



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

NOMBRE DEL PROYECTO

**“VALIDACION DEL PROCESO DE PRODUCCION POR ARRANQUE DE
PROYECTO”**

OPCIÓN QUE CORRESPONDA

TITULACION INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFECIONAL

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA:
JARED JHONATAN CAMARILLO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR:
DR. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ



APIZACO, TLAX., MARZO 2025



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
Ingeniería Industrial

Apizaco, Tlax. 29/enero/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	JARED JHONATAN CAMARILLO GONZALEZ
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	19371416
Nombre del proyecto:	"VALIDACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN POR ARRANQUE DE PROYECTO"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO


ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DEL DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._ Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuastepéc.
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 142, e-mail: industrial/apizaco.tecnim.mx tecnim.mx
apizaco.tecnim.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, **05/marzo/2025**

JARED JHONATAN CAMARILLO GONZALEZ.
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 19371416.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"VALIDACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN POR ARRANQUE DE PROYECTO"** conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
ijss/aehs -



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme darme el conocimiento y la paciencia necesaria para realizar este proyecto y durante toda mi etapa estudiantil.

De todo corazón a mi Madre

Gracias por todo el apoyo brindado por nunca dejarme solo a pesar de todas las circunstancias y todas las adversidades que se presentaron a lo largo de esta carrera, por darme esa motivación que siempre necesite para seguir adelante y no darme por vencido, por cada regaño, por cada consejo, por cada alegría y sobre todo gracias por ser mi madre ya que sin usted nada de esto hubiera sido posible.

Ing. Martha patricia Castrejón Pérez y el departamento de calidad

Por darme su voto de confianza y por darme la oportunidad de formar parte de su equipo, por brindarme el apoyo incondicional durante mi estancia en la empresa industrias BM de México S.A de C.V además de estar al pendiente sobre mi proyecto y darme toda la asesoría necesaria durante la realización de este, también agradecerle la amistad dentro como fuera del entorno laboral y por todo el conocimiento que me transmitió en este tiempo. Gracias a todo el equipo que conforma todo este departamento al Metrólogo Pablo, al Ing. Luis a los auditores Oscar, Avi y José mil gracias por cada experiencia compartida cada consejo y cada aprendizaje me llevo una buena impresión e experiencia por parte de este departamento.

Dr. Crisanto Tenopala Hernández

Por la atención y tiempo brindado, por cada uno de los consejos que necesite para elaborar mi proyecto los cuales fueron de mucha utilidad, de corazón muchas gracias. A todos mis amigos que conocí a lo largo de la trayectoria de mi carrera estudiantil y dentro de planta, gracias por compartir momentos de alegría por enseñarme cosas innumerables llenas de provecho y sobre todo por considerarme un amigo.

Contenido

Agradecimientos	2
.....	6
Resumen.....	7
Capítulo I.....	8
Introducción	8
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2 Justificación	9
1.3 Objetivos del proyecto	10
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
1.4 Cronograma de actividades	11
1.5 Alcances	13
1.6 Limitaciones	13
1.7 Problemas para resolver	13
1.8 Información de la empresa Industrias BM de México de S.A de C.V.....	15
1.8.1 localización de la empresa dentro del estado.....	15
1.8.1 Antecedentes históricos.....	16
1.8.2 Misión	17
1.8.3 Visión	17
1.8.4 Valores	17
1.8.5 Política de calidad	18
1.8.6 Descripción del área de trabajo	20
1.8.7 Organigrama del área de calidad.	22
CAPITULO II Marco teórico.....	23
Las 7 herramientas de la calidad.....	23
¿Qué es Cp y CPK?.....	32
¿Para qué se utilizan los índices Cp y Cpk?.....	33
¿Qué es Cp?	33
¿Qué es Cpk?	33
Diferencias entre Cp y Cpk	33
La fórmula para calcular el índice de capacidad Cp es:	34
Capitulo III. (segmentación de todos los datos de calidad)	35

3.3 Seyten Spoiler Tayron	39
4. capitulo IV Diagnostico de las piezas.	43
4.1 Diagnostico de análisis de las piezas.....	43
4.2 Descripción del área de trabajo.....	43
CONCLUSIONES:	64
BIBLIOGRAFIAS.....	66
ANEXOS.....	67

CONTENIDO DE GRÁFICOS:

grafico 2 histograma fallas pilar delantero derecho	52
grafico 3 histograma fallas pilar trasero izquierdo	53
grafico 4 histograma fallas pilar delantero derecho semama kw 21.....	54
grafico 5 histograma fallas pilar delantero izquierdo semama kw 21	54
grafico 6 histograma fallas pilar delantero izquierdo semama kw 21.....	55
grafico 7 histograma fallas pilar delantero izquierdo semama kw 21	55
grafico 8 histograma fallas pilar trasero izquierdo semama kw 20	56
grafico 9 histograma fallas pilar trasero izquierdo semama kw 20	56
grafico 10 histograma fallas pilar trasero izquierdo semama kw 20	57
grafico 11 histograma fallas pilar trasero izquierdo semama kw 20	57
grafico 12 histograma seyten spoiler lado derecho semama kw 22	58
grafico 13 histograma seyten spoiler lado izquierdo semama kw 22.....	58
grafico 14 histograma seyten spoiler lado izquierdo semama kw 22	59
grafico 15 histograma seyten spoiler lado izquierdo semama kw 22	59

INDICE DE FIGURAS

figura 1 ILUSTRACIÓN 1LOCALIZACION DE LA EMPRESA DENTRO DEL ESTADO DE TLAXCALA (MAPS, 2023)	15
figura 2FIGURA 2: ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD	22
figura 3 SIMBOLOS DE DIAGRAMA DE FLUJO(LUCIDCHART,2010)	27
figura 4 OCHO DISCIPLINAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ASANA T. FEBRERO, 2024)	31
figura 5 GAYLORS DE RESINAS (CAMARILLO,2024).....	35
figura 6 RESINA (RESINA ABS-GOOGLE SEARCH, S.F.).....	36
figura 7 TERMOBALANZA (CAMARILLO,2024)	39
figura 8 MÁQUINA DE INYECCIÓN (CAMARILLO,2024).....	40
figura 9 PRUEBA DE PULLOFF(CAMARILLO,2024)	41
figura 10 PIEZA MASTER PILLAR B (CAMARILLO,2024)	43
figura 11PIEZA MÁSTER PILLAR B TRASERO (CAMARILLO,2024)	44
figura 12 PIEZA MASTER SEYTEN SPOILER LR,LH (CAMARILLO,2024)	45
figura 13EVALUACIÓN VISUAL PILLAR B DELANTERO DERECHO (CAMARILLO,2024)	47
figura 14EVALUACIÓN VISUAL PILLAR B DELANTERO IZQUIERDO (CAMARILLO,2024).....	48
figura 15 EVALUACIÓN VISUAL PILLAR B TRASERO IZQUIERDO (CAMARILLO,2024)	48
figura 16EVALUACIÓN VISUAL PILLAR B TRASERO DERECHO (CAMARILLO,2024).....	49
figura 17EVALUACIÓN VISUAL SEYTEN SPOILER DERECHO (CAMARILLO,2024)	50
figura 18EVALUACIÓN VISUAL SEYTEN SPOILER IZQUIERDO (CAMARILLO,2024).....	51
figura 19FORMATO CHECK LIST AL 200% PILLAR B DELANTERO DERECHO.....	61
figura 20FORMATO CHECK LIST AL 200% SEYTEN SPOILER	62

figura 21AYUDA VISUAL PILLAR B DELANTEROS(CAMARILLO,2024).....	63
figura 22AYUDA VISUAL PILLAR B TRASEROS(CAMARILLO,2024)	63
figura 23AYUDA VISUAL SEYTENS SPOILER (CAMARILLO,2024)	64

CONTENIDO DE DIAGRAMAS

Diagrama: 1: de flujo pilar b	38
Diagrama: 2: de flujo steven	42

Resumen

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Industrias BM de México S.A de C.V específicamente en el departamento de calidad, con la finalidad de dar un arranque exitoso del proyecto a través de la validación del producto y del proceso para una nueva línea que es Tayron sustituyendo la anterior versión Tiguan mediante la aplicación de la metodología de estratificación e inspección al 200%.

El departamento de calidad es el equipo encargado de verificar que se cumplan los procesos críticos de calidad y proceso dentro de la empresa cumpliendo con todos los requerimientos del cliente.

De acuerdo con lo acordado con el cliente de Volkswagen se fabricarán nuevas piezas para el nuevo proyecto llamado Tayron, por lo cual esta línea tiene que ser intervenida por el equipo de trabajo para poder dar un arranque exitoso dentro de la línea de producción

Mediante estratificación histograma y el análisis de causa y efecto (ISHIKAWA) y realizando las investigaciones correspondientes se logró determinar los principales factores

Capítulo I

Introducción

La planificación estratégica es de suma importancia para todas las compañías en la actualidad. Los principales beneficios que se pueden encontrar son: la reducción de costos, aumentar los beneficios y satisfacer las necesidades de los clientes sin perder la autenticidad, la competitividad y la excelencia en los productos. Para lograr lo anterior se pone en práctica la metodología De El ciclo Estratificación. De esta manera la metodología permite alcanzar objetivos mediante la reducción de los errores en la toma de decisiones.

Como capítulo I se muestran todas las generalidades que conforman este proyecto desde el planteamiento del problema, los objetivos específicos, información de la empresa y el marco teórico.

Como capítulo II. Marco teórico. (segmentación de todos los datos de calidad) en esta fase se busca recopilar todos los datos necesarios de calidad para así se establezcan los objetivos y parámetros a alcanzar.

Como capítulo III Metodología del proyecto. Se empleará un diagnóstico del análisis de las piezas de acuerdo con el proceso de inyección de tayron mediante las diferentes herramientas de calidad como lo son principalmente estratificación histograma

Como capítulo IV Evaluación de resultados. se presentan los resultados una vez que se implementaron las acciones de mejora establecidas, verificando que se estén ejecutando las acciones en la línea de inyección de TAYRON esta verificación se realiza mediante la aplicación de check list (inspección al 200%).

Por último, se presentan las conclusiones y experiencias que dejó este proyecto al igual que las referencias de donde se obtuvo información para el marco teórico y algunos anexos que fueron parte del arranque.

1.1 Planteamiento del problema

El Departamento de Calidad es el equipo que se encarga de verificar el cumplimiento de las políticas de la empresa. Adapta y aplica las Normas del Sistema de Gestión de Calidad a las condiciones específicas de la organización y los productos o servicios que ofrece, asegurándose además de implementar los criterios para su adecuada supervisión.

De acuerdo al nuevo arranque de esta nueva línea de inyección de TAYRON se busca tener los menores errores posibles para evitar un alto índice de piezas de scrap y retrabajos y así dar un arranque exitoso a esta nueva línea es por eso que se requiere que este nuevo proyecto sea intervenido por el equipo de trabajo para determinar las principales causas que se llegue a suscitar y llegar a la causa raíz lo más antes posible para darle solución a dicho problema que se suscite y permitir que se cumplan con las características de calidad en las piezas que se inyectan.

1.2 Justificación

Cabe de destacar que la industria automotriz es una de las más competitivas dentro del sector a nivel mundial, sus clientes demandan la calidad y disponibilidad todo el tiempo es por ello que es predecible para nuestros clientes ofrecer las piezas en el momento en cantidad y calidad requerida y que las estaciones de trabajo en la línea de producción sean equilibradas, para evitar cuellos de botellas y con ello mejorar el flujo de la pieza y la secuencia de las operaciones, aumentando la productividad.

1.3 Objetivos del proyecto

1.3.1 Objetivo general.

1. el principal objetivo general es el proceso puesto en marcha es asegurarse que todos los elementos del proyecto funcionen según su capacidad sus requerimientos y su uso adecuado que contribuyen a satisfacer las necesidades y expectativas del cliente según en base al proyecto.

2. Aumentar la productividad en la línea de producción que fabrica los postes delanteros y traseros para la nueva sustitución de Tiguan en la empresa Industrias BM implementando la herramienta inspección al 200% para obtener el menor número de piezas con defectos y Rechazos.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Inspeccionar que la resina sea la adecuada para la elaboración de las piezas a través de pruebas de resina llamadas (índice de fluidez-MFI) En plastómetro.
- Corrida corta en línea de producción.
- Evaluación de las primeras piezas muestras visualmente y con cheking fixture.
- Simulación de temperaturas con testing (cámara climática a -40° y horno a 90°) para reproducir condiciones climáticas de temperatura y humedad relativa extremas (comportamiento en campo).
- Pruebas de pulloff (pruebas de pega

1.4 Cronograma de actividades
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO INGENIERÍA INDUSTRIAL

SEGUIMIENTO DE PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

ESTUDIANTE: Jared Jhonatan Camarillo Gonzalez

No. DE CONTROL: 19371416

NOMBRE DEL PROYECTO: "VALIDACION DEL PROCESO DE PRODUCCION POR ARRANQUE DE PROYECTO."

EMPRESA: industrias BM de México S.A de C.V

ASESOR EXTERNO: MARTHA PATRICIA CASTREJÓN PÉREZ

ASESOR INTERNO: CRISANTO

TENOPALA HERNÁNDEZ

PERIODO DE REALIZACIÓN: 06de febrero del 2024 al 06 de Junio del 2024

ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Inspeccionar la resina sea la adecuada para la elaboración de la pieza	P																
	R																
Realizar Pruebas de resina en el plastometro	P																
	R																
Corrida corta de producción de las piezas	P																
	R																
realización de evaluaciones de las primeras Muestras	P																
	R																
Hacer simulación de temperaturas	P																
	R																
Realizar pruebas PULLOFF	P																
	R																
	P																

Evaluación y conclusiones de las piezas	R																	
OBSERVACIONES																		

Entrega de reportes	Asesor interno			
	Estudiante:			
	Jefe de Depto.:			

1.5 Alcances

El proyecto se llevará a cabo en la empresa Industrias BM S.A. de C.V. Ubicada en el estado de Tlaxcala, en el corredor Industrial Xicoténcatl 1, ubicado en Tetla de la Solidaridad, con este proyecto se pretende dar un arranque exitoso en las líneas de producción mediante la herramienta de estratificación, en el todo el proceso de su elaboración de estas, se pretende realizar este proyecto en un en el periodo del 06 DE FEBRERO DEL 2024 AL 06 DE JUNIO DEL 2024 obteniendo resultados de mejora esto será posible trabajando en conjunto con las diferentes áreas con las que cuenta la empresa como lo son calidad, herramientas, producción, mantenimiento y planeación y el equipo de ingeniería, además de que se espera la cooperación de los operadores para poder trabajar en conjunto y de esta manera obtener mejoras de eficiencia en el proceso de la producción de las nuevas autopartes.

1.6 Limitaciones

Se pretende La implementación de este proyecto ya que en el diagnostico se encuentran múltiples reclamaciones por parte del cliente, además de que se identificó que existe combinación en el proceso de resinas con diferente especificación además de la variabilidad encontrada

1.7 Problemas para resolver

Mediante la corrida corta dentro de las líneas de producción para esta nueva línea de autopartes para Volkswagen y al inspeccionarlas el departamento de calidad junto con otros departamentos como lo es producción mantenimiento proyectos y logística se dieron a conocer los principales puntos y problemas que se podrían suscitar dentro de este nuevo proyecto a la hora de ser producido, es por eso que el departamento de calidad como es el principal de liberar el producto terminado se dará a la tarea de implementar la herramienta de inspección al 200% para así evitar que las piezas tengan errores y lleguen al cliente tal cual y como las pidió.

Los principales problemas o fallas para resolver en esta línea son:

- Colocación de folio protector
- Puntos de soldadura
- Ráfagas, puntos brillosos o rayones
- La pieza a la hora de manipular se mancha
- Piezas con falta de componentes
- La realización del corte de colada por parte del láser u operador
- Componentes dañados
- Mal colocación de etiquetas
- Piezas dañadas a la hora de la inyección

1.8 Información de la empresa Industrias BM de México de S.A de C.V

1.8.1 localización de la empresa dentro del estado.

La empresa industrias BM de México S.A de C.V se localiza en el estado de Tlaxcala, en el municipio de Tetla de la solidaridad (ver ilustración 1) con domicilio en la Carretera Mena Corredor Industrial Xicoténcatl 1 kilómetro 7.5 numero 218



FIGURA 1 ILUSTRACIÓN 1LOCALIZACION DE LA EMPRESA DENTRO DEL ESTADO DE TLAXCALA (MAPS, 2023)

1.8.1 Antecedentes históricos

Giuseppe Barcella fundó en Italia Mobili Barcella a finales de la década de 1950, una empresa especializada en la producción de muebles de madera para la industria de la radio. A principios de la década de 1970, BM comenzó a producir componentes termoplásticos y hacia fines de la década de 1990 se convirtió en un proveedor global al abrir plantas de producción en Polonia y México. La división de madera se cerró en el año 2000 y desde este momento BM se dedica totalmente al moldeo por inyección de materiales plásticos. Se empiezan a utilizar tecnologías de vanguardia, tanto en los procesos de moldeo (por ejemplo, con la tecnología RHCM) como en la automatización de líneas de producción. En 2011 BM entró en el sector de la automoción, que ahora representa el 50% de la facturación. BM es una empresa italiana con alta experiencia en la construcción de moldes y moldeo de materiales termoplásticos con filiales en Polonia, México y China. Las principales actividades del grupo son: Desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de moldeo por inyección. Diseño mecánico de piezas termoplásticas Diseño y construcción de moldes de inyección Producción por inyección con parque de máquinas entre 85 y 1500 t. Servicio de acabado, pintura, montaje y logística Una empresa con fuerte connotación internacional dedicada al desarrollo e ingeniería de productos plásticos en los sectores de automoción, diseño y médico. Con un equipo especializado y con la ayuda de herramientas innovadoras, es capaz de gestionar todas las fases del proceso: concepción, desarrollo, simulación, testeo y lanzamiento del producto en serie. Actualmente la empresa BM plastic de México ubicada en Tlaxcala (ver ilustración), se dedica a la inyección de plástico para piezas automotrices de las empresas, Volkswagen de México y Audi de México y actualmente se suma una más que es Volkswagen Chatanuga especialmente para el desarrollo de las camionetas Volkswagen TAREK y TIGUAN,ATLAS, CROSSPORT, ASUV(ID4) elaborando piezas de inyección como los son pillar y Seiten spoiler de igual manera para Audi en su modelo de camioneta Q5 elaborando aeroblendes que a su vez son procesos similares.

1.8.2 Misión

Confirmar nuestra CREDIBILIDAD frente a todas las partes interesadas Hacer productos plásticos de alta calidad al continuar innovando con CORAJE

Promover el desarrollo de relaciones basadas en el RESPETO y la INTEGRIDAD.

1.8.3 Visión

Ser una de las empresas más competitivas y confiables en el desarrollo y la producción de autopartes. Ser una empresa comercial atractivo para nuestros proveedores, estableciendo con ellos relaciones sustentables. Somos un equipo de colaboradores competentes comprometidos a la satisfacción del requerimiento de nuestros clientes.

1.8.4 Valores

- ✓ Credibilidad: Tener el Coraje y capacidad para pensar fuera de lo establecido, encontrar nuevas soluciones y generar ideas.
- ✓ Respeto: preocuparse por el impacto de nuestras acciones en los demás, ser inclusivos y aceptar a los demás por lo que son, incluso cuando son diferentes.
- ✓ Integridad: poner en práctica de ser una persona honesta, respetuosa, adherirse a nuestros valores y tomar sistemáticamente decisiones positivas, incluso cuando nadie esté mirando
- ✓ Respeto: Construyendo relaciones a largo plazo con las partes interesadas y tratándolos de manera justa y respetuosa.
Desarrollando un ambiente de confianza y cuidado donde todos los talentos puedan crecer hasta su máximo potencial.
- ✓ Visión: Inspirando y dirigiendo a nuestros equipos hacia un alto nivel de compromiso para lograr una movilidad segura, asequible y sustentable para todos.

Demostrando ambición por el negocio, espíritu empresarial, coraje y energía. Una empresa con coraje es por tanto una empresa que innova, que tiene sentido del riesgo, que mira la realidad de frente y se atreve a expresarla, que se atreve a confiar, que decide frente al riesgo o a la incertidumbre.

1.8.5 Política de calidad

Satisfacer los requisitos del cliente entregando producto y servicio a tiempo, con cero defectos y a un precio económicamente aceptable. Mejorando continuamente la efectividad del sistema estableciendo y revisando los objetivos de calidad acordados. Determinar y administrar un ambiente laboral necesario. Cada planta de producción del grupo BM está certificado por los más altos normas internacionales según la política de calidad para garantizar un producto / servicio basado en la máxima satisfacción de sus Clientes y de todas las partes interesadas, la administración considera de fundamental importancia orientar a la organización hacia una gestión total de la calidad, la seguridad de la información y los aspectos ambientales significativos, definiendo los principios de referencia de su Política de Calidad:

Del mercado de referencia. - Del país cuyo trabajo es cumplir con las leyes y regulaciones aplicables - De todas las partes involucradas en sus procesos considerados críticos. Liderazgo Para BM establecer la unidad de propósito y dirección en todos los niveles de la organización, comenzando por la gerencia, es un factor indispensable para asegurar que todos entiendan los objetivos de la organización. BM asegura la efectividad de su SGC, poniendo a disposición todos los recursos necesarios al comunicar la importancia del SGC e involucrando activamente a todas las partes involucradas, coordinándolas y apoyándolas. Participación del personal BM es consciente de que la participación del personal, junto con la participación de todos los colaboradores, es un elemento estratégico primario para crear valor en la empresa. Promueve el desarrollo de la profesionalidad interna fomentando, con una visión y valores comunes, el trabajo en equipo que fortalece la cohesión, el espíritu de equipo y la comunicación para equiparse con un capital humano competente y motivado. Enfoque del proceso BM identifica las diferentes actividades de su organización como procesos para planificar, controlar y mejorar constantemente y activar mejor los recursos para su implementación y gestiona sus procesos para hacerlos únicos: - Los objetivos a perseguir y los resultados esperados. - Las responsabilidades conectadas y los recursos utilizados. Toma de decisiones basada en hechos

BM planifica sus procesos con un enfoque de pensamiento basado en el riesgo para implementar las acciones más apropiadas. Las decisiones siempre traen un cierto grado de incertidumbre, pero si se toman en la evaluación de datos e información, alcanzan el resultado deseado. Mejora continua BM cree que el éxito se centra en la mejora continua; Es necesario reaccionar a los cambios para continuar creando valor para la supervivencia de la empresa. Este es un punto importante en un contexto interno y externo que cambia rápida y continuamente. La evaluación preliminar de los riesgos y oportunidades asociados con los procesos corporativos, las actividades de auditoría interna y externa, y la revisión de la administración son las herramientas que BM implementa para mejorar constantemente. Gestión de las relaciones con las partes interesadas. Para BM, un éxito destinado a perdurar en el tiempo no puede ser sin la cuidadosa selección e identificación de colaboraciones.

Las partes interesadas influyen en el desempeño de la empresa, por lo que la gestión de las relaciones y su optimización es un elemento clave para el éxito porque una relación de beneficio mutuo mejora la capacidad de ambos para crear valor.

Seguridad de la información El objetivo del BM es salvaguardar los activos de información, garantizando niveles adecuados de seguridad en el tratamiento de la información estratégica y los datos utilizados en los procesos de la empresa.

Ambiente BM se compromete a reducir el riesgo de accidentes ambientales que pueden tener repercusiones en los empleados y el entorno en el que opera la empresa.

Los compromisos asumidos con esta política se persiguen a través de objetivos de mejora constantemente monitoreados, para lo cual la Administración garantiza todos los recursos y el apoyo necesarios.

1.8.6 Descripción del área de trabajo

El área de donde se está elaborando el presente trabajo es en el área **del departamento de calidad** el cual esta se encarga de:

1. Establecer un sistema de calidad adecuado para sus productos y procesos y apropiados con un propósito que es la acreditación.
2. Analizar y comprender los requerimientos del cliente mediante los requisitos acordados con el cliente bajo los lineamientos acordados con el cliente.
3. Asegurar que las características del producto se definirán para satisfacer el requerimiento del cliente en base a los requerimientos legales y reglamentarios entre ambos clientes.
4. Garantizar la calidad y la disponibilidad de los recursos necesarios para dar el soporte de la actividad y el seguimiento de estos procesos.
5. Supervisar y controlar las características de cada producto.

Trabaja para para evitar la no conformidad de los productos y utiliza procesos de mejora para:

- ✓ **Resolver la eventual inconformidad por parte del cliente (inconformidad o reclamo posterior a la entrega incluida)**
- ✓ **Analizar las causas de la no conformidad y tomar medidas correctivas y preventivas para que esto no vuelva a suceder.**
- ✓ **Tener un procedimiento de auditoría interna eficiente y un proceso de revisión con la gerencia.**
- ✓ **Supervisar, medir y aumentar continuamente la eficacia de su sistema de gestión de calidad.**

Las funciones para realizar como residente son las siguientes:

Inspección recibo:

- **Inspección recibo (incoming)**

Es uno de los controles de calidad más efectivos, establecido para inspeccionar todos los envíos de mercancías provenientes de proveedores con el fin de detectar fallas de los materiales previo a su ingreso a las áreas de almacén y líneas de producción.

- **Control y realización de auditorías internas.**

El control y realización de las auditorías internas es una herramienta de gestión empleada por la empresa para evaluar la eficacia de su sistema de gestión de calidad conforme a los requisitos establecidos por las normas aplicadas con el objetivo de establecer y mejorar sus políticas, objetivos, estándares y otros requerimientos de calidad y lograr así la mejora continua.

Como principal actividad tiene la función de aplicar los sistemas de gestión de calidad los cuales en la empresa industrias BM son el checar y revisar cuidadosamente cada lote de producción, que los lotes estén completos y en buenas condiciones de sus piezas por lo que se realiza una revisión detalladamente aleatoria en sus piezas de producción.

Verificación e inspección al 200% de las piezas en la línea de inyección de TAYRON.

Consiste en la revisión de cada una de las piezas que se inyectan, para la producción de Volkswagen esta revisión tiene como objetivo localizar los defectos o problemas que tiene la pieza al momento de ser inyectada o manipulada por el operador los principales.

Comentado defectos o problemas que se generan son por golpes, ralladuras de la pieza, componentes mal colocados, líneas de flujo, cortes de colada, las cuales tras la revisión de las piezas se toma un criterio de decisión si la pieza se manda a scrap o se manda retrabajo.

1.8.7 Organigrama del área de calidad.

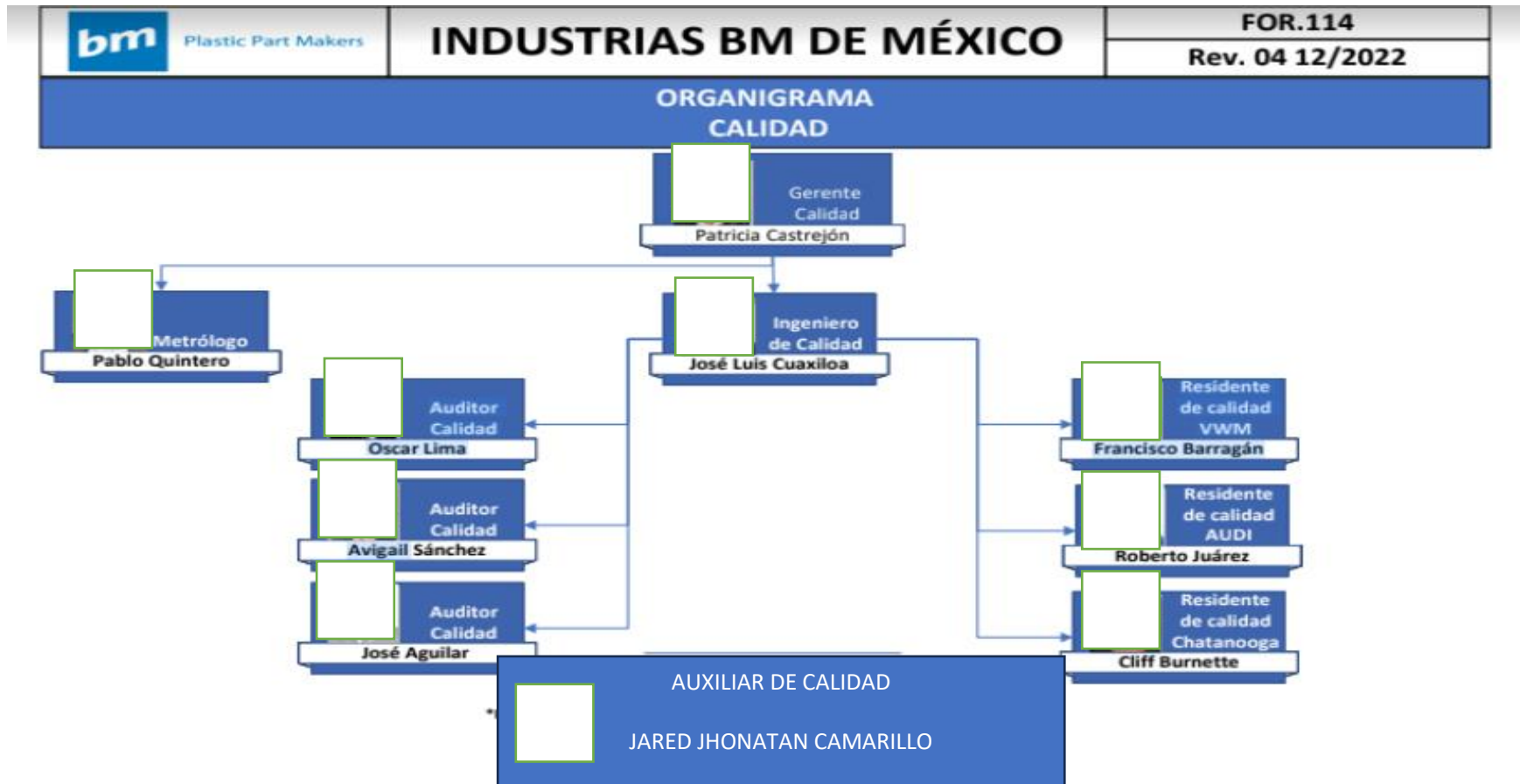


FIGURA 2 FIGURA 2: ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD

CAPITULO II Marco teórico:

Las 7 herramientas de la calidad.

Ruíz Gallego dice que Kaoru Ishikawa fue un químico industrial que se dedicó a la administración de empresas y fue experto en el control de calidad. ¿Y por qué hablo de él? Porque fue el padre del análisis científico de las causas de problemas en los procesos industriales, fue el padre de una nueva visión sobre la calidad en las empresas.

Ishikawa ideó 7 herramientas básicas para la calidad, que se conocen actualmente como las 7 herramientas de Ishikawa. ¿Y cuáles son estas 7 herramientas?

Las herramientas son las siguientes:

1.- Hojas de control.

Las hojas de control también se conocen como “check-list” y es un formato que se usa para realizar acciones de manera repetitiva que hay que verificar. Se comprueba con este “check-list” de manera ordenada y simplificada si algo se cumple o no.

Para realizar esta hoja “check-list” hay que saber en qué consiste, qué información mínima debe contener, cómo se debe utilizar y cómo realizarla para utilizarla como evidencia del cumplimiento de la norma.

Un ejemplo de utilización de este “check-list” es realizarla para evidenciar y comprobar la limpieza de unas instalaciones (identificando cada suelo, pared, escalera, ventana, etc., que se debe limpiar).

2.- Histogramas.

Según Ishikawa Nos ofrecen una visión gráfica de las variables de proceso. Consiste en representar de manera gráfica los valores obtenidos para ver de manera más clara los resultados que queremos analizar.

3.- “Análisis Pareto”.

Clasifica los problemas, los identifica y busca la solución para ellos. Es un diagrama en el que los valores que se presentan están organizados de mayor a menor. Con este diagrama se pretende identificar los defectos que se van a producir con mayor frecuencia y las causas más comunes de estos defectos.

4.- Análisis causa y efecto o Diagrama de Ishikawa.

Según su autor Kaoru Ishikawa Este diagrama se encarga de buscar el factor principal de los problemas a analizar.

Al analizar el problema (el efecto) podemos identificar las causas que lo ocasionan. Una vez conocidas las causas es más sencillo poder eliminar ese efecto y poder arreglarlo.

Por su forma, también se conoce como “diagrama de espina de pescado”.

5.- Diagramas de dispersión.

También llamados nube de puntos según Gallego, nos va a permitir estudiar la relación entre sí y la vinculación de dos magnitudes diferentes. Es muy útil para saber cuáles son los factores que están relacionados entre sí y cómo afecta el uno al otro.

6.- Gráficas de control

Lo que se habla según Ishikawa por gallego Ruíz. El gráfico de control en las cuales se mide y controla la variación. Se trata de un diagrama que nos sirve para ver si un proceso se encuentra en una condición estable y para asegurar que así se mantenga. Nos permite ver que todos los puntos de la muestra entran dentro del mismo rango. Con la información que se obtiene se define un intervalo de confianza. Si el proceso es estable estadísticamente, el X% (siendo ese X mayor del 95%) de las veces el resultado estará dentro del intervalo establecido.

7. Diagrama de flujo

Su finalidad es ver de manera gráfica las diferentes fases que hay en un proceso y ver el responsable de ejecución de cada fase.

Historia:

El uso de los diagramas de flujo para documentar procesos de negocios se inició entre las décadas de 1920 y 1930. En 1921, los ingenieros industriales Frank y Lillian Gilbreth presentaron el "diagrama de flujo de procesos" en la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME – American Society of Mechanical Engineers). A principios de la década de 1930, el ingeniero industrial Allan H. Morgensen empleó las herramientas de Gilbreth para presentar conferencias sobre cómo aumentar la eficiencia en el trabajo a personas de negocios en su empresa. En la década de 1940, dos estudiantes de Morgensen, Art Spinanger y Ben S. Graham, difundieron los métodos más ampliamente. Spinanger introdujo los métodos de simplificación del trabajo en Procter & Gamble. Graham, director de Standard Register Industrial, adaptó los diagramas de flujo de procesos al

procesamiento de información. En 1947, ASME adoptó un sistema de símbolos para los diagramas de flujo de procesos derivado del trabajo original de Gilbreth.

Además, a fines de la década de 1940, Herman Goldstine y John Van Neumann usaron diagramas de flujo para desarrollar programas informáticos. Pronto la creación de diagramas se volvió cada vez más popular para los programas informáticos y algoritmos de todo tipo. Los diagramas de flujo se continúan usando para la programación hoy en día. Sin embargo, el pseudocódigo, una combinación de palabras y lenguaje de codificación pensado para lectura humana, a menudo se usa para representar niveles más específicos de detalle y para tener una versión más cercana al producto final.

En Japón, Kaoru Ishikawa (1915-1989), una personalidad clave en las iniciativas de calidad en manufactura, afirmó que los diagramas de flujo eran una de las herramientas fundamentales en el área de control de calidad, junto a otras complementarias, como el histograma, la ficha de control y el diagrama de causa-efecto, también llamado Diagrama de Ishikawa.

Símbolos de diagramas de flujo

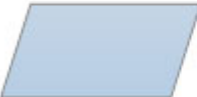
Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

FIGURA 3 SIMBOLOS DE DIAGRAMA DE FLUJO(LUCIDCHART,2010)

copyright © 2018 RUIZ GALLEGO Consultores. Todos los derechos reservados.

Diagrama de Ishikawa

Según autores como Joseph Juran, el Diagrama de Ishikawa es una herramienta fundamental para la resolución de problemas y la mejora continua. El autor argumenta que el diagrama ayuda a los profesionales a identificar y analizar las causas de un problema, y a determinar la relación entre ellas.

El Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar y analizar las causas de un problema, y determinar la relación entre ellas. Se utiliza para encontrar la raíz del problema y determinar las causas que lo originan. El objetivo es encontrar la solución más efectiva y sostenible para el problema.

El Diagrama de Ishikawa tiene varias funciones, como la identificación y análisis de las causas de un problema, la determinación de la relación entre ellas, y la identificación de la solución más efectiva y sostenible para el problema.

Ejemplo de Diagrama de Ishikawa

Ejemplo 1: Un problema de calidad en la producción de una empresa de autopartes. El Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar y analizar las causas del problema, y determinar la relación entre ellas.

Ejemplo 2: Un problema de eficiencia en la producción de una empresa de alimentos. El Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar y analizar las causas del problema, y determinar la relación entre ellas.

Ejemplo 3: Un problema de satisfacción del cliente en una empresa de servicios. El Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar y analizar las causas del problema, y determinar la relación entre ellas.

Ejemplo 4: Un problema de seguridad en una empresa de construcción. El Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar y analizar las causas del problema, y determinar la relación entre ellas.

Ejemplo 5: Un problema de productividad en una empresa de servicios. El Diagrama de Ishikawa se utiliza para identificar y analizar las causas del problema, y determinar la relación entre ellas.

¿Cuándo se utiliza el Diagrama de Ishikawa?

El Diagrama de Ishikawa se utiliza en aquellos casos en los que es necesario identificar y analizar las causas de un problema, y determinar la relación entre ellas.

Pasos por seguir para realizar un diagrama de Ishikawa según w. edwards:

- **Determinar las principales categorías de causas (Mediciones, Procedimientos, gente, ambiente, políticas, maquinaria en este ejemplo, pueden ponerse cualquier categoría relevante al problema.**
- **Los integrantes comienzan a identificar y proponer sub-causas dentro de cada causa general.**
- **Siguiendo el mismo proceso, llenar todas las categorías, no criticar las ideas, generar las causas de las sub-causas y así sucesivamente.**
- **Delinear y utilizar la información para generar un plan de acción congruente en base al consenso y las causas que se determinen son las mas probables.**
-

Metodología 8D`S:

Según Bosch Group (2013), la metodología 8D es usada para identificar y corregir problemas que se dan con más asiduidad en las empresas; siendo de gran utilidad en la mejora de productos y procesos. Establece una práctica estándar basada en hechos y se concentra en el origen del problema mediante la determinación de la causa raíz. En el caso de empresas manufactureras, varios problemas suelen presentar síntomas luego de un tiempo de haber pasado por la línea de producción; justamente el 8D recupera la información y establece medidas a corto plazo (no permanentes) para que se permita la producción sin embargo se exige medidas más sólidas para su implementación permanente en línea. Se presentan los 8 pasos de la metodología que se aplicarán directamente a la presente situación problemática:

D1: Formar un equipo

D2: Definir el problema

D3: Implementar acciones de contención

D4: Identificar y verificar la causa raíz

D5: Determinar acciones correctivas permanentes

D6: Implementar y verificar las acciones correctivas permanentes

D7: Prevenir la re-ocurrencia del problema y/o su causa raíz

D8: Reconocer los esfuerzos del equipo

Para graficar los pasos de la metodología 8D y compararlo con otras metodologías, se muestra en la figura 1 la relación con los procedimientos de probada eficacia para la resolución de problemas como PDCA, Six Sigma y Toyota Business Practices (TBP); aquí se observa que todas estas metodologías se pueden presentar en forma de una estructura común. Se muestra que las secuencias de tareas básicas son las mismas, independientemente del procedimiento o metodología.

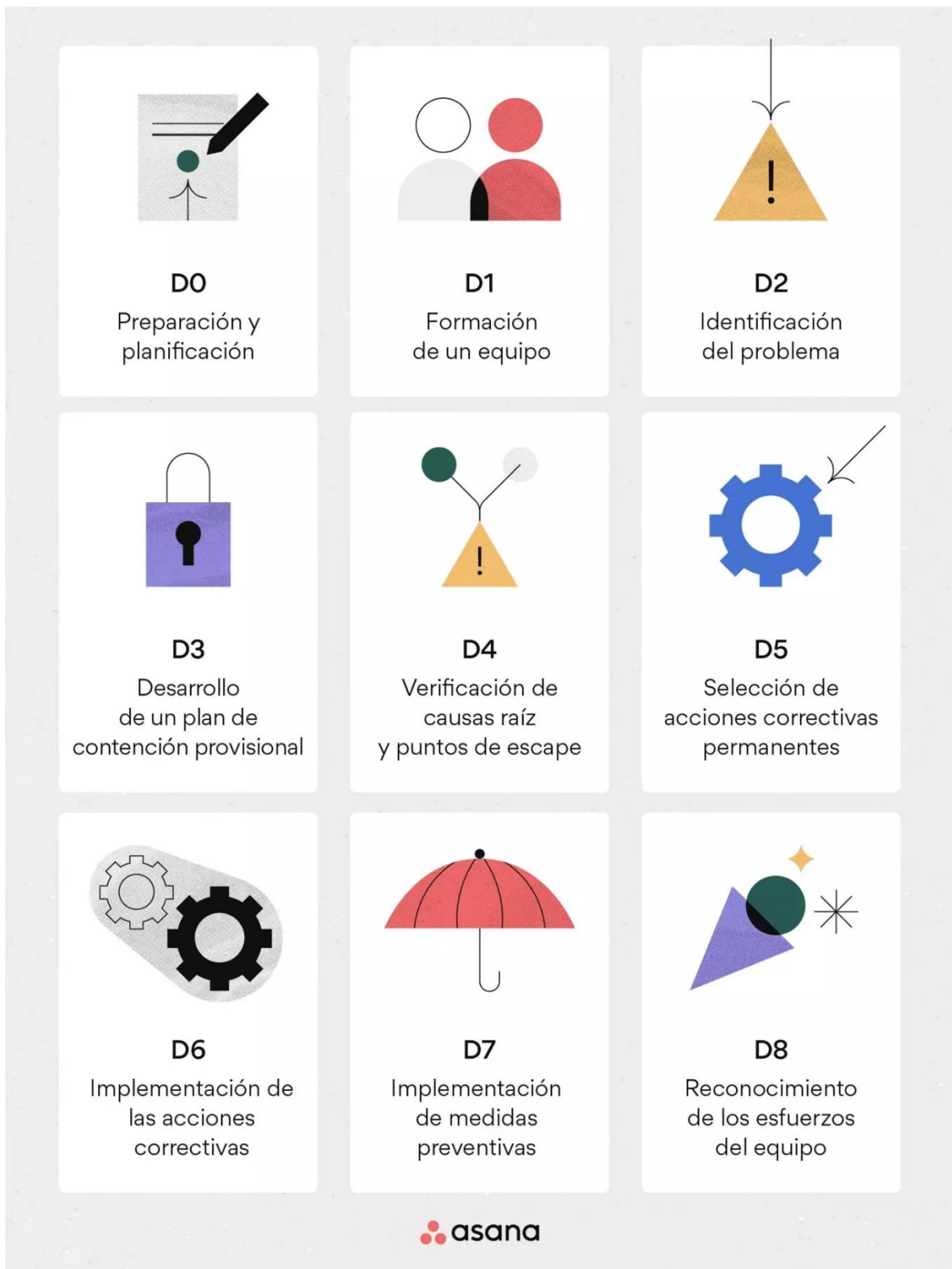


FIGURA 4 OCHO DISCIPLINAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ASANA T. FEBRERO, 2024).

Beneficios de usar el método 8D

El método 8D es una de las estrategias de resolución de problemas más populares por una buena razón. Su fortaleza radica en el trabajo en equipo y los análisis basados en hechos para crear una cultura de mejora continua. Esto la convierte en una de las herramientas más efectivas para los gerentes de calidad. Los beneficios de usar el método 8D incluyen:

- Mejorar las habilidades de resolución de problemas orientadas al equipo en lugar de depender de un individuo para obtener una solución.
- Aumentar los conocimientos con una estructura de resolución de problemas.
- Comprender mejor cómo utilizar las herramientas estadísticas básicas para la resolución de problemas.
- Entablar una comunicación abierta y honesta en las conversaciones de resolución de problemas.
- Evitar que ocurran problemas futuros al identificar las debilidades del sistema y las soluciones.
- Mejorar la eficiencia y la eficacia de la resolución de problemas.

Asana, T. (2024, 13 febrero). ¿Qué es el método 8D? Una plantilla para la resolución eficiente de problemas [2024] • Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/8d-template>

¿Qué es Cp y CPK?

Todos hemos tenido la experiencia al usar un producto que ya conocemos, de percibir que en ocasiones no nos da el mismo desempeño.

La pluma no escribe igual, se batalla más para abrir el empaque, el papel se siente más áspero. Incluso nos llega a fallar o a no dar el resultado deseado. La variación es considerada como nuestro enemigo para lograr productos de calidad, que cumplan consistentemente los requerimientos que especifican los diseños de ingeniería.

Pero ¿Cómo podemos medir el desempeño de nuestros procesos para entregar productos con sus características dentro de lo esperado?

¿Para qué se utilizan los índices Cp y Cpk?

El concepto de los **índices de habilidad o capacidad estadísticos Cp y Cpk** se originó en la industria de procesamiento de productos y se utiliza para medir la capacidad de un proceso para producir productos dentro de los límites de especificación.

Ambos índices se han convertido en un estándar en la industria y se utilizan ampliamente para evaluar la calidad de los procesos y para identificar áreas de mejora.

¿Qué es Cp?

El índice Cp se originó en la década de 1950 y se desarrolló como una forma de evaluar la capacidad de un proceso en relación con las especificaciones de los clientes.

¿Qué es Cpk?

El índice Cpk se introdujo posteriormente como una forma más precisa de medir la capacidad de un proceso, teniendo en cuenta la posición central del proceso con relación a las especificaciones.

Diferencias entre Cp y Cpk

Cp y Cpk miden la capacidad o habilidad de un proceso para mantener dentro de los niveles deseados una determinada característica de calidad en la fabricación del producto.

Cp mide la variabilidad total del proceso en relación a la franja o ancho de las tolerancias, mientras que Cpk mide la además la variabilidad del proceso en relación con su posición en relación a los límites de especificación, no solo al ancho de la franja.

La fórmula para calcular el índice de capacidad Cp es:

$Cp = (\text{Límite de especificación superior} - \text{Límite de especificación inferior}) / (6 \times \text{Desviación estándar})$

El Límite de especificación superior e inferior son los límites dentro de los cuales el proceso debe producir productos que cumplan con las especificaciones de diseño. La Desviación estándar es la medida de la variabilidad del proceso, conocida también como sigma.

La fórmula para el Cpk es:

- $Cpk = \min (Cpk \text{ superior}, Cpk \text{ inferior})$
- $Cpk \text{ superior} = (\text{Límite de especificación superior} - \text{Valor nominal o central de la característica}) / (3 \times \text{Desviación estándar})$
- $Cpk \text{ inferior} = (\text{Valor nominal} - \text{Límite de especificación inferior}) / (3 \times \text{Desviación estándar})$

La fórmula de CPK utiliza la desviación estándar del proceso para calcular la variabilidad en relación con los límites de especificación, y luego selecciona el valor mínimo entre los dos valores de Cpk superior e inferior para determinar la verdadera capacidad del proceso.

¿Qué es Cp y Cpk?

SPC Consulting Group

<https://spcgroup.com.mx/que-es-cp-y-cpk/>

Capitulo III. (segmentación de todos los datos de calidad)

3.1 en esta fase se busca recopilar todos los datos necesarios de calidad para así se establezcan los objetivos y parámetros a alcanzar.

Y para alcanzar los parámetros deseados de esto se necesitan recopilarlos datos de principio a fin y para dar una explicación de que es lo que se hará en el presente proyecto se plasmará en un diagrama de flujo donde a continuación se explicará cada fase de este proyecto.

Área de proveedores: el área de proveedores básicamente es la primera fase junto con el departamento de compras para dar arranque de este nuevo proyecto

Básicamente para que este de arranque debe de cumplir por unas normas regidas por el mismo cliente que a su vez quien decide si pasa las pruebas o no mediante los parámetros establecidos con el cliente es el departamento de calidad.

Materias primas de almacén: básicamente en esta siguiente fase se almacena toda a materia prima para la elaboración de dichas piezas como en este caso la principal materia prima es la resina.



FIGURA 5 GAYLORS DE RESINAS (CAMARILLO,2024)

Después pasamos a la siguiente fase la cual es sacar las muestras de los gaylors para posteriormente con el departamento de metrología hacer las pruebas necesarias y nosotros como departamento de calidad darle el pase para que esta sea procesada para la inyección de las piezas en los moldes



FIGURA 6 RESINA (RESINA ABS-GOOGLE SEARCH, S.F.)

Ya una vez inyectadas las piezas y enfriadas pasan a la siguiente fase que es el corte de colada mediante un láser por la banda transportadora antes de que llegue al operador ya que este como es un corte fino no lo puede hacer dicho operador.

Después de eso mediante el operador y el departamento de calidad en este caso los auditores de calidad se checan los parámetros a evaluar para ver si pasa o no el corte; si esta pasa a la siguiente fase que es el montaje de folio protectorio, pero si esta no cumple con los parámetros establecidos por el departamento de calidad esta ira directamente al área de Scrap.

Si la pieza cumplió con todos lo parámetro como lo pidió el cliente, cómo lo son el corte correcto de la colada, que no lleve ráfagas puntos brillosos, y el folio protectorio y todos los componentes por los que está compuesta estas piezas, se pasa a la siguiente fase.

Ya que la pieza fue revisada y liberada por el departamento de calidad mediante un muestreo al azar estas se embalan en su empaque que dicha empresa nos proporciona.

Puesto de esto ya embaladas pasamos a la siguiente fase a que es pasarlas a almacén para que cuando el cliente no las pida estén al momento.

Después de esto pasamos al envío a nuestro cliente para que este pueda ensamblar las piezas a las camionetas.

Para dejar más en claro estos puntos a continuación se muestra un diagrama de flujo en el cual se explican las fases desde inspección recibo hasta la liberación de las piezas para la llegada al cliente.

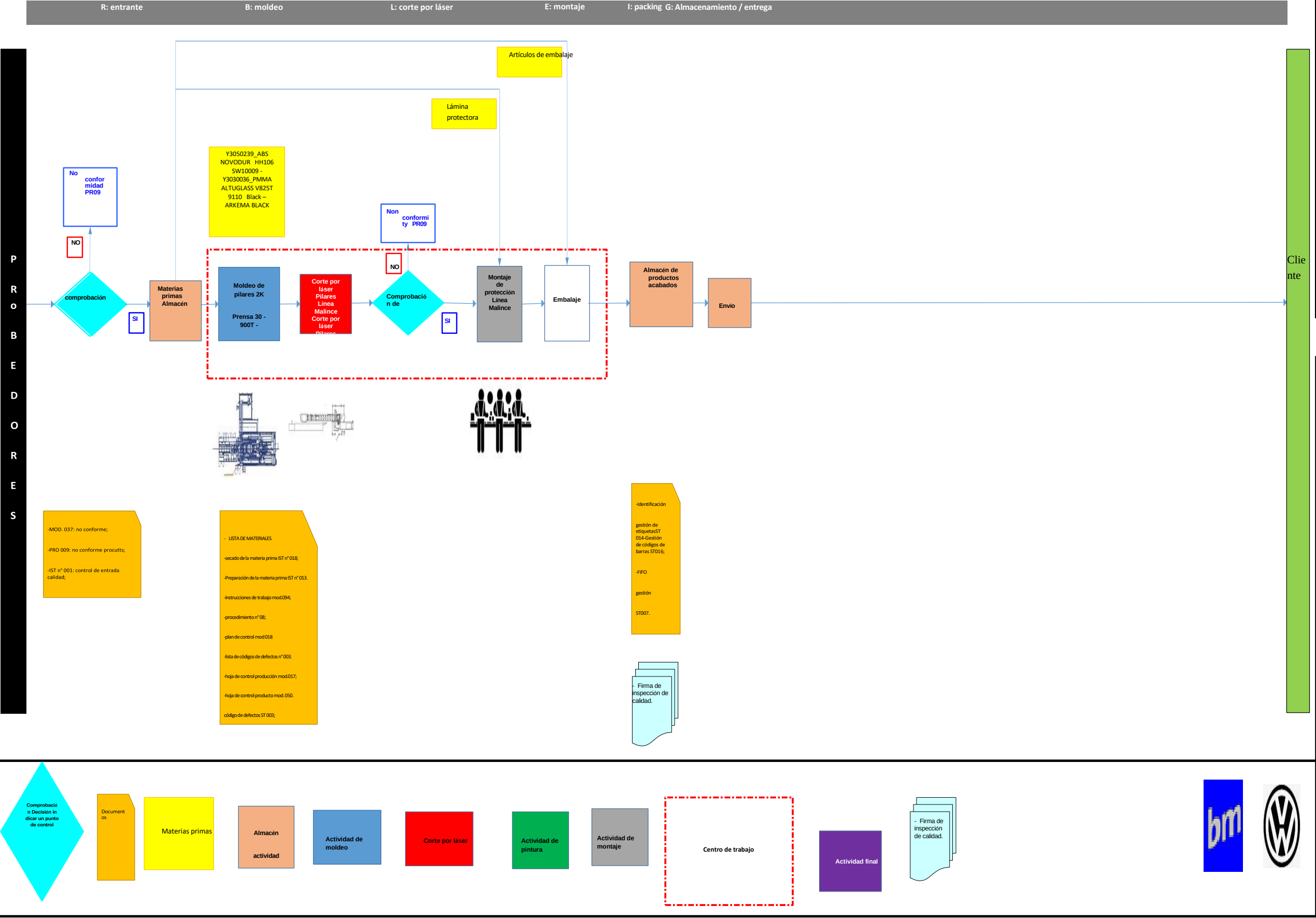


TABLA: 1: DIAGRAMA DE FLUJO PILAR B

3.3 Seyten Spoiler Tayron

Para esta nueva inyección de la pieza

Inicia igual con el departamento de compras y proveedores ya que estos son los que dan la pauta para escoger al cliente que mejor le convenga a la empresa para la elaboración de dichas piezas.

Después de haber adquirido la materia prima se pasa a la fase de comprobación donde mediante una normatividad acordada al requerimiento de nuestro cliente se decide si se pasa la materia o no en este caso estamos hablando de la materia prima de resina que se utilizaran para su elaboración en este caso es el ABS, y el PMMA que en este caso es la primera parte del esqueleto de la pieza.

Si esta pasa mediante unas pruebas en la termobalanza y cumplen con la norma que se estableció mediante el cliente y el proveedor esta pasa a la siguiente fase.



**FIGURA 7 TERMOBALANZA
(CAMARILLO,2024)**

Que es la fase de moldeado en la cual el departamento de producción se encarga de moldear la resina para ser inyectada en el molde de la maquina 35.



FIGURA 8 MÁQUINA DE INYECCIÓN (CAMARILLO,2024)

De ahí después de ser inyectadas las piezas se pasan a la línea de ensamble donde el traer y el blende son soldados por un robot mediante plasma, posterior de esto se deja curar el pegado de la pieza para que pase a la siguiente fase.

La siguiente fase después de haber sido ensambladas es la de la inspección visual de las piezas para corroborar y ver si las piezas no tienen algún defecto que pueda ser reclamación del cliente bajo un túnel de luz especialmente para identificar si la pieza lleva errores o no.

Y posterior de esto se toman unas piezas para someterlas a pruebas de temperatura y pruebas de desprendimiento en este caso las pruebas de pulloff donde la prueba de desprendimiento debe ser mayo igual a 250 newtons

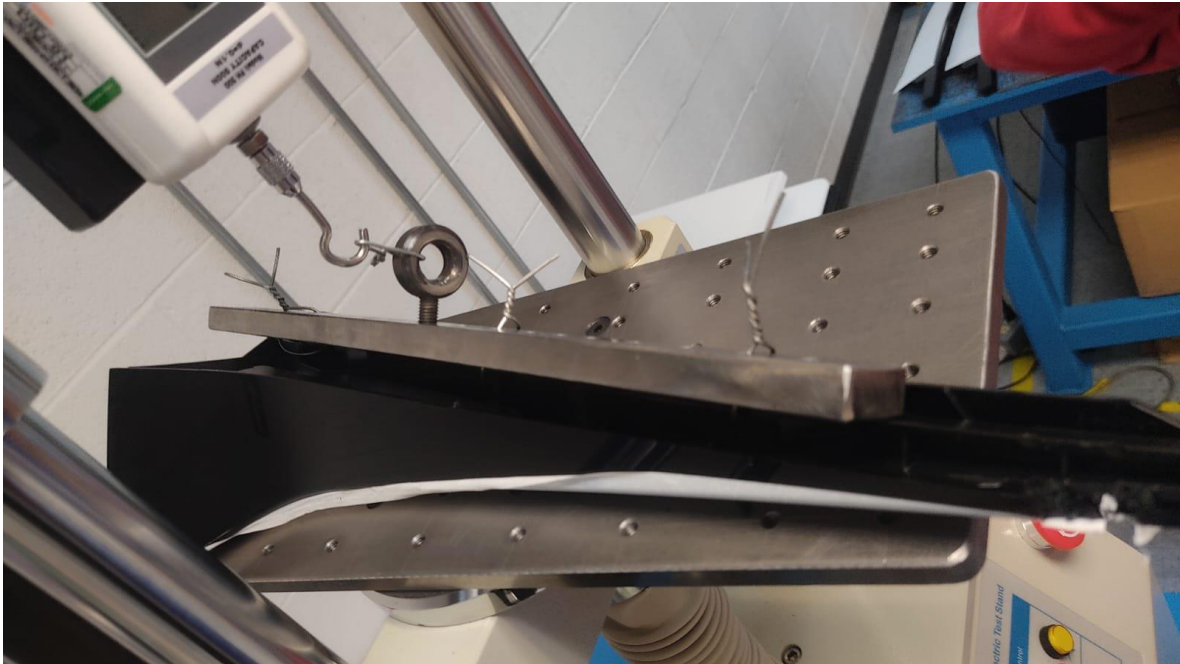


FIGURA 9 PRUEBA DE PULLOFF(CAMARILLO,2024)

Si estas piezas cumplen con la normativa acordada con nuestro cliente estas pasan a la siguiente fase que es la de la colocación de la lámina protectora

Puesto de esto pasamos a la siguiente fase con los auditores de calidad estos se encargan de validar que las piezas no lleven excedentes de material u algún otro error o que balla dañada.

Después de esto y de ser validadas o en su defecto no. las piezas validadas por el departamento de calidad son pasadas a la etapa casi final que en este caso es el embalaje para su almacenamiento. Y en el caso de las que no pasan se llevan al departamento de calidad para llegar a un acuerdo si se pueden retrabajar o en su defecto tirarlas al Scrap

Posterior mente de que las piezas ya fueron OK por el departamento de calidad el departamento de logística se encarga de él envió al cliente para estas ser montadas en las nuevas unidades.

Para tener una idea de cómo es el proceso de estas piezas se presenta a continuación un diagrama de flujo de todo el proceso.

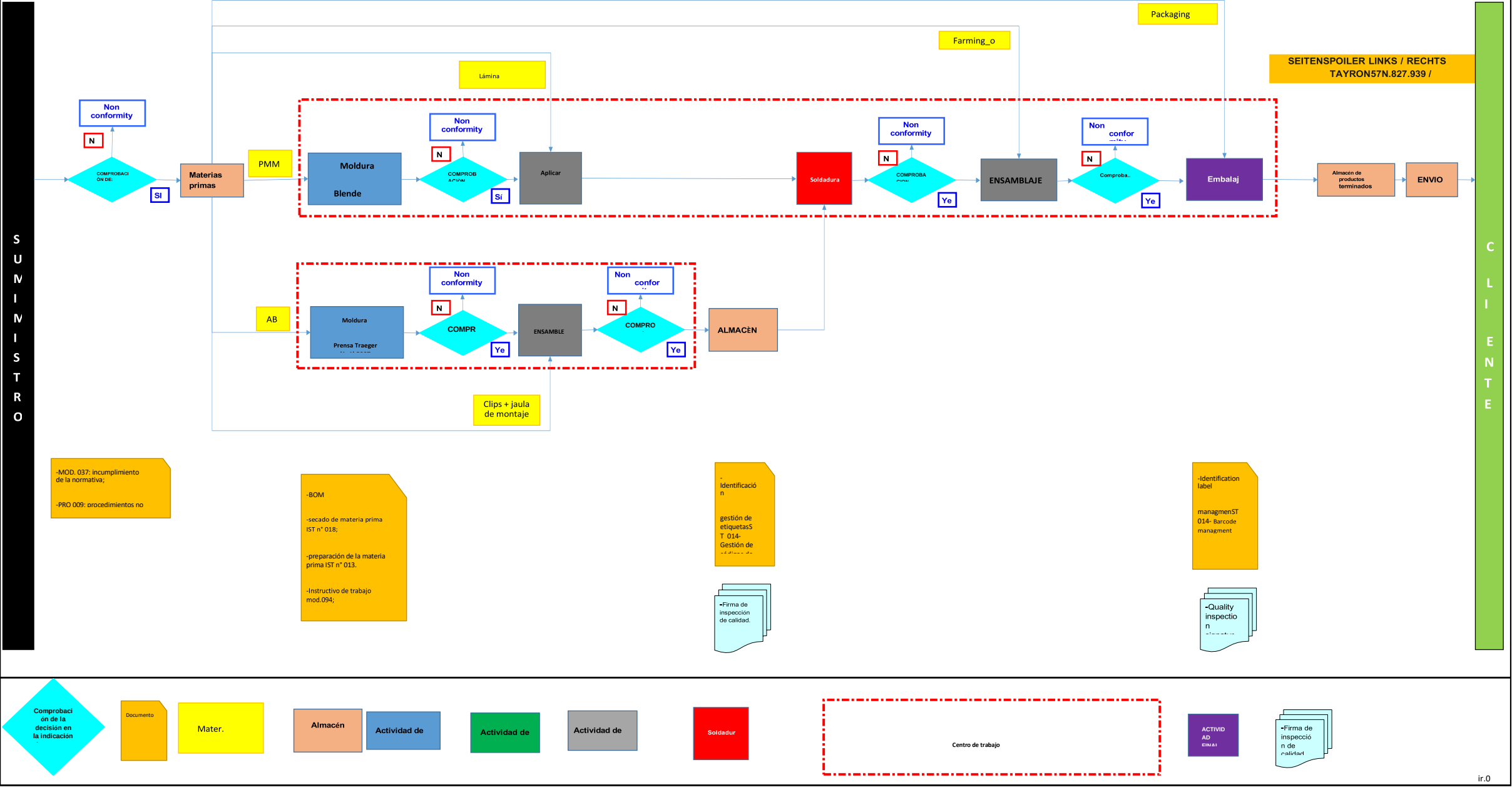


TABLA: 2: DIAGRAMA DE FLUJO SEYTEN

4. capitulo IV Diagnostico de las piezas.

4.1 Diagnostico de análisis de las piezas.

Se empleará un diagnóstico del análisis de las piezas de acuerdo con el proceso de inyección de Tayron mediante las diferentes herramientas de calidad como lo son principalmente estratificación histograma, diagrama de causa y efecto, Análisis foda, cabe de destacar que depende al proceso se le dará uso a dichas herramientas y en su caso se puedan utilizar todas las herramientas o en su defecto solo unas cuantas todo depende de como marche dicho proyecto a lo largo del tiempo.

4.2 Descripción del área de trabajo.

El presente trabajo se realizará en las instalaciones de la empresa BM plastic, específicamente en el departamento de calidad donde tiene como objetivo dar un arranque exitoso de la mano con los demás departamentos para que en su defecto haya menores errores o bien en su caso cero errores gracias a las herramientas implementadas en este proyecto.



FIGURA 10 PIEZA MASTER PILLAR B (CAMARILLO,2024)

PILLAR B POSTES DELANTEROS: 57N.837.901/902

- FOLIO PROTECTIVO EN CORRECTA POSICION
- FOLIO PROTECTIVO (SIN BURBUJAS O ARRUGAS)
- INSPECCION DE PUNTO DE INYECCION CORTADO CORRECTAMENTE
- INSPECCIONAR QUE LAS 4 COSTILLAS DE LA PIEZA NO ESTEN DAÑADAS
- PRESENCIA DE ETIQUETA DE TRAZABILIDAD (LOTE DE PRODUCCION POR PARTE DEL OPERARIO)
- PRESENCIA Y POSICION CORRECTA DE TGS (NUMERO DE PARTE Y LADO DE ENSAMBLAJE)
- PRESENCIA DE LOGO
- Libre de suciedad y de rayaduras
- DEFORMACIONES MAYORES A LO PERMITIDO (CONTRA PIEZA MASTER)
- LIBRE DE REBABAS (EXCESOS CORTANTES)
- LIBRE DE PUNTOS BRILLOSOS
- LIBRES DE RAFAGAS (RAYONES PROFUNDOS)
- LIBRE DE RECHUPES (MARCA SUPERFICIAL EN FORMA DE HUECO)
- RELOJ FECHADOR DE AÑO ACTUALIZADO (AÑO EN QUE SE FABRICO LA PIEZA)
- RELOJ FECHADOR DE MES ACTUALIZADO
- RELOJ DE TGS



FIGURA 11PIEZA MÁSTER PILLAR B TRASERO (CAMARILLO,2024)

- Folio protectorio en correcta posición
- Folio protectorio sin burbujas, dobleces o arrugas
- Inspeccionar que no estén rota, inspeccionar punto de inyección
- Inspeccionar punto de inyección (no alto este correctamente cortado)
- Inspeccionar que las 4 costillas no tengan daño.
- Presencia de etiqueta de trazabilidad
- Etiqueta de trazabilidad en área adecuada (no obstruir zona vista)
- Etiqueta de trazabilidad legible y con datos completos (2 dígitos de año (opcional), 2 dígitos de semana, 1 dígito de día, 1 dígito de turno y 3 dígitos de número de operador)
- Presencia y posición correcta de etiqueta de TGS
- Libre de rayaduras
- Libre de suciedad
- Deformaciones mayores a lo permitido vs pieza master
- Libre de rebabas o filos cortantes
- Libre de puntos brillosos
- Libre de daños
- Libre de líneas de flujo
- Libre de rechupes
- Libre de ráfagas
- Reloj fechador de año actualizado
- Reloj fechador de mes actualizado
- Reloj fechador de TGS actualizado



FIGURA 12 PIEZA MASTER SEYTEN SPOILER LR,LH (CAMARILLO,2024)

FIGURA 12 PIEZA MASTER SEYTEN SPOILER LR,LH (CAMARILLO,2024)

- Folio protectorio en correcta posición
- Folio protectorio sin burbujas, dobleces o arrugas
- Presencia de etiqueta de trazabilidad
- Etiqueta de trazabilidad en área adecuada (no obstruir área de pegado)
- Etiqueta de trazabilidad legible y con datos completos (2 dígitos de año (opcional), 2 dígitos de semana, 1 dígito de día, 1 dígito de turno y 3 dígitos de número de operador)
- Presencia y posición correcta de etiqueta de TGS
- Presencia y correcta colocación de clip plástico blanco
- Presencia y correcta colocación de clip plástico rojo
- Presencia y correcta colocación de cinta doble cara (liner color Blanco)
- Presencia y correcta colocación de (que no tenga deformación en perímetro, no aplastados, no dañados, etc.)
- Presencia y correcta colocación de foam
- Libre de rayaduras
- Pieza ensamblada o pegada correctamente
- Libre de suciedad
- Libre de deformaciones
- Libre de rebabas o filos cortantes
- Libre de puntos brillosos
- Libre de daños
- Libre de líneas de flujo
- Libre de escurrimiento de adhesivos
- Libre de rechupes
- Libre de coladas altas
- Reloj fechador de año actualizado
- Reloj fechador de mes actualizado
- Validar los 5 puntos de soldadura sean de acuerdo a Master

4.2 Análisis FODA

En este punto para hacer este análisis se trabajó en conjunto con los demás departamentos como lo son el departamento de producción mantenimiento y calidad para dar pauta a este análisis y dar sus puntos de opinión para identificar los diferentes puntos a destacar dentro de este proyecto

ANALISIS FODA TAYRON

FACTORES INTERNOS	
FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
• TRABAJO EN EQUIPO POR DICHOS DEPARTAMENTOS • CUMPLIMIENTO DE LA PRODUCCON A ENTREGAR CON EL CLIENTE • SUPERVISORES DE MANTENIMIENTO, DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD CAPACITADOS Y CERTIFICADOS	• Personal no capacitado • Mal manejo de las piezas • Rotación de personal • PIEZAS MAL EMPACADAS • GENERAR MUCHO SCRAPN • FALTA DE PERSONAL

FACTORES EXTERNOS	
OPORTUNIDADES (+)	AMENAZAS (-)
• CAPACITACION CONSTANTE AL PERSONAL • INCREMENTO DE LA PRODUCCION • MEJORA CONTINUA • AUMENTO DE EMPLEO • DISMINUCION DE PIEZAS RECHAZADAS	• RECLAMOS POR PARTE DEL CLIENTE • RETRABAJOS DE LAS PIEZAS • NO TENER PIEZAS DE CAMBIO PARA PIEZAS RECHAZADAS

A continuación, se muestran las siguientes evaluaciones que se hicieron durante las semanas de llevar acabo la inyección de estas piezas de este nuevo proyecto.

Para empezar, comenzamos con las piezas del pilar b delantero de este proyecto de ambos lados

En este caso empezamos con el lado derecho tomando las piezas de inyección que nosotros el departamento de calidad vimos como que no pasaban o en su caso no cumplían los parámetros para ser evaluadas en vece a los criterios establecidos.

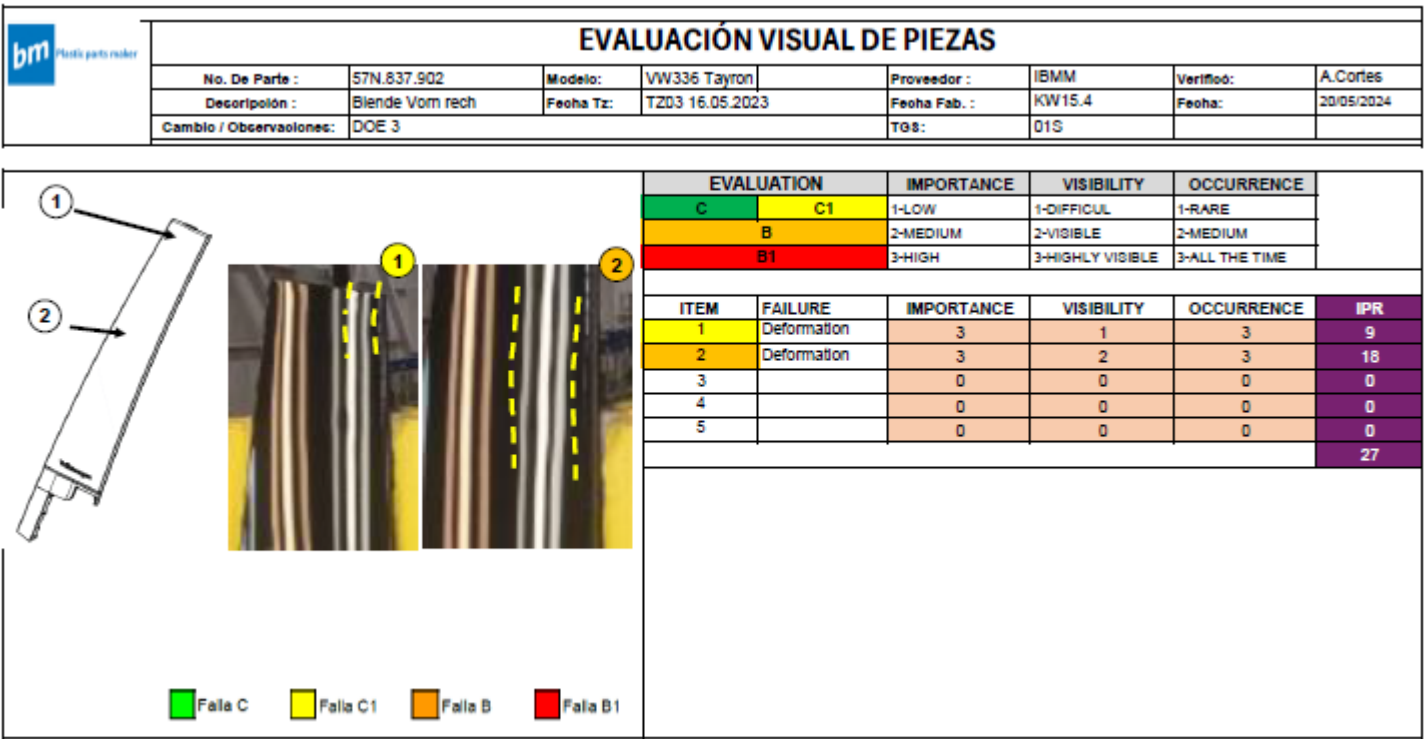
Y ya en base a las anteriores inyecciones se hicieron la evaluación en la semana 20.1 en la cual se tomaron algunas piezas para evaluar con los parámetros donde nos dice que se clasifica de la siguiente manera y en base a los siguientes colores: verde, amarillo, naranja y rojo los cuales tienen la siguiente clasificación por el departamento

Verde: es que la pieza esta en perfectas condiciones

Amarillo: la pieza está en perfectas condiciones, solo que tienen mínimos detalles que no afectan

Naranja: pieza no pasa checar para retrabajo si es el caso

Rojo: pieza no pasa alguna anomalía que excede los parámetros, va directo al área de (SCRAFF)



SEYTEN SPOILER LADO IZQUIERDO:

bm Plastic parts maker

EVALUACIÓN VISUAL DE PIEZAS

No. De Parte :	57N.827.940	Modelo:	VW336 Tayron	Proveedor :	IBMM	Verificado:	O Lima
Descripción :	SEITENSPOILER	Fecha Tz:	03.02.23	Fecha Fab. :	KW22.4	Fecha:	27/05/2024
Cambio / Observaciones:				TGS:	01S		

Falla C

Falla C1

Falla B

Falla B1

EVALUATION		IMPORTANCE	VISIBILITY	OCCURRENCE
C	C1	1-LOW	1-DIFFICUL	1-RARE
B		2-MEDIUM	2-VISIBLE	2-MEDIUM
B1		3-HIGH	3-HIGHLY VISIBLE	3-ALL THE TIME

ITEM	FAILURE	IMPORTANCE	VISIBILITY	OCCURRENCE	IPR
1	Deformation	3	2	3	18
2	Double Radius	3	3	3	27
3	Deformation	3	1	3	9
4		0	0	0	0
5		0	0	0	0
					54

FIGURA 18EVALUACIÓN VISUAL SEYTEN SPOILER IZQUIERDO (CAMARILLO,2024)

En la inyección de las piezas del seytén spoiler del lado izquierdo nos podemos percatar que hay fallas en cuanto a deformación y doble radio en algunas piezas platicando con los demás departamentos como lo es el departamento de ingeniería, mantenimiento, producción y el departamento de calidad esto se debe al cambio de temperatura al hacer los cambios de molde.

METODOLOGIA APLICADA:

ESTRATIFICACION:

A continuación, se muestran las estratificaciones de las piezas según la evaluación de las piezas que salieron al hacer la primera corrida de las 180 piezas de las cuales se fueron evaluando por el departamento de calidad bajo los criterios regidos por este por lo cual las piezas que no cumplan con los parámetros se irán anotando en un reporte que se hace al finalizar esta inspección. Puesto que la primera corrida se hizo dentro del mes de febrero del presente año posteriormente se hizo otra para comparar mejorías en el mes de mayo y posteriormente conforme salgan los resultados se espera hacer una próxima en el mes de agosto.

Evaluaciones del mes de febrero

PILLAR B DELANTERO LADO DERECHO PRIMERA CORRIDA				
FECHA DE PRODUCCION:12/02/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	0	158	22	1
DOBLE RADIO	0	0	2	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL		180		

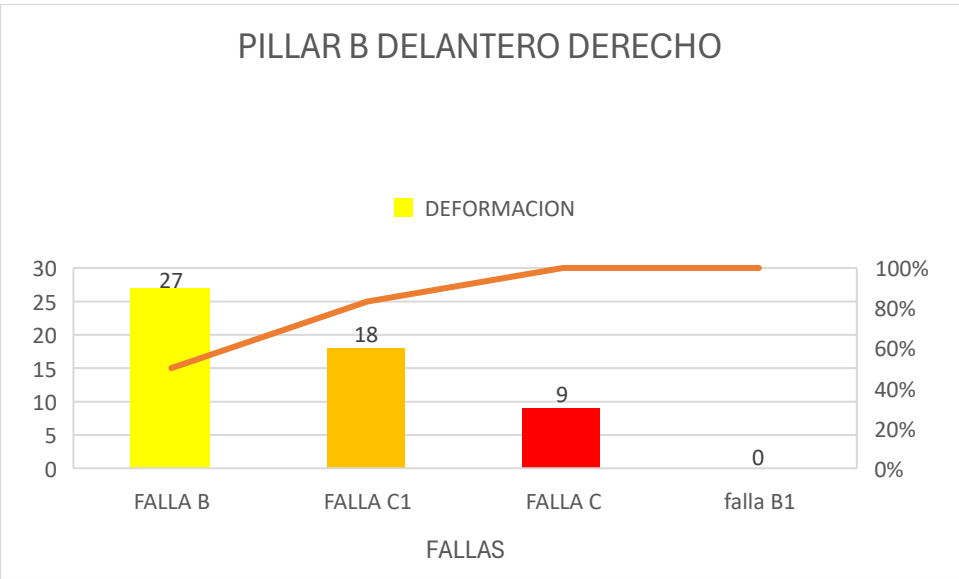


GRÁFICO 1 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR DELANTERO DERECHO

PILLAR B DELANTERO LADO IZQUIERDO

PILLAR B DELANTERO LADO IZQUIERDO PRIMERA CORRIDA				
FECHA DE PRODUCCIÒN:12/02/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	0	161	13	6
DOBLE RADIO	0	0	2	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	180			

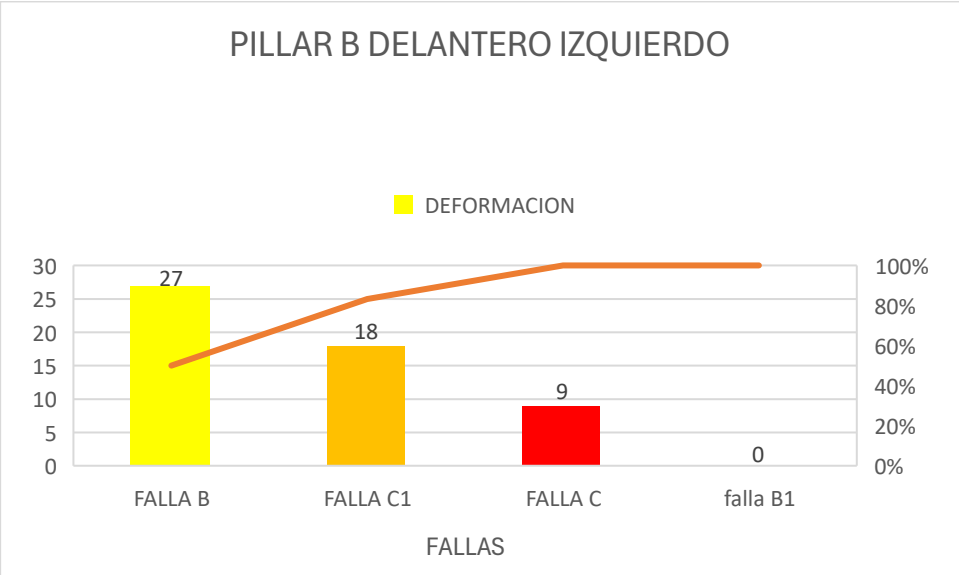


GRAFICO 2 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR DELANTERO IZQUIERDO

PILLAR B TRASERO DERECHO

PILLAR B TRASERO LADO DERECHO PRIMERA CORRIDA				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/20/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	1	177	2	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	180			

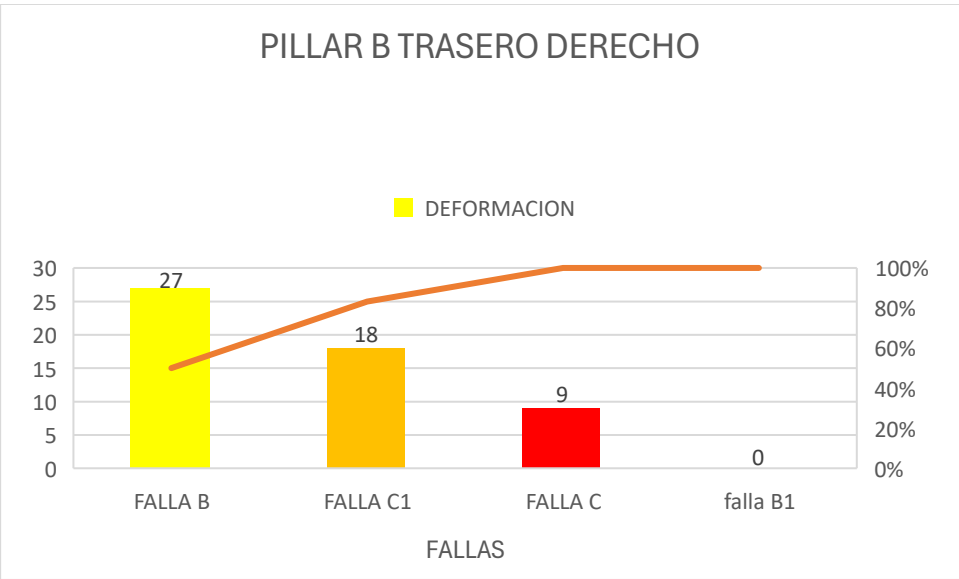


GRAFICO 3 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR TRASERO DERECHO

PILLAR B TRASERO IZQUIERDO

PILLAR B TRASERO LADO IZQUIERDO PRIMERA CORRIDA				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/20/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	0	166	14	0
DOBLE RADIO	0	0	2	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	180			

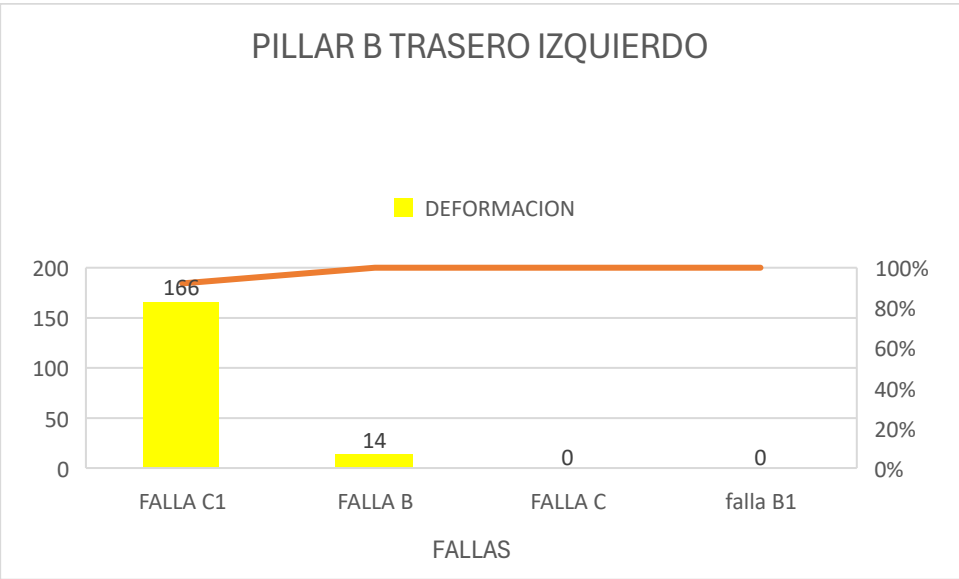


GRAFICO 4 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR TRASERO IZQUIERDO

Evaluaciones del mes de mayo.

ESTRATIFICACION DE PILLAR B DELANTERO

EVALUACION PRIMER TURNO:

PILLAR B DELANTERO LADO DERECHO				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/05/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	0	9	18	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	27			

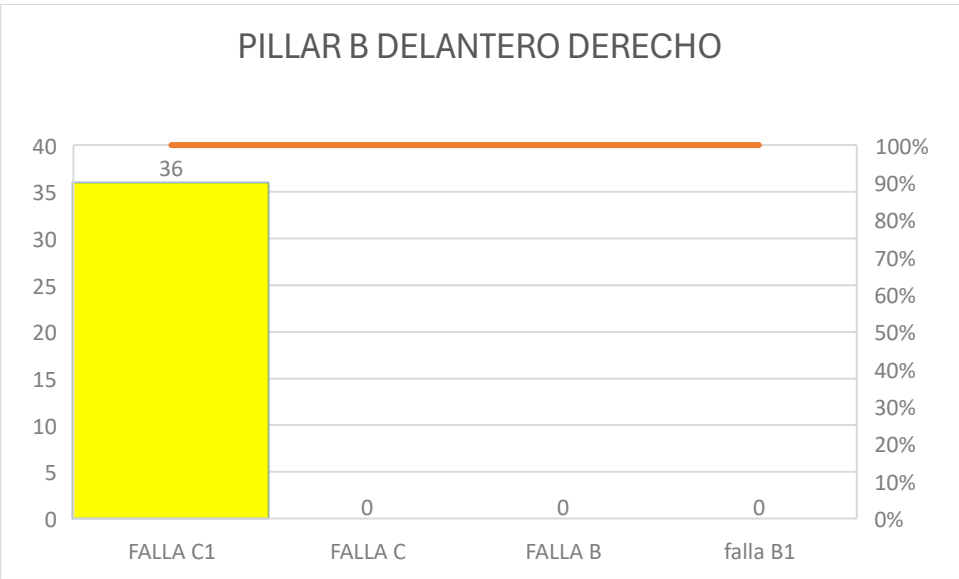


GRÁFICO 5 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR DELANTERO DERECHO SEMAMA KW 21

EVALUACION 2DO TURNO

PILLAR B DELANTERO DERECHO PRIMERA CORRIDA				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/20/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	0	171	9	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	180			

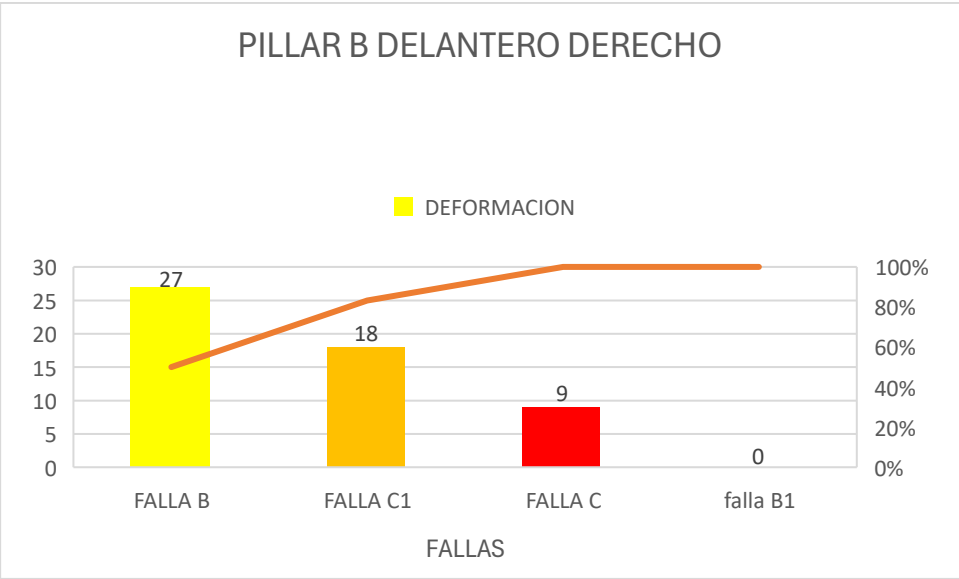


GRÁFICO 6 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR DELANTERO IZQUIERDO SEMAMA KW 21

PILLAR B DELANTERO LADO IZQUIERDO

PRIMER TURNO:

PILLAR B DELANTERO LADO IZQUIERDO				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/05/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	9	18	27	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	54			

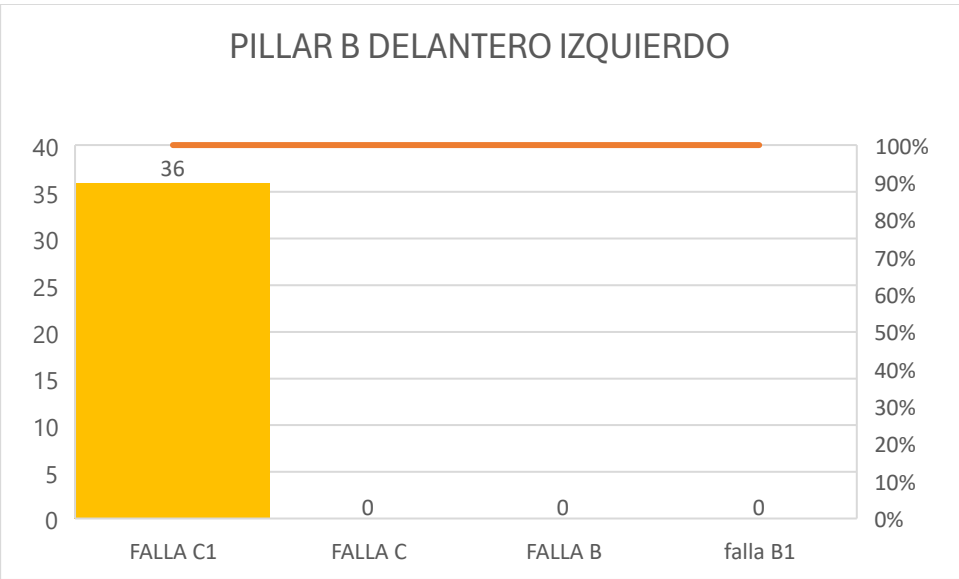


GRÁFICO 7 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR DELANTERO IZQUIERDO SEMAMA KW 21

SEGUNDO TURNO:

PILLAR B DELANTERO IZQUIERDO				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/20/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	0	126	0	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	126			

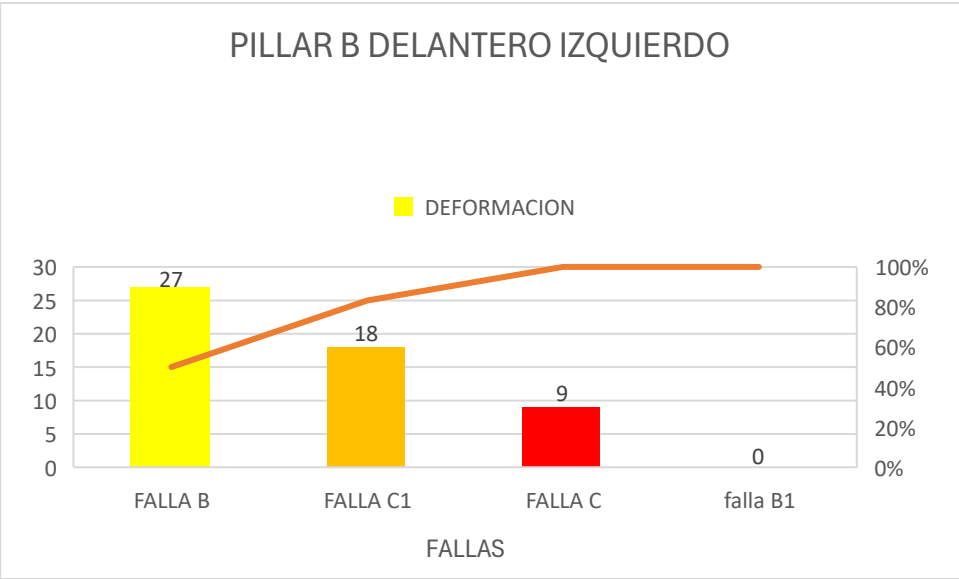


GRÁFICO 8 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR DELANTERO IZQUIERDO SEMAMA KW 21

PILLAR B TRASERO LADO DERECHO:

Primer turno:

PILLAR B TRASERO LADO DERECHO				
FECHA DE PRODUCCIÒN:16/05/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	3	9	27	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	39			

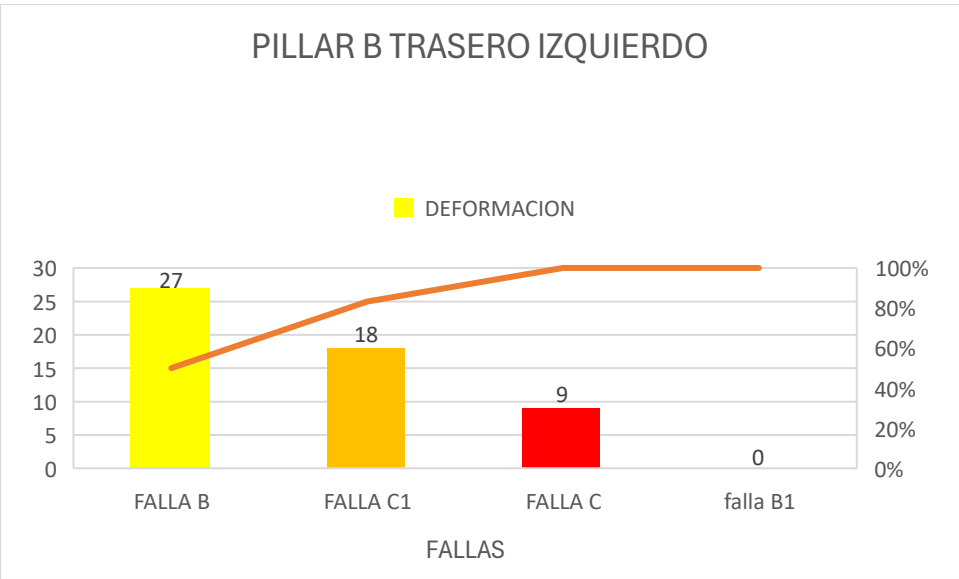


GRÁFICO 9 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR TRASERO IZQUIERDO SEMAMA KW 20

Segundo turno:

PILLAR B trasero derecho				
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/20/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	2	124	20	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	144			

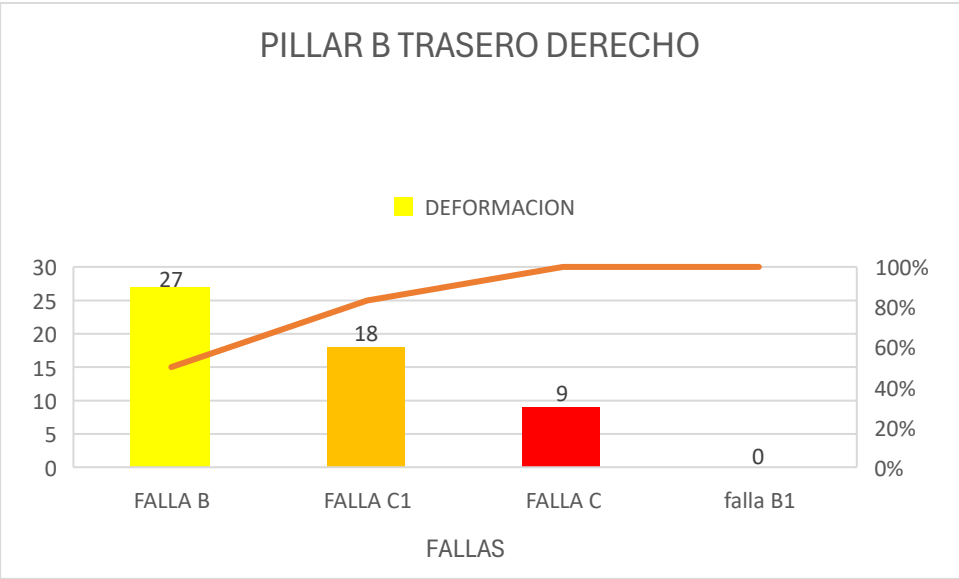


GRÁFICO 10 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR TRASERO IZQUIERDO SEMAMA KW 20

PILLAR TRASERO LADO IZQUIERDO

PRIMER TURNO:

PILLAR B TRASERO IZQUIERDO				
FECHA DE PRODUCCIÒN:16/05/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	9	18	27	0
DOBLE RADIO	0	0	2	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	45			

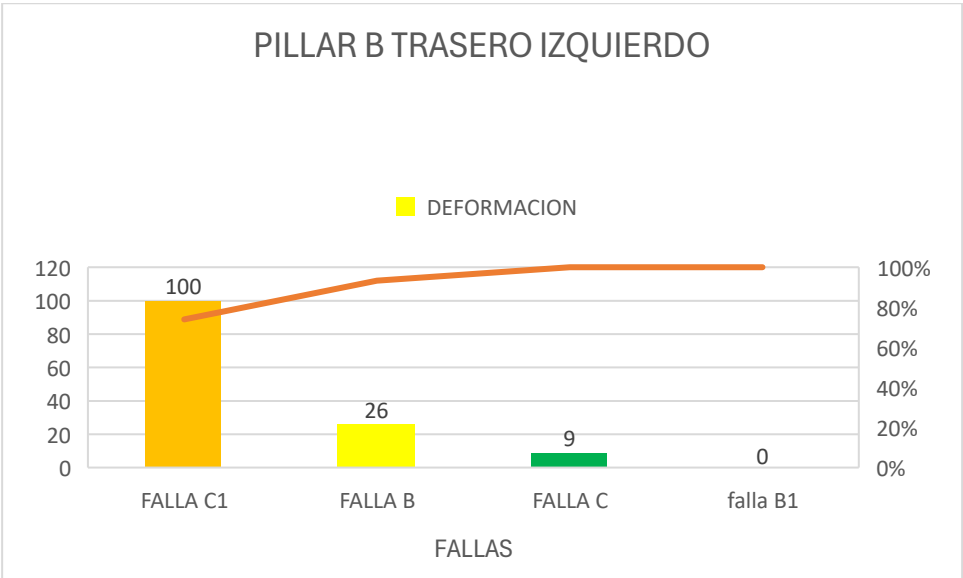


GRÁFICO 11 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR TRASERO IZQUIERDO SEMAMA KW 20

SEGUNDO TURNO:

PILLAR B TRASERO IZQUIERDO				
FECHA DE PRODUCCIÒN:16/05/2024				
OPERADORES:				
NUMERO DE PARTE:				
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1	FALLA B	falla B1
DEFORMACION	9	100	26	0
DOBLE RADIO	0	0	2	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0
TOTAL	135			

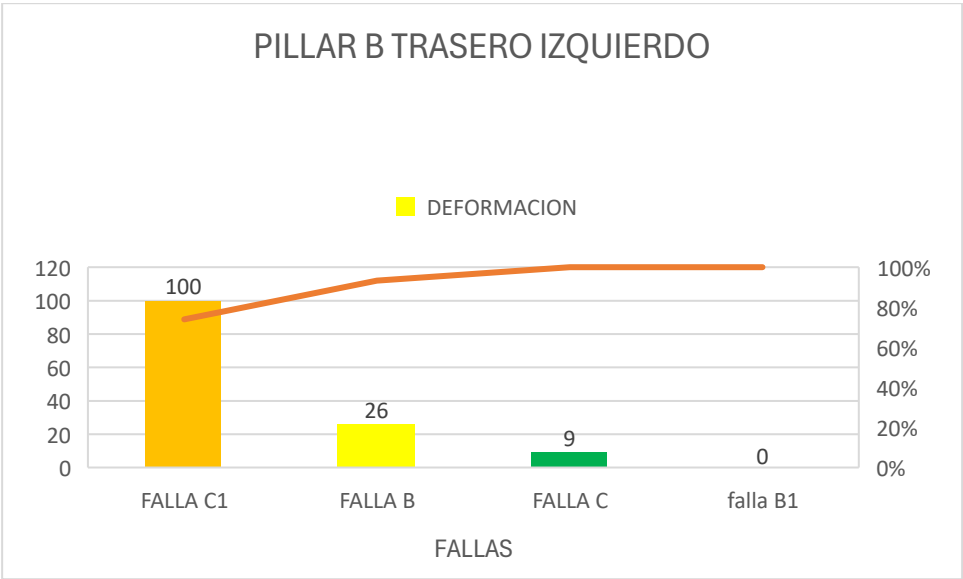


GRÁFICO 12 HISTOGRAMA FALLAS PILLAR TRASERO IZQUIERDO SEMAMA KW 20

SEYTEN SPOILER DERECHO

PRIMER TURNO

SEYTEN SPOILER DERECHO						
FECHA DE PRODUCCIÒN:27/05/2024						
OPERADORES:						
NUMERO DE PARTE:						
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1 NORMAL	FALLA C1 MEDIA	FALLA C1 ALTA	FALLA B	FALLA B1
DEFORMACION	0	9	18	9	0	0
DEFORMACION MEDIA	0	0	0	0	0	0
DEFORMACION ALTA	0	0	0	0	0	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	36					

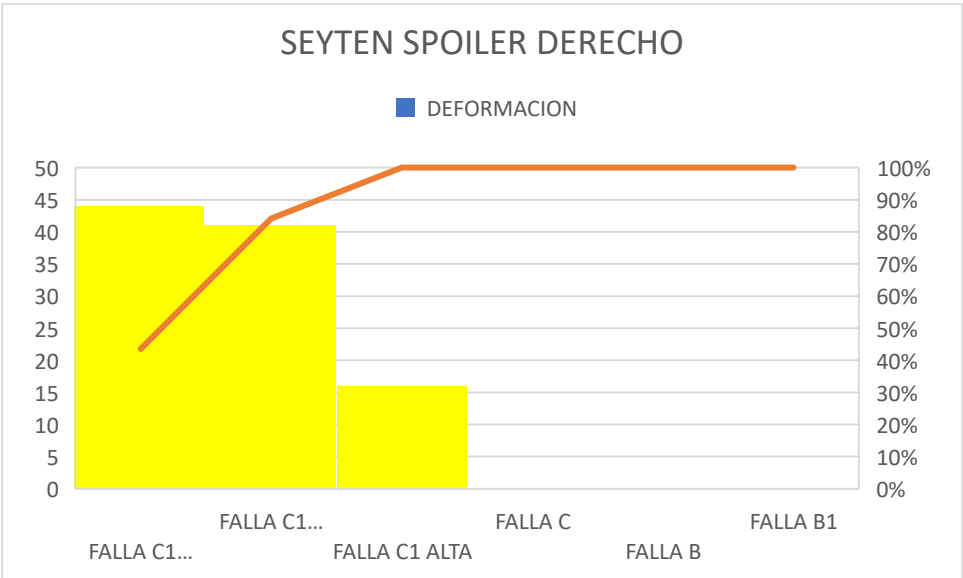


GRÁFICO 13 HISTOGRAMA SEYTEN SPOILER LADO DERECHO SEMAMA KW 22

SEGUNDO TURNO:

SEYTEN SPOILER LADO DERECHO						
FECHA DE PRODUCCIÒN:20/20/2024						
OPERADORES:						
NUMERO DE PARTE:						
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1 NORMAL	FALLA C1 MEDIA	FALLA C1 ALTA	FALLA B	FALLA B1
DEFORMACION	0	100	31	13	0	0
DEFORMACION MEDIA	0	0	0	0	0	0
DEFORMACION ALTA	0	0	0	0	0	0
DOBLE RADIO	0	0	0	0	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	144					

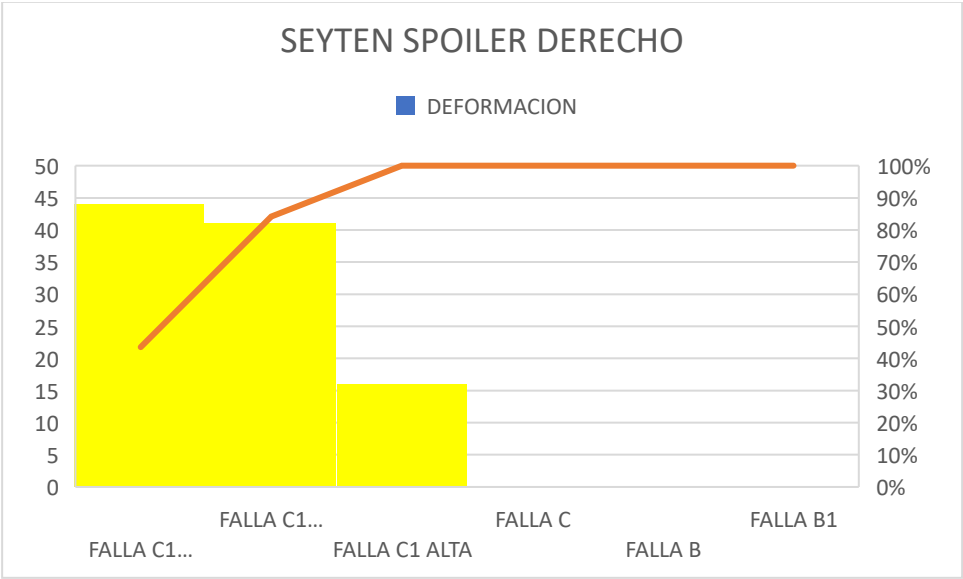


GRÁFICO 14 HISTOGRAMA SEYTEN SPOILER LADO IZQUIERDO SEMAMA KW 22

SEYTEN SPOILER LADO IZQUIERDO:

SEYTEN SPOILER LADO IZQUIERDO						
FECHA DE PRODUCCIÒN:27/05/2024						
OPERADORES:						
NUMERO DE PARTE:						
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1 NORMAL	FALLA C1 MEDIA	FALLA C1 ALTA	FALLA B	FALLA B1
DEFORMACION	0	9	0	18	0	0
DEFORMACION MEDIA	0	0	0	0	0	0
DEFORMACION ALTA	0	0	0	0	0	0
DOBLE RADIO	0	0	0	27	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	54					

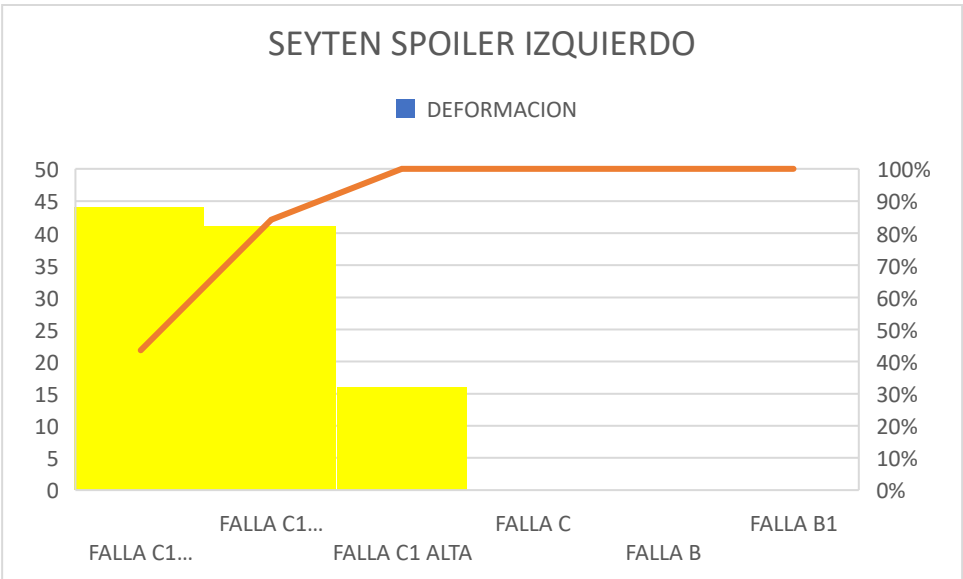


GRÁFICO 15 HISTOGRAMA SEYTEN SPOILER LADOIZQUIERDO SEMAMA KW 22

SEGUNDO TURNO:

SEYTEN SPOILER LADO IZQUIERDO						
FECHA DE PRODUCCIÒN:27/05/2024						
OPERADORES:						
NUMERO DE PARTE:						
DEFECTO	FALLA C	FALLA C1 NORMAL	FALLA C1 MEDIA	FALLA C1 ALTA	FALLA B	FALLA B1
DEFORMACION	0	44	41	16	0	0
DEFORMACION MEDIA	0	0	0	0	0	0
DEFORMACION ALTA	0	0	0	0	0	0
DOBLE RADIO	0	0	0	25	0	0
PUNTOS BRILLOSOS	0	0	0	0	0	0
RAFAGAS	0	0	0	0	0	0
TOTAL	126					

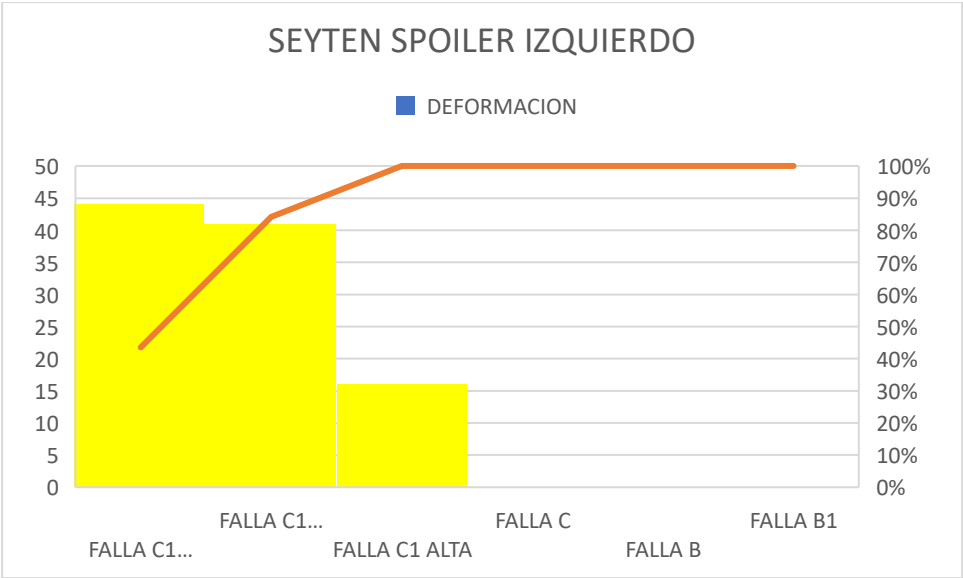


GRÁFICO 16 HISTOGRAMA SEYTEN SPOILER LADOIZQUIERDO SEMAMA KW 22

Como podemos ver en los resultados que arrojan los datos son más que obvio que las fallas dadas se suscitan en fallas mínimas que no afectan su funcionamiento en este caso son fallas del tipo c y en el caso de los seyten spoiler son fallas c1 normales y medias. Sin embargo está trabajando el equipo de trabajo sigue trabajando con el análisis de causas.

Acciones de mejora

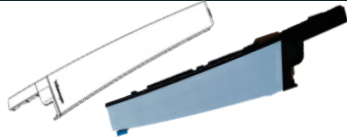
A continuación, las opciones de mejora propuestas por nuestro departamento de calidad para que esto no se siguiera suscitando en la siguiente evaluación se platicó con los demás departamentos para que en conjunto se revisara el proceso y cada uno diera su punto de vista y en el caso de nuestro departamento propusimos un formato safe launch al 200% donde cada pieza será revisada mediante los parámetros establecidos en los siguientes formatos de safe launch para así tener un mejor control y en apoyo del departamento de producción y de la mano del área de calidad facilitar esto con los operadores además de que implementamos una ayuda visual para los operadores para que sepan cuales y como son los componentes que debe llevar cada una de las piezas inyectadas con la finalidad de que nuestras piezas vayan bien y no solo se revisen al ahí se va si no con especificaciones regidas al departamento de calidad que estas a su vez se acordaron con el comprador.

A demás de hacer unos tableros de ayuda visual para la línea de producción y en este caso para los operadores para que estos se familiaricen con que tipos de componentes llevan y como los llevan ya que como sabemos son nuevas piezas.

A continuación, se muestran los formatos elaborados por el área del departamento de calidad con el cual el departamento de producción de la mano con nuestro departamento evaluara las piezas

Número de parte cliente:	57N_837_902
Número de parte interno:	
Descripción:	PILLAR TAYRON FRONT RH
Fecha de inspección:	
Nivel de ingeniería:	
TGS:	
Nombre Operador:	
Número de nómina Operador:	
Turno:	
Lote:	

CHECK LIST DE INSPECCIÓN SAFE LAUNCH

DEFECTOS	IMAGEN	Número de muestras																																SUMA DE DEFECTOS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1.- Folio protector en correcta posición																																		
2.- Folio protector sin burbujas, dobleces o arrugas																																		
3.- Inspeccionar que no esten rota y/o deformada en zona de costillas																																		
4.-inspeccionar punto de inyección (no alto, correctamente cortado)																																		
5.- Presencia de etiqueta de trazabilidad																																		
6.- Etiqueta de trazabilidad en área adecuada (no obstruir área de pegado)																																		
7.- Etiqueta de trazabilidad legible y con datos completos (2 dígitos de año (opcional), 2 dígitos de semana, 1 dígito de día, 1 dígito de turno y 3 dígitos de número de operador)																																		
8.- Presencia y posición correcta de etiqueta de TGS																																		
9.- presenta logo bien																																		
10.- Libre de suciedad , Libre de rayaduras																																		
11.- Deformaciones mayores a lo permitido vs pieza master																																		
12.- Libre de rebabas o filos cortantes																																		
13.- Libre de puntos brillosos																																		
14.- Libre de daños																																		
15.- Libre de líneas de flujo																																		
16.- Libre de rechupes																																		
17.- Libre de ráfagas																																		
18.- Reloj fechador de año actualizado																																		
19.- Reloj fechador de mes actualizado																																		
20.- Reloj fechador de TGS actualizado																																		
SUMA DE DEFECTOS																																		

0 = OK
1 = NOK
S = Scrap

TOTAL DE PIEZAS REVISADAS

CALIDAD	PRODUCCIÓN	INGENIERÍA
---------	------------	------------



CHECK LIST DE INSPECCIÓN SAFE LAUNCH

Número de nómina Operador:										Turno:										Lote:									
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

0 = OK			TOTAL DE PIEZAS		
1 = NOK			REVISADAS		
S = Scrap					

CALIDAD

PRODUCCIÓN

INGENIERÍA

FIGURA 19FORMATO CHECK LIST AL 200% PILLAR B DELANTERO DERECHO

NOTA: Esta hoja de verificación check list es para ambos lados ya que son las mismas piezas nada más que lados contrarios, de la misma manera para lo que es el Seyten Spoiler.

AYUDA VISUAL PARA OPERADORES:

AYUDA VISUAL PARA PILLAR B DELANTEROS Y TRASEROS LADO IZQUIERDO Y DERECHO

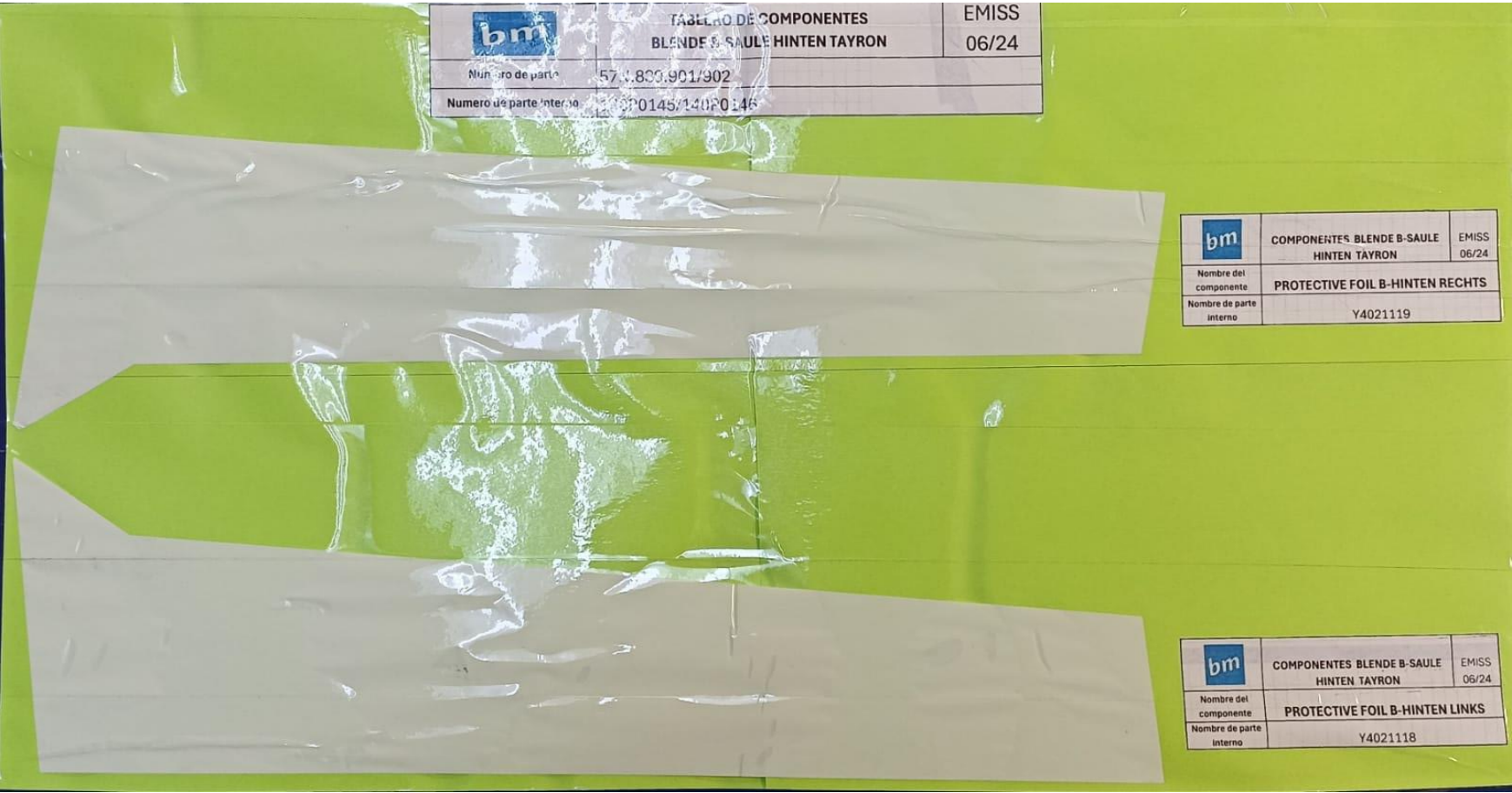


FIGURA 21AYUDA VISUAL PILLAR B DELANTEROS(CAMARILLO,2024)

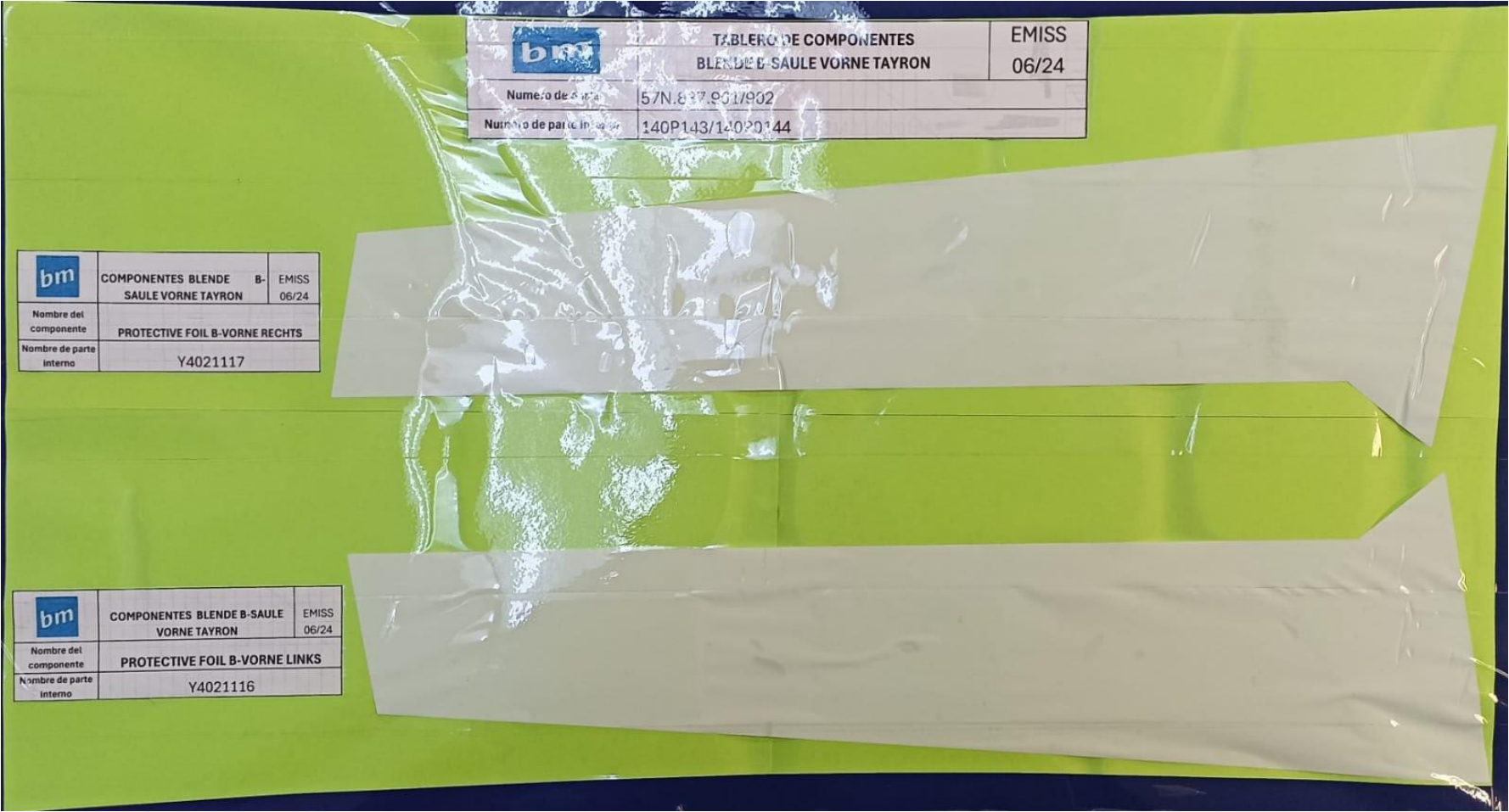


FIGURA 22AYUDA VISUAL PILLAR B TRASEROS(CAMARILLO,2024)

AYUDA VISUAL PARA SEYTENS SPOLER DE AMBOS LADOS

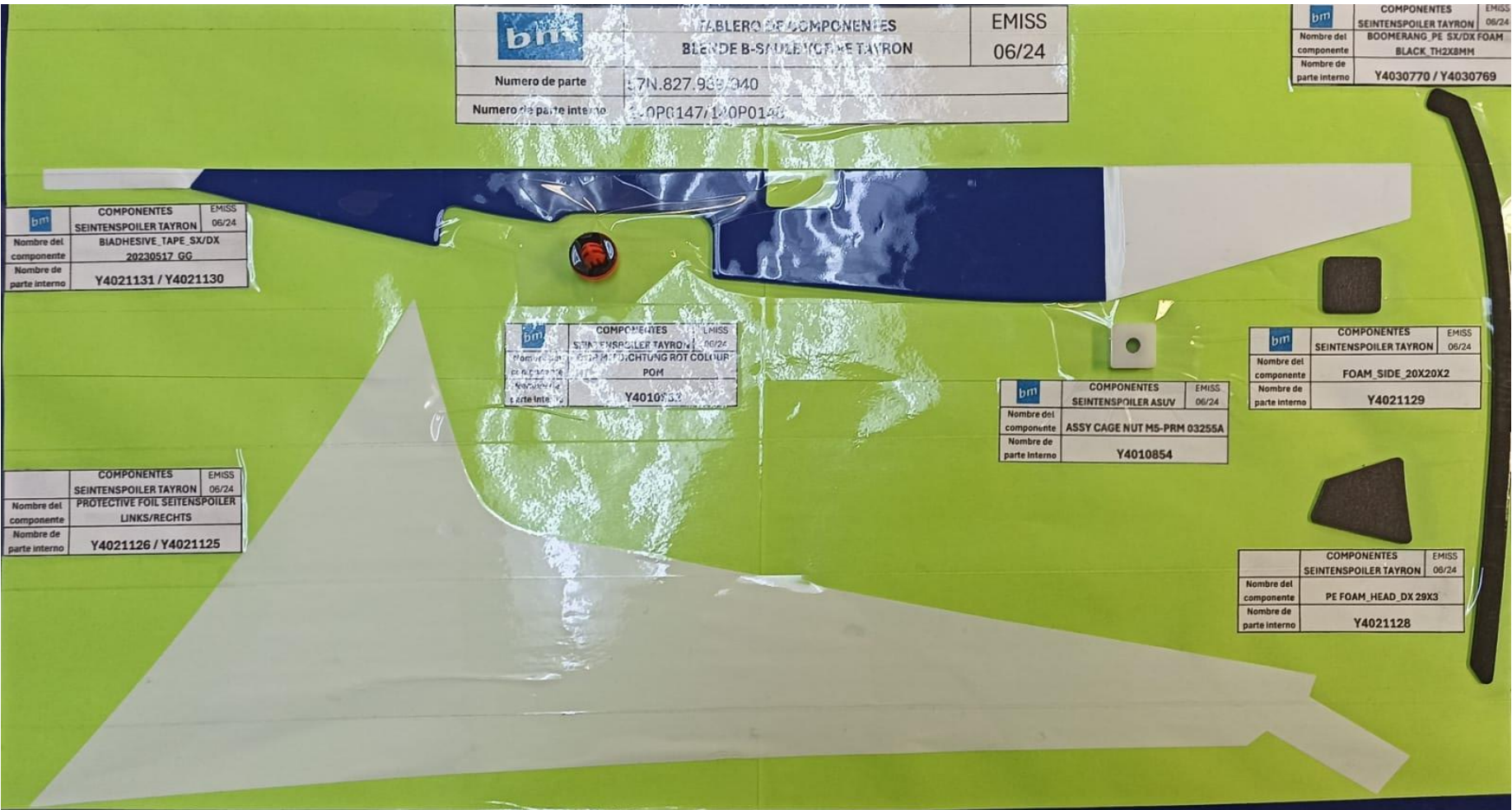


FIGURA 23AYUDA VISUAL SEYTENS SPOILER (CAMARILLO,2024)

Estas ayudas visuales se hicieron la terminología de que el cliente conozca los componentes que lleva cada pieza y en su defecto como se colocan para que no allá reclamaciones por parte del cliente de que las piezas lleguwen sin componentes o en su defecto lleguen maltratadas.

CONCLUSIONES:

Se dio arranque al proyecto como se estableció sin embargo hoy en día el departamento junto de la mano de los demás departamentos se seguirá trabajando para llegar a nota 1 ya que por el momento el arranque de este se encuentra en nota 3 en base a los criterios del cliente, el proyecto continuara Con la aplicación de la metodología de estratificación, se permitió tomar acciones cuyo objetivo principal era la dar un arranque exitoso en la producción de estas nuevas piezas esto para evitar tanto desperdicios como retrabajos en la elaboración de las piezas en la línea de producción, esto con la finalidad de cumplir con todos los requerimientos críticos de calidad y requerimientos críticos del proceso agregando que es importante cumplir con todas las necesidades que requiere el cliente.

Mediante todo el estudio que se fue realizando a lo largo de estos meses se ha logrado dar una importante aportación para mejorar la productividad la línea de producción de Tayron, disminuyendo errores como lo era en su anterior versión que era Tiguan con la actual que es Tayron tanto el scrap como los retrabajos, de esta manera se puede notar en la empresa que se presenta una mejora en la productividad y en el proceso y así asegurar el cumplimiento de entregar al cliente un producto de calidad en tiempo y forma.

Cabe de destacar que aun no se llega a la nota 1 como se esperaba, pero tampoco esta mal el proceso para ser el arranque, como sabemos aun hay algunas cosas por corregir en el proceso como lo son algunas pruebas de temperatura por dichas deformaciones entre otras.

El actual proyecto y hasta las evaluaciones hoy en día se encuentra en nota 3 que indica que las piezas no están ni bien ni mal están en un punto medio, pero el equipo de trabajo seguirá trabajando para llegar a nota 1 que es que la pieza esta perfecta. Se anexan en la hoja de anexos clausulas donde se especifica la nota en la que nos encontramos y hoja de verificación de temperatura ya que aún se están haciendo pruebas para cambiar parámetros para que la pieza salga en nota 1.

- Es importante mantener la mejora continua dentro de la organización ya que no tiene caso hacer las mejoras si con el pasar del tiempo estas se van a perder, por lo que es importante darle el seguimiento y aplicando la herramienta de DMAIC Y En su caso aplicar la última parte que es “controlar” ya que de esta manera el proceso de puede mantener estable o modificar si es que no se están logrando los resultados esperados.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS:

Algunas de las competencias desarrolladas dentro de la planta fueron: primordialmente la comunicación entre el personal de todas las áreas, el trabajo en equipo, la recopilación de datos y además de esta su interpretación

Como todo proyecto de aplicación, al elaborar este logro ser de gran ayuda para adquirir experiencia en la industria automotriz, ya que trabajar en un entorno de trabajo de planta es muy enriquecedor por todo los factores y departamentos con los que se tiene relación.

Sin duda alguna el conocimiento y la experiencia adquirida dentro de la empresa industrias BM de México S.A de C.V. fue realmente enriquecedora ya que al estar en contacto directamente con el proceso, actividades y procesos elementales que lleva la empresa son coordinados y de cierta manera tomando en cuenta los requerimientos y necesidades del cliente y la empresa

Dentro de la experiencia adquirida de esta planta fue el trabajar en equipo junto con los demás departamentos como lo fueron el departamento de producción, mantenimiento, proyectos logística, los cuales trabajando de la mano y en la misma sintonía y teniendo comunicación se le puede dar solución a las distintas problemáticas que se vayan presentado dentro de la empresa, de igual manera que al tener relación con muchos departamentos y así mismo nuevos proveedores esto nos da la pauta de reconocer la importancia del trabajo en equipo.

La experiencia adquirida dentro de la planta fue el trabajar en equipo y en conjunto con otros departamentos como lo fueron el departamento de producción, el departamento de proyectos logística y mantenimiento, además de trabajar con otras áreas que involucran todo un proceso para obtener el producto final ya terminado es importante siempre colaborar ya que de esta manera se le puede dar solución a las problemáticas que se vayan suscitando dentro de la empresa al pasar del tiempo, el tener relación con los demás departamentos me a dado la oportunidad de reconocer lo importante que es de trabajar en equipo e involucrarse en todo el proceso sin tener represaría alguna con los demás. Así mismo gracias a ello entendí que es de suma importancia involucrarse en dicho proceso para poder entender del cómo se hacen las cosas y sentirme parte de un proyecto que es muy importante y que va empezando. Gracias a la oportunidad brindada por la empresa y por mi jefa directa que me dio la oportunidad y la confianza de ser escuchado y tomado en cuenta siempre aprendiendo cosas nuevas del demás día con día y así fomentar la mejora continua dentro de la empresa

De igual manera el poder desenvolverme en el área de calidad es muy satisfactorio puesto a que día con día te enfrentas a nuevos retos los cuales te hacen formar un carácter de mejora y así mismo tener experiencia en tu ramo laboral como a su vez igual como ingeniero.

BIBLIOGRAFIAS:

BM plastic. (06 de Septiembre de 2020). BM plastic. Obtenido de

<http://www.bmplastic.com/en/contatti.html>

Maps,G.(2024).Google Maps. Obtenido de Google Maps

<https://www.google.com.mx/maps/@19.4955192,-98.0666405,1740m/data=!3m1!1e3?hl=es&entry=ttu>

SPCConsultingGroup

<https://spcgroup.com.mx/las-7-herramientas-basicas-de-la-calidad/>

Qué es un diagrama de flujo. (s. f.). Lucid chart. <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>

¿Qué es Cp y Cpk?

SPC Consulting Group <https://spcgroup.com.mx/que-es-cp-y-cpk/>

[RUIZ GALLEGO Consultores - Ishikawa: Las 7 herramientas de la calidad.](#)

[Definición de Diagrama de Ishikawa: Según autores y Conclusión del tema \(conceptopedia.de\)](#)

<https://www.redalyc.org/pdf/816/81653909009.pdf>

Asana, T. (2024, 13 febrero). ¿Qué es el método 8D? Una plantilla para la resolución eficiente de problemas [2024] •

Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/8d-template>

Filtrado el Volkswagen Tayron 2025, el nuevo SUV que sustituye al Tiguan Allspace revela su diseño antes de debutar en Europa (motor.es)

<https://www.concrelab.com/pulloff/#:~:text=El%20ensayo%20de%20adherencia%20Pull%20Off%2C%20te%20permite%20transmitir%20la,en%20la%20fijaci%C3%B3n%20del%20disco.>

GLOSARIO:

SCRAFF: residuos o productos defectuosos que no pasan los estándares de calidad.

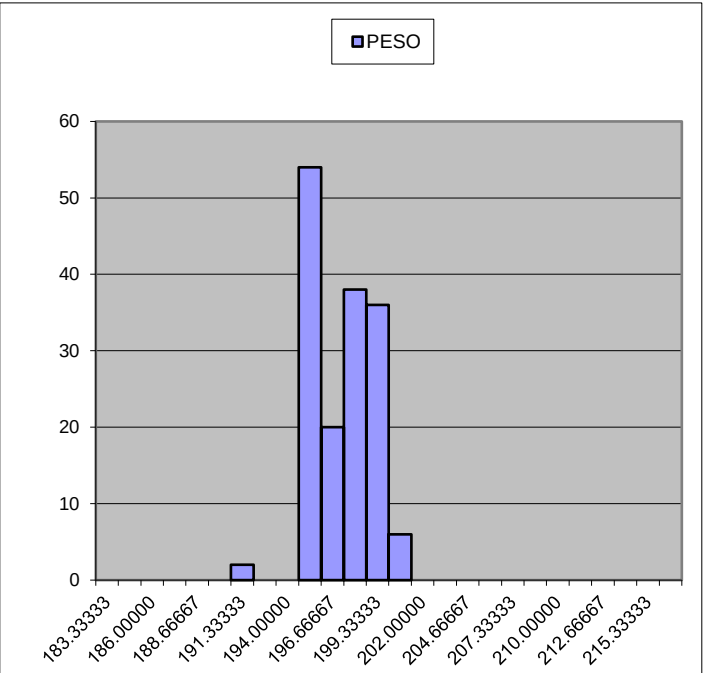
TGS: se refiere a la “tecnología de gestión de suministros”, este término se utiliza para describir sistemas y procesos relacionado con la gestión y la optimización de la cadena de suministro dentro de la empresa incluyendo la adquisición almacén y distribución de materiales y productos.

PRUEBAS DE PULLOFF:

La prueba de pulloff, también conocida como ensayo de adherencia o ensayo de desprendimiento, es un método para evaluar la adherencia de los materiales de reparación y la resistencia de la superficie de los elementos de concreto

[illegible]

Histograma de pesos según los CPK`S



CLAUSULAS DE ESPECIFICACIÓN SEGÚN SE ENCUETRA LA NOTA 3 POR PARTE DEL CLIENTE:

5.5 Resultado del procedimiento PPF

La evaluación por parte del cliente tiene lugar en el sistema BeOn. Los resultados de las distintas verificaciones se combinan en una evaluación global. En la evaluación global se consideran los siguientes temas prioritarios:

Denomina- ción	Descripción
M	Para la evaluación dimensional.
L	Para la evaluación en el laboratorio y las superficies.
E / F	Para la evaluación del funcionamiento y montaje en condiciones de serie en la siguiente etapa de montaje superior o en el vehículo.
G	Refleja la evaluación global de la comprobación de aprobación y resulta de la peor evaluación in- dividual del procedimiento PPF. Independientemente de las evaluaciones individuales, la evalua- ción global "no apto para la producción en serie" se obtiene si: - Falta la aprobación de tipo o BMG* - No se cumplen los requisitos de IMDS/CDX - Falta el etiquetado de los productos según VW 10500 - No se dispone de los certificados necesarios

Tabla: Resumen de las evaluaciones individuales del procedimiento PPF

* Si se dispone de un AWE (permiso de desviación) válido, se puede expedir una "aptitud limitada para la producción en serie".

Además de las razones mencionadas, puede haber otras causas específicas de la marca, el pro-
ceso o el producto para la evaluación global de "no apto para la producción en serie". En caso de
que se produzca dicha evaluación, el centro del cliente informará al proveedor de los motivos.

Nota: el cumplimiento de los plazos acordados para la muestra tiene prioridad absoluta sobre los
puntos anteriores. El envío acordado de las muestras PPF por parte del proveedor debe realizarse
incluso si ya es previsible que, debido a las desviaciones antes mencionadas o a los cambios pre-
vistas por el cliente, la evaluación global sea "no apto para la producción en serie" para el proce-
dimiento PPF.

Las evaluaciones posibles son las siguientes:

Evaluación	Nota:
Apto para la producción en serie	Se cumplen todos los requisitos acordados. Si los requisitos del cliente no se cumplen en su totalidad, se puede conceder, si es necesario, una "aptitud limitada para la producción en serie" a partir de la evaluación de riesgos. Las muestras PPF provienen de herramientas de serie.
No apto para la producción en serie	No se cumplen las especificaciones ni/o los requisitos legales. Muestras PPF en las que hay graves desviaciones respecto a los documentos técnicos y otras especificaciones. Se requiere un nuevo procedimiento PPF.

Tabla: Resumen de la evaluación del procedimiento PPF

_57N 837 902 __ 041 57N.837.902	Closed 2024-06-15	TZ_0 2023-05-16	01S	3133 1	Ready for series production Temporary - Upd. required	2024-12-08
_57N 839 901 __ 041 57N.839.901	Closed 2024-06-09	TZ_0 2023-05-16	01S	3133 1	Ready for series production Temporary - Upd. required	2024-12-08
_57N 839 902 __ 041 57N.839.902	Closed 2024-06-09	TZ_0 2023-05-16	01S	3133 1	Ready for series production Temporary - Upd. required	2024-12-08

	to					
57N 827 940 A 041 57N.827.940.A	Closed 2024-07-11	TZ_0 2023-11-27	01S	3333 1	Ready for series production Temporary - Upd. required	
57N 827 939 A 041 57N.827.939.A	Closed 2024-07-11	TZ_0 2023-11-27	01S	3333 1	Ready for series production Temporary - Upd. required	
57N 827 900 A 041 57N.827.900.A	Closed 2024-07-11	TZ_0 2023-11-27	01S	3333 1	Ready for series production Temporary - Upd. required	

CARTA DE NO INCONVENIENCIA



Tetla de la Solidaridad, a 06 de junio de 2024

Dra. Yesica Imelda Saavedra Benítez
Directora del Tecnológico Nacional de México, Campus Apizaco.
Presente:

Por este medio y de acuerdo a la solicitud del C. Jared Jhonatan Camarillo Gonzalez, egresado del Instituto Tecnológico de Apizaco, pasante de la carrera de ingeniería Industrial, con numero de control 19371416, quien termino satisfactoriamente su residencia profesional con el proyecto denominado "VALIDACION DEL PROCESO DE PRODUCCION POR ARRANQUE DE PROYECTO." En el periodo comprendido del 06 de febrero al 06 de junio del 2024, se autoriza por parte de la empresa Industrias BM de México S.A. de C.V. que pueda presentarlo para su titulación por la opción "Titulación Integral informe de residencia profesional".

Así mismo Industrias BM de México S.A. de C.V. No tiene ningún inconveniente en extender la presente constancia para que dicho proyecto se utilice con los fines antes mencionados y concede las facilidades para uso de este ante el INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO, con el fin de que el interesado alcance su objetivo.

Sin más por el momento le envio un cordial saludo.

Atentamente

Miguel Angel Garcia Noyola
Jefe de Recursos Humanos