



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE
POSGRADO**

**“Modelo para la Gestión de Proveedores de Materia prima en la
Empresa TIER 1 acorde con las Normas Internacionales de
Calidad de la Industria Automotriz”**

TESIS

Para Obtener el Grado de
Maestro en Administración

DIRECTOR:

Dra. Blanca Hortencia Morales Vázquez

Asesores:

Dra. Rebeca Muñoz Velázquez

Dr. José Cruz Morales Carpinteyro

PRESENTA:

ROGELIO VILLEGAS MARTÍNEZ

Puebla, Pue. Agosto 2022



BUAP

“HUP, 50 años de enseñanza y salud”

Oficio No. FCP/SIEP-DIG.0004/2022
Asunto: Digitalización de la Tesis

C. VILLEGAS MARTÍNEZ ROGELIO

PRESENTE


Por medio del presente tengo a bien comunicarle que se autoriza la digitalización en formato PDF, de la Tesis denominada “MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA TIER 1 ACORDE CON LAS NORMAS INTERNACIONALES DE CALIDAD DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ”, a fin de sustentar el examen profesional para obtener el grado de MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN.

Sin más por el momento, quedo de usted.

ATENTAMENTE

“Pensar Bien, Para Vivir Mejor”

H. Puebla de Z., 15 de agosto de 2022


DRA. RAFAELA MARTÍNEZ MÉNDEZ
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado



DRA. RAFAELA MARTÍNEZ MÉNDEZ
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría Pública
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e


Por este conducto la que suscribe en mi calidad de **Directora** de la tesis denominada: **“MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA TIER 1 ACORDE CON LAS NORMAS INTERNACIONALES DE CALIDAD DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ”**, elaborada por el alumno de la **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN** de nombre:

ROGELIO VILLEGAS MARTÍNEZ

Informo a usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Sin otro particular, quedo de usted.

ATENTAMENTE
H. Puebla de Z., a 05 de julio de 2022


DRA. BLANCA HORTENCIA MORALES VÁZQUEZ

DRA. RAFAELA MARTÍNEZ MÉNDEZ
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría Pública
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e

Por este conducto la que suscribe en mi calidad de **Asesora Metodológica** de la tesis denominada: “**MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA TIER 1 ACORDE CON LAS NORMAS INTERNACIONALES DE CALIDAD DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**”, elaborada por el alumno de la **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN** de nombre:

ROGELIO VILLEGAS MARTÍNEZ

Informo a usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Sin otro particular, quedo de usted.

ATENTAMENTE
H. Puebla de Z., a 05 de julio de 2022



DRA. REBECA MUÑOZ VELÁZQUEZ

DRA. RAFAELA MARTÍNEZ MÉNDEZ
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado
Facultad de Contaduría Pública
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e

Por este conducto el que suscribe en mi calidad de **Asesor Temático** de la tesis denominada: “**MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA TIER 1 ACORDE CON LAS NORMAS INTERNACIONALES DE CALIDAD DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ**”, elaborada por el alumno de la **MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN** de nombre:

ROGELIO VILLEGAS MARTÍNEZ

Informo a usted que a mi juicio el citado trabajo cumple con los requisitos técnicos y metodológicos necesarios, por lo que no tengo inconveniente en liberarlo para que se continúe con los trámites de titulación que procedan.

Sin otro particular, quedo de usted.

ATENTAMENTE
H. Puebla de Z., a 05 de julio de 2022



DR. JOSÉ CRUZ MORALES CARPINTEYRO

Dedicatorias

A mis hijos Leonardo Mateo y Ana Victoria, siempre serán mi razón principal para ser mejor cada día como padre, como hijo, como profesionalista.

A mis Padres: Arnulfo Villegas y Martha Martínez, por ser parte fundamental de mi formación profesional y apoyo incondicional por toda la vida

A mi Tía Maria del Carmen Martinez Reyes, ella fue la principal protagonista para que este proyecto se llevara a cabo, gracias por el impulso, la motivación y el apoyo incondicional para lograr llegar a la meta esperada.

A mis Estimadas Dras. Blanca y Rebeca por su impulso, ánimo y dedicación para la conclusión de este proyecto profesional.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	(i)
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	(vi)
III.	JUSTIFICACIÓN.....	(viii)
IV.	OBJETIVO GENERAL	(x)
V.	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	(x)
VI.	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	(xi)
VII.	HIPÓTESIS	(xi)
VIII.	VARIABLES	(xii)
IX.	DISEÑO METODOLÓGICO	(xii)
X.	ALCANCES Y LIMITACIONES	(xiv)
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO		(1)
1.1	La Industria Automotriz en México	(1)
1.2	Desarrollo Tecnológico en la Industria Automotriz Mexicana	(8)
1.3	Proveedores de los OEM´s en la Industria Automotriz	(10)
1.4	La importancia de la Inspección Recibo en la Industria automotriz ...	(14)
1.5	Panel de Proveedores (sub proveedores, Proveedores Tier 2)	(16)
CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE: PLAN DE CONTROL		(18)
2.1	¿Qué es un plan de Control?	(18)
2.2	Fases del Plan de Control	(21)
2.3	Características Especiales desarrolladas desde el AMEF y trasladadas al Plan de Control	(27)
CAPÍTULO III. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		(33)
3.1	¿Qué es un sistema de Gestión de Calidad?	(33)
3.2	Principios de la Gestión de Calidad:	(36)

CAPÍTULO IV. MARCO CONTEXTUAL. UNIDAD DE ANÁLISIS	(39)
CAPÍTULO V. MODELO PARA LA GESTION DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN LA INDUSTRIA TIER 1	(54)
RESULTADOS ESPERADOS	(76)
CONCLUSIÓN	(79)
REFERENCIAS	(81)

I. INTRODUCCIÓN:

La industria Automotriz en México es una de las Industrias más importantes ya que representa el *segundo sector económico* del país y significar el elemento primordial de la modernización. (Miranda,2007). Pese a su importancia, esta industria atraviesa por un periodo de crisis en todo el territorio nacional; en el año 2020 la industria automotriz en México, ha sido sin duda uno de los principales motores de la economía nacional, ya que ha contribuido con 2.9% del **PIB** nacional (**Producto Interno Bruto**) y con 18.3% en el *PIB* de la industria manufacturera y representando un crecimiento en la generación de empleo de más de 2 millones directos e indirectos. (Linares, 2021). No obstante, con el tema de la pandemia sanitaria del Covid 19, se presentaron otros grandes retos en la Industria automotriz; los constante “paros técnicos” que se empezaron a suscitar entre febrero y marzo del 2021 por los escasos de gas natural y aunado a esto, en principios del 2021, los escasos de los pequeños chips semiconductores, ataron de manos a la industria manufacturera más grande del país. (Linares, 2021). Mundialmente, las empresas dedicadas a la manufactura de automóviles, han enfrentado diversos tipos de problemas que han incurrido en gastos millonarios derivados de los sub proveedores (Tier N), que no cuentan con certificación ni control por parte de los proveedores Tier 1. En México, diversas plantas armadoras han tenido problemas de calidad en sus líneas productivas, derivado de sub proveedores Tier N que no fueron administrados correctamente, lo anterior es evidencia de un gran problema que deberá ser atendido.

En el presente trabajo de investigación ***se propone un modelo para la gestión Eficaz de proveedores de materia prima*** en una empresa Tier 1. Hablando de la Justificación mencionamos que en el área de Incoming se debe garantizar que la materia prima que ingrese, cumpla con los requisitos estipulados por cada uno de los clientes; sin embargo, algunas empresas Tier 1 han optado por eliminar el área de *Incoming Inspection* y dejar la responsabilidad directa a los sub proveedores Tier-n, en la empresa objeto de estudio, el incremento de los reclamos en los que se

ven involucrados materiales suministrados por los diferentes sub proveedores de materia, prima va en aumento para el área de Calidad Recibo (*Incoming Inspection*), esto surge por la falta de una gestión hacia dichos proveedores y por no monitorear los productos que ingresan a la cadena de suministro; lo anterior es una idea central que hace necesario realizar este trabajo de Investigación.

Con este trabajo de investigación vamos a **implementar** una gestión eficaz y eficiente hacia los proveedores de materia prima , que permita tener un control eficiente y mitigar el impacto en las líneas productivas; considerado como principal objeto de estudio para este proyecto: la necesidad de una gestión eficaz y eficiente, la implementación de controles, registros y procedimientos que permitan tener productos confiables y con esto minimicemos – en un 50%- los impactos que actualmente se tienen en esta empresa Tier 1.

Este Trabajo de Investigación tiene como **Objetivo General** implementar un modelo de Gestión de proveedores eficiente y eficaz en la empresa: “Tier 1” para mejorar la gestión con sus Proveedores y al mismo tiempo cumplir con las Normas de Calidad Mundial establecidas en la Industria Automotriz: ISO 9001:2015 (AIAG,2016) e IATF 16949:2016 (AIAG,2016). Para lo cual se plantea la siguiente **Hipótesis**: Implementar un modelo de Gestión eficiente y eficaz de Proveedores a la empresa: “Tier 1” ayudará a mejorar la gestión con sus Proveedores y al mismo tiempo se cumplirán los requisitos especificados en las Normas mundiales de Calidad, establecidas para la Industria Automotriz: ISO 9001:2015 (AIAG,2016) e IATF 16949:2016 (AIAG,2016)

Como diseño metodológico, este trabajo de Investigación se basa en un estudio de Caso; además de ser Descriptivo, Documental y Cualitativo. Este trabajo de investigación tiene como alcance unificar el proceso de Gestión de proveedores y como limitantes: la documentación planteada para el modelo se realiza con datos de la organización; la falta de información, registros y documentos son otra limitante.

En el **Capítulo 1, Marco Teórico**, se abordan temas como: La Industria automotriz en México; se menciona la Subdivisión de la cadena de proveeduría en México,

catalogando a los Proveedores como Tier 1 (En el mundo Automotriz se les conoce como proveedores Tier 1 a aquellos proveedores que surten directamente a la Armadora), Proveedores Tier 2 (Son aquellos sub proveedores que entregan a los proveedores Tier 1) y los Proveedores Tier 3 (Proveedores catalogados como proveedores de Materia prima); se aborda el comportamiento de la Industria Automotriz en México desde el 2010 hasta los grandes retos del 2020 por la Pandemia del Covid 19, el 2021 con la falta de Gas Natural y chips semiconductores y en la actualidad los problemas de desabasto de acero y falta de semiconductores aún. En este capítulo, también se aborda el tema del Desarrollo Tecnológico de la Industria automotriz; la creación de Centros de Desarrollo e Ingeniería por parte de las grandes armadoras y que están instalados a lo largo del territorio Nacional. Se menciona también, las nuevas tecnologías del mundo automotriz (Autos eléctricos e Híbridos) que resultan ser más atractivos para el mercado actual que los convencionales (Canales, Villalpando, Jiménez, Alarcón 2018).

En este capítulo también se menciona la distribución de la Cadena de suministro, como se representa para los OEM's en la Industria Automotriz. Otro tema que se menciona, en el Marco teórico es la importancia de la Inspección recibo para la industria Automotriz; se menciona la Distribución y control de los Sub proveedores que puede ser a través de un Panel de proveedores en donde se especifica el tipo de comoditi (giro comercial), de los sub proveedores y que si solo se usan proveedores certificados o no.

En el **Capítulo II** denominado ***Estado del Arte: Plan de Control***, se habla acerca de una de las grandes herramientas de la calidad: ***“Plan de Control”***, documento de gran relevancia e importancia en la Industria automotriz, por ser el documento que nos indica todas las características a controlar y verificar en cada etapa del proceso. Este documento es la pauta a seguir en el área de Incoming, por establecer “controles” a validar y asegurar desde el inicio del proceso productivo. Se describen las fases del Plan de Control que existen y todas los elementos y requisitos con lo conforman, se explica las características especiales desarrolladas desde el AMEF y que a su vez son trasladadas al plan de Control.

En el **Capítulo III. Sistema de Gestión de Calidad**. Se habla sobre el sistema de Gestión de Calidad, ¿qué es?, la importancia del **SGC (Sistema de Gestión de Calidad)** en la Industria automotriz, los beneficios de tener implementado un robusto Sistema de Gestión de Calidad.

Otro tema a abordar son los **Ocho Principios de la Gestión de Calidad** que son: Principio 1: Enfoque al Cliente, Principio 2: Liderazgo, Principio 3: Participación del Personal, Principio 4: Enfoque basado en procesos, Principio 5: Enfoque del sistema de Gestión, Principio 6: Mejora Continua, Principio 7: Enfoque basado en Hechos para la toma de Decisiones y principio 8: Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.

En el **Capítulo IV. MARCO CONTEXTUAL (Caso exitoso) UNIDAD DE ANÁLISIS** se presenta un caso exitoso en el cual se desarrolla en la Empresa SMP (**Sanvardana Motherson Peguform**), en el cual se presenta la gran problemática que esta empresa tenía, por mencionar algunos ejemplos: Carecían del área de Incoming, y la principal era que fueron degradados a proveedores C derivado de que en Auditorías que tenían por su principal Cliente VWM. Se planteó un Modelo que permitió Gestionar de manera adecuada el área de Incoming (primer paso se crea el área de Incoming), se trabaja en la creación de Formatos y procedimientos que al poner en marcha, empezaron a dar grandes frutos, entre los Cuales podremos mencionar: Reducción de Paros de líneas a consecuencia de fallas en la materia prima, se logra establecer el Score de cada proveedor a través de iniciar con reclamos por fallas de calidad y gestión de la implementación de acciones correctivas, así como la recuperación de cargos que se generan por la No calidad de los productos. Se logra tener evidencia de las acciones implementadas, registros de liberación de Materia prima, evaluación de proveedores, seguimientos a reclamos; y esto sirvió para ir presentado las auditorias de proceso VDA 6.3 que aplicaba el Cliente VW y con estos controles establecidos, logramos pasar las auditorías con calificaciones arriba de 85, lo que contribuyó a volver a la categoría de proveedores A para VWM. Una vez implementado este proceso se incursionó en

la aplicación de Mejora continua en el proceso de Incoming y se lograron grandes logros que resultaron beneficiosos para la organización.

En el **Capítulo 5: Modelo para la Gestión de Proveedores de Materia prima en la Empresa TIER 1 (GeNI de México), acorde con las Normas Internacionales de Calidad de la Industria Automotriz.** Se empieza este capítulo con los antecedentes de la planta (GeNI de México), en dónde se aborda su conformación y localización geográfica, su participación con el grupo Gedia; se describen sus principales Clientes y se aborda la problemática que actualmente se tiene. Se hace una descripción de la Problemática a la cual se enfrenta el área de Calidad recibo y las consecuencias que esto ha traído para la organización.

Entrando en materia, se implementará el Modelo de Gestión de proveedores de Materia prima; se menciona que este modelo está alienado a los requisitos específicos de las Normas internacionales **IATF 16949 y VDA 6.3**; las cuales se encargan de establecer los elementos mínimos a cumplir en el proceso de Incoming.

Se empieza por realizar un Mapeo de Proceso del área de Incoming y con base a lo especificado en la Norma Internacional de Calidad: IATF 16949, se aborda la Gestión del Riesgo en las interfases del proceso con las áreas soporte. Una vez, cumpliendo con el Requisito de **IATF 16949** y alineando los requisitos específicos de la **VDA 6.3:2016** para el área de Incoming, se propone nuestro **Modelo de Gestión para proveedores de Materia prima**, con el cual se podrá garantizar un control riguroso a los Proveedores de Materia prima y a cada uno de los números de parte suministrados, los cuales necesariamente tendrán que ser evaluados en el área de Incoming. Enlistamos las acciones derivadas del Mapeo de proceso, que conforman la base de nuestro Modelo de Gestión Eficaz; describimos a detalle cada uno de estos y nos dimos a la tarea de crear los formatos que se usaran, para robustecer el área de Incoming. A final de este capítulo plasmamos los Resultados esperados y concluimos que, con la implementación de este **Modelo de Gestión para los Proveedores de Materia prima**, y al estar alineado a los requisitos de las Normas Internacionales de Calidad: **IATF 16949 y VDA 6.3:2016**, tenemos la plena certeza de contar con una Gestión de proveedores Robusta, la cual contribuirá al desarrollo y crecimiento de la Empresa GeNI de México

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria automotriz mexicana, una de las industrias manufactureras más grandes que alberga nuestro país, es tal que representa el segundo sector económico más importante del país (Miranda,2007); significando el elemento primordial de la modernización y estrategias de globalización del sector manufacturero. La gran Industria Manufacturera que representa la Industria del Automóvil en México, opera en regiones geográficas privilegiadas en todo lo ancho y largo del País mexicano; ya que estamos ubicados lado del mercado de consumo más grande en el nivel mundial: Estados Unidos y ser unos de los países con exportaciones importantes al mercado asiático y europeo. Aún con la importancia que este sector representa para la economía nacional, la gran industria manufacturera, ha pasado por un periodo de crisis que el país no ha respondiendo de buena manera a la globalización que se ha presentado en los últimos, pasando de ser un área principal de captación de inversiones a un observador del fenómeno económico mundial. (Miranda, 2007).

En el año 2020, La industria automotriz en México ha sido sin lugar a dudas uno de los principales motores de la economía nacional desde hace más de 25 años, icono del TLCAN hoy T-MEC; es la industria que ha contribuido con 2.9% en el **PIB** Nacional (**P**roducto **I**nterno **B**ruto) y 18.3% en el PIB de la industria manufacturera y representando un crecimiento en la generación de empleo de más de 2 millones directos e indirectos, impulsando a el sector exportador, hasta convertirse en el sector económico que mayor captación de divisas logró con cifras por arriba de 77.8 miles de millones de dólares. La Industria Automotriz se enfrentó en el 2020 al inicio de una pandemia que sin lugar a duda fue repercutiendo las cifras que se venían presentando en cuanto a las ventas en la Industria del automóvil, todas estas cifras y datos hubieran seguido ascendiendo de no haber sido por la llegada de la resiente pandemia del Covid19 que llegó a nuestro país desde el 28 de febrero de 2020, lo que obligó al gobierno federal a decretar la

suspensión de todas las actividades económicas no prioritarias, y en ese momento la Industria automotriz no representaba una prioridad. (OTG, 2020).

La Suspensión de Labores en la Industria automotriz mexicana, se extendió hasta el mes de junio del 2020. La curva de producción se fue presentando hasta el último cuarto del año 2020. No obstante, con el tema de la Pandemia Sanitaria por el Covid 19 se presentaron otros fuertes retos para la Industria Automotriz, como la falta de semiconductores, por mencionar alguno; así mismo, los constantes “*paros técnicos*” que se empezaron a presentar entre los meses de febrero y marzo del tan prometedor 2021 (en ese entonces). También, por la escasez de gas natural y electricidad en gran parte del territorio nacional, resultado de un invierno muy severo que se produjo en los EUA, principal proveedor. (Linares, 2021)

Así mismo, desde principios del año 2021, la escasez mundial de los pequeños chips semiconductores, ataron de manos a la industria manufacturera más grande del país – La Industria Automotriz - reduciendo su producción en 60 mil 902 unidades para cerrar el año con 2 millones 979 mil 276 automóviles y camiones ligeros ensamblados, 2% menos que en el año previo y su menor nivel desde 2013 (INEGI, 2022). Pese a que durante los dos meses finales del año, los paros en la industria se redujeron enormemente hasta prácticamente no haber ninguno, con contadas excepciones como el paro de Ford en noviembre y el de Mazda en diciembre, esto no fue suficiente para dar marcha atrás a la caída anual de la producción, pues nueve de doce meses -incluidos los meses de noviembre y diciembre 2021- presentaron disminuciones de doble dígito, mientras las tres únicas positivas se vieron impulsadas de forma extraordinaria por una baja base de comparación con el año anterior, lo peor de la crisis se concentró en América del Norte, donde se estima que la producción conjunta cayó alrededor de 21.9%, principalmente por la caída en México y Estados Unidos. (INEGI, 2022).

Mundialmente las empresas dedicadas a la Manufactura de Automóviles han enfrentado diversos tipos de problemas que han incurrido en gastos millonarios, derivados de sub proveedores, los cuales no cuentan con Certificación, ni control

por parte de sus Clientes Tier 1. En México, diversas empresas Armadoras: Ford Motor Co. (México y Hermosillo), GM (Silao y SLP), NISSAN (sus 2 plantas en Aguascalientes), VWM (Puebla), BMW (SLP), AUDI (Puebla), HONDA (Guanajuato), MAZDA (Guanajuato), entre otras; han tenido problemas de calidad fuertes derivados, de Proveedores Tier n que no fueron administrados correctamente. (Secretaría de Economía, 2012)

En la Industria Automotriz Poblana se han presentado casos en los cuales los Proveedores Tier 1 han incurrido en defectos de calidad que han impactado en las líneas de ensamble de las diferentes empresas armadoras (VWM, Audi, GM, Chrysler, BMW, etc.). El resultado de estas reclamaciones que se han presentado es debido a la poca o nula gestión que se ha implementado en los proveedores de Materia prima y también con los diversos sub proveedores Tier n. Lo Anterior es evidencia de un gran problema: “**Falta de una gestión eficaz y eficiente**” que deberá ser atendido de manera inmediata.

III. JUSTIFICACIÓN

En la Industria automotriz, sector al cual pertenece esta empresa Tier 1, el recibo de materiales – denominado *Incoming Inspection*- representa la entrada de los diferentes procesos de estampado y ensamble en esta Empresa.

Primordialmente en el *Incoming*, se debe garantizar que la materia prima que ingresa, cumpla con las propiedades que han sido estipuladas por cada uno de nuestros clientes. La correcta recepción de las materias primas radica en una gestión eficiente y eficaz con cada proveedor que la suministra. Actualmente, algunas empresas del ramo automotriz han optado por erradicar el área de *Incoming* y dejar directamente la responsabilidad a los proveedores. En la práctica, podemos demostrar que esto ha ocasionado más problemas en las diferentes líneas de

estampado y ensamble, incrementado los paros de línea y excesivo porcentaje de scrap (desechos) por materiales no liberados y/o controlados.

Actualmente en la Industria Automotriz en México, son pocas las industrias que cuentan con un sistema de calidad robustecido desde la entrada de los materiales (en toda la cadena de suministro), hasta llegar con el cliente final. Generalmente se da por hecho que los materiales cumplirán con cada uno de los requisitos estipulados.

En esta Empresa Tier 1, el incremento de reclamos en los que se ven involucrados materiales suministrados por los diferentes proveedores de materia prima va en aumento en un 20% en comparación con el año 2021 (datos provenientes de la empresa objeto de estudio), para el área de calidad recibo; esto surge por la ineficiente gestión hacia todos sus proveedores y también, por no monitorear correctamente los productos que ingresan a la cadena de suministro, en a la planta antes mencionada; lo anterior es una idea central que justifica el realizar este trabajo de Investigación.

Al analizar los diferentes casos, hemos validado que en algunas ocasiones dichos problemas se dan por compra de materiales “Spot” (materiales de una sola compra que no necesariamente son de la misma calidad estipulada), por malas liberaciones y por la falta de controles en el recibo de materiales.

En la Industria automotriz manufacturera de Estampado, la mayoría de las fallas en los procesos son atribuibles a los productos de los proveedores y un porcentaje menor a procesos no controlados o con áreas de oportunidad; esta afirmación nos permite confirmar la teoría de que un porcentaje elevado, alrededor del 80%, de fallas en los procesos radica al poco o nulo control de los materiales en el recibo. Esto se debe a que no se gestiona a los proveedores, no se liberan las primeras muestras, no se auditan los procesos de los proveedores y como consecuencia se carece de proveedores confiables.

Este trabajo de investigación tiene por objeto implementar un Modelo de Gestión hacia los proveedores de materia prima que permita tener un control eficiente, eficaz

y mitigar el impacto en las líneas productivas. Con la implementación de este modelo se tendrá un control que permita disminuir en un 50% el tiempo de respuesta ante las reclamaciones recibidas por parte de nuestros clientes internos: Prensas y Soldadura; garantizándoles materiales que cumplen con las propiedades y requisitos que se han establecido en los dibujos y normas de cada uno de nuestros Clientes.

Como área de Calidad Proveedores, debemos asegurar que los aceros suministrados por los proveedores de materia prima, sean totalmente útiles para nuestros procesos de estampado, que nuestros componentes sean confiables en los procesos de ensamble y que podamos demostrar una gestión eficiente y eficaz para cada uno de los proveedores que forman parte del panel de proveedores liberados para esta empresa Tier 1.

IV. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un modelo de Gestión de Proveedores de materia prima a la empresa: “**Tier 1**” mejorando la gestión con sus proveedores y cumpliendo con las Normas de Calidad Mundial establecidas en la Industria Automotriz: ISO 9001:2015 (AIAG,2016) e IATF 16949:2016 (AIAG,2016)

V. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Dichos objetivos están direccionados a:

- a) Identificar los antecedentes y contexto de la Industria automotriz (Marco Teórico)
- b) Conocer los elementos más importante sen un sistema de calidad (Estado del Arte):
 - Plan de Control
 - Sistema de Gestión de Calidad

- c) Desarrollar los planes de Control para los diferentes Números de parte de Aceros y componentes que recibimos y poder registrar de manera eficaz las propiedades que se han especificado con antelación (Unidad de Análisis en campo)
- d) Realizar un modelo propuesto
 - Llevar un Control de desempeño (*Score Card*) para los proveedores de materia prima y con esto darle un seguimiento Puntual a cada uno de ellos
 - Implementar el “*Fast Response*” (Respuesta rápida ante reclamos de calidad por los clientes internos y externos) en *Incoming Inspection*

VI. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

1. ¿Gestionar a los proveedores Tier N en el recibo de materiales en una Empresa Tier 1 en La industria automotriz en México?
2. ¿Qué Controles deberán implementarse en el área de Incoming para asegurar un correcto monitoreo en los proveedores Tier n?
3. ¿Qué Normas de Calidad Internacionales aplican en el Incoming en la Industria automotriz?

VII. HIPÓTESIS:

“Implementar un modelo de Gestión eficiente y eficaz de Proveedores de materia prima a la empresa: “Tier 1” ayudará a mejorar la gestión con sus Proveedores y al

mismo tiempo se cumplirán los requisitos especificados en las Normas mundiales de Calidad, establecidas para la Industria Automotriz: ISO 9001:2015 (AIAG,2016) e IATF 16949:2016 (AIAG,2016)”

De tal manera se cumplirá con los requisitos específicos de cada cliente y con lo establecido en las Normas internacionales de la Industria Automotriz.

VIII. VARIABLES

Variable Dependiente:

- Modelo para la Gestión de Proveedores de materia prima

Variable Independientes:

- Los diferentes tipos de materiales suministrados para la empresa Tier 1
- Los proveedores de la Empresa Tier 1
- La calidad de la materia prima suministrada por los proveedores que cumpla con las Normas Internacionales de calidad establecidas en la Industria automotriz.

IX. DISEÑO METODOLÓGICO

El siguiente trabajo estará basado, en un caso de éxito (Marco Contextual) Este tipo de investigación será en primer lugar como dice Yin (1994) se ven los interrogantes de investigación o preguntas de estudio, como el primer elemento del diseño de cualquier investigación. Estos interrogantes identifican el problema central de la investigación e indican qué metodología de investigación será la más adecuada. Según este autor los interrogantes "cómo" y "por qué" son los más indicados para una metodología de estudio de caso. (Martínez, 2006).

Yin (1994) propone sofisticar el diseño de investigación aplicando diferentes unidades de análisis sobre el mismo caso. Según este autor las unidades de análisis permiten definir qué es el caso. Las unidades de análisis permiten definir los límites del caso para diferenciarlos de su contexto y orienten la elaboración de los resultados estableciendo los límites de la argumentación. Por lo tanto, sintetizando estas aportaciones, los interrogantes "cómo" y "por qué" permiten concretar el problema inicial de una investigación de estudio de caso donde será necesario identificar un sistema integrado que constituirá el fenómeno objeto de estudio. Una investigación de estudio de caso, según el diseño de Yin (Yin,1994), contiene una fase donde se enuncian proposiciones o hipótesis de investigación (study's propositions). Se trata de afirmaciones sobre el problema identificado a partir de las bases teóricas de la investigación. Su función es encaminar la investigación en la dirección correcta mostrando aquello que es necesario observar para obtener evidencias y evitar "recogerlo todo". (Martínez, 2006).

El Tipo de estudio que se lleva a cabo es:

1. **Descriptivo.** "Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice" (Hernández; Fernández; Baptista, 2010, p.122)
2. **Documental.** "Consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que parten de otros conocimientos y/o informaciones recogidas moderadamente de cualquier realidad, de manera selectiva, de modo que puedan ser útiles para el propósito de estudio". (Hernández; Fernández; Baptista, 2000, p.50)
3. **Cualitativo.** "Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para describir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación" (Hernández; Fernández; Baptista, 2010, p.49)

X. ALCANCES Y LIMITACIONES

El siguiente trabajo tiene como alcance, unificar el proceso de Gestión de proveedores en la Empresa denominada **TIER 1**

Dentro de las limitaciones que se tienen podemos mencionar las siguientes:

1. La dificultad de obtener Información para la realización del presente trabajo
2. El idioma, debido a que la mayoría de proveedores son extranjeros.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 La Industria Automotriz en México

Con base a una investigación realizada por ProMéxico (2012), el sector automotriz se puede clasificar de la siguiente manera:

- **Proveedores Tier 1:** Inicio de la Cadena de proveeduría a la Armadora, proveedores directos de las empresas (OEM's). Entre los componentes que suministran podremos encontrar: Motores, partes del motor, sistemas de dirección hidráulica, partes que conforman la Carrocería, partes de Choque e impacto y sistemas completos de suspensión, sistemas de aire acondicionado, componentes electrónicos, módulos plásticos, componentes de seguridad (cortinas, bolsas de aire, barras anti impacto), por mencionar algunos.
- **Proveedores Tier 2:** comprende todas aquellas empresas proveedoras de los Proveedores Tier 1. Estas empresas se encargan de manufacturar componentes y equipos, así como productos que son utilizados en los componentes más avanzados y especializados usados en la industria automotriz. Entre los productos encontramos: Estampados en frio, estampados en caliente, fundiciones, Procesos de recubrimiento (e-coat), componentes de inyección de plástico, piezas de aluminio, partes forjadas, componentes generales, partes maquinadas, etc. Entre otros.
- **Proveedores Tier 3:** Son empresas proveedoras de materia prima usada por los Proveedores Tier 2, que cumplen los requerimientos de calidad necesarios que demanda la industria automotriz (Aceros, Aluminios, platinas, Pellets, Pinturas, etc). (Canales, Villalpando, Jiménez, Alarcón 2018)

En el caso de la empresa **Tier 1** (objeto de estudio) Dedicada a la manufactura de Autopartes, siendo una empresa de clase mundial, y de giro Metal- Mecánica de Autopartes, fabrica ensambles y estampados para diferentes clientes (OEM's) como: BMW, Volkswagen, Audi, Chrysler, Ford, Nissan (Infinity) y G.M.

Al ser una empresa certificada bajo la Norma Internacional de Calidad IATF 16949:2016 (International Automotive Task Force (2016), debe cumplir con los requerimientos de esta norma y con los requisitos específicos de cada uno de los Clientes (OEM's).

Esta Empresa **Tier 1** tiene como mayor problema el no contar con un modelo de Gestión para su gama de Proveedores; y no tienen un control de los mismos. Aunado a esto los problemas de calidad de algunos proveedores Tier 2 o Tier 3, le ha ocasionado costos excesivos por la No calidad de sus productos.

Como área de Calidad proveedores y Recibo de Materiales (Materia Prima: Aceros y componentes), es nuestro deber garantizar que los rollos de Acero (Steel Coil) que ingresa a proceso de troquelado cumplan con las propiedades químicas y mecánicas que nuestros clientes especificaron, esto se realiza mediante una hoja de instrucción de Especificaciones de Material, así mismo se debe garantizar la calidad de todos los componentes que ingresan y que forman parte de un ensamble que posteriormente es suministrado a nuestros diferentes clientes.

Los tiempos muertos en línea de producción, generan demasiadas pérdidas económicas; existen demasiados factores que contribuyen a la acumulación de tiempos muertos; con este trabajo se propondrá un modelo de gestión para estos proveedores y la correcta liberación de los materiales que nos suministran.

Años anteriores el gobierno federal elaboró un Programa Estratégico destinado a la Industria Automotriz (2012-2020), buscando la integración de las estrategias y políticas que sirvieron para impulsar a la industria Automotriz (manufacturera de partes y componentes) permitiendo que nuestro país, representa uno de los tres lugares preferidos mundialmente para el diseño, la manufactura y en ensamble de automóviles. (Ruiz, 2016). Programa estratégico desarrollado para la pronta recuperación del Sector del Automóvil, ya que este sector aporta el 3% del Producto Interno Bruto (PIB) y el 17.2% del sector manufacturero, también el incremento en

la generación de empleos directos ha tenido un sustento crecimiento del 16.4 % de la totalidad de la Industria manufacturera. (SE, 2012)

México en el año 2015 habría de ocupar el séptimo lugar como productor mundial de automóviles, con una cifra mayor a los 3.5 millones de autos (de diferentes marcas establecidas a lo largo de todo el territorio nacional), con esto se obtiene una producción del doble con relación al 2005, ocupando así el décimo lugar. Con esto se obtienen fuertes inversiones realizadas por las empresas automotrices y empresas Tier 1 (fabricantes de autopartes), y con datos proporcionados por la Secretaría de Economía, superan los 20 mil millones de dólares obtenidos en al año 2013 al año 2015; resultado de estas buenas prácticas. (Ruiz, 2016)

Para el año 2017, el Sector Automotor fuertes momentos de Incertidumbre con la llegada de Donald Trump a la presidencia del gigante de Norteamérica, ya que este “*prometía*” la cobra de aranceles por arriba del 35% a la exportación mexicana de automóviles fabricados en territorio nacional y amenazaba con retirarse del Tratado del Libre Comercio de América del Norte. Propuestas que seguían latentes en el 2018, las cuales trajo como consecuencias las reacciones negativas de las grandes armadoras hacia el mercado manufacturero mexicano. Los grandes eventos del 2017 dejaron grandes estragos para la economía nacional. Ford Motor Co. canceló su planta de SLP, decisión tomada a consecuencia de las constantes críticas de Donald Trump a la Armadora del ovalo azul. Otro gran estrago fue la decisión del Grande de Medio oriente, Toyota que anunció la disminución en 300 millones de dólares de la inversión que tenía proyectada para la planta de Guanajuato que radicaba en cerca de 1,000 millones de dólares (Rodríguez, 2018)

En 2018, las expectativas serían el resultado de las renegociaciones del TLCAN con respecto a las reglas de origen de los automóviles. La Asociación mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), informó que la Industria manufacturera mexicana apostaba a la continuidad con el TLCAN, ya que es una de las industrias más benéfica para la economía nacional, dejando gran cantidad de divisas, por lo que

aseguró se debe asegurar el diálogo para que ninguno de los 3 países se pueda salir de dichos acuerdos. (Pineda, 2018)

La Industria automotriz mexicana cierra el año 2018 con una producción de 3 millones 908,139 vehículos esto representa una caída del 0.61 % en comparación con cifras del año 2017. Esto debido a consecuencias de sucesos que se tuvieron en 2018 como el paro de las líneas productivas de uno de los gigantes ensambladores de medio oriente, Honda en su planta de Celaya, Guanajuato ya que tuvieron inundaciones en la época de lluvias. Entre otros factores los cambios de producción informados por KIA y Toyota y adicional, a las no tan ajenas, reglas de origen de la industria automotriz contenidas en el TLCAM y con estas revisiones que tuvieron a acabo en este año cambia de nombre a Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) (Manufactura, 2018)

En los últimos 20 años, la industria automotriz mexicana dio un paso gigantesco al convertirse en el sexto productor de vehículos en el mundo, el quinto proveedor de autopartes y el mayor productor de vehículos Clase 6-8 a nivel global.

Al mismo tiempo que el sector creció, el personal se volvió mucho más calificado, dejó de ser un país de “mano de obra barata” al ofrecer mano de obra especializada y altamente calificada. (Peralvillo, 2022)

Fausto Cuevas, jefe de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), mencionó que las empresas armadoras (OEM's) plantas han reiniciado sus operaciones, excepto las del estado de Puebla, estrategia para reactivar el crecimiento en la segunda economía más grande de América Latina. (Metalmecánica, 2020)

El tal complejo proceso de desarrollo del diseño, manufactura y realización de Automóviles de una Industria tan importante como lo es la industria automotriz, para nuestro país es el resultado de una serie de transformaciones que incluyen la evolución hacia la globalización del ramo automotriz a un nivel internacional, esto está alineado a la política de la industrial automotriz en el nivel nacional (Ruiz, 2016)

“Esto como siempre está estrechamente ligado a los niveles de producción con los niveles de exportación y es evidente que la caída de junio a junio refleja la etapa de confinamiento y desconfinamiento. Nosotros regresamos a tener actividades hacia la segunda y última semana de mayo y principios de junio, entonces esto es lo que reflejan las cifras de este mes”, dijo Fausto Cuevas, director general de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). (Metalmecánica, 2020)

Para el 2021 las buenas expectativas del sector automotriz se esfumaron por completo ya que en este año deja un golpe y eminente caída para la industria automotriz, ya que la fabricación de autos se disminuyó hasta llegar a un 2 % con respecto al año pasado, esto es debido al gran problema que se tuvo en la importación de semiconductores y a una exportación débil que no alcanza las cifras pronosticadas en ese año. Por otra parte, para el presidente de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), José Zozaya, el año 2020, considerado un año crucial para el desarrollo del país, fue considerado una *“tormenta perfecta”* la Industria en general en México, y para la Industria automotriz no fue la excepción. (Ramírez, 2022).

De acuerdo con el INEGI, en diciembre 2021 la producción tuvo una precipitación del 16,51 % y, en general, el último mes del año tuvo una caída en las ventas en el mercado interno cercanas al 8 %. (Fuente: INEGI 2022)

Un golpe bajo a la industria Automotriz, con un total de un millón de empleos directos, resultan ser muy atractivos para un país como México, cuyo producto interno bruto (PIB) general depende casi en 4% del sector y el PIB manufacturero en 20,5 %, según la AMIA (Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, A.C) (AMIA, 2022)

Las ventas de exportación de los automóviles fabricados a lo largo del territorio nacional, representan el 25 % de las exportaciones totales, según los datos de la Secretaría de Economía. De acuerdo con las expectativas de la AMIA, se llegará a los niveles pre-pandémicos en 2024. (AMIA, 2022)

Actualmente, en el 2022, uno de los grandes retos a superar, es la Falta de semiconductores; los analistas coinciden en que el principal problema a resolver inmediatamente para la recuperación del sector automotor es la falta de semiconductores (chips), artefactos electrónicos que sirven para conducir la electricidad en el vehículo, en el caso de los automóviles, y funcionan para poner en marcha algunas funciones básicas como el velocímetro, por mencionar algunas cuestiones de seguridad.

Los últimos datos presentados por José Zozaya, presidente ejecutivo de Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, no son tan benéficos ni alentadores para la Industria manufacturera mexicana derivado de la gran escasez de semiconductores, ya que al parecer todo el 2022 seguiremos teniendo este problema en la Industria Automotriz y no se verá una pronta recuperación en la cadena de suministro hasta el próximo año. Otro gran problema, la reforma energética y los grandes compromisos de las más importantes OEM's para apostar a las energías renovables, enfocados a la realización de vehículos eléctricos. (Reveles, 2022)

Mas aún, la pandemia y el auge del teletrabajo generaron un cambio radical en la demanda de estos productos fabricados principalmente en el continente asiático. La lenta reapertura de la economía global generó cuellos de botella en el suministro de los chips y aún siguen representando uno de los grandes retos a resolver.

Otro de los grandes retos a los que se enfrenta la Industria Automotriz nacional es el conflicto Binacional con Estados Unidos, principal socio comercial de México.

Los problemas que se han generado con nuestro vecino del norte a lo largo del año 2021 dejan en alerta a la industria mexicana y con un tambaleo que puede representar un gran problema a futuro para el sector automotriz.

El T-MEC (Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá), en el apartado de las exportaciones automotrices y reglas de origen establece que, para evitar aranceles en la exportación, los automóviles deben contar con un 75 % de partes hechas en

Norteamérica; esto representa uno de los tantos choques con Estados Unidos a raíz de la T-MEC.

Los incentivos fiscales de Estados Unidos para la compra de autos eléctricos, de fabricación mayoritariamente local, también provocaron molestia en el Gobierno mexicano y con los empresarios mexicanos por considerar que afectaría los intereses de la industria Automotriz mexicana.

En la AMIA, se tiene una gran preocupación por un par de decisiones de la administración del actual presidente Andrés Manuel López Obrador que según su juicio afectarían los ingresos y entopetarían la ruta para la recuperación económica que tanto urge para el país. (Ramirez, 2022)

En enero del 2022 se vendieron 78,585 vehículos cifras proporcionadas por el *Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros (RAIAVL)*, a través del INEGI, esto representó una variación de -3.8% respecto al mismo mes del 2021, también informa que se alcanza la producción de 253,366 vehículos automotores representando una reducción de -9.09% con relación al mismo mes del año pasado. (Pineda, 2022)

EXPORTACIÓN DE VEHÍCULOS LIGEROS			
(Unidades)			
Marca	Enero		
	2021	2022	Var. %
Total	223,533	216,630	- 3.09
Audi	6,286	8,863	41.0
BMW Group	3,677	6,228	69.4
Ford Motor	8,835	17,456	97.6
General Motors	49,611	50,322	1.4
Honda	12,254	16,076	31.2
KIA	15,880	18,400	15.9
Mazda	9,112	6,272	- 31.2
Mercedes Benz	6,467	3,325	- 48.6
Nissan	33,200	22,779	- 31.4
Stellantis ^{a/}	33,039	26,979	- 18.3
Toyota	19,030	18,866	- 0.9
Volkswagen	26,142	21,064	- 19.4

^{a/} A partir de mayo 2021 Stellantis integra las marcas Chrysler y Fiat

INEGI (2022) Registro Administrativo de la Industria Automotriz de Vehículos Ligeros

En relación con lo antes descrito, en el primer trimestre del año 2022 se ensamblaron 849,045 automóviles en México, en comparación con el mismo periodo del año 2021 la cifra fue menor 821,124 autos, lo que representa un incremento en el 2022 del 3.4%, según lo informado por la AMIA (Asociación Mexicana de la Industria Automotriz), lo anterior publicado por el INEGI en su pagina oficial. Sin embargo, esto no fue del todo alentador ya que en los 3 primeros meses del año se exportaron 680,992 automóviles, en comparación con la cifra de 693,639 autos exportados en los meses de enero a marzo del año 2021; esto representa un valor negativo en las exportaciones del 1.82%. El mercado nacional también representó una pérdida de cerca del 2.9% en comparación con el periodo de enero a marzo del 2021(García, 2022)

1.2 Desarrollo Tecnológico en la Industria Automotriz Mexicana

Contribuyendo con el desarrollo de la industria Automotriz, los OEM's contribuyen con el desarrollo de tan importante industria, por lo tanto, han establecido Centros de desarrollo en los terrenos de la Ingeniería, entre algunos de estos centros podemos mencionar El centro de Ingeniería y diseño virtual de Ford Motor Co. Ubicado en Santa Fe, no podríamos pasar por alto el Centro de Diseño de Volkswagen ubicado en Puebla, el Centro de ingeniería y Diseño de Chrysler ubicado en México; por mencionar algunos.(Ruiz, 2016)

Por su parte, Ford Motor Company, para celebrar su 57 aniversario, lo hace produciendo desde un año en su planta de Cuautitlán el Ford Mustang Mach-E, primer vehículo eléctrico hecho en México para el mundo, producción que ha llegado a 60,988 unidades, los cuales son exportados a más de 20 países. Para la fabricación del Mustang la planta tuvo que ser modificada en casi 80% de sus instalaciones; además Ford adopta la integración de la manufactura 4.0, refiriéndose a la digitalización de los procesos y entonarse a la vanguardia tecnológica, representando una empresa de talla mundial, siendo una de las más fuertes OEM's de la industria Automotriz

Otro gran aspecto a mencionar es que Ford y su planta en Cuautitlán, es considerada la planta del futuro ya que contribuye en gran medida a la protección del medio ambiente, reduciendo en gran medida el consumo del agua, estableciendo una planta tratadora, captando agua de lluvia y con esto disminuir en gran medida el consumo de agua en sus procesos. (Pérez, 2022).

Los centros de tecnología e ingeniería tiene dentro de sus principales actividades las de diseñar y desarrollar nuevos productos o componentes con nuevas tecnologías basadas en tecnología de punta, que ha contribuido al desarrollo para la producción, ingeniería avanzada, diseño y desarrollo de procesos y de celdas de manufactura a nivel mundial, la tecnología va direccionada en el desarrollo de una nueva generación de Automóviles, destacados los automóviles de última generación conocidos como Híbridos y los autos eléctricos, próximo futuro de la Industria automotriz mundial. (Ruiz, 2016).

El Futuro de las tecnologías automotrices en México: Los OEM's (Compañías fabricantes de Automotores), han enfocado sus esfuerzos a la realización de nuevos modelos automotrices, debido en que en la actualidad existen diferentes tipos de consumidores, los cuales se han inclinado a la adquisición de nuevos modelos, el aspecto de rendimiento, actualmente se imponen los motores eléctricos que están empezando a reducir sus precios gracias a la producción en serie, tal y como lo está realizando Ford Motor Company en su planta de Cuautitlán con el Modelo Mustang Mach-E.

Actualmente, los nuevos compradores de automóviles van más allá de los caballos de Fuerza que prometían los motores de combustión interna otorgando una gran potencia con sus tan robustos motores. Hoy en día los nuevos compradores quieren vehículos más eficientes, cómodos y sobre todo seguros.

1.3 Proveedores de los OEM's en la Industria Automotriz

La cadena de suministro, es considerada como la mejor distribución establecida a lo largo de la fabricación de partes y ensamblajes que en algún momento formarán parte de un automóvil, esta cadena de suministro es sumamente compleja, controlada y altamente exigente. Los proveedores se clasifican en función de su distancia con el OEM (Empresas conocidas en el mundo automotriz como las empresas encargadas de armar los diferentes automóviles que existen en el mercado mundial), estas empresas son las directamente responsables de poner el producto en el mercado.

En el mundo automotriz se les conoce como TIER 1, a los proveedores directos de las OEM y son estrictamente vigilados en materia de la calidad, tiempo y costos de todos sus componentes y partes de subensambles. En este orden, TIER 2, son las compañías que surten de componentes a las TIER 1 y así sucesivamente con los TIER 3, que proveen a los TIER 2.

El ciclo de producción es extraordinariamente largo:

- Las OEM's inician con el diseño del nuevo vehículo y sus funciones seguramente 4 años o más; antes del inicio de la producción en serie ("Kick Off").
- Igualmente, la definición de partes, componentes y TIER 1 desde 3 años antes del "Kick Off". Y en este periodo, las empresas TIER 1, deben asumir riesgos, costos y tiempos en conjunto con la empresa OEM y deberán tenerlos calculados para su retorno una vez iniciada la producción masiva.
- Una vez seleccionada la planta ensambladora y los TIER 1, la definición de partes y componentes a surtir por el TIER 2, se realiza desde 2 años antes del "Kick Off". Y al igual que las TIER 1, empresas TIER 2, que desean "contribuir", deben asumir riesgos, costos e invertir con su cliente para ser parte de este gran ciclo productivo.

- La mayoría de los TIER 1, han negociado y tienen una oficina propia dentro del centro técnico de las OEM, en sus corporativos o sedes tecnológicas. Y en conjunto, diseñan con el OEM para los futuros componentes de un vehículo.
- Si bien el proceso inicia 4 o más años antes de la producción en serie y la producción de un modelo está en el mercado 4 o 5 años (en algunos casos han llegado hasta los 10 años), el compromiso de los proveedores está en seguir produciendo para un mercado de partes por lo menos 3 a 5 años posteriores al cambio de modelo.
- Todo esto implica que el ciclo de compras también es largo y corresponde al ciclo de producción.

Un potencial proveedor mexicano, debe entender que una vez definido el diseño del vehículo, funciones y estructura de manufactura, lo que sigue es iniciar con la producción en serie del vehículo, pero los proveedores TIER 1 y generalmente los TIER 2, ya están determinados.

En términos de la oferta y la demanda la OEM explora posibles proveedores TIER 1, TIER 2 y en algunas ocasiones, desde 2 años antes y los nominados a participar activamente en la producción del vehículo. Difícilmente un proveedor logrará un contrato hoy para sus componentes, lo único que las plantas OEM comprarán a proveedores locales, serán servicios generales, capacitación, laboratorios de pruebas, maquiladores y otros contratos de mínima duración.

En este sector manufacturero, las oportunidades son inmensas: Grandes cantidades de materiales y componentes, contratos a largo plazo, ingreso a mercados globales, reconocimiento y recomendación como un proveedor competitivo (Algunas OEM's los denominan Proveedores A), desarrollo de la innovación y pertenencia a un "circulo" o comunidad muy cerrada (pocos pertenecen

a este grupo de proveedores, ya que constantemente son evaluados para mantener un sistema de Calidad que garanticen sus procesos).

Así mismo, como tienen grandes oportunidades, también tienen grandes retos y obstáculos, entre ellos:

- Altamente competido y alta exigencia, basado en un sistema de Calidad Robusto
- Capacidad financiera para absorber costos asociados a la entrada al sector, normalmente deben financiar herramientas y materiales antes de iniciar la producción en serie.
- Ciclos complejos de diseño y desarrollo de productos; cada vez con mayores exigencias y requisitos.
- Presiones externas por parte de los OEM's: Regulaciones de calidad, Regulaciones de seguridad, regulaciones ambientales, salud ocupacional e industrial, regulaciones gubernamentales, por mencionar algunas.
- Ciclos de producción largos (Prototipos, Pre-serie y la Serie, refacciones y garantías).

La Cadena de Proveeduría en México, no está fortalecida como en otros países:

1. El número de empresas TIER 2 o mayor (TIER 3, 4) es más reducido, la demostración está en la llegada de cientos de empresas extranjeras de nivel TIER 2 y TIER 3 para establecerse en México y ofrecer sus productos a las empresas TIER 1 y OEM a menores costos que las locales.
2. En México, las empresas proveedoras (TIER 1, TIER 2 o más) tienen un enfoque "reactivo" ante los problemas presentados en la serie de producción ya que "mejoran su calidad" a partir de reclamos de su cliente, pero no han

podido consolidar sus sistemas de calidad, seguridad, control de una manera confiable y robusta.

3. Cuentan con sistemas de gestión de calidad establecidos, procesos de mejora continua e innovación contante, sin embargo, podemos catalogar como débiles, ya que aún que existen los manuales y procedimientos regidos por un sistema de Gestión de Calidad, no necesariamente están operando o bien, y no garantizan mejora continua por periodos de más de 4 años consecutivos.
4. Reclamos por entregas a destiempo.
5. En algunos casos, Inestabilidad financiera y problemas de flujo de efectivo.
6. Problemas en el plan de sucesión, desde el plan de vida y carrera de sus colaboradores, hasta el tema de la sucesión en empresas familiares e institucionales.
7. Falta de conocimiento de los altos mandos de las organizaciones (TIER 2 o más), de los requisitos específicos de sus clientes, asuntos legales (contratos), protocolos y prácticas del sector automotriz global.

Existe una gran oportunidad para las empresas para los años venideros si desean atender y competir en el sector automotriz, sin embargo, es indispensable que sus líderes estudien, aprendan y desarrollen las formas para lograr ser proveedores confiables (Proveedores A). (Hirata, 2013)

1.4 La importancia de la Inspección Recibo en la Industria automotriz

Basándonos en los conceptos utilizados en la Industria Automotriz, la inspección es una de las actividades de mayor importancia que se deben realizar en una Empresa Provedora Tier 1, de acuerdo con su definición, la palabra *inspección* procede del latín *inspectio* y hace referencia a la acción y efecto de inspeccionar (examinar, investigar, revisar). Se trata de una exploración física que se realiza principalmente a través de la vista (Production Part Approval Procces, 1995).

El principal objetivo de una inspección es revisar y comprobar las características físicas significativas para determinar cuáles son normales y distinguirlas de aquellas características anormales. El auditor de Recibo, es la persona que realiza las inspecciones de cada uno de los materiales que ingresan (raw material) y componentes (Fastener). Normalmente el perfil de esta persona tiene que cumplir con los requisitos establecidos en la organización y tener las facultades necesarias de acuerdo con la ley y la normativa vigente para llevar a cabo su tarea y poder tomar las decisiones; es decir, recibe capacitación constante sobre diferentes normas (ISO, Aceros, de Calidad, gubernamentales, etc.) de acuerdo con las necesidades de sus clientes potenciales y de ahí se establecen procedimientos capaces de cubrir todas las expectativas y requisitos específicos de los Clientes, denominados OEM's.

En el mundo Automotriz, los términos *Incoming Quality* e *Incoming Inspection* se refieren al departamento y personal de calidad encargados de verificar la calidad de la Materia prima que se usará para transformarla en Autopartes; departamento en donde se busca asegurar que cada uno de los productos recibidos cumpla con los requerimientos de todos los clientes, tanto internos como externos dentro de la organización en todas las etapas del proceso de producción.

El área de *Incoming Quality* o recibo de Materiales tiene como tarea principal el realizar evaluaciones periódicas (Basadas en una frecuencia establecida) a cada uno de los aceros, componentes y productos de semi procesos que se reciben en una organización, provenientes de proveedores Tier 2 o Tier 3.

Montgomery (2011), en su libro *Introducción a la Estadística en Control de Calidad*, menciona que el monitoreo de control estadístico debe iniciarse en el área de almacén al momento del recibo de la mercancía y continuar durante todo el proceso. Señala, además, que para poder realizar un análisis a profundidad se requiere monitorear y registrar la calidad de los procesos desde el inicio del proceso en la cadena productiva. Estas aportaciones permiten demostrar que las buenas prácticas implementadas en el área de Recibo de materiales o *Incoming Quality*, son esenciales; para el caso de esta empresa de estudio; su correcta implementación, le permitirá asegurar la calidad de sus productos desde la entrada del proceso hasta el embarque a los diferentes OEM's.

Por mencionar otra aportación para el tema del área de recibo de Materiales (*Incoming Quality*), se mencionan en las investigaciones de Juran, (2001) en su libro *Manual de Calidad de Juran*, en la que se establece que es importante colocar un **filtro** antes de cada proceso dentro del suministro de materiales; también señala que esto es una excelente inversión ya que permite lograr ahorros de tiempo de máquina, disminución en los problemas de calidad de procesos, y un impacto positivo en la disminución de fallas de calidad por parte de los proveedores y, finalmente, una disminución en el porcentaje de scrap y/o PPMs.

Con estas afirmaciones, nos permite identificar la necesidad de cubrir de manera más amplia, las posibles afectaciones y áreas de oportunidad que una empresa tiene con referencia al recibo de productos con problemas de calidad. Los textos anteriormente citados permiten sustentar la necesidad de que la empresa en estudio cuente sistema robusto en la recepción de los materiales y una correcta gestión de los proveedores, garantizando en el *Incoming Inspection* o *Incoming Quality* la calidad de los Materiales suministrados a la organización. (Rosas, 2016)

1.5 Panel de Proveedores (sub proveedores, Proveedores Tier 2)

Entrando en Materia de los Sub proveedores conocidos como Tier 2, en los últimos 6 años en el estado de Puebla, solo 5 de 40 proveedores Tier 2 han escalado a proveedores Tier 1, lo cual habla de la necesidad de fortalecer a los proveedores regionales para que apoyen de forma directa a las armadoras de Audi y Volkswagen

El Bajío es una de las regiones más ricas de la industria automotriz. En esta, Tier 2 del sector pueden aspirar a ser Tier 1, pero parece que no es el mismo escenario para Puebla, según lo dicho por el presidente del sector automotriz y autopartes de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacintra), José María Salazar, explicó: La situación es que financieramente las Tier 2 están muy pobres y no tienen capacidad de sostener proyectos, por lo cual deben ser apoyadas continuamente para un crecimiento. Lo antes mencionado representa un problema, considerando que tanto Audi como Volkswagen son OEM's que están instaladas en el estado y que necesitan de proveedores directos. Sin embargo, aquellas Tier 2 que tuvieron oportunidad de escalar fue por la apertura que las fábricas de Nissan y Honda en el Bajío.

José María Salazar explicó que Volkswagen de México suele solo negociar con dos proveedoras, a las cuales apoya con paquetes de maquila y componentes, y esas Tier 1 deciden cómo relacionarse con Tier 2. Haciendo que Tier 1 se hagan responsables del desarrollo de sus proveedoras. A esta actividad se le conoce como "Direccionar la cadena de proveeduría a los Tier 1"

Ante esta situación común en la Industria automotriz local, ¿Quién es la responsabilidad para que una Tier 2 suba a la categoría de Tier 1?

Es un trabajo que se debe realizar entre todos. Triple hélice: Clúster, proveedoras y OEM's; se debe de hacer un trabajo en conjunto para mejorar la proveeduría local, no solo en su aumento de producción sino también en su calidad, y las Tier 2 deben de estar al pendiente de este cambio, pero las Tier 1 y las OEM deben de abrir la oportunidad. (Clúster Industrial, 2021)

En una entrevista realizada a Carlos Ramos, explicó que el Tratado entre México, Estados Unidos, Canadá (T-MEC) se presenta como una oportunidad para sustituir materia prima y buscar proveedores regionales para cumplir con la regla de origen que pide el tratado para la exportación de vehículos y autopartes. OEM's y Tier's deben de comunicarse con micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) para impulsar su cadena de suministro por una extensa gama de proveeduría. El evento funciona como una mancuera de enlace para la sustitución y el fortalecimiento de México. A su vez, Rubén Gonzáles complementó la información, afirmando que el T-MEC y la irrupción en la cadena de suministros por la pandemia de la COVID-19 ha obligado a las OEM's a regionalizarse y establecer estrategias con sus cadenas de proveeduría, dichos proveedores se han robustecido con certificaciones e innovaciones para mantener competitividad mundial.

En México hay más de 600 proveedores Tier 1 provenientes de diferentes países en lo largo de la nación, pero que hay menos de 500 proveedores Tier 2, por lo que éstos deben de incrementarse, ya sea integrando inversión extranjera o impulsando microempresas, pues la oportunidad está ahí.

Los proveedores Tier 1 que se instalan en nuestro país, suelen traer a sus propios proveedores Tier 2 cuando llegan a México, por lo que estas empresas deben de buscar materias primas regionales (para reducir el impacto de aranceles y gastos de importación), esto es traducible como una gran oportunidad para México el principal problema radica en cómo incorporar nuevas tecnologías rápidamente para mantener la manufactura innovadora y competitiva. (Clúster Industrial, 2021)

CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE: PLAN DE CONTROL

2.1 ¿Qué es un Plan de Control?

Definición técnica: Plan de Control es un documento en el que se especifican una serie de actividades a realizar en las fases de creación de un producto, dirigidas a la calidad del mismo. (Rus, 2021)

El propósito fundamental de esta metodología de planes de control es ayudar en la creación de la manufactura de productos de calidad y tomando en cuenta los requerimientos específicos de los clientes. Ofrece un enfoque estructurado desde el diseño, selección e implementación de métodos de control confiables y de valor agregado para el sistema total de calidad.

Los Planes de Control ofrecen una clara descripción escrita y resumida de los sistemas usados para contribuir a minimizar en gran medida, la variación de los productos y los procesos mismos. La información puede documentarse en un formato definido que contenga las características necesarias que más adelante se explicarán a detalle. Un formato alternativo puede ocuparse siempre y cuando contenga la misma información como mínimo. El Plan de Control sirve como base para complementar la información contenida en las instrucciones de los operadores.

El plan de Control se aplica en un amplio rango de procesos de manufacturas y en diferentes tecnologías; se dice que el Plan de Control es una parte integral de un proceso global de calidad y se utiliza como un documento vivo (Constantemente debe revisarse y actualizarse)

Una de las principales etapas en el Proceso de Planeaciones de Calidad (APQP) es la creación y desarrollo del Plan de Control. (AIAG, 1994)

El Plan de Control es una redacción sistemática para controlar y asegurar el buen funcionamiento de partes y procesos. La creación de un solo Plan de Control puede aplicarse a un grupo de productos o familias de productos que se fabriquen en circunstancias similares en el proceso y en la misma fuente productiva. Cabe

señalar que conforme sea necesario, y el proyecto vaya madurando, pueden anexarse esquemas, diagramas y mapeos de Inspección para propósitos de ilustración. En apoyo a una buena realización de un Plan de Control, debieran definirse y usarse continuamente instrucciones de monitoreo de los procesos. En el Plan de control se definen las acciones que se requieren en cada etapa del proceso, desde el recibo de Materiales, el proceso y el embarque del material, así como los requerimientos periódicos para asegurar que todos los resultados del proceso están siendo controlados y monitoreados.

El Plan de Control se debe mantener y debe usarse periódicamente a lo largo del ciclo de vida del producto, desde la etapa temprana hasta la madurez del proyecto y más aún hasta el fin del ciclo del proyecto, su propósito principal es documentar y comunicar el plan inicial para controlar el proceso.

Posteriormente, servirá como una guía en la manufactura, en cómo controlar el proceso, asegurar la calidad del producto. Finalmente, el Plan de Control se mantiene como un documento vivo que refleja los métodos de control actuales y los sistemas de medición usados. El Plan de Control es actualizado conforme los sistemas de medición y métodos de control son evaluados y mejorados (AIAG, 1994)

La efectividad del control y el mejoramiento del proceso, se debe asegurar el correcto entendimiento del proceso mismo. Para realizar un correcto Plan de control, debe ser presidido por un equipo multidisciplinario, establecido para desarrollarlo, utilizando toda la información disponible para lograr un mejor entendimiento del proceso mismo, tal como:

- Diagrama de Flujo del Proceso (incluyendo etapas y medios disponibles)
- AMEF de Proceso (Análisis de Modos y Efectos de Fallas)
- Características Especiales de proceso y de Producto
- Lecciones Aprendidas de Partes Similares y/ o proyectos que utilizan la misma tecnología.

- Conocimiento por el Equipo Multidisciplinario
- Revisiones de Diseños, dibujos e información técnica Disponible
- Métodos de Optimización

La implementación de un correcto Plan de Control Incluye los siguientes beneficios:

Calidad: Esta metodología contribuye en la reducción de desperdicios y contribuye en gran medida a la mejora de la calidad de los productos durante la fase del diseño, la etapa de manufactura y durante el proceso de ensamble. El Plan de Control ofrece una evaluación completa del producto y el proceso. Esta Disciplina debidamente estructurada, identifica las características del proceso y ayudan a detectar sus fuentes de variación (variables de entrada), y las cuales causan variaciones en las características del producto (variables de salida).

Satisfacción del Cliente: Los Planes de Control están orientados para gestionar de manera correcta los recursos de los procesos y los productos relacionados con las características que son de vital importancia para los clientes. La correcta asignación de recursos en estos ítems principales ayuda en gran medida a mitigar los costos sin sacrificar calidad

Comunicación: Siendo un documento vivo (debe actualizarse de manera periódica), en el Plan de Control se identifican y comunican los cambios a la organización, referentes a las características del producto y a las del proceso, el método de control utilizado y la correcta medición de las características significativas. (AIAG, 1994).

2.2 Fases del Plan de Control:

El Plan de Control cubre tres fases diferenciadas, según proceda: PROTOTIPO, PRE-LANZAMIENTO o PRE SERIE, PRODUCCIÓN

- **Prototipos:** descripción de las mediciones dimensionales y las pruebas de materiales y desempeño (prototipo).
- **Prelanzamiento Pre serie:** descripción de las mediciones dimensionales y las pruebas de materiales y desempeño, después de los prototipos y antes de la producción en serie.
- **Producción:** la documentación amplia de las características del producto/proceso, los controles del proceso, pruebas.

Cada Pieza debe tener un Plan de control, pero en muchos casos, los planes de control por Familia pueden englobar en ciertos números de piezas similares producidas usando un proceso común de fabricación, Los Planes de Control son la salida de la Planificación de la calidad.

Se recomienda que los Planes de Control, también solicite a los sub proveedores.

Elementos del Plan de Control (AIAG, 1994).

Datos generales:

- 1) **NUMERO DE PLAN DE CONTROL:** número de documento del Plan de Control (trazabilidad).
- 2) **ÚLTIMO NIVEL DE CAMBIO Y NÚMERO DE PARTE:** Registrar el número del sistema, subsistema o componente que debe tenerse controlado. Si aplica se debe registrar el último nivel de cambio de ingeniería.

- 3) *DESCRIPCIÓN / NOMBRE DE LA PARTE*: escribir el nombre y descripción del producto y/o proceso a ser controlado.
- 4) *ORGANIZACIÓN / PLANTA*: Se debe anotar el nombre de la compañía y la división/planta/departamento apropiado que participó en la realización del Plan de Control.
- 5) *CÓDIGO DE LA ORGANIZACIÓN*: Escribir el número de identificación de la organización (ejemplo: número DUNS, número de Cliente, Código del Proveedor, etc.) esto se debe llevar a cabo en común acuerdo con el cliente.
- 6) *CONTACTO/TEL. CLAVE*: Se coloca el nombre y número de teléfono del contacto principal responsable de la elaboración del Plan de Control.
- 7) *EQUIPO BÁSICO*: se deben colocar los nombres y números telefónicos de las personas responsables de la realización del Plan de Control en su última revisión.
- 8) *FECHA/APROBACIÓN DE LA PLANTA/ORGANIZACIÓN*: se debe tener la aprobación por el responsable de la planta de manufactura (en caso de ser requerido).
- 9) *FECHA (ORIGINAL)*: Se escribe la fecha en que se realizó el Plan de Control original.
- 10) *FECHA (REVISIÓN)*: Escribir la fecha de las últimas actualizaciones de la realización del plan de control.
- 11) *FECHA/APROBACIÓN DE INGENIERIA DEL CLIENTE*: Obtener la aprobación del responsable de ingeniería (si ésta es requerida).

- 12) *FECHA/APROBACIÓN DE CALIDAD DEL CLIENTE*: se debe obtener la aprobación del representante responsable por la calidad de los proveedores hacia los (si es requerido).
- 13) *FECHA/APROBACIÓN DE OTROS*: si es requerido se debe buscar la aprobación de alguna otra parte acordada.
- 14) *NÚMERO DEL PROCESO/PARTE*: Este número se refiere al designado en el Diagrama de Flujo del Proceso. En caso de existir números de parte que conforman un ensamble se deben enlistar los números de parte individuales y de los procesos involucrados.
- 15) *DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN/NOMBRE DEL PROCESO*: se deben enlistar los pasos utilizados en la manufactura de un sistema, subsistema o componentes, descritos en un diagrama de flujo del proceso.
- 16) *MAQUINA, DISPOSITIVO, HERRAMIENTAS PARA MANUFACTURA*: Por cada operación que se describa se debe identificar el equipo del proceso usado (maquinaria, herramientas, etc.)
- 17) *CARACTERÍSTICAS / No.*: Una característica, una dimensión o una propiedad que distingue a un proceso o su resultado (producto) en el cual pueden recolectarse datos de variables o atributos. Registrar el número de referencia cruzada de todos los documentos que apliquen, (diagrama de flujo del proceso, número de plano, AMEFS, etc.)
- 18) *PRODUCTO*: se refiere a las características de una parte, componente o ensamble, descritos en dibujos o en otra información técnica. El equipo destinado debe identificar las Características Especiales de los

Productos. Todas las Características Especiales deben estar listadas en los Planes de Control.

19) *PROCESO*: Las Características de los Procesos son las variables de los procesos (variables de entrada) y su relación causa y efecto con las Características de Productos previamente denotadas; una Característica del Proceso solo puede ser medida en el tiempo de ocurrencia. El equipo clave debiera identificar las características del proceso para las cuales debe controlarse la variación para minimizarlos. Es importante mencionar que puede haber una o más características del Proceso enlistadas.

20) *CLASIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES*: se debe de aplicar una clasificación apropiada dependiendo de los requisitos específicos de cada cliente para designar una característica especial o en su defecto dejarlo en blanco para características no designadas en el Plan de Control. Algunos clientes usan símbolos para identificar las características importantes y/o significativas y pueden ser relacionadas a la seguridad, funcionamientos, regulatorias de funcionamiento y/o apariencia.

21) *ESPECIFICACIONES/ TOLERANCIAS DEL PRODUCTO/PROCESO*: Las especificaciones y/o tolerancias marcadas en el Plan de Control pueden obtenerse de diferentes documentos de ingeniería como dibujos, Fichas técnicas, normas específicas, requerimientos específicos de Clientes entre otros.

22) *TÉCNICA DE MEDICIÓN/EVALUACIÓN*: en esta columna se debe identificar el sistema de medición que deberá ser usado (incluye medios como gages, dispositivos, herramientas y equipos de prueba requeridos para la medición de la parte, el proceso y el equipo de manufactura.

- 23) *TAMAÑO/FRECUENCIA DE MUESTRA*. Cuando es requerido alguna verificación, a través de un muestreo se debe colocar el tamaño de la muestra a verificar, así como la frecuencia con la que se llevará a cabo.
- 24) *METODO DE CONTROL*: este resulta ser uno de los elementos más importantes para un efectivo Plan de Control, éste debe contener una pequeña descripción de como la operación referida será controlada. El método de control que se utilice deberá ser respaldado por un análisis efectivo, se deben identificar los riesgos durante la planeación (por ejemplo, los AMEF's). Las operaciones pueden ser controladas con inspecciones, verificación por atributos, muestreos, etc. El método de control elegido, debe ser evaluado continuamente para garantizar su efectividad.
- 25) *PLAN DE REACCIÓN*: En esta columna se especifican las acciones correctivas que se deben llevar a cabo para evitar la fabricación de productos no conformes. Las acciones recomendadas deben ser responsabilidad de las personas más cercanas al proceso ya sea el operador, ajustador, supervisor y deben ser especificadas las responsabilidades de miembro participante en el proceso. El Plan de Reacción especifica las acciones correctivas necesarias para evitar fabricar productos no conformes u operar fuera de control. Cuando se llegue a presentar producto No conforme se debe dejar muy claro la manera de identificar el material y envío a la cuarentena, así como designar las responsabilidades de las personas designadas en el Plan de reacción.

2.3 Características Especiales desarrolladas desde el AMEF y trasladadas al Plan de Control

La importancia de las características de un Plan de Control depende, en gran medida, de la verificación a detalle que se tenga de la información técnica proporcionada por los clientes en la fase de desarrollo del producto. Entre más información se tenga al respecto, mas claro resultará tener un panorama de cada una de las características críticas a controlar y a verificar durante el proceso.

Dichas características son determinadas desde la fase de desarrollo del producto y del proceso, en etapas tempranas del proyecto.

Una Herramienta que tenemos en Calidad y que forma parte de las Core Tools de Calidad es precisamente en **AMEF: Análisis de Modos y Efectos de Falla**

Actualmente la **AIAG (Automotive Industry Action Group)** en conjunto con **VDA (Verband der Automobilindustrie)**; desarrollan en conjunto, el Nuevo Manual del AMEF denominado: **FMEA Handbook (AIAG-VDA ,2019)**.

Consideraciones potenciales del AMEF. La correcta ejecución y optimización que se tienen desde el desarrollo del AMEF, así como la correcta implementación de los resultados obtenidos en el desarrollo del AMEF, son parte de las responsabilidades que tienen los ingenieros que participan en las empresas en el diseño, fabricación y/o ensamble de productos en la industria automotriz. Es fundamental que este análisis tenga en consideración – y que no se pierdan de vista- las condiciones operativas del producto (desarrollada e implementadas desde etapas tempranas del proyecto), durante toda la vida útil del proyecto, particularmente (y sin perder de vista) la gestión de los riesgos de seguridad y el mal uso previamente identificados.

Cuando se realiza un AMEF, se deberán considerar y ejecutar las siguientes reglas:

- **Debe ser Claro:** Todos los modos de falla Potenciales detectados se deben describir en términos técnicos y precisos, permitiendo a un equipo

multidisciplinario experto, valorar las posibles causas de fallos y posibles consecuencias. La nueva metodología asegura que la redacción esté hecha para prevenir los malos entendidos. Cabe señalar que el uso de terminología cargada de emociones (p.ej. Peligroso, intolerable, irresponsable, etc.) no es apropiado y no está permitido.

- **Debe ser exacto:** Es importante señalar las consecuencias de los Modos de falla potenciales y éstos deben estar descritos de manera precisa (p.ej. potencial para generar olor, humo, fuego, etc.)
- **Debe ser Realista:** Los Modos de Falla Potenciales son razonables. No deben ser considerados eventos atípicos o puntuales (p.ej. caída de una roca en la carretera, corte de suministro eléctrico en la planta de producción, etc.). Los modos de Falla resultantes de mal uso, relacionado con la percepción, el juicio o la acción se considerarán previsible (manipulados), si han sido documentados mediante métodos sistémicos (incluyendo un Ishikawa, el juicio de expertos, los informes de campo, el análisis de casos de uso, etc.). No se consideran los fallos resultantes de mal uso intencionado (p.ej. manipulación o sabotaje deliberado).
- **Debe ser completo:** Los Modos de Falla Potenciales previsible, tienen que estar documentados; el no querer exponer demasiado conocimiento propio y/o experiencia en procesos similares, al crear un AMEF correcto y competente no es una razón válida ni justificada para generar un AMEF incompleto. Estar completo se refiere a la totalidad de la evaluación del producto y del proceso analizado (p.ej. elementos y funciones de sistema). Sin embargo, la profundidad de los detalles dependerá del riesgo asociado.

Los riesgos técnicos de Falla identificados durante el desarrollo del AMEF o bien están valorados como aceptables o se les asignan acciones para reducir el nivel de riesgo (gestión del riesgo), el cierre de las acciones de reducción de riesgos debe estar documentado.

Compromiso de la Alta Dirección: La correcta realización del AMEF por el Equipo Multidisciplinario, es un proceso que requiere tiempo y mucho análisis por parte del equipo. Así que es de vital importancia que se disponga de los recursos necesarios. La participación activa de los dueños de los procesos y el compromiso de la Alta Dirección de la organización, son importantes para el desarrollo exitoso del AMEF. La Alta Dirección debe asumir la responsabilidad de la aplicación del AMEF en la toda la organización. En última instancia la Alta Dirección es responsable de la aceptación de los riesgos y las acciones de reducción de riesgos identificadas en el AMEF.

Protección del “know-how”. La Protección del Know-how del AMEF de producto y proceso es de fundamental importancia para la organización y debe ser considerada como información confidencial. El intercambio de conocimiento y propiedad intelectual disponible en el AMEF de diseño y de proceso entre los proveedores y los clientes deben estar documentados y acordados en Documentos contractuales entre dichos proveedores.

Acuerdos entre clientes y proveedores. Los requisitos específicos de los clientes (RE) con relación al AMEF, deben de coordinarse con las partes involucradas y con los proveedores.

Estrategia de transición Los AMEF existentes donde se utilizó la versión anterior del Manual de AMEF de producto y proceso de AIAG, 4ta edición de VDA pueden permanecer en su forma actual para revisiones subsecuentes y disponibles para las actualizaciones pertinentes.

La organización debe tener en consideración una planificación del plan de transición de su(s) proceso(s) y métodos de AMEF actuales al nuevo proceso y herramientas de AMFE de AIAG y VDA. Siempre que sea posible, los nuevos AMEF que se empiecen a desarrollar como punto de partida para proyectos y deben reflejar los nuevos criterios de acotación, métodos analíticos y formato. Las fechas de transición e hitos de proyecto a partir de los cuales los nuevos proyectos usarán este nuevo método debería ser definido por la organización considerando sus requisitos específicos de cliente.

Los AMEF base y de familias, se recomienda crear y usar los AMEF base y de ahí partir para realizar los AMEF por familias como base para estos nuevos análisis. Estas buenas prácticas, ofrecen la mejor oportunidad de incluir experiencias y conocimientos pasados y con esto asegurar así, que el conocimiento se va acumulando a través de los ciclos de vida de producto y, finalmente, asegurar que problemas de rendimiento previos no se repitan (lecciones aprendidas).

Adicionalmente, su reutilización también reduce esfuerzos y costes. Los AMEF base (conocidos como AMEF genéricos) son AMEF que contienen conocimiento de la organización de desarrollos anteriores que les hace muy útiles como punto de partida para nuevos AMEF.

Los AMEF de familias son bases especiales. Se trata de una práctica común para desarrollar productos que de manera general y contienen límites de producto comunes o consistentes y funciones relacionadas (familia de productos) o para procesos formados por operaciones que producen múltiples productos o referencias. En estos casos, es adecuado desarrollar AMEF de familias para cubrir los puntos en común que tienen estas familias. Al usar el enfoque de los AMEF base o de familias para un producto o proceso nuevo bajo desarrollo, el equipo debería identificar y enfocar el análisis en las diferencias existentes entre el producto, procesos o aplicación existente y el nuevo.

Equipo Multidisciplinario: El equipo Multidisciplinario que se encarga de la realización del AMEF, está conformado por miembros de la organización; multidisciplinarios y multifuncionales que abarcan el conocimiento necesario para el desarrollo del mismo. Esto debería incluir experiencia en facilitación y conocimiento del proceso AMEF (competencia). El éxito del AMEF dependerá de la activa participación del equipo multidisciplinario según necesidad para enfocar los temas a debatir

El equipo del AMEF de Proceso. El equipo multidisciplinario para la realización del AMEF de Proceso, puede estar formado para las siguientes personas:

- Facilitador (Champion, moderador, líder del AMEF)

- Ingenieros de procesos
- Ingeniero de ergonomía
- Ingeniero de verificación del proceso
- Ingeniero de calidad
- Ingeniero SQA
- Lider de proyecto
- Lider de Matricería y/o herramientas
- Lider de producción.

Los miembros del equipo multidisciplinario preparan el análisis de sistema AMEF (pasos 1 – 3) y participan en las reuniones.

Gestión de proyecto (responsable de proyecto), la persona líder y encargada de gestionar el proyecto debe:

- Tener autoridad para tomar decisiones sobre la aceptabilidad de riesgos identificados y para implementar / ejecutar acciones.
- Debe definir a las personas responsables de las actividades preliminares, facilitación del AMEF y al ingeniero de diseño/proceso responsable de implementar las acciones resultantes de los análisis.
- Es responsable de gestionar y aplicar recursos y de asegurar que se ha implementado un proceso de gestión de riesgos efectivo en el contexto de la planificación del proyecto.
- Es responsable y propietario del desarrollo y mantenimiento de los AMEF
- La responsabilidad de gestión también incluye el dar apoyo directo al equipo mediante revisiones continuas y la eliminación de desperdicios en el proceso.
- Responsable de la Gestión del presupuesto del proyecto.

Características especiales. Las características especiales están enfocadas para proporcionar información fidedigna de las características del producto y del proceso, son aquellas propiedades de la construcción o diseño que requieren medidas

especiales en el proceso productivo. Las características determinadas pueden presentar un modo de falla en las funciones del producto en relación a la seguridad de producto, funcionamiento, forma, rendimiento, etc.; en las siguientes etapas de proceso o el cumplimiento de requisitos legales o reglamentarios o normativas de las industrias se identifican como características especiales. Las características especiales se identifican con el objetivo de reducir rechazo, retrabajos, productos defectuosos y fallas durante el ensamble y/o montaje. La probabilidad de reclamaciones de cliente, reclamaciones de garantías o retiradas de producto por parte de la autoridad se reduce gracias a la identificación de características especiales y la implementación de medidas efectivas en el proceso productivo. Las características especiales se identifican por ejemplo en documentación del producto, el AMEF de proceso (columna “características especiales”) y planes de control de la producción mediante abreviaturas o símbolos (según cada cliente).

La evidencia de la implementación de medidas en el proceso productivo para características especiales debería estar controlada, documentada y disponible. En el AMEF de diseño la columna “Filtro” sustituye a la columna “clasificación”, ya que no deberían representarse las características especiales en el FMEAD (AMEF de Diseño), en el AMEF de Diseño se usa como una de las múltiples entradas que aportará información para seleccionar o identificar las características críticas. El equipo multidisciplinario puede usar el AMEF de diseño para destacar la necesidad de características de proceso para poder garantizar el cumplimiento de los requisitos. La columna “Código de filtro (opcional)” en la plantilla del AMFE de diseño sirve para documentar esta información. Para identificar correctamente las características críticas, el equipo de trabajo al cargo del AMFE de proceso, analizará de qué manera una desviación en el proceso productivo puede influenciar la funcionalidad del producto. En otras palabras: las características pueden ser sensibles a desviaciones del proceso / montaje (características especiales) o pueden ser insensibles a dichas desviaciones del proceso / montaje (características estándar). El AMEF de proceso contiene la columna “Clasificación”. En esta columna pueden identificarse características especiales (p.ej. críticas, significativas, esenciales, decisivas) que requieren medidas de proceso adicionales.

CAPÍTULO III. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

3.1 ¿Qué es un sistema de Gestión de Calidad?

Sistema: “Conjunto estructurado de unidades relacionados entre sí que se definen por oposición” “conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto” (Real academia española, 2021)

Gestionar: “Ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo” (Real academia española, 2021)

Calidad: “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor” “condición o requisito que se pone en un contrato” Real academia española, 2021)

En el ámbito automotriz, un sistema de Gestión de Calidad consiste en Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un **sistema**, contribuye a la efectividad de la organización y a la eficiencia en alcanzar sus objetivos.

Uno de los requisitos fundamentales en la Industria automotriz es implantar un sistema de gestión válido y consistente en toda la compañía:

- El Sistema de Gestión debe estar documentado.
- Los datos, procedimientos e información, estarán a la disposición de todos los miembros de la organización para su consulta y ejecución.
- Los miembros de la organización deben estar capacitados en la gestión del sistema de calidad y conocer, en particular su proceso mismo, y en general del resto de la organización. En otras palabras, ha de documentarse cada proceso y procedimiento de la organización. Esta información ha de estar clasificada de forma coherente y accesible a quien corresponda su estudio, examen o revisión.

Siendo una meta extensa y compleja, se debe tener una división y tratamiento mediante procesos (cada sub proceso esta dividido e interactúa con el siguiente a través de interfases). El esfuerzo inicial de documentar cada proceso en forma comprensible ordenada y rigurosamente para cada actividad, estos han de modificarse en el tiempo (Mejora continua).

En la Industria automotriz, una mediana empresa puede generar un gran volumen de información técnica que debe ser gestionada; si se trabaja con procedimientos cambiantes, o se actualiza y diversifica de forma muy rápida como podrían ser las nuevas tecnologías.

Si los planes y sistemas de gestión, son buenos, están elaborados partiendo de información fiable y se difunde y educa en este sistema de gestión a la organización; se produce una mayor implicación y participación de sus integrantes y se logra un mejor resultado en los procesos y una mayor motivación. Esto influye de manera positiva en la eficiencia de la organización y ayuda a que se alcancen los objetivos propuestos.

Beneficios Principales el principio de Gestión de Calidad en una organización:

- Integración y alineación de cada uno de los procesos que la conforman, que mejor alcancen los resultados deseados: Cuando los procesos funcionan de tal forma que se adaptan unos a otros, cumpliendo siempre con las expectativas y necesidades del resto de procesos, el sistema obtiene los resultados deseados, no dejando de lado la Gestión del Riesgo.
- La Facilidad para centrar los esfuerzos en los procesos claves: Existen procesos con más importancia en la calidad final del producto que otros. Hay que centrar la atención en los procesos críticos sin desatender el resto de procesos.
- Partes interesadas, así como la consistencia, efectividad y eficiencia de la organización: Conociendo las capacidades, necesidades, debilidades y fortalezas de nuestra organización se puede lograr una mayor precisión en las evaluaciones y obtención de resultados.

Aplicar los principios de aproximación a la gestión de calidad, nos lleva a:

- Estructura sistémica para alcanzar los objetivos de la organización de la forma más efectiva y eficiente: Los procesos son más sencillos de organizar

e integrar en un sistema global. Lo no eficiente, más costoso, menos efectivo que obstaculice la producción o la calidad, ha de ser mejorado o eliminado.

- Entender las interdependencias entre los procesos del sistema: Es más sencillo conocer las necesidades y expectativas del resto de procesos relacionados y adaptarse a ellos.
- Ejecutar aproximaciones que armonicen e integren a los procesos: Los buenos datos información y gestión facilitan la buena marcha e integración del resto de los procesos, al estar las decisiones basadas en los mejores criterios. Gracias a las herramientas de la mejora continua, las interrelaciones entre cada proceso, fruto de la innovación y la experiencia, mejoran la armonía de los diferentes procesos, eliminando defectos del producto o servicio.

3.2 Principios de la Gestión de Calidad.

El concepto de Calidad toma fuerte Auge a principios del Siglo XXI y técnicamente los principios de la gestión de Calidad son utilizados en una organización establece para que existe el flujo de la información de la Alta Dirección en cascada hacia toda la Organización. Cabe señalar que los Principios de gestión de Calidad No pueden ser olvidados solo por el hecho de haber implementado la Norma ISO 9001. (Escuela Europea, 2017)

Son 8 los principios de la Gestión de Calidad:

Principio 1: Enfoque al Cliente.

Siendo el primer principio y no por orden de aparición, sino más bien por orden de importancia para la organización; las empresas dependen en gran medida de sus clientes, por lo que deben tener en cuenta las necesidades actuales de sus clientes y comprender que éstas no son estáticas, sino más bien van cambiando conforme va pasando el tiempo. La organización debe anticiparse a las necesidades de los clientes y ofrecerle soluciones optimas con sus productos y servicios.

Es necesario obtener la satisfacción del cliente, cubrir sus necesidades y satisfacer sus expectativas. A cambio, el cliente se identificará con la organización, y estará dispuesto a mantener su nivel de implicación hacia la organización.

Principio 2: Liderazgo.

El liderazgo dentro de la organización debe crear un ambiente laboral en el cual los empleados se involucren, más allá de sus puestos para contribuir al crecimiento y alcanzar en conjunto los objetivos de la organización. El liderazgo es de tan importancia en la organización que los mandos medios deben estar en sintonía y contribuir a mantener los eslabones de la cadena en perfecta armonía.

Dentro de las capacidades que debería tener un líder se pueden mencionar: la imaginación, debe poder dirigir, debe de esforzarse con conocimiento de la organización, además de ser capaz de tomar decisiones acertadas e involucrar al resto del equipo en la consecución de los objetivos.

Principio 3: Participación del Personal.

Las personas que conforman la organización son esenciales y al involucrarse directamente con la organización, sus habilidades son aprovechadas para contribuir al crecimiento de la organización. El mantener al personal involucrado y motivado crean un ambiente que mantendrá el compromiso de todos con la organización. El interés y el involucramiento en el trabajo del personal, conlleva a cumplir con las expectativas de la organización y contribuir con las necesidades del grupo.

Principio 4: Enfoque basado en Procesos

El cambio del antiguo concepto de la organización, la cual su función era catalogada por departamentos, al nuevo enfoque donde la organización se gestiona por procesos y esto ha contribuyen en gran medida a dar un valor agregado a los clientes y lograr su satisfacción.

La modificación de un proceso, no debería de afectar a los demás, pero sí afecta el resultado final de la organización, por lo tal los procesos deben cumplir con las necesidades y expectativas del resto de los procesos que conforman la organización.

Principio 5: Enfoque de Sistema para la Gestión

Para poder contribuir a la Eficiencia y eficacia de una organización y contribuir a lograr los objetivos de la misma es indispensable identificar y entender los procesos interrelacionados como un sistema, para lograr esto la organización debe detectar todos los procesos interrelacionados entre sí, para ejemplificar podemos mencionar el proceso productivo en el cual se tienen interrelación entre los procesos de compras, calidad, mantenimiento y demás áreas de servicio.

Si los planes y el sistema que conforman la organización son reales y fiables y dichos planes son obtenidos mediante un eficiente análisis se producirá una mayor participación de los involucrados, lo que contribuye a la eficiencia de la propia organización.

Principio 6: Mejora Continua

La mejora continua en una organización debería ser considerada como primordial ya que contribuye en gran medida a eficientar los procesos y recursos de la organización. No olvidar que la excelencia se alcanza mediante la mejora continua y esto involucra al personal, las instalaciones, los equipos y hasta las herramientas.

La mejora continua conduce a establecer metas e indicadores que conduzcan a la organización al desempeño óptimo.

Principio 7: Enfoque basado en hechos para la toma de decisión

Para tomar decisiones adecuadas en una organización se debe tener un eficiente proceso de análisis de datos; lo que no se mide no se controla y al no controlarse se vuelve un gran problema para la organización.

El sistema de gestión de Calidad contribuye a mejorar la calidad de la información obtenida, con dicha información se pueden obtener análisis que en un futuro contribuyan a mejorar a la organización.

Principio 8: Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

La relación de la organización con sus proveedores debe ser beneficiosa para ambos, un ganar-ganar y al establecer alianzas con sus proveedores, la organización crece al igual que sus proveedores.

En definitiva, el adoptar un sistema de Gestión de Calidad debe ser una de las principales decisiones que debe tomar una empresa para poder ser competitiva.

CAPÍTULO IV. MARCO CONTEXTUAL (Caso exitoso) UNIDAD DE ANÁLISIS.

Antecedentes

La empresa **SMP** México (**Samvardhana Motherson Peguform**), proveedora automotriz de parachoques, fascias y puertas; SMP firma de capital Indú, aplicó (2012), 70 millones de pesos para adquirir maquinaria y generar 300 empleos nuevos en el 2013.

En este sentido, proveen de componentes automotrices para 120,000 autos de la marca Volkswagen, fabricadas en su planta de Cuautlancingo. También suministran a otras marcas automotrices como General Motors Company, Chrysler y exporta autopartes a Brasil, Argentina, Japón, Turquía, Canadá y Estados Unidos de Norteamérica. El principal propósito de esta inversión por parte del grupo Samvardana Motherson, era estar al parejo de Volkswagen México, teniendo una meta en el 2012 de ensamblar alrededor de 615,00 vehículos y para el 2013 una fabricación de 720,000 unidades.

Para el año 2014 SMP teniendo como principal cliente a VWM para los proyectos Jetta A6 y el New Beetle, siendo una empresa Joven, en desarrollo entre sus áreas soportes para área de producción, se vio envuelta en la problemática de no tener el alcance necesario para cubrir los requisitos establecidos por sus clientes (basados en las Normas internacionales de Calidad: ISO TS/ 16949 y VDA 6.3).

Al no tener cubierto el alcance requerido por dichas normativas y al entrar al proceso de Auditorías de proceso bajo la Norma VDA 6.3, por parte de su principal Cliente VWM; SMP empezó a tener problemas de Hallazgos de incumplimiento con base a lo requerido por VDA.

Esto ocasionó que siendo un proveedor A para VWM, descendió en su categoría a Proveedor C. Esto represento un verdadero problema en los Estándares de calidad, pues ponía a SMP en un proceso de Escalación y en “*Stand by*” para nuevos proyectos para VWM, ya que se encontraba en “*Bussines on hold*”

La problemática que se enfrentaba en el área de Incoming (suministro de materiales).

Siendo el *Incoming* (recibo de Materiales) la entrada del proceso Productivo, es de vital importancia el poder tener un proceso de verificación que permita asegurar que los Materiales Raw Material, componentes eléctricos, Fastenes, piezas de inyección, piel, etc.

Para ese entonces, siendo una empresa recién establecida, el Incoming No fue considerado establecerlo ya que, según los argumentos de la gerencia de Calidad no era necesario, pues se había solicitado al Departamento de compras que, por el medio de “acuerdos comerciales” con los proveedores se dejara en Claro que deberían entregar Productos dentro de las especificaciones solicitadas por SMP y sus OEM’s.

Los estragos de estas decisiones y las afectaciones en las líneas de Inyección y Ensamble de Puertas y Parrillas no se hicieron esperar ya que se empezaron a detectar componentes con defectos que ocasionaron paros en la línea de ensamble de Puertas (área donde se ocupan la mayoría de componentes eléctricos, piezas pequeñas de Inyección de Plástico (como botoneras), Fastener, e inclusive piezas que tenían parte de piel en su estructura descansabrazos) y otros componentes en general). Siendo un área “crítica” pues trabaja bajo la modalidad de “secuenciado” con VWM es un área “Just in time” y el tiempo de reacción es crucial.

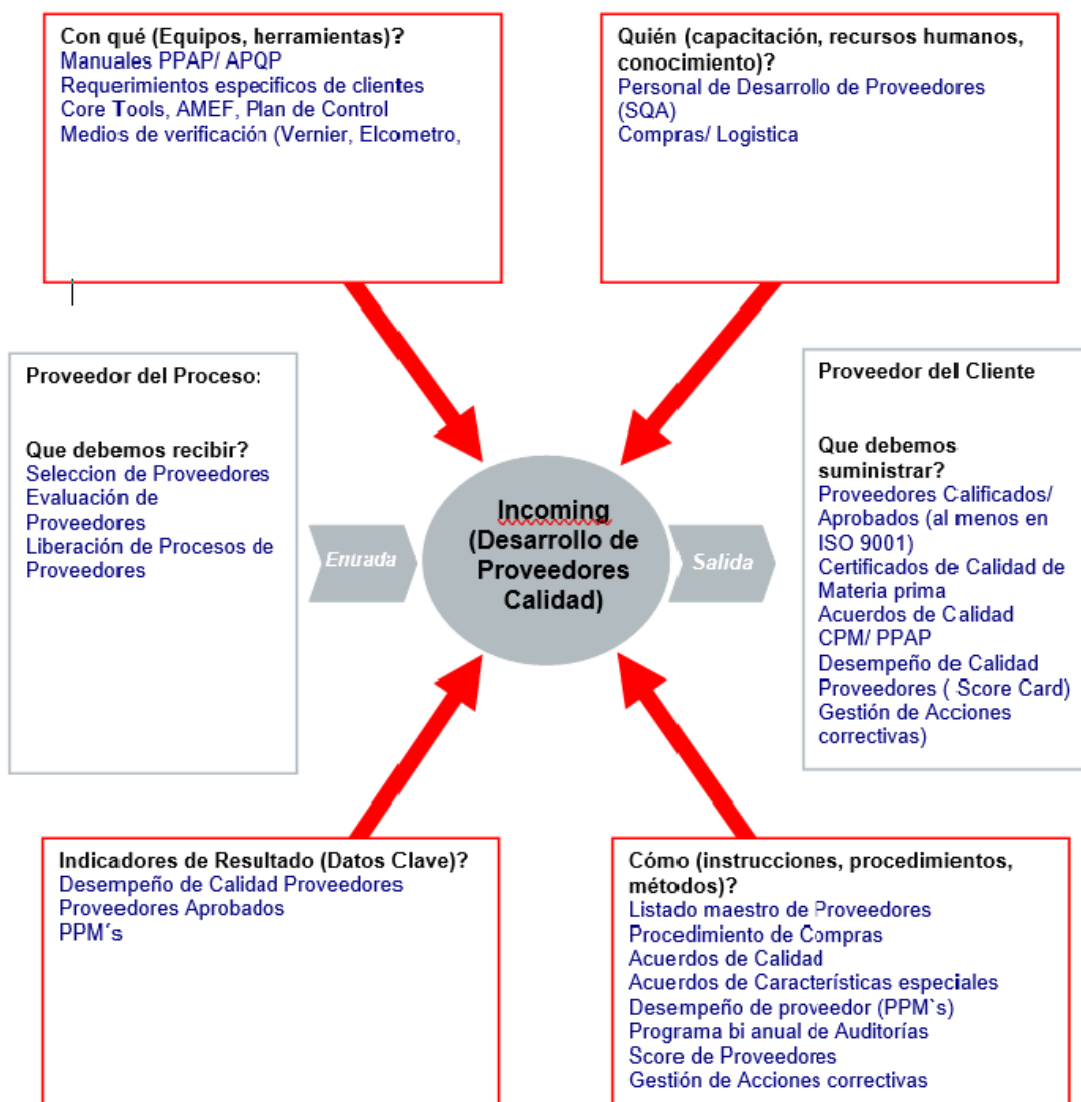
Al no existir un área en donde se verificarán los componentes y se estableciera una gestión con los proveedores ofensores no existían registros ni reclamaciones a proveedores, por lo cual los defectos detectados en las líneas iban en aumento.

Por otra parte, las auditorias de proceso realizadas por VWM, penalizaban fuertemente esta falta de control en la materia prima y la falta de gestión de los proveedores Tier 2 y Tier 3 de SMP; pues con base a lo establecido en la Norma VDA 6.3, la Fase 5 de la Norma especifica la gestión de los Proveedores.

Modelo teórico puesto en Marcha: Gestión Eficaz para proveedores

Partiendo de los requisitos específicos de los Clientes de SMP (en este caso de VWM) y con base a la Norma VDA 6.3 nos enfocamos a implementar un modelo Eficaz de control de proveedores que cumpliera con los requisitos establecidos en la Fase 5 de la VDA 6.3

Se aborda primeramente del “**Mapeo de proceso**” (Requisito de ISO TS/ 16949 en ese entonces) mismo que hoy en día es requisito de la IATF 16949:2016.



Mapeo de Proceso del área de Incoming.

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Una vez realizado el Mapeo de proceso del área de Incoming, se procede a realizar la documentación que nos permitiera establecer controles en cada uno de los Números de parte que recibíamos como Materia prima.

Se realizan los **Planes de control** para cada Numero de parte, a través de ellos pudimos establecer los requisitos técnicos que cada número de parte tenía que cubrir, establecimos: Nombre de Proceso, Diagrama de Flujo del proceso, Maquinaria, Dispositivos y Herramientas, Definición de Características de producto y de proceso, Definición de Características Especiales, Especificaciones técnicas del producto, Métodos de evaluación, cantidad de piezas a verificar, la frecuencias de Inspección, métodos de control, acción contenedora y responsables.



Plan de Control						SMP							
Plan de Control Para: VW A5 Variant			Contacto/Teléfono Clave: Rogelio Villegas / 2 73 93 00 Ext. 323		Fecha (orig.): 04.03.09 - 3	Fecha (Rev): 15-Nov-13	No. de Plan de Control: VW / 125						
Último Nivel de Cambio/Número de Parte/No. SAP: 25.1L.09 / K9 853 768 C / K9 853 767 C			Equipo clave: Rogelio Villegas / 2 73 93 00 Ext. 323 Felipe Anzueto / 2 73 93 00 Ext. 342 Jhanshan Flores / 273 93 00 Ext. 125		Aprobación/fecha por Ingeniería del Cliente (si se requiere): N/A		PROTOTIPO PRE-SERIE SERIE						
Descripción/Nombre de la Parte: Listón Cromado inferior Derecho / Izquierdo A5 variant			Proveedor/Planta Aprobación/fecha: MicroBolsa / Planta 3 SMP		Aprobación/fecha por Calidad del Cliente (si se requiere): N/A								
Proveedor/Planta: MicroBolsa			Codigo de proveedor: 22600881		Otra Aprobación/fecha (si se requiere): N/A		Otra Aprobación/fecha (si se requiere): N/A						
No.	NOMBRE DEL PROCESO / OPERACION PARTE	MAQUINA / DISPOSITIVO / HERRAMIENTAS PARA MANUFACTURA	CARACTERISTICAS			METODOS MUESTRAS		ACCION CONTENEDORA		RESPONSABLE			
B	Inspeccion	Manual	No.	PRODUCTO	PROCESO	Clase	ESPECIFICACION DEL PRODUCTO / PROCESO	METODO DE EVALUACION	CANT.	FRECU.	METODO DE CONTROL	ACCION CONTENEDORA	RESPONSABLE
			4	CRUMALDO sin Falla de cromo (Falla de Depósito), Blancas u opacas, Sin cromo manchado			Las piezas deberán tener la correcta Adherencia de Cromo, sin fallas.	Visual	25 pcs	Cada embarque recibido	Hoja de Inspección P-80-10-1-F10B 25.04.2013	1. Colocar sello de liberación según Procedimiento de Recibo de materiales 2. Rechazar el lote si alguno de éstos parámetros está fuera de tolerancia 3. Notificar a Desarrollo de proveedores y	Calidad Proveedores
			5	Sin Transparencias o Picaduras			No permisibles						
			6	Sin grietas, sin roturas y sin Arboresencias			No permisibles						
			7	Libre de Grumos, libre de Burbujas ó quemaduras			No permisibles						
			8	Sin rayones, daños ó golpes			No permisibles						

Plan de Control de un número de Parte usado en SMP

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

El Plan de Control es una herramienta de Calidad (forma parte de las Core Tools de la AIAG), que nos permite reunir en un solo documento todas las características que contienen un Material, componente y/o cualquier número de parte de los recibimos de los diferentes proveedores de Materia prima Tier 2 y Tier 3. A través de estos documentos podemos controlar y gestionar las características que dichos números de parte deben cumplir.

Una vez establecidos los planes de Control para cada número de parte, también se dio a la tarea de implementar las **Hojas de Inspección de Recibo de Materiales**, en ellas se registraban los valores de las características evaluadas que se establecieron en los Planes de Control

No. de Parte cliente: W9 053 769 C / W9 053 767 C		HOJA DE INSPECCIÓN RECIBO DE MATERIALES		Cliente																																																																																																																																																																																																																																																																																														
No. SAP: 5337101				Proyecto																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Descripción: Levant. Cromado interiores				AS Variant																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Plan de Control N°: VW 1 25				Tamaño de Muestra: 25 Piezas																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Proveedor: MicroBolsa				Unidades: mm																																																																																																																																																																																																																																																																																														
No. de proveedor: 2200991																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Fecha de Emisión: 18/15/2013																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Fecha de Revisión: 18/15/2013																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Características a inspeccionar:		<table border="1"> <tr> <td>1. Correcto empaque (ver Norma de empaque aprobada)</td> <td>2. CROMADO en F. Falta de cromo (Falta de Depósito), Blancos u opacos, Sin cromo</td> <td>3. Sin Transparencias ó Picaduras</td> <td>4. Sin grietas, sin roturas y sin Arborescencias</td> <td>5. Libre de Grumos, libre de Burbujas ó quemaduras</td> <td>6. Sin rasguños, daños ó golpes</td> <td>7. Sin Deformaciones (vs master)</td> <td>08. TAPS completos</td> <td>09. Coladas cortadas (vs master)</td> <td>10. Verificar Funcionalidad, (Ensamble)</td> <td colspan="2">Pieza de Seguridad N/A</td> </tr> </table>												1. Correcto empaque (ver Norma de empaque aprobada)	2. CROMADO en F. Falta de cromo (Falta de Depósito), Blancos u opacos, Sin cromo	3. Sin Transparencias ó Picaduras	4. Sin grietas, sin roturas y sin Arborescencias	5. Libre de Grumos, libre de Burbujas ó quemaduras	6. Sin rasguños, daños ó golpes	7. Sin Deformaciones (vs master)	08. TAPS completos	09. Coladas cortadas (vs master)	10. Verificar Funcionalidad, (Ensamble)	Pieza de Seguridad N/A																																																																																																																																																																																																																																																																										
1. Correcto empaque (ver Norma de empaque aprobada)	2. CROMADO en F. Falta de cromo (Falta de Depósito), Blancos u opacos, Sin cromo	3. Sin Transparencias ó Picaduras	4. Sin grietas, sin roturas y sin Arborescencias	5. Libre de Grumos, libre de Burbujas ó quemaduras	6. Sin rasguños, daños ó golpes	7. Sin Deformaciones (vs master)	08. TAPS completos	09. Coladas cortadas (vs master)	10. Verificar Funcionalidad, (Ensamble)	Pieza de Seguridad N/A																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Trazabilidad		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Resultados:</th> <th colspan="2">SI</th> <th colspan="2">NO</th> <th colspan="2">SI</th> <th colspan="2">NO</th> <th colspan="2">SI</th> <th colspan="2">NO</th> <th colspan="2">SI</th> <th colspan="2">NO</th> <th colspan="2">SI</th> <th colspan="2">NO</th> <th colspan="2">Auditor</th> </tr> <tr> <td>ID</td> <td>Fecha de Recibo</td> <td>Remisión</td> <td>Cantidad</td> <td>No. de Lote</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>												Resultados:		SI		NO		SI		NO		SI		NO		SI		NO		SI		NO		Auditor		ID	Fecha de Recibo	Remisión	Cantidad	No. de Lote																			1																							2																							3																							4																							5																							6																							7																							8																							9																							10																						
Resultados:		SI		NO		SI		NO		SI		NO		SI		NO		SI		NO		Auditor																																																																																																																																																																																																																																																																												
ID	Fecha de Recibo	Remisión	Cantidad	No. de Lote																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

Hoja de Inspección de Recibo de Materiales de un número de Parte

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014



Estatus y diagnóstico

Estos documentos nos permiten demostrar en una Auditoría de proceso VDA 6.3 que se está validando las características de cada uno de los números de parte que recibimos en el Incoming en la empresa SMP.

Esta herramienta nos permitió detectar tempranamente, si un número de parte suministrada por proveedores no cumplía con los requisitos establecidos y/o presenta alguna falla que impactará en los diferentes procesos subsecuentes.

Si en la inspección de un número de parte se detectaba que una de las características establecidas en el Plan de Control, no cumplía con las especificaciones establecidas, se procedía a levantar un **Aviso de falla al Proveedor (SFR)**, A través de este documento se le notificaba al proveedor que un Lote suministrado por ellos, no cumplía con la calidad requerida para cada característica definida en los **Acuerdos de Calidad** y se requería de una revisión al material.

Este lote en donde se detectaba la falla se bloqueaba en Sistema SAP y se enviaba a Cuarentena para que se verificara al 100% ya que se convertía en un Lote sospechoso. Una vez emitido el SFR se procedía con las acciones de Contención interna con el material existente en Planta SMP para garantizar que el Material se encontraba dentro de especificaciones.

	Aviso de Falla de Proveedor (Supplier Failure Report)		<table border="1"> <tr> <td>SFR #</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha (Date)</td> <td></td> </tr> </table>		SFR #		Fecha (Date)	
	SFR #							
Fecha (Date)								
Calidad Recibo de Materiales (Quality Materials Incoming)								
Proveedor: (supplier) _____ No Proveedor : (No Supplier) _____	No. De Parte (Part No.) _____ No. de SAP (SAP No.) _____							
Descripción No. Parte _____ (Part Description)								
Descripción de la Falla: _____ (Description of the failure)								
No.Lote Prov. (Supplier Lot No.) _____	Factura (Inv.) _____	Cajas (Boxes) _____						
Cantidad inicial _____ (Inicial Quantity Rejected)	Persona contactada _____ (Contact)	Hora (Time) _____						
Cantidad final rechazada (Final Quantity Rejected)	E-MAIL: _____	Recibo <input type="checkbox"/>						
Acciones de contención tomadas _____ (Containment actions taken)	No.Alerta: _____ (Q.Alert #)	Lugar donde se encontro el defecto: _____ (Incoming)	Produccion <input type="checkbox"/>					
		Cliente _____ (Customer)	Cliente <input type="checkbox"/>					
Fotografía, evidencia (Photos, sketches)								
<div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div>								
Disposición del material / componente _____ (Disposition of raw material / component)								
Devolución <input type="checkbox"/> (Return)								
Selección / Retrabajo <input type="checkbox"/> (Sort / Rework)								
Desviación <input type="checkbox"/> (Build deviation report)								
Desviación # _____ (BDR #)								
Horas de selección / retrabajo (Sort / rework hours)								
Scrap 								

Formato del Aviso de Falla a Proveedores (SFR)

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Se implementó un seguimiento puntual para las fallas que presentaban los diferentes números de parte de los proveedores Tier 2 y Tier 3, a través de un concentrado en Excel se tenía el registro de las fallas que se iban presentando y con esto tener un control para solicitar las acciones correctivas correspondientes y al final de cada mes poder tener el Score Card de cada proveedor.

LISTADO ANC-CARGOS en Enero 2014																					
No. de ANC	Fecha de apertura ANC	No. SFR	Proveedor	Descripción del Componente	Descripción Breve del problema	SQA Responsable	Recepción de la reclamación	Análisis Preliminar del Defecto	Juntas para el seguimiento de la falla	Pruebas de función o de apariencia	Retrabajo por SMP		Material		Inspección		Retrazos de producción Paros de línea		Cliente		
											Real	Scrap	Terceria	por SMP	Minutos	Cargo directo en la línea del cliente RID	Destrucción del material				
002/2014	1/6/2014	SFR-01-002	Lupini	LOGO VW JETTA NF	Material con falta de Cromado	Rogelio Villegas	\$80.00														
004/2014	1/7/2014	SFR-01-004	Faurecia	Base de Asidero	Con brillo en zona vista	Rogelio Villegas	\$80.00														
005/2014	1/8/2014	SFR-01-005	Lunkomex	Connecting part	Material con deformacion en zona de punzonados	Rogelio Villegas	\$80.00														\$12.48
006/2014	1/8/2014	SFR-01-006	Lupini	LOGO VW JETTA NF	Logos con falta de ensamble	Rogelio Villegas	\$80.00														
007/2014	1/10/2014	SFR-01-007	Faurecia	Asidero	Material con brillo en zona de vista	Rogelio Villegas	\$80.00						\$0.81								
010/2014	1/14/2014	SFR-01-010	Faurecia	Botoneras ambos tonos	Material no cumple norma de empaque	Rogelio Villegas	\$80.00		\$80.00												

Concentrado de los Avisos de Falla a Proveedores (SFR)

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Al tener una visión de las fallas que se iban teniendo con los diferentes proveedores, ya se logró establecer un control para poder asegurar que los Diferentes proveedores entregaran productos dentro de especificación, pues al realizar un reclamo oficial, se les hacía un cargo por costos administrativos, costos por certificación de materiales sospechosos y desecho de material que no cumplía con las especificaciones.

Se establece la **Evaluación de Proveedores (Score Card)** cada mes, en donde se les notifica sus PPM's (Partes por Millón defectuosas), a través de esta evaluación se establece una Gestión de cada proveedor en cuanto a su rating de calidad y se trabaja con la implementación de acciones correctivas para cada evento presentado en los meses evaluados.

Score Card of Supplier PPM's



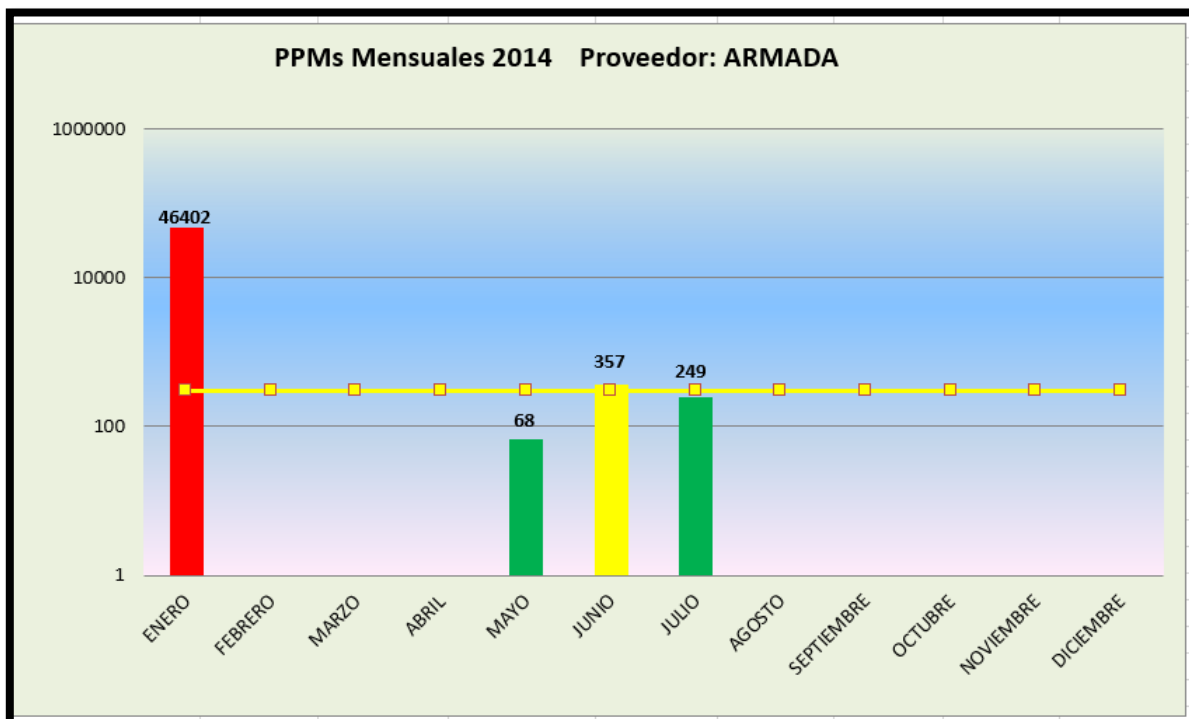
PPMs Mensuales 2014 PROVEEDOR: ARMADA

Número de Proveedor: 22610162

8/11/2014

MES	Cantidad defectuosa pzas	Cantidad total entregada	PPMs Mensuales	Points	Objetivo
ENERO	935	20150	46402	40	300
FEBRERO	0	19340	0	100	300
MARZO	0	24000	0	100	300
ABRIL	0	22249	0	100	300
MAYO	1	14719	68	100	300
JUNIO	4	11200	357	90	300
JULIO	5	20100	249	100	300
AGOSTO					300
SEPTIEMBRE					300
OCTUBRE					300
NOVIEMBRE					300
DICIEMBRE					300
TOTALES	945	131758	7172	PPMs Acumulado	
OBJETIVO PPM's MENSUAL	300 PPM's		100 POINTS		

Quality performance	
Parts (ppm)	Grading points
0 - 300	100
301 - 1,000	90
1,001 - 5,000	80
5,001 - 10,000	60
10,001 - 50,000	40
50,001 - 100,000	20
100,001 - 1,000,000	0



Ejemplo de un Score Card de los Proveedores (PPM's)

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Otro control que se implementa es el **Listado Maestro de Proveedores**; en dicho documento se tienen el control de: Números de parte suministrados por proveedores, proyecto al que pertenecen, Descripción de cada componente de materia prima, número de parte, número de parte con el cliente (OEM), número de PPAP o CPM (garantía de que los Componentes de Materia prima cumplen con los requisitos de Calidad de la Industria Automotriz, número de Certificado de Tercera parte (Los Proveedores deberían estar Certificados al menos con ISO 9001 y/o ISO /TS 16949 en aquel entonces Norma de la Industria Automotriz mundial), vigencia, número de dibujo, etc.

Con este concentrado teníamos el control en un solo documento, del status de los proveedores de SMP. Esto Nos permitió poder atender las diferentes Auditorías de proceso y obtener calificaciones arriba del 85% (requisito de la VDA 6.3).

También permitió Gestionar a cada proveedor con sus diferentes números de parte que nos suministraban, el Status de Calidad en cuanto a información técnica se refiere (Dibujos a último nivel, PPAP o CPM actualizados, Niveles de Ingeniería a último nivel.

SMP		Listado Maestro de Proveedores NB																					
7095 ID de Peguform		6202022		51202022		512202022																	
Proyecto	Codigo de Proveedor	Proveedor	No. Parte en SAP	Descripcion (Material / Componente)	N° de Parte Cliente	Norma TLD	PPAP / CPM							CERTIFICADOS Calidad Prov.				Auditoria	Calificación VDA VW				
							S/N	DUNS R.	IMDS Nr./Versión	STATUS Prov. 1 / 3 / 6 / PSV	Fecha Ultima de Revisión	Proxima Recalificación	Nº. Generación/Currículo	S/N Vigencia	Dirigido a VW	Norma De Emposado	Estándar Pa			Capa de Calidad	Características	Calificación	
Door Panel	22610051	A. RAYMOND GmbH & Co. KG	5330001	Clip Röhbau | 2x pro TSVI (Nul)	8AA 888 243 A	NA	1		1278444301	1	03.09.10	03.09.15	NA	1	8/29/2013		1	1800	1	NA	NA	NA	NA
Door Panel	22610051	A. RAYMOND GmbH & Co. KG	5330002	Grapa Soporte Panel Tras Llmot/Kammer 1pproSVI	1C0 887 388	NA	1		104777370	1	03.09.10	03.09.15	NA	1			1	2000	1	NA	NA	NA	NA
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370014	Abre puerta Manija Der. Botones	9CS 837 114 B	D	1	209407907	1398626342	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370015	Abre puerta Manija Izq. Joystick	9CS 837 113	D	1	209407907	1398626343	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370016	Abre puerta Manija Der. Joystick	9CS 837 114 A	D	1	209407907	1398626344	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370017	Abre puerta Izq Joystick - Temp	9CS 837 113 D	D	1	209407907	1398626345	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370018	Abre puerta Der. Joystick - Temp	9CS 837 114 F	D	1	209407907	1398626346	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370019	Abre puerta Manija Izq.	9CS 837 113 A	D	1	209407907	1398626347	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	22610162	ARMADA TOOLWORKS	5370020	Abre puerta Manija Der.	9CS 837 114 D	D	1	209407907	1398626348	1	04.02.11	04.02.16	09 / S	1		Bepl	1	50	1	1	1	NA	B
Door Panel	2260564	AUNDE MEXICO S.A. de C.V.	5340008	Set de cort Tela Solo Uni 83V Negro	.....	D	1	912516395	146656023	1	25.11.10	25.11.15	NA	1	7/2/2013		1	100 un	NA	1	1	vs Plan	
Door Panel	2260564	AUNDE MEXICO S.A. de C.V.	5340009	Set de cort Tela Solo Uni RL7 Nutria Beige	.....	D	1	912516395	146656023	1	24.02.12	24.02.17	NA	1			1	100 un	NA	1	1	vs Plan	
Door Panel	2260201	LYONDELL BASELL INDUSTRIES	5110001	PPTD20 - Hostacom TRC 352 N82V Titan Black	.....	D	1	347488782	1	25.04.12	25.04.17	NA	1	12/13/2012		1	1500 lb	NA	1	1	1	NA	vs Plan
Door Panel	2260201	LYONDELL BASELL INDUSTRIES	5110002	PPTD20 - Hostacom TRC 352NPX7 NutriaBeige	.....	D	1	347488782	1	04.04.12	04.04.17	NA	1			1	1500 lb	NA	1	1	1	NA	vs Plan
Door Panel	2260201	LYONDELL BASELL INDUSTRIES	5367182	PP 30% short Glass FR Hostacom G3 R05	105555 9h	D	1	198035504	1	12.08.12	12.08.17	NA	1			1	1500 lb	NA	1	1	1	NA	vs Plan
BODEN	22610053	BSB RECYCLING GMBH	5365302	Seculene PFX 7001 BY1.2 SO	.....	NA	1	24780785	1	16.08.10	16.08.15	NA	1	10/27/2012		1	227 kg	NA	NA	NA	NA	NA	vs Plan
Door Panel	2260074	BAYER DE MEXICO SA DE CV	5180001	Bayfill 53 IF 40 T Poliol	.....	NA	1		1	11.01.11	11.01.15	NA	1	1/8/2015		1	200 kg	NA	NA	NA	NA	NA	vs Plan
Door Panel	2260074	BAYER DE MEXICO SA DE CV	5180002	Desmodur 5817M Isoisianato	.....	NA	1		1	23.02.11	23.02.15	NA	1			1	227 kg	NA	NA	NA	NA	NA	vs Plan
Door PanelCab	22610174	BECKER	5370028	Ens. Rejilla bocina 82V NEGRO	9CS 868 151	NA	1	36-684-0716	1	21.01.13	21.01.18	01 / S	1	8/31/2014		1	104	1	1	1	1	NA	A
Door Panel	22610174	BECKER	5370031	Ens. Adaptador Izq	9CS 868 775	NA	1	36-684-0716	1	21.01.13	21.01.18	03 / S	1			1	48	1	1	1	1	NA	A
Door Panel	22610174	BECKER	5370032	Ens. Adaptador Der	9CS 868 776	NA	1	36-684-0716	1	21.01.13	21.01.18	03 / S	1			1	48	1	1	1	1	NA	A
Door Panel	22610174	BECKER	5370029	Ens. Rejilla bocina PX7 BEIGE	9CS 868 151	NA	1	36-684-0716	1	21.01.13	21.01.18	01 / S	1			1	104	1	1	1	1	NA	A

Ejemplo de Listado Maestro de Proveedores

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Acciones Derivadas del Mapeo de proceso

Una vez implementado Los documentos y controles antes descritos, se podrá asegurar que la Gestión de Proveedores ya es eficaz y se podrá tener un amplio control hacia los proveedores.

A continuación, presentamos un resumen de los documentos implementados:

Acciones Derivadas del Mapeo de Proceso	
Planes de Control	Se realizan Planes de Control para cada Número de parte que suministran los proveedores de Materia prima, Con esto se verifican que cada uno cumpla con las Características especificadas en las Normas y en los Dibujos
Hojas de Inspección de Recibo de Materiales	Por cada Plan de Control Realizado se hace una Hoja de Inspección, en donde se registran los valores obtenidos en la Inspección basada en lo estipulado en cada Plan de Control
Avisos de Falla a proveedores	En cada Falla Detectada en el proceso de Incoming se levanta Un Aviso de Falla al proveedor para dar seguimiento a la Falla, establecer acciones correctivas y definir estatus de Materiales
Acuerdos de Calidad	Documento que permite homologar con el Proveedor las características a verificar, previo al envío de Materiales a la Planta de SMP
Score Card a Proveedores	Con el resultado de los Rubros de Calidad (Reclamos a proveedores), Entregas en tiempo (Logística) se obtienen la Calificación mensual de los proveedores
Listado Maestro de Proveedores	Documento Maestro en Donde se tienen contemplados todos los números de parte que cada proveedor Suministra, fecha de liberación (PPAP), fecha de recertificación, etc.

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Resultados alcanzados:

A través de este modelo implementado en la empresa SMP logramos:

1. Se logra Implementar el Incoming (recibo de Materiales)
2. Se establece la documentación técnica de cada número de parte
3. Se controló la fuga de material No conforme a las diferentes líneas de ensamble y de inyección
4. Se implementó el control de Acciones correctivas para cada Notificación de Falla.
5. Se mejoró la calidad de los productos suministrados por los proveedores
6. Se redujo los paros de Línea por material No conforme
7. Se implementó la recuperación de Costos de No calidad en los que incurren los proveedores
8. Se logró establecer un Score de calidad para cada uno de los proveedores y con esto empezar a trabajar en la mejora continua a través de círculos de calidad con los proveedores.
9. Se implementó acuerdos de Calidad para cada número de parte Suministrado.
10. Se logró tener evidencias de las acciones implementadas por los proveedores en los defectos detectados en el Incoming
11. Se logró tener un panel de proveedores confiables, con los cuales contribuimos a la calidad de los productos que suministramos a nuestros clientes (OEM's)
12. Se logró subir de calificación en las evaluaciones realizadas por los clientes a través de las diferentes Auditorías, tanto del sistema de Calidad, como al proceso mismo.
13. La empresa subió de ser proveedor C (Business on hold) a **Proveedor A** (proveedor confiable)
14. Se implementó Círculos de calidad con los proveedores dirigidos a la mejora continua

15. Se contribuyó a ser un Proveedor Tier 1 confiable para los Diferentes OEM's establecidos en México, Principalmente para VWM y posterior AUDI de México.

Comparativa de las áreas de oportunidad encontradas en la Empresa SMP y los logros alcanzados para mitigar y/o corregir estas áreas de Oportunidad

Áreas de Oportunidad en la Empresa SMP	Mejoras Implementadas en la Empresa SMP
<p>1.- No existía el área de Incoming en la empresa SMP</p> <p>2.- Carecía de Controles al ingreso de la materia prima</p> <p>3.- Los proveedores enviaban material No conforme a la empresa SMP.</p> <p>4.- Los proveedores NO eran penalizados ni se les trasladaba los costos de NO calidad.</p> <p>5.- No existía documentación técnica como Planes de Control.</p> <p>6.- No existía la gestión de Proveedores</p> <p>7.- Se tenía la Categoría de Proveedor C con el Cliente VW</p>	<p>1. Se logra Implementar el Incoming (recibo de Materiales)</p> <p>2. Se establece la documentación técnica de cada número de parte</p> <p>3. Se controló la fuga de material No conforme a las diferentes líneas de ensamble y de inyección</p> <p>4. Se implementó el control de Acciones correctivas para cada Notificación de Falla.</p> <p>5. Se mejoró la calidad de los productos suministrados por los proveedores</p> <p>6. Se redujo los paros de Línea por material No conforme</p> <p>7. Se implementó la recuperación de Costos de No calidad en los que incurren los proveedores</p> <p>8. Se logró establecer un Scord de calidad para cada unos de los proveedores y con esto empezar a trabajar en la mejora continua a través de círculos de calidad con los proveedores.</p> <p>9. Se implementó acuerdos de Calidad para cada número de parte Suministrado.</p> <p>10. Se logró tener evidencias de las acciones implementadas por los proveedores en los defectos detectados en el Incoming</p> <p>11. Se logró tener un panel de proveedores confiables, con los cuales contribuimos a la calidad de los productos que suministramos a nuestros clientes (OEM's)</p> <p>12. Se logró subir de calificación en las evaluaciones realizadas por los clientes a través de las diferentes Auditorías, tanto del sistema de Calidad, como al proceso mismo.</p> <p>13. La empresa subió de ser proveedor C (Bussines on hold) a Proveedor A (proveedor confiable)</p> <p>14. Se implementó Círculos de calidad con los proveedores dirigidos a la mejora continua</p> <p>15. Se contribuyó a ser un Proveedor Tier 1 confiable para los Diferentes OEM's establecidos en México, Principalmente para VWM y posterior AUDI de México.</p>

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

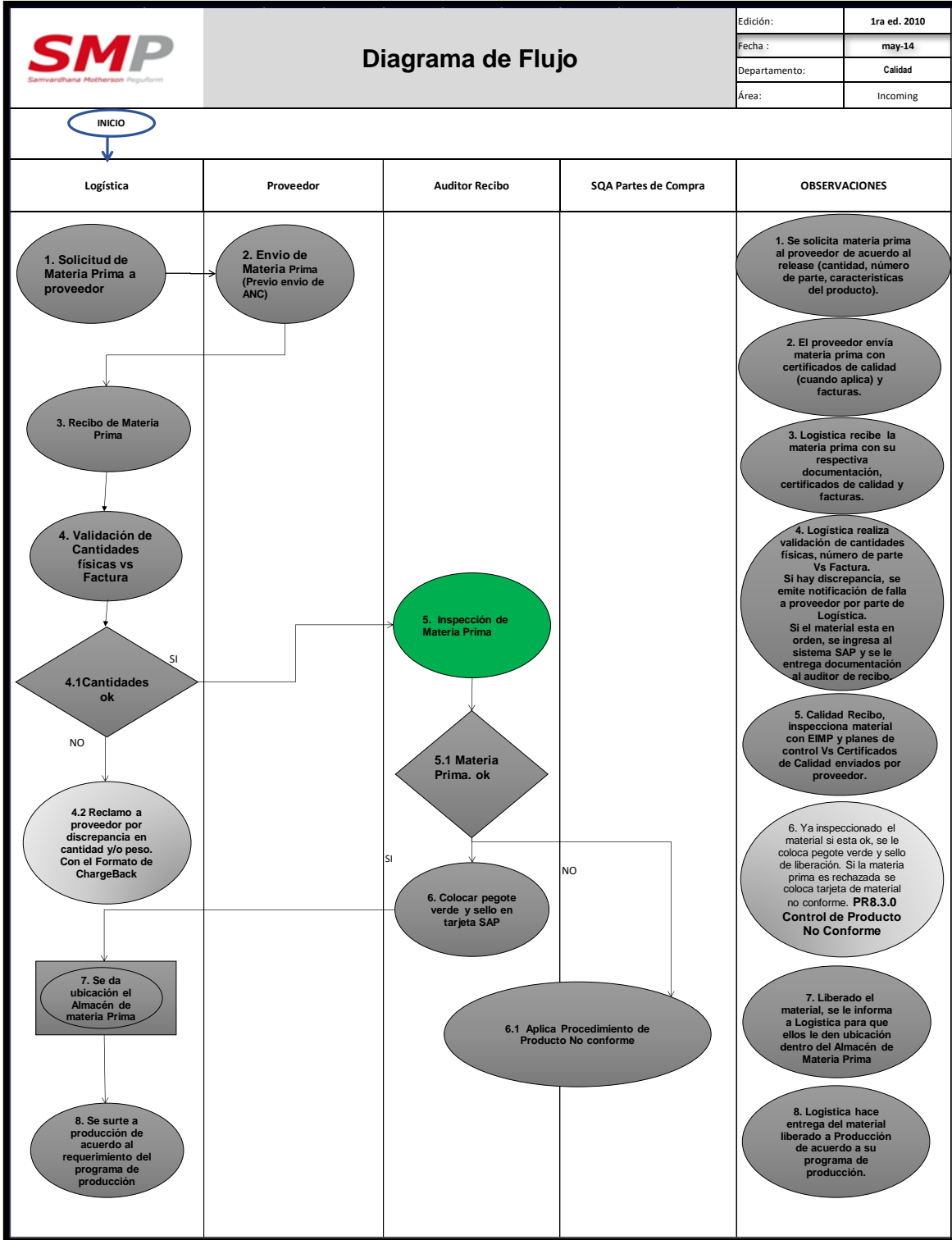


Diagrama de Flujo: Interacción del área de Incoming con otras áreas

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

Evaluación para la Mejora continua

Una vez controlados los procesos de los Proveedores en el Recibo de Materiales, se pudo implementar Mejora continua con visión a “Cero Defectos”; es decir, los PPM’s de los Proveedores Disminuyeron y empezaron a tener un Score.

Posteriormente, el siguiente paso consistió en implementar el Modelo **Skip Lot**, en dónde se disminuyó la Inspección de los Lotes de materiales recibidos, con esto logró disminuir el tiempo de Inspección, el tiempo de liberación de Materiales y se aseguró que los Materiales que se encontraban en Skip Lot resultaran confiables para ser suministrados a las diferentes líneas, tanto de Inyección como de Ensamble.

Se bajó el Rate de PPM’s establecido a proveedores de 200 PPM’s mensuales a tan solo 20 PPM’s por mes.

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
Falta de Incoming en la Empresa SMP	Implementación del Área de Incoming	Se debe implementar el área de Incoming en SMP	Implementación del área de Incoming en la Empresa SMP	1.- PPM’s de Proveedores 2.- Score Card de Proveedores 3.- Proveedores Certificados 4.- Confiabilidad en la Documentación técnica
No se gestionan los problemas de calidad derivados de los proveedores	Gestión de Proveedores de Materia prima	Es posible gestionar a los proveedores de materia prima a través de implementación de controles.	El control de la materia prima dependerá de la implementación del área de Incoming	
No se tienen controles establecidos para la validación de la calidad de la materia prima.	Realización de documentación técnica	La Documentación técnica implementada permitirá tener controles en el recibo de Materiales	Se establecen controles que permita gestionar a los proveedores de materia prima.	

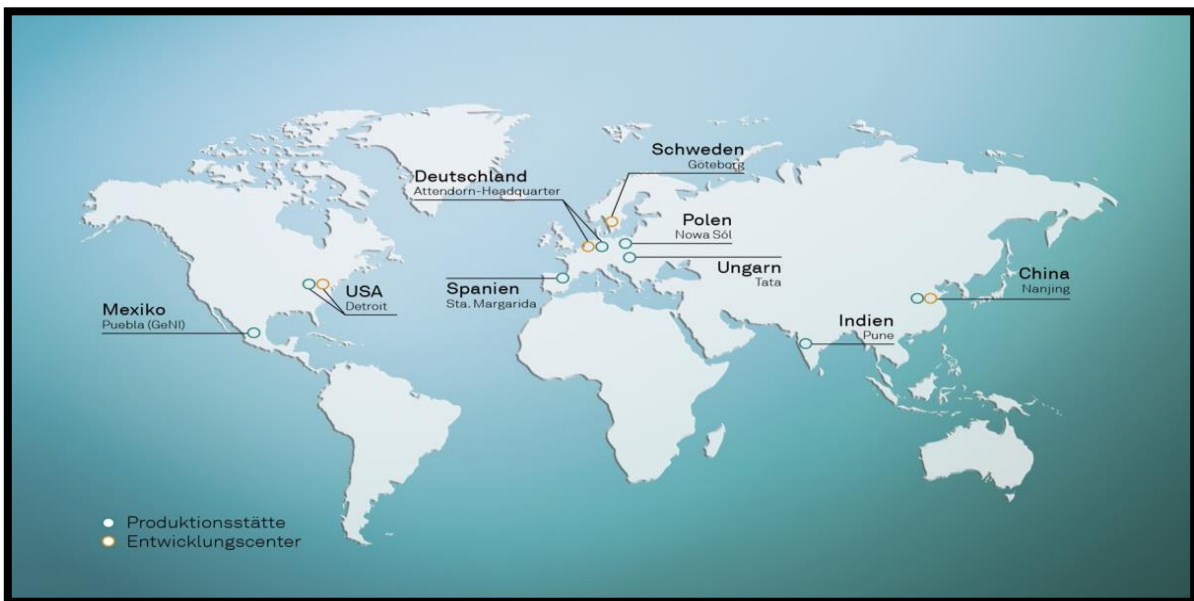
Matriz de Consistencia empres SMP

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa SMP, 2014

CAPÍTULO V. MODELO PARA LA GESTION DE PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN LA INDUSTRIA TIER 1 (EMPRESA GeNI de MÉXICO)

Antecedentes:

GeNI de México, ubicada en Carretera al aeropuerto Km 2+700 Col. Cuarto Barrio, Huejotzingo Puebla C.P. 74160; Empresa de Capital Alemán, resultado de una alianza estratégica: Gedia + Industrias Norm + Iroquois; Gracias a esta alianza estratégica, se abarca gran parte del mercado mundial automotriz con presencia en Alemania, Estados Unidos, México, Hungría, Polonia, España, Francia y China.



Fuente: Imagen extraída de la página oficial del grupo Gedia al cual pertenece la empresa GeNI de México: www.geni.com.mx

GeNI de México es una empresa Metal-mecánica estampadora y de ensamblajes, Empresa Tier 1 para diferentes OEM's: Volkswagen, Audi, Renault -Nissan, GM, Ford, BMW, Mercedes y AAM.

Siendo una empresa de clase Mundial y una de las grandes estampadoras en Puebla, aún vive los estragos de una empresa Joven, con gran proyección con las armadoras.

Cuanta con un área de Inspección recibo (*Incoming*); sin embargo, aún hay muchas áreas de oportunidad que deben ser cubiertas lo antes posible, de lo contrario se corre el riesgo de tener problemas en las diferentes líneas de Estampado (prensas) y en las líneas de Ensamble (Soldadura); esto conllevaría a tener problemas de calidad con los Clientes, problemas de calidad derivado de la falta de control en el recibo de Materiales.

Teniendo como Clientes, OEM's de la Industria Alemana: BMW, VW, Audi y Mercedes Benz, debe cumplir con los Requisitos Específicos de la Industria Automotriz Alemana; sin embargo, en Geni de México se tiene un alcance limitado con los requisitos específicos VDA 6.3 (auditoría de Proceso).

Actualmente, Geni de México, siendo un Tier 1 Confiable, cuenta con la certificación Mundial de Calidad IATF 16946:2016 y es proveedor A para sus clientes de dichas firmas alemanas.

Aquí es donde radica la importancia de cumplir con los requisitos VDA 6.3 en el recibo de materiales (*Incoming*), ya que como se establece en esta Norma de la Industria Automotriz Alemana es la entrada del Proceso productivo y asegurando esto, podemos garantizar que No se tendrán reclamos en las líneas productivas o, al menos se mitigarán dichas reclamaciones.

La problemática que se enfrenta en el área de Recibo de Materiales (Incoming), Inicio de la Cadena de Suministro en GeNI de México

Como ya se ha comentado con anterioridad, el área de *Incoming* (recibo de Materiales) es la entrada del proceso productivo, de ahí radica la importancia de tener un control estricto con los proveedores que suministran la materia prima que se ocupa en Geni de México.

Actualmente existe un área física para el recibo de materiales, sin embargo, el proceso No es robusto ya que existe información obsoleta y en algunos casos no se cuenta con controles de Gestión para los proveedores, No se tiene implementado un Modelo eficaz que garantice que en el día a día, los Proveedores de Aceros y componente de Materia prima aseguren la entrega de Material conforme.

Existen áreas de oportunidad que contribuyen a no garantizar un control estricto en la materia prima y al poco o nulo desarrollo de los sub proveedores.

Cabe señalar, que GeNI de México corre el riesgo de que cuando alguno de los OEM's de la Industria automotriz alemana nos audite bajo la Norma VDA 6.3, se tenga el riesgo de tener demeritaciones que conlleven a penalizaciones en la Fase 5 (Gestión de Proveedores) de dicha Norma y esto pueda contribuir a una degradación en el Status de Proveedores "A" a proveedores "B" o hasta Proveedores "C". Lo que nos pondría en un status de Bussines on Hold.

La Falta de gestión de los sub proveedores Tier 2 y Tier 3 de Geni de México; puede desencadenar una serie de problemas en el proceso productivo, en las líneas de ensamble de los clientes (OEM's), y en las Auditorías de calidad con los OEM's. lo que nos llevaría a incrementar los costos de No calidad por paros de línea, reclamos oficiales, penalización, costos de tercería, penalizaciones económicas de los Clientes y demás gastos secuenciales propios de un reclamo de calidad.

Modelo para la Gestión de proveedores de Materia prima en la Industria Tier 1 (Empresa GeNI de México)

Ante las áreas de oportunidad detectadas en el Recibo de Materiales (Incoming) y contemplando los Requisitos específicos de los OEM's de la Industria Automotriz Alemana, en especial la Norma VDA 6.3:2016 la cual se enfoca en el proceso productivo nos enfocamos a implementar un Modelo de Gestión Eficaz de proveedores que cumpla, primeramente, con los requisitos establecidos en la **Fase 5 de la VDA 6.3 y con los requisitos IATF 16949:2016**

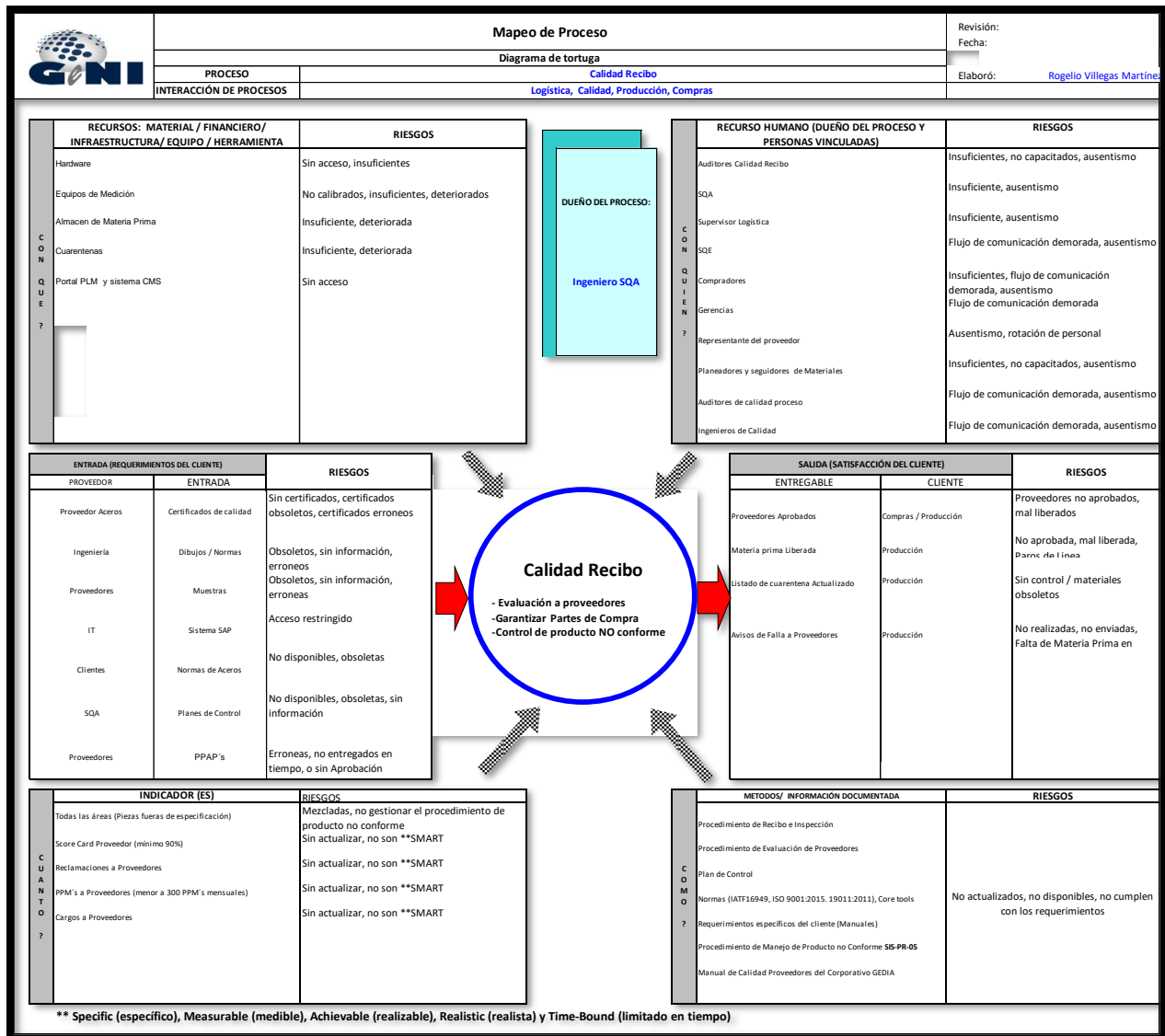
Con base a la Norma de Auditoría de Proceso, los puntos que aplican al área de Incoming son los siguientes:

Fase 5: Gestión de Proveedores (VDA 6.3,2016)

- 2.3 ¿Solamente se utilizan proveedores aprobados, que cuenten con la capacidad de calidad Requerida?
- 2.4 ¿son tenidos en cuenta los requisitos de los clientes en la cadena de Suministro?
- 2.5 ¿Se han acordado e implementado acuerdos de objetivos para el rendimiento de los proveedores?
- 2.6 ¿Cuentan con las liberaciones necesarias para los volúmenes adquiridos?
- 2.7 ¿Está garantizada la calidad exigida para los volúmenes de compra?
- 2.8 ¿Son entregados y almacenados de forma adecuada los materiales recibidos?

Fuente: Preguntas extraídas del Cuestionario (VDA 6.3, 2016)

Para poder cumplir con estos requisitos, nos dimos a la tarea de realizar el Mapeo de Proceso del Área de Incoming, contemplando la Gestión del Riesgo (Requisito específico de **IATF 16949**)



Mapeo de Proceso del área de Incoming.

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa Geni de México,2022

Una vez, cumpliendo con el Requisito de **IATF 16949** y alineando los requisitos específicos de la **VDA 6.3:2016** para el área de Incoming, proponemos nuestro **Modelo de Gestión Eficaz**, con el cual se propondrá garantizar un control riguroso a los Proveedores de Materia prima y a cada uno de los números de parte

suministrados, los cuales necesariamente tendrán que ser evaluados en el área de Incoming.

Resumiendo, las acciones derivadas de este Mapeo de proceso, tenemos:

Acciones Derivadas del Mapeo de Proceso	
Listado de Proveedores Autorizados	Documento que nos permitirá controlar las certificaciones de 3ra parte de los Proveedores y fechas de Recertificación.
Listado Maestro de Aceros y Componentes suministrados por los Proveedores	Documento en el que se llevará el control de todos los números de parte que Ingresan a GeNI, se podrá tener el Status de las liberaciones de proceso y producto de cada número de parte (PPAP's), fechas de Revalidaciones, características mecánicas y químicas para los Aceros, tipos de Recubrimiento, Normas que aplican, Tipos de recubrimiento, pruebas aplicables a componentes.
Avisos de Falla a proveedores	Documento en el cual se informará al proveedor de una falla detectada en el Incoming, proceso y/o cliente
Fast Responce	A través de este documento tendremos el control de cada aviso de falla levantado al proveedor, la fecha de emisión, status de la reclamación.
Score Card a Proveedores	Con este Documento tendremos el resultado de los reclamos que se lleven por Mes, así como los PPM's de cada proveedor
Indicadores	Presentación del Status de los PPM's de los Proveedores
Status de Cuarentena	Se llevará un control estricto de los materiales que ingresan a Cuarentena.
Planes de Control	Documentos Técnicos que especifican las características a cumplir según los Requerimientos específicos de los clientes. Esto aplica para Aceros y componentes.
Hojas de Inspección de Recibo de Materiales	Formatos para registrar los valores encontrados en el Incoming para cada una de las características estipuladas en el Plan de Control.
Acuerdos de Calidad	Documento que permite homologar con el Proveedor las características a verificar, previo al envío de Materiales a GeNI
Programa Anual de Auditorías	Planeación de las Auditorías que serán aplicadas durante el 2022 a proveedores
Programa Anual de contrapruebas a Aceros	Planeación de contrapruebas que se realizarán a los diferentes aceros que nos suministran los proveedores a GeNI

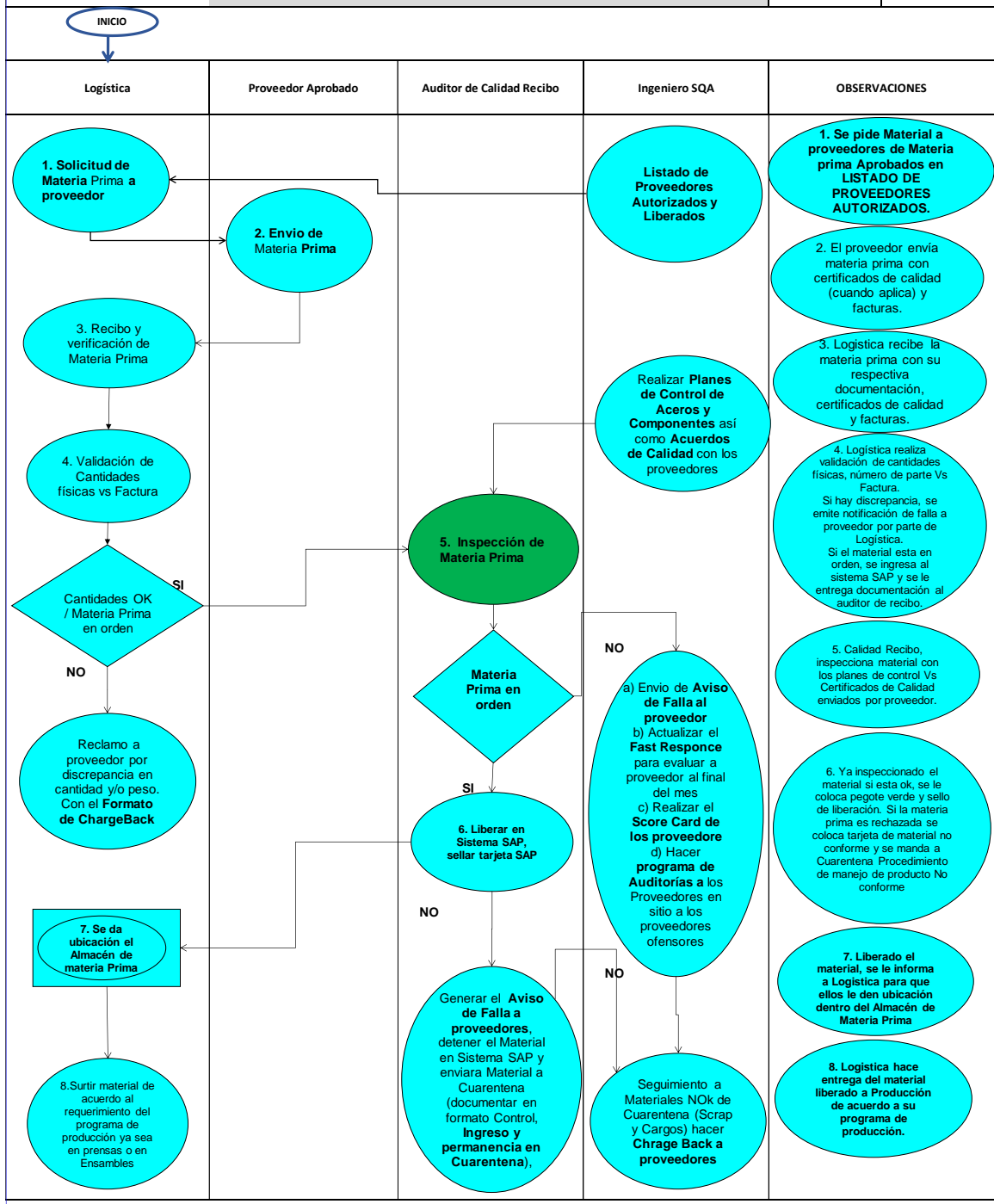
Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

A continuación, mostraremos cada uno de estos elementos que nos servirán para tener un ***Modelo de Gestión para los proveedores de Materia prima en la Empresa GeNI de México.***



Modelo de Gestión para Proveedores de Materia prima (Diagrama de Flujo)


Edición:	1ra ed. 2022
Fecha :	jul-22
Departamento:	Calidad
Área:	Incoming



Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

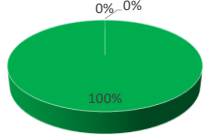
Listado de Proveedores Autorizados: Este Listado se tendrá el control de los certificados de 3era. parte de cada uno de los Proveedores, en un solo documento podremos saber en qué Normatividad están certificados y cuando vence su certificación, así mismo con este documento cumplimos con lo especificado en **IATF 16949: “8.4.2.3 Desarrollo del Sistema de la Calidad del proveedor: e) certificación según ISO 9001 y conformidad, mediante Auditorías de 2da parte con IATF 16949” (IATF 16949,2016)**

Nombre del Proveedor		No. Proveedor	Giro	IATF 16949	ISO 9001	ISO 14001	OHSAS 18001
1	Abinsa, S.A. de C.V. (AB Steel)	81307	Acero				
2	Allgaier de Puebla SAPI de CV	80586	Metal-Mecánico				
3	ARATUBO SA	84264	Metal-Mecánico				
4	BIMEX-BOELLHOFF SP. Z.O.O.	95998	Fasteners				
5	Collini S DE R L DE C V	82499	E-coat				
6	EFC International	82167	Metal-Mecánico				
7	Galvanoplastia y Pinturas de Puebla, S.de R.L. de C.V.	80587	E-coat / Recubrimientos				
8	Gonvauto Puebla, S.A. de C.V.	82633	Acero				
9	Hewi G. Winker GmbH & Co. Kg	92076	Fasteners				
10	HOSTO Stolz GmbH & Co. KG	92827	Fasteners				
11	IVT Verbindungselemente GmbH	92037	Fasteners				
12	Jet Press Sales Ltd.	82168	Metal-Mecánico				
13	Kloeckner Metals de Mexico, S.A. de C.V.	81971	Acero				
14	Kohlhage Fasteners GmbH & Co. KG	90901	Metal - Mecánico				
15	KPO Schrauben und Normteile GmbH	81649	Metal-Mecánico				
16	Magna Presstec AG (Cosma)	97371	Metal-Mecánico				
17	METALES INDUSTRIALES DE PUEBLA (MIPSA)	84660	Acero				
18	Mexcoat, S.A. de C.V.	81795	E-coat / Recubrimientos				
19	MÉXICO PAINTING INC (MPI)	84439	E-coat / Recubrimientos				
20	NES Limited	82759	Fasteners				
21	Nicometal Hidalgo, S.A. de C.V.	81258	Acero				
22	NISSAN TRADING CORPORATION AMERICAS	82678	Metal - Mecánico				
23	PB ELEKTRO VERTRIEBS-GMBH	93808	Modulos				
24	Pierburg S.R.O.	82164	Modulos				
25	Posco MPPC S.A. de C.V.	80935	Acero				
26	Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG	92053	Fasteners				
27	RECUBRIMIENTOS ELECTROQUIMICOS (RECSA)	82041	E-coat / Recubrimientos				
28	RIFAST SYSTEMS LLC	82283	Fasteners				
29	Serviacero Planos S. de R.L. de C.V.	82634	Acero				
30	SIPSA Sistemas Inteligentes, S.A. de C.V.	83116	e-coat				
31	STRONGHOLD GERMANY GMBH	81486	Metal - Mecánico				
32	SUMEKO INDUSTRIES CO. LTD	97675	Metal-Mecánico				
33	SUSPA NANJING CO LTD	82496	Fasteners				
34	TECNICAS DE FLUIDOS S.A. DE C.V. (ABTFLU)	84127	Metal - Mecánico				
35	TELPRO		E-coat / Recubrimientos				
36	TSF Technical Systems for Fasteners, S.A. de C.V.	81910	Fasteners				

Fecha Actual	30/05/2022	
---------------------	------------	--

ESTATUS	CANTIDAD DE PROVEEDOR	% DE CERTIFICACIONES
CERTIFICACIONES VIGENTES	49	100%
CERTIFICACIONES VENCIDAS	0	0%
CERTIFICACIÓN EN PROCESO	0	0%
	49	100

% DE CERTIFICACIONES VIGENTES


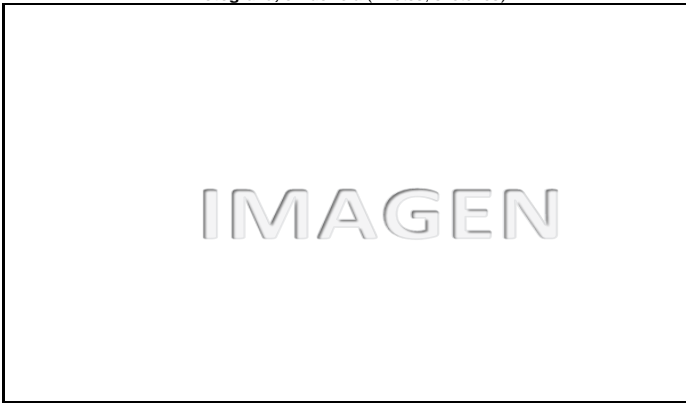


0% - 0%
100%

■ CERTIFICACIONES VIGENTES ■ CERTIFICACIONES VENCIDAS
■ CERTIFICACIÓN EN PROCESO

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Avisos de Falla a Proveedores: Con este documento se va a notificar a los proveedores cuando se detecte un problema de calidad en la verificación que se lleve a cabo en el Recibo de Materiales (Incoming), así mismo se tendrá la Evidencia para poder demostrar en Auditorías el seguimiento y gestión a problemas de Calidad generad por sub proveedores.

		Aviso de Falla de Proveedor (Supplier Failure Report)		SFR #	
		Calidad Recibo de Materiales (Quality Materials Incoming)		Fecha (Date)	
Proveedor: (supplier) _____ No Proveedor : (No Suplier) _____	No. De Parte (Part No.) _____ No. de SAP (SAP No.) _____				
Descripción No. Parte _____ (Part Description) Descripción de la Falla: _____ (Description of the failure)					
No.Lote Prov. (Supplier Lot No.) _____ Cantidad inicial (Initial Quantity Rejected) _____ Cantidad final rechazada (Final Quantity Rejected) 	Factura (Inv.) _____ Persona contactada _____ (Contact) E-MAIL: _____ Cajas (Boxes) _____ Hora (Time) _____				
Acciones de contención tomadas (Containment actions taken) _____ _____ _____	No.Alerta: _____ (Q.Alert #)	Lugar donde se encontro el defecto: (Location where failure occurred)	Recibo <input type="checkbox"/> (Incoming) Produccion <input type="checkbox"/> (Production) Ciente <input type="checkbox"/> (Customer)		
Disposición del material / componente (Disposition of raw material / component)		Fotografía, evidencia (Photos, sketches)			
Devolución <input type="checkbox"/> (Return) Selección / Retrabajo <input type="checkbox"/> (Sort / Rework) Desviación <input type="checkbox"/> (Build deviation report) Desviación # _____ (BDR #) Horas de selección / retrabajo (Sort / rework hours) Scrap (Scrap charged to supplier) Otros cargos (Other charges)					
Emitido por _____ (Issued by)	Falla nueva _____ (New failure)	Si <input type="checkbox"/> (Yes)	No <input type="checkbox"/> (No)	Observaciones (Notes) _____ _____	
NOTAS: (WARNINGS) 1) DE NO RECIBIR RESPUESTA EN UN LAPSO DE 24 HRS. DESPUÉS DE LA EMISIÓN DE LA SFR CORRESPONDIENTE, GeNI DE MÉXICO SE RESERVA EL DERECHO DE DECIDIR SOBRE LA DISPOSICION DEL MATERIAL Y LOS COSTOS RELACIONADOS. <small>IF NO RESPONSE IS RECEIVED WITHIN 24 HRS AFTER THE SFR EMISSION, GeNI OF MEXICO WILL MAKE ANY DECISION OVER YOUR MATERIAL DISPOSITION AND RELATED COSTS.</small> 2) SI ANTES DE RECIBIR LA RESPUESTA DEL PROVEEDOR (24 HRS.) SE REQUIERE MATERIAL EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, GeNI DE MÉXICO INSPECCIONARÁ 100%, CON CARGO A PROVEEDOR. (COSTOS ENVIADOS VÍA CHARGEBACK) <small>IF THE PRODUCTION LINE REQUIRES MATERIAL BEFORE THE SUPPLIER RESPONSE (24 HRS.), GeNI WILL SORT 100% , UNDER SUPPLIER EXPENSES.</small> 3) SI ESTA RECLAMACIÓN GENERA ALGUN CARGO, ESTOS SERAN DESGLOSADOS EN EL FORMATO CHARGEBACK Y EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS DE GeNI APLICARÁ DICHS CARGOS AL PROVEEDOR <small>IF THIS COMPLAINT CAUSE ANY CHARGE, THE CORRESPONDED CHARGES WILL BE DETAILED IN THE DOCUMENT CHARGEBACK AND OUR FINANCE DEPARMENT WILL APPLY THE CORRESPONDED AMOUNT TO THE SUPPLIER.</small> 4) REPORTE 8D'S ES REQUERIDO EN UN LAPSO DE 1 SEMANA, LAS ACCIONES DE CONTENCION SON REQUERIDAS NO MAYOR A 24 HRS. <small>LOS CARGOS MONETARIOS DE APLICARAN A LAS 72HRS DEL ENVIO DE LAS CANTIDADES FINALES DE SELECCIÓN/RETRABAJO Y/O SCRAP</small> <small>8D REPORT REQUIRED WITHIN 5 DAYS AFTER BEING NOTIFIED BY A SFR. THE CONTAINMENT ACTIONS ARE REQUIRED IN A TIME FRAME NO LONGER THAN 24 HRS THE CHARGES FOR SORT / RE-WORK / SCRAP WILL BE APPLIED IN 72 HRS</small>					

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Fast Response: Con esta herramienta se tendrá el control del Status de las reclamaciones realizadas a los proveedores, así como el control del status de la reclamación, cantidad de piezas No conformes, fecha de apertura y cierre del problema de calidad.

FAST RESPONSE 2022 (RECLAMOS PROVEEDORES)																
Iter	Mes	Fecha Reclam.	Proveedor	Aviso de Falla proveedor	No. 8D's	No. ChargeBack	No. Parte	Descripción del Problema (DZ)	No. Aviso de Falla Interno	Tipo de fall	Cantidad de piezas		Acciones de Contención (D3)	Causa Raiz	Acción correctiva	Fecha de Cierre con Proveedor
											Lote reclamado	No ok				
1	ENERO	01/12/2022	NES LIMITED	88-785-005-2022	88-785-005-2022	N/A	450138300	Problema con el material recibido		Funcional	20,000	1 Pieza	19/01/2022			20/01/2022
2	ENERO	19/01/2022	SERVACEROS PLANOS	88-785-005-2022	88-785-005-2022	N/A	450875000	Problema con el material recibido		Apariencia	300 Piezas	5 Piezas	19/01/2022			20/01/2022
3	ENERO	27/01/2022	ABINSA (AB STEEL)	88-785-005-2022	88-785-005-2022	N/A	450772600	Problema con el material recibido		Funcional	2 bobinas	2320 Kg	27/01/2022			28/01/2022
4	FEBRERO	15/02/2022	APATUBO	88-785-005-2022	88-785-005-2022	N/A	45083826-AC	Problema con el material recibido		OTROS	10,000 piezas	5 Piezas	17/02/2022			18/02/2022
5	FEBRERO	21/02/2022	SERVACEROS PLANOS	88-785-005-2022	88-785-005-2022	N/A	4508244500	Problema con el material recibido		Apariencia	730 Piezas	32 Partes	21/02/2022			22/02/2022
6	FEBRERO	24/02/2022	GONVAUTO	88-785-005-2022	88-785-005-2022	N/A	450946400	Problema con el material recibido		Funcional	1300 Kg	0 KG	N/A			25/02/2022

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Score Card a Proveedores: con este documento se llevará un control de las entregas realizadas por los proveedores en el mes corriente, así poder registrar las piezas No conformes que se presenten en las revisiones a los Materiales de sub proveedores. Este Formato nos proporcionará los PPM's que tengan los proveedores cada mes. También podremos obtener la Calificación Individual d ellos proveedores y poderles mandar su Score cada mes.

POS.	Vendor	PROVEEDOR	ENERO			
			RECIBO	RECHAZO	PPM	PUNTOS
1	81307	Abinsa, S.A. de C.V. (AB Steel)	7,326	2	273	-10
2	80586	Allgaier de Puebla SAPI de CV	18,000	0	0	0
3	82633	Gonvauto Puebla, S.A. de C.V.	207,689	0	0	0
4	80587	Galvanoplastia y Pinturas de Puebla, S.de R.L. de C.V.	92,218	0	0	0
5	92827	HOSTO Stolz GmbH & Co. KG	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
6	92037	IVT Verbindungselemente GmbH	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
7	90901	Kohlhage Fasteners GmbH & Co. KG	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
8	81649	KPO Schrauben und Normteile GmbH	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
9	97371	Magna Presstec AG (Cosma)	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
10	81258	Nicometal Hidalgo, S.A. de C.V.	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
11	82759	NES Limited	131,650	1	8	-10
12	80935	Posco MPPC S.A. de C.V.	1,143,952	0	0	0

Extracto del Archivo Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

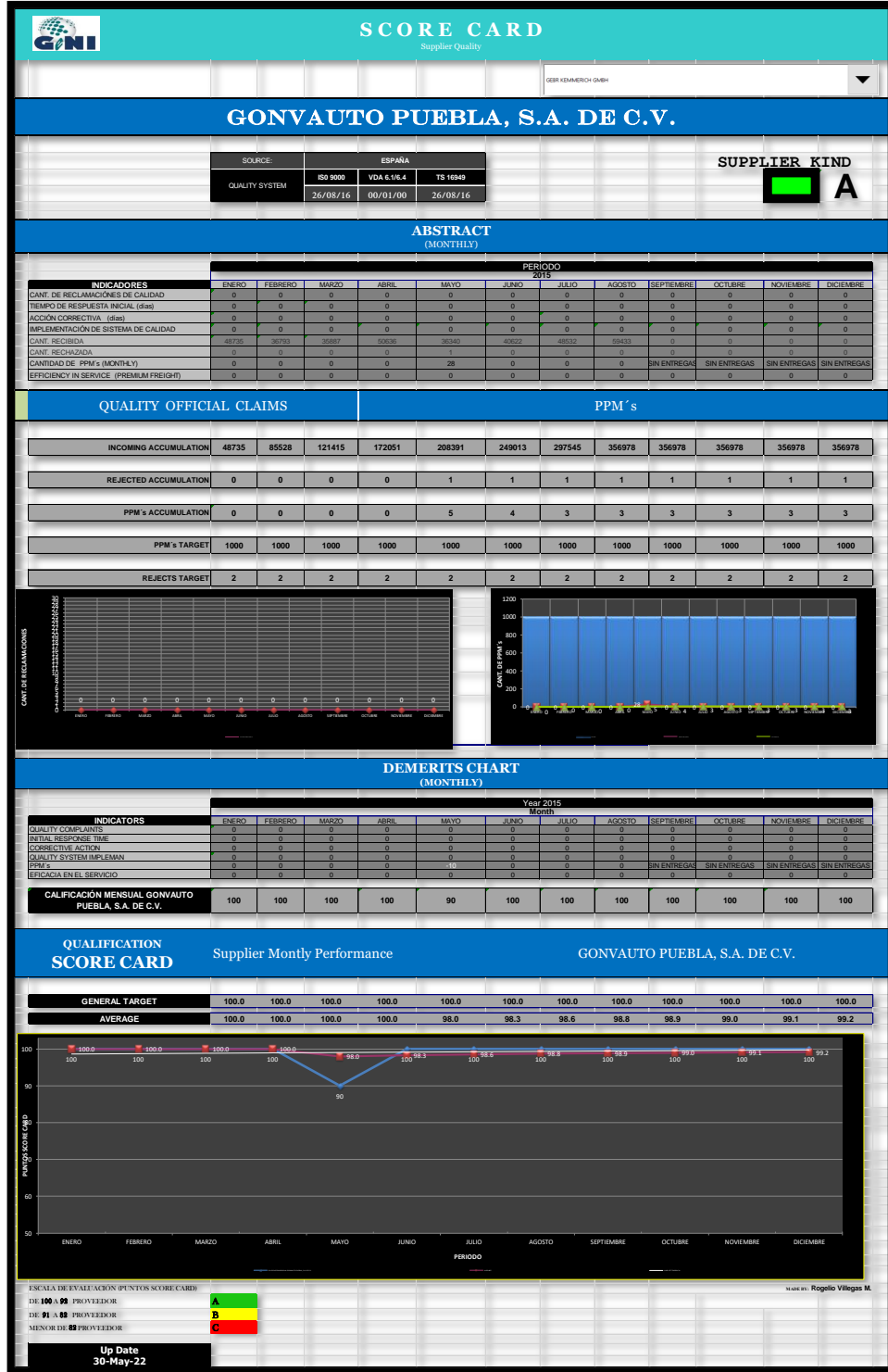


CONCENTRADO PPM'S

Pos.	Vendedor	PROVEEDOR	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
			RECIBO	RECHAZO	PPM	PUNTOS	RECIBO	RECHAZO	PPM	PUNTOS	RECIBO	RECHAZO	PPM	PUNTOS	RECIBO	RECHAZO	PPM	PUNTOS
1	81307	Abrins, S.A. de C.V. (AB Steel)	7,326	2	273	-10	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	7,655	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
2	80586	Algaier de Puebla SAPI de CV	18,000	0	0	0	72,000	0	0	0	0	0	0	72,000	0	0	0	0
3	82633	Gonvauto Puebla, S.A. de C.V.	207,689	0	0	0	787,761	0	0	0	844,449	0	0	0	165,762	0	0	0
4	80587	Galvanoplastia y Pinturas de Puebla, S.de R.L. de C.V.	92,218	0	0	0	98,465	0	0	0	123,394	0	0	0	115,982	10	86	-10
5	92827	HOSTO Stolz GmbH & Co. KG	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	20,000	0	0	0
6	92037	IVT Verbindungselemente GmbH	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
7	90901	Köhlhage Fasteners GmbH & Co. KG	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	250,250	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
8	81649	KPO Schrauben und Normteile GmbH	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	50,160	0	0	0	50,160	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
9	97371	Magna Presstec AG (Cosma)	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	140,000	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
10	81258	Nicometal Hidalgo, S.A. de C.V.	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
11	82759	NES Limited	131,650	1	8	-10	22,500	0	0	0	27,000	0	0	0	9,000	0	0	0
12	80935	Posco MPPC S.A. de C.V.	1,143,952	0	0	0	617,416	0	0	0	630,962	0	0	0	663,698	0	0	0
13	92053	Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	105,960	0	0	0	105,960	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
14	82634	Serviciero Planos S. de R.L. de C.V.	21,656	0	0	0	739,409	5	7	-10	715,766	10	14	-10	779,916	1	1	-10
15	83116	SIPSA Sistemas Inteligentes, S.A. de C.V.	16,274	0	0	0	16,614	0	0	0	15,886	0	0	0	17,395	0	0	0
16	81971	Kloekner Metales de Mexico, S.A. de C.V.	20,880	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	10,142	0	0	0
17	82164	Pierburg S.R.O.	7,000	0	0	0	5,950	0	0	0	14,000	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
18	82168	Jet Press Sales Ltd.	16,000	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	16,000	0	0	0	16,000	0	0	0
19	82167	EFC International	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	16,800	0	0	0	16,800	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
20	92076	Hewi G. Winker GmbH & Co. Kg	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	173,600	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
21	81910	TSF Technical Systems for Fasteners, S.A. de C.V.	516,070	0	0	0	501,665	0	0	0	500,025	0	0	0	503,414	0	0	0
22	81795	Mexcoat, S.A. de C.V.	97,524	0	0	0	73,841	0	0	0	61,480	0	0	0	75,091	0	0	0
23	82499	Collini S DE R L DE C V	56,866	0	0	0	51,504	0	0	0	38,807	0	0	0	64,509	0	0	0
24	93808	PB ELEKTRO VERTREBS-GMBH	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	4,200	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
25	82678	NISSAN TRADING CORPORATION AMERICAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	15,000	0	0	0	11,000	0	0	0	19,000	0	0	0
26	82496	SUSPANANJING CO LTD	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
27	84264	ARATUBO SA	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	15,010	3	200	-10	15,000	4	267	-10	17,670	0	0	0
28	95998	BMEX-BOELLHOFF SP. Z O.O.	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
29	84660	METALES INDUSTRIALES DE PUEBLA (MIPSA)	1	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
30	84439	MÉXICO PAINTING INC (MPI)	16,655	0	0	0	11,346	0	0	0	4,808	0	0	0	9,625	0	0	0
31	82041	RECUBRIMENTOS ELECTROQUIMICOS (RECSA)	8,026	0	0	0	3,774	0	0	0	2,369	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
32	82283	RIFAST SYSTEMS LLC	9,000	0	0	0	9,200	0	0	0	9,200	0	0	0	20,800	0	0	0
33	81486	STRONGHOLD GERMANY GMBH	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	373,300	0	0	0	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
34	97675	SUMEKO INDUSTRIES CO. LTD	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS
35	84127	TÉCNICAS DE FLUIDOS S.A. DE C.V. (ABTFLU)	0	0	SIN ENTREGAS	SIN ENTREGAS	1,050	0	0	0	2,800	0	0	0	3,184	1	314	-10
		Total:	2,386,787	3	280.6	-10	4,156,975	8	206.6	-20	3,279,798	14	280.6	-20	2,573,188	12	402	-30
			1.26				1.92				4.27			4.66				

Concentrado de PPM's

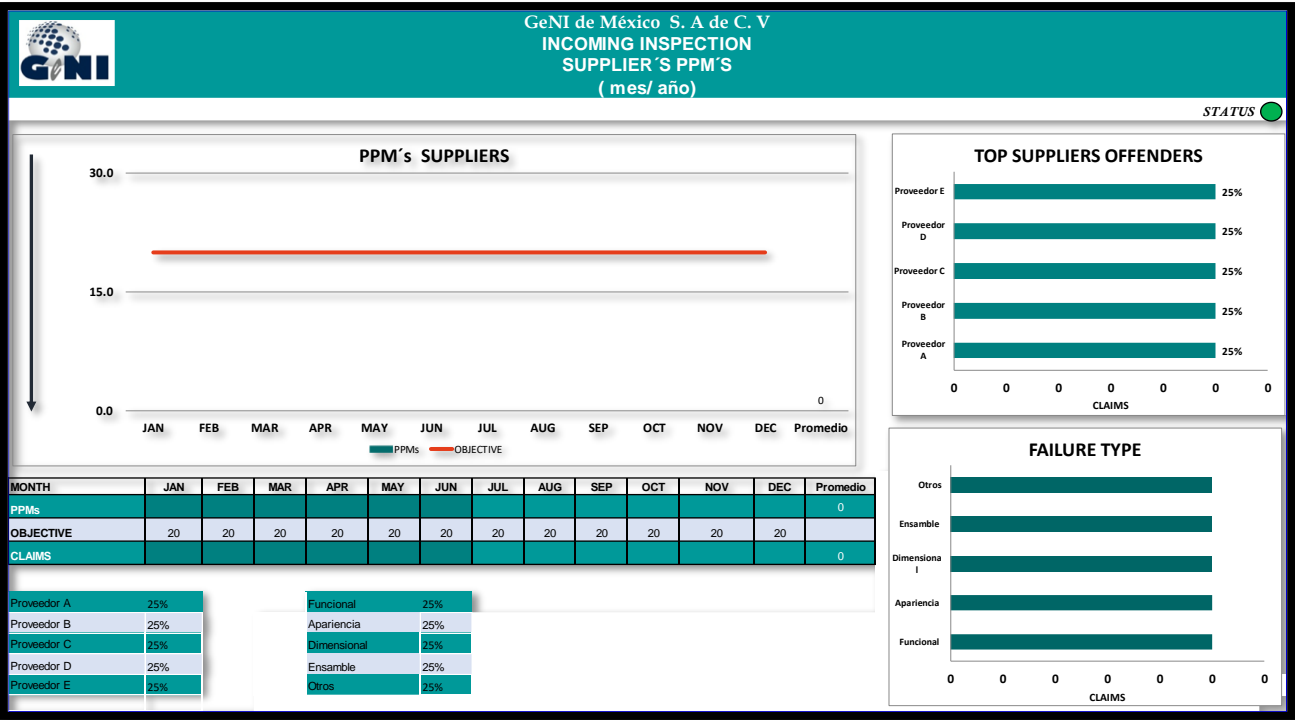
Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022



Ejemplo Score Card de un proveedor

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Indicadores. Inicialmente se estará reportando los PPM's de los Proveedores como uno de los Indicadores del área de Incoming, estableciendo que tienen como target 20 PPM's por mes. Así mismo, en este formato se mostrará el Top Ten de Proveedores Ofensores por mes y como consecutivo a lo largo del año.



Ejemplo de grafico de PPM's a Proveedores

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Status de Cuarentena: Seguimiento Puntual al manejo de Producto No conforme, a través de este control se pretende asegurar:

- Que el producto No conforme detectado, tanto de Materia prima como de Material producido en Geni, tenga un estricto control y se asegure no se envíe material no conforme a los Clientes
- Que los materiales que ingresan cumplan con lo estipulado en el procedimiento de Manejo de Producto No conforme (30 días máximo)
- Gestionar el almacén en SAP

SEM-22 "CONTROL DE INGRESO Y PERMANENCIA EN CUARENTENA"														
Pos.	No. De Parte	Área emisora	Área Generadora de la FALLA	Responsable de seguimiento	Piezas Físicas	Piezas en SAP	Diferencias	CONTENEDOR ES	Motivo del Ingreso	Fecha de Entrada	Fecha de Salida	Días en cuarentena	Nombre de quien ingresó el día.	Cliente
1	80A. 813.333.A	N/A	---	Max	749	N/A	N/A	6	Material para pruebas destructivas FUJERA DE INVENTARIO EN SISTEMA	N/A		0	Audítores producción	Audi
3	LK9B38328AC	Inspección	Proveedor Aratubo	Rogelio	1	1	0	1	Fisura	26/05/2022		4	Dulce	Ford
3	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	16	16	0	1	Holgura cerrada en media luna	26/05/2022		4	Javier / Sara	AAM
5	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	38	38	0	1	Holgura cerrada en media luna	27/05/2022		3	Javier / Sara	AAM
6	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	8	8	0	1	Holgura cerrada en media luna	27/05/2022		3	Lourdes	AAM
7	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	60	60	0	1	Punzonado desplazado	27/05/2022		3	Elizabeth	AAM
8	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	10	10	0	1	Holgura cerrada en media luna	27/05/2022		3	Elizabeth	AAM
9	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	90	90	0	1	Punzonado desplazado	28/05/2022		2	Lourdes	AAM
10	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	20	20	0	1	Holgura cerrada en media luna	28/05/2022		2	Lourdes	AAM
11	622145NA0A	Inspección	Produccion prensas	De la Luz	1	1	0	1	Doblada	28/05/2022		2	Luis	Nissan
12	LK9B38328AC	Inspección	Proveedor Aratubo	Rogelio	8	8	0	1	Fisura	28/05/2022		2	Lizbeth	Ford
13	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	5	5	0	1	Reinspección / Punzonado desplazado	28/05/2022		2	Sara	AAM
14	40167664	Inspección	Produccion prensas	Felipe	17	17	0	1	Punzonado desplazado	28/05/2022		2	Sara	AAM



Ejemplo de Gestión de materiales existentes en Cuarentena

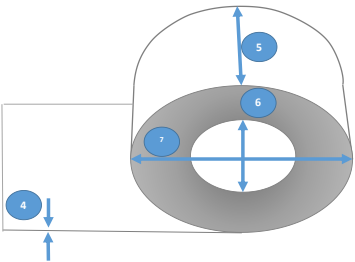
Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa Geni de México, 2022

Planes de Control: Se realizarán Planes de Control para cada uno de los números de parte que provienen de los sub proveedores, tanto de Raw Material (aceros) como Componentes (Fastenes, tubos, piezas de proceso de E-coat). Basado esto en un Plan de control Genérico para Aceros y otro para componentes; con esto se pretende que se cumplan los requisitos Técnicos de cada número de parte y se puedan poder verificar de acuerdo a las características definidas, frecuencias y

medios de prueba estipulados en cada uno de ellos, así como los criterios de aceptación y rechazo.

Se establecen acciones en caso de detectar alguna falla en la Inspección del Material. Los Planes de Control Deben cumplir con los requisitos vistos en el Capítulo II. También se establecen Planes de contingencia que se deben seguir en caso de detectar una falla en el producto auditado.

PLAN DE CONTROL														
		PROTOTIPO <input type="checkbox"/> PRESERIE <input type="checkbox"/> SERIE <input checked="" type="checkbox"/>		PÁGINA: 1 DE: 4										
No. DE PLAN DE CONTROL: PC-01-450124401		Nombre SAP: 450124401		Nombre del contacto responsable: Rodrigo Villegas		Fecha de creación: 14/05/2013		Tipo de Característica: C: CRÍTICA & SIGNIFICATIVA IMPORTANTE						
Número de parte: 40116272		Nivel de Ingeniería: A 23AF12		Equipo de desarrollador del plan de control: J. AUGUSTO D. RODRIGUEZ O. MORENO / S. LACASSE/ RODRIGO MARTIN		Fecha de aprobación por Ingeniería del cliente (si es requerido): N/A								
Descripción: STEL COIL		Aprobación del cliente / PLANTA / FECHA: NA		Fecha de aprobación por calidad del cliente (si es requerido): NA										
Organización: GeNI de México, S.A. de C.V.		Código de la organización: YXC		Otras aprobaciones / (Fecha si es requerido): NA		Otras fechas de aprobación: NA								
NÚMERO DE PROCESO	DESCRIPCIÓN	MÁQUINA / MEDIO DE PRODUCCIÓN	CARACTERÍSTICAS			TIPO DE CARACTERÍSTICA	PRODUCTO/PROCESO ESPECIFICACIÓN / TOLERANCIA	MEDIO DE EVALUACIÓN / MEDICIÓN	MUESTRA				MÉTODO/CONTROL/REGISTRO	PLAN DE REACCIÓN
			Nº	PC	PROCESO				TAMANO		FRECUENCIA			
10.1	Inspección recibo	NA	1	Calidad del acero		C	SAE J2340 GR 340X	Certificado de calidad del proveedor	Cada lote	NA	Cada entrega	NA	CAL-FO-09 Hgs de registro inspección En caso de alguna que una característica no cumpla: a) Registrar en reverso de CAL-FO-09 b) Notificar material e ingresar a cuarentena y manejarlo de acuerdo a Procedimiento de Manejo de Producto No conforme SIS-PP-05 c) Notificar a jefe inmediato (SQM) supervisor de logística y personal de compras	
			2	Propiedades Mecánicas		C	Límite de Cederencia 340 - 440 Mpa Resistencia a la tensión 410 Mpa mm Elongación 25% min	Certificado de calidad del proveedor Contra pruebas de acero (anual)	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			3	Propiedades Químicas		C	% C: 0.130 Max % P: 0.06 Mbc. % S: 0.015 Max % Mn+V: 0.005 Min (Si Mn+V controlados)	Certificado de calidad del proveedor	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			4	Espesor		C	3.00+/-0.15 mm	Micrómetro	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			5	Ancho		I	206.4 mm + 2.00 mm / -1.00 mm		Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			6	Diametro interno		I	610 mm (24")	Flexómetro	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			7	Diametro externo		I	1506-1806 mm		Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			8	Peso		I	2500 Kg a 3650 Kg	Etiqueta SAP / etiqueta Proveedor	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			9	Identificación		C	Número de parte, lote, peso, nombre del proveedor	Etiqueta SAP / etiqueta Proveedor	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		
			10	Material sin daños		I	Libre de oxid, doblado, dañado, manchas, ondulaciones, mojado, rayones.	Visual	Cada lote	NA	Cada entrega	NA		



La Nomenclatura para las características especiales de un producto se definirán de forma interna de la siguiente forma:

C: CRÍTICA
 S: SIGNIFICATIVA
 I: IMPORTANTE

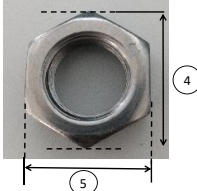
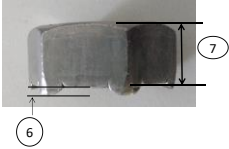

En el caso de que el cliente maneje una nomenclatura especial, dicha nomenclatura será adaptada a sus requerimientos.

Documento Controlado
 No Fotocopiar
 Cada vez que se guarda una nueva versión en el Intranet se refleja el estado actual vigente.
 Las versiones impresas no están sujetas a actualización !!

Ejemplo de un Plan de Control para un número de parte Raw Material (Acero)

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

No. DE PLAN DE CONTROL: 01		NÚMERO SAP	NOMBRE DEL CONTACTO RESPONSABLE:	FECHA DE CREACIÓN:	17/02/2020	TIPO DE CARACTERÍSTICA:							
Rev. 02		489138300	ROGELIO VILLEGAS MARTÍNEZ	FECHA DE REVISIÓN:	27/05/2022	I. Importante, C. Crítica, S. Significativa CP (CUSTOMER INTERFERENCE POINTS) PUNTO DE INTERFERENCIA DEL CLIENTE FINAL (CONTROL)							
NÚMERO DE PARTE:		NIVEL DE INSERCIÓN:	EQUIPO DESARROLLADOR DEL PLAN CONTROL:		FECHA DE APROBACIÓN POR INGENIERÍA DEL CLIENTE (SI ES REQUERIDO):								
4884554		D1 10FE11	RESERVA / PROYECTOS / CALIDAD / PRODUCCIÓN / LOGÍSTICA		NA								
DESCRIPCIÓN:		TUERCAM 20		APROBACIÓN DEL CLIENTE / PLANTA / FECHA:		FECHA DE APROBACIÓN POR CALIDAD DEL CLIENTE (SI ES REQUERIDO):							
ORGANIZACIÓN:		CÓDIGO DE LA ORGANIZACIÓN:		OTRAS APROBACIONES / (FECHA SI ES REQUERIDO):		OTRAS FECHAS DE APROBACIÓN:							
GeNI DE MÉXICO, S.A. DE C.V.		GE1650		NA		NA							
No. DE OPERACIÓN / PROCESO	NOMBRE PROCESO / DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN	MÁQUINA / DISPOSITIVO / TROQUEL PARA MANUFACTURA	CARACTERÍSTICA			MÉTODOS				PLAN DE REACCIÓN			
			No.	PRODUCTO	PROCESO	TIPO	PRODUCTOS / PROCESO ESPECIFICACIONES / TOLERANCIAS	TÉCNICA DE EVALUACIÓN / FRECUENCIA	MUESTRA		MÉTODO / CONTROL / REGISTRO		
10.1	Inspección recibo de materia prima	NA	1	Calidad del acero		I	Norma: _____ 'C1015 STEEL	Certificado de calidad del proveedor	Cada lote			En caso de alguna que una característica no cumple: a) Detener material e ingresar a cuarentena y manejarlo de acuerdo a Procedimiento de Manejo de Producto No conforme SIS-PP-05 c) Notificar a jefe inmediato (SOA) supervisor de logística y personal de compras	
			2	Apariencia			Libre de Polvo, Golpes, Deformaciones, óxido, Rebabas, grasa	Visual	Cada lote				
			3	Rebabas		I	Libres de rebaba en zona de corte, y en zona de Función	Visual	Cada lote				
			Dimensiones										
			4	Ancho mayor de tuerca		I	33.53 mm min	Calibrador Vernier	Cada lote (SEGÚN TABLA DE MUESTREO CALIFIRM)	-	Cada entrega		-
			5	Ancho menor de tuerca		I	29.59 - 29.85 mm						
			6	Altura de protuberancia			1.25 - 1.50 mm						
			7	Alto de tuerca			10.5 ± 0.50 mm						
			8	Tipo de cuerda		C	M20 x 1.5 - 6H	Gage de cuerda (M20 x 1.5 - 6H)					
			9	Cuerda		C	Hilos de cuerda completos	Visual					
			11	Tipo de Recubrimiento (protección a la corrosión)			C310 / TL217	Certificado de calidad del proveedor					
			12	Prueba de Carga (Ensayo de Fuerza)		C	Prueba de carga de Fuerza N 38,100 (carga axial sobre las cuerdas según Norma VW 01045	VW 01045 Certificado de Laboratorio (Proveedor)	5 Piezas		2 veces por año		
			13	Empaque			Verificar que el material llegue con Bolsa plástica cerrada, libre de oxidación en caja de cartón sellada	Visual			Cada entrega		
			14	Trazabilidad			Identificación correcta (número de parte, cantidad, lote, nombre del proveedor).	Visual	Cada lote		Cada entrega		

La Nomenclatura para las características especiales de un producto se define en forma interna de la siguiente forma:

C: CRÍTICA
S: SIGNIFICATIVA
I: IMPORTANTE

En el caso de que el cliente maneje una nomenclatura especial, dicha nomenclatura será adaptada a uno requerimiento.

Documento Controlado
No Fotocopiar
Cada vez que se genere una nueva versión en el sistema se reflejará en todos los registros.
Las versiones impresas no están sujetas a actualización. II

Ejemplo de un Plan de Control para un número de parte de un componente (Fastener)

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022


Hojas de Inspección de Recibo de Materiales. En estos documentos se harán los registros correspondientes a los valores obtenidos de la verificación de cada una de las características estipuladas en cada uno de los Planes de Control. Se establecen valores de Atributo y Variables para poder tener un concentrado de las liberaciones de cada lote de un número de parte, en este documento se obtendrá la trazabilidad de cada uno de los números de parte, fecha de inspección y liberación, así como detalle de cada Característica evaluada.

No. DE COMPONENTE:		40116272		Nivel	A 23API2		DESCRIPCIÓN	STEEL COIL		No. DE OP:	10.1	
No.	CARACTERÍSTICAS	ENTREGA		ENTREGA		REGISTROS		ENTREGA		ENTREGA		
		1	Calidad del acero	SAE J2340 GR 340X								
2	Propiedades Mecánicas	Limite de Cedencia 340 - 440 Mpa										
		Resistencia a la tensión 410 Mpa min										
		Elongación 25% min										
3	Propiedades Químicas	% C	0.13	Máx.								
		% P	0.06	Máx.								
		% S	0.015	Máx.								
		% TiNbV Sólidos e combinados	0.005	Máx.								
4	Espesor	5.00±0.15 mm										
5	Ancho	206.4 mm + 2.00 mm / -1.00 mm										
6	Diametro interno	610 mm (24")										
7	Diametro externo	1506-1806 mm										
8	Peso	2500 Kg a 3650 Kg										
9	Identificación	Número de parte, lote, peso, nombre del proveedor										
10	Material sin daños	Libre de óxido, doblado, dañado, manchas, ondulaciones, mojado, rayones.										
		FECHA:										
		HORA:										
		CANTIDAD DE ROLLOS:										
		PESO TOTAL:										
		FACTURA/ REMISIÓN / ALBARAN:										
		No. DE CERTIFICADO:										
		COLADA/ No. DE LOTE:										
		AUDITOR:										
INSTRUCCIONES: - PARA EVALUACION DE CARACTERISTICAS POR ATRIBUTOS SI LA CARACTERISTICA ES CORRECTA MARCAR ✓ DE NO SERLO CON UNA "X". - EN EL CASO DE VARIABLES ESCRIBIR LOS REGISTROS REQUERIDOS. - Y EN CASO DE RESULTADOS NO SATISFACTORIOS ANOTAR Y DAR SEGUIMIENTO EN EL REVERSO.												

Ejemplo de una Hoja de Inspección de Recibo de número de parte Raw Material (Acero)

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Acuerdos de Calidad: A través de este documento se establecen los acuerdos de cada número de parte con el proveedor que lo suministra. Se establecen las características físicas a verificar, características dimensionales, características visuales, y las características de Función. Así mismo se establecerán los acuerdos de la documentación que debe entregar el proveedor en cada entrega de material (por ejemplo, un certificado de material)



SPECIAL CHARACTERISTICS AGREEMENT

Page: 1 of 2

Last Modification Date: _____

Customer Part Number: _____

GeNI Part Number: _____

Tier2 Part Number: _____

Description: _____

Drawing Level (TZ): _____

Security Part (D):

Yes

No

The list below shows the SC's and CC's wich have been stated by Tier1 based on WW requirements. Affection to safety or compliance with regulations, fit, function, performance or subsequent processing of product.

Pos.	Material Characteristics	Specification / Tolerance	Frequency control
1			
2			

Pos.	Dimensional Characteristics	Specification / Tolerance	Frequency control
1			
2			
3			
4			
5			

Pos.	Visual Characteristics	Specification / Tolerance	Frequency control
1			
2			
3			
4			
5			

Pos.	Functional Characteristics	Specification / Tolerance	Frequency control
1			
2			

Name:

Company / Dept.:

Name:

Company / Dept.:

Name:

Company / Dept.:

Name:

Company / Dept.:

Ejemplo de un Acuerdo de calidad con el proveedor Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Programa Anual de Auditorías: Se establece un Calendario en donde se colocan las semanas en que se realizará una auditoría de 2da parte a los proveedores programados, en función de su desempeño de Calidad, Reclamaciones, y tiempos de respuesta

Audit plan GG - Supplier Management 2022							■ Audit planned for ■ Audit cancelled ■ Audit done (report com) ■ Self Assessment				Q	GEDIA						
responsible plant	supplier number	name of supplier	local supplier / group supplier	kind of audit	audited process	reason for audit	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Comments	lead auditor
GMX1	80992	SERVACERO PLANOS	local supplier	other 2nd party audit	Steel	annual audit												
GMX1	82833 / 80589	GONVALUTO PUEBLA	local supplier	other 2nd party audit	Steel	strategic importance												
GMX1	81910	TSF MEXICO	local supplier	other 2nd party audit	Fasteners	strategic importance												
GMX1	81795	MEXCOAT	local supplier	other 2nd party audit	Coating	annual audit												
GMX1	80587	GYPGA	local supplier	other 2nd party audit	Coating	annual audit												
GMX1	80586	ALLGAER PUEBLA	local supplier	other 2nd party audit	Stamping	annual audit												
GMX1	92827	HOSTO	group supplier	other 2nd party audit	Fasteners	annual audit												
GMX1	82164	PIERBURG	group supplier	other 2nd party audit	Components	potential supplier												
GMX1	92076	HEWI	group supplier	other 2nd party audit	Fasteners	annual audit												
created on:			GeNI	Carretera al Aeropuerto Km 2.700, Cuarto Barrio, 74160 Huejotzingo, Pue.														GeNI
name / function:			Rogelio Villegas Martínez	SQA														Gil Moreno
signature:																		

Ejemplo de un programa de Auditoria para el 2022

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Programa Anual de Contrapruebas en Aceros: Se establece a manera de calendario un programa para realizar contrapruebas mecánicas a los aceros que nos suministran los Sub proveedores con esto garantizamos que los aceros vengan dentro de especificación de acuerdo a las Normas que los rigen. Con este control cumplimos con lo especificado en la Norma IATF 16949 y con la VDA 6.3

Programa de Contrapruebas				2022										
				ENERO		FEBRERO				MARZO				
No.	Calidad del acero	SAP	NUMERO DE PARTE	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13	
1	CR380LA GI40/40	450725601	17A.813.657.658		P									
2	HX180YD Z100MB	450701300	5QF.802.193.194		OK 20220126-004									
3	CR300LA GI40/40-U	450635400	80A.809.325.A.326A		OK 20220127-005									
4	CR240LA GI40/40-U	450640502	80A.802.179A.180A			P								
5	CR3 GI40/40 E-0	450633700	80A.813.337			P								
6	CR240LA GI40/40-U	450634400	80A.803.787A.788			P								
7	S355MC	450695400	5QA.861.371		OK 20220204-009									
8	CR240LA GI40/40-U	450645801	80A.809.567A.568A				P							
9	S355MC	450715900	5QF.906.617				OK 20220214-011							
10	CR330Y590T-DP GI40/40-U	450636300	80A.803.505 D 506 D				P							
11	CR240LA GI40/40-U	450634201	80A.809.303-304				P							
12	CR210LA GI40/40	450722200	17A.804.489.490				P							
13	CR300LA GI40/40-U-O	450900201	2GJ.809.167-168				P							
14	CR210LA GI40/40	450696200	5NA.809.473A				OK 20220217-016							
15	CR330Y590T-DP GI40/40-U	450634101	80a.804.112A					P						
16	CR4 GI40/40-U	450635600	80A.813.333.A					P						
17	HC600CD Z100MB	450695000	5QA.803.773-774					P						
18	CR4 GI40/40-U	450140103	80A.803.433-434					P						
19	CR330Y590T-DP GI40/40-U	450633601	80A.803.789A-790A					P						

Extracto de un programa de contrapruebas a aceros para el 2022

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Estatus y diagnóstico

Este modelo convence que, con la implementación de estos controles, lograremos implementar un modelo que nos permita establecer un Control eficiente y eficaz para los proveedores de Materia prima, estos documentos bien implementados nos ayudarán a demostrar que cumplimos con los requisitos estipulados en las Normas IATF 16949:2016 y VDA 6.3: 2016.

El correcto seguimiento a los temas de Calidad detectados en el área de Incoming, nos permitirá cumplir con los lineamientos de GeNI, así como con los requisitos específicos de nuestros clientes en cuanto a validaciones y auditorías se refieren.

Se tendrá un control estricto del material No conforme (Cuarentena), se podrá dar un seguimiento adecuado a los reclamos de calidad hacia los proveedores (Avisos de Falla), se tendrá una gestión eficaz para el cierre de hallazgos (Fast Responce), se tendrá la plena seguridad de estar trabajando con Proveedores certificados (Listado de proveedores autorizados).

Con estos controles se logra mitigar las áreas de oportunidad detectadas en el área de Incoming de la Empresa GeNI de México.

En las Auditorías de Sistema IATF 16949 y de Proceso VDA 6.3 podremos obtener una calificación satisfactoria, ya que estas herramientas nos permitirán cumplir con los requisitos estipulados en estas normas internacionales.

Resultados Esperados:

Una vez puesto en marcha este **Modelo de Gestión para los proveedores de Materia prima**, se tiene la plena seguridad de poder cumplir con los requisitos específicos de los OEM's de la Industria Automotriz, ya que estamos alineados a los requisitos de IATF y VDA 6.3, como se muestra a continuación:

Cumplimiento de los Controles establecidos vs Norma IATF 16949 y VDA 6.3		
Control	Cumplimiento al Requisito Norma IATF 16949	Cumplimiento al Requisito Norma VDA 6.3
Listado de Proveedores Autorizados	8.4.2.3 Desarrollo del Sistema de la Calidad del proveedor	5.1 ¿Solamente se utilizan proveedores aprobados, que cuenten con la capacidad de calidad Requerida? 5.4 ¿Cuentan con las liberaciones necesarias para los volúmenes
Listado Maestro de Aceros y Componentes suministrados por los	7.5.3.2.2 Especificaciones de Ingeniería 8.4.2.4 Seguimiento del proveedor	5.1 ¿Solamente se utilizan proveedores aprobados, que cuenten con la capacidad de calidad Requerida?
Avisos de Falla a proveedores	10.2.3 Solución de Problemas 10.2.4 Detección de Errores	5.3 ¿Se han acordado e implementado acuerdos de objetivos para el rendimiento de los proveedores?
Fast Responce	10.2.3 Solución de Problemas	5.3 ¿Se han acordado e implementado acuerdos de objetivos para el rendimiento de los proveedores?
Score Card a Proveedores	8.4.2.3 Desarrollo del Sistema de la Calidad del proveedor	5.3 ¿Se han acordado e implementado acuerdos de objetivos para el rendimiento de los proveedores?
Indicadores	8.4.2.3 Desarrollo del Sistema de la Calidad del proveedor	5.3 ¿Se han acordado e implementado acuerdos de objetivos para el rendimiento de los proveedores?
Fast Responce	10.2.3 Solución de Problemas	5.3 ¿Se han acordado e implementado acuerdos de objetivos para el rendimiento de los proveedores?
Status de Cuarentena	8.7.1.7 Eliminación del Producto NO conforme	5.5 ¿Está garantizada la calidad exigida para los volúmenes de compra?
Planes de Control	8.5.1.1 Plan de Control 8.6 Liberación de productos y servicios	5.2 ¿son tenidos en cuenta los requisitos de los clientes en la cadena de Suministro? 5.4 ¿Cuentan con las liberaciones necesarias para los volúmenes adquiridos?
Hojas de Inspección de Recibo de Materiales	8.5.1.1 Plan de Control 8.5.1.2 Trabajo Estandarizado 8.6.4 Verificación de conformidad y aceptación de productos y servicios de suministro externo	5.4 ¿Cuentan con las liberaciones necesarias para los volúmenes adquiridos? 5.6 ¿Son entregados y almacenados de forma adecuada los materiales recibidos?
Acuerdos de Calidad	6.2 Objetivos de Calidad y planificación para lograrlos 8.5.1.3 Verificación de los trabajos de Puesta A Punto	5.2 ¿son tenidos en cuenta los requisitos de los clientes en la cadena de Suministro?
Programa Anual de Auditorías	8.4.2.4.1 Auditorías de 2da parte 8.4.2.5 Desarrollo del Proveedor	5.5 ¿Está garantizada la calidad exigida para los volúmenes de compra?
Programa Anual de contrapruebas a Aceros	7.5.3.2.2 Especificaciones de Ingeniería 8.3.3.3 Características Especiales 8.5.1.1 Plan de Control	5.5 ¿Está garantizada la calidad exigida para los volúmenes de compra?

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

En la Tabla anterior se puede validar que se cumple con las Normas Internacionales y sus requisitos establecidos para el área de Incoming.

A continuación, presentamos nuestra Matriz de Consistencia la cual se encuentra alineada a lo establecido para este proyecto.

MATRIZ DE CONSISTENCIA								
"Hacia un modelo para la Gestión Eficaz de Proveedores de Materia prima en la Empresa TIER 1"								
Planteamiento del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Tipo de Investigación	Diseño Metodológico	Alcances Y limitaciones	Población y Muetsra	Indicadores
Problema General	Objetivo Principal	Hipotesis General	Independiente (X)					
Se tienen un Modelo Eficaz que garantice la correcta Gestión de lo Proveedores en la el Area de Incoming en la Empresa Tier 1?	Elaborar un modelo de Gestión Eficaz de Proveedores a la empresa: "Tier 1" para mejorar la gestión con sus Proveedores y al mismo tiempo cumplir con las Normas de Calidad Mundial establecidas en la Industria Automotriz: ISO 9001:2015 (AIAG,2016) e IATF 16949:2016 (AIAG,2016)	Proponer un modelo de Gestión de Proveedores para la empresa Tier 1, que pueda mejorar la calidad, el control de los Proveedores de materia prima y el cumplimiento de la Normas Internacionales de Calidad ISO 9001:2015 e IATF 16949:2016	Modelo teórico de "Gestión Eficaz de Proveedores"	1. Descriptivo . El Estudio de Caso es Descriptivo, pues hace un registro detallado del comportamiento específico de la variable independiente: Modelo de Gestión de Proveedores y la Variable dependiente: Monitorear la calidad de los Materiales suministrados y Cumplimiento con las Normas Internacionales		1. Que este modelo de Gestión de Proveedores únicamente será funcional para la empresa de estudio, denominada TIER 1 para este caso de estudio.	Empleados del área de Recibo de Materiales (Incoming) en la Empresa a Tier 1, personal de Logística, Compras y Calidad	1.- PPM's de Proveedores (Scord Card) 2.- Revalidación de PPAP's en tiempo 3.- Auditorías de segunda parte (proveedores) 4. Programa de Contrapruebas (xaceros)
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipotesis Especificas	Variable Dependiente					
Los proveedores Tier 1 Han incurrido en Fallas de Calidad en las Líneas de ensamble de los OEM's?	I. Antecedentes, contexto y Marco Teórico II. Estado del Arte • Plan de Control • Sistema de Gestión de Calidad III. Unidad de Análisis en campo:	Proponer Planes de Control que garanticen la correcta Inspección de la Calidad de los Materiales	La calidad de los Materiales suministrados para empresa Tier 1 dependerá de la puesta en marcha de un Modelo de "Gestión Eficaz para Proveedores"	2. Documental . El Estudio de caso es Documental porque está basado en otras investigaciones y su veracidad radica en Modelos Establecidos y su prueba se justifica en Normas Internacionales.	El presente trabajo esta basado en un estudio de Caso	2. La falta de Información que nos proporcionen para la realización del presente trabajo 3. El idioma, debido a que la mayoría de proveedores son extranjeros.		
Se Gestionan los Proveedores Tier n en el área de Incoming	• Desarrollar planes de Control para los diferentes Números de parte de Aceros y componentes que recibimos y poder registrar de manera eficaz las propiedades que se han especificado con antelación	Proponer Listado Maestro de Proveedores para garantizar el uso de proveedores liberados y certificados		3. Cualitativo . El estudio es Cualitativo porque lejos de hacer referencia a Normas Internacionales, se plantea el análisis de cualidades, atributos, características y/o peculiaridades de las variables en estudio, tanto de la independiente como de la dependiente y su interdependencia.				
Se tienen controles para garantizar la calidad de los componentes?	IV. Hacia un modelo propuesto • Elevar un Control de desempeño (Scord Card)	Porponer la verificación del Score de Proveedores y gestionar su correcto desempeño						
Se cuenta con la reacción inmediata para los temas de Calidad en la Materia prima?								

Fuente: Elaboración propia realizado con datos de la empresa GeNI de México, 2022

Evaluación para la Mejora continua

Una vez implementado este modelo, se podrá trabajar hacia la mejora continua en el proceso de Incoming, asegurando con esto, que nuestra área sea considerada una “área modelo” para las demás áreas de la organización.

El área se alinearán a la Filosofía de Cero defectos tan demandado en la Industria Automotriz y contribuiremos en gran medida al desarrollo y crecimiento de esta empresa.

CONCLUSIÓN:

Al implementar cada uno de estos controles propuestos nos llevará a tener un conocimiento más amplio sobre cada uno de los factores que conforman el Recibo de Materiales; podremos saber exactamente el estatus de los proveedores, (Listado de proveedores autorizados), su récord de calidad en los productos suministrados (Score Card), cuantas reclamaciones tienen y la efectividad de la pronta respuesta en acciones correctivas implementadas, así como el cierre en tiempo de los hallazgos de Calidad (Avisos de Falla y Fast Responce); los costos de No calidad en que se ven involucrados (cargos a proveedores), La calificación en las auditorías aplicadas y el seguimiento al cierre de hallazgos. (Plan de Auditorías). Al término de cada mes, podremos presentar a la Gerencia de Calidad el comportamiento de cada proveedor (Indicadores).

Por la parte de los Materiales, se tendrá un panorama muy amplio y se podrá tener el control de información técnica actualizada y a último nivel de Ingeniería (Acuerdos de Calidad), esto nos permitirá poder evaluar correctamente cada número de parte (Planes de control y Hojas de Inspección). Se cumplirá con el requisito de evaluar y asegurar la calidad esperada en la materia prima, también se podrá comprobar que los materiales cumplen con sus características establecidas (Plan anual de Contrapruebas). Esto nos permitirá anticiparnos a contener algún problema latente que puede presentar un acero en el proceso de Estampado.

En las auditorías en que participemos, tanto de sistema de Calidad, como con las Auditorías realizadas por parte los Clientes; se podrá tener la certeza de hacer un buen papel y poder tener el soporte técnico para afrontar de manera positiva cada una de ellas; nuestra área de Incoming, contribuirá al desarrollo de la organización.

Otro punto importante a mencionar, es que se podrá estar convencidos de liberar materiales que cumplan con los requisitos establecidos y minimizar el riesgo de impactar alguna área productiva.

Por lo tanto, se concluye afirmando que, con la implementación de **este Modelo de Gestión para los proveedores de Materia prima**, se tiene la plena certeza de

contar con una Gestión de proveedores Robusta, la cual contribuirá al desarrollo y crecimiento de la Empresa GeNI de México, y el área de Incoming estará alineada a los requisitos específicos de las Normas Internacionales IATF 16949 y VDA 6.3 (Fase 5) como consecuencia, cumpliremos con los Requisitos específicos de cada uno de nuestros clientes.

Estamos plenamente convencidos que, con este modelo propuesto, se podrá asegurar la correcta Gestión del Área de Incoming Inspection (Recibo de Materiales), así como la eliminación de las áreas de oportunidad detectada al inicio de este proyecto.

Una vez mencionados todos estos argumentos, se afirma que la Implementación del Modelo de Gestión para los Proveedores de Materia Prima en el área de Incoming, contribuirá enormemente al desarrollo de esta empresa GeNI de México.

REFERENCIAS:

AIAG (1994) **Planeación Avanzada de Calidad de los Productos (APQP) y Planes de Control**. Segunda Edición

AIAG-VDA (2019) **Failure Mode and Effects Analysis- FMEA Handbook**. First Edition Issued June 2019

AMIA Asociación Mexicana de la Industria Automotriz A.C. (2022) **Reporte de venta de Vehículos ligeros nuevos por marcas a diciembre 2021**. Recuperado de <https://www.amia.com.mx/2021/08/17/reporte-de-venta-de-vehiculos-ligeros-julio-2021/>

Canales Ramirez, Gregorio Manuel; Villalpando Cadena, Paula, Blanco Jiménez, Mónica; Alarcón Martínez, Gustavo (2018). **La Industria Automotriz en México y El Desarrollo de Proveedores Nacionales**.

Clúster Industrial (2021) **Puebla Necesita fortalecer sus Tier 2**. Recuperado de <https://www.clusterindustrial.com.mx/noticia/4345/puebla-necesita-fortalecer-sus-tier-2>

Clúster Industrial (2021) **Proveedor Automotriz 2021 busca el crecimiento de las Tier 1 y Tier 2 de la región**. Recuperado de <https://www.clusterindustrial.com.mx/noticia/4124/proveedor-automotriz-2021-busca-el-crecimiento-de-las-tiers-1-y-tier-2-de-la-region>

Escuela Europea, 2017. **Principios de la Gestión de Calidad**. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2017/07/principios-de-gestion-de-la-calidad/#:~:text=Los%20principios%20de%20gesti%C3%B3n%20de,empresa%20no%20se%20debe%20resentir>

Galaz, Yamazaki, Ruiz Urquiza, Deloitte (2017). **México y el Futuro de la Tecnología Automotriz**.

García, Ana Karen (2022). **México ensambló más autos, pero exportó menos durante el primer trimestre del 2022.** Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-ensamble-mas-autos-pero-exporto-menos-durante-el-primer-trimestre-de-2022-20220406-0024.html>

Gehisy (2012) Principios de calidad. Enfoque de Sistema para la Gestión

González, A (2019) Nueva era disruptiva de la Industria Automotriz. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/nueva-era.-disruptiva-de-la-industria -automotriz/>

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Maria del Pilar (2010). **Metodología de la Investigación Quinta Edición**

Hirata, Ricardo (2013) Lo que hay que entender de la industria automotriz en México. *Vanguardia Industrial*. Recuperado de <https://www.vanguardia-industrial.net/lo-que-hay-que-entender-de-la-industria-automotriz-en-mexico/>

International Automotive Task Force (2016) **Norma de Sistema de Gestión de la Calidad del Automóvil IATF 16949** 1ª edición 1º de octubre 2016

INEGI (2022) **Registro Administrativo de la Industria Automotriz de vehículos Ligeros.** Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/datosprimarios/iavl/>

INEGI (2022) Comunicado de Prensa: **RESULTADOS DEL REGISTRO ADMINISTRATIVO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ DE VEHÍCULOS LIGEROS CORRESPONDIENTE A DICIEMBRE DE 2021.** Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/rm_raiavl/rm_raiavl2022_01.pdf

Juran, Josep M. (2001) **Manual de Calidad**

López Lemos, Paloma (2016). **Novedades ISO 9001: 2015.** FC EDITORIAL

Linares Zarco Jaime (2021) **La pandemia del Covid19 y la Industria Automotriz en México. Un balance parcial de daños colaterales**

Manufactura, 2019. **La producción de autos en México cayó 0.61% en 2018.** Recuperado de: <https://manufactura.mx/automotriz/2019/01/10/la-produccion-de-autos-en-mexico-cayo-0-61-en-2018>

Martínez Carazo, Piedad Cristina (2006). **El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica.** Pensamiento & gestión, número 20, pp 165-193

Metalmecánica (2020). **La Industria Automotriz mexicana está en una carrera contra el tiempo.** Recuperado de <https://www.metalmecanica.com/temas/La-industria-automotriz-mexicana-esta-en-una-carrera-contra-el-tiempo+135085>

Montgomery, Douglas C. (2011). **Introducción a la Estadística en Control de Calidad**

OTG (Organización Internación del Trabajo (2020). **Nota informativa sectorial de la OIT: La COVID-19 y la industria automotriz.** Recuperado de: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/sect_automotriz.pdf

Perales Andreu, S. (2021). **Implantación de un Sistema de Gestión de Calidad basada en la normativa IATF 16949:2016**

Peralvillo Mireya (2022) **Desarrollo Tecnológico. A un paso de la grandeza.** Recuperado de <https://alianzaautomotriz.com/desarrollo-tecnologico-e-innovacion-automotriz-en-mexico/>

Perez S, Roberto (2022) **Planta Ford Cuautitlán: Un año produciendo el Mustang Mach-E, eléctricamente a la mexicana** *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/notas/2021/11/04/autos/planta-ford-cuautitlan-un-ano-produciendo-el-mustang-mach-e-electricamente-a-la-mexicana/>

Pineda, Mauricio (2018). **La Industria Automotriz mexicana de cara al 2018**. Recuperado de: <https://www.mms-mexico.com/articulos/la-industria-automotriz-mexicana-de-cara-al-2018>

Pineda, Mauricio (2022). **Cifras de la Industria Automotriz en enero de 2022**. Recuperado de: <https://www.mms-mexico.com/noticias/post/cifras-de-la-industria-automotriz-en-enero-de-2022>

Production Part Approval Procces (1995), First Edition Issue ISBN. Recuperado de Curso de Capacitación Certificación Six Sigma. (1995)

Ramírez, Carlos (2022) **La industria automotriz mexicana cierra 2021 pisando el freno**. Recuperado de <https://www.efe.com/efe/america/economia/la-industria-automotriz-mexicana-cierra-2021-pisando-el-freno/20000011-4712880>

Reveles Márquez, Arturo (2022). **Retos para la Industria Automotriz en 2022**. Recuperado de <https://mexicoindustry.com/invitado-editorial/retos-para-la-industria-automotriz-en-2022>

Rodriguez, Ivet (2018). **Así fue le agitado año 2017del Sector Automotor**. Recuperado de: <https://manufactura.mx/automotriz/2018/01/02/asi-fue-el-agitado-ano-2017-del-sector-automotor>

Rosas Sánchez, Nayeli María (2016). **Implementación del departamento de inspección-recibo como herramienta clave para la creación de un supplier quality departament en planta automotriz**. Recuperado de <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/1514/Rosas%20S%C3%A1nchez%20Nayeli%20Mar%C3%ADa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Real academia española (2021) Recuperado de: <https://dle.rae.es/gestionar>

Real academia española (2021) Recuperado de: <https://dle.rae.es/sistema?m=form>

Real academia española (2021) Recuperado de: <https://dle.rae.es/calidad?m=form>

Rus Arias, Enrique (2021) **Plan de control de calidad.**

Ruiz Durán, Clemente (2016). **Desarrollo y estructura de la industria Automotriz en México**

Secretaría de Economía (2020). **Programa Estratégico de la Industria Automotriz.** Recuperado de https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/peia_ok.pdf

Secretaría de Economía (2012) **Archivo Automotriz** Recuperado de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/automotriz>

Vázquez Hidalgo, Isabel. (2005). **Tipos de estudio y métodos de investigación.** Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion>

Verband der Automobilindustrie e.V. (2016) **VDA 6.3** 3ª edición revisada, diciembre 2016

Vicencio Miranda, Arturo (2007). **La industria automotriz en México: Antecedentes, situación actual y perspectivas.** *Contaduría y administración*, (221), 209-246.