EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Matamoros

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATAMOROS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS:

“Reducción de desperdicios y mejoramiento de la productividad en una empresa del ramo automotriz”.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

PRESENTA:

ING. JOSE MANUEL VICENCIO TAMEZ.

DIRECTOR DE TESIS

MTRO. CLAUDIO ALEJANDRO ALCALA SALINAS.

H. Matamoros, Tamaulipas, México Abril de 2023

Excelencia en Educación Tecnológica®
Tecnología es progreso®

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MATAMOROS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

PROTOCOLO DE TESIS:

“Reducción de desperdicios y mejoramiento de la productividad en una empresa del ramo automotriz”

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO

EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

PRESENTA:

José Manuel Vicencio Tamez.

DIRECTOR:

Mtro. Claudio Alejandro Alcalá Salinas.

ASESORES:

Secretario: Mtro. José Javier Treviño Uribe.

Vocal: Dr. Apolinar Zapata Rebolloso.

H. Matamoros, Tamaulipas, México Agosto de 2023

Carta de cesión de derechos de trabajo de tesis

En la ciudad de Matamoros, Tamaulipas, el día 21 del mes de Agosto del año 2023, el que suscribe José Manuel Vicencio Tamez, estudiante del Programa de Posgrado: Maestría en Administración Industrial, con número de control M21260302, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de tesis dirigido por el director de tesis Claudio Alejandro Alcalá Salinas y codirector de tesis José Javier Treviño Uribe, cede los derechos del trabajo titulado "Reducción de desperdicios y mejoramiento de la productividad en una empresa del ramo automotriz ", al Tecnológico Nacional de México para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir al contenido textual, gráfico o datos del trabajo sin dar los créditos correspondientes y citar la fuente del mismo.



José Manuel Vicencio Tamez .

Nombre y firma del Alumno

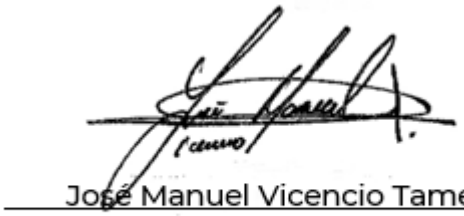
Declaración de originalidad y no plagio

El, (La) que suscribe y firma la presente carta de originalidad, **José Manuel Vicencio Tamez**, autor (a) de la Tesis: **"Reducción de desperdicios y mejoramiento de la productividad en una empresa del ramo automotriz"** para obtener el Título de ***Maestro en Administración Industrial***, declara que la tesis es una **obra original** que no infringe los derechos de propiedad intelectual.

El trabajo terminado fue sometido al Software ***Turnitin***, el cual mostró un porcentaje del 2.0% plagio, cumpliendo con el límite permitido por la institución.

Del mismo modo, asumo frente al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Matamoros cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de la falta de originalidad de su contenido.

Atentamente



José Manuel Vicencio Tamez .

Nombre y firma del Alumno

H. Matamoros, Tamaulipas a 21 de Agosto de 2023

Oficio de liberación

EDUCACIÓN | TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Matamoros
División de Estudios de Posgrado e Investigación

H. Matamoros, Tamps a 14/septiembre/ 2023
Oficio No.: 350/2023 DEPI

M.C. CLAUDIO ALEJANDRO ALCALA SALINAS
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

Por este conducto, le comunicamos que una vez efectuada la revisión individual de trabajo de tesis de tesis del **C. JOSÉ MANUEL VICENCIO TAMEZ** cuyo título **"REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DEL RAMO AUTOMOTRIZ"**, y habiendo realizado las observaciones pertinentes nos reunimos en la sala de juntas de la División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), para emitir **DICTAMEN**, el cual es **APROBADO**. Por lo cual nos permitimos autorizarla para que proceda a la impresión del mismo y pueda continuar con los trámites correspondientes, para la obtención del grado de Maestro.

ATENTAMENTE

M.C. CLAUDIO ALEJANDRO ALCALA SALINAS
DIRECTOR DE TESIS

M.I.I JOSÉ JAVIER TREVIÑO URIBE
Miembro del Comité Revisor

DR. APOLINAR ZAPATA REBOLLOSO
Miembro del Comité Revisor

C.p. Interesado.
c.c.p Subdirección Académico
c.c.p. Comité Revisor
c.c.p. Div. Est. De Posgrado/ Coordinación

Agradecimientos

Para mi alma mater el Instituto tecnológico de matamoros, gracias por ser una impulsora de Ingenieros y Maestros con la capacidad de resolver problemáticas que adolecen a nuestro entorno tecnológico de la región por mas de 50 años impulsora en el pro de la superación personal y profesional y a la que hoy en día puedo llamar mi casa, de la cual recorrí sus senderos y caminos entre clase y clase durante más de 6 años día con día y año con año más completo y maduro como persona y como Ingeniero y el día de hoy como Maestro con los conocimientos necesarios para ofrecer soluciones y brindar impulso a nuevos ciudadanos en busca de su desarrollo en esta bella profesión.

Para mis docentes para todos y cada uno de aquellos que aportaron algo de su tiempo y conocimiento en mi inmensas gracias hoy obteniendo el grado de maestro puedo llamarles colegas pero siempre quedara en mi el respeto y la gratitud hacia ustedes por saber escuchar por saber aconsejar y por ser guardianes del desarrollo de mi carrera profesional a lo largo de esta, mil veces gracias Ingenieros, Maestros y Doctores que dios les siga permitiendo desarrollar ciudadanos de voluntad como un servidor con fe de lograr un cambio en nuestro país con la empatía de por medio en cada uno de ellos.

A mi Familia, Mis Padres Mi Hermano y Mi esposa, muchas gracias por siempre apoyarme por nunca dejarme rendir aun incluso cuando las cosas se pusieron difíciles por estar siempre incluidos en mi vida en mis pensamientos y en mi corazón, que no quede ninguna duda que ustedes siempre han sido el motivo de todo, gracias por saberme llevar cuando niño gracias por compartir aventuras conmigo y gracias por formar nuevas historias junto a mí, hoy obtengo el grado de maestro el cual está dedicado para ustedes y nadie más, hoy logramos un escalón más, pero nunca olviden que siempre seré para ustedes su hijo, su hermano y su esposo.

Resumen

La propuesta que se presenta en este protocolo de tesis es visualizar como se lleva a cabo la implementación real de las herramientas del TPS (Toyoda Production System) en un contexto productivo que permita su utilización en problemas reales dentro de los procesos de la industria automotriz.

En primera instancia la identificación de áreas de oportunidad será el principal factor que nos permita indagar sobre la solución para abarcar las necesidades de las mismas, previo a esto buscaremos la implementación de la herramienta más adecuada para dar cobertura al área de oportunidad identificada y posterior a esto una implementación sistemática que nos permita el aseguramiento de que algo similar no vuelva a ocurrir.

Pretendiendo así mostrar al usuario un método real con resultados demostrados que fundamenten la factibilidad de la implementación de las herramientas del TPS, permitiendo que el usuario genere un pensamiento enfocado en la manufactura esbelta que le permita atacar problemáticas desde la rais dando acciones correctivas a las áreas de oportunidad y no solo métodos de contención que no permitan el aseguramiento de las mismas dentro de sus procesos, cayendo así en un círculo vicioso de reincidencias con las mismas áreas de oportunidad.

Abstract.

The proposal presented in this thesis protocol is to visualize how the real implementation of the TPS (Toyoda Production System) tools is carried out in a productive context that allows their use in real problems within the processes of the automotive industry.

In the first instance, the identification of opportunity areas will be the main factor that allows us to investigate the solution to cover their needs. Prior to this, we will seek the implementation of the most appropriate tool to cover the identified opportunity area and after This is a systematic implementation that allows us to ensure that something similar does not happen again.

Thus, intending to show the user a real method with demonstrated results that substantiate the feasibility of the implementation of the TPS tools, allowing the user to generate thinking focused on lean manufacturing that allows them to attack problems from the roots by giving corrective actions to the areas. of opportunity and not only containment methods that do not allow their assurance within their processes, thus falling into a vicious circle of recidivism with the same areas of opportunity.

Índice

Carta de cesión de derechos de trabajo de tesis..... 3
Declaración de originalidad y no plagio 4
Oficio de liberación..... 5
Agradecimientos..... 6
Resumen 7
Abstract. 8
Introducción.....11
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROBLEMA 13
1.1. Descripción de la problemática..... 13
1.2. Planteamiento del Problema..... 14
1.3. Objetivos 15
1.3.1. Objetivo General 16
1.3.2. Objetivos Secundarios 16
1.4. Hipótesis 17
1.4.1. Hipótesis General..... 17
1.4.2. Hipótesis Secundarias..... 18
1.5. Justificación..... 19
1.5 Variables e indicadores..... 20
1.6 Antecedentes 21
CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS..... 23
2.1 Marco contextual..... 23
2.2 Resultado de Investigaciones anteriores..... 24
2.3. Marco Legal 25
2.4 Marco conceptual..... 26
Value Stream Maping..... 26

5S´S 28
SMED 29
Kanban 30
PDCA 31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 33
3.1. Población o Muestra 33
3.2. Tipo de estudio 33
3.3. Instrumento de recolección 34
3.4. Procedimiento de recolección de información 35
3.5. Procedimiento de análisis de la información 37
CAPÍTULO IV. 39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS 40
4.1. Estructura 40
4.2. Presupuesto 43
4.3. Cronograma 43
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES 59
Fuentes de Información 60
Bibliografía 60
Trabajos citados 60
Anexos 61

Introducción

Teniendo en cuenta el demandante mundo de la industria en el cual se entrelazan muchas áreas de oportunidad, que no tienen como tal un proceso establecido o un método de control que abarque sus necesidades llevándolas a estar dentro del proceso, ya sea porque este es nuevo y está en desarrollo o simplemente porque no se les da el sentido de la urgencia que estas necesitan.

El enfoque primordial es dar una solución precisa a todos esos pequeños aspectos que a su vez con el tiempo se vuelven un gran contribuidor de desperdicios, por tal motivo se pretende llevar a cabo la implementación de una mejora continua basada en el sistema TPS (Toyoda Production System) y demostrar que un buen manejo y un enfoque preciso de las herramientas que este sistema nos ofrece, hacia las áreas de oportunidad adecuadas, nos puede asegurar una mejora gradual que haga crecer la empresa y asegure el flujo de caja de la misma, permitiendo así un camino más sólido hacia el éxito.

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

DEL PROBLEMA

CAPÍTULO I. GENERALIDADES DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la problemática

El origen del problema es la desorganización dentro de las variables de la manufactura en las líneas de producción de una empresa automotriz, que terminan dando como resultado áreas de oportunidad, las cuales generan un aumento en los desperdicios los cuales influyen de manera directa en costos de fabricación decreciendo así la rentabilidad del proceso y la utilidad para la empresa.

Dentro de la empresa la mayor causa de las problemáticas son sistemas o procesos sin medidas de control o automatización de los procesos los cuales en su mayor parte son manuales al ser una empresa del ramo automotriz en la cual se fabrican partes interiores (Tableros, puertas, guanteras, descansa brazos), la mayoría de los productos conllevan dentro de su construcción procesos artesanales ya sea costura manual o forrado manual, es ahí donde nace la necesidad de crear operaciones automatizadas que permitan a cualquier operador poder realizarlas mediante un entrenamiento previo.

Al tener una serie de operaciones y/o procesos no automatizados tenemos mucha área de oportunidad para trabajar, a manera de que el sesgo de error humano disminuya para esto el único sistema implementado en muchas operaciones es la experiencia y desarrollo de los operadores en categorías especializadas (costura, forrado), la finalidad de esta tesis es desarrollar métodos que automaticen las operaciones de los operadores para elaborar productos de calidad en los cuales el

factor de error humano disminuya y con el disminuya la carga de trabajo a los operadores dejando todo esto cimentado en procedimientos que nos permitan crear una automatización progresiva que permita que todo aquel equipo de trabajo que lleve a cabo las labores pueda obtener resultados positivos.

1.2. Planteamiento del Problema

Es de suma importancia que en este protocolo de tesis se tenga un enfoque solido sobre las problemáticas que se atacaran, para de esta forma saber que herramientas del Lean Manufacturing podemos implementar en cada una de las áreas de oportunidad que necesitemos atacar por tal motivo debemos cuestionarnos. sobre que es lo que realmente afecta y en que manera lo hace para así crear un pensamiento lean el cual nos haga ver como y con que atacar cada área de oportunidad, sin perder el enfoque de que camino estamos tomando en el desarrollo de la tesis basándonos en los resultados de cada implementación y desarrollo de cada una de las herramientas.

Es de vital importancia definir dentro del desarrollo que es lo que necesitamos donde se encuentran nuestras problemáticas que decrecen los procesos de la manufactura dentro de esta planta automotriz, ¿en el personal?, ¿En los equipos de trabajo?, ¿en la maquinaria? Y de esta manera poder ir impulsando propuestas sin nuestro problema se centra en el personal ¿Cómo podemos ayudar a nuestro personal?, si el problema se centra en los equipos de trabajo ¿Cómo podemos crear equipos de trabajo de alto rendimiento?, si el problema se centra en nuestra

maquinaria ¿Qué mantenimientos o medidas de control podemos implementar?, cada uno se estos cuestionamientos nos ayudaran a tomar el camino correcto en el desarrollo de la tesis y por tal motivo nos permitirán mantener el enfoque en lo que realmente debemos atacar y como lo vamos a realizar.

1.3. Objetivos

Atacar de manera directa la desorganización de las variables de la manufactura en las líneas de producción, lograr una disminución en los desperdicios generando así ahorros de costos que permitan asegurar el correcto flujo de caja de la empresa, mediante la implementación de métodos de control establecidos para los siguientes tipos de desperdicios:

- Productos defectuosos (*SCRAP*).

  Costuras desalineadas, piezas caducadas.
- Fabricar algo en demasiada cantidad (Sobre producción).

  Seguir corriendo modelos de tablero que ya no se requieren.
- Producir aquello que aún no es necesario (Inventarios).

  Sobre inventarios de tableros por cambios de modelo tardíos.
- Procesamiento extra o pasos que no añaden valor al producto (Retrabajos).

  Implementaciones de ayudas visuales en operaciones de forrado.
- Espera (Paros dentro del proceso por falta de materiales).

1.3.1. Objetivo General

Si bien objetivo del proyecto es la reducción residuos dentro de una empresa del ramo automotriz nos enfocaremos dentro del proceso de fabricación de tableros en la línea llamada IP DENALI, tenemos que identificar cada uno de los problemas a atacar dentro del proceso, asignando así las herramientas más adecuadas para atacar las áreas de oportunidad que se visualizan mediante el análisis del entorno en la línea de producción.

1.3.2. Objetivos Secundarios

Consideremos que cada una de las acciones que tomemos para concretar las problemáticas puede ser implementada en procesos similares de otras líneas de producción de otros productos con procesos similares o problemas similares, por tal motivo debemos ser claros precisos y solidos al momento de desarrollar soluciones.

1.- Solidificar el Value stream Map enfocados en el proceso de producción.

2.- Automatizar los procesos manuales.

3.-Implementacion de herramientas que creen equipos de trabajo de alto rendimiento.

3.-Dejar establecidos métodos de control que puedan ser claros para cualquier usuario.

1.4. Hipótesis

La calidad del producto la eficiencia con la que se produce y el manejo que el personal le da a los productos son los principales enfoques de la implementación de la mejora continua, por tal motivo es de vital importancia implementarla y crear un pensamiento de mejora continua en todos los colaboradores que intervienen en los procesos de producción de la línea IP DENALI, los cuales se verán reflejados de manera visual y económica en los resultados de la misma.

1.4.1. Hipótesis General

Mediante la implementación de las herramientas de la manufactura fortalecer un proceso ya establecido mediante la búsqueda de la mejora continua es decir seguir el mejoramiento de un proceso que ya se lleva a cabo sin dejar de lado ningún área de oportunidad.

Teniendo lo anterior en cuenta podemos decir que la aplicación de las herramientas de la manufactura generaran un impacto positivo en la línea de producción o en el proceso que se desee implementar, obteniendo así beneficios para el ente económico que lo requiera, el impacto de este protocolo de tesis está enfocado meramente al mejoramiento de procesos y a la utilización de los recursos de manera óptima reduciendo así cualquier tipo de desperdicio que se tenga en la planta estos podrán ser desperdicios de tiempo productivo, desperdicios de materiales, mermas de inventario etc.

1.4.2. Hipótesis Secundarias

Teniendo en cuanta que este protocolo de tesis ve el mejoramiento como el núcleo de un todo teniendo presente que siempre se puede mejorar y ya se tiene un detalle de las áreas de oportunidad que queremos mejorar esto no quiere decir que a lo largo del desarrollo no se puedan implementar nuevas estrategias que mejoren algunos otros puntos mientas que avance el proceso.

Tal como lo es el sistema que se implementó en los cambios de modelo en el área de T1XX MCM Denali IP en el sector de press-lam en donde se tenía una problemática para hacer los cambios de dos modelos de producto el cual veremos desarrollado más adelante.

Hay que tener en cuenta que la implementación de las herramientas de la manufactura no serán aplicadas en su totalidad, a cada área de oportunidad se le aplicara la herramienta más adecuada para atacar su necesidad, la finalidad de este protocolo de tesis es mostrar cómo es que se aplican algunas de las herramientas de la manufactura dentro del ámbito de la industria y mostrar los resultados positivos que se pueden alcanzar con estas, ya que muchos conocemos las herramientas de la manufactura pero poco sabemos sobre su aplicación en estudios de caso reales, es importante hacer un mapeo limpio de aquello que queremos controlar y no enfocarnos en información errónea ya que esto ocasionaría que nos desviáramos del objetivo principal obteniendo así resultados erróneos o menores a los proyectados.

1.5. Justificación

Con la aplicación de este protocolo de tesis se tiene en mente la finalidad de mejorar procesos productivos ya en desarrollo es decir aplicaremos algunas herramientas en un proceso productivo que actualmente se encuentra en sus primeros años de producción, teniendo así una significativa mejora aun por desarrollar en este caso se quiere impulsar dichas mejoras con la aplicación de las herramientas que se amolden a los procesos que aquí se desarrollan.

En primera instancia se busca la mejora de algunos de los procesos más complejos que se tienen en el área de IP DENALI de los cuales se produce el índice de desperdicios más significativo, uno de estos procesos es el área de costura donde actualmente se tienen altos índices de desperdicio muy elevados por falta de automatización de procesos dejando la carga casi en su totalidad al desarrollo de los operarios, así como también la perdida de tiempos productivos por cambios de modelo tardíos dentro de nuestros procesos de forrado por calor en las maquinas denominadas edgefolding, mediante estos ejemplos de mejora se quiere mostrar que una correcta aplicación de las herramientas de manufactura puede generar resultados positivos creando en aquel que desee implementar las herramientas de la manufactura un pensamiento de mejora continua que logre atacar diversas áreas de oportunidad dentro de diferentes áreas de manufactura en múltiples procesos productivos que impulsen el desarrollo de los mismos.

1. Reducción de los índices de desperdicios en las líneas de producción de tableros y servir como fundamento para otros programas.

2. Lograr grupos de trabajo de alto desempeño con roles establecidos que permitan el aseguramiento y control de los procesos productivos.

3. El aprovechamiento óptimo de los recursos con los que se cuentan para alcanzar las metas de productividad requeridas.

4. Optimizar el desempeño de una línea de producción Automotriz.

1.5 Variables e indicadores

Tabla 1

Variable	**Indicadores**
Máquinas de costura (Maquinaria)	Automatización de procesos
Herramientas de la manufactura	Control y disminución de desperdicios
Mejoramiento de sistemas de producción	-Mejora de la calidad -Mejora en el aprovechamiento de los recursos
Herramientas para mejorar la efectividad	-Sistema SMED en cambios de modelos

1.6 Antecedentes

El pensamiento de la mejora continua se fundamenta en la evaluación y desarrollo constante esto mediante la implementación del ciclo PDCA por sus siglas en inglés (Plan, Do, Check, Act), el proceso de implementación de mejora continua puede ser llevado a cabo por cualquier contribuidor del equipo de trabajo sin importar su rango jerárquico pero es de suma importancia que todo el equipo este enterado de los cambios de desarrollo para poder tener un desarrollo grupal es decir todo será más solido siempre y cuando el equipo de trabajo se desarrolle con un mismo objetivo en su enfoque, es por tal que se requiere un pensamiento cognitivo grupal enfocado en la mejora continua para que esta pueda dar resultados óptimos.

CAPÍTULO II

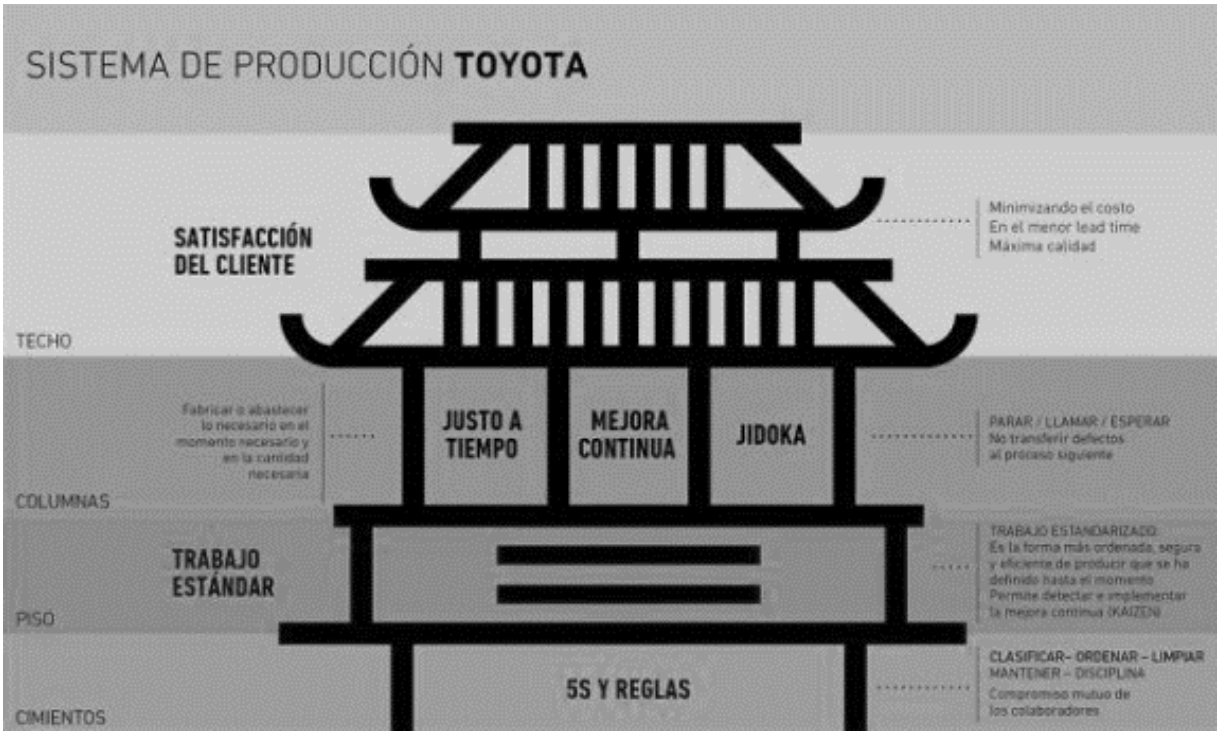
FUNDAMENTOS TEÓRICOS

CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Marco contextual

El TPS es un sistema técnico integrado, desarrollado por la empresa Toyoda, que abarca su filosofía, como así también sus prácticas de gestión.

Este sistema de producción organiza la fabricación y la logística para el fabricante de automóviles, compartiendo la interacción con proveedores y clientes. El TPS es un importante precursor del más conocido sistema “LEAN MANUFACTURING”.



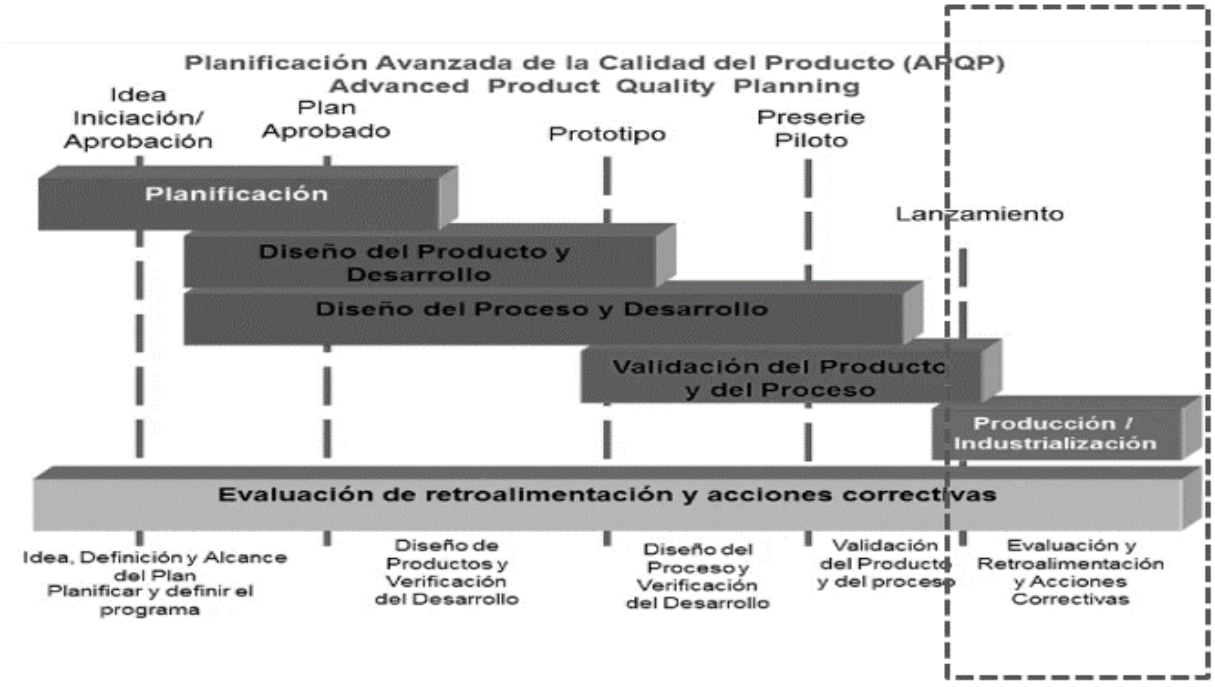
Esta filosofía se encarga de la identificación de distintos desperdicios que se observan en la producción como lo son Sobre producción, Tiempos de espera, Transporte, Exceso de manufacturado, Inventarios, Tiempos y movimientos, Defectos y Scrap. La manufactura esbelta busca identificar aquello que hacemos y no agrega

valor a nuestro producto y por lo tanto no genera un valor extra a nuestros clientes posterior a su identificación busca eliminarlo.

Para alcanzar los objetivos deseados aplica una sistemática y un conjunto de herramientas que cubren las practicas productivas en su totalidad es decir Organización de trabajos, gestión de la calidad, Flujos de producción, Mantenimiento de nuestros equipos y Manejo de nuestras cadenas de suministros.

2.2 Resultado de Investigaciones anteriores

El área de T1MCM IP DENALI es una línea en su fase de lanzamiento de acuerdo a programa del desarrollo del producto fundamentado en el sistema automotriz APQP



Por tal motivo el programa no ha sufrido investigaciones de este tipo que antecedan a este protocolo de tesis ya que la etapa de lanzamiento es el punto óptimo para desarrollar evaluaciones de nuestros procesos y en base a estos poder implementar acciones correctivas.

2.3. Marco Legal

La empresa en este caso INTEVA PRODUCTS DE MEXICO genera un factor en el desarrollo económico de la economía de la región norte del país la misma también requiere de los sistemas de servicios para la transformación de materias primas productos terminados estos sistemas son el drenaje, el agua, la energía eléctrica, las vías de transporte y las comunicaciones, dichos medios deben ser suministrados sin interrupciones a esta planta transformadora para poder concretar con éxito los procesos que la misma desempeña, esto también implica un costo para la empresa dicho costo genera grandes retribuciones al municipio los cuales son una importante derrama económica en la región.

Mantener la infraestructura de una nave industrial de esta magnitud deja consigo muchas fuentes de empleo que terminan beneficiando a muchas familias del municipio por tal motivo es de suma importancia la realización de proyectos como el que se desempeña en este protocolo de tesis ya que a mayores ganancias para este ente económico toda la micro economía de la región tiende a tener un auge y estabilidad que termina siendo un imán para la consolidación de nuevas empresas en la región que a su vez dejaran una derrama económica en la región.

2.4 Marco conceptual

La mejora continua juega un papel importante dentro de la manufactura ya que sin esta es casi nulo poder seguir innovando los procesos y es bien sabido que aquella empresa que no impulsa la innovación obtiene menores retribuciones si no es que termina por caer en banca rota, por eso indagaremos en las metodologías de las herramientas de la manufactura del TPS (Toyoda Production System) sistema que tiene como principal objetivo cuidar el ciclo de caja de cualquier empresa en el que se implemente mediante la erradicación de desperdicios.

Es de vital importancia tener en cuenta que para cada área de oportunidad o proceso que queramos mejorar habrá una herramienta de la manufactura que se amolde a las características del mismo, los objetivos primordiales del TPM son y serán siempre mantener en orden todo aquello que podamos medir y este en nuestras manos es decir todos los procesos que nosotros desempeñemos sin perder de vista que el objetivo de la metodología es producir la productos o servicios de calidad sin descuidar la sustentabilidad y el flujo y retorno de efectivo.

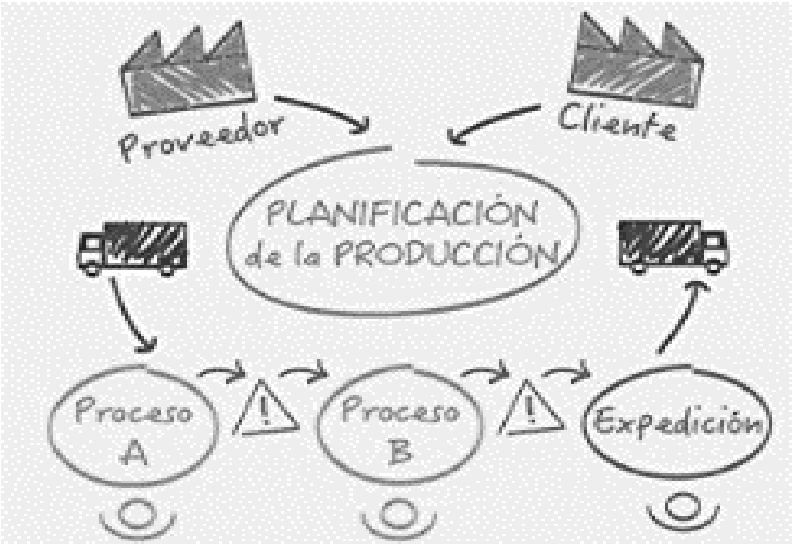
Value Stream Maping

El VSM o mapeo de flujo de valor en español, se enfoca primordialmente en analizar y entender un proceso de inicio a fin a manera de determinar que agrega o reduce el valor al producto final de este proceso.

Es una herramienta que sirve para entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a generar un pensamiento en conjunto por todos los involucrados en el proceso en el cual

comunica ideas de mejora enfocado al uso de un plan priorizando los esfuerzos de mejoramiento.(Rafael Carlos Cabrera Calva 2011)

Esta herramienta es el flujo de valor que siguen nuestros productos a media que se van trasformando dentro de nuestro negocio, es el conjunto de acciones que se requieren para llevar un producto desde la materia prima hasta el cliente, por lo tanto describe tanto el flujo de materiales como el de información de nuestros componentes, además de que ayuda a visualizar todo el flujo que sigue nuestro producto y no sólo un proceso o una parte de su transformación, en esta herramienta se estructura a detalle como interfieren nuestras instalaciones con el flujo de transformación de un producto en específico. (Miguel Fernández Gómez 2014)



.

5S´S

Una de las herramientas fundamentales dentro de la manufactura ágil y para mi la base de todo aquel cambio que se desee implementar son sin lugar a dudad las 5s ya que es una herramienta básica y muy fundamental a su vez.

Es un método de organización y de estructura técnica para deshacerse del desorden y el desperdicio, la limpieza y el orden y el tener un lugar dispuesto para cada cosa es clave para el éxito de cualquier emprendimiento. (Masaaki Imai 1989)

Los nombres japoneses de cada una de las 5s y su significado son los siguientes:

1. Seiri – Clasificar las cosas.
2. Seiton – Ordenar las cosas en orden particular.
3. Seiso – Sanear y limpiar diriamente.
4. Seiketsu – Estandarizar.
5. Shitsuke – Sustentabilidad o Diciplina.

Denominación		Concepto	Objetivo Particular
En Español	En Japonés		
Clasificación	Seiri	Separar lo innecesario	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea innecesario o inútil, sean herramientas, equipos, materiales o información.
Orden	Seiton	Ordenar lo necesario	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz. Disponer de un sitio adecuada para cada elemento que se ha considerado necesario. Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para disminuir los movimientos innecesarios.
Limpieza	Seiso	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares. Integrar la limpieza como parte del trabajo. Eliminar fuentes de contaminación, no solo la suciedad.
Estandarización	Seiketsu	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden (señalizar y repetir). Establecer normas y procedimientos. Mantener el grado de organización, orden y limpieza.
Disciplina	Shitsuke	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido. Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos. Enseñar con el ejemplo.

SMED

El SMED System es un sistema dentro de las herramientas de la manufactura ágil que se utiliza para hacer cambios de herramientas en un solo digito de minutos es decir en diez minutos o menos, los cambios rápidos de herramientas dentro de un sistema productivo que demanda varios modelos de producción en sus ordenes de compra son de vital importancia es por esto que el sistema SMED se encarga de buscar el como lograr controlar los tiempos perdidos por cambios de herramientas.

Los cambios rápidos en el proceso de manufactura y operación son esenciales, recuérdenos que el tiempo y la calidad importan, significan dinero el pensamiento del sistema SMED es la clave de esto. (Miguel Fernández Gómez 2014)

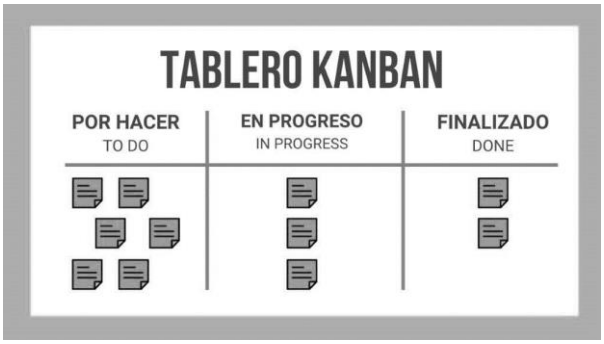


Kanban

Una de las herramientas más importante de la manufactura ágil por lo tanto es de suma importancia el saber la manera correcta de utilizarla.

Se trata de un sistema de producción Just-In-Time, es un sistema enfocado en el control de la cadena de logística desde el punto de vista del sistema productivo, mas no es un sistema de control de inventario, fue desarrollado por Taiichi Ohno, en el TPS con la finalidad de encontrar un sistema para mejorar y mantener un alto nivel de producción. (Miguel Fernández Gómez 2014)

Esta se convirtió en una herramienta eficaz de apoyo a la ejecución de un sistema de producción basado en el “Push & Pull” o en español jala y empuje, pero a que nos referimos con esto, el sistema Kanban se trata de una serie de ordenes de producción internas que se fundamentan en las órdenes de compra generadas por los clientes, de tal manera que tu flujo productivo este siempre en función enfocado en cuidar cada orden de compra interna logrando una fila de producción que se basa en el suministro de tus clientes logrando así poder atender a cada uno de estos en tiempo y forma.



PDCA

Es el ciclo en el cual se Planifican, Hacen, Verifican y Actúan o como su nombre en inglés lo marca Plan – Do – Check – Act.

Es una herramienta muy conocida que se utiliza en infinidad de sectores o tipos de industrias ya sean de productos o servicios, el PDCA también conocido como el circulo de Denim el cual es muy importante en el ámbito de la calidad y consiste en un modelo de cuatro pasos para producir cambios los cuales son:

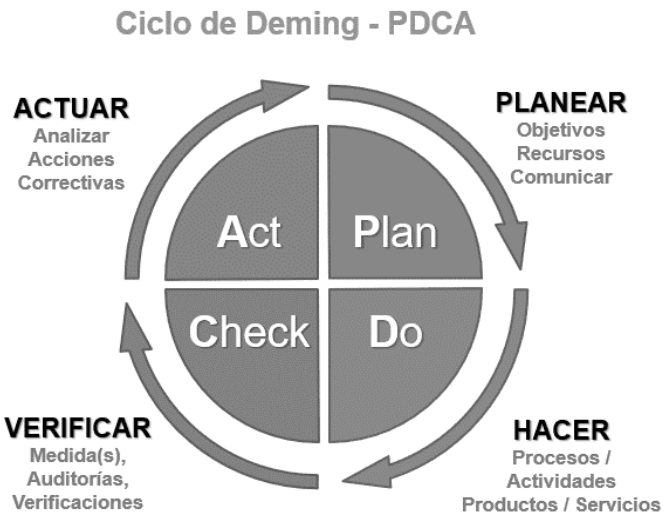
Planear: Reconocer una oportunidad y planificar un cambio.

Probar el cambio: Realizar un estudio a pequeña escala.

Revisar la prueba: Analizar los resultados e identificar lo aprendido.

Actuar: Hacerlo de acuerdo con lo aprendido en los pasos anteriores, es decir si el cambio no funciona volver a aplicar el ciclo, pero con un plan diferente, Si el cambio funciona incorporar lo aprendido en la prueba, pero esta vez con cambios más amplios y planificar nuevos mejoramientos.

(Miguel Fernández Gómez 2014)



CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Población o Muestra

El proyecto fue desarrollado dentro de la empresa **INTEVA MATAMOROS OPERACIONES PLANTA #1**, la cual se ubica en el parque Finsa industrial del norte, el piso productivo de **IMO1** por su abreviatura abarca trecientos cincuenta mil pies cuadrados a disposición del corporativo multinacional para su mayor aprovechamiento, tiene registrados tres turnos productivos con un poder laboral de 1800 empleados, al tener un vasto número de recursos es de vital importancia la optimización de sus recursos aprovechando al máximo los mismos.

De tal manera dentro de las herramientas de la manufactura es de vital importancia desarrollar sistemas laborales robustos que le permitan a las empresas como IMO1 aprovechar cada recurso a su alcance sin dejar de lado crear sistemas de trabajo seguros que generen un ambiente laboral óptimo para el desarrollo de los equipos de trabajo.

3.2. Tipo de estudio

El estudio se desarrolla como un estudio de carácter analítico en el cual se siguen todos los puntos que impactan meramente a la productividad / efectividad de un proceso productivo, es decir identificar áreas de oportunidad dentro de un proceso productivo y atacar las mismas con una herramienta de la manufactura dejando asi lecciones aprendidas dentro del entorno productivo de Inteva Matamoros y un enfoque general dentro de sus equipos de trabajo que no pierdan de vista

importantes puntos como lo son la implementación de las herramientas de la manufactura.

El propósito general del proyecto es mostrar el uso de algunas herramientas de la manufactura dentro de los procesos de Inteva Matamoros y medir los cambios positivos antes y después de la implementación de las herramientas seleccionadas en cada caso en específico.

La investigación desarrollada es de tipo explicativo ya que se enfoca en buscar áreas de oportunidad dentro de los procesos y explicar como es que podemos aplicar una herramienta para atacar la misma, cuidando los estándares de calidad de cada uno de los procesos, este protocolo de tesis toma el camino de una investigación causal ya que es una investigación ideal esto señala que no es experimental y se enfoca meramente en fundamentar la comprobación de las hipótesis que se formulan y revisar si realmente se obtienen resultados positivos al aplicar las herramientas propuestas enfocadas en el modelo de mejora continua el cual se fundamenta en el proceso que se busca optimizar, analizar teniendo como enfoque en todos los casos cumplir los requerimientos y estándares de los clientes de esta empresa.

3.3. Instrumento de recolección

Como método de recolección de datos para esta investigación se utilizaron herramientas digitales para visualizar las áreas de oportunidad con datos numéricos entre los métodos de recolección utilizados destacan los reportes de producción de la

línea **IP DENALI** de la empresa Inteva Matamoros el cual es un concatenado de archivos de Excel actualizado turno a turno por los supervisores de producción de las líneas de producción en el cual agregan sucesos que impactaron a lo largo del turno fundamentados en tiempos perdidos, es mediante este documento se pudieron señalar grandes cadencias en el proceso productivo de la línea IP DENALI.

Por otro lado los archivos de reportes de SCRAP de la línea también fueron utilizados como método de recolección de datos, ya que basamos el enfoque del uso de las herramientas a uno de los principales contribuidores de SCRAP dentro del programa esto no hubiese sido posible sin la implementación de estos reportes semanales, es primordial obtener datos precisos y es clave en el éxito de un proyecto por tal motivo se opto por el uso de este documento enfocado meramente en los desperdicios de las líneas.

Por otra parte, utilizamos la lluvia de ideas del equipo de trabajo como un factor que nos diera mayor eficacia al momento de enfocar esta investigación en puntos en específico, la retro alimentación obtenida por parte del equipo y el trabajo en conjunto de los mismos nos llevo a obtener resultados favorables y a invertir tiempo y esfuerzos en puntos verdaderamente importantes para el desempeño de la línea **IP DENALI.**

3.4. Procedimiento de recolección de información

Una vez teniendo bien fundamentados los instrumentos de recolección de datos comenzamos a realizar la carga de datos diariamente esto se realiza desde el arranque del programa IP DENALI y ha resultado de gran ayuda, basado en esto se consolido la carga de datos lo más precisa y verídica posible para disminuir el sesgo de errar al momento de seleccionar la herramienta de la manufactura más acorde a cada área de oportunidad que pudiéramos visualizar en nuestra recolección de los datos, la carga de información se realizó en el documento siempre al final de cada turno de trabajo, siendo el **IP DENALI** un proyecto nuevo se corrió este modelo solo en primer turno en la etapa joven del producto posterior mente se inició un segundo turno por tal motivo veremos variaciones con tendencia creciente en los números ya que cuando se arranca un segundo turno se tiene que pasar por un periodo de entrenamiento y un lapso de tiempo en lo que se logra superar la curva de aprendizaje.

La recolección de los datos de SCRAP es meramente digital y coordinada por una división de ingeniería de Inteva Matamoros, el cual lleva el control de estos datos de manera diaria, semanal, mensual y anual.

Las necesidades de un proyecto en sus primeros días de producción también fueron cambiando a medida que este avanzaba por tal la retro alimentación de las nuevas necesidades por parte del equipo fueron también cambiando y siendo documentadas como áreas de oportunidad para mejorar los procesos.

3.5. Procedimiento de análisis de la información

Cuando se fueron identificando áreas de oportunidad dentro del proceso se fueron visualizando las herramientas de la manufactura más acordes a cada una, el procedimiento que se implementó para analizar la información fue fundamentado en el caso de los tiempos muertos en aquellos que generaban un impacto mensual mayor en la línea del IP DENALI lo cual por mucho nos indica que hay un área de oportunidad marcadamente señalada pero a su vez se realizó un pensamiento lean en cada una de estas áreas de oportunidad basado en lo siguiente:

• Su capacidad se mantiene dentro de un parámetro aceptable.

• La efectividad del proceso se ve afectada por estos.

• Cumplimos los requerimientos internos que generan mayor flujo de caja dentro de nuestros procesos.

• Se están logrando alcanzar los estándares requeridos por nuestros clientes.

• Si ponemos estos planteamientos sobre la meza y se revisan con los equipos de trabajo, consideran realmente esto un área de oportunidad.

Para el desarrollo de la implementación de cada herramienta especifica en cada área de oportunidad señalada se tiene como objetivo mejorar la calidad, disminuir la complejidad del trabajo, el aumento de la capacidad de proceso y el aprovechamiento del tiempo productivo real, el decremento de los costes por desperdicios y el incremento del flujo de caja cuidando tiempos de entrega.

Debemos tener en cuenta que el objetivo del proyecto es generar un pensamiento lean en cualquier contribuidor de un proceso productivo por tal motivo lo mencionado con anterioridad se puede aplicar no solo en este producto / proyecto como quieras llamarlo, sino en todo proceso productivo que se quiera mejorar y obtener mejores resultados teniendo siempre como fundamento una mejora continua en la cual siempre se busque mejorar.

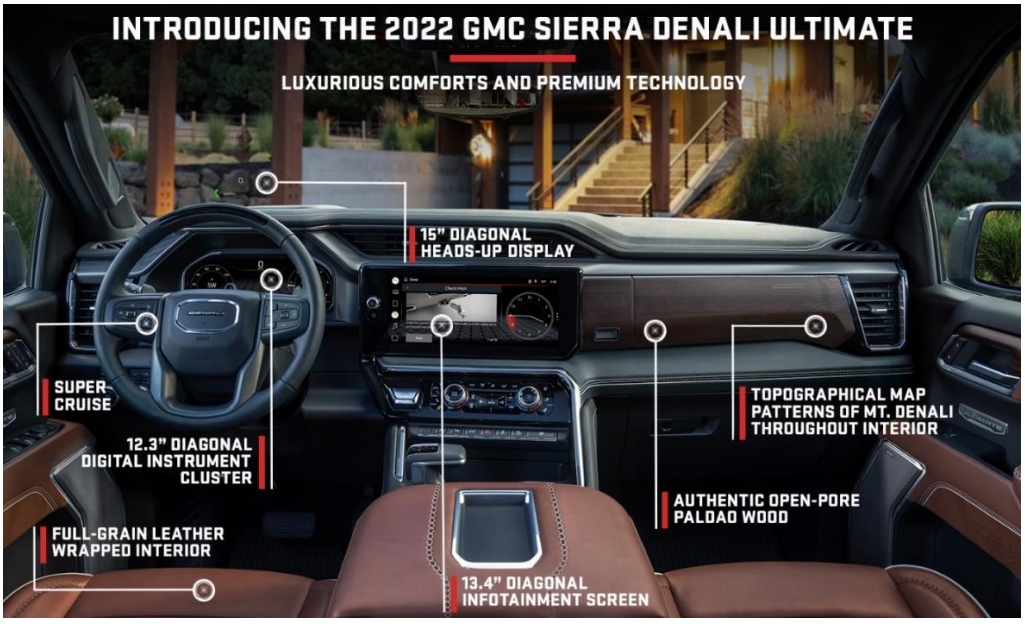
CAPÍTULO IV.
RESULTADOS

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Estructura

Antes de entrar en detalle es preciso conocer el proceso que se desarrolla en una unidad de negocios de la empresa **“INTEVA MEXICO OPERACIONES MATAMOROS”**, dentro de esta unidad de negocios llamada **“T1XX MCM IP”** se encuentra la línea de producción del producto **“MCM DENALI”** el cual es un producto para el cliente más grande de INTEVA MEXICO **“GENERAL MOTORS”**.

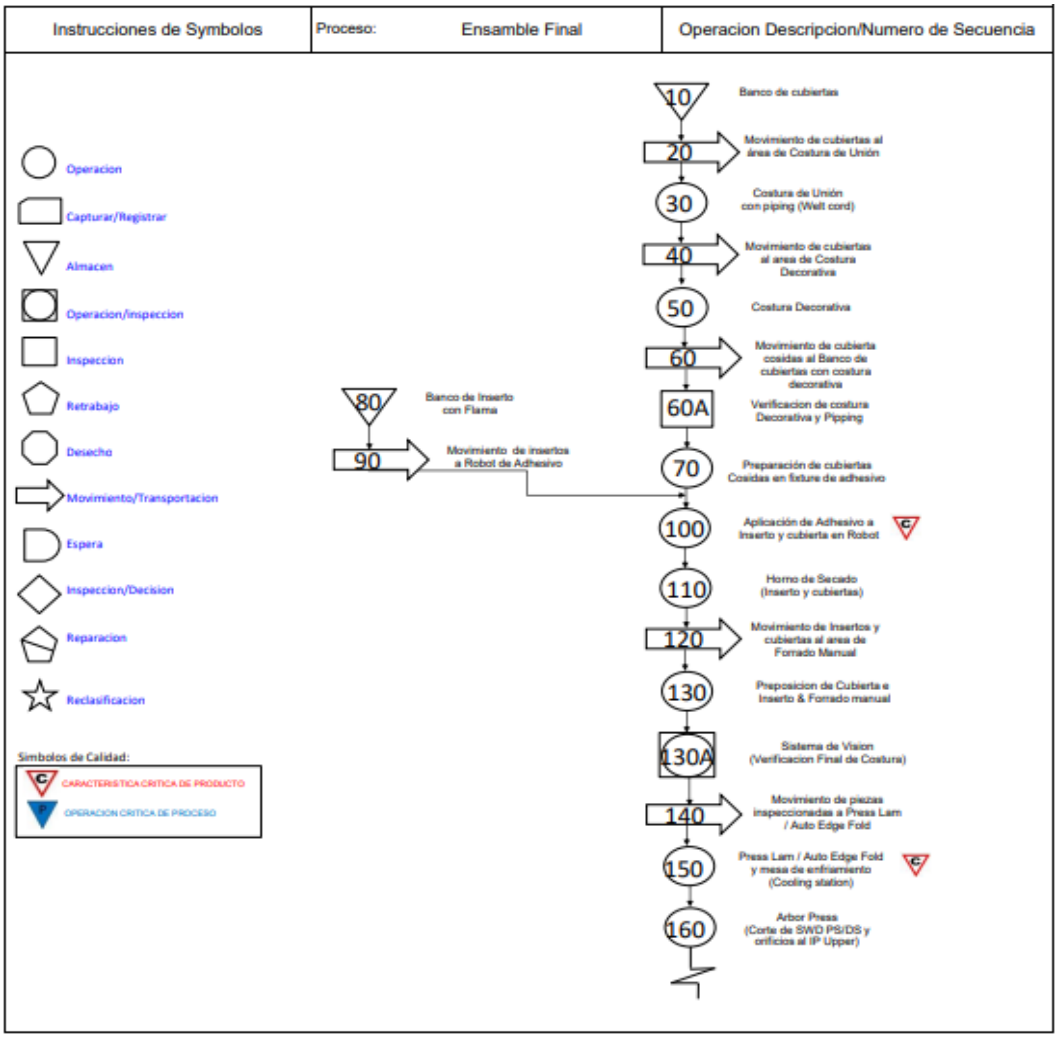
Ahora bien que es un IP DENALI, es un producto para los interiores de las pick up de GM nada mas y nada menos que el panel de instrumentos o como nosotros lo conocemos el tablero de las camionetas de GM, como todos los productos que se manufacturan en INTEVA este producto exige los más altos estándares de calidad ya que este es ensamblado en la línea de pick up de más alta gama de GM hablamos de su línea DENALI, al ser un producto que sirve como interfaz entre el usuario y el vehículo este debe cumplir todas las características de un producto de alta gama.

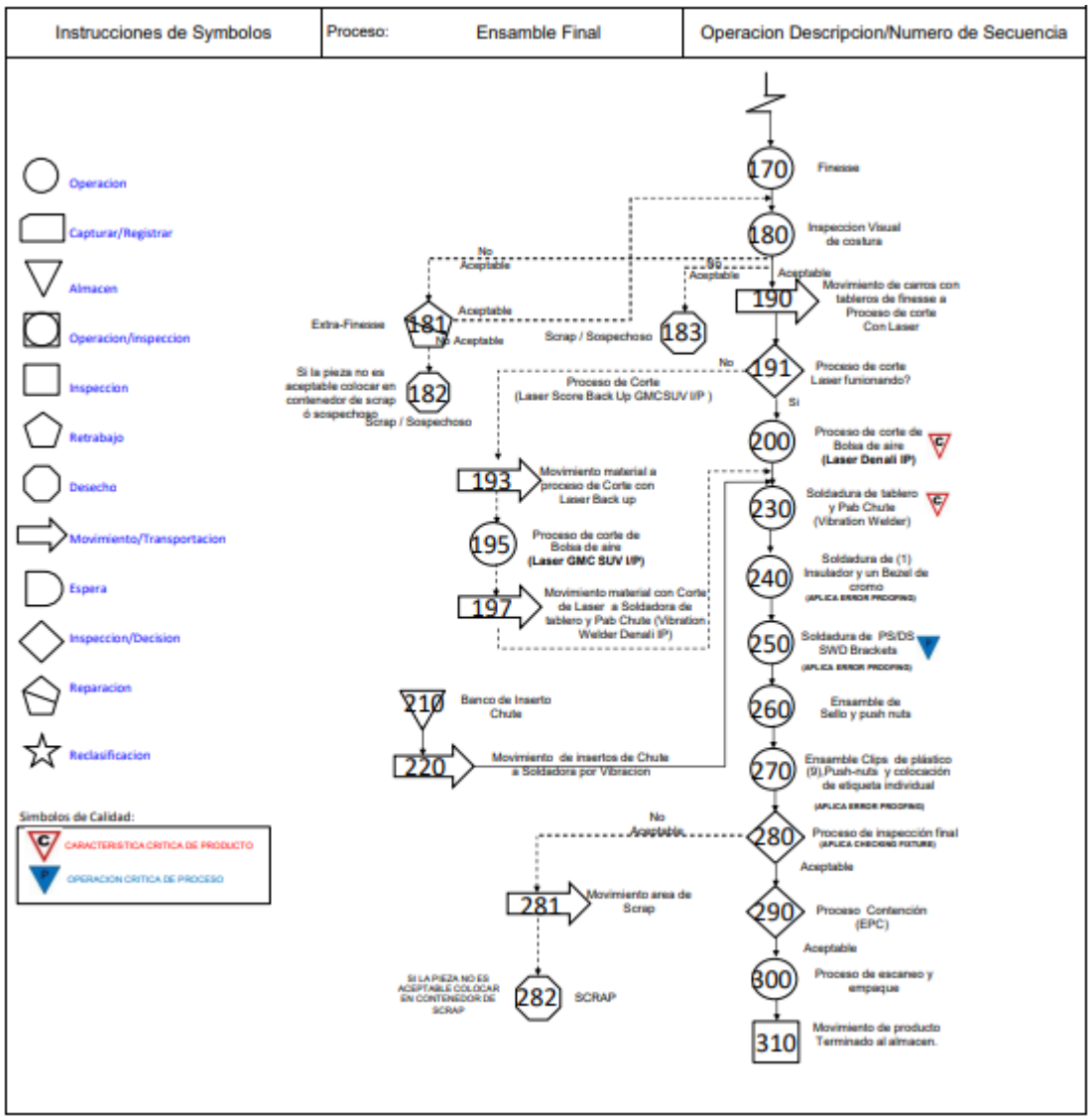


El proceso para la construcción de un IP DENALI, es la unión de una serie de componentes:

1. Cubiertas
2. Hilos decorativos
3. Insertos de polímeros

Estos materiales se unen mediante procesos robóticos, manuales y artesanales siendo estos dos últimos los más grandes retos para el equipo de Operaciones de Inteva Matamoros, estos procesos artesanales se dividen en dos los cuales con Costuras decorativas ”Denali Sewing” y Forrado artesanal de piel “Prefix y Finesse Denali”, en estos dos pasos todo el proceso es meramente responsabilidad de los operarios el aseguramiento la calidad de cada pieza que procesan es un factor importante que nunca hay que perder de vista.





Aquí podemos ver el diagrama de flujo que transforma todos los componentes en un IP DENALI el cual terminara montado en una de las mejores pick up del mercado una GMC SIERRA DENALI 2022.

4.2. Presupuesto

Los presupuestos para un programa como el IP DENALI el cual es un producto de nivel Tier 1, son ilimitados es decir todos los recursos de la compañía se pueden enfocar en el mientras sean enfocados en mejorar, no por esto se pierde de vista la rentabilidad de cada implementación de mejora es decir no descuidar que la inversión resulte ser más cara que los costos de salvación generados por la misma.

Los presupuestos de las implementaciones en la mayoría de los casos fueron estimaciones de costos reales ya que todas las implementaciones realizadas en este proyecto fueron realizadas con recursos internos de la empresa como construcción de algunas partes en el taller de la misma e implementaciones de aprovechamiento de los recursos ya invertidos en el programa de una mejor manera posible.

4.3. Cronograma

Las etapas de las mejoras en este proyecto fueron marcadamente en tres secciones:

1. Recaudación de datos
2. Implementación
3. Evaluación

					Recaudacion de datos		
#	Actividad	Responsable	Inicio	Cierre	Enero	Febrero	Marzo
1	Recoleccion de datos	Manuel Vicencio	01/04/2022	30/04/2022			
2	Recaudacion de datos	Production Team Members	01/04/2022	21/12/2022			
3	Construccion de guiadores de Pipping	Toling Members Team	04/01/2022	04/01/2022			
4	Entrenamiento de costureras	Production Team Members	04/01/2022	05/30/2022			
5	Evaluacion de implementacion	Production Team Members	04/01/2022	05/30/2022			

Recaudacion de datos			Implementacion			Evaluacion					
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

En la recaudación de datos nos enfocamos en buscar las **herramientas** más adecuadas para poder concatenar información que nos diera fundamentos para trabajar ya que si no hay una medición del punto de partida antes del proyecto no podríamos evaluar nuestros resultados finales.

El método de recaudación de datos comenzó con una serie de preguntas hacia el equipo de trabajo de la línea **“IP DENALI”** ya que es aquí donde se desarrolla en su totalidad el proyecto comencé por esto ya que es la mejor manera de detectar áreas de oportunidad haciendo contacto con el equipo de trabajo, ellos me comentaron y me mostraron que en el área de costura de **“IP DENALI”** estos acercamientos con el equipo de trabajo nos dejaron como resultado dos áreas de oportunidad muy específicas que ellos nos comentaron:

1. Los altos niveles de SCRAP en el área de costura de **IP DENALI**.

Este factor fue el enfoque del proyecto para poder atacarlo fue necesario antes que cualquier cosa realizar una medición efectiva y bien fundamentada dicha medición se realizó una vez más con la ayuda del equipo de trabajo específicamente los

supervisores de producción ellos nos ayudaron a recaudar los tiempos perdidos por cambios de modelos y a documentar las piezas tiradas al SCRAP diariamente, dicha información la se ve reflejada a continuación donde documento el cronograma en primera instancia y posteriormente desarrollamos la solución de problemas con una aplicación específica para cada caso.

El problema a atacar es el antes mencionado **“Los altos niveles de SCRAP en el área de costura de IP DENALI”,** realizando un análisis del proceso en la línea pudimos visualizar que el lugar donde se disponía a tirar más material por defectos eran en el área de costura en la **Operación 50** en las máquinas de costura decorativa y costura de unión, una vez nos enfocamos en estas operaciones optamos por buscar la herramienta más adecuada para atacar los problemas que aquí se originaban.

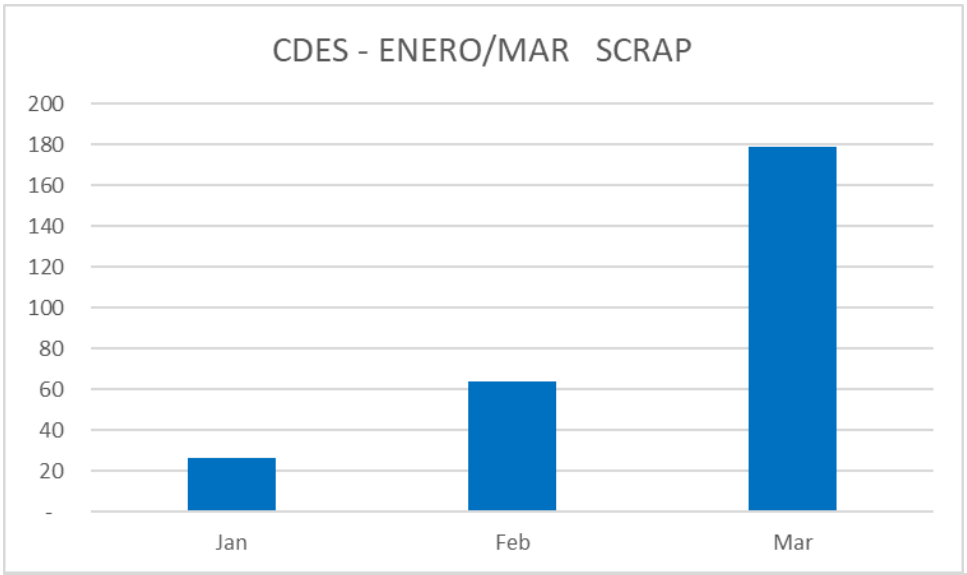
¿cuáles son esos problemas?

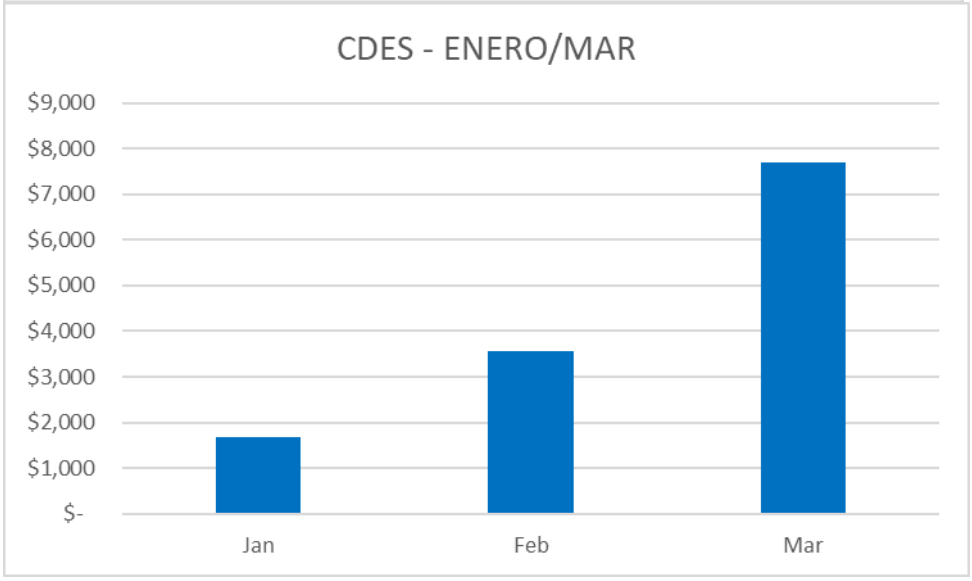
Para poder responder esta pregunta se solicitaron los datos al departamento de SCRAP de la planta el cual es el encargado de contabilizar todo aquello que se dispone en la planta, al momento de hacer nuestro contacto con ellos nos arrojaron una lista de defectos y sus cargos, en el área de IP DENALI COSTURA destacaron los defectos de costura desalineada CDES y mala costura MCRA.

¿cómo es que se determinó lo siguiente?

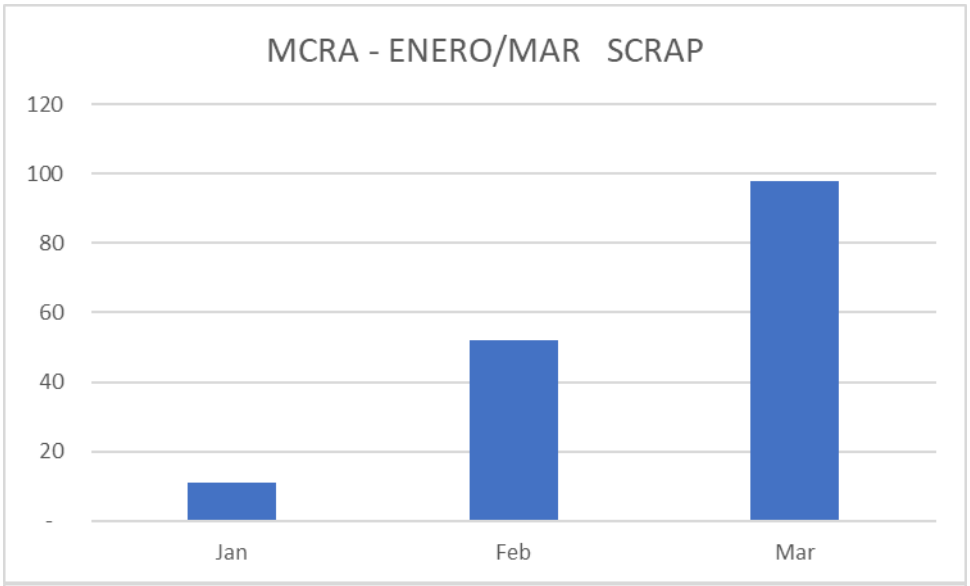
Mediante la recolección de datos del equipo natural de la línea de IP DENALI.

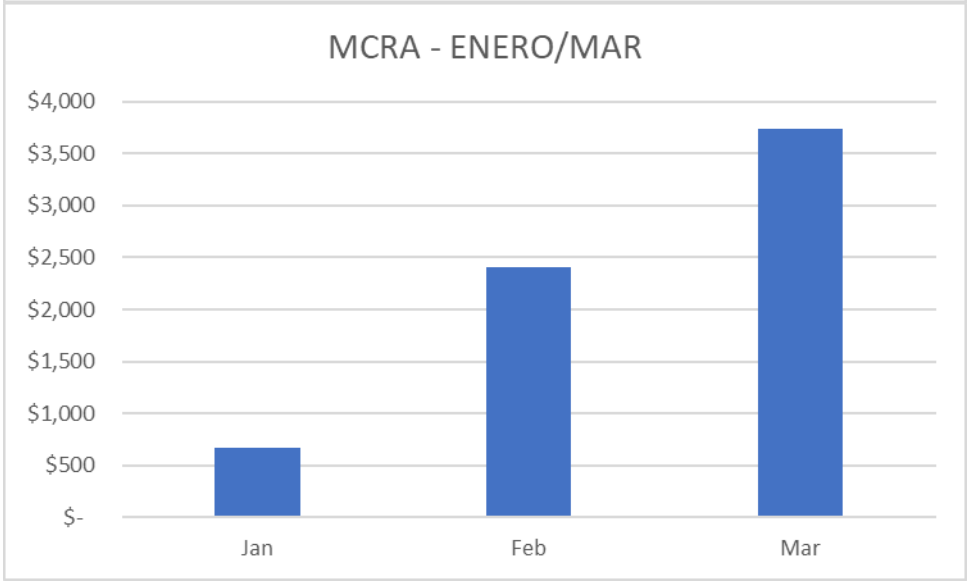
1. Costura desalineada **CDES.**





2. Mala costura **MCRA**.

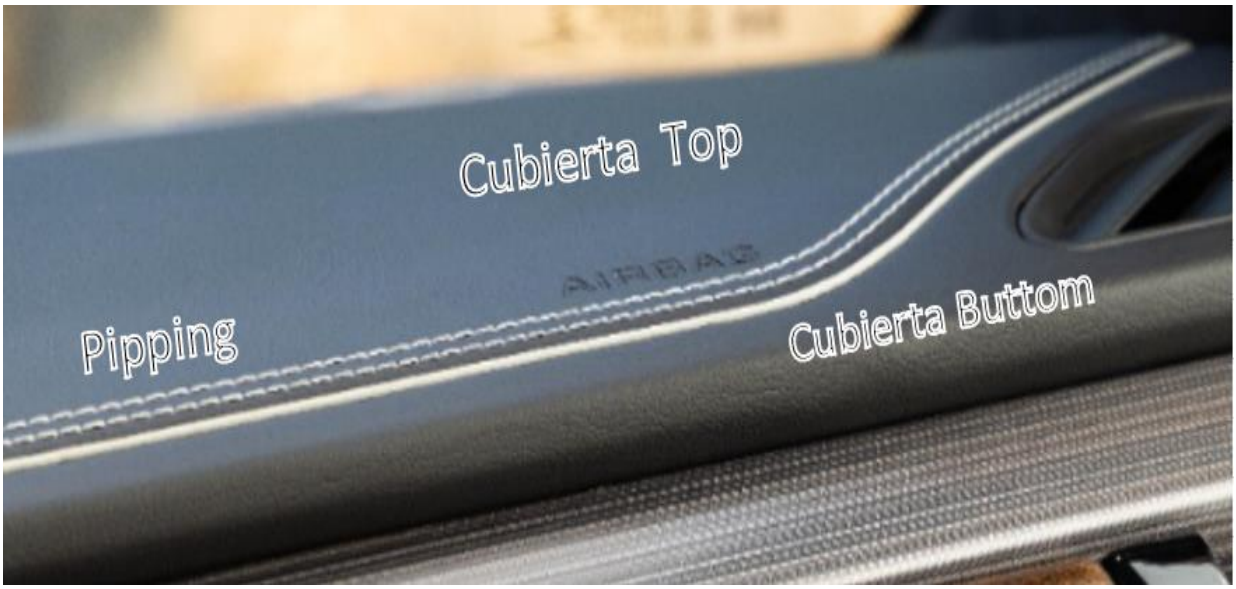




Una vez que determinamos estos dos factores de SCRAP como los mayores contribuyentes para el desperdicio procedimos a realizar una elección de la herramienta de la manufactura que más se amoldara a estas áreas de oportunidad.

El área de costura es uno de los primeros pasos de la línea **IP DENALI**, mediante un proceso de costura manual se unen tres componentes de piel sintética los cuales son “buttom, cubierta y pipping”, mediante la siguiente operación los operadores logran la unión de estos tres componentes.

La segunda etapa es Costura decorativa, en este paso se agregan dos costuras decorativas al contorno de la cubierta de unión de igual manera mediante un proceso de costura manual mediante esta operación los operadores logran Agregar la costura decorativa a la cubierta dando como resultado una cubierta completa como se observa en la siguiente imagen.

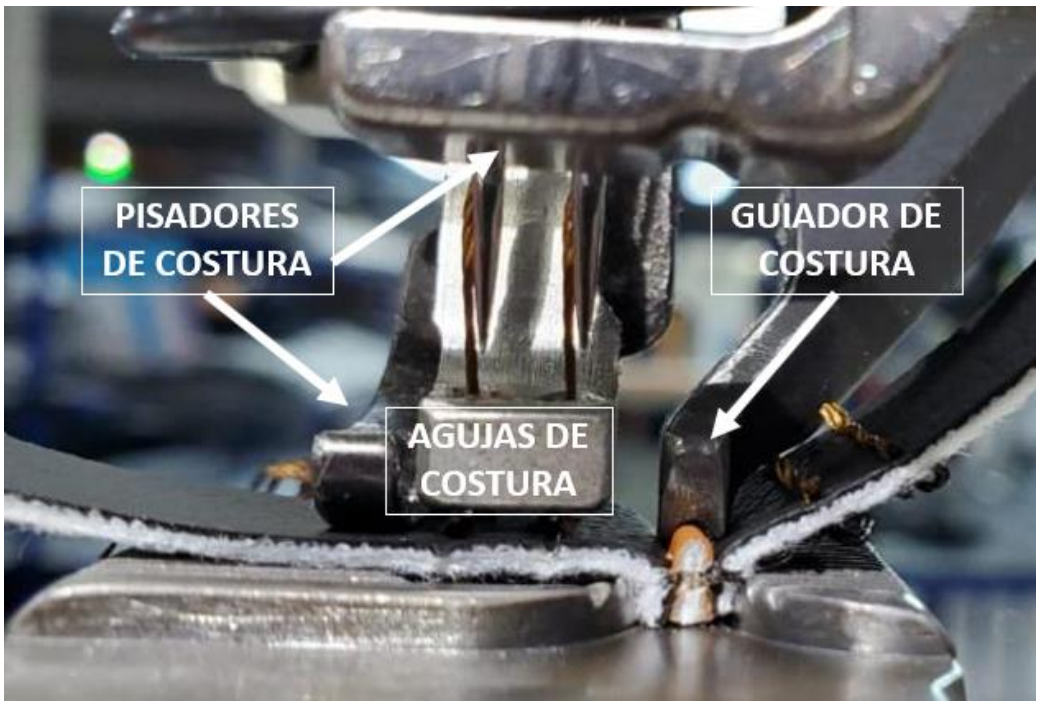


El objetivo será reducir las piezas con errores tras los procesos de costura manual, en objetivo los defectos de CDES (Costura desalineada) y MCRA (Mala costura) los cuales son dos de los principales contribuidores de SCRAP dentro del área de costura y el IP DENALI y estos se producen cuando por algun motivo la costura manual sale de posición

Localización

Una vez habiendo localizado un área de oportunidad en los dos principales contribuidores de SCRAP del área de costura de IP DENALI, comenzamos a hacer un análisis exhaustivo del proceso que nos arrojara como ayudar al operador a tener un proceso más estable que no permitiera la variación de las costuras de tal manera que este no generara piezas malas en su operación.

Nos percatamos de como el único método que nos ayudaba a controlar las costuras era un Guiador de costura en el pisador de la máquina de costura, el cual guiándose con el componente PIPPING cumplía la tarea de guiar la costura decorativa a lo largo de todo el contorno de la pieza, en la siguiente imagen podemos apreciar cómo es que el guiador sujeta el pipping.

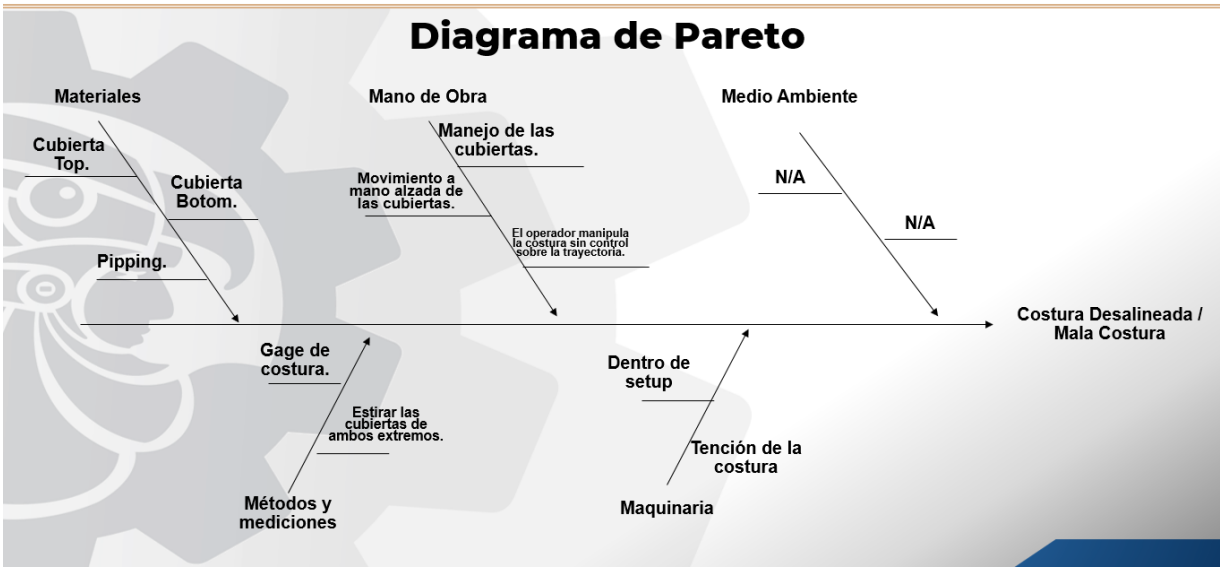


Sin embargo, pudimos apreciar que este guiador daba un modo de falla si el operador no tomaba correctamente la cubierta de ambos extremos y la estiraba, ya que las dimensiones del mismo eran significativamente muy pequeñas lo que dejaba toda la tarea el operador y si este no tomaba de forma correcta la cubierta en algunas áreas de la cubierta fuera del alcance de control del guiador se generaba una acumulación de material entre el pisador y el guiador de costura lo que nos generaba CDES (Costuras desalineadas).





Ahora bien, una vez ubicado el área de oportunidad o lo que creemos que es la causa raíz es momento de comenzar a analizar que factores influyen en el mismo por lo tanto se utiliza un diagrama de Pareto para evaluar qué elementos interactúan en esta parte de proceso y enfocarnos en cada uno para poder controlarlos.



Medio ambiente:

Se determina que el medio ambiente no genera un factor de alto impacto ya que no hay manera de que esto interfiera con la causa de los dos principales contribuidores de SCRAP.

Maquinaria:

Revisando todos los parámetros técnicos de las maquinas de costura se determina que estos están dentro de set-up como lo recomienda el fabricante y como se marca en los detalles de proceso pertinentes para el modelo de producto que se procesa en esta máquina, siendo así descartada la posibilidad de que estos defectos se generen por un problema técnico, así como a su vez todos aquellos mantenimientos preventivos de han efectuado en tiempo y forma por el equipo de mantenimiento.

Mano de obra:

Sondeando con el personal operativo de estas maquinas de costura nos comentan que hay una manera de hacer correctamente el proceso de costura y que esta manera depende de la experiencia del operario, este comentario fue de vital

importancia para la investigación ya que nos hacia enfocarnos en un importante indicio de donde puede ocurrir la problemática.

Métodos de medición:

Los métodos de medición utilizados para denigrar piezas malas son gages de costura aprobados y calibrados por los laboratorios de calidad de la empresa Inteva products, controlados bajo la certificación IATF, por lo tanto, se descarta que los métodos de medición estén denigrando piezas buenas como malas.

Materiales:

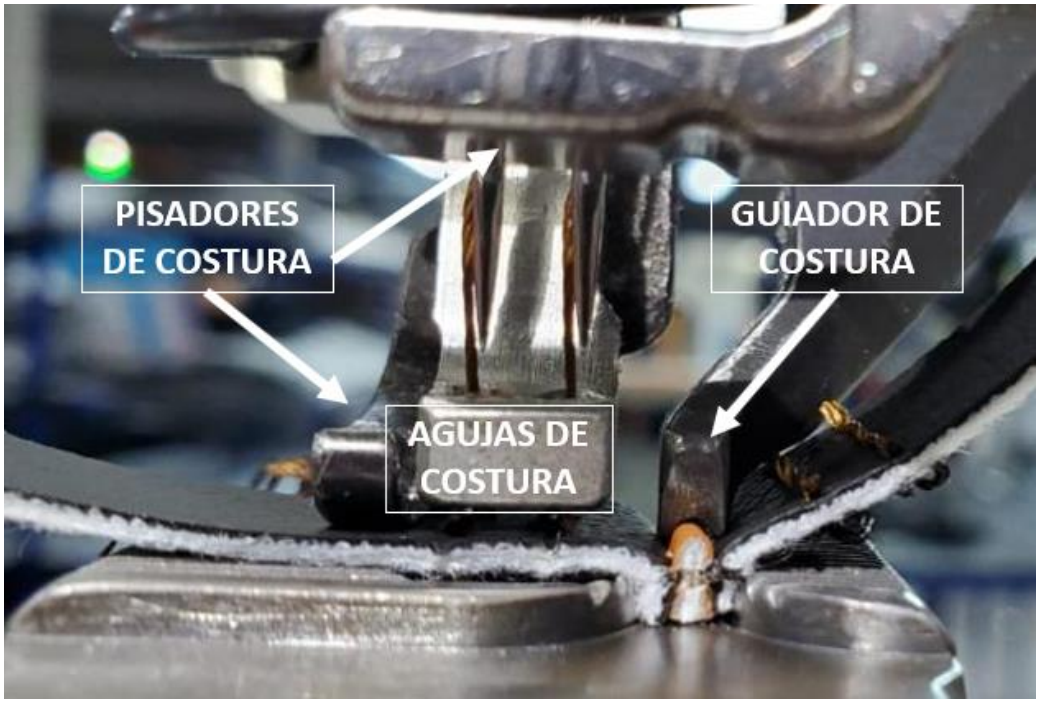
Los materiales con los cuales se elabora la cubierta del IP DENALI son siempre los mismos mismas medidas misma calidad certificada por la inspección de recibo por lo tanto se descarta que las problemáticas nazcan en la materia prima.

Una vez encontrada un área de oportunidad en la mano de obra nos enfocamos en encontrar una herramienta de la manufactura que pudiera ayudarnos a controlar este factor.

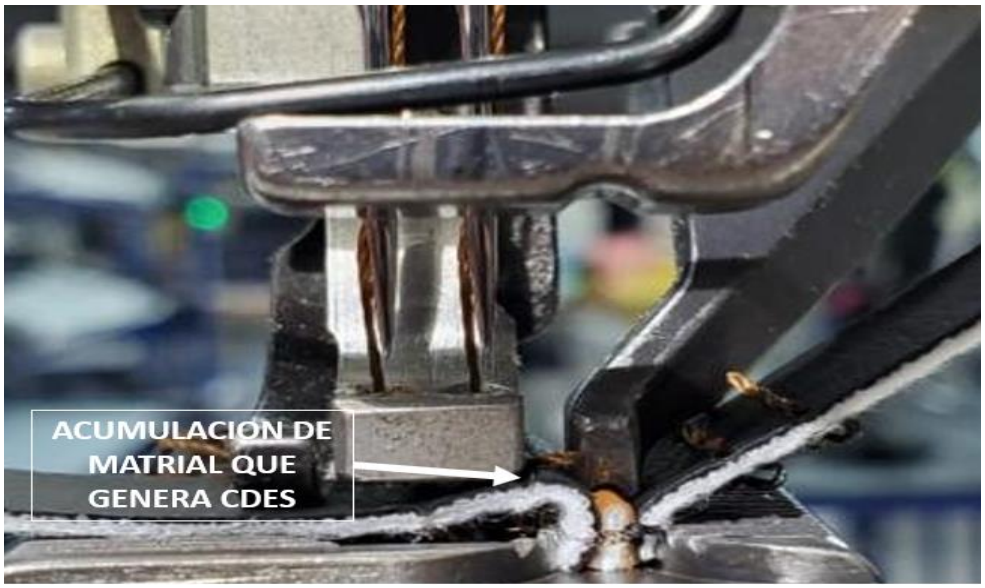
En el contexto del Toyota Production System (TPS), la automatización se aborda de manera cuidadosa y estratégica, el TPS se centra en la eliminación de desperdicios y la mejora continua, no descarta la automatización por completo, pero prefiere una implementación que esté alineada con sus principios fundamentales, la automatización se considera solo después de haber encontrado un punto donde optimizar y perfeccionar los procesos manuales ya que automatizar un proceso ineficiente solo resultaría en una producción ineficiente a una velocidad más rápida.

Una vez enfocados en resolver el área de oportunidad en la mano de obra se observaron algunas oportunidades de mejorar el herramental que se utiliza en las máquinas de costura donde el operario tenía que colocar de manera manual las cubiertas en su lugar durante todo el proceso de costura.

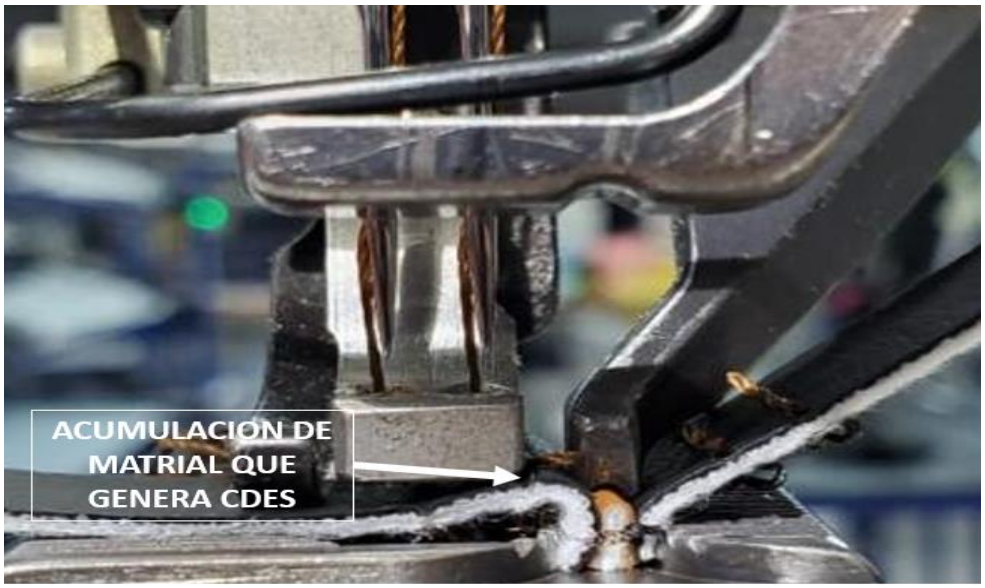
Expliquemos como es que se lleva a cabo la costura obsérvese como el único método que ayuda a controlar las costuras era un Guiador de costura en el pisador de la máquina de costura, el cual guiándose con el componente Pipping cumplía la tarea de guiar la costura decorativa a lo largo de todo el contorno de la pieza, y si el operador no estiraba ambos extremos de la cubierta esto nos daría como resultado una mala costura o una costura desalineada



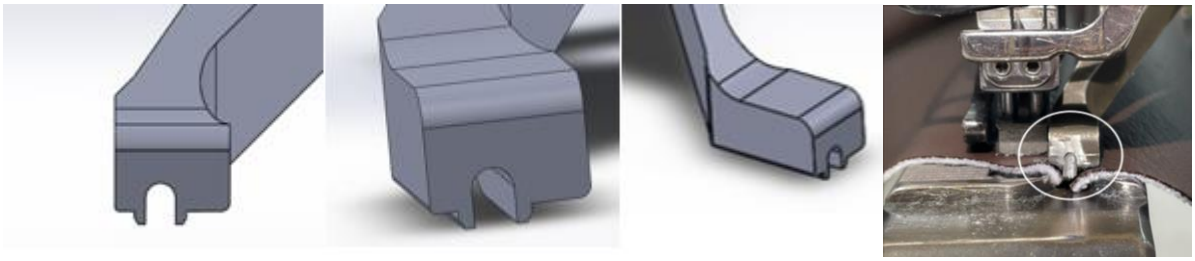
Mediante la observación constante y repetitiva de esta operación se determinó que se necesitaba modificar el único contacto que teníamos con la cubierta en el proceso de costura este es el guiador ya que este guiador generaba un modo de falla si el operador no tomaba correctamente la cubierta de ambos extremos y la estiraba, ya que las dimensiones del mismo eran significativamente muy pequeñas lo que dejaba toda la tarea el operador y si este no tomaba de forma correcta la cubierta en algunas áreas de la cubierta en base a su experiencia se generaba una acumulación de material entre el pisador y el guiador de costura lo que nos generaba los modos de falla de costuras desalineadas y malas costuras.



La erradicación de la tarea de acomodo de cubierta por parte del operador en las máquinas de costura se llevó a cabo mediante la modificación de las dimensiones del guiador de la máquina de costura el cual era el único herramental que hacía contacto con la cubierta a lo largo de todo el proceso de costura, se determinó que el problema nacía en el poco contacto que se tenía en guiador de costura con la cubierta y se aumentó el diámetro del guiador de pping original de (3,36 mm x 4,69 mm)**.**



EL guiador de pping modificado que se implementó tiene las dimensiones de (6,96 mm x 3,58 mm), hay un mejor agarre de la cubierta sin necesidad de que el operador estire los dos extremos Automatizando así la tarea, el impacto fue positivo en la reducción de la variación del movimiento de la cubierta durante el procesamiento, evitando así la costura desalineada y malas costuras.



Determinación de recursos: humanos, materiales y financieros y presentación del presupuesto.

Costo para Implementar la Iniciativa ($):

$75.28 USD construcción del guiador en taller de torno.

Situación antes de la implementación de Automatización de tareas:

Guiador de pipping original (3,36 mm x 4,69 mm) el cual dejaba al operador la tarea del acomodo de la cubierta, nos generaba los siguientes costos de SCRAP, información recabada hasta el mes de marzo de 2022 refleja un gasto en promedio desperdicios costura desalineada igual a $6,541 USD por mes y por mala costura igual a $3,998 USD por mes.

Etiquetas de fila		Sum of Extended Cost($)	Sum of Qty		
CDES - Costura desalineada	$	34,276	908		
2021	$	6,707	102		
Nov	$	5,967	91		
Dec	$	740	11		
2022	$	26,542	658		
Jan	$	1,682	26	Total x 5 meses	Prom x mes
Feb	$	3,549	64	$19,624	$6,541
Mar	$	7,686	179		

Etiquetas de fila		Sum of Extended Cost($)	Sum of Qty		
MCRA-Mala costura	$	26,862	747		
2021	$	5,192	108		
Nov	$	3,875	83		
Dec	$	1,317	25		
2022	$	21,318	603	Total x 5 meses	Prom x mes
Jan	$	667	11	$11,995	$3,998
Feb	$	2,403	52		
Mar	$	3,733	98		

IMG (Antes de la Automatización de tareas).

Situación después de Implementación de la Automatización de tareas:

Guiador de pipping modificado (6,96 mm x 3,58 mm) logra un mejor agarre y un impacto directo en la disminución del SRAP por costuras desalineadas a un promedio mensual de desperdicio de $1,514 USD y malas costuras a un promedio mensual de $1,613 USD.

Etiquetas de fila	Sum of Extended Cost($)	Sum of Qty		
CDES - Costura desalineada	$ 34,276	908		
Apr	$ 6,549	179	Total x 9 meses	Prom x mes
May	$ 1,306	39	$13,625	$1,514
Jun	$ 1,019	28		
Jul	$ 513	15		
Aug	$ 1,618	44	Incremento de volumen de prod.	
Sep	$ 396	11		
Oct	$ 846	21		
Nov	$ 730	28		
Dec	$ 648	24		

Etiquetas de fila	Sum of Extended Cost($)	Sum of Qty		
MCRA-Mala costura	$ 26,862	747		
Apr	$ 4,970	149		
May	$ 3,308	96	Total x 9 meses	Prom x mes
Jun	$ 434	13	$14,515	$1,613
Jul	$ 721	21	Incremento de volumen de prod.	
Aug	$ 1,083	32		
Sep	$ 1,099	37		
Oct	$ 1,557	46		
Nov	$ 889	31		
Dec	$ 454	17		

IMG (Despues de la Automatización de tareas).

Estos son los ahorros proyectados tras la implementación de una herramienta de la filosofía TPS la Automatización de tareas para atacar desperdicio “Productos defectuosos (Errores, SCRAP)”.

Ahorro anual en costuras desalineadas ($): $64,871 USD

Ahorro anual en malas costuras ($): $28,627 USD

CAPÍTULO V.
CONCLUSIONES

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

En este proyecto se lograron detectar áreas de oportunidad de gran impacto para una empresa del ramo automotriz, esto permitió enfocar los recursos de este estudio a solucionar estas áreas de oportunidad desde el inicio del mismo.

Este proyecto logro demostrar que mediante la estandarización de los procesos podremos lograr grandes cambios dentro de un proyecto de manufactura de algún producto o proceso no solo en el momento en el que detectamos el problema si no a lo largo del periodo de vida de dicho proyecto, pudimos observar cómo se recolecto información previo a esto se realizó un análisis y después se planteó una propuesta de mejora que termino implementándose y previo a esto nuevamente se realizó una recolección de datos para medir la efectividad de dicha implementación.

A lo largo del desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta siempre lograr ejemplificar un estudio de caso de la implementación de la estandarización como hacer que un proceso no controlado entre en control y se mantenga de esta manera por el resto del tiempo que este se efectué, en este proyecto buscamos eso poder dar referencia respecto a que caminos tomar dentro del ramo automotriz, permitirle al lector tener una referencia solida de que hacer si se le presenta una problemática similar, mostrar uno de los miles de caminos que nos ofrecen las herramientas de la manufactura, es decir tomar este estudio de caso como referencia para implementar actividades similares a las presentadas dependiendo el contexto en el que se desee implementar en busca siempre de la mejora continua.

Fuentes de Información

Bibliografía

Cabrera, R. C. (01 de enero de 2011). *Value stream mapping, Analisis del mapeo de la cadena de valor.* Obtenido de Orion: https://orion2020.org/archivo/cadenadevalor/VSM22.pdf

Gomez, M. F. (2014). *LEAN MANUFACTURIN en español.* Cordoba, Argentina: Editorial Imagen.

Imai, M. (1989). *Kaizen the key to japan´s competitive success.* New York, NY 10019: Kaizen Institute.

Lucio, R. H.-C. (1991). *Metodologia de la Investigacion, Cuarta edicion.* Mexico, DF: Mc Graw-Hill Interamericana.

Olofsson, O. (2009). *Value Stream Mapping: VSM. World Class Manufacturing.*

Trabajos citados

Hellriegel, D., Jackson, S., & Slocum, J. (2009). *Administracion Un enfoque basado en competencias.* mexico: CENGAGE Learning.

Koontz, H., & Weihrich, H. (1998). *ADMINISTRACION una perspectiva global.* Mexico: Mc Graw Hill.

Munch, L. (2005). *EVALUACION Y CONTROL DE GESTION.* MEXICO, D.F : TRILLAS.

Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administracion.* Mexico: PEARSON Educacion.

Galicia Rivera, Armando. (2016). Una propuesta para la selección de herramientas de manufactura esbelta y su aplicación en cadena de suministros /. recurso en línea Maestría en Ingeniería de Sistemas Universidad Nacional Autónoma de México, 2016 Programa de Posgrado en Ingeniería

Anexos



turnitin

Identificación de reporte de similitud: oid:20755:257242584

NOMBRE DEL TRABAJO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN Jose Manuel Vicencio Tamez - copia.docx

AUTOR
Jose Manuel Vicencio Tamez

RECUENTO DE PALABRAS
8148 Words

RECUENTO DE CARACTERES
41858 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS
45 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO
107.5KB

FECHA DE ENTREGA
Aug 21, 2023 3:58 PM CDT

FECHA DEL INFORME
Aug 21, 2023 3:58 PM CDT

2% de similitud general
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 1% Base de datos de Internet
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 1% Base de datos de trabajos entregados

Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)