



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

## **REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE...**

PRESENTA: CLAUDIA MICHELL CRUZ CALVILLO

CARRERA:

***DISMINUCION DEL SCRAP***

Nombre de la Empresa y Logo



ING. JAIME MORALES PIZAÑA

JOSE GUILLERMO BATISTA

08/Diciembre/2023

# Índice

<i>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</i> .....	3
2. <i>Agradecimientos</i> .....	3
<i>Lista de Tablas</i> .....	6
<i>Lista de Figuras</i> .....	7
<i>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</i> .....	8
5.- <i>Introducción</i> .....	8
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente</i> .....	11
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos</i> .....	15
8. <i>Justificación</i> .....	16
9. <i>Objetivos general</i> .....	18
<i>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</i> .....	19
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos)</i> .....	19
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</i> .....	31
11. <i>Procedimiento y descripción de las actividades realizadas</i> .....	31
<i>CAPÍTULO 5: RESULTADOS</i> .....	37
12. <i>Resultados</i> .....	37
<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</i> .....	40
13. <i>Conclusiones del Proyecto</i> .....	40
<i>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS</i> .....	41
14. <i>Competencias desarrolladas y/o aplicadas</i> .....	41
<i>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN</i> .....	42
14. <i>Fuentes de información</i> .....	42
<i>CAPÍTULO 9: ANEXOS</i> .....	44
17. <i>Anexos</i> .....	44

## **CAPÍTULO 1: PRELIMINARES**

### **2. Agradecimientos.**

Sin duda alguna mi sueño desde pequeña siempre ha sido ser una persona exitosa, y aunque aún falta para cumplir ese sueño, la carrera es una meta cumplida, el esfuerzo dedicación y constancia hacen a una mejor persona.

Aunque aún falta camino por recorrer y mucho esfuerzo, me siento orgullosa de ser la persona que ahora soy.

A mi madre Maribel Calvillo Román: por nunca dejarme solo y siempre estar para escucharme y darme consejos y jamás dejarme rendir ni quedarme en el camino, estoy orgullosa por inculcarme siempre el bien en la vida y gracias a su amor y apoyo incondicional he llegado a cumplir una meta más en mi vida.

A mi padre Cesar Ernesto Cruz Rocha: por darme oportunidad de seguir con mis estudios, por apoyarme en todo momento de mi vida y jamás dejarme rendir que, si quiero llegar a ser alguien en la vida, tiene que haber muchas bajas y altas, si en verdad quiero lograrlo tengo que darle mucha dedicación y esfuerzo, tengo que luchar por ello. Y si llego a ser grande o triunfar nunca creerme más que los otros. Gracias por hacerme tan fuerte, estoy tan orgullosa de ti.

A mis herman@s Karla, Diana y Cesar que son mis tres pilares de inspiración para lograr lo que ahora soy gracias por siempre estar para mí y jamás dejarme sola por darme consejos y jamás dejarme rendir agradezco su entero apoyo siempre.

Agradezco infinitamente a mis maestros por haber impartido sus conocimientos y por siempre tener paciencia en que iba a lograr las cosas y por su esfuerzo en tratar de dar lo mejor de ellos.

A mis abuelitos y tíos por siempre darme el mejor de los apoyos gracias infinitas por siempre confiar en mí, gracias por ser un ejemplo a seguir de ustedes gracias por siempre estar en cada una de las etapas más bonitas de mi vida y jamás dejarme

rendir, por siempre darme alientos de seguir con mis sueños y no rendirme a pesar de cada uno de los obstáculos que se han presentado a lo largo de mi vida.

A mis compañeros de carrera por siempre apoyarme en todo momento de la carrera por darme consejos para no rendirme y creer en mí y tenerme paciencia gracias a todos colegas.

A mis dos ángeles que me cuidan desde arriba que siempre confiaron en que llegaría a ser una mujer exitosa gracias infinitas por siempre confiar en mí y apoyarme en todo momento gracias por jamás dudar de mí, sé que desde haya arriba me cuida y estarán orgullosos de mí, siempre los llevo en mi corazón.

### **3. Resumen.**

Sistema de Arnese K&S Mexicana de C.V. de S.A. es una empresa dedicada a la fabricación de arneses automotrices la cual se encarga de la fabricación de bolsas de aire, las prácticas se estuvieron llevando a cabo dentro del departamento de manufactura, el departamento es el encargado de la realización de los arneses y de los reclamos que se realizan por parte de los clientes cuando llega a suceder un incidente con la entrega de los arneses, en las cuales se llevan a cabo las actividades del proceso de fabricación en nueve áreas distintas en las cuales está dividido por lo más fácil hasta lo más complicado.

En arneses se estuvo observando los procesos de fabricación en cada una de las áreas, así mismo se observó el proceso en cada etapa para saber cuáles eran los causantes de las bajas de los arneses ya que debido a las bajas salía mucho SCRAP y determinar cuáles serían las mejoras que se estarían realizando para disminuir el SCRAP y darle solución al desperdicio de materia prima.

Se modificaron las mesas de subensamble de las áreas a las cuales se le colocó uretano para evitar los daños en las terminales, se estuvo abasteciendo con baso protector para evitar daños en las terminales, capacitar al personal sobre invertidos, devolución de material en buenas condiciones para re TRABAJAR.

Para finalizar se identificaron las causas por las cuales sale mucho SCRAP en cada una de las líneas.

***Lista de Tablas***

Tabla 1 **Evaluación de ideas**..... 29

## ***Lista de Figuras***

Figura 1 <b>Organigrama área SCRAP</b> .....	12
Figura 2 <b>Organigrama de la empresa</b> .....	13
Figura 3 <b>Ubicación de la empresa</b> .....	14
Figura 4 <b>Tipos de SCRAP que más se desperdician</b> .....	17
Figura 5 <b>Generación de SCRAP</b> Fuente: Sistema de Arneses S.A de C.V.....	26
Figura 6 <b>colocación de buggis</b> .....	33
Figura 7 <b>Vaso protector</b> .....	34
Figura 8 <b>Retro alimentación al personal</b> .....	35

## ***CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO***

### ***5.- Introducción***

El presente proyecto tiene como finalidad la disminución de SCRAP en la empresa ya que se cuenta con un gran desperdicio de materia prima en cada uno de los procesos en los cuales algunos componentes se encuentran en buenas condiciones.

Dentro de los procesos industriales la generación de SCRAP en cada una de las empresas automotrices se generan grandes cantidades de desperdicio de materia prima se tiene por partes iguales y porcentajes, ya que se compromete el proceso que se está realizando en cada una de las empresas.

Dentro de los procesos se generan altos índices de desperdicio ya sea por productos defectuosos, o bien se dañen dentro de los procesos en ensamble, mala gestión de materia prima o mal procesado por parte de la mano de obra, que afectan la capacidad de los procesos para que estén disponibles para el cliente y con ello afectan los ingresos de las empresas.

Las actividades al control a los problemas de generación de SCRAP por producción, se puede generar SCRAP desde la materia prima ocasionando desperdicios que representan pérdidas para las empresas.

Al disminuir el SCRAP dentro de las empresas automotrices estamos hablando de una medida correctiva debido a que se está tratando de disminuir el desperdicio de materia prima que se desecha día a día cuando aún se encuentra en buenas condiciones, ya que también los operadores por no llamar a sus líderes desechan componentes y circuitos por inserciones mal colocadas evitando llamadas de atención, y aun se puede volver a utilizar dentro de los procesos para con ello evitar la elevación de costos por desperdicio de materia prima.

Con ello se busca reducir favorablemente una gran parte del desperdicio de materia prima, ya que cuando se comenzó a desarrollar el proyecto de disminución de SCRAP se desechaba por día arriba de 120 k diarios, con la elaboración del

proyecto se tratará de disminuir el 50% del desperdicio de materia prima para la elaboración de arneses automotrices.

Se usará la metodología Kaizen de 11 pasos, la cual nos permitirá ver cuál ha sido la mejora que se ha hecho desde que se comenzó a trabajar con la implementación de regresar el material bueno a las líneas para que de esta manera se vuelva a retrabajar el material que sale o que se les cae al piso ya que antes que se realizarla implementación los operarios decidían arrojar al SCRAP el material cuando se les caía al piso y no se contaba con ningún daño en los materiales.

Capítulo I se redactan los agradecimientos en los cuales se agradece el apoyo brindado durante la estancia de estudio, resumen se da a conocer una breve descripción de lo que se estará hablando en el documento.

Capítulo II se redactará la introducción en la cual se describe lo que se hará y la metodología que se utilizará, descripción de la empresa en la cual se da a conocer la ubicación, visión, misión y los principales clientes de la empresa, problema a resolver se dará a conocer el problema por el cual está pasando la empresa, objetivos se dará a conocer los objetivos que se quieren lograr durante la estancia en la empresa, justificación se justifica lo que se estará realizando.

Capítulo III se describe brevemente la metodología que se estará utilizando para desarrollar el proyecto.

Capítulo IV procedimiento y descripción de las actividades realizadas se redacta lo que se estuvo realizando durante la realización de las prácticas.

Capítulo V resultados se estará describiendo los resultados que se tuvieron dentro del desarrollo del proyecto.

Capítulo VI conclusiones se realiza una breve descripción de lo que se concluye del proyecto,

Capítulo VII competencias desarrolladas se darán a conocer las capacidades que se tuvieron dentro de la estancia en la empresa.

Capítulo VIII fuentes de información se colocan los links de las fuentes que se estuvieron utilizando para el desarrollo del proyecto.

Capítulo IX anexos se coloca la carta de aceptación de la empresa.

## **6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.**

Sistemas de Arnese K&S Mexicana es una empresa especializada en el diseño, desarrollo y manufactura de arneses eléctricos para la industria automotriz, y en su nueva planta ensamblarán arneses en una nave temporal dentro de la zona urbana para uno de sus potenciales clientes: Nissan Aguascalientes y Nissan Norte América, para los modelos March, Versa, Sentra y Altima.

La filosofía radica en la visión en convirtiese en una empresa de alto nivel en la producción de arneses automotrices su mejor acierto a sido la adaptación a los nuevos procesos de fabricación, el principal enfoque es brindar una buena atención al cliente para que, quede satisfecho con lo que está requiriendo, para cumplir con la filosofía la empresa cuenta con aseguramiento de calidad dentro de ella misma.

Filosofía en el área de labor su principal objetivo es cumplir con la producción establecida por los clientes, y tener la menor baja de arneses, y tener una buena comunicación con los operarios para saber que es lo que les hace falta, para cumplir con la filosofía la empresa cuenta con la ayuda de staff que se encargan de revisar los cumplimientos que se tienen por línea.

### **MISIÓN**

Contribuir con la comunidad / accionistas / empleados.

Para ello, proveer al cliente oportunamente productos de alta calidad y a un costo competitivo, para lograr su satisfacción y asegurar permanentemente ganancias adecuadas.

### **VISIÓN**

Construir una empresa de alto nivel en colaboración con los compañeros que desborden alegría y energía.

## ORGANIGRAMA DEL AREA DE SCRAP DE LA EMPRESA ARNESES SA de CV

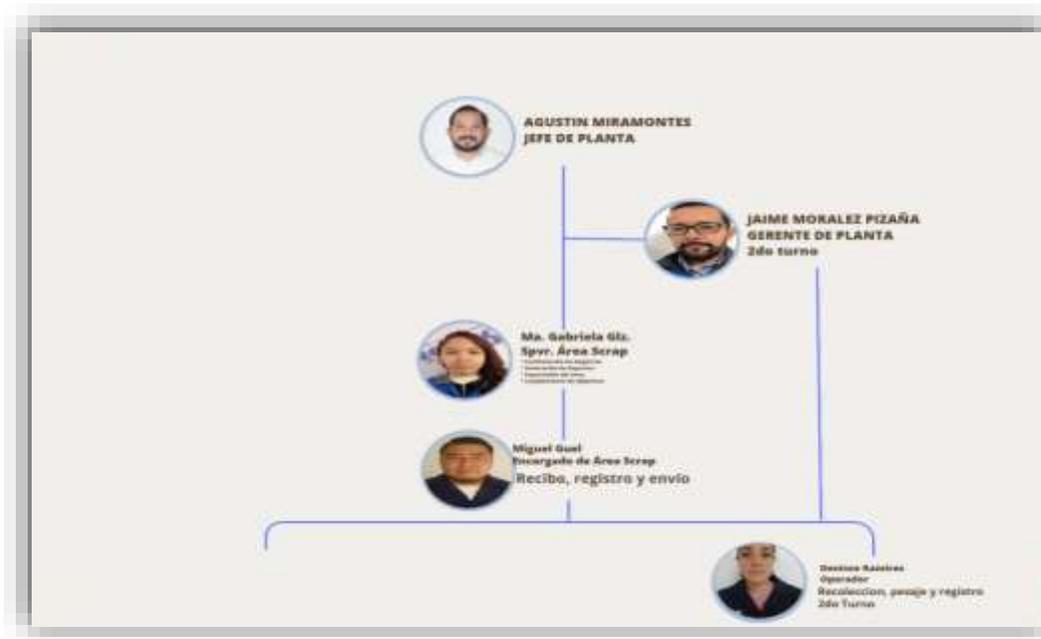


Figura 1 **Organigrama área SCRAP**  
Fuentes: Sistema de Arneses SA de CV,2023



### Ubicación de la empresa

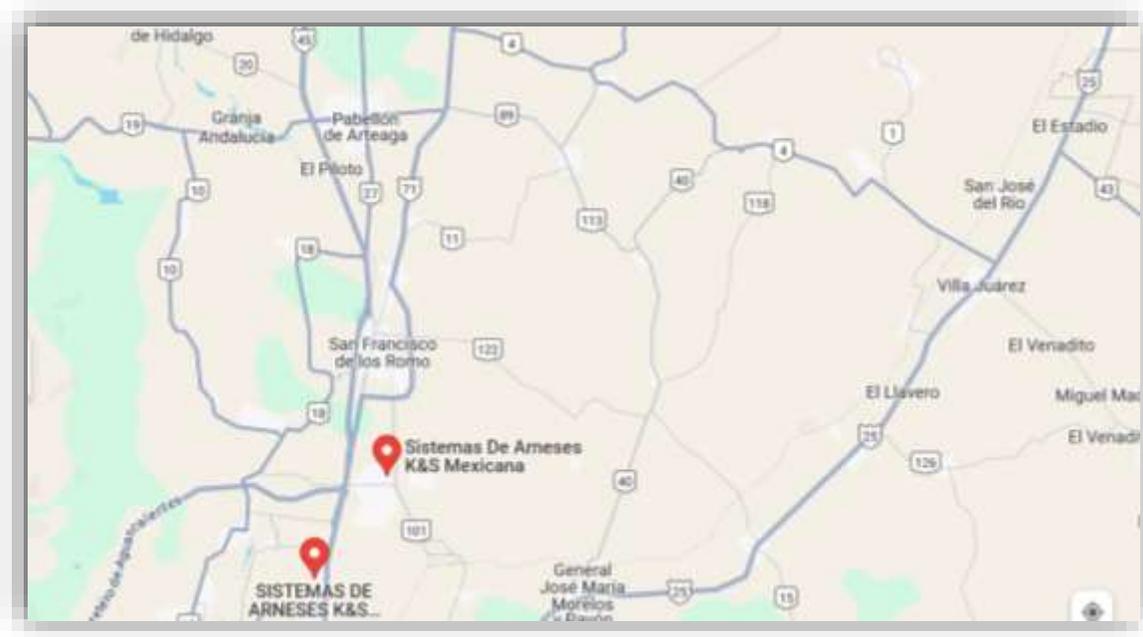


Figura 3 Ubicación de la empresa  
Fuentes: Google maps, 2023

## **7. Problemas a resolver, priorizándolos.**

*El siguiente problema surge para dar solución al desperdicio de materia prima dentro de la empresa Sistema de Arnese K&S Mexicana S.A. de C.V para tener una reducción de desperdicios de materia prima.*

*Reducir SCRAP en todo el departamento de manufactura en la cuales se desperdicia mucho material que aún se encuentra en buenas condiciones y se puede retrabajar y así reducir las cantidades que salen de SCRAP por día en la empresa.*

*No se contaba con la ayuda de los líderes, apoyo de líderes (utilitis) y staff para que se tuviera el control adecuado de el desperdicio de materia prima que se desechaba y aun se encontraban en buenas condiciones y se podían reutilizar.*

### *Priorizando*

*Se busca reducir un 50% del desperdicio de materia prima en todo el departamento de manufactura incluyendo las nueve líneas de producción las cuales desperdician circuitos, conectores, corrugados, hoja de PVC, cinta y clips, y maquinas cuales desperdician circuitos, desforre y guía de termina*

## **8. Justificación**

La empresa Sistemas de Arnesees K&S Mexicana S.A de C.V es una empresa dedicada a la fabricación de arneses para automóviles, en el departamento de SCRAP se encuentra la problemática de mucho desperdicio de materia prima ya que en distintos formatos se muestran las cantidades de SCRAP que se desperdician por día en la empresa, existiendo material al cual se le puede dar nuevamente uso ya que no se termina por completo y lo arrojan al SCRAP tal es el problema de las cintas como de los circuitos ya que en ocasiones solo se les colocan los candados y los arrojan al SCRAP.

El desperdicio que se considera dentro de la empresa es la mala utilización de materia prima, implicando actividades que no generan valor para la empresa, logrando con ello una disminución de desperdicio de materia prima.

Generando así mismo la disminución de la materia prima una aportación para el medio ambiente ya que al reducir el desperdicio de materia prima no se dañará al medio ambiente.

Todos los procesos productivos hacen uso de materia prima, maquinas, mano de obra, tecnología, recursos financieros, teniendo como resultado una combinación de productos o servicios.

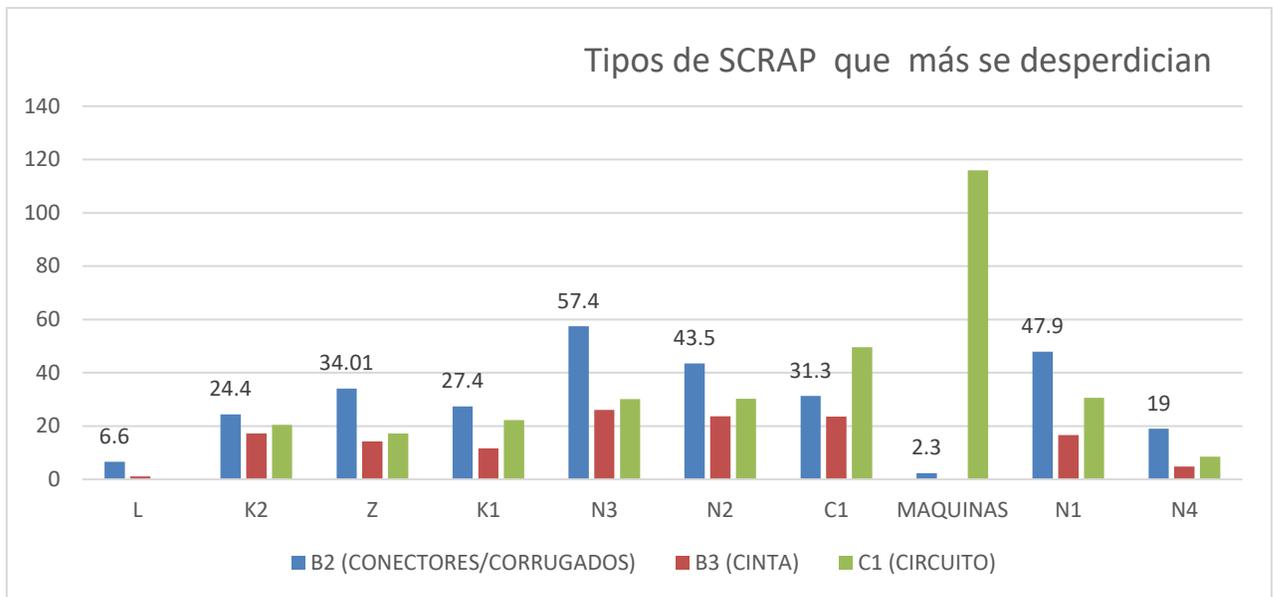


Figura 4 **Tipos de SCRAP que más se desperdician**  
Fuente: Sistema de Arnases SA de CV,2023

En la figura 4 se muestra el tipo de SCRAP el cual es el más desperdiciado en las diferentes líneas de producción en la cual se observa que el SCRAP que más se desperdicia es el circuito, en seguida son los conectores ya que en ocasiones se colocan invertidos y se desechan los conectores, y por último se tiene la cinta ya que se desperdicia mucha con los retrabajos que se realizan,

## **9. Objetivos**

### ***Objetivo general.***

Desarrollar e implementar mejoras para la reducción de SCRAP de un 50 % por fallas en tierras, inserciones equivocadas, bolsas de aire, dentro del departamento de manufactura, para tener mayor disminución de SCRAP (en un periodo de Agosto-Diciembre, 2023)

### ***Objetivos específicos.***

1. Disminuir los costos de materia prima en un 10%.
2. Eficiencia en toda la materia prima posible en un 5%.

## **CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO**

### **10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).**

*Fundamento teórico*

*¿Qué es un arnés automotriz?*

*Según Martha Cecilia (2010) Los arneses automotrices son el “sistema nervioso” de los coches: los arneses conducen la información entre los componentes electrónicos y eléctricos. La configuración del arnés va cambiando conforme cambian las diferentes opciones que ofrece un nuevo modelo de automóvil, tales como bolsas de aire, ventanas, puertas, asientos eléctricos, cruise control y suspensión automáticas.*

*Estas características causan muchos cambios en la especificación del producto. Además, hay tres factores para comprender la mayor diversificación de la producción de arneses automotrices. En primer lugar, hay un gran aumento en el número de componentes electrónicos en los vehículos, que ha hecho que el sistema de arneses sea más grande y más complejos.*

*En segundo lugar, el aumento en la diversificación de los coches en las últimas décadas ha requerido un mayor número de tipos de arneses automotrices. En tercer lugar, cada coche tiene casi veinte sistemas de arneses diferentes, en promedio. Al combinar el primer y segundo factor, cada vehículo puede incluir un gran número de diferentes subarneses. Por lo que, el aumento en la diversidad de arneses automotrices hace que sea muy difícil de estandarizar el proceso de producción de este.*

*La gran variedad de productos a menudo requiere cambios en las líneas de producción. Esto resulta en un proceso intensivo en trabajo característico de la producción de arneses. En el caso de los arneses automotrices, la introducción de nuevas máquinas flexibles es muy difícil debido a la gran diversidad de productos. Por lo tanto, sólo en las primeras etapas de la producción de arneses, como el corte*

*y prensado, se han introducido máquinas flexibles. Sin embargo, la sustitución de fibra óptica para arneses automotrices puede transformar completamente el proceso de producción de las redes de comunicación en los autos del futuro, pero esto sólo podría hacerse a través de un proceso muy largo para completar la aplicación de esta tecnología. A falta de ello, las grandes corporaciones han optado por llevar a cabo avances tecnológicos, reduciendo el grosor del cable (0.13 mm<sup>2</sup>) el impacto en el peso del vehículo*

*Según Ramsés Pardo (2020) ¿Elementos que componen a los arneses?*

- 1. Conector: La tarea del conector es la de asegurar que la señal eléctrica se transmita a través de su terminal hasta la otra terminal receptora, para lograrlo los conectores pueden ir sellados o no, es decir, pueden tener una capa de plástico alrededor de la boca del conector para evitar la filtración de agua o polvo, también debe considerarse la protección contra vibración si la zona del automóvil lo demanda, o contra temperatura tomando en cuenta el material para que pueda resistir altas temperaturas evitando daño al cable.*
- 2. Terminal. Las terminales son otro componente esencial en los arneses, ya que son las que indican el principio o fin de un circuito y facilitan la introducción del cable en las cavidades de los conectores con el fin de conducir la señal a la terminal del conector de destino. Generalmente están fabricadas de cobre o aluminio, debido a que estos materiales son buenos conductores por lo tanto tienen mayor facilidad de trasladar la señal.*

*Hay dos aspectos importantes a cuidar cuando se manejan terminales, la primera es que la terminal sujete perfectamente el cable descubierto, para que transmita la señal a través de ella cuidando que no quede holgada para que el cable no se suelte, ni tan ajustada que pueda llegar a cortarlo.*

*El segundo punto es asegurar que la terminal no salga de la cavidad del conector o que el doblado que forma el cable al salir del conector provoque su ruptura.*

- 3. Empalme: Es la unión de dos o más circuitos. Para posibilitar la unión, los circuitos deben contar con desforre, dejando así expuestos los filamentos metálicos, por lo regular cobre, que serán empalmados*

*Según seguridad minera (2016) ¿Qué se debe inspeccionar en un arnés?*

- 1. Inspeccionar el sistema de detención de caídas antes de usarlo (inspección de pre-uso). Es recomendable usar una lista de verificación.*
- 2. Examinar todo el equipo para verificar que no tenga desgaste, daños o corrosión.*
- 3. Verificar las cintas y correas no estén cortadas, rotas, torcidas o fragmentadas.*
- 4. Revisar que no haya daños causados por fuego, ácidos, solventes u otros corrosivos.*
- 5. Las partes metálicas de los equipos deben estar libres de óxidos, rajaduras, bordes afilados y asperezas.*
- 6. Los ganchos de seguridad deben cerrarse y asegurarse sin problema.*
- 7. Las hebillas deben funcionar sin problema.*
- 8. Revisar si las cuerdas tienen algún desgaste o fibras rotas.*
- 9. Comprobar que los puntos de anclaje de las líneas de seguridad y las montaduras no estén sueltas o dañadas.*
- 10. Comunicar al supervisor las condiciones del arnés y efectuar su devolución, si se encuentra algún defecto.*
- 11. Seguir las recomendaciones del fabricante para el mantenimiento, almacenamiento y limpieza.*

*Según New Discovery (2020) Los tipos de arneses*

- 1. Pigtail. Circuitos que ya vienen integrados al módulo en uno de sus extremos. Es decir, cuando se adquiere el módulo, este ya está ensamblado con el cable y conector que necesita, por lo que, para alimentar el módulo, solo se requiere el conector que proviene del arnés.*
- 2. Jumpers. Son los arneses que van de punto a punto, es decir, solo cuentan con dos o tres conectores como máximo y son pequeños (las familias del trailer, heater cord o cables de batería se encuentran dentro de esta clasificación).*

3. *Conexiones en línea. Permiten mayor cantidad de conexiones, ya sea con módulos o con otros arneses*
4. *Arnés "Body". Este es considerado el arnés más importante del vehículo ya que cumple la función de brindar energía a los componentes esenciales de seguridad.*
5. *Arnés "Instrument Panel". Está conectado al Arnés "Body", este maneja las conexiones al cluster, aire acondicionado, radio y otros elementos de la periferia.*
6. *Arnés Motor. Energiza los componentes del tren motriz y el motor de arranque, bobinas, inyectores, alternador, bomba de aceite, sensores de temperatura del motor, entre otros.*
7. *Arnés Chasis. Está conectado al Arnés Motor, este acopla a su paso la bomba de combustible, sensores de rueda traseros y las lámparas traseras (calaveras).*
8. *Arnés "FEM". Conecta las luces delanteras, faros de niebla, bocina de claxon, bomba del líquido limpiaparabrisas, sensor de presión del refrigerante en la línea de aire acondicionado, sensores de impacto frontales y el ventilador del radiador.*

*¿Qué es un conector?*

*Según Nagoa (2021) Los conectores automotrices son accesorios industriales que sirven para fijar sensores en los coches y unir circuitos eléctricos. Antes hemos explicado ya que esta conexión puede ser de manera temporal o permanente dependiendo siempre del tipo que pines o de las herramientas de montaje y desmontaje que requiera la operación*

*Tipos de conectores comerciales*

1. *Conectores de resorte. Llevan un muelle interno que asegura una conexión rápida y fiable. Se utilizan específicamente para unir y aislar cables en una sola operación.*
2. *Bornes de carril. Son unas bornes para poner en los carriles de sujeción igual que los contactores y normalmente se utilizan en automatismos. Pueden apilarse.*
3. *Conectores bloqueados: Un mecanismo de bloqueo garantiza que los conectores se mantengan en su lugar, evitando que las conexiones se rompan accidentalmente.*

4. *Conector resistente al agua: Protegen las conexiones eléctricas contra daños por agua por salpicaduras o humedad ocasional.*
5. *Conectores protegidos contra ESD: protegidos contra la descarga de electricidad electrostática que puede dañar el cableado y los componentes*

*¿Qué es terminal?*

*Según Andrea Madera (2019) Las terminales son otro componente esencial en los arneses, ya que son las que indican el principio o fin de un circuito y facilitan la introducción del cable en las cavidades de los conectores con el fin de conducir la señal a la terminal del conector de destino. Generalmente están fabricadas de cobre o aluminio, debido a que estos materiales son buenos conductores por lo tanto tienen mayor facilidad de trasladar la señal.*

*Según Visión (2022) ¿Que son prototipos?*

*Un prototipo de mazo de cables da vida al diseño. El prototipo de trabajo ahora se puede probar para su uso previsto antes de la producción. Se pueden usar herramientas de inspección y medición durante esta etapa para garantizar que el prototipo coincida con el diseño comparándolo con el dibujo CAD. Si un mazo de cables no cumple con la especificación en este punto, sería reelaborado o desechado. Obtener el prototipo del mazo de cables correcto en esta etapa ahorra tiempo de producción y costos en el futuro.*

*Importancia de los arneses*

*Según Jorge Carrillo (2014) Los arneses automovilísticos significan un componente menor, en términos de valor, dentro de la industria del automóvil, ya que representan poco menos de 1% del valor agregado de un auto. Sin embargo, la importancia de su papel no es cuantitativa sino cualitativa. En la actualidad, y cada vez más, los vehículos son controlados con la asistencia de complejos sistemas eléctrico-electrónicos y cada función es operada o monitoreada electrónicamente a través de un sofisticado sistema de distribución, integración de cables, conectores y centros electrónicos.*

*Materia prima necesaria*

*Según Industria Manufacturera (2023) Materia prima de los arneses automotrices están compuestos por una variedad de materiales, incluyendo cables eléctricos, conectores, terminales, fundas, cintas adhesivas y etiquetas. Los cables eléctricos son el componente principal de los arneses y están hechos de cobre o aluminio recubierto de plástico aislante. Los conectores son piezas de plástico o metal que se utilizan para unir los cables del arnés a los diferentes componentes del vehículo. Las terminales son pequeñas piezas de metal que se utilizan para conectar los cables a los conectores. Las fundas son tubos de plástico que se utilizan para proteger los cables del arnés y mantenerlos organizados. Las cintas adhesivas y etiquetas se utilizan para asegurar los cables y etiquetarlos para facilitar su identificación.*

*¿Qué son los tableros para arneses?*

*Según Innovative (2016) El Tablero Modular para Arnese de Cables, es un Sistema Reutilizable, que tiene una forma fácil de instalar y te permite hacer cambios fácilmente y te permite hacer un enrutamiento más rápido de cables y te da una gran flexibilidad en tus Diseños de Arnese.*

*Según Guest Autor (Nov 9, 19). El método Kaizen es una filosofía orientada a buscar el perfeccionamiento: sea lo que sea que hagas siempre puedes mejorarlo. Si lo miras bien es muy parecido al concepto de optimización. Su gran aporte es la cuestión metodológica, el cómo conseguir estas mejoras.*

*Por eso es muy utilizado en marketing como un sistema de gestión orientado a la mejora continua de procesos, buscando eliminar las malas prácticas o ineficiencias que reducen el desempeño del sistema en cuestión.*

*Según Guest Autor (Nov 9, 19). Este método se basa en la constante evolución de los procesos que integran el sistema productivo empresarial, estableciendo ciertos estándares de calidad y midiendo constantemente los logros obtenidos. De esta forma, se asegura el cumplimiento del proceso de mejora continua.*

*Ventajas:*

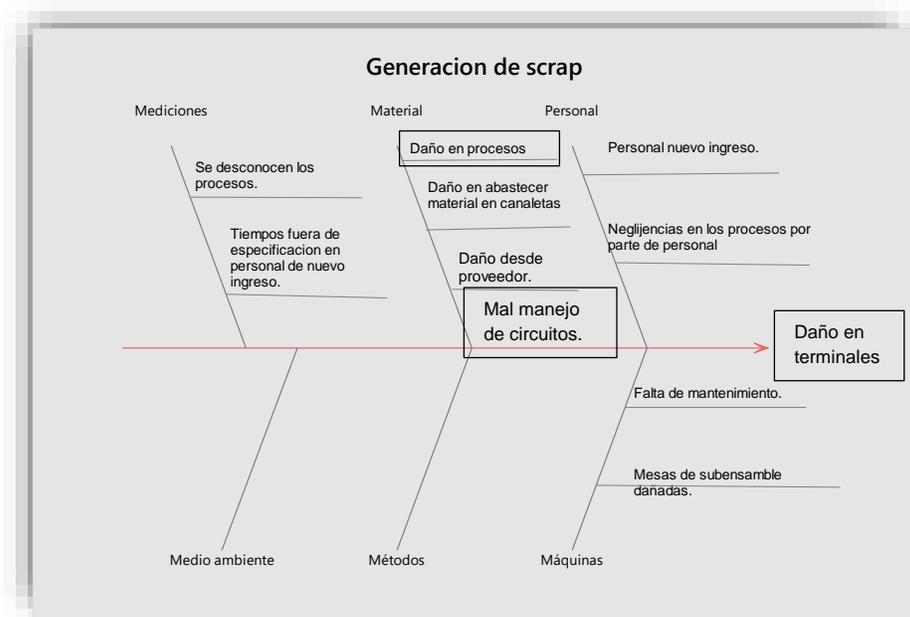
1. *Reducción de los desperdicios o residuos* Al mejorar su capacidad de autogestión, los empleados son más productivos, por ende, su trabajo genera menor cantidad de residuos.
2. *Crea líderes en las organizaciones ante un aprendizaje autogestivo*, este método desarrolla pequeños líderes dentro de sus puestos de trabajo.
3. *Fomenta valores personales y laborales* Este método representa una mejora continua en los principios personales que luego son trasladados al trabajo, creando trabajadores más eficientes y comprometidos.
4. *Crea hábitos positivos y constructivos* Los trabajadores crean una costumbre laboral del trabajo que realizan, lo cual, hace que desarrollen sus habilidades laborales sin siquiera estar conscientes de ello, aumentando su compromiso con el trabajo.
5. *Aumenta la competitividad* Con trabajadores más eficientes y comprometidos, se logra perfeccionar el proceso de producción, lo cual, reduce los costos y aumenta la calidad del producto, mejorando la competitividad de la empresa el mercado.

*Desventajas:*

1. *Aunque se trata de un proceso amigable que permite ejecutar cambios sin alterar la operación, no deben excederse en su uso. Los cambios masivos implican más gastos en cuanto al personal e inversión.*
2. *Los cambios deben realizarse en toda la organización para que sus resultados puedan ser tangibles y aprovechables.*
3. *Existen personas conservadoras que se rehúsan a cualquier tipo de variación en su jornada.*

*Se describen las actividades paso a paso que se estarán realizando dentro de la estancia de residencias profesionales. En el presente trabajo se utilizará la metodología Kaizen La herramienta de mejora es parte integral de la estrategia y en el desarrollo, en el cual se va involucrar a cada de las personas que quieran adoptar la mejora dentro de la empresa, en el cual el kaizen será desarrollado en 11 pasos*

en los cuales se describan uno a uno los pasos a realizar a lo largo de las residencias profesionales.



**Figura 5 Generación de SCRAP**  
Fuente: Sistema de Arnese S.A de C.V

En la figura 5 se muestran las causas por las cuales se desperdicia mucho SCRAP teniendo como punto crítico el desperdicio de circuitos por mal manejo, así como dentro del mismo proceso de inserción en los conectores son los invertidos.

#### 1. Definir el problema / estado deseado:

Se desarrollará el primer paso en el cual se realizará dentro del departamento de manufactura en el cual se da a conocer el problema por el cual está pasando el departamento, en el cual será el primero en solucionar y hasta donde se quiere llegar con el desarrollo del proyecto.

° En la selección de circuitos, cinta y conectores, para arneses automotrices de los modelos de Nissan. En la cual se presenta la problemática de aumento de SCRAP por bolsas de aire dadas de baja (producto ya terminado), circuito daño de terminales por mal abastecimiento ya que se realiza sin vasos protectores, daño en canaletas de mesas de subensamble y negligencias de operadores, maquinas

*desperdicia mucho circuito ya que viene dañado de plata cables y las donas vienen flojas ya que el atoramiento de cables es recurrente en las maquinas HSM-S, corte de tubo ya que a la hora de rebobinar los circuitos se atoran en la rebobinadora ya vienen dañadas desde máquinas.*

*2. Identificar áreas de mejora:*

*Después de haber identificado claramente la problemática que se quiere solucionar dentro del departamento de manufactura, se identificarán áreas específicas en las cuales se hará el mejoramiento para la reducción de SCRAP.*

*Se identificarán las áreas de mejora N's, K's, C1, Z, L, Maquinas, Corte de tubo y Mantenimiento.*

- 1. No se respetan las 5's.*
  - 2. Rebobinadora le falta mantenimiento preventivo.*
  - 3. Canaletas de mesas de subensamble les falta mantenimiento preventivo.*
  - 4. Mal procedimiento de inserción en conectores.*
  - 5. Mala manipulación de cables en diferentes procesos. El personal no coloca el cable en la inserción asignada, se dañan en canaletas de mesas de subensamble.*
  - 6. No se cumple con la producción que se pide por líneas.*
  - 7. Falta de geish para circuito con empalmes.*
  - 8. Donas de circuitos flojas.*
  - 9. Atoramiento de circuito en máquinas HSM-S.*
  - 10. Mal abastecimiento.*
- 3. Generar ideas: Se generarán ideas creativas para solucionar las causas por las cuales se genera SCRAP.*
- 1. Implementar 5's (seleccionar, organizar, limpieza, estandarizar, disciplina)*
  - 2. Programar mantenimiento preventivo para rebobinadora.*
  - 3. Colocar gomas en mesas de subensamble para evitar daños en circuitos.*

4. *Capacitar al personal sobre inserciones de circuitos en conectores.*
  5. *Retroalimentar al personal sobre la manipulación de los circuitos en los diferentes procesos.*
  6. *Cumplir con la producción en tiempo y forma.*
  7. *Colocar geish en las laterales de mesas de subensamble.*
  8. *Pedir las donas apretadas.*
  9. *Monitoreo de circuito en máquinas.*
  10. *Capacitar al personal sobre el abastecimiento correcto.*
4. *Evaluar ideas: Al tener las ideas para la solución de las causas que generan SCRAP se procederá a la evaluación de las ideas para ver si son aprobadas para ponerlas en práctica y así poder reducir el desperdicio de materiales.*

Tabla 1 *Evaluación de ideas*

<b>Ideas</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Aprobado</b>
<i>Implementar 5's (seleccionar, organizar, limpieza, estandarizar, disciplina)</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>Programar mantenimiento preventivo para rebobinadora.</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>Colocar gomas en mesas de subensamble para evitar daños en circuitos.</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>Capacitar al personal sobre inserciones de circuitos en conectores.</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>Retroalimentar al personal sobre la manipulación de los circuitos en los diferentes procesos.</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>Cumplir con la producción en tiempo y forma.</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>colocar geishe en las laterales de mesas de subensamble</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>pedir las donas apretadas</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>monitoreo de circuitos en maquinas</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>
<i>capacitar al personal sobre el abastecimiento correcto</i>	<b>X</b>		<b>Aprobado</b>

5. Diseñar la medición: Se estarán evaluando cada una de las actividades realizadas para darle seguimiento a cada una de las actividades.
6. Planear la implementación: En este apartado se dará solución inmediata a las actividades de una manera ordenada y adecuada.
7. Decidir la acción: se realizará un Gantt en el cual se estarán colocando las actividades que se estarán desarrollando, así como la fecha y tiempo en el que se estarán desarrollando las actividades.
8. Actuar: Se dará solución a las actividades para solucionar la problemática, es decir se presentará el desarrollo de cada una de las actividades.
9. Nuevo estándar: Después de tener las soluciones, se tendrá un nuevo estándar para la realización de un nuevo estándar de realizar los trabajos dentro del proceso de la elaboración de los arneses automotrices.
10. Medir: Se medirá y evaluará las soluciones implementadas teniendo con ello resultados favorables que puedan permitir el comportamiento real de la implementación, teniendo la evaluación de los resultados.
11. Analizar: Se estarán monitoreando los resultados que se obtuvieron con las mejoras que se estuvieron poniendo en práctica.

## **CAPÍTULO 4: DESARROLLO**

### **11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.**

La metodología que se estará utilizando para el desarrollo del proyecto es Kaizen el cual nos ayuda a saber la mejora continua que se quiere tener durante la disminución del SCRAP.

1. Definir el problema, en este punto se observaron los procesos de fabricación de los arneses para darnos cuenta en que parte del proceso está mal para poder atacar desde hay.
2. Identificar áreas de mejora, en este paso se puso en práctica las mejoras en las líneas de producción las cuales son K's, N'S, C1, L, Z.
3. Generar ideas, se realiza una lluvia de ideas después de observar el proceso de fabricación y tener en cuenta cuales son las causas para dar solución.
4. Evaluar ideas, se ponen en práctica las ideas para saber cuáles de las ideas son aprobadas por parte de la empresa.
5. Diseñar medición, se estarán dando seguimiento a las actividades que se estarán realizando para disminuir el SCRAP. Formatos SCRAP: *imprimirlos y entregárselos a los líderes de las áreas para que puedan pasar a entregar el SCRA el cual tienen que ir firmado por líder, supervisor y gerente de planta.*
6. Planear la implementación, se realizarán las mejoras en las líneas de producción. Formato de contramedidas: *Se realiza el formato para saber cuál es la causa/motivo, causa raíz por la cual sale circuito, cinta y conectores y cuál va a ser su contramedida para atacar las condiciones que se están presentado*
7. Decidir la acción, en esta parte se pondrán las fechas compromiso para llevar a cabo las mejoras en las líneas de producción. Chequeo de entrega de SCRAP: *se realiza una supervisión a los botes de SCRAP que no se encuentre material en buenas condiciones, en caso de que se encuentre material en buenas condiciones no se recibirá el SCRAP.*

8. Actuar, en este punto se lleva a cabo un ajuste necesario en las líneas de producción para la reducción del SCRAP. Formato de contramedidas: *Se realiza el formato para saber cuál es la causa/motivo, causa raíz por la cual sale circuito, cinta y conectores y cuál va a ser su contramedida para atar las condiciones que se están presentado.*
  9. Nuevo estándar, se realiza un target para las líneas para que sepan que cantidad en LBS tienen derecho a tirar por día. Target LBS por día: *implementar para que las líneas sepan cuanto es lo que deben tirar por día.*
  10. Medir, se medirán los nuevos resultados que se estarán teniendo con las mejoras puestas en práctica. Llenado de tablero de información en el área de SCRAP: *Se llena el tablero cada mes con la información que se tiene al cierre de mes para ver si a disminuido o aumentado el SCRAP.*
  11. Analizar, se analizarán los nuevos resultados ya con las mejoras. Llenado de documento en excel: *se realiza llenado de pesos por tipos de SCRAP de cada una de las líneas incluyendo los dos turnos para realizar la diferencia de lo que se tira por ambos turnos, y si observar cuál de los dos turnos es el que desperdicia más SCRAP.*
1. *Implementación de 5´S ya que no se contaba con este método y se mandaban los circuitos de cobre y aluminio juntos, se procede a separarlos.*
  2. *se colocan buggis en las líneas N4 y C1 son las líneas que más utilizan circuitos con empalmes para así evitar daños en los circuitos, al igual se supervisa a el personal para que se esté cumpliendo con la actividad de abastecer en los buggis.*



Figura 6 **colocación de buggis**  
Fuente: Sistema de Arneses SA de CV,2023

En la figura 6 Se colocan buggis en las líneas en las cuales se utilizan circuitos con empalmes para evitar que se enreden y no se dañen las terminales.

### 3. *Implementación de vasos en los circuitos.*



Figura 7 *Vaso protector*

Fuente: Sistema de Arneses SA de CV, 2023

En la figura 7 Se colocan vasos protectores en las terminales para evitar daños en lo que están colgados en pagodas y cuando se colocan en las canaletas de mesas de subensamble.

4. *Se retro alimenta a personal sobre las inserciones que se tienen que hacer en los conectores.*

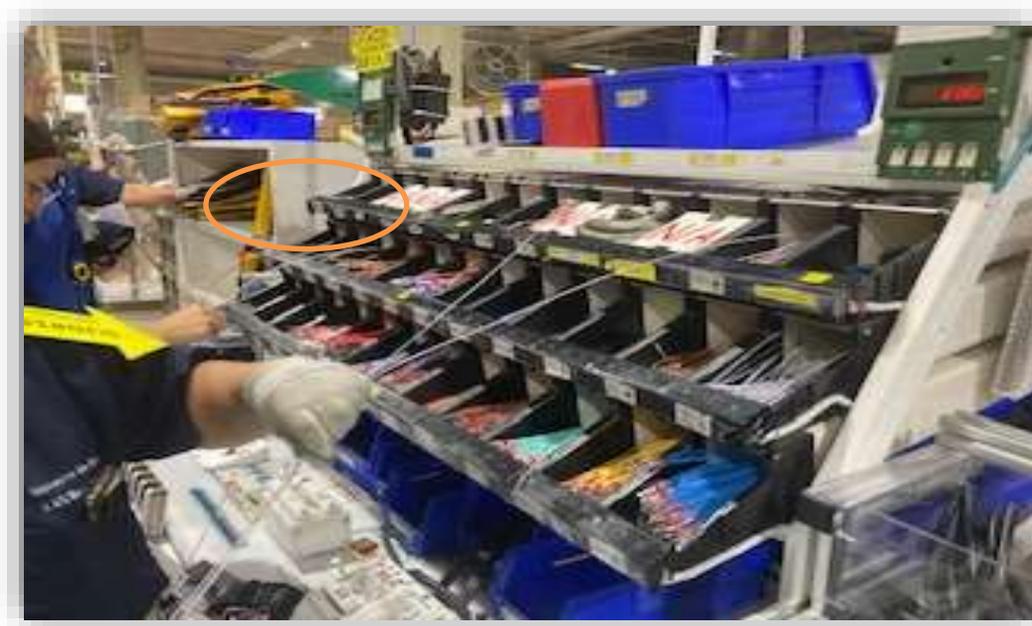


Figura 8 *Retro alimentación al personal*  
Fuente: Sistema de Arnese SA de CV, 2023

En la figura 8 Se retro alimenta al personal sobre el correcto manejo de los circuitos cuando se jalan para colocarlos en los conectores.

5. *Implementación de target para las líneas*
  6. *colocación de uretano en mesas de subensamble para evitar daños en terminales.*
  7. *Implementación de abastecimiento en canaletas con vaso protector de circuitos.*
  8. *Códigos utilizados en el área de SCRAP.*
1. *B1 Terminal*
  2. *B2 Cots y conectores*
  3. *B3 Cinta*
  4. *B4 Gromet*
  5. *B6 Terminal cortada*
  6. *B8 Hoja de pvc*
  7. *C1 Circuitos*

8. *C1A Circuito de aluminio*

9. *Coaxial*

10. *D1 Desforre*

11. *D2 Vinil*

12. *E1 Guia de terminal*

13. *E2 Corbatas*

## **CAPÍTULO 5: RESULTADOS**

### **12. Resultados**

Objetivos específicos

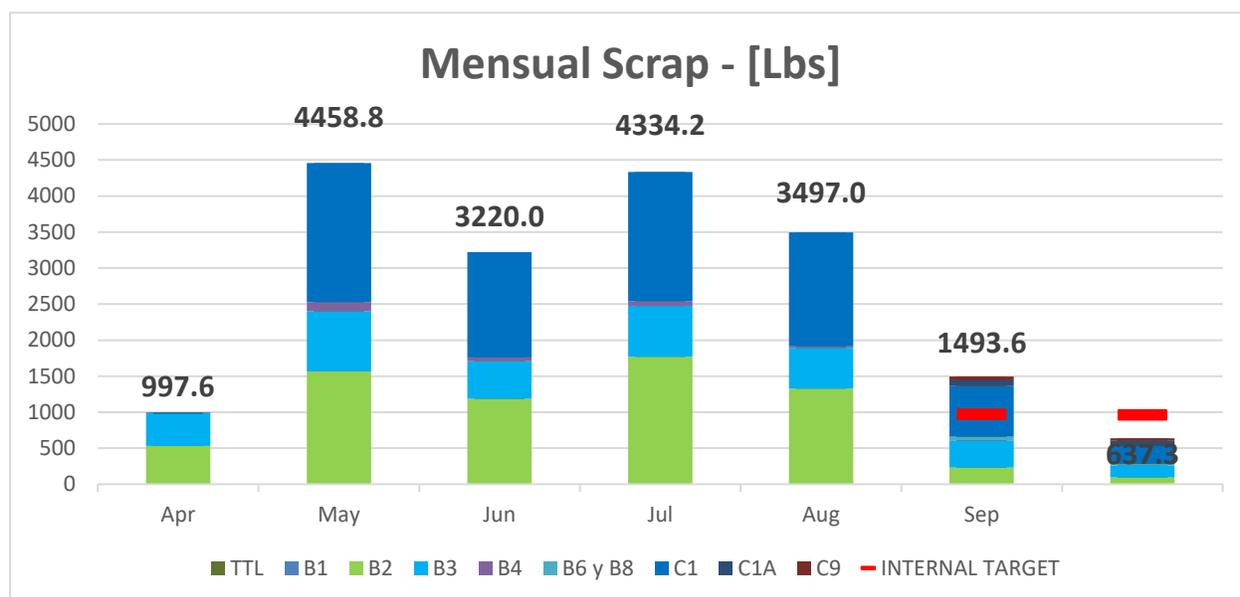
Se pudo observar se tuvo una disminución bastante considerable en la disminución del SCRAP y la disminución de los costos de materia prima, así como la eficiencia de la materia prima, en el la elaboración del proyecto que tiene una duración de cuatro meses los cuales fueron de agosto - diciembre del presente año.

*Para la reducción de SCRAP en la realización de arneses automotrices se estuvo trabajando dentro del área de manufactura en la cual se estuvo observando el proceso de fabricación de los arneses.*

*Para ello se necesitó el apoyo del staff, líderes, utilitis y donde se estuvieron presentando las mejoras para cada línea del departamento de manufactura en las cuales se les comento como se iba a manejar el SCRAP y como se estarían realizando las actividades para disminuirlo, se le comenzó a comentar que el material tenía que estar 100% dañado para poderlo desechar al SCRAP, en caso contrario se les estaría regresando para que se retrabajara el material y tenía que estar revisado por los staff, líderes y jefe de planta para así poder recibirlo en el área de SCRAP.*

*Se estuvo entregando un target a cada uno de los involucrados en el cual se especificaba cuál era su límite de tirar SCRAP por líneas este se llevó a cabo en ambos turnos, para las líneas que se pasaran de su límite de tirar SCRAP tenían que explicar la causa raíz, condición, contramedida, responsable y una fecha compromiso en la que se estaría atendiendo la causar raíz por la cual se pasaron de su target.*

Figura 9 Gráfico 1 Mensual de SCRAP  
Fuente Sistema de Arnese SA de CV,2023



Como se puede mostrar en la gráfico 1 se observan algunos de los meses del año en curso en los cuales aún no se estaba trabajando con el proyecto de disminuir el SCRAP en las áreas de manufactura se muestra que en los meses anteriores existía un gran aumento en el desperdicio de materia prima en la cual se estaba desechando al SCRAP material bueno, a partir del mes de agosto se puede observar cómo se va disminuyendo el desperdicio de material bueno de estar desperdiciando 4458.8 LBS por mes ya solo se desperdician 1493.6 LBS al mes.

Esto se pudo lograr gracias a cada una de las mejoras que se estuvieron llevando a cabo en las áreas y el constante chequeo para que se estuviera llevando a cabo adecuadamente los procesos de fabricación de los arneses, tomando en cuenta que los circuitos no se tienen que jalar muy recio para así evitar los daños en las terminales.

#### Futuro

Se tienen que seguir monitoreando las mejoras para evitar volver a tener incremento en el desperdicio de materia prima.

Se tiene que tener en cuenta que el cambio de modelo recurrente afecta al desperdicio de materia prima debido que son modelos muy difíciles o complicados y modelos muy sencillos, así como también el personal de nuevo ingreso ya que no conocen bien el

*proceso y se cuenta con invertidos o cinta demás en los arenes y se tienen que volver a realizar los modelos.*

Objetivo General.

Conforme al objetivo principal en el mes de noviembre se contó con una disminución por abajo del target que se tiene para la empresa el cual es de 45 LBS ya que el objetivo de la disminución del SCRAP era de un 50%, debido a que no se pueden mostrar la continuidad de las gráficas donde se muestra la disminución ya que son documentos confidenciales de la organización.

## **CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES**

### **13. Conclusiones del Proyecto**

En la empresa Sistema De Arneses K&S Mexicana De C.V De S.A, tubo la necesidad de poder disminuir favorablemente el desperdicio de SCRAP que se estaba teniendo meses atrás antes de implementar las mejoras en las áreas de producción de arneses, con ello disminuyeron los gastos de materia prima.

El objetivo del proyecto que tenía para alcanzar era de 50% de la disminución de SCRAP, se logró cumplir con un 60% de la disminución.

El proyecto lo estuve realizando mediante la metodología kaizen con ello se logró disminuir el SCRAP de una manera favorable, debido que dentro de la empresa no se contaba con ciertos criterios que se estuvieron realizando mediante la realización del proyecto, dicha metodología es recomendada realizarla ya que con los pasos que se tienen que seguir se puede dar cuenta donde es donde se está teniendo la falla.

Las limitantes de proyecto fueron los cambios que se realizaron en los gerentes ya que uno comentaba que no se podía realizar el regreso de material en buenas condiciones ya que se contaminaba, al llegar en nuevo gerente se le comenta de la propuesta y comenta que, si se puede llevar a cabo la propuesta, aun así, se logró tener una disminución del 60%.

El conocimiento que se lleva el residente durante su estancia dentro de la empresa fueron trabajo en equipo, trabajar bajo presión, dirigir equipos de trabajo, conocer personas con más experiencia laboral y tomar consejos de ellos sobre la experiencia laboral, realizar documentos donde se colocaba la información que se tenía de los pesos del SCRAP por día y seguir sumando experiencia laboral dentro del ámbito profesional.

Como conclusión personal es importante tener en cuenta la comunicación entre el personal, y saber cuáles son los roles que desempeña cada una de las personas, así como tener en cuenta que si no se cuenta con una buena comunicación no se puede llevar a cabo un buen equipo de trabajo

## **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

### **14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.**

Breve resumen de las competencias aprendí a como desarrollar mi manera de comunicación de con las personas, como se trabaja un sistema de entradas y salidas dentro de la empresa, realizar inventarios en los cuales se estuvo trabajando con diferentes personas, me di cuenta de la capacidad que tengo para trabajar bajo presión ya que siempre creí que nunca iba a poder trabajar bajo presión.

1. Aplique el trabajo de una manera más rápida con la ayuda de la metodología kaizen.
2. Aplique habilidades para el llenado de documentos en los cuales se tiene el control de las entradas de SCRAP en peso.
3. Conocí el sistema de entradas y salidas que se tiene dentro de la empresa.
4. Realice formatos de recepción de SCRAP.
5. Realice formatos de sanciones y reportes laborales.
6. Realice formatos de inasistencias de personal.
7. Conocí como realizar inventarios.
8. Conocí el proceso de fabricación de arneses automotrices.
9. Diseñar un nuevo documento de llenado de pesos de SCRAP en el cual se incluía en KG y LBS.

## **CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **14. Fuentes de información**

Andrea Madera (2016) ¿Qué es terminal?, Recuperado 2016 de

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/11157/1/Dise%C3%B1o%20de%20arneses%20el%C3%A9ctricos%20para%20General%20Motors.pdf>

Guest Autor (2019) ¿Qué es kaizen?, Recuperado 9 de noviembre de 2019 de

<https://rockcontent.com/es/blog/metodo-kaizen/>

Industria manufacturera (2023) Materia Prima de los arneses, Recuperado 2023

<https://industriamanufacturera.com/fabricacion-de-arneses-automotrices-proceso-y-calidad/>

Innovative (2016) Tablero Modular De Arnese, Recuperado 06 de abril de 2016 de

<https://www.innovative.com.mx/tablero-modular-para-arneses/>

Jorge carrillo (2014) Importancia de los Arnese, Recuperado 03 de mayo de 2014 de

[http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/757/6/arneses\\_automov\\_mexico\\_TLCAN.pdf](http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/757/6/arneses_automov_mexico_TLCAN.pdf)

Marta Cecilia (2010) ¿Qué es un arnés automotriz?, Recuperado 2010 de

<https://www.redalyc.org/journal/6099/609967055002/html/#:~:text=Los%20arneses%20automotrices%20son%20el,los%20componentes%20electr%C3%B3nicos%20y%20el%C3%A9ctricos>

Nagoa (2022) Tipos de Conectores Comerciales, Recuperado 25 de Mayo de 2022 de

<https://nagoperu.com/tipos-de-conectores-automotrices-propiedades-y-terminales/>

New Discovery (2020) Tipos de Arnese Electricos, Recuperado 2020 de <https://amnquality.com/arneses-electricos-pieza-clave-en-las-industrias-modernas/>

Ramses Pordo (2020) Elementos que Componen los Arnese, Recuperado 19 de Agosto de 2020 de <https://produp.mx/blogs/produp-news/todo-lo-que-debes-saber-sobre-arneses-electricos-automotrices>

Seguridad Minera (2016) Que Inspeccionar en un Arnes, Recuperado 04 de Marzo de 2016 de <https://www.revistaseguridadminera.com/proteccion-personal/que-inspeccionar-en-un-arnes/>

Sistema de arneses (2019) Mision, Recuperado 2019 de <https://www.ksmex.com.mx/mision>

Sistema de arneses (2019) Vision, recuperado 2019 de <https://www.ksmex.com.mx/vision>

Sistema de arneses (2019) Principales Clientes, Recuperado 2019 de <https://www.ksmex.com.mx/proveedores>

Visión (2022) ¿Qué son prototipos? Recuperado 2022 de <https://www.visioneng.com.mx/recursos/notas-de-aplicaciones/la-fabricacion-de-arneses-de-cables/>

## CAPÍTULO 9: ANEXOS

### 17. Anexos



**SISTEMAS DE ARNESES  
K&S MEXICANA. S.A. DE C.V.**

San Francisco de los Romo, Ags. A 13 de octubre de 2023

**Ing Julissa Elayne Cosme Castorena**  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTION TECNOLÓGICA Y VINCULACION  
INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

Por medio del presente se le informa que el alumno de su institución **CLAUDIA MICHELL CRUZ CALVILLO**, con número de control escolar **181050211**, de la carrera de **Ingeniería Industrial**, es aceptado para extender su permanencia dentro de la empresa del **27 de Julio al 27 de noviembre de 2023**, con el fin de poder concluir su proyecto "DISMINUCION DEL SCRAP" de residencia profesional. Con un horario de 8:00 a 17:36 hrs. De lunes a viernes, cubriendo total de 500 hrs.

Sin otro particular por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

ATENTAMENTE

**Lic. Dayane Marlen Oliva Cervantes**  
Asistente de Gerente General de Relaciones Industriales



Av. Japón No. 126 Parque Ind. San Francisco, Tel. (449) 9100-600, Fax (449) 9100-602 y 929-20-70 C.P. 20303,  
San Francisco de los Romo, Ags., México. Web site: [www.ksmex.com.mx](http://www.ksmex.com.mx)

Escaneado con CamScanner