

PROYECTO DE TITULACIÓN
VISION SYSTEM PICKING TRANSAXLE

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:
ALAN RUBEN MEZA HUIZAR

ASESOR:
ALEJANDRO PUGA VARGAS

NOVIEMBRE

Agradecimientos.

Primero que nada, quiero agradecer a mis padres por estar en los momentos difíciles de mi carrera y apoyarme tanto económicamente y emocionalmente. Cada uno de ellos ha dejado una huella imborrable en mi corazón, y valoro profundamente la fortaleza que compartimos como familia.

A mis amigos cercanos que me han ayudado en este viaje de conocimientos, les agradezco por su presencia constante, sus sonrisas, consejos y su amistad que en los momentos más difíciles de mi vida han estado a mi lado.

A mis maestros y mentores, que me han compartido sus conocimientos y me han guiado en mi crecimiento académico y profesional, les estoy profundamente agradecido. Sus conocimientos, lecciones y consejos me han ayudado para concluir mis estudios con satisfacción.

En resumen, agradezco a cada uno de ustedes por formar parte de mi vida y contribuir a la persona que soy hoy.

RESUMEN.

La empresa Nissan Mexicana dedicada al ensamblaje de automóviles de alta calidad, al ser una empresa de alta vanguardia se presentó un problema en la calidad de algunas piezas por los procesos ineficientes y obsoletos para la operación.

Los objetivos de mejorar el área de trabajo llamada “Abasto y toma de picking” es mejorar la calidad de las piezas para que estas lleguen con la mejor calidad posible a la línea de producción, sin tener defectos como material equivocado o huecos en la secuencia desfasando esta misma.

Para llevar a cabo este proyecto se requirió un análisis desde que se envía el material de proveedor hasta que se abastece a la línea de producción, con esto mismo se lleva a cabo la investigación de herramientas que nos puedan ayudar a solucionar este tipo de problemas, como maquinaria o sistemas para detectar fallas. Una vez que se tiene lo necesario para mejorar el área se analiza los movimientos necesarios si se requiere mover la operación o adaptarla para implementar la mejora.

Una vez que se implementaron las mejoras se realizaron ajustes y calibraciones para garantizar la precisión y fiabilidad del sistema. A demás, se llevará a cabo la capacitación del personal encargado de operar y mantener el equipo.

Con esto mismo se realizaron evaluaciones periódicas del rendimiento del sistema, recopilando los datos necesarios para verificar la detección de defectos, la eficiencia de este mismo y el impacto de la calidad de la pieza, esto se realiza para implementar mejoras continuas y optimizar el funcionamiento del sistema.

Índice

Agradecimientos.....	2
RESUMEN.....	3
1.4 Lista de tablas	5
1.5 Lista de figuras.....	5
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO	6
2.1 Introducción.....	6
2.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....	7
2.3 Problemas a resolver, priorizándolos.	9
2.4 Justificación.....	10
2.5 Objetivos (General y Específicos)	12
3. Marco Teórico	13
Metodología PDCA.....	13
Pasos para utilizar la metodología PDCA.....	13
Metodología FMEA.....	14
Pasos para llevar a cabo la metodología FMEA	14
Casos de estudio.....	17
Capítulo 4: Desarrollo.....	27
4.1 Planeación y preparación	27
4.2 Análisis de la estructura.....	28
4.2.1 Conocimiento de la situación actual	28
4.3 Análisis de función	32
4.4 Análisis de falla	36
4.5 Análisis de riesgo.....	37

4.6 Optimización.....	40
5. Resultados.....	43
6. Conclusiones	46
7. Competencias desarrolladas	47
8. Fuentes de información.....	48

1.4 Lista de tablas

Tabla 1.1 Hallazgos de material equivocado	10
Tabla 1.2 Casos de transejes equivocados	27
Tabla 1.4 Cronograma	28
Tabla 1.4 AMEF de proceso para encontrar posible falla	38
Tabla 1.5 AMEF	38
Tabla 1.6 Action priority	39

1.5 Lista de figuras

Figura 1.2 Herramienta de análisis 5WHY	27
Figura 1.2 Diagrama de Ishikawa	28
Figura 1.3 Árbol de factores en la especificación de parte de transejes	29
Figura 1.4 Árbol de factores en el programa de adiestramiento del personal	29
Figura 1.5 Árbol de factores para el layout del área de picking	30
Figura 1.6 Árbol de factores para la correcta identificación de etiqueta contra nore.....	30

Figura 1.7 Árbol de factores para la carga correcta del sistema al área picking	31
Figura 1.9 Diagrama del proceso.....	32
Figura 1. Escala de severidad.....	40
Figura 1.10 Contramedida 1 para garantizar la calidad de las piezas	40
Figura 1.11 Contramedida 2 se realizó para actualizar el sistema anterior	41
Figura 1.12 Contramedida 3 se realizó para evitar la falla de un doble escaneo.....	41
.....	
.43	
Figura 1.13 Pareto de almacén A5 antes de introducir contramedidas	43
Figura 1.14 Pareto de almacén A5 después de introducir contramedidas	43
Figura 1.15 Histograma de afectación transeje en el año fiscal 2020	44

Figura 1.16 Histograma afectación transeje en el año fiscal 2023	44
Figura 1.16 Histograma faltante transeje antes de contramedidas	45
Figura 1.17 Histograma Faltante transeje después de contramedidas	45

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

2.1 Introducción

En la empresa Nissan Mexicana, que es responsable del ensamble de 5 modelos diferentes para distintas partes del mundo, por lo que ensambla más de 200 unidades por turno, el flujo continuo de su proceso hace que cada minuto salga un coche nuevo listo para ser vendido. Siendo esta una de sus mayores virtudes y desventajas ya que, al ser un flujo constante de movimientos que se necesitan para poder conseguir esos números necesitan que las piezas que son requeridas para ensamblar un automóvil sean de la mejor calidad y no se vayan con algún componente de diferente vehículo. Con esto claro surgió un problema en un área de trabajo donde tiende a irse equivocado y esto hace que la planta tenga que parar su línea y esto hace que se generen pérdidas de dinero y de tiempo. Por esta razón surgió la idea de implementar un proyecto en el área llamada “Abasto de transejes”, el objetivo de esta mejora es que ningún material sea enviado equivocado a la línea de producción y esta misma pase de un nivel 3 a un nivel 5 en la calidad.

Mencionado esto lograr un cambio de nivel 3 a un nivel 5 es muy significativo debido que con el nivel 5 tu proceso esta blindado para que ningún material



enviado a la línea de producción sea diferente al que se necesita en su momento, dando a entender que con el nivel anterior con el que contaban ocurría un envío equivocado a la producción y ocasionaba fallas en los modelos, paros de línea, reprocesos y una calidad baja en las unidades.

2.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

Nissan Mexicana, S.A. de C.V. es una filial de Nissan Motor Co., Ltd. que se estableció en México en 1961. Cuenta con instalaciones corporativas de Mercadotecnia, Ventas, Manufactura, Distribución y Diseño en las ciudades de Aguascalientes, Distrito Federal, Cuernavaca, Manzanillo y Toluca. Actualmente, emplea a más de 15 mil trabajadores y empleados.

Misión:

Como compañía digna de confianza, Nissan ofrece productos y servicios automotrices únicos e innovadores que brindan valores medibles y superiores a todos nuestros acreedores.

Visión:

Impulsar la innovación para enriquecer la vida de las personas.

Valores:

La promesa de marca:

- Como Nissan, seremos reflexivamente audaces y estableceremos nuestros propios estándares.

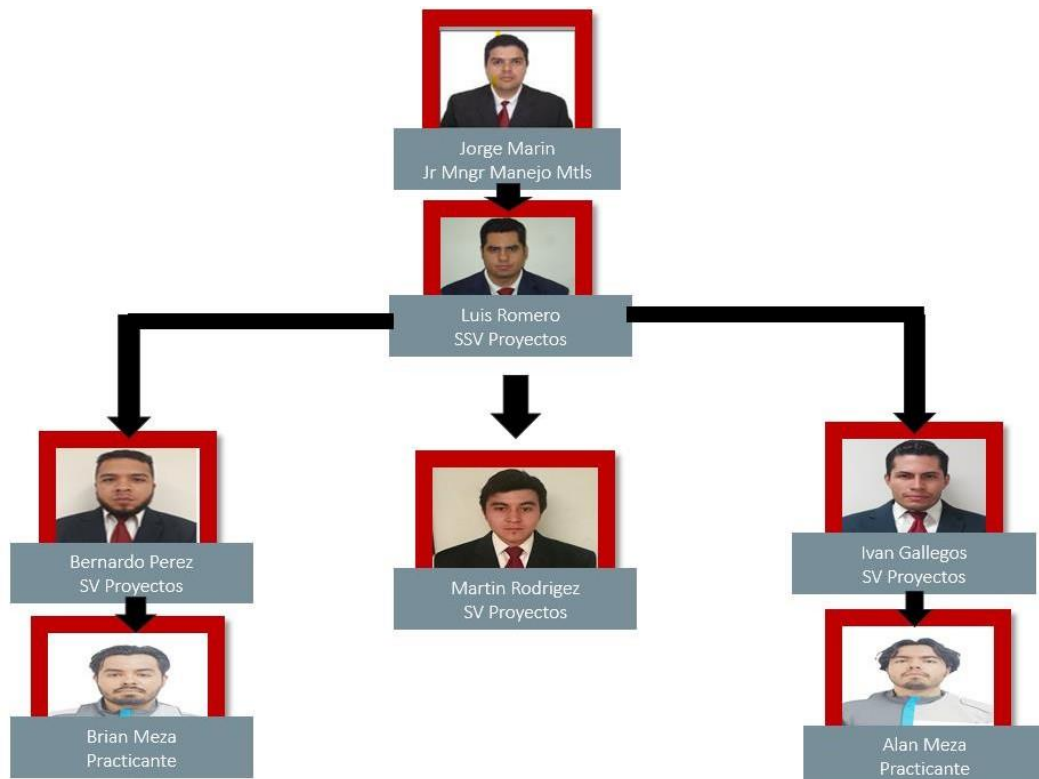
El Símbolo de la Marca:

- Representa la marca de Nissan para promover los productos, las ventas y servicios. El Símbolo de Marca Nissan es el elemento central de información de la marca a nuestros clientes.

Clientes

Los principales clientes son: Estados Unidos de América, Canadá y Latinoamérica

Organigrama M.M



Puesto a desempeñar

Como residente en la empresa Nissan Mexicana las actividades que se realizaron en el área de manejo de materiales proyectos son aquellas que se modifican documentos y se analiza una operación de en la planta ensamble para así mejorarla y les facilite el trabajo al operador.

Otras actividades que se realizaron extra son:

- Realización de carros de abasto en 3D
- Programación de PLC
- Diseño de área de trabajo

2.3 Problemas a resolver, priorizándolos.

La empresa Nissan Mexicana es una empresa reconocida internacionalmente siendo esta una de las más rápidas ensamblando sus automóviles y se compromete a garantizar la excelencia en la calidad de sus automóviles. Para alcanzar este objetivo, es necesario cumplir con metas que aseguren la satisfacción de la demanda, la fidelidad de los clientes y la excelencia en la manufactura de los vehículos.

No obstante, se ha identificado un problema en la planta de ensamble, específicamente en el área de almacén A5, denominada "Abasto de transejes". En diversas ocasiones, esta área ha enviado materiales incorrectos, lo que implica que la planta deba reprocesar los vehículos o que la línea de producción se detenga temporalmente.

Como respuesta a esta problemática, se llevó a cabo un proyecto el cual es la implementación de un sistema de visión. Este sistema tiene como objetivo escanear los números de partes de los distintos materiales que abastecen la línea de producción. Con esta tecnología, buscamos lograr una operación sin defectos, evitando el envío de materiales incorrectos y garantizando que estos cumplan con los estándares de calidad requeridos.

2.4 Justificación

Actualmente en Nissan Mexicana existe un área de abastecimiento a la línea llamada “Abasto de transejes” la cual abastece 11 números de partes diferentes la cual ha tenido algunos problemas de partes equivocadas como se muestra en la gráfica 1.1, donde nos muestra el tiempo que se ha detenido por el envío de material equivocado a la línea de producción.

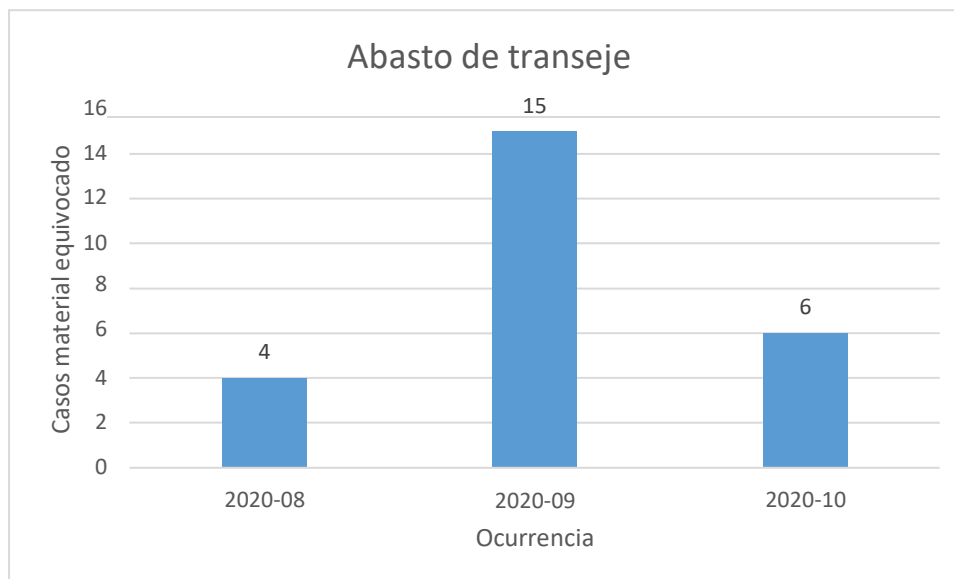


Tabla 1.1 Hallazgos de material equivocado

El desarrollo de este proyecto tiene como objetivo la satisfacción del cliente (línea de producción), ya que, actualmente se encuentra con un nivel 3 de blindado de operación y con la implementación de este proyecto se quiere llegar a un nivel 4 como se muestra en la figura 1.1, dado que al mejorar el área de trabajo esta hará que se vuelva una operación con cero defectos, aumentando la eficiencia y disminuyendo a cero el envío de piezas equivocadas. Con esto mismo al implementar este tipo de sistemas en el área de trabajo tiene como beneficios lo siguiente:

- Satisfacción al cliente:

Evita que el cliente tenga que parar la línea o reprocesar los productos

ya elaborados, aumentando los niveles de productividad.

- Garantía de calidad de origen:

No hay manera que el operador de esta área de trabajo se equivoque al realizar dicha operación ya que cuenta con un nivel 4 de calidad.

Etapas de Blindaje de una Operación

Niveles H2F para Garantizar la Calidad de Origen



Figura 1.1- Etapas de blindaje de operación

2.5 Objetivos (General y Específicos)

2.2.1 Objetivo General

Aumentar el nivel de garantía de especificación de nivel 3 a nivel 5 (cero defectos) para el área de abasto de transejes, en el almacén A5, planta ensamble, Nissan A1, Aguascalientes

2.2.2 Objetivos Específicos

- Eliminar las quejas en un 10% por parte de la línea que recibe el transeje.
- Eliminar los paros de producción por error en el suministro de transeje un 20%.
- Eliminar el reproceso de la pieza un 10%.
- Eliminar las fallas por garantía de material un 100% (condición cero defectos).

3. Marco Teórico

Metodología PDCA

Para entender la metodología PDCA es importante entender el significado de planear, hacer, verificar y actuar. Este ciclo fue desarrollado por el estadounidense Walter A. Shewhart y popularizado por W. Edwards Deming. Esta metodología es utilizada en las empresas para describir los pasos a seguir en el proceso de mejora continua, también es conocido como el círculo de Deming.

Pasos para utilizar la metodología PDCA:

- Plan (planificar). En esta se analiza la situación actual del proceso a través de la recopilación de datos. Asimismo, se identifican los problemas que hacen que no se logren los resultados esperados y se proponen las posibles soluciones. Consiste en formular un plan sobre cómo proceder. Es la fase más influyente y define una secuencia lógica de actividades.
- Do (hacer). Se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene realizar una prueba piloto para analizar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.
- Check (verificar). Se analizan los resultados de las acciones implementadas en el paso anterior. Los datos de control son recopilados y analizados, comparando con los requisitos esperados inicialmente, para saber si se han cumplido y en su caso, evaluar si se ha producido la mejora esperada. Esto se realiza con el monitoreo de la implementación y evaluación del plan de ejecución documentando las conclusiones.

- Act (actuar). A partir de los resultados conseguidos en la fase anterior se procede a recopilar lo aprendido y a tomar decisiones hacia el futuro que podrán ser: desarrollar métodos para estandarizar las mejoras -en el caso de que se hayan logrado los objetivos-
, repetir la prueba para obtener nuevos datos y volver a intentar la mejora -en el caso de que los datos son insuficientes o las circunstancias han cambiado-, o abandonar el proyecto e iniciar uno nuevo desde la primera etapa -en el caso de que las acciones implementadas lograron resultados deficientes para las mejoras esperadas- esta vez contando ya con un mayor conocimiento del problema dado el estudio ya realizado.

Metodología FMEA

El AMEF (Failure Mode and Effect Análisis) es una preventivo que utilizamos para garantizar metodología de tipo que los problemas los hayamos considerado y abordado potenciales, durante el proceso de desarrollo de procesos y producto, nos ayuda a detectar por anticipados modos de eviten falla, con la finalidad de establecer la ocurrenciade defectos

(Jovanni Magallanes,2014).

Pasos para llevar a cabo la metodología FMEA

Planeación y preparación:

Describir qué producto / proceso será incluido o excluido en el proyecto del FMEA. Los principales objetivos de esta etapa son:

- Identificación del proyecto
- Plan del proyecto, 5T: InTent, Timing, Team, Tasks, Tools)
- Límites de análisis: lo que se incluye del análisis

- Identificación de FMEA base
- Preparación de la estructura del análisis.

Análisis de la estructura:

El propósito del análisis de la estructura del proceso es identificar y desglosar el sistema de fabricación en elementos del proceso, pasos del proceso y elementos del trabajo del proceso. Los principales objetivos de un Análisis de Estructura de Procesos son:

- Visualización del alcance de análisis.
- Estructura de árbol o equivalente: diagrama de flujo del proceso.
- Identificación de pasos del proceso y sub-pasos
- Colaboración entre los equipos de ingeniería de clientes y proveedores
- Bases para el paso 3, Análisis de

la Función Análisis de la función:

La Función describe lo que se pretende que haga el elemento del proceso, puede haber más de una función para cada elemento del proceso o pasos del proceso, objetivo:

- Visualización de funciones de producto o proceso.
- Árbol de funciones / red o diagrama de flujo de proceso equivalente
- Asociación de requisitos o características a funciones.
- Colaboración entre equipos de ingeniería (sistemas, seguridad y componentes).
- Base para el paso de Análisis de Fallas

Análisis de falla:

Identificar las causas, los modos y los efectos de las fallas, y mostrar sus relaciones para permitir la evaluación de riesgos.

Para una falla específica se pueden considerar 3 aspectos diferentes:

- Efecto de falla (FE): Relacionado con las funciones del elemento del proceso.
- Modo de falla (FM): Definido como la manera en que el proceso podría causar que el producto no brinde la función deseada.
- Causa de falla (FC) : Es una indicación de por qué podría ocurrir un modo de falla. La consecuencia de una causa es el modo de falla (4M's).

Análisis de riesgo:

Eliminar (prevenir) la causa del fallo o reducir su tasa de ocurrencia y detectar la existencia de una causa de falla o el modo de falla, ya sea por métodos

automatizados o manuales, antes de que la parte abandone el proceso o se envíe al cliente.

Optimización:

El objetivo principal de la etapa de optimización es desarrollar acciones para reducir los riesgos y aumentar la satisfacción del cliente, mejorando el proceso. La mayoría de las acciones probablemente abarcará la reducción de la probabilidad de ocurrencia de las

causas de falla o la mejora de los controles de detección; ambas conducen a un proceso más robusto.

Documentación de resultados:

El último paso tiene como objetivo recolectar los resultados obtenidos de las contramedidas que se utilizaron en el desarrollo del proyecto, realizar el cambio de las HOE si es requerido y dar a conocer los cambios realizados a las personas relacionadas a la operación donde se realizó el cambio.

Tipos de AMEF

AMEF de Proceso:

Este análisis va a examinar cada una de las fases de un proceso para determinar los posibles fallos, los cuales pueden provenir de una de las partes que compone el método de las 5M (mano de obra, el material, materias primas, el método, el medio ambiente).

AMEF de Sistema:

Verifica la compatibilidad entre los componentes de un sistema, puede ser la base para predecir que se desencadenan fallas en el diseño de un software.

AMEF de maquinaria:

Este AMEF se utiliza para comprobar y aumentar la fiabilidad de la maquinaria y los equipos. Se trata de identificar lo antes posible los puntos críticos del equipo y analizar las posibles consecuencias de un fallo en el proceso de producción y el entorno.

AMEF funcional:

Se centra en los fallos operativos potenciales de un determinado diseño o concepto.

AMEF de flujo:

Este AMFE se centra en la identificación de fallos y problemas relacionados con la cadena de suministro (materias primas o información).

Casos de estudio:

Herramienta de mejora AMEF (Análisis del Modo y Efecto de la Falla Potencial) como documento vivo en un área operativa. Experiencia de aplicación en empresa proveedor para Industria Automotriz

En el caso de una empresa en el estado de Querétaro, México, proveedora de importantes clientes del sector automotriz. Ante ciertos requerimientos de calidad, se indica implementar la identificación de fallas potenciales; lo que implicó, en este caso particular, enfocar no sólo las competencias supuestas, por parte de los agentes implicados; sino también aspectos organizacionales y de capacitación al área operativa. Esto mismo sugiere las posibilidades para orientar el AMEF como un documento vivo en la línea, que además de prevenir posibles rechazos, también permita el desarrollo de alternativas hacia la mejora y la innovación, por parte de los responsables de la calidad durante el proceso, como de los responsables de su aseguramiento en otras áreas de la empresa.

Los resultados de la aplicación del AMEF refieren como fallas recurrentes:

Para cada uno de ellos se estableció la categorización cuantitativa de los riesgos presentes en cada una de las etapas del proceso. Para ello se otorgó un valor numérico a la severidad (S), a la ocurrencia (O) y a la detección (D) conforme a los parámetros establecidos. Los efectos establecidos fueron los siguientes: Tiempo perdido de producción, que se desarme la pieza y que la pieza ensamblada no frene correctamente. Respectivamente, a cubierta mal ensamblada, falta de buje y resorte equivocado. Para el segundo y tercer efecto la severidad fue de 5, mientras que para el efecto primero la severidad tuvo un valor de 4. Las causas potenciales fueron: Falla del operador y que la pieza esté mal dimensionada. La ocurrencia obtuvo un valor de 4. El contar con una severidad alta en dos de los tres efectos analizados: cubierta mal ensamblada y falta de buje, obliga a tomar medidas inmediatas. En síntesis, el



hallazgo más recurrente refiere a errores de mano de obra, lo que da cuenta de una necesidad de revisión en procesos de capacitación, de tipo organizacional y procesos de estandarización de trabajo. Una vez que se contó con el nuevo AMEF y se socializó entre el personal encargado de la

línea, se procedió con el diseño y producción de un audiovisual que integrara las recomendaciones de prevención de fallos y que fuera útil como material de capacitación. En este sentido se refiere la aplicación del AMEF para su disponibilidad en la línea como documento vivo, pero también como base de un producto de capacitación que también puede considerarse como susceptible de actualización (Martínez-Lugo, A. 2014).

Mejora de la calidad en la línea de producción de calzado de seguridad utilizando el ciclode Deming

La presente investigación tiene en el primer capítulo como objetivo diseñar una mejora de calidad en la producción de calzado con la finalidad de disminuir la cantidad de merma existente para aumentar la producción y mejora en el producto de la empresa del rubro de calzado. Como objeto de estudio el proceso de elaboración de las suelas de botas de seguridad. Como segundo capítulo tenemos la metodología, un proyecto de tipo aplicativo, diseño preexperimental, nivel descriptivo y enfoque cuantitativo, compuesto por dos variables, una dependiente clasificada por el ciclo de Deming, y como variable independiente tenemos la calidad del producto, teniendo como población la cantidad de 30 días y una muestra de 29 días con una producción de. Como tercer capítulo tenemos los resultados, aplicando la propuesta de mejora mediante el ciclo de Deming, dando a conocer que la productividad de la mano de obra con promedio de 0.12 en el mes de octubre, aumentando en el segundo mes a 0.14 y el tercer mes a 0.16. así mismo en la productividad de materia prima, con un promedio de 0.014, aumentando en el segundo mes en 0.016 y por último en el mes de diciembre a 0.020, pudiendo ver que la productividad mejora en ambas situaciones Como cuarto capítulo tenemos la discusión, identificando como principal problema en el rubro del calzado que existen cantidades de merma los cuales no pueden ser reprocesados por el

material utilizado en las suelas el cual es el poliuretano, brindando una propuesta de mejora el cual capacitará a los trabajadores y jefes de tal forma que tengas un mejor conocimiento sobre el uso de la maquinaria. Como quinto capítulo tenemos como conclusión que mediante la aplicación de la metodología del ciclo de Deming conocido por sus siglas PHVA se obtienen resultados correctos sobre una propuesta, los cuales favorecen de acuerdo a la productividad en mano de obra incrementado en un 2% de productividad. Como sexto

capitulo tenemos como recomendación que la gerencia tiene que capacitar constantemente a sus empleadores y colaboradores para que sepan prevenir cualquier tipo de incidente a ocurrir. (Rosa, 2020)

Aplicación del Kaizen para la mejora de la calidad del producto en las líneas de producción de impresiones en la empresa contó metros Especiales S.A.C.

El propósito de la presente investigación tuvo como objetivo general el determinar cómo la implementación del KAIZEN para la mejora la calidad de los productos e la líneas de impresión, se tuvo como población los datos de reclamos, productos no conformes del II trimestres del año 2016, como después de la implementación en el III trimestre, siendo la muestra de tipo censal debido a que todos los componentes de la población serán tomados para el análisis, al ser la muestra de tipo censal ya no se requiere utilizar la técnica del muestreo. Los datos para el estudio fueron recogidos mediante la técnica de la observación y análisis de los resultados obtenidos brindados por la empresa Contómetros especiales sac así mismo la, esto con ayuda de los instrumentos de recolección de datos como formatos de inspección de procesos, formatos de estandarización de procesos, medición de color, los datos recogidos fueron procesados con el programa Excel y spss Statistics, según los resultados de los programas utilizados se llegó a la conclusión de la implementación del kaizen mediante la perfilación de impresión en el procesos de impresión mejora la calidad del producto en la empresa Contometros Especiales Sac. (Jara, 2017)

Propuesta de mejora de la línea de producción de pulpas de una empresa dedicada al procesamiento de frutas mediante la aplicación de herramientas de calidad

La línea de producción de pulpas de una empresa dedicada al procesamiento de pulpas de fruta requiere realizar un proceso de mejora a través de la

aplicación de las herramientas 5's y 7 desperdicios, mediante la utilización de principios en la fabricación ajustada para eliminar el desperdicio, optimizar los procesos, reducir los costos e impulsar la innovación. La revisión de la literatura permitió, determinar que la aplicación de prácticas, principios y herramientas Lean Manufacturing al desarrollo y fabricación de pulpas de frutas, permitirá utilizar principios de la fabricación ajustada para eliminar el

desperdicio, optimizar los procesos, reducir los costos, impulsar la innovación y reducir el tiempo de comercialización, en un mercado global acelerado, volátil y en constante cambio. Para cumplir con los objetivos de la investigación, se aplicó una metodología acción-investigación. El análisis condujo a la identificación de problemas, en la línea de producción de pulpa de fruta debido a diferentes factores identificados, como procesos mal diseñados, identificación visual de áreas de trabajo deficiente, peligros para la seguridad, falta de listas de verificación para todos los trabajos, así como mala planificación de la producción, por lo que se estableció que el nivel de impacto a la línea de producción afecta al 100 % de los usuarios, actividades, procesos y posteriormente se establecieron acciones de mejora, involucrando la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing 5's y 7 desperdicios. La propuesta estuvo estructurada por tres fases: preparación, ejecución e integración, cuya aplicación determinó importantes beneficios de implementar 5's y 7 desperdicios, que incluyeron: mayor productividad, rapidez, mayor confianza, menos accidentes, menos averías o tiempos de inactividad de los equipos, mayor espacio de trabajo, mejor rendimiento y reducción de la documentación. La ejecución produjo mejoras en el entorno laboral, la actitud y el comportamiento de los empleados, la eficiencia de los procesos para, la elaboración de los productos centrados en lineamientos de calidad. La práctica constante, junto con los medios para la retroalimentación periódica sobre la efectividad de las acciones de mejora o los problemas que surgen, resultan en acciones correctivas e impulsa el ciclo de mejora continua. Por lo tanto, el vínculo entre las 5's y la implementación de un sistema de gestión ambiental es claro; sin embargo, en la práctica, la implementación exitosa de las 5's para mejorar el desempeño ambiental, la limpieza o los estándares de salud y seguridad dependerá en gran medida de la cultura de la empresa. (Rosario, 2022)

Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad de la línea de calzado Hawai para incrementar la rentabilidad de la empresa Calzado Gretty

El presente trabajo tuvo como objetivo general el desarrollo de la propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Calidad para la línea de Calzado Hawai; para incrementar la rentabilidad en una empresa de calzado. En primero lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa por cada área de estudio. Se seleccionó el área de Producción y Calidad ya que se diagnosticó que eran las de mayor criticidad en la empresa, debido la cantidad de productos con defectos que originaban y la generación de altos niveles de fabricación del calzado Hawai. Una vez que culminó la etapa de identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las evidencias para demostrar lo mencionado anteriormente. Asimismo, se realizó cálculos para determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias de S/10,541.99 nuevos soles mensuales. Además de ello, en el presente informe se explica el proceso productivo del modelo Hawai elaboradas en una empresa de calzado. Se presentan planos de distribución de planta e imágenes del proceso de fabricación del modelo Hawai, también una serie de fotografías donde se pueden observar las maquinas, equipos y herramientas utilizados. El presente trabajo de investigación presenta demás la propuesta de mejora enunciada anteriormente, y la evaluación económica y financiera que corresponde a la misma. En la empresa tomada como estos son algunos de los problemas que están influenciando negativamente en su rentabilidad: - Mala distribución de planta. - Retrasos en la producción. - Falta de una planificación de la producción. - Entrega inoportuna de materiales. - Materiales de mala calidad. - Ausencia de inspección.

- Trabajo empírico. La propuesta de mejora para las áreas de Producción y Calidad contiene metodologías y herramientas que permitieran controlar los

procesos que se utilizan para desarrollar y fabricar el modelo Hawai. Estos tipos de metodologías y herramientas se fundamentan en la idea de tener bajo control, con el fin de garantizar que los productos se fabriquen en forma consistente y a tiempo, evitando los defectos y sus costos. Logrando así de esta manera un beneficio mensual de S/7,972.28 nuevos soles. Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de los resultados para poder

corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y así lograr con la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la línea de calzado Hawaii incrementar la rentabilidad para la empresa. Dando como resultado un VAN de S/4,211.74, un TIR 38.28% y un Beneficio/Costo de 1.027. (Aliaga Castillo, 2016)

Mejora de la productividad y la calidad en una línea de envasado de líquido

El presente proyecto se ha realizado bajo un marco de convenio Universidad-Empresa en una planta de productos químicos de gran consumo. Por un lado, pretende proponer una metodología de análisis y mejora de la productividad de cualquier proceso productivo; y por otro, tiene también como objetivo mejorar la productividad y fiabilidad de una de las líneas de envasado y paletizado de la fábrica. Se ha utilizado la metodología del Mantenimiento Productivo Total (TPM), que busca la mejora de los rendimientos de los procesos y los medios de producción, a través del desarrollo de actividades para eliminar las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Una característica fundamental del TPM es que fomenta la formación de los operarios para que se ocupen no sólo de las tareas de producción, sino también de la limpieza y tareas básicas de mantenimiento de sus equipos (Mantenimiento Autónomo). En una primera parte del proyecto se realiza una introducción a esta metodología, para entender el marco teórico en el cual se desarrolla el proyecto. En una segunda parte, se realiza un análisis de productividad a través del cálculo de las Seis Grandes Pérdidas de la línea: Averías, Preparación y ajuste, Velocidad reducida, Paradas cortas, Defectos de calidad y Puesta en marcha. Este análisis por un lado determina el nivel de productividad inicial de la línea, situado en 83,7%; y por otro, permite encontrar todos los puntos de mejora para maximizar la productividad de la misma. Se pone el foco en eliminar las principales Paradas cortas, medidas a través del indicador MTBF (Tiempo medio entre fallos),

situado inicialmente en 33 min. Por último, se llevan a cabo varios proyectos de Mejora Enfocada, que son actividades orientadas a eliminar las principales pérdidas existentes en el proceso productivo, basadas en la mejora continua. Tras implementar las mejoras propuestas por los diversos proyectos, el nuevo nivel de productividad es del 86%, suponiendo por lo tanto un incremento del 2,3%. Por otro lado, el nuevo MTBF es de 46 min., lo que se considera un resultado excelente. Los resultados obtenidos en este proyecto ponen de manifiesto que el análisis de

pérdidas propuesto por TPM, es una herramienta muy potente para crear estrategias de mejora de productividad y lograr así una gran ventaja competitiva para las empresas que apuestan por su implementación. (Rubio Diaz, 2005)

Mejora de la calidad de la línea de puertas en la planta Ford de Almussafes

El principal objetivo de este proyecto es conseguir un 100% de vehículos FTT, esto quiere decir que una vez está terminado el coche no se ha de imputar ningún defecto en las puertas de los modelos fabricados en la planta de montaje de Ford. La realización del proyecto se ha llevado a cabo gracias al programa de becas Ford que la empresa Ford España S.L oferta a través de un Convenio de Cooperación Universidad-Empresa a estudiantes de Escuelas Universitarias y Escuelas Técnicas Superiores de la Universidad Politécnica de Valencia para la obtención del ejercicio "Proyecto Fin de Carrera". Por tanto, es objeto de este proyecto, además, la obtención de la titulación de Ingeniero en Electrónica Industrial. Particularmente, este proyecto ha sido elaborado en la planta de Montaje Final, llevándose a cabo dentro del sistema Trim A de producción. Para conseguir este objetivo se actuará siguiendo tres pasos para intentar reducir el número de defectos en las puertas. Estudio de los datos de defectos: Primeramente, es necesario tener una información precisa de los defectos y cantidad de los mismos que están apareciendo en las puertas para poder centrarse en los defectos que se producen con mayor regularidad y poder ver de un solo vistazo si ha aparecido algún defecto nuevo que requiera de una rápida actuación para atajarlo en el menor tiempo posible. Para ello programaré una aplicación para Excel en Visual Basic para introducir los defectos que se encuentran en la propia línea de puertas, en el buyoff final de la línea, y poder importar de la propia base de datos de Ford (QLS) todos los defectos que se encuentran en las puertas en los distintos controles que se realizan por toda la planta de montaje, al estar dividida la planta en varias

líneas de montaje cada una de ellas realiza controles de calidad, al final de todo, cuando se arranca el coche se somete a una serie de pruebas eléctricas y de estanqueidad con lo que pueden surgir defectos no vistos en otros puntos de control de la fábrica. Esta aplicación con todos esos datos generará una serie de gráficas para una rápida visualización de los datos. Medidas correctoras: Mediante las propias herramientas que dispone Ford para el control de calidad se intentará reducir

esos defectos a cero. Estas herramientas son los poka yoke, las ayudas visuales, las lecciones de un solo tema y las WES Mejoras en la línea de puertas: Puesto que en la línea de puertas solo están las puertas y no están montadas al resto del coche no se dispone de control sobre los sistemas electrónicos de la misma, por tanto se diseñará un sistema para poder actuar sobre los sistemas electrónicos de la puerta y poder verificar el correcto funcionamiento de sus sistemas electrónicos como los espejos electrónicos, los elevallunas, las cerraduras electrónicas y los altavoces de la puerta. (Gómez Bautista,2019)

Propuesta de mejora del sistema de gestión de calidad de la línea de cremas de laboratorios ramos.

Laboratorios Ramos es una empresa dedicada a la fabricación y distribución de medicamentos a nivel nacional.

Laboratorios Ramos, cuenta con un sistema de gestión de calidad para su línea de cremas. Este sistema está compuesto de un conjunto de elementos tales como: Proveedores, Clientes, Procedimientos, Recursos, Infraestructura, los cuales son necesarios para la gestión de la calidad. El presente estudio se ha realizado con el fin de presentar una propuesta de mejora al actual sistema de gestión de calidad.

Para determinar los factores que impiden que el sistema de gestión se cumpla con éxito, se realizó un diagnóstico del mismo, en donde primeramente se identificaron los elementos que forman parte del actual sistema de gestión de calidad y luego mediante la observación directa, la revisión de documentos(entre ellos las normas de Buenas Prácticas de Manufactura) y la aplicación de

herramientas como: entrevistas al personal, análisis FODA, diagrama Causa – Efecto se concluyó que las principales causas de error que afectan directamente la calidad del proceso y por consiguiente la calidad del producto final son: los procedimientos artesanales, el deficiente control de los procesos críticos, la maquinaria antigua, el incumplimiento de normas de higiene por parte de los operarios y la falta de un ambiente laboral seguro.

A través de los resultados obtenidos en el diagnóstico se realizó una propuesta de mejora del sistema de gestión de calidad con el fin de resolver los problemas antes detectados. Esta hace énfasis en realizar cambios en procedimientos y maquinaria, recomendando la compra de nuevas máquinas necesarias para mejorar el control de las características de calidad a través del proceso de elaboración de cremas; entre ellas una nueva marmita y máquina llenadora y selladora. Además, se proponen cambios en la infraestructura y en los procedimientos de control de materias primas, control de pesos finales y de higiene y seguridad, de forma que se garantice la fabricación de un producto final homogéneo. (Cruz, 2016)

Propuesta de mejora en el área de calidad en la línea de procesamiento de harina de pescado para incrementar la rentabilidad de la empresa Inversiones Maraón S. A. C. El presente trabajo se realizó con el objetivo general de determinar el impacto de la propuesta de mejora en la línea de procesamiento de harina de pescado para incrementar la rentabilidad en la empresa Inversiones Maraón S.A.C., en el distrito El Milagro, Perú. El proyecto tuvo carácter aplicativo y pre-experimental. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, específicamente en el subproceso de cocción dentro del procesamiento de harina de pescado, debido a los problemas identificados, los cuales serán objetivo de mejora utilizando las herramientas de ingeniería que son: Plan de capacitación, Metodología Six Sigma y Business Process Management. Finalmente, habiendo obtenido la reducción de costos (Costos sin mejora vs. Costos mejorados), la cual asciende S/. 23,065.00, se procedió a determinar la factibilidad económica de llevar a cabo la propuesta. La evaluación económica dio como resultado un VAN de S/. 611.54.00, un TIR de 13 % y un B/C de 1.49. Lo que significa la total viabilidad de la propuesta. (Morales Hidalgo, Universidad Privada del norte, 2018)

Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad para incrementar la rentabilidad de la línea de quinua meals en la empresa Agroexportadora Danper S. A. – Trujillo

El presente trabajo tuvo como fin el desarrollo de una propuesta para incrementar de la rentabilidad de las Áreas de Producción y Calidad de la línea de Quinua Meals en la empresa agroexportadora DANPER S.A. – Trujillo. En primer lugar, se efectuó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, para identificar los problemas existentes, para este fin se utilizó el Diagrama de Ishikawa; donde luego se exponen las causas raíz que inciden en dichos problemas. Por otro lado, nuestro análisis se basó en un marco teórico referente a los temas a tratar, intentando tomar todos los datos necesarios, y sirvan como soporte a las herramientas desarrolladas. Para la solución de los problemas encontrados, se utilizaron las herramientas SMED y muestreo de aceptación. Con esta propuesta, la rentabilidad aumentará en un 2.28% (Anexo 01). Finalmente, se realizó una evaluación financiera, obteniendo un VAN de S/. 1,169,836.73; TIR 219.54% y un B/C de 1.63. Con lo cual se concluye que la propuesta es rentable para la empresa. (Coveñas Haro, 2018)

Capítulo 4: Desarrollo

4.1 Planeación y preparación

Durante el FY 2020 se detectaron afectaciones en los indicadores de “abasto de transejes” por condición de transejes equivocados a lo cual se dio con la tarea de realizar un análisis del proceso actual de la operación.

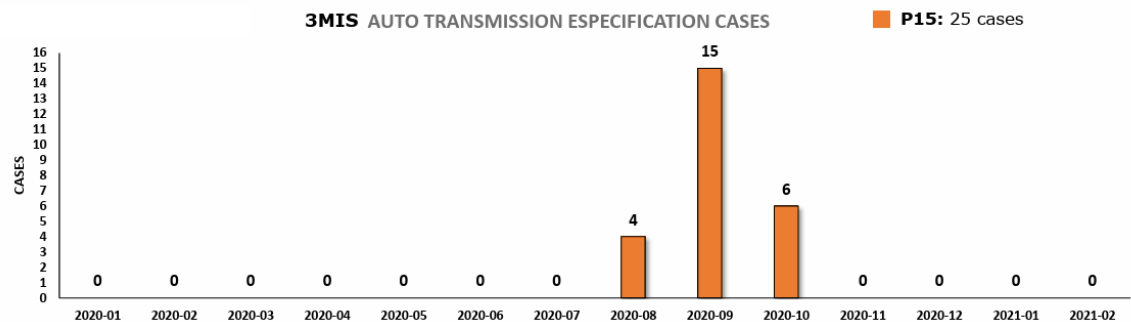


Tabla 1.2 Casos de transejes equivocados

Para la ayuda de la preparación se utilizó la herramienta de las 5T para definir la planeación del proyecto llevado a cabo.

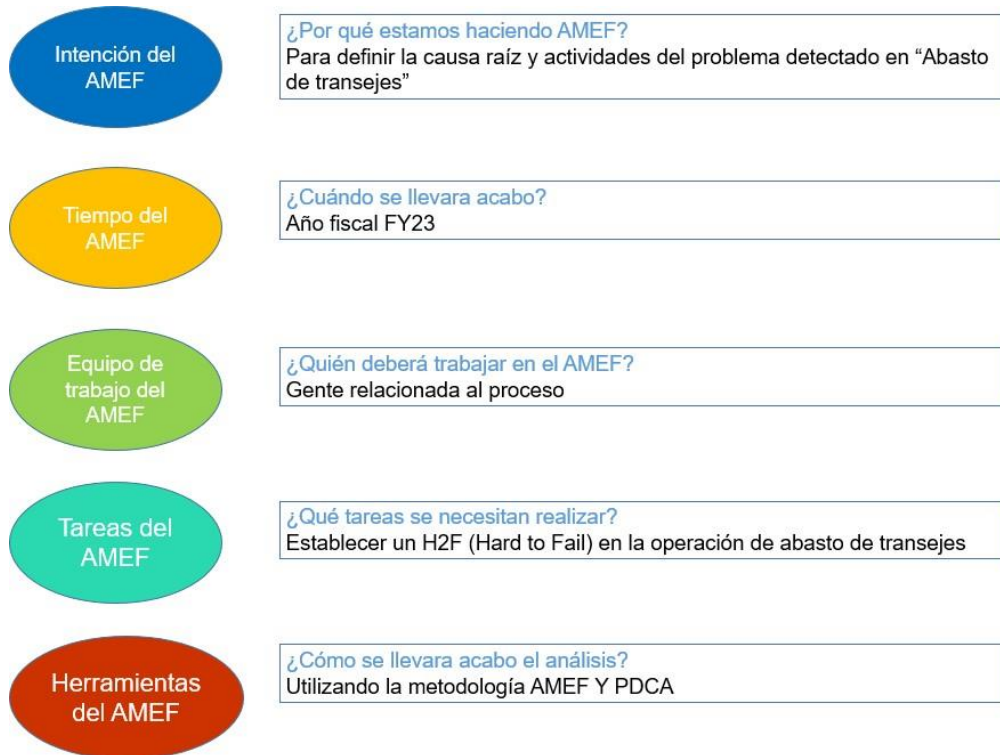


Figura 1.2 Herramienta de análisis 5WHY

Cronograma de las actividades a realizar



Tabla 1.4 Cronograma

4.2 Análisis de la estructura

4.2.1 Conocimiento de la situación actual



Figura 1.2 Diagrama de Ishikawa

Se realizó un diagrama de Ishikawa para tener el conocimiento de posibles causas por la cuales los tranjes se estuvieran yendo a la línea de producción

de forma equivocada a lo cual se concluyó que hay 6 factores que pueden ser las posibles causas raíz.

Una vez que se definieron los factores se implementó la herramienta de análisis: árbol defactores para tener un mayor conocimiento de estos factores:

Factor #1

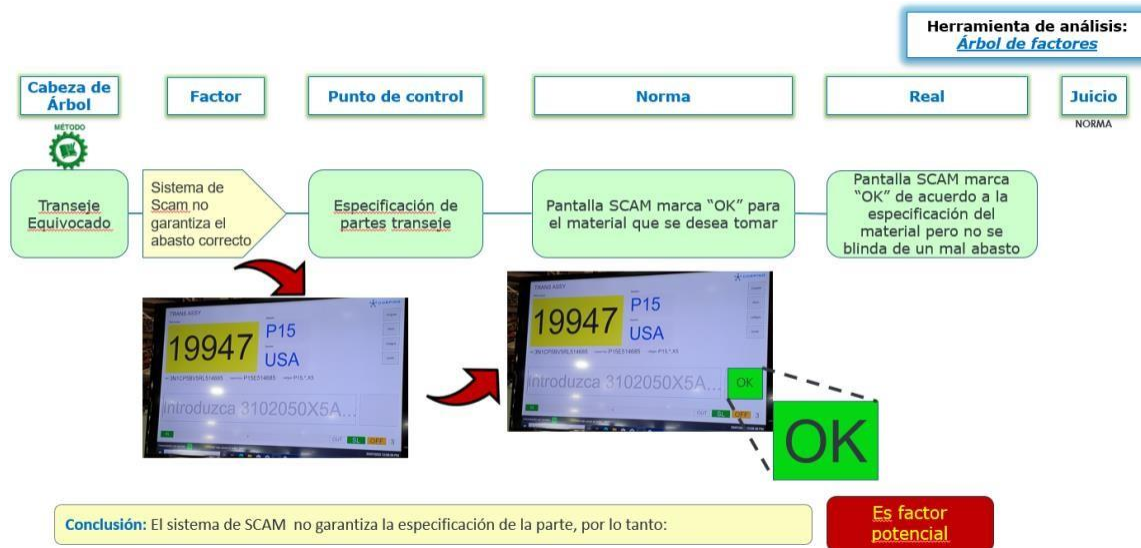


Figura 1.3 Árbol de factores en la especificación de parte de transejes

Factor #2

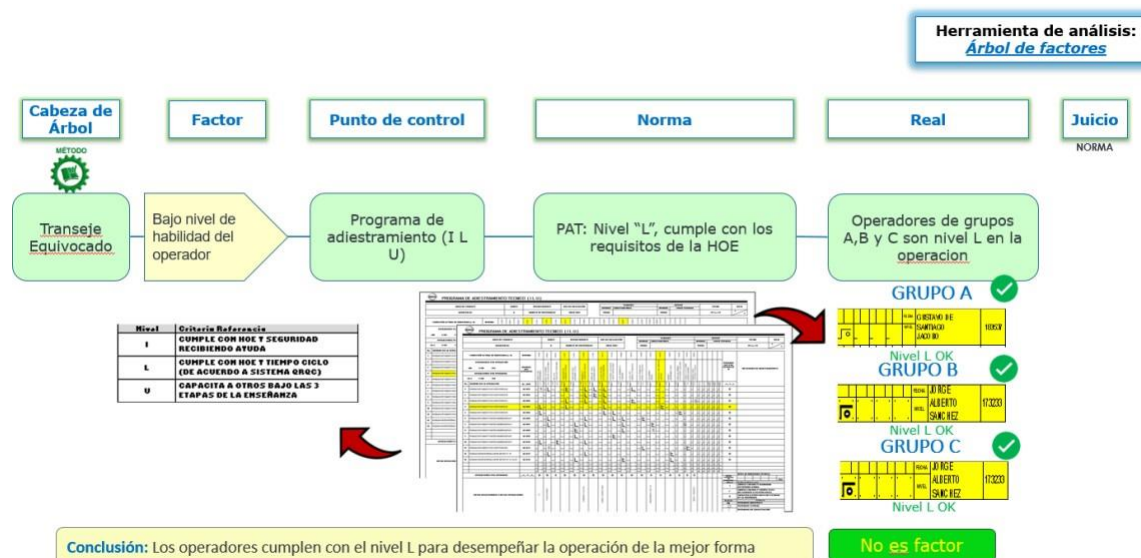
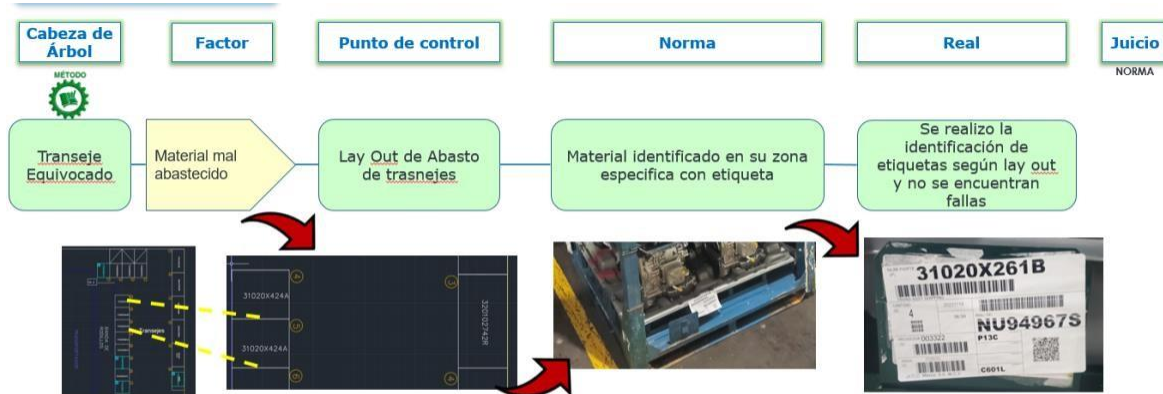


Figura 1.4 Árbol de factores en el programa de adiestramiento del personal

Factor #3

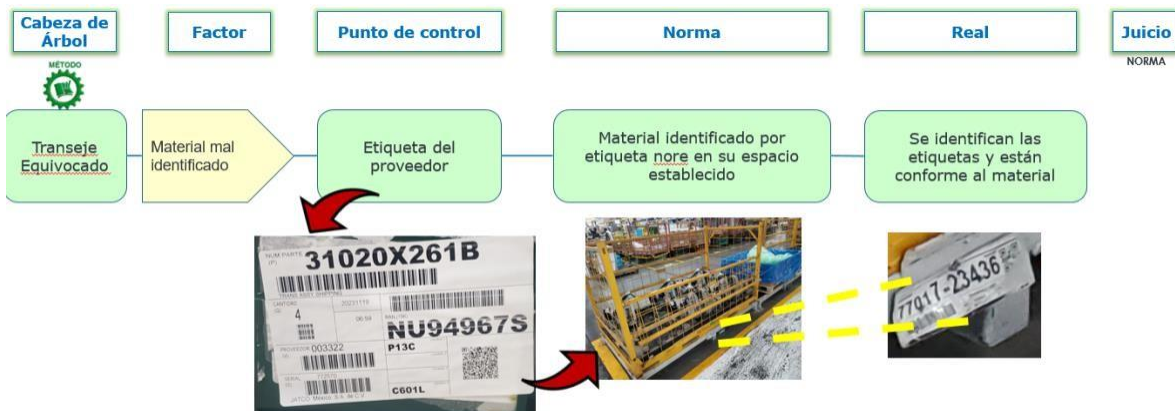


Conclusión: El sistema de SCAM no garantiza la especificación de la parte, por lo tanto:

No es factor

Figura 1.5 Árbol de factores para el layout del área de picking

Factor #4



Conclusión: La etiqueta del proveedor va con forme a la etiqueta nore y su escaneo , por lo tanto:

No es factor

Figura 1.6 Árbol de factores para la correcta identificación de etiqueta contra nore

Factor #5

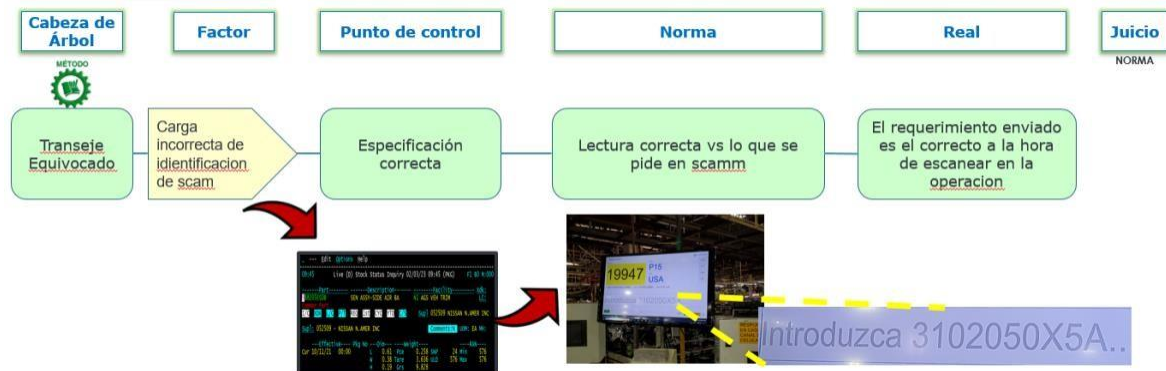


Figura 1.7 Árbol de factores para la carga correcta del sistema al área picking

Factor #6



Figura 1.8 Árbol de factores para visualizar el escaneo correcto

Se realizaron los análisis de los 6 diferentes factores que se observaron en el diagrama de Ishikawa y se observó que la causa potencial de la falla es que el sistema de SCAM con el que se cuenta actualmente no garantiza que el material se vaya a la línea de producción siendo este equivocado y los otros 4



factores que se analizaron no pudieron ser posibles causas ya que, cuentan con la norma según los estándares de la empresa.

Diagrama de proceso(antes de la condición)

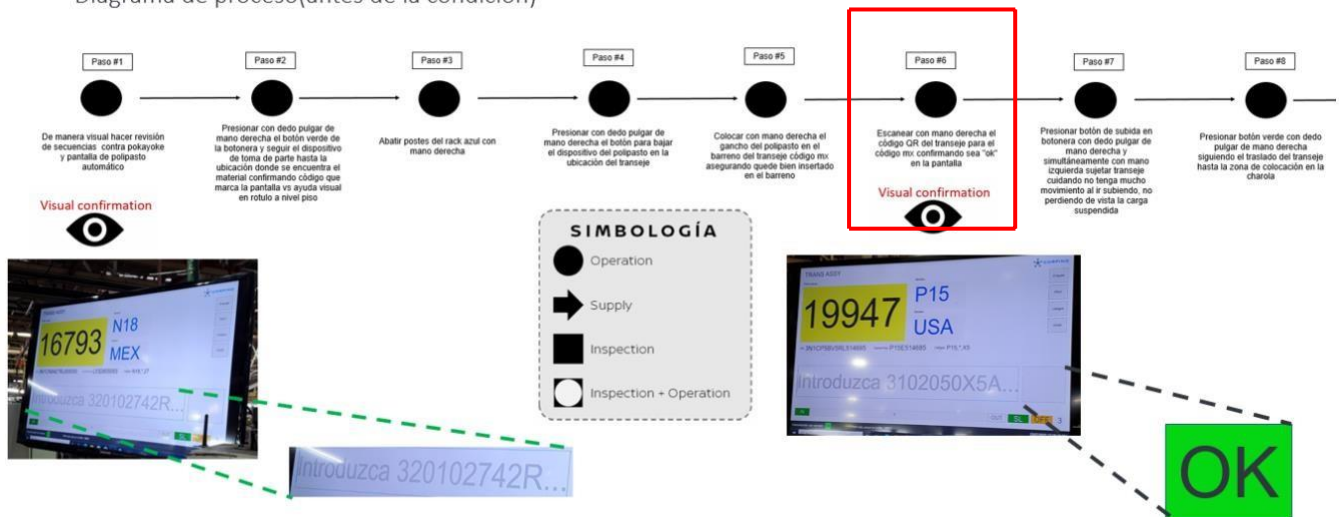


Figura 1.9 Diagrama del proceso

En la figura 1.8 se puede observar que en el proceso donde se analizó que el factor de la posible causa es cuando el operador escanea el código QR a lo cual este le envía una confirmación de "OK" pero esto no asegura que el material que se tomo sea el correcto y esto ocasiona que envíen material equivocado a la línea de producción.

4.3 Análisis de función

Análisis de función		
Nivel Superior	Elemento de enfoque	Nivel inferior
1.Funcion de la parte del proceso	2.Funcion del proceso y características del producto	3.Funcion del elemento del proceso y características del proceso



De manera visual hacer revisión de secuencias contra pokayoke y pantalla de polipasto automático/ Secuencia correcta	Hacer que el operador sea consciente de la pieza que se necesita tomar/producto sin daño	Garantizar la toma correcta del material
--	--	--

Presionar con dedo pulgar de mano derecha el botón verde de la botonera y seguir el dispositivo de toma de parte hasta la ubicación donde se encuentra el material confirmando código que marca la pantalla vs ayuda visual en rotulo a nivel piso/ Garantía de especificación	Hacer que el operador vaya hacia donde está el material correcto	Garantiza la toma correcta del material en si lugar establecido
Abatir postes del rack azul con mano derecha/ Equipo no dañado	Hace que el operador baje los tubos del rack para así tomar el material	Garantizar la bajada del rack para la toma correcta del material
Presionar con dedo pulgar de mano derecha el botón para bajar el dispositivo del polipasto en la ubicación del transeje/Material sin daño	Hace que el operador baje la máquina para poder tomar el material seguro y de forma correcta	Garantizar que el material tomado no se dañe al bajar la maquinaria
Colocar con mano derecha el gancho del polipasto en el barreno del transeje código mx asegurando quede bien insertado en el barreno/ Material sin daño	Hace que el gancho se sujete bien para la toma correcta del material	Garantiza la toma del material



Escanear con mano derecha el código QR del transeje para el código mx confirmando sea "ok" en la pantalla/ Garantía de especificación	Hace que se confirme la pieza correcta del material	Garantiza la especificación del material correcto
--	---	---

Presionar botón de subida en botonera con dedo pulgar de mano derecha y simultáneamente con mano izquierda sujetar transeje cuidando no tenga mucho movimiento al ir subiendo, no perdiendo de vista la carga suspendida/ Material sin daño	Hace que el operador suba el material para no golpear con el rack, asegurando el material	Garantiza material sin dañar
Presionar botón verde con dedo pulgar de mano derecha siguiendo el traslado del transeje hasta la zona de colocación en la charola/Material sin daño	Hacer que el material tomado sea llevado a la banda transportadora	Garantizar material sin dañar
Presionar el botón de bajada del polipasto con dedo pulgar de mano derecha y con mano izquierda guiar el transeje cuidando que la turbina esté orientada hacia el lado izquierdo, bajar transeje hasta que siente en charola/ Material sin daño	Hacer que el operador baje el material a la charola de la banda transportadora	Material bien posicionado en su lugar de envío y material sin daño



Retirar con mano izquierda el gancho del transeje liberándolo completamente y con dedo índice de mano derecha presionar botón de subida para elevar	Hace que el operador pueda liberar el material en la charola	Material listo para el envío a la línea de producción
---	--	---

dispositivo de polipasto/ Material sin daño		
Tomar lápiz de cera y colocar marca de garantía en sensor/ Equipo del operador	Garantiza que el operador marque el buen funcionamiento de la pieza	Garantiza que la pieza sea la correcta
Con mano derecha presionar botón amarillo para enviar charola por transportador de transejes hacia línea de producción/ Material sin daños	Operador garantiza el envió de la pieza correcta a la línea de producción	Garantiza que la pieza sea la correcta

4.4 Análisis de falla

Análisis de la falla		
I. Efecto de la falla (FE) en el siguiente nivel y/o usuario final	2. Modo de falla (FM) enfocado en el elemento	3. Causa de falla (FC) que dispara el Modo de falla.
Usuario Final: Planta: Paro de linea en la operacion Planta de envio Paro de linea en la linea de produccion, reprocesos Usuario final quejas de caldiad por parte del cliente final, lesiones	Modo de la falla: 1. Mal escaneo por parte del scamm	Mano de Obra: 1. Nivel bajo de operador
		Maquinaria: 1. Maquinaria se desplaza a lugar erroneo de la pieza a tomar
		Método: 1. Metodo de escaneo no establecido
		Material: 1. El material no esta en su lugar establecido

4.5 Análisis de riesgo

ANPOP - PROCESS FMEA

R / N Project: <u>Abasto de transejes</u>				Safety ☐	Nissan Impt ☒	Impt ☐	Impt ☐	O8 ☐
				Regulation ☐	Renault ☐	1 ☐	2 ☐	
Supplier Name: _____				Supplier Code: _____				
Supplier Plant Name: _____				Author: _____				
Part Name: _____				Remark: _____				
Part No. & Issue Level: _____								
Design Note No. / DEVO: _____								

Process Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Class	Potential Cause(s)/ Mechanism(s) of Failure	Occurrence	Current Process Controls Prevention	Current Process Controls Detection	Detection	R.P.N
Requirements										
De manera visual hacer revisión de secuencias contra pokayoke y pantalla de polipasto automático/ Secuencia correcta	Secuencias incorrectas en las ayudas visuales	Paro de línea	5		Carga y envío incorrecto de las secuencias por parte de sistemas	5	Chequeo visual		3	75
Presionar con dedo pulgar de mano derecha el botón verde de la botonera y seguir el dispositivo de toma de parte hasta la ubicación donde se encuentra el material confirmando código que marca la pantalla vs ayuda visual en rotulo a nivel piso/ Garantía de especificación	No funciona el boton/Falla del dispositivo(Polipasto)	Paro de línea	7		Falta de mantenimiento en los equipos	3	Plan de mantenimiento preventivo		2	42
Abatir postes del rack azul con mano derecha/ Equipo no dañado	Se atora la tapa del rack	Atraso de operación	5		Equipo obsoleto/Falta de mantenimiento	3	Plan de mantenimiento preventivo		3	45
Presionar con dedo pulgar de mano derecha el botón para bajar el dispositivo del polipasto en la ubicación del transeje/Material sin daño	No funciona el boton/Falla del dispositivo(Polipasto)	Atraso de operación	5		Equipo en mal estado	2	Plan de mantenimiento preventivo	Check list de equipos ok	2	20
Colocar con mano derecha el gancho del polipasto en el barreno del transeje código mx asegurando quede bien insertado en el barreno/ Material sin daño	Atoramiento del gancho con el barreno/ Mal ajuste del gancho con el barreno	Daño de material	4		Mala tecnica del operador	2	No se cuenta con plan		1	8
Escanear con mano derecha el código QR del transeje para el código mx confirmando sea "ok" en la pantalla/ Garantía de especificación	No escanea el dispositivo/ el dispositivo marca ok aun que no sea la pieza correcta	Paro de línea/Material equivocado	8		Codigos QR diferentes a los del material	6	No se cuenta con plan		4	192
Presionar botón de subida en botonera con dedo pulgar de mano derecha y simultáneamente con mano izquierda sujetar transeje cuidando no tenga mucho movimiento al ir subiendo, no perdiendo de vista la carga suspendida/ Material sin daño	Caída del material/ falla del boton	Material dañado/ equipo dañado	5		Mala tecnica del operador	2	No cuenta con plan de prevencion		3	30

Presionar botón verde con dedo pulgar de mano derecha siguiendo el traslado del transeje hasta la zona de colocación en la charola/ Material sin daño	Falla de boton	Retraso de operación	4	Equipo obsoleto	2	Chek list de partes ok	2	16
Presionar el botón de bajada del polipasto con dedo pulgar de mano derecha y con mano izquierda guiar el transeje cuidando que la turbina esté orientada hacia el lado izquierdo, bajar transeje hasta que siente en charola/ Material sin daño	Golpe del material durante bajada	Material dañado	3	Mala tecnica del operador	3	No se cuenta con plan	4	36
Retirar con mano izquierda el gancho del transeje liberándolo completamente y con dedo índice de mano derecha presionar botón de subida para elevar dispositivo de polipasto/ Material sin daño	Atoramiento de gancho/ Fallo del elevador	Material dañado/Retraso de operación(possible paro)	3	Mala tecnica del operador/ Equipo dañado	4	No se cuenta con plan	4	48
Tomar lapiz de cera y colocar marca de garantía en sensor/ Equipo del operador	Falta de lapiz/Marca equivocada	Material equivocado	2	Falta de equipo	2	Check list de equipo ok	2	8
Con mano derecha presionar botón amarillo para enviar charola por transportador de transejes hacia línea de producción/ Material sin daños	Atoramiento con la banda	Retraso de operación	5	Equipo obsoleto	4	Plan de mantenimiento preventivo	4	80

Tabla 1.4 AMEF de proceso para encontrar posible falla

Como se observa en la tabla 1.4 se muestra un AMEF del proceso que se lleva a cabo en la operación de abasto de trasnejos, con los datos obtenidos del análisis se tiene que la actividad “Escanear el código QR con la mano derecha”, es la que más R.P.N se llevó, y esto se debe que al no garantizar que el material sea el especifico puede tener consecuencias futuras para el cliente final, además de no contar con la calidad que se requiere.



TECNOLOGICO
NACIONAL DE MEXICO®



Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Subdirección Académica
Departamento de Ingeniería Industrial

Abatir postes del rack azul con mano derecha/ Equipo no dañado	Se atora la tapa del rack	Atraso de operación	5	Equipo obsoleto/Falta de mantenimiento	3	Plan de mantenimiento preventivo		3	45
Presionar con dedo pulgar de mano derecha el botón para bajar el dispositivo del polipasto en la ubicación del transeje/Material sin daño	No funciona el boton/Falla del dispositivo(Polipasto)	Atraso de operación	5	Equipo en mal estado	2	Plan de mantenimiento preventivo	Check list de equipos ok	2	20
Colocar con mano derecha el gancho del polipasto en el barrenado del transeje código mx asegurando quede bien insertado en el barrenado/ Material sin daño	Atrancamiento del gancho con el barrenado/ Mal ajuste del gancho con el barrenado	Daño de material	4	Mala técnica del operador	2	No se cuenta con plan		1	8
Escanear con mano derecha el código QR del transeje para el código mx confirmando sea "ok" en la pantalla/ Garantía de especificación	No escanea el dispositivo/ el dispositivo marca ok aun que no sea la pieza correcta	Paro de línea/Material equivocado	8	Códigos QR diferentes a los del material	4	No se cuenta con plan		3	96
Presionar botón de subida en botonera con dedo pulgar de mano derecha y simultáneamente con mano izquierda sujetar transeje cuidando no tenga mucho movimiento al ir subiendo, no perdiendo de vista la carga suspendida/ Material sin daño	Caída del material/ falla del boton	Material dañado/ equipo dañado	5	Mala técnica del operador	2	No cuenta con plan de prevencion		3	30

Tabla 1.5 AMEF

NOVIEMBRE



Una vez se obtuvo el R.P.N se realizó otra evaluación para verificar cual es la operación prioritaria que se debe de seguir para poder corregir el problema del material equivocadoutilizando la siguiente tabla:

Action Priority (AP) for DFMEA and PFMEA							
Action Priority is based on combinations of Severity, Occurrence, and Detection ratings in order to prioritize actions for risk reduction.							Blank until filled in by user
Product or Plant Effect High	7-8	Very high	8-10	Low - Very low	7-10	H	
				Moderate	5-6	H	
				High	2-4	H	
				Very high	1	H	
		High	6-7	Low - Very low	7-10	H	
				Moderate	5-6	H	
				High	2-4	H	
				Very high	1	M	
		Moderate	4-5	Low - Very low	7-10	H	
				Moderate	5-6	M	
				High	2-4	M	
				Very high	1	M	
		Low	2-3	Low - Very low	7-10	M	
				Moderate	5-6	M	
				High	2-4	L	
				Very high	1	L	
		Very low	1	Very high - Very low	1-10	L	

Tabla 1.6 Action priority

La tabla 1.6 nos muestra que la actividad que se debe de tener prioridad para resolverse es dependiendo del valor que coloco en la casilla de Severidad, Ocurrencia y Detección, siendo que nuestra Severidad es de un 8, la ocurrencia es de un 6 y la detección es de un 4, nos da como resultado que es una acción prioritaria y debe de ser una de las principales a tratar.

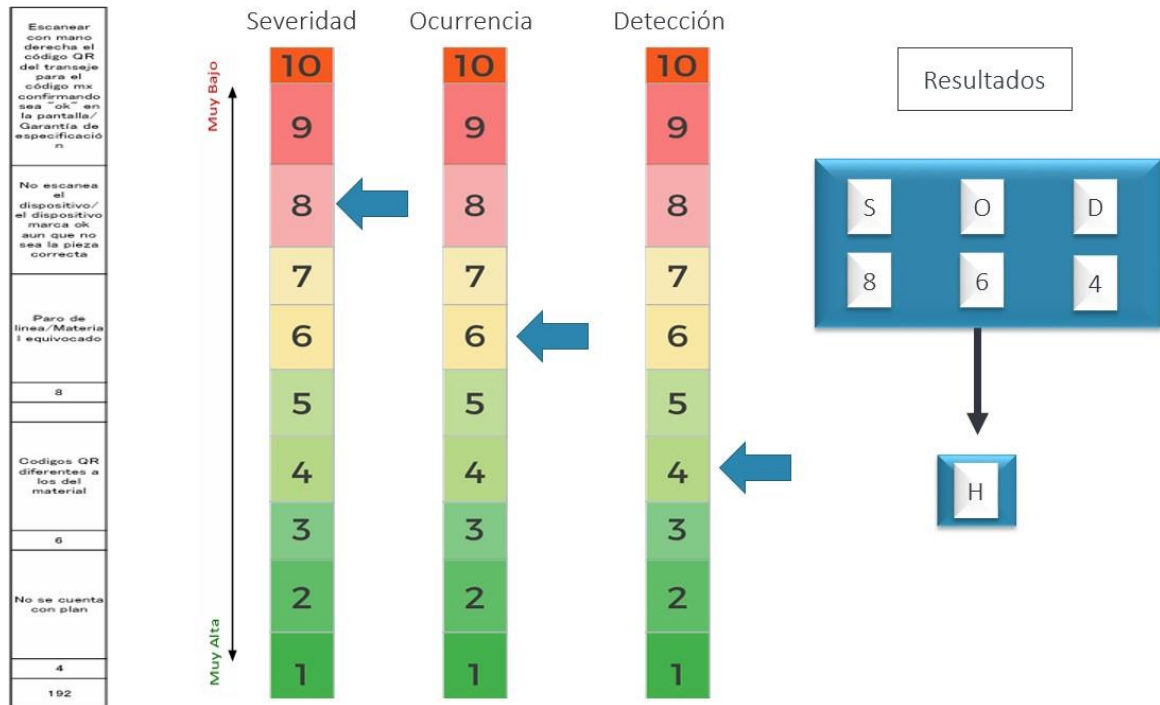


Figura 1. Escala de severidad

4.6 Optimización

Plan de actividad:
En base a los 5W2H

> Aplicaremos la Actividad mediante el 5W 2H para la definición de contramedida "A".

CAUSA RAÍZ	¿QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?	¿DÓNDE?	¿CUÁNDO?	¿QUIÉN?	¿Cuanto?
Sistema de trazabilidad no garantiza stop line ante un equivocado	A Implementar Sistema de vision	Para evitar material equivocado	Escanear la etiqueta con el sistema para que arroje "OK" o "NG"	Nissan A1	05/Marzo/2024	Alan Ruben/Ivan Gallegos / Horacio Lopez	90 % de mejora



Antes

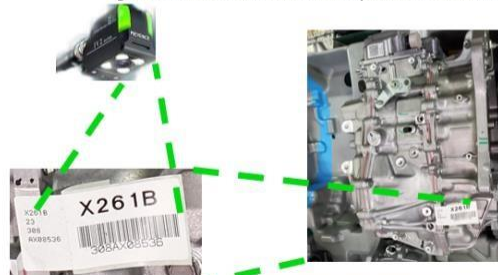
El sistema de trazabilidad no garantiza que durante el proceso de toma de material sea la especificación que requería el sistema y esto ocasione un material equivocado



Después

Se implementa Sistema de visión para garantizar la especificación de la pieza vs lo que pide el sistema, esto se garantiza mediante el las etiquetas de los distintos trasnejos

1



Conclusión: Con la aplicación de esta contramedida se pronostica una reducción de la problemática de hasta un 90%



Figura 1.10 Contramedida 1 para garantizar la calidad de las piezas

En la figura 1.10 se muestra la primera contramedida de un sistema de Visión para la identificación del etiquetado en las partes del material, con esto mismo el sistema podrá decidir si la pieza es “OK” será enviada a la línea de producción y si no es una pieza “OK” el sistema detendrá el envío hasta que se cambie la pieza por una “OK”.

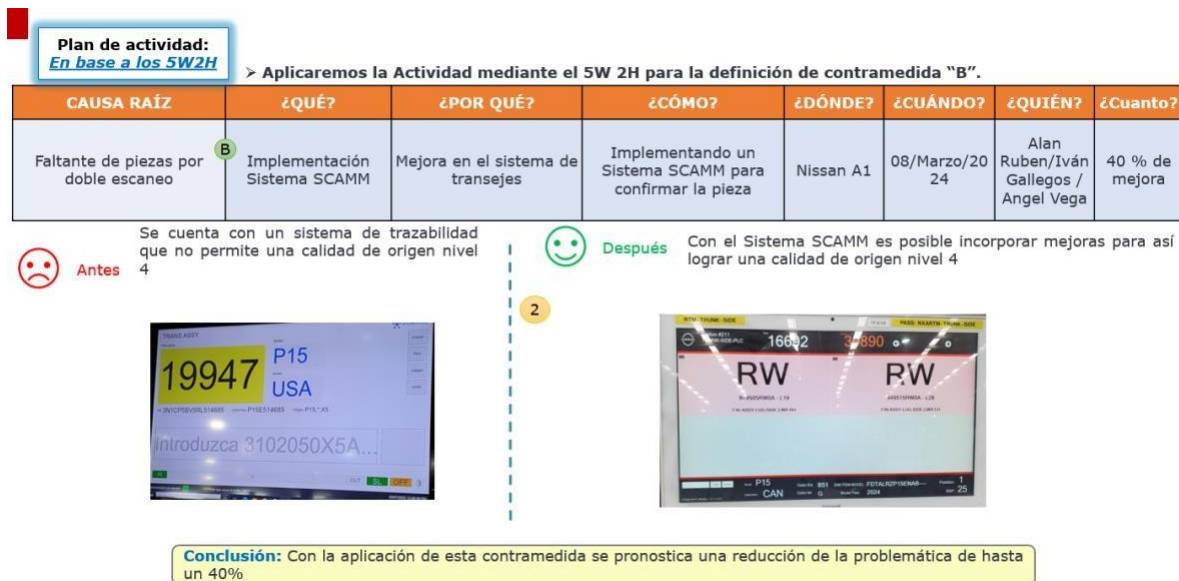


Figura 1.11 Contramedida 2 se realizó para actualizar el sistema anterior

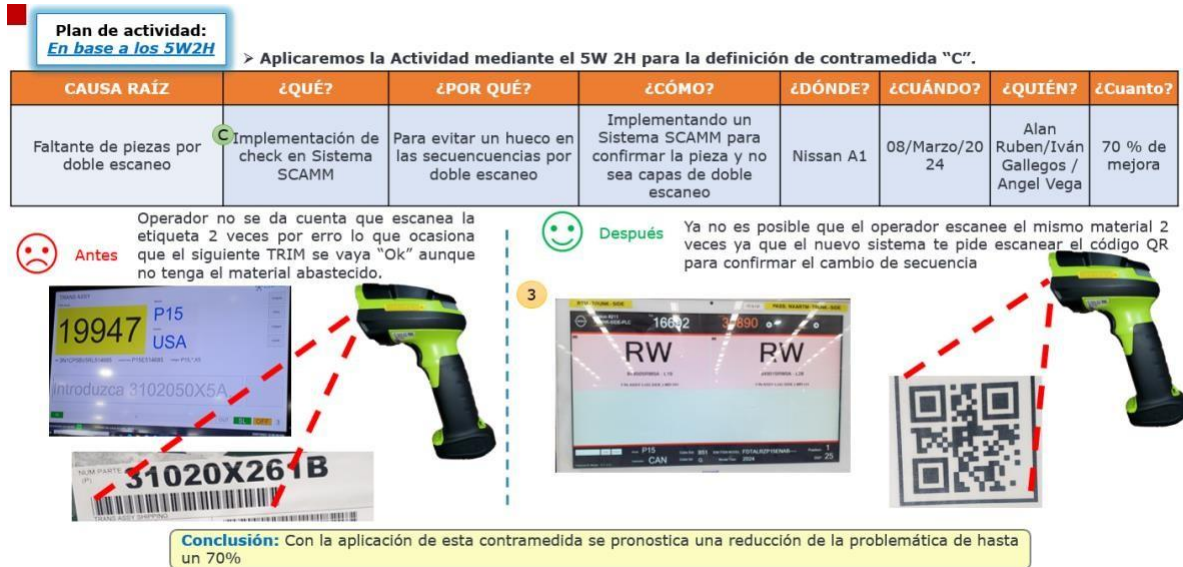


Figura 1.12 Contramedida 3 se realizó para evitar la falla de un doble escaneo

Como se observa en la figura 1.11 en la contramedida que se implementó fue un cambio del sistema Mafra a un sistema más actualizado llamado SCAMM, esto mismo se realizó para que se incorporara la contramedida 3 (figura 1.12). Al contar con el nuevo sistema SCAMM se implementó una forma en la que el proceso no pueda enviar huecos a la línea de producción mediante la confirmación con un código QR, esto con el propósito de que el operador no pueda escanear 2 veces la misma etiqueta generando huecos.

5. Resultados

Uno de los objetivos que tiene Nissan Mexicana es mantener por debajo el porcentaje de defectos por unidad (DPHU). Por lo cual se utilizaron las metodologías de AMED y PDCA para reducir el nivel de “DPHU” en el almacén A5, área de abasto y toma de transejes.

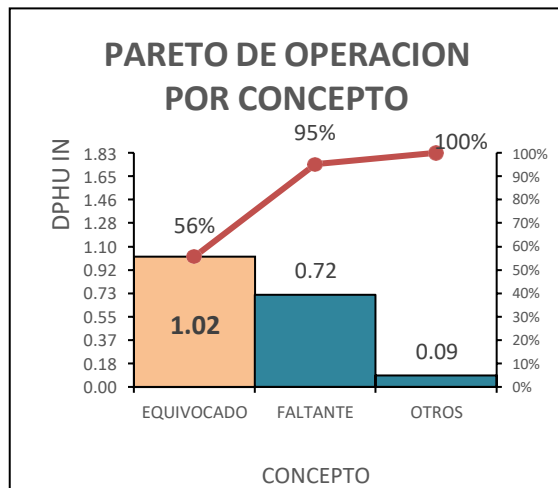


Figura 1.13 Pareto de almacén A5 antes de introducir contramedidas

Como se observa en la figura 1.13, la mayor afectación que se tiene en la operación de abasto y toma de transejes es el de equivocado teniendo al menos 1 transeje equivocado por 100 unidades ensambladas y en segundo lugar el faltante de material para la línea de producción dado que en ocasiones el escáner falla y envía un doble escaneo a una pieza y esto ocasiona un hueco en la secuencia ocasionando un envío vacío.

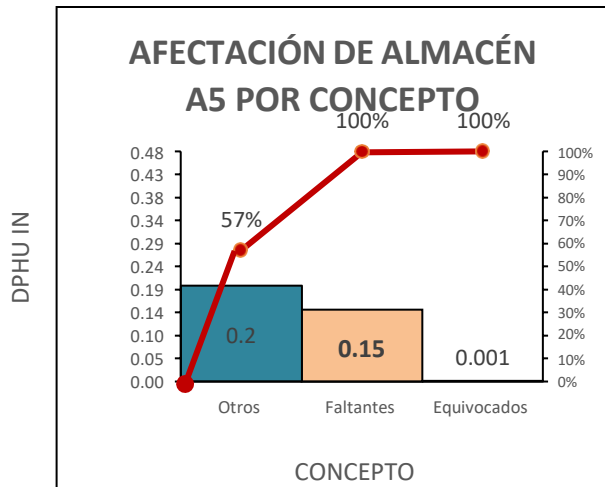


Figura 1.14 Pareto de almacén A5 después de introducir contramedidas

Una vez al introducir las contramedidas se realizaron pruebas para verificar la reducción de estos problemas dando como resultado la disminución significativa de estos dos problemas.

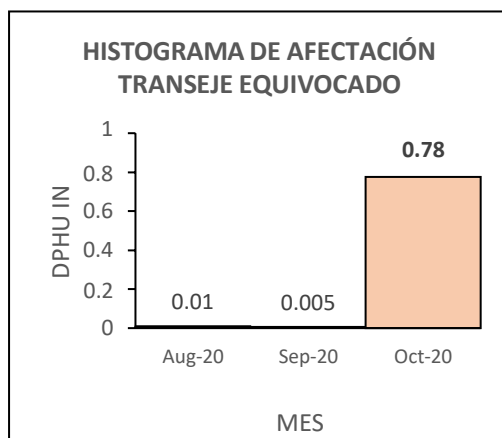


Figura 1.15 Histograma de afectación transeje en el año fiscal 2020

En la figura 1.15 se observa el disparo de la afectación por transejes equivocados que esto fue en octubre ocasionando un reproceso en las unidades ya terminadas y dando un golpe duro en la calidad de los autos Nissan Mexicana ya que, los autos fueron enviados con esos transejes equivocados.

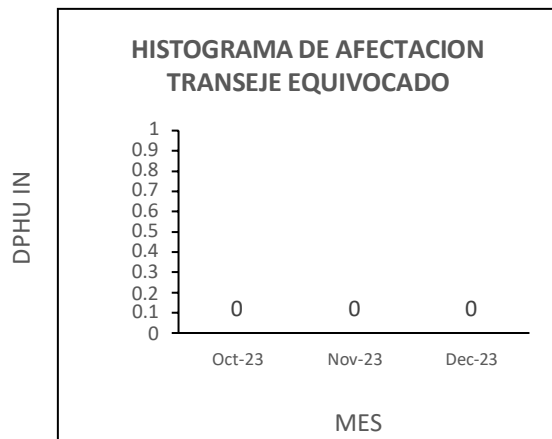


Figura 1.16 Histograma afectación transeje en el año fiscal 2023

Una vez que se instalaron las contramedidas propuestas se obtuvo una mejora significativa erradicando totalmente los defectos por transeje equivocado dando esto a una calidad de origen nivel 5, haciendo que la operación se vuelva una cero defectos.

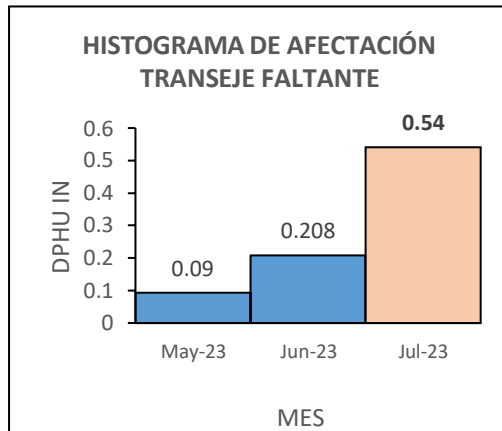


Figura 1.16 Histograma faltante transeje antes de contramedidas

En los meses de mayo, junio y julio se disparó el problema de faltante en los transejes ocasionando que estos tuvieran que parar la línea para así poder enviarlos en su momento, pero esto no siempre era posible evitando ocasionando que el automóvil se fueran sin la pieza y creando un reproceso en esta misma.

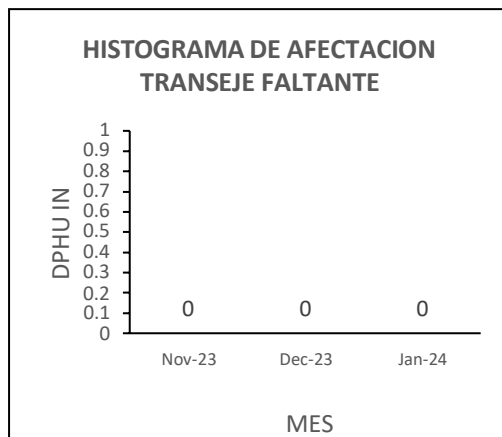


Figura 1.17 Histograma Faltante transeje después de contramedidas

En los meses que se implementaron las contramedidas para transeje faltante se puede observar que la afectación disminuyó significativamente al grado de ya no haber ese tipo de afectación por material faltante por falla del escáner.

6. Conclusiones

La implementación de un sistema de visión para la detección de piezas defectuosas ha sido un paso significativo hacia la optimización y mejora de los procesos industriales. A lo largo de este proyecto, hemos explorado las complejidades de la visión por computadora, desarrollando algoritmos y técnicas para distinguir entre piezas defectuosas y piezas en buen estado con un alto grado de precisión.

Mediante el uso de tecnologías avanzadas de procesamiento de imágenes y aprendizaje automático, hemos logrado diseñar un sistema robusto capaz de identificar y clasificar una amplia gama de imperfecciones en las piezas con una eficiencia notable. Esto no solo ha permitido mejorar la calidad del producto final, sino también reducir los costos asociados con la inspección manual y los errores de clasificación.

Además, hemos encontrado que la implementación de este sistema no solo mejora la calidad del control de calidad, sino que también proporciona una valiosa retroalimentación para el proceso de fabricación en general. La capacidad de identificar y analizar patrones de defectos nos brinda información crucial para realizar ajustes en tiempo real, optimizando así la producción y minimizando el desperdicio.

Sin embargo, es importante destacar que este proyecto es solo el primer paso en un viaje continuo hacia la mejora constante. A medida que avanza la tecnología, existen oportunidades para expandir y mejorar aún más nuestro sistema, integrando nuevas técnicas de procesamiento de imágenes y algoritmos de aprendizaje automático para abordar desafíos aún más complejos.

En resumen, la implementación exitosa de un sistema de visión para la detección de piezas defectuosas representa un avance significativo en la optimización de procesos industriales, ofreciendo beneficios tangibles en



términos de calidad, eficiencia y rentabilidad. Este proyecto no solo demuestra el potencial de la visión por computadora en la industria, sino también nuestro compromiso con la innovación y la excelencia continúan.

7. Competencias desarrolladas

A continuación, se mostrarán competencias logradas durante el proceso de las prácticas profesionales, mismas que fueron aprendidas a lo largo de la universidad.

- Aplique la metodología AMEF Y PDCA para la mejora en una operación crítica.
- Diseñe modelos en 3d para la modificación de estructuras y carros de abasto.
- Aplique métodos y herramientas aprendidos durante mi tiempo en la universidad que me ayudaron a resolver los problemas que tenía a lo largo de mis estadías.
- Modifique la documentación para realizar la operación.
- Aplique mejoras continuas al proceso para reducir los defectos de la operación.
- Modifique lay outs de la planta.
- Aprendí nuevos conocimientos que me ayudaron a mí día a día en la empresa.
- Desarrolle la identificación y evaluación de riesgos asociados a los procesos de producción que se llevaran a cabo con las nuevas modificaciones en el área de la operación.
- Entendí la importancia de que todas las áreas relacionadas a tu proyecto estén al tanto de lo que se hace y puedan ayudarte para así poder resolver el problema o proyecto de una manera más eficiente.
- Entendí lo complejo que es el trabajo en equipo y la dificultad de relacionarse con otros para así obtener lo necesario para poder darle seguimiento a tu proyecto a resolver.

Con todo lo anterior adquirido, obtuve una experiencia muy grata que tendrá un peso muy importante en mi perfil de profesional ya que, mejoré la capacidad para abordar diferentes retos que se vienen a lo largo de mi vida personal como profesional.

8. Fuentes de información

Down, M.(2008), Análisis de modo y efecto de fallas potenciales. Estados Unidos:General Motors

Luevano A., y Calderón N. (2019), Análisis de modo y efecto de falla. Ciudad de México:Handbook

Rundle, R, (2019), Deming Cycle Pdca - Plan Do Check ACT Journal in Daily Life ToyotaWay. Estados Unidos: Independently Published

Lavin, A, (2022), Gestión Industrial y Lean Manufacturing: Fundamentos, Herramientas eIndicadores. Buenos Aires, Corimbo

Aliaga Castillo, A. E. (19 de 09 de 2016). UPN. Obtenido de UPN:<https://hdl.handle.net/11537/10152>

Coveñas Haro, K. S. (24 de 01 de 2018). Universiad Privada del norte. Obtenido deUniversiad Privada del norte: <https://hdl.handle.net/11537/12756>

Cruz, R. I. (21 de 07 de 2016). Sibiuni. Obtenido de Sibiuni:<http://r>

Gómez Bautista, T. (18 de 10 de 2019). Universitat Politècnica de València. Obtenido deUniversitat Politècnica de València.: <http://hdl.handle.net/10251/128976>

Jara, A. (2017). Universidad Cesar vallejo. Obtenido de Universidad Cesar vallejo:<https://hdl.handle.net/20.500.12692/17138>

Morales Hidalgo, R. A. (26 de 10 de 2018). Universidad Pivada del norte. Obtenido deUniversidad Pivada del norte: <https://hdl.handle.net/11537/14471>

Morales Hidalgo, R. A. (s.f.). UPN. Obtenido de UPN.

Rosa, A. d. (2020). Universidad Cesar vallejo. Obtenido de Universidad Cesar vallejo:<https://hdl.handle.net/20.500.12692/56969>

Rosario, C. R. (2022). Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de UniversidadPolitécnica Salesiana: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21627>

Rubio Diaz, M. (09 de 2005). UPCommons. Obtenido de



UPCommons:<http://hdl.handle.net/2099.1/2827>