentó el trabajo desarrollado en el período de pasantía y que es presentado en éste informe.

Dicho informe comienza con una breve Descripción de la Empresa donde se puede encontrar información como: nombre, ubicación, actividad actual y ramo de desenvolvimiento e importancia en el contexto económico y social en Venezuela, seguido por la reseña histórica, organigrama general, misión, visión, valores y políticas de la Empresa. De igual forma, consta de la

Estructura Organizacional y Descripción del Departamento donde se desarrollaron las pasantías.

Finalmente, se puede encontrar la Planificación del Trabajo Asignado, Actividades Realizadas y descripción de las mismas; así como los Resultados y Conclusiones obtenidas durante el lapso en el cual se desarrolló el período de pasantías.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Razón Social

Fiat Chrysler Automobiles Venezuela L.L.C

RIF J-30357530-7

Apartado Postal: 1960.

Ubicación

FCA Venezuela L.L.C, está ubicada en la Avenida Pancho Pepe Croquer en la Zona Industrial Norte, Valencia, Estado Carabobo. Ocupa un área de 152.810 m², teniendo como límites, Norte: Autopista Regional del Centro, a la altura de Makro; Sur: C.C ARA; Este Protinal y Oeste: Jhonson & Jhonson.

En la Figura 1 se presenta una vista aérea de la empresa.

Figura 1: Vista aérea de la empresa FCA Venezuela L.L.C.



Fuente: <http://www.chryslerdevenezuela.com>

Actividad a la que se dedica la empresa

FCA Venezuela L.L.C es una ensambladora y comercializadora de vehículos.

RESEÑA HISTÓRICA

Los antecedentes de Fiat Chrysler Venezuela, L.L.C., se remontan al año 1950, cuando la empresa automotriz inició sus operaciones en Venezuela, bajo la razón social "Ensamblaje Venezolana S.A", en la ciudad de Caracas bajo la dirección y orientación de sus dueños iniciales, la familia Phelps, con la finalidad de ensamblar y comercializar vehículos con la marca Chrysler (Dodge, Plymouth, De Soto). Sin embargo, en 1957 sus fundadores venden su participación a Chrysler Corporation, dando origen a "Chrysler de

Venezuela S.A.", procediendo ésta a ampliar y a mejorar las instalaciones de la compañía.

En 1960, debido a las limitaciones de espacios en la planta original con relación a la demanda, comienza la construcción de una nueva planta ubicada en la ciudad de Valencia, la cual abre sus puertas el 6 de Abril de 1965, en la Avenida Pancho Pepe Cróquer, Zona Industrial Norte de Valencia, bajo la representación del Grupo Económico Mendoza, con el objetivo de ensamblar y comercializar Productos Automotores Nissan, Patrol y Jeep de Venezuela, S.A., conocida en ese momento como Planta Ensambladora Carabobo.

En 1968, se termina la construcción de la planta en Valencia, para ese momento la más moderna de su tipo en Venezuela, por lo que traslada todas sus operaciones industriales a la misma. En 1975, Chrysler de Venezuela obtuvo la oferta gubernamental para ensamblar un minibús (el Dodge B-200 y posteriormente el B-300) y también ganó la oferta del gobierno para una planta de motores de 8 cilindros, proyecto que fue abandonado por el sector oficial. Cuatro años después se llevó a cabo la negociación de las plantas en Venezuela y Colombia a la General Motors y la venta de otras, debido a la situación inestable que presentaba la Corporación Chrysler Internacional, cerrando sus operaciones de ensamblaje en Julio de 1979. En ese año se realizaron negociaciones entre el Grupo Mendoza (50% de acciones), Jeep de Venezuela SA (45% de acciones), y el grupo Aco (5% de acciones), dando inicio al ensamblaje de los modelos Wagoneer y Pick-Ups en la planta Ensambladora Carabobo CA., y en los modelos Jeep Cj-5 y Jeep Cj-7 en la planta de Las Tejerías.

En 1982, se decidió integrar todas las operaciones de ensamblaje a la Planta Ensambladora Carabobo, C.A. Cinco años después, Chrysler Corporation adquirió American Motors CO., originando nuevas políticas

internas de la compañía y dando inicio al ensamblaje de los modelos Wrangler, Wagoneer Limited, Cherokee Chief y Comanche Chief.

Posteriormente, en Mayo de 1990, cambió su razón social de "Jeep de Venezuela S.A.", para convertirse en "Chrysler Motor de Venezuela LLC.", atendiendo a los cambios generados por los mercados internacionales y a los procesos de globalización, es por ello que en Junio de 1998, Chrysler se hizo acreedora de la certificación ISO 14001, convirtiéndose así en la primera empresa en el país en contar con tan prestigioso reconocimiento, lo que garantiza que sus procesos y productos como lo son: Cherokee, Grand Cherokee y Neón, ensamblados en el país y los importados Dodge Ram 2500, Ram 4000, Estratus y Caravan, causan el menor impacto ambiental. En este orden de ideas a nivel corporativo, Chrysler Corporation relaciona sus esfuerzos con otro gigante automovilístico como Daimler-Benz AG, para conformar ahora DaimlerChrysler y asegurar la continuidad, de los niveles de calidad, mejoramiento continuo, éxito financiero y enfoque dirigido al cliente.

Desde entonces la marca Chrysler ha dejado huella en el mercado venezolano, con vehículos como el Chrysler Le Baron, ensamblado localmente en 1992, y el Chrysler Neón, también hecho en Venezuela en 1996. El 2003 fue un año de trayectoria para la marca con el lanzamiento del Chrysler PT Cruiser y del Chrysler Sebring en su primera generación, así como con el relanzamiento del Chrysler Town & Country el mismo año.

El año 2006 quedaría marcado con el lanzamiento de la segunda generación del Chrysler Sebring Sedán y la Primera Generación del Chrysler Sebring Convertible y el 2007 con el lanzamiento de la tercera generación del Chrysler Sebring Sedán, la segunda generación del Chrysler Sebring Convertible y el Chrysler 300C.

El 3 de Agosto del 2007 se suscribió el contrato según el cual el grupo económico Cerberus compró el 80.1% de las acciones de Chrysler,

quedándole a Daimler solo el 19%. Posteriormente, cambió de DaimlerChrysler a Chrysler de Venezuela LLC. Pero sería en el año 2009, cuando se aprueba la venta de todos los activos de Chrysler a la nueva compañía formada por la alianza con FIAT; asumiendo Chrysler una enorme oportunidad para comenzar de nuevo y crear algo especial con la alianza global con Fiat, buscando desarrollar rápidamente una sociedad fortalecida y sinérgica.

En el marco de la crisis financiera mundial del año 2009, *Chrysler Group* se acoge, en el mes de Mayo, al conocido capítulo 11 de la legislación estadounidense. A través de este mecanismo, el grupo estadounidense se declara en bancarota. El mecanismo de capítulo 11 activa una serie de procedimientos de restructuración del negocio, entre los cuales se destacan; recepción de parte de la reserva federal de E.E.U.U, de préstamos millonarios para soportar gastos mínimos de la organización, cierre de 10 plantas de ensamblaje en E.E.U.U. y un energético plan de reducción de costos requerido por parte del gobierno de los Estados Unidos.

Dos meses después, el grupo Fiat, adquiere gran parte de los negocios de *Chrysler* en E.E.U.U., México, Venezuela, Irlanda y Egipto, siendo una condición de la compra la implementación del sistema operativo *World Class Manufacturing* o *Manufactura de Clase Mundial* (WCM), en cada una de las plantas del grupo *Chrysler*.

La filosofía WCM, se enfoca principalmente en la eliminación de los desperdicios de la organización, contando con el objetivo de cero desperdicios, cero defectos, cero paradas y cero stocks.

Por tanto, *Chrysler de Venezuela L.L.C*, consciente de esta situación y de los resultados favorables obtenidos por la empresa Fiat Auto, en cuanto a la competitividad en el mercado, debido a la optimización de todos los procesos de producción - logística, adoptó el WCM como nuevo modelo con

el objetivo de desarrollar un nivel de excelencia a través de la mejora continua de todo su sistema operativo e inició su transición a Fiat Chrysler Automobiles L.L.C.

En la actualidad FCA Venezuela L.L.C continúa su proceso de transformación para lograr que todos sus procesos sean adaptados a la filosofía del WCM en el ensamble de sus modelos Grand Cherokee y Forza.

MISIÓN

La misión de FCA Venezuela es ser la empresa suplidora más rentable de productos automotrices y servicios relacionados en todos los segmentos de relevancia en Venezuela, continuar fortaleciendo sus marcas y suplir extraordinarios vehículos que satisfagan a sus clientes, asegurando de esta manera una integración óptima de productos, funciones, procesos, y culturas, cumpliendo con todos los requerimientos locales que así se requieran, y con, los objetivos del grupo, ser la compañía más admirada de Venezuela, contratar y retener los mejores empleados, y crear un medio ambiente que genere resultados competitivos a nivel mundial.

VISIÓN

La visión de FCA Venezuela es ser los responsables por el buen éxito de los productos automotrices y servicio de la empresa. Su propósito es definir y gerenciar las actividades en el país para las divisiones y unidades de negocios, para contribuir significativamente con los objetivos de globalización en Latinoamérica y sustentar el crecimiento continuo, maximizando las ganancias y satisfacción del cliente.

VALORES

- a. **Trabajo en equipo:** Comprenderemos que para el logro de objetivos es necesaria la integración entre departamentos, teniendo presente que la suma de los esfuerzos individuales sumados y orientados a una misma dirección son más productivos.
- b. **Gente inspirada:** A través de nuestra meta “Ser la compañía Premier de Venezuela”, gente enfocada hacia sus clientes para reducir la variación de procesos, mejorar la seguridad, calidad, costos, moral, experiencia de venta y servicios”.
- c. **Innovación:** Aprovechamos los períodos de cambio como oportunidades de mejora y aprenderemos de ellos, entenderemos que para poder subsistir en el mercado, debemos mejorar continuamente el proceso de trabajo.
- d. **Enfoque al cliente:** Para Chrysler de Venezuela LLC, es un compromiso cubrir a cabalidad con las expectativas y necesidades de nuestros clientes, asumiendo como prioridad el mantenimiento de una relación leal e íntegra, para así poder lograr un alto nivel de calidad del servicio.
- e. **Calidad:** Orientamos nuestro trabajo hacia la obtención de un alto nivel de calidad en todos nuestros procesos y por ende en nuestros servicios, obteniendo así un elevado margen de satisfacción tanto en nuestros clientes internos como en nuestros clientes externos.
- f. **Agilidad:** Debemos estar conscientes que nuestros tiempos de respuesta deben ser los más adecuados, y respetar nuestro compromiso con la corporación y nuestros clientes.

- g. **Excelencia:** Confiamos en el desempeño de cada uno de nuestros compañeros de trabajo y delegamos responsabilidades y tareas de manera de trabajar en equipo, asumiendo un alto nivel de motivación al logro y de compromiso ante la empresa y ante los clientes.
- h. **Responsabilidad:** Debemos actualizarnos constantemente y asumir los procesos de mejoramiento continuo como factor evolutivo, enfocarnos hacia el cliente, y mantener una relación laboral basada en el respeto y en el equilibrio.

POLÍTICAS

Política de Calidad

“Nosotros en FCA Venezuela, continuamente mejoramos nuestros procesos a través de Gente Inspirada, ENFOCADA HACIA SUS CLIENTES para eliminar desperdicios, reducir la variación de nuestros procesos y continuar mejorando Seguridad, Calidad, Entrega, Costos y Moral, usando la metodología de Manufactura de Clase Mundial”

Política Ambiental y Energética

“En Chrysler de Venezuela, empresa automotriz dedicada al ensamblaje y comercialización de vehículos, estamos conscientes de la importancia que tiene la protección, preservación del medio ambiente y uso eficiente de la energía para las generaciones presentes y futuras; por lo que fomentamos la participación activa de nuestra GENTE en la búsqueda de alternativas y prácticas de negocios que garanticen la preservación del medio ambiente, prevención de la contaminación y el uso eficiente de la energía y

de los recursos naturales, con miras a consolidarnos como la EMPRESA AUTOMOTRIZ PREMIER en la protección del medio ambiente.

Con esta Declaración de Política Ambiental y Energética, nos comprometemos a cumplir con la Legislación Ambiental y Energética del país, los Principios Ambientales y Energéticos de Chrysler de Venezuela y las Directrices Ambientales y Energéticas de la Corporación Chrysler aplicables a Venezuela.

Adquirimos el compromiso de fomentar y mantener el mejoramiento continuo de nuestro desempeño ambiental y energético a través de la prevención de la contaminación, preservación de recursos naturales y eliminación de pérdidas y desperdicios ambientales y energéticos, fundamentándonos en los siguientes objetivos centralizados:

- a. El cumplimiento de la Legislación Ambiental y Energética.
- b. La mejora de nuestra Eficiencia Energética.
- c. La Formación de nuestra gente a fin de desarrollar una conciencia ambiental y energética correcta.
- d. El uso eficiente de materias primas y recursos energéticos en todos los procesos de la organización.
- e. La disponibilidad de información y recursos necesarios para alcanzar los objetivos y metas energéticos.
- f. El tratamiento adecuado, la reutilización y reducción de los efluentes industriales.
- g. La búsqueda de soluciones para la disposición final de desechos peligrosos.
- h. El manejo eficiente y adecuado de los materiales y desechos sólidos.
- i. El control de emisiones atmosféricas.
- j. El uso eficiente del agua en nuestro proceso.

Con la finalidad de garantizar el mejoramiento continuo de nuestro desempeño ambiental y energético, nos comprometemos a revisar trimestralmente los objetivos trazados en esta Política.”

Política Local de Seguridad y Salud en el Trabajo

“En FCA Venezuela L.L.C planta ensambladora de vehículos, uno de nuestros mayores compromisos es la correcta ejecución de todas las operaciones, teniendo siempre en cuenta la máxima prevención, seguridad y salud ocupacional en pro del bienestar de todos los trabajadores, en ese sentido, procuramos cumplir rigurosamente con los siguientes aspectos:

- a. Programas activos para capacitar y motivar a los trabajadores en cuanto al cumplimiento de prácticas seguras.
- b. Compromiso general evidente con la gestión de cero tolerancia a los accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales.
- c. Procesos de mejora continua en materia de seguridad y salud ocupacional.
- d. Exigencia de sistemas que garanticen al personal el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos para su seguridad.
- e. Participación continua de los trabajadores en conjunto con el Comité de Seguridad y Salud Laboral.
- f. Fiel cumplimiento con la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral.

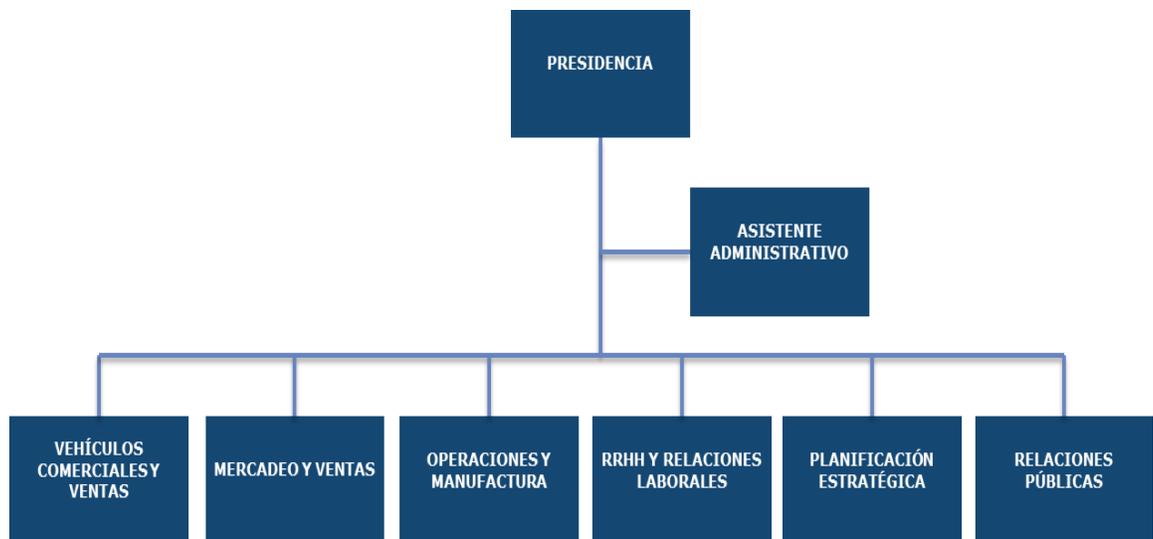
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA

FCA Venezuela L.L.C cuenta con una estructura organizacional completa, que abarca desde el presidente hasta asesor y líder de

lanzamientos. Esta empresa está comprendida por distintos áreas que son dirigidas directamente por gerentes de departamentos, como son: Recursos Humanos, Manufactura, Proyectos, Mercadeo, Finanzas, Producción, entre otras; todos necesarios para que el trabajo interno se desarrolle sin ningún inconveniente durante su jornada laboral diaria, cumpliendo de esta manera los objetivos y metas planteados.

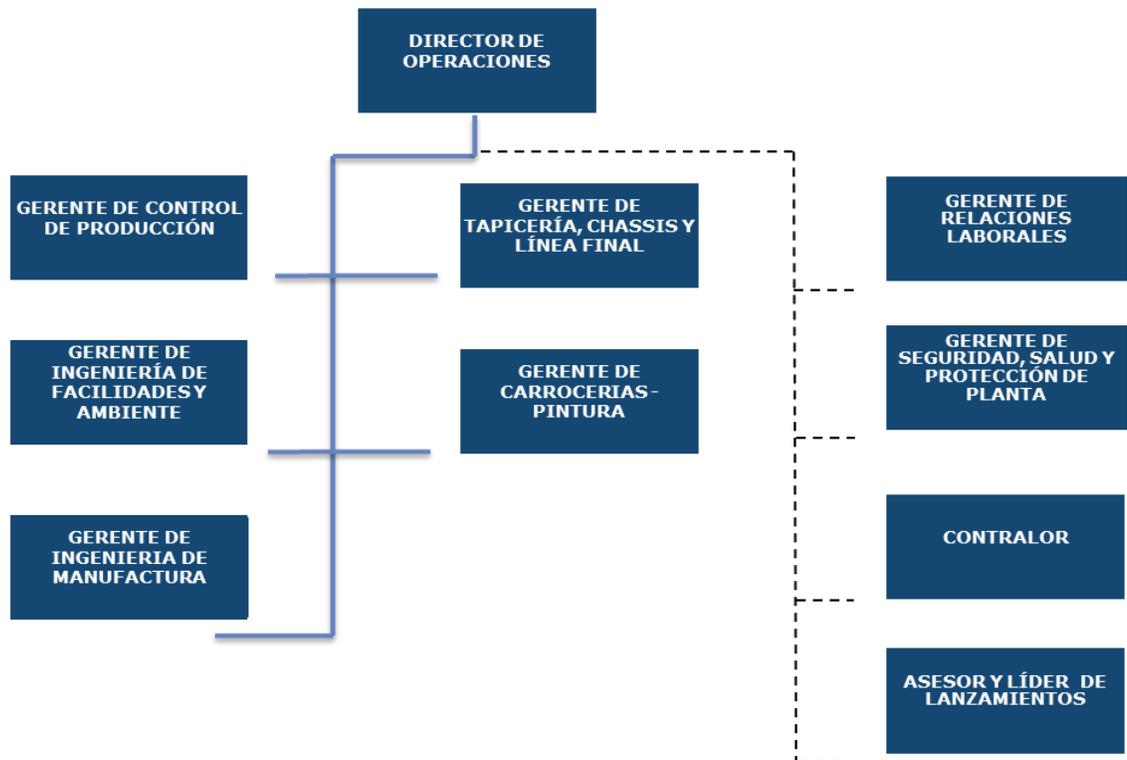
Dando continuidad a lo expuesto, se muestra mediante un organigrama la estructura que representa la presidencia y dirección de operaciones de la planta FCA Venezuela L.L.C. (ver Figuras 2 y 3).

Figura 2. Organigrama General de Presidencia



Fuente: FCA Venezuela L.L.C (2016)

Figura 3. Organigrama de la Dirección de Operaciones



Fuente: FCA Venezuela L.L.C (2016)

DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS QUE ELABORA

Se presentan en la Tabla 1 los modelos y descripciones de los vehículos ensamblados en el proceso productivo de la empresa FCA Venezuela L.L.C:

Tabla 1: Descripción de Vehículos ensamblados por FCA Venezuela L.L.C

MODELO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	PRESENTACIÓN
W2	Grand Cherokee Limited 4x4	VW6	
	Grand Cherokee Limited 4x2	VW7	
	Grand Cherokee Laredo 4x4	VW8	
	Grand Cherokee Laredo 4x2	VW9	
BK	Dodge Forza LX 1.4 lts	VB2	
	Dodge Forza LE 1.4 lts	VB4	

Fuente: FCA Venezuela L.L.C (Septiembre 2015)

La empresa cuenta con una línea de producción continua en el que los dos modelos de vehículos (en adelante referidos como W2 y BK) son producidos de forma intercalada, de acuerdo a la planificación de la producción diaria realizada por el departamento de Planificación Estratégica.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENSAMBLAJE

FCA Venezuela L.L.C, es una empresa dedicada al ensamblaje y comercialización de vehículos automotrices de las marcas Dodge, Jeep, Chrysler.

El proceso productivo de FCA, consiste en el ensamblaje de unidades conformado por 70% de material CKD (Completed Knocked Down o totalmente desensamblado), es decir, material de naturaleza extranjera (fabricado en otros países); y un 30% de material local que forman los

diferentes modelos de vehículos Dodge Forza (BK) y Jeep Grand Cherokee (W2). La capacidad instalada de la planta es para una producción de 65 unidades por día.

El proceso productivo inicia en el área de BIW (Body in White) con el ensamble de las carrocerías desnudas de los diferentes modelos. Mediante el acople de los diferentes conjuntos por medio de soldadura de resistencia (Mig Brazer y Mig Weld) se unen los laterales de puerta, el piso y techo. Después, se realiza un control dimensional, donde las auditorias de soldadura se llevan a cabo por mediciones de una muestra aleatoria en un área denominada C.M.M (Máquina de Medición de Coordenadas), el cual verifica que las piezas metálicas del vehículo estén dentro de las especificaciones definidas por la ingeniería del producto. Posteriormente, la unidad se traslada al área de Latonería, donde se realiza la instalación de puertas, capot, compuerta trasera y guardafangos. En esta área también se realiza los procesos de reparación de acabado metálico (Metal Finish).

A continuación, las unidades desnudas inician su proceso dentro del área de Pintura, donde pasan por diferentes procesos como son el Túnel de pretratamiento metálico, E-Coat o fondo por electrodeposición, Sello, Fondo, Lijadura, Cabina de color, Retoque, sello antiruido (Betafoam) y PBO. Posteriormente ingresan al área de TCF (Trim, Chassis and Final) de Tapicería.

En el área de Trim (Tapicería o vestidura), se colocan los cables tierra del vehículo, los mecanismos de puertas y compuerta, guías de vidrios, freno de emergencia, accesorios, cinturones de seguridad, faros y amortiguadores delanteros. Seguidamente, en el área de Tablero es instalado el panel de instrumentos a la unidad. Luego es trasladada a Chasis donde se ensambla y se instala los módulos de suspensión, fascias traseras, acople del Motor, caja y transfer (ensamblado con antelación en el área de Motores), cauchos, FEM (Front End Module o Módulo de Radiador), sistemas de enfriamiento de

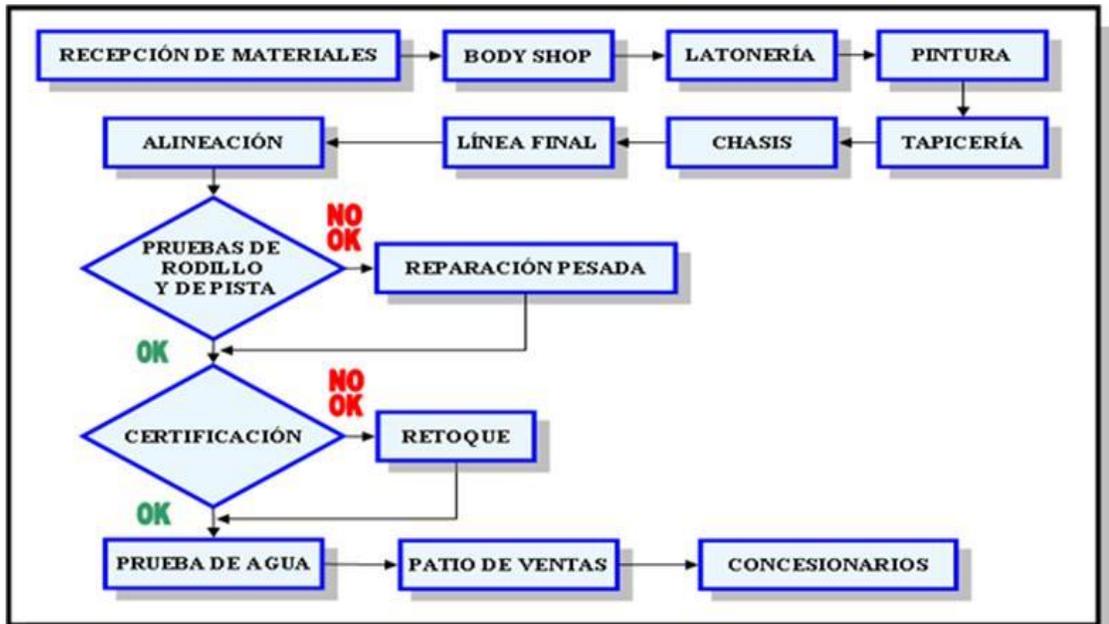
motor, sistema de frenos, sistema de suspensión, sistema de dirección, aire acondicionado; y por último pasa a Línea Final donde se llenan los diferentes fluidos como: aceite dirección, liga de freno, refrigerante de radiador, limpiaparabrisas, gasolina y refrigerante de aire acondicionado y se instala la batería.

En esta sección de Línea Final también se realiza la colocación de los asientos, limpiaparabrisas delanteros y traseros, fascia delantera, cartones de puertas delanteros y traseros, manillas de techo, entre otros; de ahí es trasladado al área de Programación Final Test, Jouncer, Alineación de ruedas y luces y finalmente el Roll Test (Prueba de carretera). Si el vehículo presenta algún inconveniente en su funcionamiento es enviado a Reparación Pesada y Retoque donde se realizan inspecciones mecánicas, eléctricas, y de pintura que son reportadas por las operaciones anteriores.

Al final de estas operaciones, la unidad es llevada al área de Prueba de agua y si el vehículo cumple con todos los requerimientos, Certificación lleva un control de la inspección final y autoriza que la unidad esta OK para la venta, y seguidamente se traslada a Patio de Ventas y de ahí el despacho a los Concesionarios.

En la Figura 4 se presenta el Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de FCA Venezuela L.C.C.

Figura 4: Proceso de Producción de FCA Venezuela L.L.C.



Fuente: FCA Venezuela L.L.C (2013)

DEPARTAMENTO DONDE SE REALIZÓ LA PASANTÍA

FCA Venezuela cuenta con un Departamento de Ingeniería de Manufactura, el cual tiene como propósito proveer un sistema que, a través de equipos multifuncionales (Equipo de Trabajo Evaluador de Capacidades de Manufactura), asegure el desarrollo de facilidades, procesos y planes de equipamiento en conjunto con los procesos de planeación avanzada de la calidad, logrando establecer y mantener las capacidades de manufactura.

El departamento, es responsable de utilizar estos equipos multifuncionales en las diferentes actividades de manufactura, así como también, aplicar metodologías a prueba de error durante la planificación de procesos, facilidades, equipos y herramental. De igual manera, es responsable de usar durante la resolución de problemas, acciones

preventivas y estudios de capacidad. Aunado a ello, la determinación de mano de obra, diseño, fabricación y administración de plantillas y matrices (la parte de diseño y fabricación es solo para herramental menor) y administración de herramientas necesarias para el proceso.

Las capacidades de manufactura serán establecidas de acuerdo a los requerimientos y necesidades de planta para garantizar la realización de un producto dentro de especificaciones.

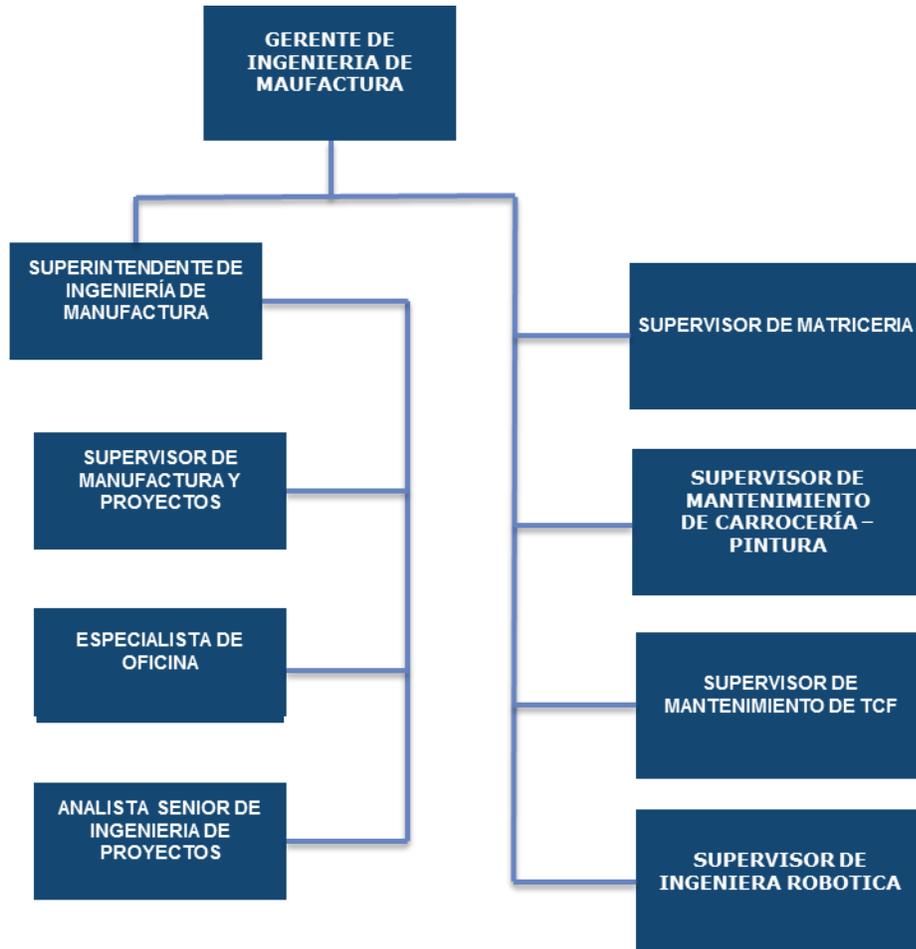
El equipo de trabajo Evaluador de Capacidades de Manufactura, es definido de acuerdo a los requerimientos de proyectos o capacidad a desarrollar por la Gerencia de Ingeniería de Manufactura y está compuesto por lo general por personal de: International Manufacturing Engineering, Operaciones, Ing. de Manufactura, Calidad, Materiales y Compras.

El equipo, evalúa y desarrolla un plan para llevar a cabo las capacidades de manufactura con la finalidad de garantizar la eficiencia del proyecto, la distribución de planta y reducir los impactos negativos al medio ambiente. Tomando en cuenta los procesos críticos, cambio de ingeniería y análisis de modo de efecto de falla (AMEF) identificados por los ingenieros de procesos en cada una de las áreas para prevenir la manufactura de un producto fuera de especificaciones.

Ingeniería de Manufactura, desarrolla métodos para evaluar la efectividad de las operaciones y procesos existentes, considerando los siguientes factores: Análisis del informe de auditoría dimensional, Ergonomía de los procesos, Autorización de mano de obra, Scroll de materiales, Análisis dimensional de herramental, Listado maestro de evaluación de proyectos, Sistema de administración de plantillas y matrices, Equipos y herramientas neumáticas y eléctricas; teniendo todos como el objetivo final, el minimizar el desperdicio, a través de la disminución de errores en el proceso, mediante la utilización del equipo herramental y las facilidades adecuadas.

En la Figura 5 se presenta el organigrama del departamento.

Figura 5. Organigrama del Departamento de Ingeniería de Manufactura



Fuente: FCA Venezuela (2016)

Área donde se realizó la pasantía

El trabajo de pasantías se llevó a cabo, en el área de Ingeniería Industrial, Procesos y Proyectos. Dicha área cuenta con el Taller de Herramientas Neumáticas y Eléctricas, el cual, se encarga de llevar a cabo el

mantenimiento preventivo y correctivo, así como también, la gestión de asignación y control de las mismas.

El taller cuenta con un Analista Senior de Proyectos que define las características específicas de las herramientas neumáticas y eléctricas a utilizar en el proceso productivo; un Líder de taller que se encarga de certificar que las herramientas que llegar al taller se encuentran en las condiciones optimas para desarrollar el trabajo asignado y cumplir así con el proceso; y con un especialista mecánico que lleva a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo.

El mantenimiento preventivo es la base que fundamenta la operatividad eficiente y segura de los activos en los procesos productivos de una empresa, mediante la realización de la revisión y reparación de los equipos, que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad de los mismos; este se realiza en equipos que están en condiciones de funcionamiento; por el contrario, el mantenimiento correctivo, está dirigido a la reparación de los equipos, a fin de poner en condiciones de funcionamiento aquellos que no son funcionales y/o están dañados.

El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc., evitando así los fallos en el equipo antes de que estos ocurran. Además permite alargar la vida útil del equipo y previene la suspensión de las actividades laborales de manera imprevista. Tiene como propósito planificar periodos de paralización de trabajo en momentos específicos, para inspeccionar y realizar las acciones de mantenimiento del equipo, con lo que se evitan reparaciones de emergencia.

Objetivo

Actualizar las asignaciones de las herramientas en el Taller de Herramientas Neumáticas y Eléctricas del Departamento de Ingeniería de Manufactura de la empresa Fiat Chrysler Automobiles Venezuela L.L.C.

Objetivos Específicos

- Realizar inventario de herramientas Neumáticas y Eléctricas que se encuentran en las líneas productivas y talleres en planta.
- Realizar un listado maestro que contenga la información correspondiente a: código, ubicación, torque, operación que realiza, número de ODS, número de pieza y fecha de asignación de cada herramienta que se tiene en planta.
- Actualizar los datos técnicos (código, ubicación, torque, operación que realiza, número de ODS, número de pieza y fecha de asignación) de cada herramienta en el Sistema SAP.
- Imprimir las asignaciones nuevas según la información actualizada en el Sistema SAP.
- Buscar firmas aprobatorias de las asignaciones realizadas por áreas.
- Archivar las asignaciones en carpetas dispuestas en el Taller de herramientas Neumáticas y Eléctricas.
- Verificación de planes de mantenimiento activo por cada herramienta activa en planta.

Limitaciones

- Tiempo para realizar inventarios en las áreas productivas.
- Falta de conocimiento respecto al manejo del Sistema SAP.

- Reducción de tiempo para elaboración del inventario por vacaciones colectivas, ya que, se requiere la presencia de trabajadores para efectuar el inventario.

Justificación

Las herramientas Neumáticas y Eléctricas constituyen un aspecto clave en las ensambladoras automotrices, ya que, estas permiten la aplicación de torque en los diferentes procesos que se llevan a cabo en las líneas de producción, por lo tanto, es de suma importancia conocer la cantidad exacta de herramientas con la cual cuenta la empresa, además saber la ubicación en cual puedan encontrarse para facilitar el proceso de mantenimiento preventivo a la hora de dirigirse a la planta a buscar la herramienta.

La calidad es un aspecto vital para toda empresa, ya que, garantizar la fabricación de productos altamente efectivos y eficientes permite calar en la aceptación del consumidor final, siendo además, sumamente importante que los vehículos que se ensamblan en una empresa automotriz sean capaces de trasladar personas de forma completamente segura, de aquí, se deriva que los dispositivos y herramientas utilizados durante el proceso deben encontrarse en óptimas condiciones. Siendo necesario que estos equipos cuenten con un plan de mantenimiento preventivo bien estructurado y acorde a su importancia.

Para ello, es importante realizar la actualización de las herramientas que se encuentran en planta según la operación que realizan y de esta forma, dar cumplimiento a preservar la calidad del producto que fabrica la empresa.

Alcance

La verificación de las herramientas y actualización de esta información en el Sistema SAP se llevara a cabo en el Taller de herramientas Neumáticas y Eléctricas donde se ubican una gran cantidad de herramientas que se encuentran como respaldo o back up en caso de falla de alguna herramienta de planta, además se hará un barrido completo por cada uno de los departamentos en los cuales se lleven a cabo procedimientos que ameriten torque, así como otro tipo de herramientas que no poseen un torque específico pero por medio del aire comprimido cumplen una función determinada, y finalmente las líneas productivas de la empresa.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO ASIGNADO

En la Tabla 2 es posible observar el plan de trabajo propuesto al inicio de la Pasantías.

Tabla 2: Plan de Trabajo Propuesto

PLAN DE TRABAJO PROPUESTO	
No.	Actividades a realizar
1	Descargar listado de partes por área y modelo.
2	Descargar hojas de procesos (ODS) por área y modelo.
3	Verificación de torques existentes y faltantes en el Sistema EBOM.
4	Creación del Listado Maestro por área y modelo.
5	Verificación de Asignaciones de Herramientas Neumáticas y Eléctricas en SAP.
6	Verificación de las SWI (Standard Working Instruction) por área y modelo.
7	Traducción al Español de las operaciones no encontradas en las SWI.
8	Verificación y medición de torque de las herramientas empleadas en el proceso productivo por área y modelo en las líneas productivas.
9	Elaboración del Cronograma de Actividades de la Revisión de Operaciones con Herramientas Asociadas en Planta.
10	Actualizar asignaciones en SAP según la información recolectada en piso.
11	Impresión de asignaciones y buscar firmar aprobatorias.
12	Archivar asignaciones en carpetas del Taller de Herramientas Neumáticas y Eléctricas.
13	Borrar asignaciones viejas en el Sistema SAP.
14	Verificar que las herramientas asignadas tengan Plan de Mantenimiento activo.

Fuente: FOR-INP-006 – Modelo de Plan de Trabajo.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En el departamento de Ingeniería de Manufactura de la empresa Fiat Chrysler Automobiles Venezuela L.L.C, específicamente en el Taller de Herramientas, se llevó a cabo el proceso de verificación de Herramientas y chequeo de torques en línea, para actualizar la data existente de las

Herramientas Neumáticas y Eléctricas registradas en el Sistema SAP, tomando en cuenta la verificación de los inventarios de herramientas en línea y herramientas de respaldo en el Taller y Jaula 48. Aunado a ello, las especificaciones de torque de las operaciones realizadas en las líneas productivas y el Departamento de Calidad.

El objetivo principal del proyecto, consistió en actualizar y/o completar las asignaciones de las herramientas con la descripción de la operación, ubicación técnica, rango de torque, número de parte, tipo de pieza, fecha de asignación, entre otros. Así como también constatar la condición física y la medición del torque de la misma. Este trabajo fue desarrollado por un equipo multidisciplinario, donde participaron los departamentos de Ingeniería de Manufactura, Procesos y Calidad.

Inicialmente, se descargó el listado de números de partes por área y modelo del Software Bill de Materiales que describe los tipos de piezas que requieren o no torque, los cuales son: tornillos, tuercas, remaches, insertos y abrazaderas; en paralelo se descargó de la Web Corporativa AMPS (Advanced Manufacturing Process Sheep) las hojas de procesos (ODS) por área y modelo; teniendo ambos, se concatenó la información en un listado maestro dividido por área y modelo. Luego de ello, se verificaron los torques existentes y faltantes en el Sistema EBOM (Mainframe Display).

Una vez elaborado el listado maestro, se verificó la asignación de las herramientas y los torque en línea por cada área productiva (Tapicería, Tablero, Chasis, Motores, Línea Final, Reparación Pesada, Certificación, Gas y Patio de Ventas), y de igual forma, se verificaron los inventarios de Herramientas en respaldo que se encuentran en el Taller de Herramientas y Jaula 48.

Finalmente, se realizó la actualización en el Sistema SAP con la información recopilada, obteniendo como resultado las asignaciones

actualizadas de las herramientas (Neumáticas y Eléctricas) por áreas y modelo. Siendo el Sistema SAP o Systems, Applications, Products in Data Processing un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales empleado por FCA, ya que, combina muchísimas áreas de la organización entre sí, formando así un todo integrado que posibilita la comunicación e interacción de los datos, procesando así, grandes cantidades de datos y obteniendo información útil para la toma de decisiones.

1. Descargar listado de partes por área y modelo de vehículo:

El Software BOM (Bill of Material) emplea la enumeración de todos los componentes, conjuntos y subconjuntos de un producto, así como las relaciones de precedencia, relaciones ‘padre e hijo’ entre los componentes y la cantidad de los elementos necesarios para la fabricación del producto final. BOM es la definición de la estructura del producto en cuanto a los materiales y las conexiones entre ellos, lo cual, constituye la base para la definición de la actividad productiva. BOM puede ser usado como una instrucción aunque su función principal sea auxiliar en los proyectos de producto y producción. El BOM se divide en algunos tipos diferentes de acuerdo con el objetivo y aplicación específicas, uno de los más empleados es el BOM simple, el cual, aplica la estructura de materiales simple, que no es más que es aquella que presenta apenas dos niveles, siendo el nivel 1 compuesto por los materiales que componen el producto, y el nivel 0, el propio producto finalizado.

Para este caso, se utilizó el nivel 1 para generar el listado de las partes que son torqueables (tornillos, tuercas) y no torqueables (insertos, remaches y abrazaderas) que intervienen en el proceso de fabricación del vehículo y los cuales se encuentran clasificados por área y modelo (W2 – Grand

Cherokee y BK – Dodge Forza). En la Figura 6 se presenta una muestra de la salida del software Bill de Materiales.

Figura 6: Software Bill de Materiales

Datos Generales

Bill de Materiales

Linea: W2, Año Modelo: GRAND CHEROKEE, 2015

Parte Actual	Parte Anterior	Descripción	Uso	UPG	VSC	Cantidad x Modelo	Scroll Materiales	Procedenc	Alliance Part
							Area	Estacion	
1112532		DOWEL - NONE	CYL BLOCK TO CL HSG OR	30A01	50010500	2	MT 00	CKD	
02073355		VALVE STEM ASSY - WHEEL & TIRE	NONE	36A02A	24041200	1	CON CON	CKD	53102208
02120896		FLUID - WINDSHIELD WASHER	NONE	17C26	12120400	80	CH 24	BULK	53101500
02171607		CHEMICAL - ACCELERATOR MS-3335-B	NONE	17E26	2008000	1	PI 00	BULK	63900185
02863965		LUBRICANT- HYDRAULIC BRAKE FLUID MS-4574	NONE	37B	30041000	30	LF 02	BULK	66159711
02863965		LUBRICANT- HYDRAULIC BRAKE FLUID MS-4574	NONE	37B	30041000	30	CH 24	BULK	66159711
02946095		PELLET - COOLING SYSTEM STOP LEAK	NONE	30B04D	49040000	2	CH 22	CKD	53113317
03870401		FUEL - GASOLINE MS-5393	NONE	37B	28040200	35	CH 25	BULK	53104489
04187058		CLEANER - CLEAR GLASS PRIMER	NONE	22C26	2008000	1	TA 15	MSR	53102946
04187130		SEALER - MS-CD-438 THUMB GRADE - ALTA VISCOSIDAD	NONE	17C26	2008000	140	PI 64	BULK	53315864
04187130		SEALER - MS-CD-438 THUMB GRADE - ALTA VISCOSIDAD	NONE	17C26	2008000	1	PI 64	BULK	53315864
04187395		PAINT PRIMER - BLACKOUT GLAS	NONE	22C26	2120000	1	TA 15	BULK	53102948
04187466		ADDITIVE - ZINC PHOSPHATE 311	NONE	17E26	2008000	1	PI 07	BULK	53315871
04187466		ADDITIVE - ZINC PHOSPHATE 311	NONE	22C26	2008000	3.58	PI 07	BULK	53315871
04187467		ADDITIVE - ZINC PHOSPHATE 315	NONE	22C26	2008000	1	PI 07	BULK	53315870
04187467		ADDITIVE - ZINC PHOSPHATE 315	NONE	17E26	2008000	1	PI 07	BULK	53315870
04187481		SEALER - VINYL PLASTISOL MS-	NONE	17C26	2008000	1	SB 01	BULK	
04475385		PLUG - PUSH ROD VALVE	NONE	35E02	28122000	1	TA 00	CKD	
04520289		SPACER - DOOR LATCH STRIKER	NONE	12B07	8041200	2	TA 07	MSR	
04560196	AA	INSULATION - IP	NONE	21A14	10040400	1	TB 02SE	CKD	

Año Modelo

Linea	Modelo	Año		
<input checked="" type="checkbox"/>	W2	VW6	2015	GRAND CHEROKEE LIMITED AUTOMATICA 4X4 MOTOR 5700CC
<input checked="" type="checkbox"/>	W2	VW7	2015	GRAND CHEROKEE LIMITED AUTOMATICA 4X2 MOTOR 5700CC
<input checked="" type="checkbox"/>	W2	VW8	2015	GRAND CHEROKEE LAREDO AUTOMATICA 4X4 MOTOR 5700 CC
<input checked="" type="checkbox"/>	W2	VW9	2015	GRAND CHEROKEE LAREDO AUTOMATICA 4X2 MOTOR 5700 CC

Registro de Cambio

Año Modelo Anterior

Año Modelo Actual

Fuente: FCA Venezuela L.L.C

2.- Descargar hojas de procesos (ODS) por área y modelo de vehículo:

FCA cuenta con una Web Corporativa AMPS (Advanced Manufacturing Process Sheep) de donde se pueden descargar las hojas de procesos (ODS – Operation Data Sheet) por área y modelo de vehículo, la cuales son elaboradas por el Departamento de Ingeniería de FCA Corporation en Detroit, EE.UU. Dichas ODS muestran todas las características necesarias

para la fabricación del vehículo, así como también, la secuencia de ensamble lógico, de igual forma, muestra la información referente a las máquinas y herramientas que intervienen en el proceso de producción.

De las hojas de proceso, se obtuvo la siguiente información: año y modelo del vehículo, número de ODS, operaciones a realizar, tipos de piezas a utilizar, rango de torque requerido y tipos de herramientas empleadas en el proceso.

A continuación, en la Figura 7 se puede observar el formato de ODS empleado por FCA para describir el proceso de ensamblaje, en este caso, el proceso de instalación de los soportes de la fascia trasera de un Dodge Forza (BK).

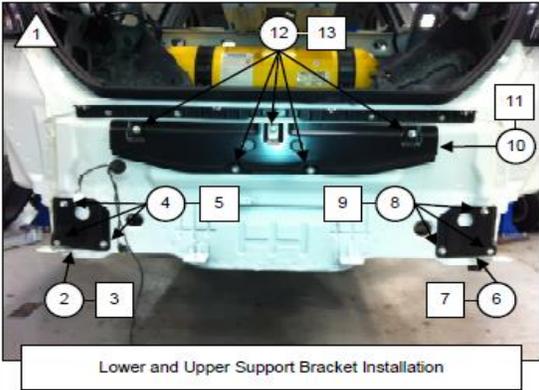
Figura 7: Hoja de Proceso de Dodge Forza – Pág. 1/4



IR # 151_0480
IR Source # MASTER

RELEASED
AMPS PROCESS SHEET

Report Created: 8-6-2015 10:37 am



Lower and Upper Support Bracket Installation

Process
 Part
 Hide
 Shield Torque
 Shield Non-Torque
 Diamond Torque
 Diamond Non-Torque
 Component Traceability

Part Information has been printed on separate page.

Program: 2015BK Division: ASSEMBLY Plant: JO Center: T/C/F Platform: INTERNATIONAL	SPECIAL REQUIREMENTS Component Traceability Shield - Non-Torque Diamond - Non-Torque Shield - Torque Diamond - Torque	Status: RELEASED 11/21/2014 Carries: F Body Sty: 41	Engineer: JOSEPH SPOTO Prev. year sheet: 2014-9123-BK-80 FRTRR BUMPERS INSTALL REAR BUMPER BRACKETS 2015-9123-BK-80
--	---	--	--

Page: 1 of 4

Fuente: Portal Web AMPS – FCA Venezuela L.L.C

En la Figura 7, se muestra en la parte inferior izquierda de la ODS el año del modelo, seguido por el grupo de ODS a la que corresponde, el código del modelo y finalmente el número de la hoja de proceso.

En la Figura 8, se muestra el detalle de las partes ensambladas en el vehículo según el número de la hoja de proceso empleada. En este caso, se observa la secuencia de trabajo entre las partes involucradas (tornillos y tuercas). Los rangos de torque que se muestran en la ODS son los valores referenciales tomados para efectos de la construcción del listado maestro, así como también el número de la parte, el código VSC, la descripción del uso de la parte y la cantidad a ensamblar.

Figura 8: Hoja de Proceso de Dodge Forza – Pág. 4/4

Item		P/N	Part No.	VP	Qty	DM	Part Name	U	Carline	Units	Res-Min	Dyn-Min	ACAg1-Min	Scrn	TCDyn-Min	TCMA-Min
		VSC	MFKT	Seq	Slips	Codes	Slips Codes		BodyStylus	Asstt	Res-Var	Dyn-Var	ACAg1-Var	ACMP-Min	TCDyn-Var	TCMA-Max
									Bodyline	Trans	Res-Max	Dyn-Max	ACAg1-Max	ACMP-Max	TCDyn-Max	TCMA-Max
											Additional Torque Information					
2		48163475AA	EA	1			PLATE BUMPER ATTACHMENT REINFORCEMENT LT		DP							
		12040800	A	A	ST		STMPNS, PASCIALALICENDE FLT SR		LI							
4		06106100AA	EA	2			WHT. SHL. PLG. FEELER BUSH		DP	NM	14.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		12040800	A	A	ST		SHRT ATTACHMENT LT		LI		0.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0
										N	N	20.0	18.0	0.0	0.0	0.0
6		48163474AA	EA	1			PLATE BUMPER ATTACHMENT REINFORCEMENT RT		DP							
		12040800	A	A	ST		STMPNS, PASCIALALICENDE FLT SR		LI							
8		06106100AA	EA	2			WHT. SHL. PLG. FEELER BUSH		DP	NM	14.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		12040800	A	A	ST		SHRT ATTACHMENT		LI		0.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0
										N	N	20.0	18.0	0.0	0.0	0.0
10		48163473AA	EA	1			SH SHIELD BRACKET ABSORBER RA		DP							
		12040800	A	A	ST		STMPNS, PASCIALALICENDE FLT SR		LI							
12		06106100AA	EA	3			WHT. SHL. PLG. FEELER BUSH		DP	NM	14.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		12040800	A	A	ST		SH SHIELD ABSORBER TO BODY		LI		0.0	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0
										N	N	20.0	18.0	0.0	0.0	0.0
											SCRW SHLD, NOT TORQUED					
14		48163464AA	EA	1			SHIELD BR. PASCIA		DP							
		12040800	A	A	ST		STMPNS, PASCIALALICENDE FLT SR		LI							
15		06106702AA	EA	4			WHT. SHL. PLG. FEELER BUSH		DP							
		12040800	A	A	ST		STMPNS, PASCIALALICENDE FLT SR		LI							
18		06106318AA	EA	4			SHL. SHLD. BR. BODY		DP	NM	6.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		12040800	A	A	ST		SHL. SHLD. BRACKET TO BODY		LI		0.0	7.0	7.0	0.0	0.0	0.0
										N	N	9.0	9.0	0.0	0.0	0.0
											NOT SHLD, SCRWN TORQUED					

Program: 2015BK	SPECIAL REQUIREMENTS	Status: RELEASED 11/21/2014	Carline: F	Engineer: JOSEPH SPOTO
Division: ASSEMBLY	Component Traceability		Body Sty: 41	
Plant: JO	Shield - Non-Torque		FRTRR BUMPERS	Prev. year sheet: 2014-9123-BK-80
Center: TIC/F	Diamond - Non-Torque		INSTALL REAR BUMPER BRACKETS	
Platform: INTERNATIONAL	Shield - Torque		2015-9123-BK-80	Page: 4 of 4
	Diamond - Torque			

Fuente: Portal Web AMPS – FCA Venezuela L.LC

3.- Verificación de torques existentes y faltantes en el Sistema EBOM:

FCA introdujo en el mercado venezolano el Dodge Forza, un vehículo de pasajeros tipo sedán del grupo italo-norteamericano (Fiat-Chrysler) que conserva las características del Fiat-Siena con muy pequeñas variantes que lo definen como un modelo Dodge. En consecuencia, las hojas de proceso del modelo Siena fueron adaptadas para crear el Dodge Forza. En el proceso de adaptación quedaron piezas sin especificaciones de torque, es por ello que la Corporación a través del Software EBOM, el cual fue desarrollado por IBM en colaboración con Ford Motors, suministró las especificaciones de las piezas, incluyendo el torque de las mismas.

Dicho Software permite mediante la transacción ENRP (ver Figura 9) verificar la información de los parámetros de torque asociados al número de parte, así como también, su uso, código VSC, año y modelo de vehículo.

De igual forma, si el número de parte obtenido en la ODS pertenece a un conjunto de partes, por la ventana ENER (ver Figura 10) se puede ver el detalle de las mismas que conforman dicho conjunto, obteniendo así los números de parte asociados y cantidad ensamblada en el vehículo según su uso.

Figura 9: Software EBOM – Transacción ENRP

```

ENRP PRODUCTION PART 05/25/16 08:30:34 B4B9
RELEASED PART INQUIRY PG: 1 OF 1 VW: 1 OF 1

PART: 06106685AA YEAR: 2015 VF(S): BK PLT: VSC: C/A:
NOUN NAME-DESC: SC.SHL.TAP/HEX.FLG- HI-LO.TH.D.SHOULDER PCL:
PHYSICAL DESC: M4.0-2.7 X 10.0 PC: 4C REL DATE: 11-11-2013
A/P/Q/B/H/E/S/D/T: N/N/Y/N/N/N/N/N/N/N USAGE: 1 OF 2 DATE: 11-11-2013
VSC: 8082800 UPG: 99 NEXT ASSY: 1YN34TRMAA END ITEM: 1YN34TRMAA
STATUS: REL USAGE DESC: NONE TRIM CODE: *00
FAM: BK ENG: TRAN: TSC:
MKT: A E/C: ST L/D: 4220
SER: A QTY: 2.0000 UM: EA TORQUEABLE USAGE: N OWNER:
VEH: A D F
B/S: L 4 4
L 1 1
LUP: 02 JO
OPT:
BUILD CODE GROUP:
AUTHORITY: PILOT: 01
NOC: ENKI BK-2015 EBOM CREATION BOM AN: CS
RMK:
PF: 13=REL TORQ 14=BLD USG 15=PRT MSTR 16= 17= 18=NOC HIST
19=USG DEF 20=PREV USG 21=NEXT USG 22=DRW MSTR 23=SUMMARY 24=CLR YEAR
2502RP -CURRENT DATA DISPLAYED
  
```

Fuente: FCA Venezuela L.LC

Figura 10: Software EBOM – Transacción ENER

```

ENER ENGINEERING BILL OF MATERIAL 05/25/16 08:33:14 B4B9
BILL OF MATERIAL EXPLOSION PG: 1 OF 1 VW: 1 OF 6

ASSY PART NMBR: 1YN34TRMAA VIEW: C LEVEL: 15
ALLIANCE: 100165825 LOCATE PART:
NOUN NAME - DESC: CAP - END CAP LT

LVL COMP PART NMBR NOUN - NOUN DESC QTY UM O/S
01 06106685AA SC.SHL.TAP/HEX.FLG - HI-LO.THD.SHOU 2.0 EA
01 1YN35TRMAA PLUG - NONE 1.0 EA
01 68163361AA DUST SHIELD - NONE 1.0 EA

PF: 13=PUD INQ 14=CHG DESC 15=PRT MSTR 16=IMPL BOM 17=IMPL USG 18=TRL BOM
19=BOM COPY 20=PRV COMP 21=NXT COMP 22=BOM T ID 23=TRQE INQ 24=STRU PRT
0871EW -INQUIRY COMPLETE
  
```

Fuente: FCA Venezuela L.LC

4.- Creación del Listado Maestro por área y modelo de vehículo:

Se creó un Listado Maestro en EXCEL llamado Operaciones con Herramientas Neumáticas y Eléctricas – TCF (ver Figura 11), donde se reflejó los datos obtenidos de la investigación inicial. Este archivo permite filtrar la información por modelo de vehículo y estación de trabajo o emplazamiento, además de tener la bondad de buscar por medio del número de parte o palabras clave, las operaciones que se desarrollan en el área de TCF.

Figura 11: Archivo EXCEL - Listado Maestro

VSC	Scr	Scr	Descripción de Operación	DOS	Min	Tar	Máx	Safety	Torque H.w	Posición Veh.	Nro. de parte	Clasificación de PZA	Cant. Pzas	Cant. Mat. Reg.	Código SAP
12040000	CH-07	CH-07	FIJAR SOPORTE DE FASCIA TRASERA IZQ	2015-9123-BK-00	14	15	20	NO	PENDIENTE	Trasero	06106100AA	TUERCA	2	2	0E-0205
12040000	CH-07	CH-07	FIJAR SOPORTE DE FASCIA TRASERA DER	2015-9123-BK-00	14	15	20	NO	PENDIENTE	Trasero	06106100AA	TUERCA	2	2	0E-0205
12040000	CH-07	CH-07	FIJAR SOPORTE DE FASCIA TRASERA DER	2015-9123-BK-00	6,6	7,5	9,9	NO	PENDIENTE	Trasero	06106318AA	TORNILLO	4	2	0E-0175
12120400	CH-09	CH-09	FIJAR RESERVOIRIO DE LIMPIAPARABRISAS	2015-5206-BK-3	9	10	13	NO	4,5	Delantero	06106296AA	TUERCA	1	1	0E-0258
12120400	CH-09	CH-09	FIJAR RESERVOIRIO DE LIMPIAPARABRISAS	2015-5206-BK-3	8,2	9	11,9	NO	4,5	Delantero	06106323AA	TORNILLO	1	1	0E-0258
00160400	CH-09	CH-09	FIJAR BASES CROSSMEMBER A BODY DER	2015-7406-BK-3	64	70	93	SI	87	Delantero	60162416AA	TORNILLO	2	2	30024148
00160400	CH-09	CH-09	FIJAR BASES CROSSMEMBER A BODY IZQ	2015-7406-BK-3	64	70	93	SI	83	N/A	60162416AA	TORNILLO	2	2	30024268
00160800	CH-09	CH-09	FIJAR BASES CROSSMEMBER A BODY IZQ	2015-7409-BK-12	64	70	93	SI	83	Delantero	60162416AA	TORNILLO	2	2	30024268
00160800	CH-09	CH-09	FIJAR BASES CROSSMEMBER A BODY DER	2015-7409-BK-12	64	70	93	SI	87	Delantero	60162416AA	TORNILLO	2	2	30024148
20041600	CH-09	CH-09	FIJAR TUBO DE LLENADO DE GASOLINA A BODY	2015-7411-BK-30	4,1	4,4	6	NO	4,5	Delantero	06106513AA	TORNILLO	4	1	0E-0154
20041600	CH-09	CH-09	FIJAR TUBO DE LLENADO DE GASOLINA A BODY	2015-7411-BK-30	6,9	7,4	9,9	NO	4,5	N/A	06106516AA	TUERCA	1	1	0E-0291
20160800	CH-09	CH-09	FIJAR CANISTER A CAJA RUEDA DELANTERA DERECHA	2015-7411-BK-4	4,1	4,4	6	NO	4,5	D. Derecho	06106323AA	TORNILLO	1	1	0E-0154
20160800	CH-09	CH-09	FIJAR CANISTER A CAJA RUEDA DELANTERA DERECHA	2015-7411-BK-4	4,1	4,4	6	NO	4,5	D. Derecho	06106296AA	TUERCA	1	1	0E-0154
30000400	CH-14	CH-09	FIJAR BASES DE CROSSMEMBER DER	2015-7406-BK-3	64	70	93	NO	87	Delantero	60162416AA	TORNILLO	2	2	30024148
30000400	CH-14	CH-09	FIJAR BASES DE CROSSMEMBER IZQ	2015-7406-BK-3	64	70	93	NO	83	N/A	60162416AA	TORNILLO	2	2	30024268
20040400	CH-09	CH-09	INSTALACION DE CORNETA PITO	2015-7406-BK-3	16	17	23	NO	PENDIENTE	Delantero	06106135AA	TUERCA	5	1	0E-0195
20122000	CH-10	CH-10	FIJAR SOPORTE TUBERÍA DE GAS	2015-7411-BK-20	2,7	2,8	4	NO	4,5	N/A	06106158AA	TUERCA	1	1	0E-0061
32140400	CH-10	CH-10	FIJAR TUBERÍA DE FRENO DELANTERO A CILINDRO MAESTRO IZQ	2015-7406-BK-19	13	16	24	NO	PENDIENTE	N/A	06107074AA	TUERCA	2	1	0E-0354
32140400	CH-10	CH-10	FIJAR TUBERÍA DE FRENO DELANTERO A CILINDRO MAESTRO DER	2015-7406-BK-30	13	16	24	NO	PENDIENTE	N/A	06107074AA	TUERCA	2	1	0E-0354
60120600	CH-10	CH-10	FIJAR BOMBIN DE CLUTCH A DASH PANEL	2015-6903-BK-11	10	11	12	SI	11	N/A	06106159AA	TUERCA	2	1	0E-0189
60120600	CH-10	CH-10	FIJAR SOPORTE DE TUBERÍA DE GAS A BOMBIN DE CLUTCH	2015-6903-BK-11	10	11	12	SI	11	N/A	06106159AA	TUERCA	1	1	0E-0189
90000000	CH-11	CH-11	PRE AJUSTE SUSPENSIÓN TRASERA A CRADLE	2015-7409-BK-13	188	123	142	SI	PENDIENTE	Trasero	60162470AA	TORNILLO	6	1	0E-0362
90000000	CH-11	CH-11	FIJAR SUSPENSIÓN TRASERA A CRADLE	2015-7409-BK-13	188	123	142	SI	PENDIENTE	Trasero	60162470AA	TORNILLO	6	1	30024653
90000000	CH-11	CH-11	FIJAR SUSPENSIÓN TRASERA A CRADLE	2015-7409-BK-13	188	123	142	SI	PENDIENTE	Trasero	60162470AA	TORNILLO	6	1	30024067
90241600	CH-11	CH-11	FIJAR AMORTIGUADOR TRASERO A EJE	2015-7409-BK-13	80	70	91	SI	PENDIENTE	Trasero	60162661AA	TUERCA	2	1	30024068
90241600	CH-11	CH-11	FIJAR AMORTIGUADOR TRASERO A EJE	2015-7409-BK-13	80	70	91	SI	PENDIENTE	Trasero	60162660AA	TORNILLO	2	1	30024068

5.- Verificación de Asignaciones de Herramientas Neumáticas y Eléctricas en el Sistema SAP:

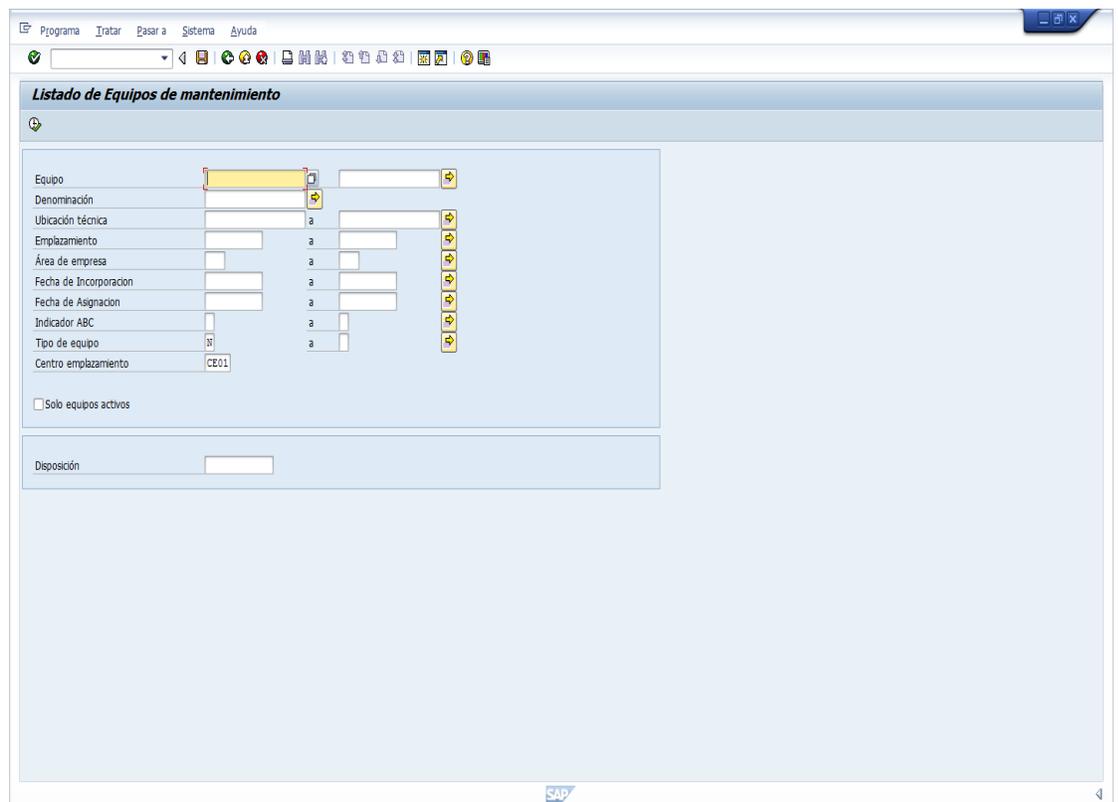
Mediante el Sistema SAP, específicamente en el módulo PM (Mantenimiento de Planta), se logró obtener el listado total de las asignaciones de las herramientas neumáticas y eléctricas que se encuentran registradas en planta. Este listado contenía información técnica de las herramientas, así como también, el status de las mismas (Activo o Inactivo). Cabe destacar que dicho listado, fue la base de la investigación, para iniciar con el proceso de verificación de la información existente en SAP versus la

información actual del uso que tenían las herramientas en las líneas de producción.

Para ello, se ingresó a la transacción **ZPM01** (Listado de Equipos de Mantenimiento) utilizando la opción de Status Activo, con el que se originó un reporte de 2057 herramientas tanto neumáticas como eléctricas. Dicho listado contenía información de la operación que realiza, nombre de Coordinador de Procesos, Supervisor de Producción, ODS y fecha de asignación.

En la Figura 12 se observa la ventana de Listado de Equipos de Mantenimiento.

Figura 12: Listado de Equipos de Mantenimiento.



Fuente: Sistema SAP – Transacción ZPM01.

6.- Verificación de las SWI (Standard Working Instruction) por área y modelo de vehículo:

Las SWI (Standard Working Instruction) son la tropicalización del Proceso matriz establecido por la Corporación en la ODS (ver Figura 13). Dichas hojas de proceso son el producto de la traducción al español de las operaciones dispuestas para el ensamblaje del vehículo por área y modelo de vehículo.

Figura 13: SWI de modelo Grand Cherokee en el área de Chasis.

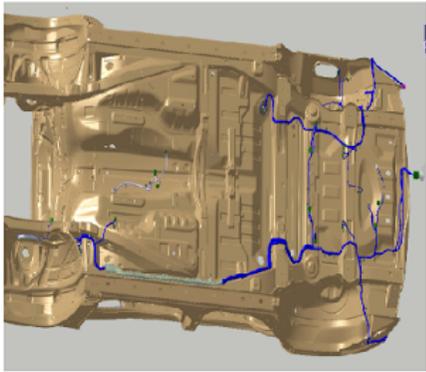
Nro.		Descripción de Operaciones	Simb.	Actividades Claves
		Verificar las piezas antes de instalar En caso de defecto ver plan de reacción	◇	
1		Realizar ruteo de ramal en body, Clipsando según especificación como se muestra en la Figura		
2		Fijar ramal a carrocería parte del área Delantera DER	◇	
3		Fijar regleta a ramal utilizando tuercas N/P 06509788 ajustando con Herramienta Nro: OE-0209 Torque: 3.0-5.0-6.6 Nm		
		Al finalizar la jornada de ser necesario El operario colocará los guantes en el Contenedor correspondiente.		

SWI #: CH-10-5301-300 **Modelo:** W2 **ODS Asociada:** 2015-5301-W2W3-300

Operación: RUTEO DE RAMAL DE BODY **Estación N°:** CH-10

EMISIÓN: FECHA: 21 / 05 /2015 **PÁGINA:** 1/1

Líder de Grupo: J. GUZMAN **Supervisor:** A. ORTEGA



Equipos de Seguridad Requeridos:

			Otros:

Simbología: Seguridad del Operario Crítico Calidad Ambiente & Energía

OPFM-003-10

Fuente: Departamento de Procesos TCF.

En las SWI se puede observar el número de ODS a la que corresponde, área dónde se realiza la operación, secuencia de procesos, herramientas y torques establecidos, entre otros.

Una vez estructurado el Listado Maestro, las operaciones fueron traducidas al español a través de las SWI, definiéndose así las operaciones faltantes y las herramientas utilizadas en el proceso, según el código de la misma en SAP.

7.- Traducción al Español de las operaciones no encontradas en las SWI:

Al igual que con la adaptación del Fiat-Siena al Dodge Forza quedaron piezas sin especificaciones de torque, también quedaron operaciones sin traducir, es por ello que se realizó una última revisión con los Supervisores de las áreas productivas y los Líderes de Grupo en las líneas.

Dicha revisión se llevó a cabo por medio del número de parte ensamblado en el vehículo y el uso en inglés que se encuentra en las ODS. Con el número de la pieza y el Software Bill Of Material se obtuvo el/las estaciones de trabajo donde son ensambladas. Para el proceso de traducción se pidió la colaboración de los Operarios de las áreas productivas. Con la información obtenida fue actualizado el Listado Maestro con las Operaciones con Torque asociado en Planta.

8.- Verificación y medición de torque de las herramientas empleadas en el proceso productivo por área y modelo de vehículo en las líneas productivas:

Una vez obtenida la información de las operaciones por área y modelo de vehículo, y haber revisado las SWI para tener conocimiento de las herramientas utilizadas en el proceso, se llevó a cabo el proceso de verificación de las herramientas neumáticas y eléctricas en las áreas productivas de la planta. Para ello, se empleó el listado maestro como método de comprobación de códigos de las herramientas empleadas para llevar a cabo las operaciones descritas.

Los códigos varían según el tipo de herramienta. En el sistema SAP las herramientas neumáticas y eléctricas son consideradas objetos técnicos, dentro del módulo PM, por lo que sobre ellas se realizan operaciones de mantenimiento, reparación e instalación.

En FCA Venezuela se han parametrizado las herramientas neumáticas y eléctricas dentro del sistema SAP de la siguiente forma:

- Tipo de Equipo: Herramienta Neumática

Rango Numérico: 30000000 a 30099999, los primeros tres dígitos son exclusivos para herramientas neumáticas.

- Tipo de Equipo: Herramienta Eléctrica

Rango Numérico: 0E-0001 a 0E-0999, los primeros tres dígitos (incluido el guión) son exclusivos para herramientas eléctricas.

Por último, en el Listado Maestro fueron anotadas las mediciones de torque realizadas a las herramientas utilizadas en el proceso productivo, para así llevar un control de las calibraciones de los equipos y el verificar que

dicho rango esté dentro de las especificaciones de torque normadas en la ODS y el Departamento de Calidad.

9.- Elaboración del Cronograma de Actividades de la Revisión de Operaciones con Herramientas Asociadas en Planta:

En vista de que las Herramientas Neumáticas y Eléctricas son utilizadas a lo largo del proceso productivo en el ensamblaje de los vehículos, fue generado un Cronograma de Actividades de la Revisión de Operaciones con Herramientas Asociadas en Planta para mantener informada a la Dirección de Manufactura y Departamento de Procesos del avance obtenido en la verificación de las operaciones y las herramientas empleadas en el mismo, así como también la actualización y asignación en el Sistema SAP de las mismas. Este cronograma era actualizado semanalmente y enviado por correo a los Gerentes y Supervisores de producción correspondientes.

10.- Actualizar asignaciones en el Sistema SAP según la información recogida en línea:

Para la actualización de las asignaciones en el Sistema SAP fue utilizada la información con la que se construyó el Listado Maestro, para ellos, fueron utilizadas las siguientes transacciones:

- a. **IA01:** Crear Hoja de Ruta para Equipos (ver Figura 14).

En esta venta fue necesaria la siguiente información:

- Código de la Herramienta (Neumática o Eléctrica).
- Descripción de la operación realizar por la herramienta.
- Número de parte ensamblado.
- Número de ODS.
- Rango de Torque establecido en las ODS.
- Modelo de vehículo.
- Fecha de creación de la asignación.

Figura 14: Crear Hoja de Ruta para Equipos.

Hoja ruta equipo | Iratr | Pasar a | Operación | Extras | Entorno | Sistema | Ayuda

Crear HRuta p. equipo: datos de usuario

Equipo 30024111 APRIETA TUERCA TORQUE CONTROL
 GHRuta 587 APRIETA TUERCA TORQUE CONTROL ContGpoHR 1

Operación/Suboperación 6010 /
 Clave de modelo
 Txt.brv.operación FIDAR PALANCA DE FRENO DE EMERGENCIA
 Puesto tbo./Centro MING-010 / CE01 Líder de Grupo - Chicri Sandoval
 Clave de control FM01 | Mantenimiento - Propio
 Conjunto
 Estado instalación
 Factor ejecución 1 Cantidad oper.fja

Campos de usuario

Clave de campo 2

Campos generales Campos numéricos

Torque 11-15-20 NM
 ODS Asociada 2015-7406-BK-4
 Modelos BK
 Fecha Asignación 15.12.2015

Fechas Casillas sel.

Fecha Asignación

SAP

Fuente: Sistema SAP – Transacción IA01.

b. IE02: Modificar Equipo (ver Figura 15).

En esta ventana fue necesaria la siguiente información:

- Emplazamiento o Área Productiva de la planta.
- Nombre de Supervisor de área de producción.
- Nombre de Líder de Taller de Herramientas.
- Supervisor de Taller de Herramientas.

Figura 15: Modificar Equipo

The screenshot displays the SAP 'Modificar equipo : Datos generales' transaction. The main data fields are as follows:

Equipo	30024111	Tipo	Herramientas Neumaticas Torque
Denominación	APRIETA TUERCA TORQUE CONTROL	Nota inter.	
Status	MONT	nuev	
Válido de	14.06.2016	Fin de validez	31.12.9999

The 'Datos generales' section includes:

Clase	HERRAMIE1M	HERRAMIENTAS NEUMATICAS
Tp.objeto		
Grupo autoriz.	HER	HERRAMIENTAS NEUMA...
Peso		Tamaño/Dimens.
Nº inventario		PstaEnServDesde

The 'Datos de fabricación' section includes:

Fabricante	CLECO	País productor	
Denomin.tpo	24RAA23AM3	Año/Mes const.	
NºPieza fabric.			
Fabr. Nº-serie	PE4567		

Fuente: Sistema SAP – Transacción IE02.

Finalmente, se puede verificar la hoja de asignación de cada herramienta por la transacción **ZMP03** en SAP y se obtendrá una similar a la que aparece en la Figura 16.

Figura 16: Hoja de asignación de una herramienta neumática

FCA Venezuela LLC

CONTROL ASIGNACIÓN DE HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS Y ELECTRICAS

CÓDIGO HN: 30024351

MARCA: CLECO

MODELO: 34RAA28AH3

TIPO: APRIETA TUERCA ANG T

#	ODS Asociada	Torque	Area / Estación	Fecha	Operación	Observaciones	Modelos
1	2015-2400-W2W3-120	14-17-21 NM	LATO-LT01	03.11.2015	BISAGRA DE CAPOT A CARROCERÍA	N/P: 06510735AA (TORNILLO) TORQUE DE SEGURIDAD	W2

JOSE LINERO

MIGUEL SANCHEZ

CH. SANDOVAL

EIRENE MALVESTUTO

Coordinador de procesos

Sup. de Producción/Procesos

Líder del Taller de Herramientas

Analista Senior de Proyectos

IMPM-012-19

Fuente: Sistema SAP – Transacción ZPM03

11.- Impresión de asignaciones y buscar firmar aprobatorias:

Luego de generar las nuevas asignaciones en el Sistema SAP, fueron impresas y entregadas a los Supervisores de producción para su revisión y firma aprobatoria.

12.- Archivar asignaciones en carpetas del Taller de Herramientas Neumáticas y Eléctricas:

Se archivaron las asignaciones en carpetas clasificadas por tipo de herramienta (Neumática y Eléctricas), que servirá de registro para la Dirección de Manufactura y personal del Taller de Herramientas Neumáticas

y Eléctricas, el cual permita dar seguimiento a los equipos con status Activo en Inactivo que se encuentren en planta.

13.- Borrar asignaciones viejas en el Sistema SAP:

Para cerrar el proceso de Revisión de Operaciones con Herramientas Asociadas en Planta se realizó una última revisión de las herramientas activas en las líneas productivas, tomando en cuenta las nuevas asignaciones generadas. Para ello, se revisó mediante la transacción **ZPM01** las herramientas que tenían asignación con fechas anteriores al inicio del proyecto, y se procedió a borrar del Sistema SAP dichas asignaciones.

14.- Verificar que las herramientas asignadas tengan Plan de Manteamiento Preventivo activo:

Asegurar una óptima disponibilidad de los objetos a largo plazo es una parte importante del Mantenimiento. El mantenimiento planificado se usa para evitar paradas de equipos, que, además de los costos de reparación, a menudo provocan costos posteriores más elevados debido a la parada del proceso productivo.

Una necesidad del mantenimiento preventivo es contar con ciclos, frecuencias y/o períodos determinados, en los cuales se debe realizar el mantenimiento preventivo a un Objeto Técnico. Estos ciclos o frecuencias vienen dados por los paquetes.

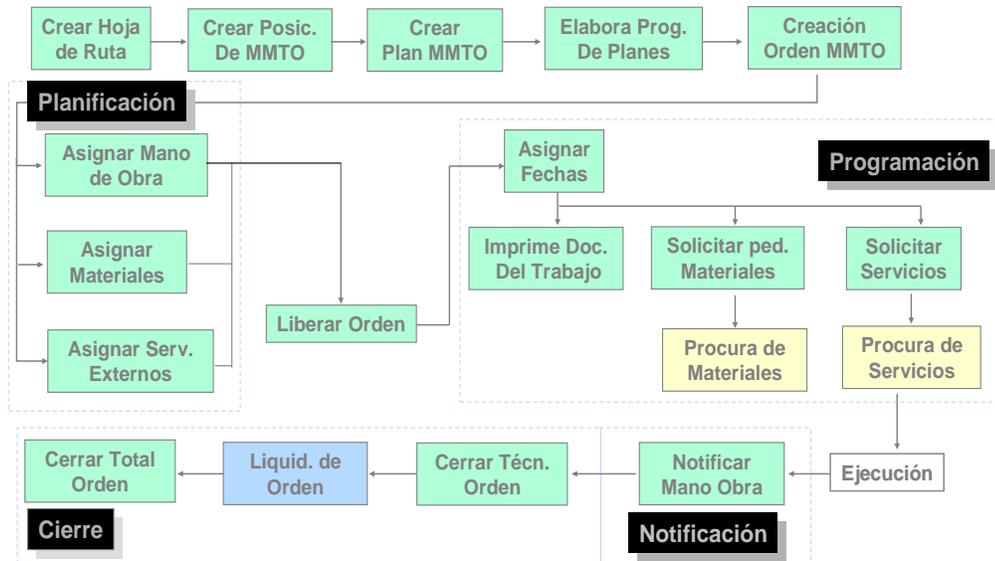
Estos paquetes se agrupan definiendo los períodos de emisión de las órdenes de mantenimiento dentro de un plan de mantenimiento preventivo. Esta agrupación es lo que se conoce como Estrategia. Ésta puede ser basada en tiempo y/o desempeño. Las estrategias de mantenimiento son una facilidad o herramienta indispensable en SAP.

Los planes de Mantenimiento Preventivo se conforman por una o varias posiciones de mantenimiento, por lo tanto puede crearse con posiciones existentes o con posiciones creadas desde el plan. Los planes son creados con la finalidad de contar con frecuencias optimas de los trabajos de mantenimiento a ejecutar, aumentar la vida útil de los equipos, reducir la ocurrencia de fallas y el tiempo fuera de servicio, aunado a una reducción importante de sus costos, enmarcados en una relación Costo - Beneficio. Así mismo, permite facilitar la planificación de los recursos asociados a los trabajos de mantenimiento.

En el caso de Mantenimiento Preventivo, las órdenes se originan mediante un plan de mantenimiento, que de acuerdo a los criterios de planificación establecidos para cada plan, se crean con una periodicidad que viene establecida por las estrategias y paquetes de mantenimiento incluidos en el plan.

En la Figura 17 se observa el Proceso de Mantenimiento Planificado:

Figura 17: Proceso de Mantenimiento Planificado



Fuente: FCA Venezuela L.L.C (2013)

Una estrategia de mantenimiento, define las normas para la secuencia del trabajo de mantenimiento planificado. Las estrategias de mantenimiento contienen información de programación general, y por lo tanto, se pueden asignar a tantos planes de mantenimiento y tantas hojas de ruta para el mantenimiento (hoja de ruta PM) cuando sea necesario. Una estrategia de mantenimiento contiene Paquetes de mantenimiento en los cuales se define la información siguiente:

- El ciclo en el que debería realizarse el trabajo individual (por ejemplo, cada dos meses, cada 5.000 km, cada 500 horas de funcionamiento).
- Otros datos que influyan en la programación.

Parámetros de Programación

Se pueden utilizar los parámetros de programación para adaptar el proceso de programación para satisfacer sus necesidades individuales.

La actualización de parámetros de programación depende de la clase de plan de mantenimiento, por ejemplo para:

- Para planes de ciclo individual y planes de mantenimiento múltiple: Se actualizan los parámetros de programación para planes de ciclo individual y planes de mantenimiento múltiple directamente en el plan de mantenimiento.
- Para planes de estrategia: para planes de mantenimiento con una estrategia de mantenimiento, el sistema copia los parámetros de programación definidos en la estrategia al plan de mantenimiento. Los parámetros de programación son la parametrización previa que se puede modificar en el plan de mantenimiento.

En consecuencia, el plan de mantenimiento de las herramientas asignadas permitirá disminuir la cantidad de fallas presentadas por cada una de ellas en los meses productivos, alargar su vida útil, mejorar el proceso productivo, y a su vez se evitará tener que postergar el mantenimiento para finales de año (Shutdown), lo cual ocasionaba la acumulación de un elevado número de herramientas para el mes de diciembre debido a las hojas de ruta fuera de especificaciones.

Las instrucciones de trabajo u hojas de ruta, cumplen un rol muy importante dentro de la Planificación del Mantenimiento Preventivo; en vistas que estas, se utilizan para estandarizar procesos operacionales de mantenimiento periódicos, para planificarlos de forma más efectiva y a su vez para con su ayuda crear órdenes y planes de Mantenimiento con mayor rapidez. Es en este elemento donde se especifican las actividades a ejecutar, con sus respectivos recursos tanto material como humano, indicando

además las cantidades y tiempos por cada actividad, así como la relación entre cada una de las operaciones.

Las instrucciones de trabajo se basan en la información suministrada por los fabricantes a través de los manuales, ya que estos indican, la frecuencia con la cual se debe realizar el mantenimiento, los productos que deben utilizarse, los puntos específicos o críticos donde se debe prestar mayor atención, entre otros.

Mediante la transacción en SAP **IE03** Listado Resumen de Planes de Mantenimiento (ver Figura 17), se pudo generar un reporte de los planes de mantenimiento que poseen las herramientas asignadas a las operaciones realizadas en el proceso de producción.

Figura 18: Listado Resumen de Planes de Mantenimiento

The screenshot displays the SAP transaction 'Visualizar equipo: Criterios de selección'. The interface is organized into three main sections:

- Selección posición manten.:** This section contains fields for 'Tp.plan manten.', 'Cpo.clas.plan mant.prev.', 'Plan mant.preventivo', 'Posición mantenim.', 'Estrategia mantenim.', 'Txt.pos.mantenim.', and 'Ubicación técnica'. Each field has a dropdown menu and a search icon. The 'Equipo' field is populated with '30024784'. Below these fields are radio buttons for 'Norma de liquidación' (selected: 'Con y sin') and a checkbox for 'Con lista de objetos'.
- Fechas mantenimiento:** This section includes fields for 'Orden', 'Aviso', 'Hoja de entrada', 'Fe.inic.progr.', and 'Fecha de cierre'. Each field has a dropdown menu and a search icon. Below these fields are radio buttons for 'Status de espera' (selected: 'Con y sin') and a checked checkbox for 'No bloqueado'.
- Dtos.planif./Dtos.hoja de ruta:** This section contains fields for 'Centro planificación', 'Grupo planificación', 'División', 'Clase de orden', and 'Clase de aviso'. Each field has a dropdown menu and a search icon.

The SAP logo is visible in the bottom right corner of the window.

Fuente: Sistema SAP – Transacción IE03

En dicha transacción es posible seleccionar un rango de códigos de herramientas o visualizar una herramienta en particular. En este caso, para efectos ilustrativos se muestra en la Figura 18 el plan de mantenimiento asociado a una herramienta neumática.

Figura 19: Visualización del Plan de Mantenimiento de una Herramienta Neumática.

Plan mant. prev.	Estr.	Pos. PM	Descripción posición de mantenimiento	NP toma	Fa. inicio	Fecha planif.	Fa. planif.	Cierre	Orden	Última orden	Equipo	Denominación de objeto técnico	Ubicac. técn.
S													
HN-24784-SEM	D	6500	MANTTO. PREV. SEMESTRAL INSER LAT	1	24.02.2015	24.02.2015	24.02.2015	24.02.2015	40006613	40008304	30024784	INSERTADORA NEUMATICA	ELEC-ELI
	D	6500	MANTTO. PREV. SEMESTRAL INSER LAT	2	28.08.2015	28.08.2015	28.08.2015	28.08.2015	40007357	40008304	30024784	INSERTADORA NEUMATICA	ELEC-ELI
	D	6500	MANTTO. PREV. SEMESTRAL INSER LAT	3	26.02.2016	26.02.2016	26.02.2016	26.02.2016	40008304	40008304	30024784	INSERTADORA NEUMATICA	ELEC-ELI
	D	6500	MANTTO. PREV. SEMESTRAL INSER LAT	4	24.08.2016	24.08.2016	24.08.2016	24.08.2016	40008304	40008304	30024784	INSERTADORA NEUMATICA	ELEC-ELI
	D	6500	MANTTO. PREV. SEMESTRAL INSER LAT	5	16.02.2017	16.02.2017	16.02.2017			40008304	30024784	INSERTADORA NEUMATICA	ELEC-ELI

Fuente: Sistema SAP – Transacción IE03.

En el caso que la herramienta no tenga establecido un plan de mantenimiento o que éste no sea acorde con el equipo puede ser modificado por medio de la ventana **IP38** del Sistema SAP (ver Figura 20).

En la Figura 20 se observa que dentro de las opciones de la ventana es posible modificar según los siguientes criterios: plan de mantenimiento

preventivo, tipo de plan de mantenimiento u hoja de ruta, estrategia de plan de mantenimiento, entre otros.

Figura 20: Modificar plan de Mantenimiento.

The screenshot shows the SAP transaction IP38 'Modificar plan de mantenimiento: Criterios de selección'. The interface is organized into several sections:

- Selección de plan de mantenimiento:** This section contains various selection criteria, each with a dropdown menu and a 'to' field. The criteria include: Plan mant. preventivo, Txt. plan mantenim., Estrategia mantenim., Tp. plan manten., Cpo. clas. plan mant. prev., Punto de medida, Gr. autoriz., Status inclusivo, Status exclusivo, and Asignaciones posiciones de mant. (with radio buttons for 'Con y sin', 'con', and 'sin').
- Parametros programación:** This section includes: Programación (with radio buttons for 'inicial e inicializado', 'inicial', and 'inicial;'), Ind. programación, Factor de dilatación, Horizonte apertura, Intervalo de toma, Fact. dec. conclusión retr., and Fact. dec. concl. anticipada.
- Datos de gestión:** This section includes: Creado por, Creado el, Modificado por, and Modificado el.
- Otros:** This section includes a field for Layout with the value '/PLANES FABL'.

The SAP logo is located at the bottom right of the window.

Fuente: Sistema SAP – Transacción IP38.

Finalmente, se certificó que el plan mantenimiento preventivo estuviese activo, siendo la base que fundamenta la operatividad eficiente y segura de los activos en los procesos productivos de una empresa; mediante la realización de la revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad de estos.

CONCLUSIONES

Las actividades realizadas en este período de pasantías dieron cumplimiento a los objetivos de afianzar el aprendizaje obtenido durante la carrera universitaria en las áreas de Gestión de la producción y Mantenimiento, adquiriendo así las habilidades, destrezas y aptitudes; es decir las competencias necesarias, en el campo laboral.

En relación de las actividades realizadas en el Departamento de Ingeniería de Manufactura de la empresa Fiat Chrysler Automobiles Venezuela L.L.C, específicamente para el proyecto de Revisión de Operaciones con Herramientas Asociadas en Planta, se puede concluir que el objetivo principal fue el realizar la actualización de las herramientas neumáticas y eléctricas que se encuentra en SAP; tomando en cuenta la verificación de los inventarios de herramientas en línea y herramientas de respaldo, lo cual fue desarrollado de manera exitosa, realizándose así, un total de 1230 asignaciones, divididas en 710 operaciones catalogadas por área y modelo de vehículo.

Gracias a los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera fue posible aplicar las distintas metodologías de la ingeniería de Producción, en la realización del proyecto, reduciendo así en un 50 % las herramientas que se encontraban ociosas en las líneas productivas. De igual forma, se recuperó el 33 % de las herramientas extraviadas.

Las 16 semanas de la pasantía representaron una experiencia de crecimiento profesional en el campo laboral, complementando el aprendizaje académico adquirido en la Universidad con la transferencia de estos en el mundo corporativo y del ensamblaje automotriz.

RECOMENDACIONES

En función de todos los conocimientos adquiridos, es posible realizar recomendaciones para continuar el proceso de mejora continua:

- ✓ Llevar un control de inventario, tomando en cuenta la dinámica de cada área productiva incluyendo los talleres. Si llegara a requerirse inclusión o desincorporación de herramientas; se deberá mantener la información actualizada en los archivos y Sistema SAP.
- ✓ Realizar barrido anual con los inventarios de cada área; a fin de mantener actualizada la información en el Sistema SAP.
- ✓ Incentivar el buen uso de las herramientas neumáticas y eléctricas, por parte de los operadores y personal de mantenimiento.
- ✓ Mantener los resultados, mediante la estandarización del proceso de mejora continua, de forma que no se pierdan los logros obtenidos y se generen nuevamente pérdidas y/o desactualización de la data en los inventarios y Sistema SAP.
- ✓ Lograr una interdependencia positiva entre las Universidades y el mundo laboral, a través de la adecuación y actualización constantes de los planes de estudio, y en este caso en los correspondientes del Programa de Ingeniería de Producción de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, con base a los cambios socioeconómicos de País.

REFERENCIAS

Coordinación de Pasantías Programa Ingeniería de Producción (2016).

Instructivo para la Elaboración y Presentación del Informe de Pasantías. Decanato de Ciencias y Tecnología de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”- UCLA

Web Corporativa AMPS (2016).

Operation Data Sheet por modelo de vehículos ensamblados por FCA Venezuela L.L.C establecidos por el Departamento de Ingeniería de la FCA Corporation EE.UU.

Sitio Web Oficial de FCA Venezuela L.L.C (2013).

www.chryslerdevenezuela.com