



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO**

**REDUCCIÓN DEL SCRAP ENFOCADO EN EL SOBRANTE DE ORDEN
DE PRODUCCIÓN EN LAS MAQUINAS CABLEADORAS #143 Y #144
IMPLEMENTANDO HERRAMIENTAS LEAN**

**TITULACIÓN INTEGRAL POR
RESIDENCIA PROFESIONAL**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN SISTEMAS AUTOMOTRICES

PRESENTA:

SANTIAGO PIEDRAS HERNÁNDEZ

ASESOR:

DRA. RAQUEL RAMÍREZ AMADOR



APIZACO, TLAX., JUNIO 2025



Apizaco, Tlaxcala, **27/febrero/2024**

Departamento: Ingeniería Eléctrica y Electrónica
No. De Oficio: I.E.E. /272/2024

Asunto: Proyecto viable para Titulación Integral

DRA. YESICA IMELDA SAAVEDRA BENÍTEZ
DIRECTORA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
P R E S E N T E.

AT'N: Jaime Alberto Elizalde Olin
Jefe del Depto. de Ing. Eléctrica y Electrónica

Por este medio, el que suscribe, en carácter de Asesor Interno del Proyecto de Investigación que a continuación se describe

Nombre del Egresado:	SANTIAGO PIEDRAS HERNÁNDEZ
Carrera:	INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES
No. de Control:	18370876
Nombre del Proyecto:	"REDUCCIÓN DE SCRAP ENFOCADO EN EL SOBRANTE DE ORDEN DE PRODUCCIÓN EN LAS MÁQUINAS CABLEADORAS NUMERO 143 Y 144 IMPLEMENTANDO HERRAMIENTAS LEAN"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL POR RESIDENCIA PROFESIONAL

Hace constar que el mencionado proyecto cumple con los requisitos para la opción de Titulación Integral Informe de residencia profesional. A su vez, hago la solicitud para que se elabore la documentación correspondiente con la finalidad de que el estudiante continúe con su proceso de titulación.

Sin otro particular, quedo a sus órdenes, enviando un cordial saludo.

ATENTAMENTE

JAIME ALBERTO ELIZALDE OLIN
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA
ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA


Raquel Ramírez Amador
Asesor de Proyecto para Titulación

c.c.p.. Asesor
c.c.p. Egresado
c.c.p. Archivo



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 145, e-mail: electronica@apizaco.tecnm.mx
tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, **11/abril/2025**

PIEDRAS HERNÁNDEZ SANTIAGO
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
EN SISTEMAS AUTOMOTRICES.
CON NÚMERO DE CONTROL 18370876
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"REDUCCIÓN DE SCRAP ENFOCADO EN EL SOBLENTE DE ORDEN DE PRODUCCIÓN EN LAS MAQUINAS CABLEADORAS NÚMERO 143 Y 144 IMPLEMENTANDO HERRAMIENTAS LEAN"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

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

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



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

DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
ijss/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

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



Agradecimientos

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han formado parte y me han acompañado a lo largo de mi formación académica.

A mi familia por el incondicional apoyo que siempre me han brindado, los sacrificios que ellos hicieron a lo largo de mi carrera profesional, para que yo pueda ser el primer profesional de la familia, alentándome a ser una mejor persona y ayudándome para lograrlo. Todo mi cariño y respeto para mi madre, mi padre, mis hermanos y mis mascotas que siempre serán el motor que me impulse en la vida.

A mis amigos por todas las anécdotas que ahora atesoro en mi memoria, la complicidad y camaradería que me han brindado será siempre apreciada.

A la institución educativa que me proporciono a grandes docentes que me dejaron valiosas lecciones y contribuyeron a incrementar mi conocimiento, sus experiencias en la industria como en la vida me ayudaron a tomar mejores decisiones y ver el panorama de una vida profesional.

A Prysmian Group por darme la oportunidad de comenzar mi desarrollo profesional, pero en especial a todas las personas que componen a la organización por recibirme con calidez y la mejor de las disposiciones para enseñarme, en particular al Ing. Jonathan Espina quien fue un gran mentor no solo en lo profesional sino también por compartirme; desde su experiencia y conocimiento, una imagen más amplia de la vida.

A una persona que siempre estuvo conmigo a lo largo de la universidad, la cual me enseñó experiencias nuevas que me enriquecieron como persona y como profesional, le estaré siempre agradecido y siempre recordare los buenos momentos que pasamos juntos a lo largo de la universidad.

A una persona muy querida que me ha enseñado tantas cosas en todos los ámbitos y eso me ha hecho crecer como persona.

Para todas aquellas personas que menciono y las que hacen falta, quienes han sido parte de la familia extendida que me han acompañado en este proceso, sea de ustedes y mío este logro; y los que estén por venir. Gracias totales.

Índice de Contenido

1 Introducción	8
Capítulo I. General Cable de México S. A. de C. V. (Prysmian Group)	9
2 Generalidades de la empresa	10
2.1 Historia.....	10
2.2 Misión	11
2.3 Visión	11
2.4 Valores	12
2.5 Ubicación de la empresa.....	12
2.6 Política de Gestión integrada	13
2.7 Certificaciones.....	14
2.8 Productos generales de General Cable Tetla	16
2.9 LayOut de la Nave de Energía de General Cable México	22
3 Descripción del área de Trabajo	22
4 Problemas a resolver.....	24
5 objetivos	24
5.1 General.....	24
5.2 Específicos.....	25
6 Justificación	25
7 Delimitación.....	25
Capítulo II. Marco Teórico	26
8 Marco Teórico (Fundamentos Teóricos).....	27
Lean Six Sigma DMAIC.....	27
Etapas de DMAIC	28
Herramienta A3	30
5W+2H	32
Diagrama de Ishikawa y 6M.....	34
5 why's?	35
¿Qué es Kanban?.....	36

Capítulo III. Desarrollo de Proyecto	38
9 Procedimiento y Descripción de las actividades Realizadas}	39
ETAPA 1. Caracterización del Proyecto (Definir)	39
Definición de Variables y Métricas del proceso	39
Etapa 2. Definición de Línea Base (Medir)	40
Definir Plan de recolección de datos	40
Etapa 3. Identificación de causa raíz (Analizar)	40
Identificar causas potenciales.....	40
Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar).....	42
Definir acciones de mejora	42
Capítulo IV Resultados del Proyecto.....	43
10 Resultados.....	44
10.1 Situación Actual del proceso de Cableado.....	44
10.2.1 Describir el área de Estudio	44
10.2 Etapa Definición de Línea Base e Históricos	49
10.3 Etapa Identificación de causa raíz (Analizar).....	53
Identificar causas potenciales.....	53
1.- Definición de Problemas con 5W.....	54
2.- Diagrama de Ishikawa	54
3.- Clasificación de causas con ayuda de 6M	55
4.- 5 WHY'S?.....	56
10.4 Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar)	56
Definir acciones de mejora	56
5.- Plan de Acción 5W + 2H	63
10.5 Etapa 5 Resultados de las mejoras propuestas	64
10.6 Estandarización	64
11 Conclusión.....	65
12 Recomendaciones	66
13 Competencias Desarrolladas.....	67
14 Fuentes de Información.....	68

Anexo 1. A3 Sobrantes de Operación maquinas #143 y #144	70
Anexo 2. Producción del mes de Julio a Septiembre de calibre 1000 y 1250 kcmil de máquinas #143 y #144	72
Anexo 3. Scrap del mes de Julio a Septiembre por sobrantes de Operación de cables calibre 1000 y 1250 kcmil de máquinas #143 y #144	80

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Vista Satelital de General Cable (Macrolocalizacion).....	12
Ilustración 2 Vista Satelital de General Cable (Microlocalizacion)	13
Ilustración 3 LayOut de la Nave de Energía de General Cable México	22
Ilustración 4 Definición de DMAIC	27
Ilustración 5 Etapas de DMAIC	28
Ilustración 6 Estructura de A3.....	31
Ilustración 7 Definición de 5W + 2H.....	32
Ilustración 8 Diagrama de Ishikawa	35
Ilustración 9 Ejemplo de un Tablero Kanban.....	37
Ilustración 10 Cableadora Rígida	44
Ilustración 11 Plano Lateral de una Cableadora Rígida.....	45
Ilustración 12 Bobina de alimentación central (toron).....	46
Ilustración 13 Cableadora Rígida (Cuna)	46
Ilustración 14 Hilo central con capas sucesivas.....	47
Ilustración 15 Plato Formador de hilos.....	48
Ilustración 16 Capstan	48
Ilustración 17 Diagrama de Ishikawa	54
Ilustración 18 Tarjeta de Identificación de carrete y proceso.....	58
Ilustración 19 Tarjeta de identificación antigua	59
Ilustración 20 Tarjeta de Identificación nueva.....	60
Ilustración 21 Hoja de Orden de producción Actual	61
Ilustración 22 Propuesta de Orden de producción	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Productos de General Cable Tetla	16
Tabla 2 Scrap total y por Sobrantes de Operación mes de Julio a Septiembre	49
Tabla 3 Lluvia de Ideas de las posibles Causas	52

Tabla 4 Tabla de Frecuencia	52
Tabla 5 Definición del Problema con 5W	54
Tabla 6 Clasificación de causas con 6M	55
Tabla 7 5 Why's	56
Tabla 8 Diseño de Pizarrón en BUFFER	57
Tabla 9 Plan de Acción	63

Índice de Gráficos

Gráfico 1 producción de los meses de Julio a Septiembre	49
Gráfico 2 Scrap Total por mes	50
Gráfico 3 Scrap por Sobrantes de Operación.....	50
Gráfico 4 Comparación entre producción y scrap de los meses de Julio a Septiembre	51



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**Reducción del Scrap enfocado en el sobrante de orden de producción en las
maquinas cableadoras #143 y #144 implementando herramientas Lean**

Empresa:

General Cable México S.A de C.V.

Nombre Del Residente:

Santiago Piedras Hernández

Número De Control:

18370876

Especialidad:

Ingeniería en Sistemas Automotrices

Asesores:

Asesor Externo: Ing. Jonathan Espina Muñeton

Asesor Interno: Dra. Raquel Ramírez Amador

Apizaco, Tlaxcala a 26 de Enero de 2024

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han formado parte y me han acompañado a lo largo de mi formación académica.

A mi familia por el incondicional apoyo que siempre me han brindado, los sacrificios que ellos hicieron a lo largo de mi carrera profesional, para que yo pueda ser el primer profesionista de la familia, alentándome a ser una mejor persona y ayudándome para lograrlo. Todo mi cariño y respeto para mi madre, mi padre, mis hermanos y mis mascotas que siempre serán el motor que me impulse en la vida.

A mis amigos por todas las anécdotas que ahora atesoro en mi memoria, la complicidad y camaradería que me han brindado será siempre apreciada.

A la institución educativa que me proporciono a grandes docentes que me dejaron valiosas lecciones y contribuyeron a incrementar mi conocimiento, sus experiencias en la industria como en la vida me ayudaron a tomar mejores decisiones y ver el panorama de una vida profesional.

A Prysmian Group por darme la oportunidad de comenzar mi desarrollo profesional, pero en especial a todas las personas que componen a la organización por recibirme con calidez y la mejor de las disposiciones para enseñarme, en particular al Ing. Jonathan Espina quien fue un gran mentor no solo en lo profesional sino también por compartirme; desde su experiencia y conocimiento, una imagen más amplia de la vida.

A una persona que siempre estuvo conmigo a lo largo de la universidad, la cual me enseñó experiencias nuevas que me enriquecieron como persona y como profesional, le estaré siempre agradecido y siempre recordare los buenos momentos que pasamos juntos a lo largo de la universidad.

A una persona muy querida que me ha enseñado tantas en todos los ámbitos y eso me ha hecho crecer como persona.

Para todas aquellas personas que menciono y las que hacen falta, quienes han sido parte de la familia extendida que me han acompañado en este proceso, sea de ustedes y mío este logro; y los que estén por venir. Gracias totales.

Resumen

El presente proyecto se realizó en la empresa General Cable de México S.A. de C.V. empresa dedicada a la fabricación de conductores, para su comercialización nacional e internacional; ubicada en más de 50 países de todo el mundo, con cerca de 19,000 empleados, 88 centros de producción y una facturación global de 7.5 mil millones de euros. Empresa con domicilio en Boulevard. Emilio Sánchez Piedras No. 208 Cd. Industrial Xicoténcatl, en el municipio de Tetla de la solidaridad, Tlaxcala.

La finalidad de este proyecto es reducir el scrap generado en las maquinas cableadoras #143 y #144 en calibres 1000 y 1250 kcmil; para ello, se pretende realizar un profundo y exhaustivo análisis de las posibles causas que generan dicho desperdicio, así como propuestas de mejora, para que estas puedan estandarizarse y seguir gestionándose en un futuro; para ello se utilizaran herramientas Lean, con ayuda de la metodología DMAIC, al igual que la ayuda de un A3, que se utiliza para identificar problemas y desarrollar soluciones para la optimización del proceso. Este proyecto es de suma importancia debido a que con la implementación de las mejoras se logra la reducción de scrap generada por sobrantes de operación, mejorando la productividad del proceso, así como reducir los costos de fabricación.

Al comienzo del proyecto se analizaron los datos históricos de los meses de julio a septiembre, para ver la situación actual en la que se encontraba el área de cableado en materia de scrap y producción generada, al igual que se realizó una lluvia de ideas con los operadores para encontrar las posibles causas que generan el desperdicio, sucesivamente, se realizó un estudio de frecuencia para analizar las causas más comunes y las que más afectan a este proceso. Con la ayuda de la herramienta A3 se pudo encontrar las causas raíz, se detectó cuáles de estas son las que afectaban más al proceso y posteriormente se desarrollaron las mejoras con el propósito de aminorar o eliminar el exceso de desperdicio.

Indice de Contenido

1 Introducción	8
Capitulo I. General Cable de México S. A. de C. V.(Prysmian Group)	9
2 Generalidades de la empresa	10
2.1 Historia.....	10
2.2 Misión	11
2.3 Visión	11
2.4 Valores	12
2.5 Ubicación de la empresa.....	12
2.6 Política de Gestión integrada	13
2.7 Certificaciones.....	14
2.8 Productos generales de General Cable Tetla.....	16
2.9 LayOut de la Nave de Energía de General Cable México.....	22
3 Descripción del área de Trabajo	22
4 Problemas a resolver.....	24
5 objetivos	24
5.1 General.....	24
5.2 Específicos.....	25
6 Justificación	25
7 Delimitación.....	25
Capitulo II. Marco Teórico	26
8 Marco Teórico (Fundamentos Teóricos).....	27
Lean Six Sigma DMAIC.....	27
Etapas de DMAIC	28
Herramienta A3.....	30
5W+2H	32
Diagrama de Ishikawa y 6M.....	34
5 why's?	35
¿Qué es Kanban?.....	36

Capitulo III. Desarrollo de Proyecto	38
9 Procedimiento y Descripción de las actividades Realizadas}	39
ETAPA 1. Caracterización del Proyecto (Definir)	39
Definición de Variables y Métricas del proceso	39
Etapa 2. Definición de Línea Base (Medir)	40
Definir Plan de recolección de datos	40
Etapa 3. Identificación de causa raíz (Analizar)	40
Identificar causas potenciales.....	40
Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar).....	42
Definir acciones de mejora	42
Capitulo IV Resultados del Proyecto.....	43
10 Resultados.....	44
10.1 Situación Actual del proceso de Cableado.....	44
10.2.1 Describir el área de Estudio	44
10.2 Etapa Definición de Línea Base e Históricos	49
10.3 Etapa Identificación de causa raíz (Analizar).....	53
Identificar causas potenciales.....	53
1.- Definición de Problemas con 5W.....	54
2.- Diagrama de Ishikawa	54
3.- Clasificación de causas con ayuda de 6M	55
4.- 5 WHY'S?.....	56
10.4 Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar)	56
Definir acciones de mejora	56
5.- Plan de Acción 5W + 2H	63
10.5 Etapa 5 Resultados de las mejoras propuestas	64
10.6 Estandarización	64
11 Conclusión	65
12 Recomendaciones	66
13 Competencias Desarrolladas.....	67
14 Fuentes de Información.....	68

Anexo 1. A3 Sobrantes de Operación maquinas #143 y #144	70
Anexo 2. Producción del mes de Julio a Septiembre de calibre 1000 y 1250 kcmil de máquinas #143 y #144	72
Anexo 3. Scrap del mes de Julio a Septiembre por sobrantes de Operación de cables calibre 1000 y 1250 kcmil de máquinas #143 y #144	80

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Vista Satelital de General Cable (Macrolocalizacion).....	12
Ilustración 2 Vista Satelital de General Cable (Microlocalizacion)	13
Ilustración 3 LayOut de la Nave de Energía de General Cable México	22
Ilustración 4 Definición de DMAIC	27
Ilustración 5 Etapas de DMAIC	28
Ilustración 6 Estructura de A3.....	31
Ilustración 7 Definición de 5W + 2H.....	32
Ilustración 8 Diagrama de Ishikawa	35
Ilustración 9 Ejemplo de un Tablero Kanban	37
Ilustración 10 Cableadora Rígida	44
Ilustración 11 Plano Lateral de una Cableadora Rígida.....	45
Ilustración 12 Bobina de alimentación central (toron).....	46
Ilustración 13 Cableadora Rígida (Cuna)	46
Ilustración 14 Hilo central con capas sucesivas.....	47
Ilustración 15 Plato Formador de hilos.....	48
Ilustración 16 Capstan.....	48
Ilustración 17 Diagrama de Ishikawa	54
Ilustración 18 Tarjeta de Identificación de carrete y proceso.....	58
Ilustración 19 Tarjeta de identificación antigua	59
Ilustración 20 Tarjeta de Identificación nueva.....	60
Ilustración 21 Hoja de Orden de producción Actual	61
Ilustración 22 Propuesta de Orden de producción	62

Índice de Tablas

Tabla 1. Productos de General Cable Tetla	16
Tabla 2 Scrap total y por Sobrantes de Operación mes de Julio a Septiembre	49
Tabla 3 Lluvia de Ideas de las posibles Causas	52

Tabla 4 Tabla de Frecuencia	52
Tabla 5 Definición del Problema con 5W	54
Tabla 6 Clasificación de causas con 6M	55
Tabla 7 5 Why's	56
Tabla 8 Diseño de Pizarrón en BUFFER	57
Tabla 9 Plan de Acción	63

Índice de Gráficos

Gráfico 1 producción de los meses de Julio a Septiembre	49
Gráfico 2 Scrap Total por mes	50
Gráfico 3 Scrap por Sobrantes de Operación	50
Gráfico 4 Comparación entre producción y scrap de los meses de Julio a Septiembre	51

1 Introducción

Actualmente las organizaciones se encuentran en una lucha constante hacia la adaptación de una nueva era globalizada, la cual obliga a la mejora constante y sin descanso de todos los procesos que integra cualquier organización que desee permanecer en el mercado actual, que es tan competitivo. La mejora del desempeño del conjunto de procesos que integra a una organización se desarrolla a través de aplicación de herramientas, adaptación de culturas y empoderamiento humano, los cuales son factores importantes para alcanzar el objetivo que es, mejorar continuamente.

La empresa bajo estudio PRSYMIAN se dedica a la elaboración y venta de conductores. El área de producción se divide en los distintos procesos de manufactura como lo son: el trefilado, cableado, triple extrusión, enmallado; estos últimos dos, exclusivos de los productos de medio y alto voltaje, y enchaquetado.

Se realizó un estudio a profundidad de las máquinas cableadoras #143 y #144, con el propósito de encontrar las causas del excesivo scrap por sobrantes de operación en calibres 1000 y 1250 kcmil, utilizando la metodología DMAIC la cual se divide en diferentes etapas para encontrar la problemática a resolver, además, se aplicaron las diversas herramientas Lean, con el objetivo de reducir el desperdicio hasta un 10%.

Capitulo I. General Cable de México S. A. de C. V.(Prysmian Group)

2 Generalidades de la empresa

2.1 Historia

De acuerdo con Prysmian Group es el líder mundial en la fabricación, suministro y diseño de sistemas de cables y accesorios para telecomunicaciones y energía. Anteriormente bajo el nombre de Pirelli con presencia en México por más de 50 años, Prysmian abre nuevamente sus oficinas comerciales en 2006 con la intención de brindar un mayor acercamiento a los clientes, asegurando aplicaciones óptimas de cables para sus proyectos. Con más de 140 años de experiencia, Prysmian Group está presente en más de 50 países de todo el mundo, cerca de 19.000 empleados, 88 centros de producción y una facturación global de 7.5 mil millones de euros. Prysmian, líder mundial en el mercado de telecomunicaciones ofrece productos (cables y accesorios) para toda la gama de cables con fibra óptica y de cobre, como son: cables aéreos (OPGW, ADSS, Drop, Adosados), cables para ductos, aplicaciones especiales (submarinos, LSZH, retardante a los roedores, Sistemas FTTH, monitoreo) y cables diseñados a la medida y adaptados a las necesidades de los clientes. En lo que respecta, la gama de productos para el sector energético, se ofrecen cables y accesorios para baja, media y alta tensión, así como para aplicaciones especiales como lo son la minería, grúas, industria petroquímica, parques eólicos, enlaces submarinos, satélites, aviones, entre muchos otros; además de ofrecer al servicio de ingeniería proyectos e instalación en sistemas de alta y extra alta tensión. Para ello, Prysmian cuenta con un equipo altamente calificado de instaladores e ingenieros para brindar un servicio completo a nuestros clientes a nivel mundial en este tipo de proyectos.

Prysmian Group tiene una arquitectura multimarca de tres niveles: una marca corporativa fuerte, Prysmian Group, que representa toda la organización. Es la marca bajo la que se llevan a cabo todas las iniciativas con relación al Grupo. El segundo nivel está representado por las tres conocidas marcas comerciales: Prysmian, Draka y General Cable. El tercer nivel abarca la amplia gama de marcas de productos que sirven a todos los mercados y aplicaciones en los que opera el Grupo.

Como se ha ido mencionando, Prysmian es la marca líder mundial de Prysmian Group en la fabricación, suministro y diseño de sistemas de cables y accesorios para telecomunicaciones y energía. General Cable, una marca comercial de Prysmian Group, cuenta con una dilatada experiencia en el mercado, gracias a la amplia cartera de clientes que operan en todos los segmentos del mercado energético y las telecomunicaciones, desde la construcción e infraestructura, industrial, aplicaciones especializadas hasta la transmisión de datos. Draka es una marca de Prysmian Group, líder mundial de la industria de cables de telecomunicaciones para transmisión de datos en fibra óptica y multimedia, aplicaciones de cableado estructurado, FTTH, data centers, etc. así como cables de cobre apantallados para aplicaciones industriales y protección contra interferencias electromagnéticas. (Prysmian Group, s.f. párr. 1)

2.2 Misión

Ofrecemos a nuestros clientes soluciones superiores de cables basadas en tecnología de vanguardia y con una constante excelencia en su ejecución para poder ofrecer un crecimiento y un beneficio sostenibles. Nuestra sólida reputación en materia de rendimiento e innovación nos permite ofrecer un crecimiento y un beneficio sostenibles.

Pero no solo queremos ser una buena opción para hacer negocios. Queremos que nuestros clientes nos elijan. Por eso nos importan tanto los valores. Lo que hacemos y nuestra forma de abordarlo son una oportunidad de demostrar nuestro orgullo en el trabajo que realizamos.

2.3 Visión

La energía y la información ayudan al desarrollo de las comunidades. Por eso es tan importante que estén siempre disponibles y que se suministren con eficacia. Con eficiencia. De forma sostenible.

A cualquier cliente. En cualquier lugar. Por muy duro que sea el entorno en el que operan. Nos comprometemos a mantenerlos conectados. Día tras día, tenemos

la oportunidad de hacer realidad nuestra visión a través de nuestras acciones. Lo que hacemos a diario, sin importar lo grande o pequeño que sea, se acumula a lo largo del tiempo y nos ayuda a llevar a cabo nuestra misión.

2.4 Valores

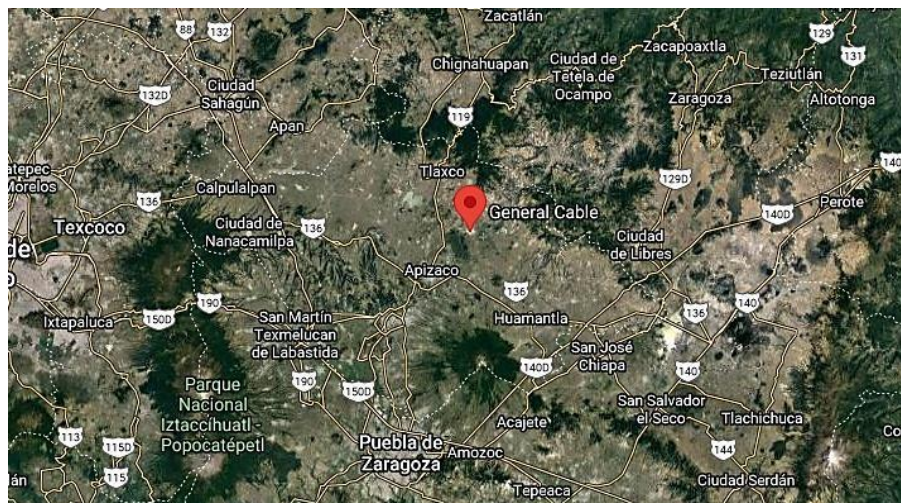
Nuestro personal en todo el mundo es valioso por sus conocimientos, habilidades y experiencia. Cada uno de nosotros es único, pero todos estamos unidos por nuestro deseo de lograr el éxito. Trabajamos con valores compartidos para alcanzar juntos nuestras metas.

2.5 Ubicación de la empresa

La empresa General Cable de México S.A. de C.V. se encuentra ubicada geográficamente en el estado de Tlaxcala, México. Con coordenadas **19°20'35"N 97°25'23"W**.

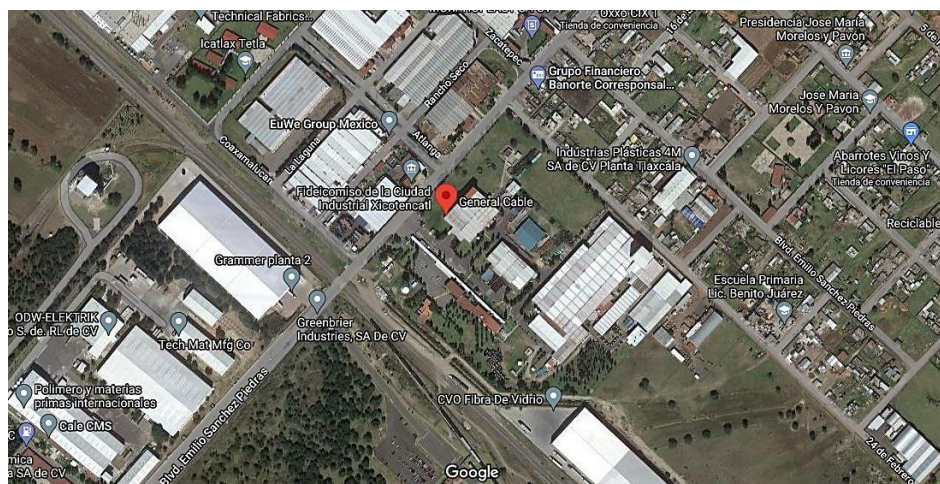
Situada específicamente en el municipio de Tetla de la solidaridad, Tlax. Con domicilio en boulevard. Emilio Sánchez Piedras No. 208 Cd. Industrial Xicoténcatl, C.P. 90434.

Ilustración 1 Vista Satelital de General Cable (Macrolocalizacion)



Fuente: Google Maps 2023

Ilustración 2 Vista Satelital de General Cable (Microlocalizacion)



Fuente: Google Maps 2023

2.6 Política de Gestión integrada

Calidad, Salud, Seguridad en el trabajo y Medio Ambiente.

En el grupo Prysmian en el alcance de sus actividades de diseño, desarrollo, producción, suministro e instalación de cables, accesorios y sistemas para numerosas aplicaciones en los sectores de energía y telecomunicaciones, así como en la prestación de servicios relacionados establece:

Satisfacer plenamente las necesidades de los clientes, a través de la calidad de los productos y servicios.

- Atender los requisitos legales y otros requisitos, relacionados a la calidad, la salud, y seguridad en el Trabajo y Medio Ambiente.
- Implementar y mejorar continuamente los propios procesos para garantizar la eficacia y la eficiencia de la gestión, a partir de consulta y participación de colaboradores y sus representantes, generando valor para las partes interesadas.
- Envolver y capacitar todos los niveles de la organización, y todos los que

trabajan en su nombre, para practicar sus actividades en cumplimiento de las directrices establecidas por los propios sistemas de gestión de salud, seguridad y medio ambiente.

- Proporcionar condiciones de trabajo adecuadas buscando eliminar peligros y reducir los riesgos para la salud y la seguridad en el trabajo, previniendo lesiones y problemas de salud, y optimizar el consumo de recursos naturales, visando la protección al medio ambiente y la prevención a la contaminación, actividades, productos y servicios definidos en los ámbitos de los sistemas de gestión.

2.7 Certificaciones

- ♦ **Certificado ISO 9001 y TL.** Un estándar de sistema de gestión de calidad formulado por Quest Forum en 1998. TL 9000 se especializa en el popular estándar ISO 9001 para satisfacer las necesidades de los sectores industriales. Para TL 9000, es el sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Ámbito de aplicación:

- Alcance de TL 10004500: El diseño, el desarrollo y la fabricación de cables para la industria de telecomunicaciones.
- Alcance ISO: El diseño, desarrollo y fabricación de una amplia gama de productos y sistemas de cable.
- ♦ **Certificación ANCE.** Las normas ANCE, son Normas Mexicanas de carácter voluntario que emite la Asociación de Normalización y Certificación, A.C. elaboradas y aprobadas en el seno de CONANCE (Comité de Normalización de la ANCE). En particular del Comité técnico de Conductores (CT 20).
- ♦ **Constancias CFE.** Uno de los objetivos de CFE es asegurar la calidad de los suministros sustantivos y sus empresas productivas subsidiarias (EPS), fortaleciendo la confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional. En el

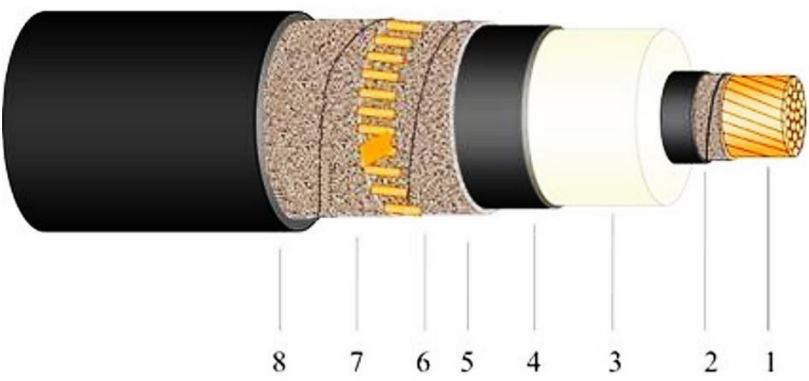
Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM) se cuenta con un área de normalización que gestiona las especificaciones de la CFE, en las que se establecen las características técnicas que los bienes y servicios deben cumplir de acuerdo con las necesidades de la CFE y sus EPS.

- o CFE E0000-20
 - o CFE E1000-16
 - o CFE E0000-29
 - o CFE E0000-17
 - o CFE E0000-28
-
- ♦ **Certificación UL (Underwriters Laboratories).** Esta certificación se obtiene después de realizar varias pruebas de seguridad sobre el objeto, en este caso el cable eléctrico. El sello de calidad no solo reconoce la calidad del producto, sino que abre la puerta a mercados internacionales que exigen los más altos estándares de seguridad UL. Prueban sus productos según los estándares norteamericanos y canadienses y verifican el cumplimiento de los requisitos de resistencia al fuego y seguridad eléctrica. El certificado se obtiene tras una serie de análisis para estudiar el desempeño, la resistencia y la seguridad del cable.
 - ♦ **Certificación C-TPAT (Customs-Trade Partnership Against Terrorism).** Es una iniciativa entre el gobierno de los Estados Unidos y la iniciativa privada con la finalidad de garantizar la seguridad en las distintas áreas de la cadena de suministro y protegerla en contra del terrorismo. La iniciativa C-TPAT surgió a raíz de los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Nueva York como un esfuerzo por parte del gobierno estadounidense por incrementar la seguridad fronteriza.
 - ♦ **Certificación CIDET.** CIDET es un Organismo Evaluador de Conformidad

debidamente acreditado por ANAB y ONAC para prestar este servicio. Es una modalidad de certificación de productos basada en la evaluación de conformidad de acuerdo con las especificaciones técnicas locales, normas nacionales o internacionales y en particular la especificación técnica GSCG 002/2018 (TCA – Technical Conformity Assessment).

2.8 Productos generales de General Cable Tetla

Tabla 1. Productos de General Cable Tetla

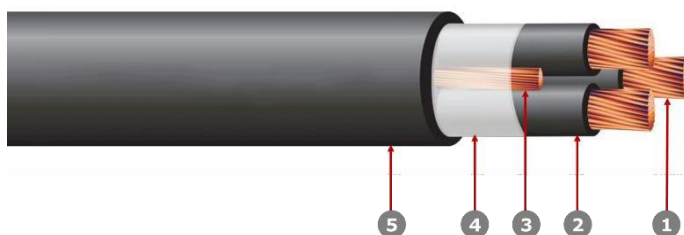
TIPO	PRODUCTO
Servicios y Redes Eléctricas	Cable Voltalene H Composite 1000 Kcmil Cu 85 Kv
	 Conductor: Cuerda de hilos de Cobre de sección circular compactados clase B según NMX-J-059. Sección nominal = 507 mm² Semiconductora interna: Capa extruida de material conductor. Aislamiento: Polietileno reticulado, XLPE. Espesor nominal=10,0 mm Diámetro= 50,20 mm. Gradiente eléctrico = 6,39 kV/mm Semiconductora externa: Capa extruida de material conductor. Protección longitudinal al agua: Cinta hinchable conductora Pantalla metálica: 18 Hilos de 1,83 mm Ø de cobre en hélice, sección total 47 mm², con cintade cobre aplicada en hélice abierta. Protección longitudinal al agua: Cinta hinchable. Cubierta exterior: Polietileno de Alta densidad HDPE, 5,00 mm, color negro con tres franjas rojas.

Cable de Baja Tensión, Monoconductor THHN/THWN-2 / MTW / AWM / TWN 75 / T90 NYLON, Cobre, 600 V, PVC, 90°C, VW-1, CT, SR, PR II, GR II, (-25°C), Extra Deslizante



1. **Conductor:** De 14 AWG hasta 1000 kcmil Cable desnudo de cobre electrolítico de acuerdo con la Norma ASTM B3 y ASTM B8. Cableado C o B. De 14 AWG hasta 10 AWG Alambre solido de cobre electrolítico de acuerdo con la Norma ASTM B3.
2. **Aislamiento:** Policloruro de Vinilo (PVC) alta resistencia a la flama y a la humedad.
3. **Cubierta:** Poliamida (Nylon).
 - Bajo nivel de fricción proporcionado por la cubierta de nylon, facilitando el jalado del cable para los calibres 8 AWG y mayores.
 - El cable 1/0 AWG y mayores están clasificados para uso en charola.
 - Resistente a Gasolina (GR II) y al aceite (PR I).
 - Resistente a la abrasión, ácidos alcalinos ozono y agua.
 - El cable THHN, es apropiado para su uso en lugares secos que no exceda de 90°C.
 - El cable THWN-2 es apropiado para su uso en lugares húmedos o secos que no excedan de 90°C.
 - Marcado secuencial cada 2 pies (0.6096 m) a partir del cal. 8 AWG y mayores para una fácil medición.
 - Resistente a los rayos del sol para calibre 1/0 y mayores solo para color negro (SR).
 - Cumple las pruebas de doblez e impacto en frío a -25°C.

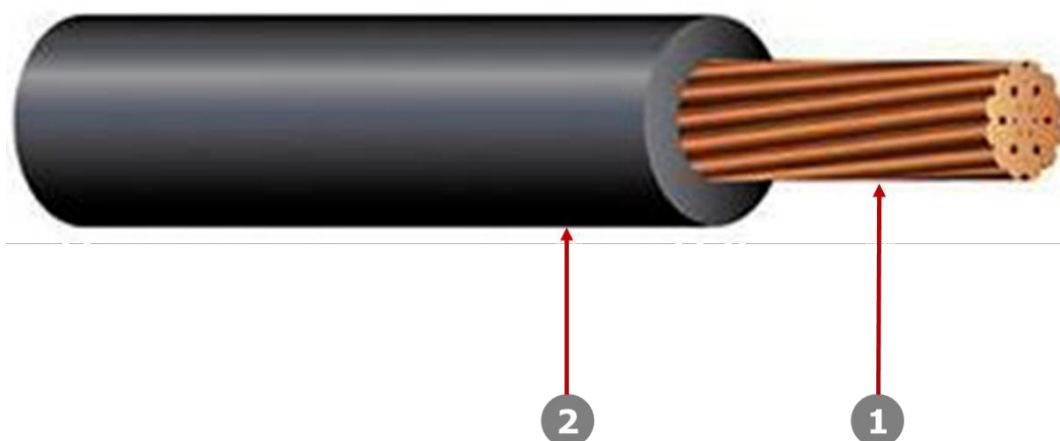
Multiconductor XHHW-2



1. **Conductor:** Conductor de cobre suave concéntrico normal o comprimido.
2. **Aislamiento:** Polietileno de cadena cruzada (XLPE). Color negro con números impresos para fácil identificación.
3. **Tierra desnuda:** Cable desnudo para puesta a tierra.
4. **Cinta reunidora poliéster:** Cinta aplicada helicoidalmente.
5. **Cubierta:** Cubierta exterior termoplástico de policloruro de vinilo (PVC) en negro, con excelentes propiedades mecánicas y químicas.

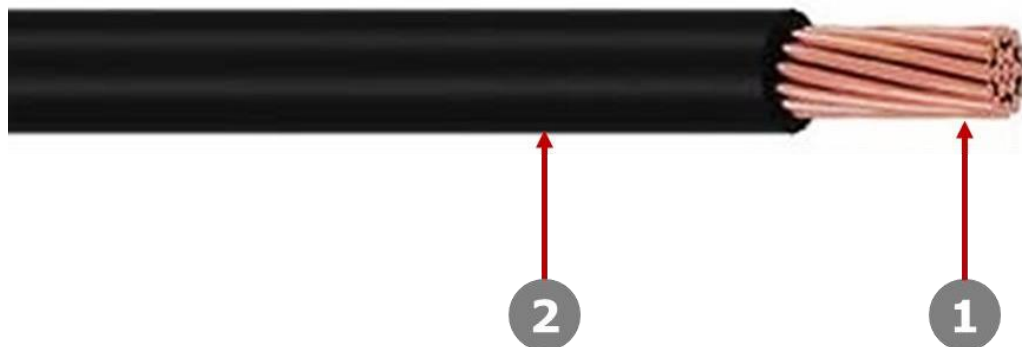
Los cables XHHW-2 LS CT son productos de uso general usados en sistemas de distribución de baja tensión e iluminación, en edificios públicos e instalaciones industriales, centros recreativos y comerciales.

Cable de Baja Tensión, Monoconductor RHW-2 SR CT, Cobre, 2000 V, XLPE, 90°C



1. **Conductor:** Cobre electrolítico de alta pureza suave o recocido cableado clase B.
2. **Aislamiento:** Polietileno de cadena cruzada (XLPE).
Los cables RHW-2 son productos de uso general usados en sistemas de distribución de baja tensión e iluminación, en edificios públicos e instalaciones industriales, centros recreativos y comerciales.
El grabado CT en los cables será a partir del calibre 4 AWG.
Marcado SR aplica en todos los calibres, solamente en color negro. Puede instalarse directamente enterrado.

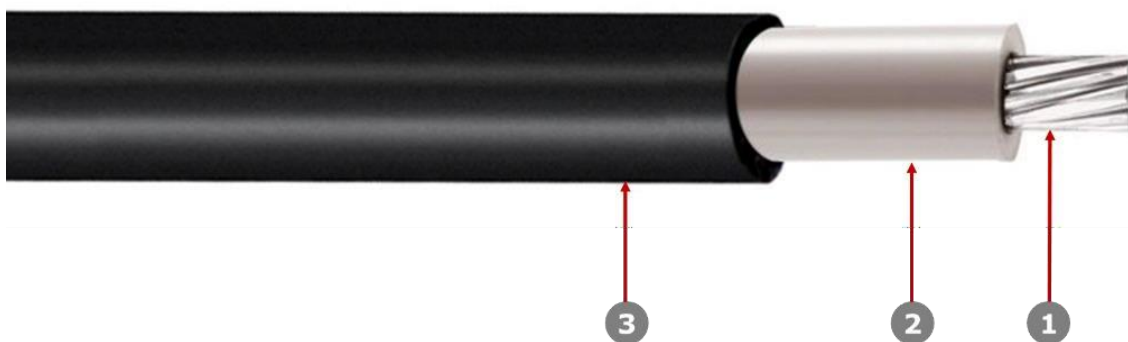
Cable Monoconductor XHHW-2 XLPO CT SR 600 V 90 °C



1. **Conductor:** Conductor de cobre suave o recocido cableado concéntrico comprimido.
2. **Aislamiento:** Aislamiento Termofijo libre de halógenos CT SR de acuerdo con la NMX-J-451-ANCE.

Los cables XHHW-2 XLPO CT SR son productos de uso general usados en sistemas de distribución de baja tensión e iluminación, en edificios públicos e instalaciones industriales y centros recreativos.

Cable Para Instalaciones Subterráneas 0,6 / 1 kV Al XLPE Cubierta LSOH

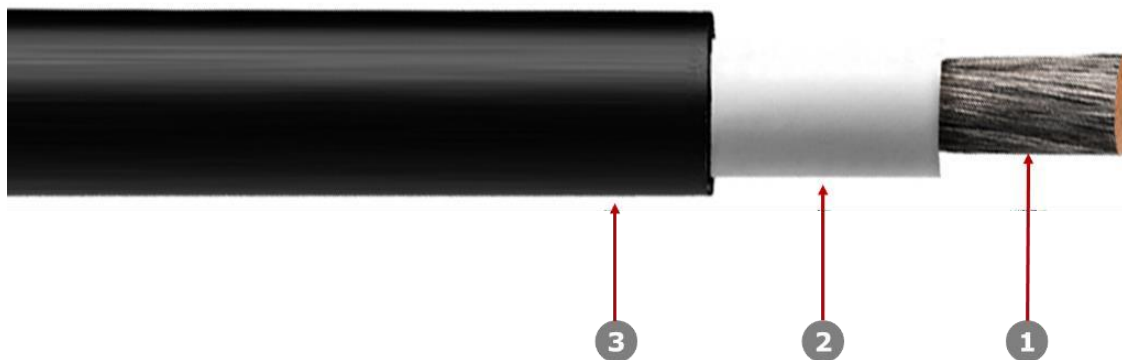


1. **Conductor:** Conductor de aluminio 1350 duro compacto clase 2.
2. **Aislamiento:** Polietileno de cadena cruzada (XLPE).
3. **Cubierta:** Cubierta de LSOH extruido de color negro con excelentes propiedades mecánicas y químicas.

Están diseñados para aplicaciones en el suministro de energía eléctrica de baja tensión en lugares públicos donde se requiera alta seguridad.

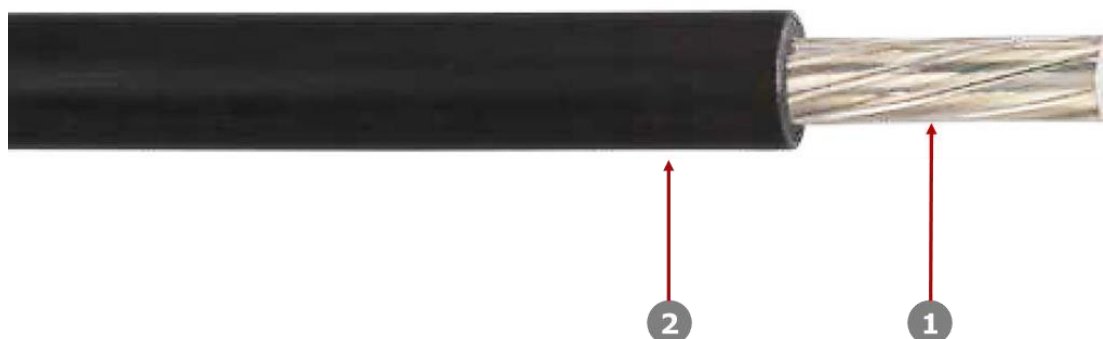
Pueden instalarse en lugares húmedos o secos.

Cable Solar H1Z2Z2-K Conductor de cobre estañado, Aislamiento y Cubierta de XLPE libre de halógenos 1,0/1,0 kVc.a 1,5 (1,8) kVc.c



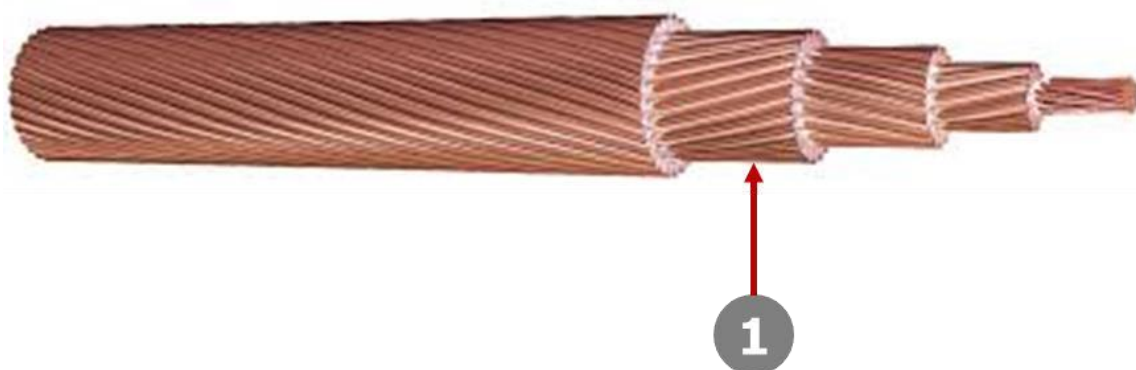
1. **Conductor:** Conductor de cobre estañado clase 5 según IEC 60228.
2. **Aislamiento:** Compuesto termofijo libre de halógenos tipo EI5 según EN 50363-5
3. **Cubierta:** Compuesto termofijo libre de halógenos tipo EI5 según EN 50363-5.
Diseñado para el uso e interconexión de los diversos elementos en sistemas fotovoltaicos para laproducción de energía. Pueden ser instalados en sistemas fijos o móviles tanto en el interior comoen el exterior. Instalación también posible en conductos y tuberías.

SunGen, Monoconductor de Aluminio, Fotovoltaico, 2000 V, tipo RHW-2 aislamiento XLPE.



1. **Conductor:** Conductor de aluminio 1350 duro concéntrico compacto clase 2.
2. **Aislamiento:** Polietileno reticulable inducido por la humedad (XLPE).
Temperaturas máximas de operación en el conductor 90° C en ambiente seco, húmedo y mojado. Redes de distribución, instalaciones al aire o enterradas.
Cableado de interconexión de sistemas de energía fotovoltaica con conexión a tierra y sinconexión a tierra.

Conductor De Cable Desnudo De Cobre Semiduro

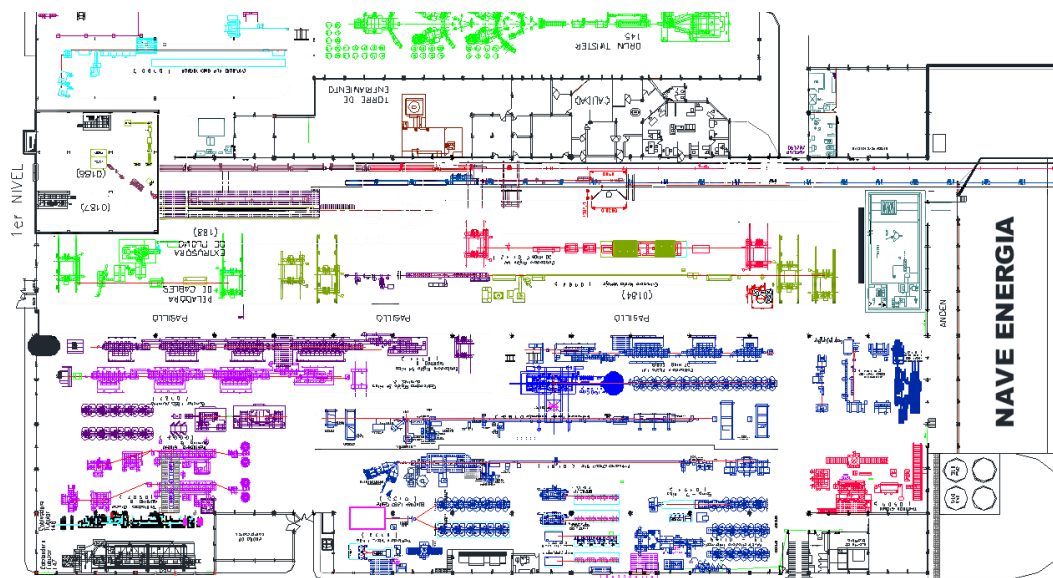


1. **Conductor:** Cable de cobre desnudo en temple semiduro.
El material de los alambres es cobre de alta pureza con un contenido mínimo de 99,9% de cobre. Los conductores desnudos de cobre están manufacturados bajo las normas: ASTM B8, NMX-J-012-ANCE, NMX-J-035-ANCE.

Fuente: General Cable S.A de C.V.

2.9 LayOut de la Nave de Energía de General Cable México

Ilustración 3 LayOut de la Nave de Energía de General Cable México



Fuente 1 General Cable S.A de C.V.

3 Descripción del área de Trabajo

El área de desarrollo del proyecto corresponde a la nave de energía, la cual engloba las siguientes actividades:

- **Recepción de materia prima:** Para la elaboración de los cables eléctricos se contemplan dos materiales, el cobre y aluminio; que llegan en alambcón de 8 mm. y 9.5 mm. respectivamente.
- **Proceso de trefilado:** Este proceso consiste en disminuir el diámetro del alambcón de cobre o aluminio a través de un juego de hileras que poseen forma cónica (una entrada grande y una salida más pequeña) en su interior. Según sea el calibre requerido, será la cantidad de veces que deba pasar a

trefilar el alambre.

- **Proceso de cableado:** Su objetivo es reunir los alambres a una velocidad de giro determinada, para formar un cable. Se cablea para poder obtener mayor flexibilidad y mejor manipulación del producto sobre todo en calibres muy grandes.
 - o **Proceso de bunchedo:** Consiste en reunir varios alambres ya trefilados para formar un conductor o cable eléctrico con mayor flexibilidad. El reunido con una máquina buncher debe poseer control de paso de torsión de los alambres, para garantizar la resistencia eléctrica requerida.
- **Proceso de triple extrusión:** Es el proceso de aplicación de 3 capas (semiconductor interno, aislamiento, semiconductor externo) de forma simultánea. Este proceso, proporciona un blindaje integral, que tiene por objeto, confinar el campo eléctrico en superficie interior y lograr un gradiente de potencial radialmente uniforme. Este proceso productivo impide la incrustación de cuerpos extraños entre el aislamiento y capas semiconductoras.
- **Proceso de enmallado (pantallas eléctricas):** Cuando se aplica una tensión entre un conductor eléctrico y el plano de tierra, o entre dos conductores, el dieléctrico entre estos se somete a esfuerzos eléctricos. Estos esfuerzos, son de magnitud elevada, y pueden producir deterioro del material dieléctrico y otros efectos no deseables. El control de estos esfuerzos se logra por las pantallas

eléctricas. Se aplican las pantallas eléctricas en los cables conductores de energía con el fin de confinar en forma adecuada el campo eléctrico a la masa del aislamiento del cable.

- **Proceso de enchaquetado (cubierta):** Las cubiertas plásticas finales de un cable conductor de energía eléctrica, tienen cómo función principal proteger al cable de agentes externos dañinos propios del medio ambiente, o del área dónde este será instalado. Es decir, hay cubiertas que protegen al cable de la corrosión, de los rayos UV, agentes químicos, del tracking, protección contra la abrasión, golpes etc.

4 Problemas a resolver

- Reducir el scrap en un 10% generado por la sobre producción de las cableadoras #143 y #144 en los cables 1000 y 1250 kcmil ya que el desperdicio total de los meses junio, julio y agosto es de 28,000 kg.
- Estandarizar el proceso y las herramientas utilizadas para un seguimiento a futuro.

5 objetivos

5.1 General

Reducir el Scrap enfocado específicamente en el sobrante de orden de producción en las maquinas cableadoras #143 y #144 en un 10%, para contribuir a la reducción de scrap total en planta, durante los meses agosto a diciembre 2023, aplicando diferentes herramientas Lean.

5.2 Específicos

1. Recaudar y analizar información de los meses de julio hasta septiembre en materia de producción y scrap de las cableadoras #143 y #144.
2. Implementar una base de datos en excel donde se llevará registro de la producción de las cableadoras #143 y #144, en el periodo de septiembre a diciembre.
3. Analizar la información recaudada y empezar a proponer soluciones a corto, mediano y largo plazo con ayuda de herramientas Lean.
4. Implementar y estandarizar las soluciones propuestas.
5. Realizar un reporte final de los meses de septiembre a diciembre para observar la reducción de scrap.

6 Justificación

General Cable al manufacturar cable de diferentes calibres, genera mucho scrap durante el proceso de fabricación, el presente proyecto pretende que mediante las herramientas Lean se encuentren los puntos clave para tomar acciones precisas y reducir el scrap hasta en un 10% para contribuir de esta manera a la reducción de esta que es total en la planta.

7 Delimitación

El proyecto se delimitará a las principales maquinas cableadoras de General Cable teniendo por número #143 y #144 las cuales alimentan a catenarias maquinas #186 y #187 enfocado a los calibres de cable de 1000 kcmil a 1250 kcmil en cuerdas de aluminio.

Capitulo II.

Marco Teórico

8 Marco Teórico (Fundamentos Teóricos)

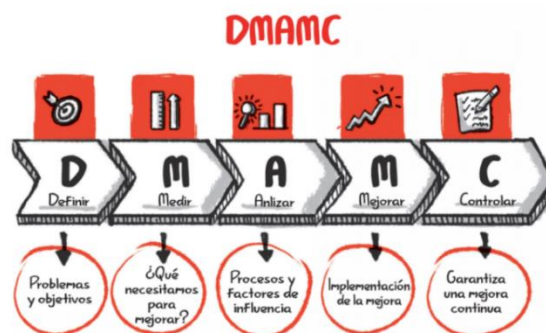
Lean Six Sigma DMAIC

Lean Six Sigma es una metodología cuyo objetivo es mejorar los procesos, con el propósito de incrementar la rentabilidad y productividad de estos. El proyecto Six Sigma busca reducir la variabilidad de los procesos. Para ello, emplea una serie de herramientas estadística, esto da prioridad a los requisitos del cliente, es por eso que, se utiliza una metodología que reduzca el desperdicio, al reducir la variación en los procesos mediante herramientas estadísticas y administrativas, y mejora significativamente la calidad en cualquier proceso.

La letra griega sigma (σ) se emplea para medir la variación estadística. El sistema Six Sigma se basa en la metodología DMAMC (DMAIC, en inglés), que permite desarrollar mejoras siguiendo estos pasos:

- Definición: del problema, del valor para el cliente, del equipo y del proyecto.
- Medición: del rendimiento mediante un mapa del proceso en el que se determine la fiabilidad de los datos.
- Análisis: en el que se identifican las fuentes de variación y las raíces del problema.
- Mejora: desarrollo de cambios para el mejorar el rendimiento.
- Controlar: para mantener las mejoras realizadas. (Socconini y Reato, 2019, p. 31)

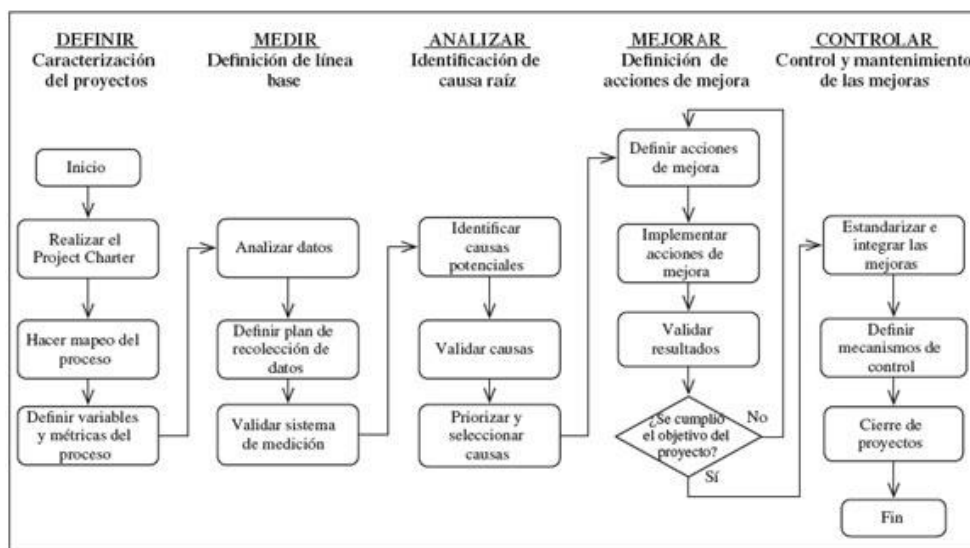
Ilustración 4 Definición de DMAIC



Fuente: (Socconini y Reato, 2019, p. 31)

Etapas de DMAIC

Ilustración 5 Etapas de DMAIC



Fuente: (Felizzola y Luna, 2014, pp. 263- 277).

Etapa 1. Caracterización del Proyecto (Definir)

En esta etapa se busca definir los aspectos generales del proyecto, tales como: título del proyecto, objetivo, planteamiento del problema, equipo de trabajo, programación de las actividades, métricas, variables del proceso, actividades del proceso o información complementaria y necesaria para realizar la caracterización del proyecto. El desarrollo de la fase comprende básicamente tres actividades:

- Project Charter
- Mapeo del Proceso
- Definición de Variables y Métricas del proceso

Etapa 2. Definición de Línea Base (Medir)

Una de las características fundamentales del enfoque DMAIC es el uso intensivo de datos e información, utilizados para el análisis de los procesos, el diseño de estrategias de mejora y la toma de decisiones. Por esta razón, antes desarrollar las fases de análisis y mejora es necesario asegurar que las fuentes de información y los sistemas de medición sean lo suficientemente confiables, para evitar tomar acciones erróneas que conlleven a la falta de resultados. Adicionalmente, en esta etapa se debe levantar una línea base, que sirva como un punto de partida para evaluar la efectividad de las mejoras alcanzadas con la consecución de cada proyecto. Las actividades en esta etapa son:

- Analizar Datos
- Definir Plan de recolección de datos
- Validar sistema de medición

Etapa 3. Identificación de causa raíz (Analizar)

Para identificar la causa raíz primero se deben identificar las causas potenciales; en segundo lugar, las causas deben ser validadas con la ayuda de métodos estadísticos y análisis por los equipos de trabajo; y por último se deben definir las causas que tienen mayor impacto sobre el problema. A continuación, presentan las actividades claves:

- Identificar causas potenciales
- Validar Causas
- Priorizar y seleccionar causas

Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar)

Basada en la causa raíz identificada en la etapa anterior, se deben definir acciones específicas para darle solución al problema y alcanzar el objetivo propuesto

con el desarrollo del proyecto. Las soluciones planteadas pueden ser acciones de rápido cumplimiento o también pueden conllevar a la implementación de un conjunto de acciones basadas en buenas prácticas de gestión. En este punto las herramientas de la Manufactura Esbelta juegan un papel fundamental, ya que permiten analizar y diseñar soluciones. Al final, todas las acciones se deben consolidar en un plan piloto que permita hacer seguimiento y control. Las actividades claves en esta etapa son:

- Definir acciones de mejora
- Implementar acciones de mejora
- Validar Resultados

Etapa 5. Control y mantenimiento (Controlar)

En este punto del proyecto se busca incorporar y estandarizar los cambios introducidos en la etapa de mejora. Por esta razón es importante documentar los procesos o procedimientos modificados, y para esto se puede utilizar el enfoque de aseguramiento de la calidad a través de la ISO 9001.

Adicionalmente, se deben diseñar mecanismos para garantizar que los cambios y mejoras alcanzadas se mantengan a lo largo de tiempo, con el fin de darle continuidad más allá del cierre del proyecto. Las actividades claves en esta etapa son:

- Estandarizar e integrar mejoras
- Definir mecanismos de control
- Cierre de Proyecto (Felizzola y Luna, 2014, pp. 263- 277).

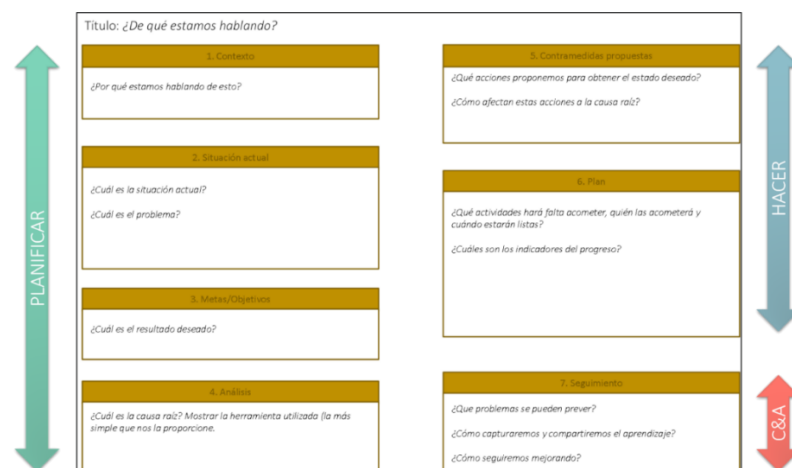
Herramienta A3

A3 es una herramienta de comunicación y representa la información de un proyecto de forma condensada, de manera que cualquiera pueda entenderlo sin necesidad de leerse un informe interminable. El valor del A3 reside en el esfuerzo de

síntesis que requiere. Esto obliga a prescindir de toda la información superflua o redundante que normalmente acaba inundando los informes de progreso al uso y retener solamente lo esencial, por eso de alguna forma es un "5S" mental, con dos ventajas al menos: Nos ayuda a clarificar nuestro propio conocimiento del problema y nos permite una comunicación rápida con terceros agentes (ej: Dirección) de forma que las decisiones requeridas se pueden tomar con más rapidez.

- **Contexto:** breve explicación del contexto en que se enmarca el problema
- **Situación actual:** datos y hechos sobre el problema en cuestión
- **Metas / Objetivos:** situación futura a la que se quiere llegar
- **Análisis:** Describe cómo se ha llegado a las causas raíz del problema
- **Contramedidas propuestas:** Acciones a llevar a cabo para corregir el problema
- **Plan:** Línea de tiempo para la implementación de cada una de las contramedidas
- **Seguimiento:** Acciones a llevar a cabo para asegurar que las contramedidas se implementan y la nueva situación se mantiene. (Tobalina, 2018, párr. 1)

Ilustración 6 Estructura de A3



Fuente: (Tobalina, 2018, párr. 1)

5W+2H

5W+2H es el nombre de una metodología que sirve para analizar una situación o un problema de una manera exhaustiva y precisa.

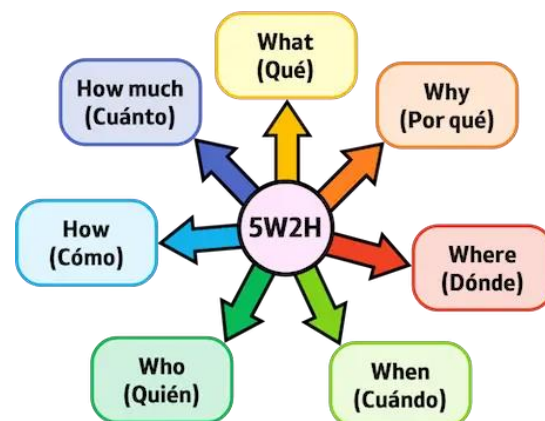
El método 5W+2H consiste en realizar estas 7 preguntas para hacer el diagnóstico de un problema. Así pues, el modelo 5W2H ayuda a determinar la causa raíz del problema y a encontrar su solución.

El origen de la metodología 5W2H es japonés, fue creado inicialmente para proyectos de gestión de calidad, como por ejemplo proyectos Lean Six Sigma. Actualmente el método 5W2H se usa para proyectos empresariales de todo tipo, pues es útil para resolver cualquier problema.

Las preguntas de la **metodología 5W2H** son:

- **What (Qué)**
- **Why (Por qué)**
- **Where (Dónde)**
- **When (Cuándo)**
- **Who (Quién)**
- **How (Cómo)**
- **How much (Cuánto)**

Ilustración 7 Definición de 5W + 2H



Fuente: (Probabilidad y Estadística.net de Academia Balderix, 2023, párr. 1-13)

What (Qué)

De modo que la respuesta a la pregunta debe proporcionar una descripción general de lo que pretende resolver el análisis 5W2H. Es importante que la descripción del problema sea clara y precisa, además, debes incluir el resultado que desees obtener.

Why (Por qué)

El siguiente paso de este proceso consiste en definir por qué ocurre un problema, es decir, con esta pregunta se debe intentar identificar la causa principal del problema.

Where (Dónde)

Con esta pregunta se pretende especificar dónde ocurrió el problema o dónde es probable que surja una solución. Por ejemplo, si se trata de un problema relacionado con una máquina, la persona que realiza el análisis 5W2H puede indicar en qué máquina está ocurriendo.

When (Cuándo)

La finalidad de esta pregunta es establecer el cronograma en el que un equipo puede implementar una resolución a su problema o realizar cada paso para lograr su objetivo.

Who (Quién)

Esta pregunta puede referirse a varios aspectos diferentes de un problema o proyecto, tales como:

- ¿Quién supervisa todo el proceso?
- ¿A quién involucra el proyecto? Por ejemplo, ¿involucra a empleados internos o a proveedores externos?
- ¿A quién afecta el problema?
- ¿Quién está trabajando en cada paso del proyecto?

How (Cómo)

Durante este paso, el equipo aclara cuáles son todos los pasos necesarios y cómo se deben hacer, es decir, qué métodos o procedimientos se deben implementar para conseguir el objetivo.

How much (Cuánto)

Esta es la fase en la que el equipo estima el presupuesto del proyecto.
(Probabilidad y Estadística.net de Academia Balderix, 2023, párr. 1-13)

Diagrama de Ishikawa y 6M

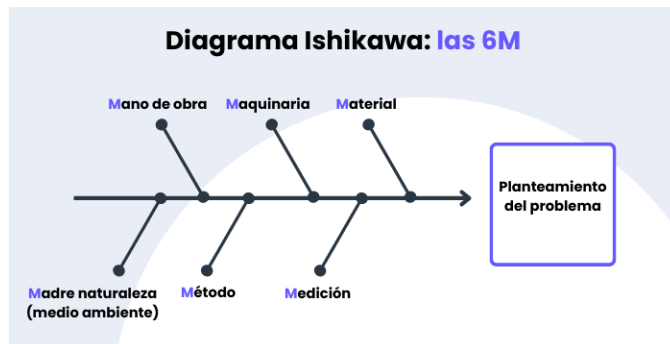
El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado es una herramienta utilizada para identificar problemas en un sistema. Muestra cómo se relacionan las causas y los efectos y ayuda a analizar lo que va mal en los sistemas, procesos y productos. El nombre proviene del ingeniero japonés Kaoru Ishikawa, que desarrolló el método en la década de 1960.

Las 6M de Ishikawa son factores críticos utilizados para identificar y analizar los problemas de un sistema. Estos factores incluyen:

1. **Material** – Se refiere a todos los componentes físicos o no físicos del sistema, incluidas las personas, los recursos y las herramientas.
2. **Método/Proceso** – Se refiere a los métodos y procedimientos utilizados para producir o entregar el producto o servicio.
3. **Máquina** – Se refiere a las máquinas y equipos utilizados para crear o proporcionar el producto o servicio.
4. **Medición** – Se refiere a las herramientas y métodos utilizados para medir el progreso y el rendimiento.
5. **Mano de obra** – Se refiere a las personas que participan en la producción o entrega del producto o servicio.

6. **La madre naturaleza (medio ambiente)** – Se refiere a los factores externos que afectan al sistema, como el clima, la geografía y la regulación. (SafetyCulture, 2024, párra. 1-3).

Ilustración 8 Diagrama de Ishikawa



Fuente: SafetyCulture, 2024, párra. 1-3).

5 why's?

Los 5 ¿por qué?

La técnica fue introducida e improvisada por Toyota Motor Corporation. Es un componente estratégico y vital del régimen de resolución de problemas de la empresa. Taiichi Ohno, describe los 5 porqués como la base del enfoque científico adoptado por Toyota – afirma que repitiendo la pregunta 'por qué' cinco veces, la naturaleza y la solución de un problema sale a la luz.

Además, animó a los equipos a explorar todos los problemas encontrados preguntando 'por qué' cinco veces, para encontrar la causa raíz (y una solución apropiada) para cada problema.

PROBLEMA: _____

POR QUÊ?

POR QUÊ?

POR QUÊ?

POR QUÊ?

POR QUÊ?

CAUSA RAIZ

La técnica 5 Porqués requiere que el equipo pregunte «¿Por qué?» aproximadamente cinco veces, o trabaje a través de cinco niveles de detalle aproximadamente. Una vez que sea difícil para el equipo responder al último de los “Porqués”, la o las causas más probables habrán sido identificadas.

La técnica 5 Porqués es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. El objetivo final es determinar la causa raíz de un defecto o problema. (Rodríguez, 2019, párr. 6-9)

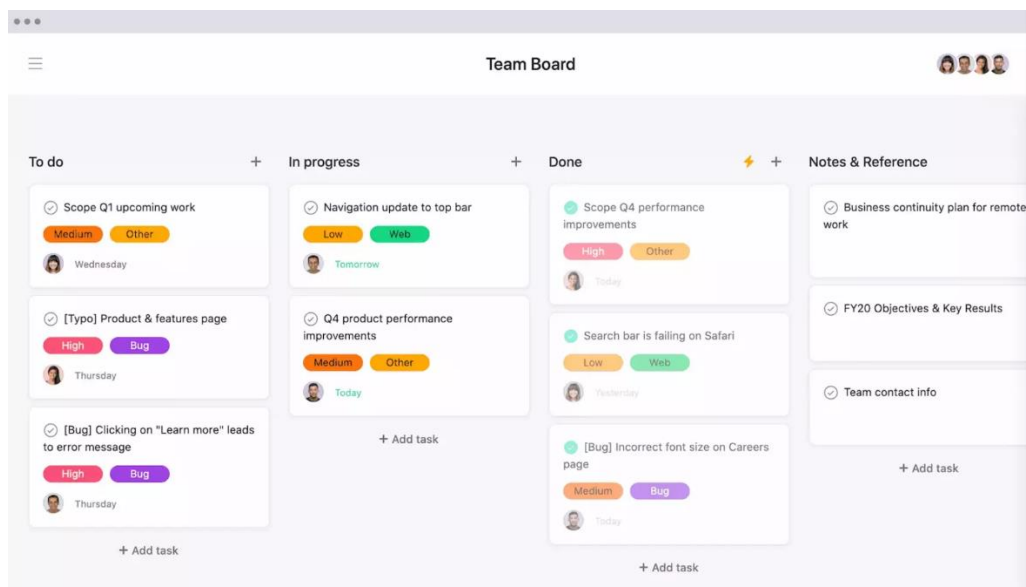
¿Qué es Kanban?

Kanban es una forma de ayudar a los equipos a encontrar un equilibrio entre el trabajo que necesitan hacer y la disponibilidad de cada miembro del equipo. La metodología Kanban se basa en una filosofía centrada en la mejora continua, donde las tareas se “extraen” de una lista de acciones pendientes en un flujo de trabajo constante.

La metodología Kanban se implementa por medio de tableros Kanban. Se trata de un método visual de gestión de proyectos que permite a los equipos visualizar sus flujos de trabajo y la carga de trabajo. En un tablero Kanban, el trabajo se muestra en un proyecto en forma de tablero organizado por columnas. Tradicionalmente, cada columna representa una etapa del trabajo. El tablero Kanban más básico puede presentar

columnas como trabajo pendiente, en progreso y terminado. Las tareas individuales — representadas por tarjetas visuales en el tablero— avanzan a través de las diferentes columnas hasta que estén finalizadas. (Martins, 2022, párr. 3-4).

Ilustración 9 Ejemplo de un Tablero Kanban



Fuente: (Martins, 2022, párr. 3-4)

Capitulo III.

Desarrollo de Proyecto

9 Procedimiento y Descripción de las actividades Realizadas}

A continuación, se da a conocer de forma clara el procedimiento que se realizara para alcanzar el objetivo general del proyecto, así como los específicos, el cual es basado en la metodología Six Sigma utilizando la herramienta DMAIC mencionada anteriormente, también se pretende una herramienta para la resolución de problemas la cual es llamada A3, donde la misma incluye diversas herramientas Lean. Mas adelante se describe cada procedimiento de esta.

ETAPA 1. Caracterización del Proyecto (Definir)

Project Charter Aquí definimos los siguientes apartados de nuestro proyecto, los cuales ya están definidos en el inicio de este (pág. 24).

- Título del proyecto
- Objetivo General y Específicos
- Problemática por resolver
- Justificación
- Delimitación

Definición de Variables y Métricas del proceso

De acuerdo con nuestra delimitación, se analizó todos los datos con respecto a los Sobrantes de Operación (S.O.) de los calibres 1000 y 1250 kcmil. Por ende, nuestra principal variable que se analizo es el Sobrante de Operación de las cableadoras #143 y #144.

Etapla 2. Definición de Línea Base (Medir)

Definir Plan de recolección de datos

En este apartado se definió la recolección de datos, la cual fue con respecto a la producción y el Scrap de los meses Julio a septiembre de calibre 1000 y 1250 kcmil de las cableadoras 143 y 144, se llevó a cabo una base de datos en Excel y con ayuda del software **Manufacturing** que maneja la empresa General Cable, se recaudó la información de dichos meses, de esta manera obtuvimos los registros históricos.

Se llevo a cabo las siguientes acciones para tener registro de todos los datos que requeridos para su posterior análisis.

1.- Se creó otra base de datos en Excel para llevar la producción de las cableadoras de los meses Julio a septiembre. Esto con la finalidad de encontrar posibles causas de los Sobrantes de Operación.

2.- Se realizo una lluvia de ideas con los operadores de las maquinas, ingenieros, jefes de piso y personal operativo de las posibles causas de Scrap en materia de sobrantes de operación, donde se obtuvo los posibles problemas que generan Scrap en las cableadoras.

3.- Se realizó un estudio de frecuencia, para visualizar de esta manera las causas que se repiten con mayor frecuencia y cuáles de estas son las que más contribuyen a la generación de scrap por sobrantes de operación.

Etapla 3. Identificación de causa raíz (Analizar)

Identificar causas potenciales

Una vez que se obtuvo las posibles causas del Sobrante de Operación, con ayuda de la base de datos realizada en la etapa de definición de scrap y producción, la lluvia de ideas de posibles causas y con la ayuda de un A3, se desarrolló la etapa de análisis, la cual se construyó con ayuda de los siguientes puntos:

1.- Definición de Problemas con 5W

- ¿Qué?
- ¿Cuándo?
- ¿Dónde?
- ¿Quién?
- ¿Por qué?

2.- Clasificación de causas con ayuda de 6M

- Materiales
- Métodos
- Mano de Obra
- Maquinas
- Medio Ambiente
- Medida

3.- Diagrama de Ishikawa

En este punto se realizó un diagrama de Ishikawa también conocido como diagrama de causa-raíz, con ayuda del punto anterior de las 6 M, de esta manera se pudieron clasificar los problemas para así tener claro donde se originan los problemas del scrap.

4.- 5 WHY'S?

Esta herramienta ayudó a encontrar la causa-raíz de cada problema, aquí se preguntó hasta 5 veces ¿Por qué? Hasta encontrar el origen de cada problema.

Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar)

Definir acciones de mejora

Una vez que se tuvieron localizadas las causas-raíz se definió el plan de acción, cada acción a realizar tomando como prioridad aquellas que tiene por nota la letra A Y B en el apartado de los 5 ¿why's?

- 5.- Plan de Acción 5W + 2H
 - ¿Qué?
 - ¿Cuándo?
 - ¿Dónde?
 - ¿Quién?
 - ¿Por qué?
 - ¿Cómo? (Recursos)
 - ¿Cuánto? (Costo)

En el capítulo II se mostrarán los resultados obtenidos, así como las propuestas de mejora para la reducción de scrap hasta en un 10% en el área de cableadoras #143 y #144.

Capitulo IV

Resultados del Proyecto

10 Resultados

10.1 Situación Actual del proceso de Cableado

10.2.1 Describir el área de Estudio

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se desarrolló en el área de medio y alto voltaje, en el proceso de cableado realizado por las máquinas #143 y #144, siendo la 143 el modelo JLK-630/12+18+24 RIGID FRAME ESTÁNDAR SMARTER y 144 el modelo JLK-630/12+18+24+30 RIGID FRAME ESTÁNDAR SMARTER, la diferencia entre ambas cableadoras, radica en que la 143 es de 3 cunas mientras que la 144 es de 4, ambas siendo de modelo rígido.

¿Qué es una cableadora rígida?

Esta cableadora es denominada "rígida" debido a que las bobinas que contienen los hilos están rígidas montados en las gavias o cuerpos de la máquina. Los hilos se van aplicando en formas de capas concéntricas sucesivas a un hilo o conductor central. Estas capas concéntricas se aplican de forma alternada cambiando de sentido de cableado de derecha a izquierda o viceversa, según lo estipulado en la norma de fabricación o la solicitud del cliente. (TECALSA, s.f., párr. 12).

Ilustración 10 Cableadora Rígida

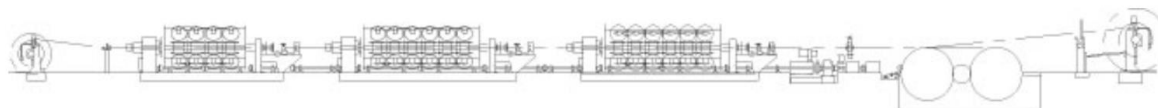


Fuente: (TECALSA, s.f., párr. 12)

La cableadora rígida de tipo jaula es la máquina principal para la fabricación de conductores de energía. Esta cableadora combina, el mayor equilibrio entre calidad, productividad y flexibilidad en comparación con otros métodos de cableado.

La cableadora rígida formada por varios cuerpos independientes es ideal para la fabricación de todo tipo de conductores.

Ilustración 11 Plano Lateral de una Cableadora Rigida



Fuente: Cableadoras rígidas de última generación Hefei Smarter (machinery-smarter.com)

Se puede suministrar con sistema de carga de bobinas automático, compactadores, post-formadores, cabezales, cabrestantes, etc. Se aconseja para las soluciones siguientes: Fabricación de conductores de Cu y Al redondos y sectoriales rectos, pre-espinalados y Milliken, fabricación de conductores aéreos desnudos en diferentes construcciones: Cu duro, AAAC, ACSR y diseños similares, apantallado de conductores de media y alta tensión, Armado con hilos de acero galvanizado. (TECALSA, s.f., párr. 12)

¿Como funciona?

La primera parte del proceso se lleva a cabo en el suministro de hilo central en el desembobinador, donde se coloca un carrete con también llamado Toron que dependiendo del número de hilos que conforman el cable podrá traer desde 1 hasta 6 hilos ya sea de Aluminio o Cobre (Ilustración 12).

Ilustración 12 Bobina de alimentación central (torón)



Fuente: (General Cable México)

El cableado en una máquina CABLEADORA tipo RIGIDA. Los hilos de cobre o aluminio se encuentran en carretes metálicos, montados en las gavias o también llamadas cunas de la maquina cableadora.

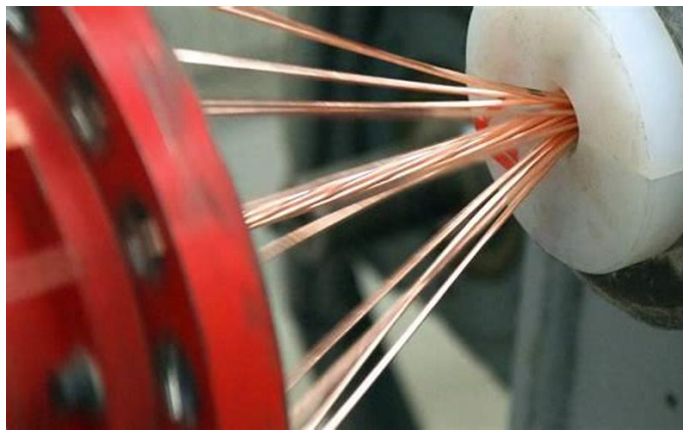
Ilustración 13 Cableadora Rígida (Cuna)



Fuente: Cableadora rígida JLK | Fabricante | ETW International

El conductor o hilo central (en este caso de 7 hilos) Que es devanado dinámicamente con control tensión y de frenado, es introducido dentro del primer cuerpo de la máquina que gira con sentido izquierdo o derecho; determinado por la norma y alternado en capas sucesivas (Ilustración 14).

Ilustración 14 Hilo central con capas sucesivas



Fuente: Cableadora rígida JLK | Fabricante | ETW International

Por medio de poleas dentro de la máquina, el hilo de cada bobina es guiado hasta el plato formador para colocar alrededor de las mismas capas helicoidales de alambres con un paso determinado (capas sucesivas): Primero 12 hilos, después de 18 hilos, y por último, una capa de 24 hilos según se observa. Las capas están limitadas por el diseño del cable y por la maquina misma (dependiendo de la cableadora) (Véase ilustración 15).

Ilustración 15 Plato Formador de hilos



Fuente: Cableadora rígida JLK | Fabricante | ETW International

El resultado final es un conductor eléctrico concéntrico de 61 alambres cuya formación sería $1+6+12+18+24$.

Posteriormente el cable después es halado por un capstan (Véase Ilustración 16) que son las dos poleas lineales, este cuenta con un sistema de reparto que embobina de forma ordenada capa por capa.

Ilustración 16 Capstan



Fuente: Cableadora rígida JLK | Fabricante | ETW International

10.2 Etapa Definición de Línea Base e Históricos

Definir Plan de recolección de datos

De los meses de Julio a Septiembre de 2023 se recolectaron los datos de producción y scrap de las cableadoras 143 y 144 de los cables calibres 1000 y 1250 (kcmil), dado que en esos meses se tuvo la mayor fabricación de lo que lleva el año. La información recabada a lo largos de esos meses se muestra en la tabla 2.

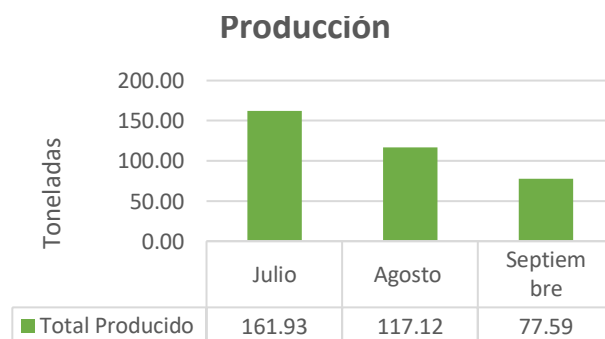
Tabla 2 Scrap total y por Sobrantes de Operación mes de Julio a Septiembre

Meses	Produccion 1000 y 1250 kcmil (Ton)	Scrap total por mes (Ton)	Scrap total por mes (%)	Scrap por Sobrantes de O.P. (Ton)	Scrap por Sobrantes de O.P (%)
Julio	161.933	14.45	4.05%	9.563	2.68%
Agosto	117.135	21.63	6.06%	9.688	2.72%
Septiembre	77.588	18.44	5.17%	8.846	2.48%
TOTAL	356.656	54.53	15.29%	28.097	8%

Fuente: Elaboración Propia

En los siguientes gráficos se puede ver toda la producción de los meses Julio a Septiembre y el Scrap total obtenido de cada mes, donde se analiza que el scrap representa cerca del 16% de la producción total, lo cual es un numero bastante elevado.

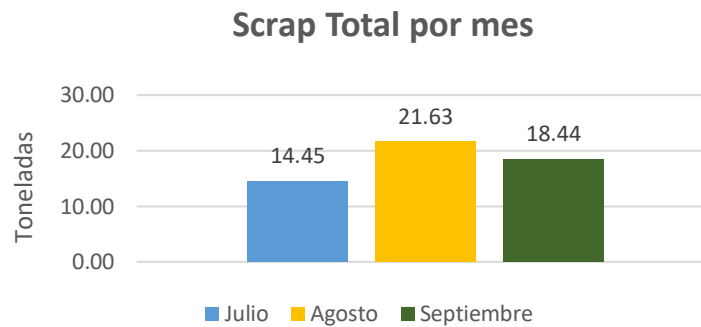
Gráfico 1 producción de los meses de Julio a Septiembre



Fuente: Elaboración Propia

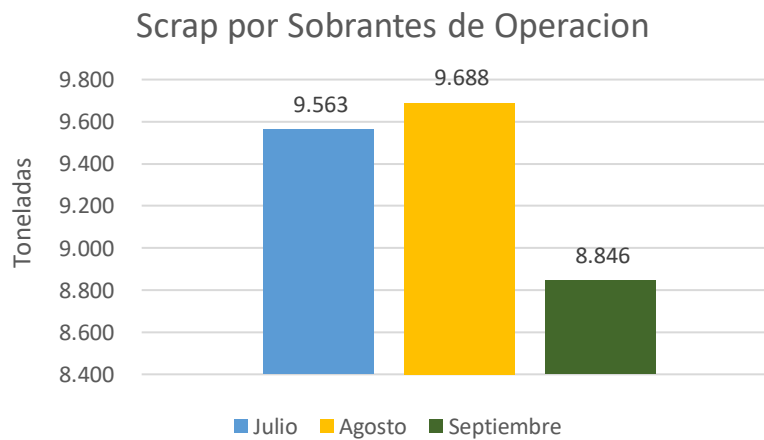
Al separar el scrap por Sobrantes de Operación, tuvimos los siguientes resultados los cuales se pueden ver en el gráfico 3.

Gráfico 2 Scrap Total por mes



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 3 Scrap por Sobrantes de Operación



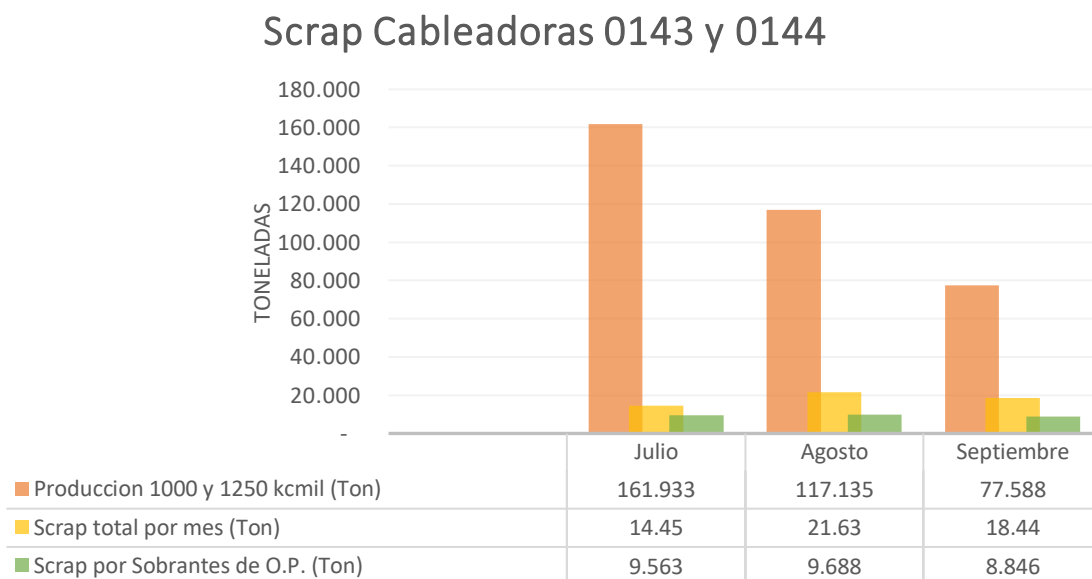
Fuente: Elaboracion Propia

Donde analizamos que el scrap por sobrantes de operación representa el 8% de la producción, alrededor del 55% del scrap total, esto nos indica que la mayoría del scrap

es por sobrante de operación lo cual es el objetivo de este proyecto reducirlo hasta un 10%.

En el siguiente grafico podemos apreciar la relación que se tiene entre la producción con el scrap.

Gráfico 4 Comparación entre producción y scrap de los meses de Julio a Septiembre



Fuente: Elaboración Propia

Una vez que sabemos la cantidad de Scrap que se tiene por Sobrantes de Operación en cuerdas de calibres 100 y 1250 kcmil, se propuso la meta de reducirlo en un 10% que equivale a unas 3 toneladas, para ello utilizaremos la metodología DMAIc, herramientas Lean y A3.

Posterior al análisis del scrap, se hizo una lluvia de ideas recopilando las siguientes posibles causas del sobrante de operación.

Tabla 3 Lluvia de Ideas de las posibles Causas

Posibles Causas
Mala programación en las ordenes de producción
Falta de comunicación entre departamentos y maquinas subsecuentes
Trazabilidad confusa y enredada
Cero órdenes en el posicionamiento de los carretes (BUFFER)
Identificación de Reventones (no conformidades)
Identificación de Carretes
Estándar en la utilización de paro y arranque en catenarias
Carretes dañados
Cuenta metros descalibrados y diferentes
Goterías

Fuente: Elaboración Propia

En los meses de Julio a septiembre se obtuvieron 46 registros de Sobrantes de Operación, por ello se realizó un estudio en la trazabilidad, realizando un análisis de frecuencia para poder apreciar cuales causas eran las que más aportaban al scrap.

Tabla 4 Tabla de Frecuencia

Causa	Frecuencia
1. Mala programación en las ordenes de producción	3
2. Falta de comunicación entre departamentos y máquinas	2

subsecuentes	
3. Trazabilidad confusa e intrincada	1
4. Carencia de orden en el posicionamiento de los carretes (BUFFER)	13
5. Identificación de Reventones (no conformidades)	15
6. Identificación de Carretes	6
7. Estándar en la utilización de paro y arranque en catenarias	2
8. Carretes dañados	2
9. Cuenta metros descalibrados y diferentes	1
10. Goteras	1

Fuente: Elaboración Propia

10.3 Etapa Identificación de causa raíz (Analizar)

Identificar causas potenciales

Una vez que se tiene las posibles causas del Sobrante de Operación, con ayuda de la base de datos realizada en la etapa de definición, la lluvia de ideas de los operadores de cableadoras y catenarias y utilizando la herramienta para resolución de problemas A3 desarrollamos nuestra etapa de análisis, la cual se desarrolla de la siguiente manera:

1.- Definición de Problemas con 5W

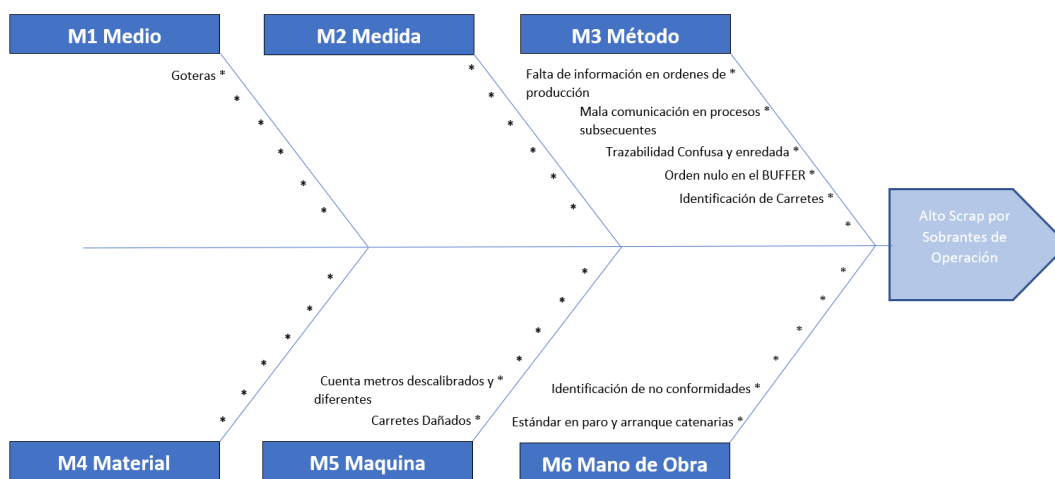
Tabla 5 Definición del Problema con 5W

Su problema o defecto (TÍTULO)		Sobrantes de Operacion #143 y #144
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CON 5W		
1	What? (Qué?)	Alto Scrap generado por sobrantes de produccion
2	When? (Cuándo?)	Junio a Agosto 2023
3	Where? (Dónde?)	0143 y 0144 cableado
4	Who? (Quién?)	Ingenieria de Procesos, Planeacion, Produccion
5	Why? (Por qué?)	Mala programacion en las ordenes de produccion, Falta de comunicación entre departamentos y maquinas subsecuentes, Trazabilidad confusa y enredada, Cero orden en el posicionamiento de los carretes (BUFFER), Identificacion de Carretes, Identificación de Reventones (no conformidades), Estandar en la utilizacion de paro y arranque en catenarias, Carretes dañados, Cuantametros descalibrados y diferentes.
DESCRIBIR EL PROBLEMA (1) + (2) + (3) + (4) + (5)		Alto Scrap generado por sobrantes de produccion de junio a agosto de 2023 en Planta Tetla en maquinas 0143 y 0144 debido a Mala programacion en las ordenes de produccion, Falta de comunicación entre departamentos y maquinas subsecuentes, Trazabilidad confusa y enredada, Cero orden en el posicionamiento de los carretes, Identificación de Carretes, Identificación de Reventones (no conformidades), Estandar en la utilizacion de paro y arranque en catenarias, Carretes dañados, Cuantametros descalibrados y diferentes.

Fuente: Elaboración Propia

2.- Diagrama de Ishikawa

Ilustración 17 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Con ayuda del diagrama de Ishikawa clasificamos las posibles causas, de esta manera se concientiza de las áreas más importantes que se deben resolver primero.

3.- Clasificación de causas con ayuda de 6M

Tabla 6 Clasificación de causas con 6M

Problemas relacionados con la Medida	
Descripción	Nota
Média	

Fuente: Elaboración Propia

Aquí se clasifican las posibles causas en base a las 6M, nos guiamos con el Ishikawa anterior para tener más claros cada punto. A cada causa se les asignó una nota que va de la A a la B, dependiendo de la contribución de sobranste de operación de cada una, donde:

- A= ALTA
- B= MEDIA
- C= BAJA

4.- 5 WHY'S?

Tabla 7 5 Why's

Problemas Ishikawa	6M	Nota	1 - Por que?	2 - Por que?	3 - Por que?	4 - Por que?	5 - Por que?	CAUSA RAZ
Trazabilidad confusa y enredada	Método	C	Porque no se tiene un registro claro de todos los procesos	Porque se tiene muchos formatos que llenar y esto genera confusión y es difícil de llenar al operador				Los formatos de trazabilidad no son claros y son varios, esto en ocasiones confunde al operador y no se llenan correctamente
Cero orden en el posicionamiento de los carretes (BUFFER)	Método	A	Porque no se tiene un lugar en específico para colocar los carretes que van primero y van después	Porque no se ha asignado lugares específicos para la cuerda terminada	Porque no se ha estandarizado ese procedimiento de orden de carretes (BUFFER)			No existe un lugar estandarizado para el posicionamiento de los carretes con cuerda
Identificación de Carretes	Método	A	Porque cada proceso tiene diferente tarjeta de identificación esto hace que se pierda o se dañe al siguiente proceso	Porque no se tiene una tarjeta de identificación que recorra todos los procesos del cable	Porque no se ha diseñado un formato que recorra todos los procesos			No existe una tarjeta de identificación única que recorra todos los procesos hasta el final, de esta manera se tendría más clara toda la trazabilidad y además se identificaría el carrete
Identificación de Reventones (no conformidades)	Método	A	Porque no se notifica que hay una no conformidad con la cuerda fabricada	Porque el operador no avisa a jefe de turno y a calidad				No existe un control estricto en el reporte de no conformidades por parte del operador así como del supervisor
Estandar en la utilización de paro y arranque en catenarias	Mano de obra	B	Porque se utiliza cuerda demas en el arranque y paro de la catenaria	Porque el operador no tiene la capacitación para manejar la máquina y no se genera un reporte de no conformidades	Porque falta capacitación de parte de los supervisores, falta de supervisión, como la falta de un reporte de paro y arranque			En ocasiones se pone a operar o gente con falta de capacitación o que es nueva en catenarias esto provoca que se desperdicie más cuerda (mita) al momento del arranque o paro sumado a esto no se genera un reporte de no conformidad
Carretes dañados	Máquinas	C	Por que se ha desgastado los bujes	Por su uso en cableado	Por desgaste de los metales contra las prolas			Los carretes al estar desgastados de la prola, provoca que giren de manera incorrecta dando tirones y provocando reventones

Fuente: Elaboración Propia

Con ayuda de esta herramienta pudimos encontrar la causa raíz de cada uno de los problemas de la generación de scrap por Sobrante de Operación para posteriormente pasar al plan de acción.

10.4 Etapa 4. Definición de acciones de mejora (Mejorar)

Definir acciones de mejora

Propuestas de Mejora

1.- Asignar lugares en BUFFER, utilizando primeras entradas primeras salidas (PEPS), utilizando señalización con ayuda de un pizarrón para que montacarguistas y operadores puedan identificarlos, priorizando aquellos carretes que lleven paro y arranque. De esta manera se diseñará un KANBAN de colores para identificar los carretes de entrada, subsecuentes y salidas.

Tabla 8 Diseño de Pizarrón en BUFFER

[illegible]

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la imagen xx ese sería el diseño del pizarrón, en él se colocarán datos claves como:

- No de Tarjeta
- Ubicación Física
- Cantidad
- No Tramos
- Observaciones

Además, que se dividen en carretes de entrada, subsecuentes y salidas.

De esta manera se podría localizar de manera apresurada y precisa donde se encuentran los carretes ya sea de entrada, subsecuente o salida. Además, el color nos indicaría el orden que deben llevar para procesarlos en las maquinas subsecuentes que son 186 y 187.

Ilustración 18 Tarjeta de Identificación de carrete y proceso

Tarjeta de Identificación
Cableado

Folio: **CAB 0687**

Maquina: 144

Orden de producción: _____

Código de producto: _____

Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Comentarios

NOTA: En comentarios reportar información de cambio de carga (cantidad), y/o cambio de tornos

No tornos	longitud x tornos	Comentarios	Aceptado en proceso

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

Enchafetado

Folio: **ENC 0687**

Maquina: _____

Orden de producción: _____

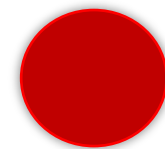
Código de producto: _____

Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Comentarios

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

Observaciones:



Triple Extrusión

Folio: **CAT 0687**

Maquina: _____

Orden de producción: _____

Código de producto: _____

Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Comentarios

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

Enmallado

Folio: **ENM 0687**

Maquina: _____

Orden de producción: _____

Código de producto: _____

Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Comentarios

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

IPF068003 ULTIMA EDICION: 22-sep-23

Fuente: Elaboración Propia

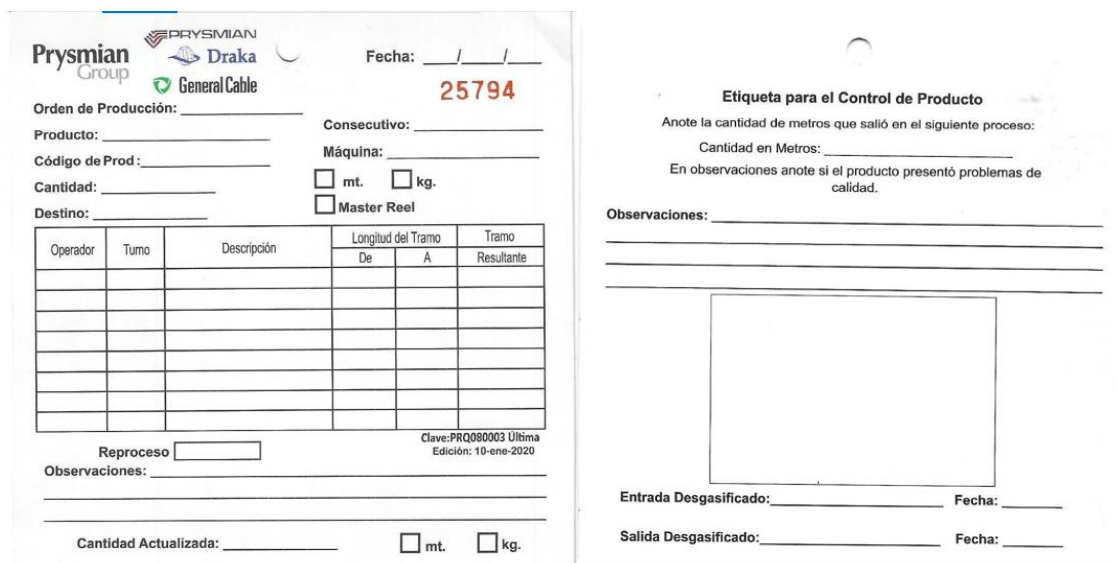
Como se observa en la ilustración 18 la tarjeta de identificación llevaría un dot grande de color con la finalidad que se pueda apreciar de que tipo de carrete se trata y de esta manera ubicarlo mejor y poder colocarlo en el pizarrón.

2.- Diseñar una tarjeta de identificación la cual empezará desde cableado y recorrerá todos los procesos subsecuentes, hasta el final de la fabricación de producto, llevando la información necesaria de cada proceso.

La imagen xx es la tarjeta actual que se utiliza en el proceso de cableado, donde solo se coloca información exclusivamente de ese proceso, la desventaja con esta tarjeta es que se traspapela con otros documentos, suele perderse y no es muy

confiable en la trazabilidad del producto, por lo que se diseñó de tal manera que recorra todos los procesos.

Ilustración 19 Tarjeta de identificación antigua



Prysmian Group **Draka** **General Cable**

Fecha: ____/____/____

25794

Orden de Producción: _____ Consecutivo: _____

Producto: _____ Máquina: _____

Código de Prod: _____

Cantidad: _____ ☐ mt. ☐ kg.

Destino: _____ ☐ Master Reel

Operador	Turno	Descripción	Longitud del Tramo		Tramo Resultante
			De	A	

Reproceso ☐ Clave: PRQ080003 Última Edición: 10-ene-2020

Observaciones: _____

Cantidad Actualizada: _____ ☐ mt. ☐ kg.

Etiqueta para el Control de Producto

Anote la cantidad de metros que salió en el siguiente proceso:

Cantidad en Metros: _____

En observaciones anote si el producto presentó problemas de calidad.

Observaciones: _____

Entrada Desgasificado: _____ Fecha: _____

Salida Desgasificado: _____ Fecha: _____

Fuente: General Cable México

La ilustración 19 es la tarjeta actual que se utiliza en el proceso de cableado, donde solo se coloca información exclusivamente de ese proceso, la desventaja con esta tarjeta es que se traspapela con otros documentos, suele perderse y no es muy confiable en la trazabilidad del producto.

Ilustración 20 Tarjeta de Identificación nueva

Tarjeta de Identificación
Cableado

Folio: **CAB 0687**

Orden de producción: _____
 Código de producto: _____
 Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Tramo Resultante	Comentarios

NOTA: En comercialización reportar información de cambio de carga (cantidad una), y/o cambio de tramo

No tramos	longitud x tramo	Comentarios	Aceptado en proceso

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

Enchaquetado

Folio: **ENC 0687**

Orden de producción: _____
 Código de producto: _____
 Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Tramo Resultante	Comentarios

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

Observaciones:

Triple Extrusión

Folio: **CAT 0687**

Orden de producción: _____
 Código de producto: _____
 Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Tramo Resultante	Comentarios

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

Enmallado

Folio: **ENM 0687**

Orden de producción: _____
 Código de producto: _____
 Descripción del Producto: _____

Fecha	Turno	Operador	Longitud de a	Longitud (mts)	Tramo Resultante	Comentarios

Cantidad Actualizada: _____ mt _____ Kg

IPF068003 ULTIMA EDICION: 22-sep-23

Fuente: Elaboración Propia junto a General Cable

Esta tarjeta como se puede ver en la imagen xx, recorrería todos los procesos desde cableado hasta enchaquetado que es la fase final de la fabricación del cable, así se identificaría de mejor manera los carretes además la trazabilidad se vuelve mucho más fácil, ya que toda la información vendría en una sola tarjeta en lugar de ser muchas, esto nos ayudaría a reducir la búsqueda de fallas, productos defectuosos y no conformidades.

3.- Tener apertura y capacitación de parte de los supervisores a los operadores para poder identificar las no conformidades y que estas no pasen a procesos subsecuentes.

5.- Plan de Acción 5W + 2H

Ya definiendo las propuestas de mejora elaboramos un plan de acción con ayuda de las 5W + 2H véase la imagen xx

Tabla 9 Plan de Acción

CAUSA RAZA A ELIMINAR (Why? - Por qué?)	Acción (descripción) (What? - Qué?)	Responsable (Who? - Quién?)	Alcance (Where? - Dónde?)	Plazo (When? - Cuándo?)			Recursos necesarios (How? - Cómo?)
				Plazo Original	Plazo Modificado	Estatus	
No existe un formato para que la orden de producción recorra todos los procesos y tenga ya asignada la tarjeta de identificación a utilizar.	Crear un formato nuevo a la orden de producción ya estableciendo el número de tarjeta de identificación de carrete a utilizar, así como anexar la producción de procesos subsecuentes principalmente en catenarias.	Programacion	0144, 043, 0186 y 0187	08-ene-24			Diseño en Excel, computadora, impresora, papel
No existe un lugar estandarizado para el posicionamiento de los carretes con cuerda	Asignar lugares en BUFFER, utilizando primeras entradas primeras salidas (PEPS), utilizando señalización con ayuda de un pizarrón para que montacarguistas y operadores puedan identificarlos, priorizando aquellos carretes que lleven paro y arranque. De esta manera se diseñará un KANBAN de colores para identificar los carretes de entrada, subsecuentes y salidas.	Produccion	Buffer	08-ene-24			Pizarron, Marcadores de colores, Borrador, Post-it
No existe una tarjeta de identificación unica que recorra todos los procesos hasta el final	Diseñar una tarjeta de identificación la cual empezará desde cableado y recorrerá todos los procesos subsecuentes, hasta el final de la fabricación de producto, llevando la información necesaria de cada proceso.	Ingenieria	0143, 0144, 186 y 0187	08-ene-24			Diseño en Excel, computadora, impresora, papel
No existe un control estricto en el reporte de no conformidades por parte del operador así como del supervisor	Tener apertura y capacitación de parte de los supervisores a los operadores para poder identificar las no conformidades y que estas no pasen a procesos subsecuentes.	Jefes de Piso/ Operadores	Reventones en 0143 y 0144	08-ene-24			Capacitacion, Motivacion, Compromiso
No existe un medio de comunicación efectivo como un Kanban	Diseñar un Kanban para tener comunicacion con procesos subsecuentes	Ingenieria	0143, 0144, 0185, 0185	08-ene-24			Dots de colores
Gente con falta de capacitacion o que es nueva en catenarias esto provoca que se desperdicie mas cuerda (mts) al momento del arranque o paro	No poner a gente con poca experiencia a operar las maquinas, capacitar para reportar no conformidades con el apoyo de jefe de piso	Jefe de Piso / Operadores	0185 y 0186	08-ene-24			Compromiso, Motivacion
Los carretes al estar desgastados de la pinola, provoca que giren de manera incorrecta dando trones y provocando reventones	Carretes nuevos	Compras	0143 y 0144	08-ene-24			Carretes Nuevos
Debido a la diferencia de cuentametros se tiene un margen de error, lo cual provoca variacion en las mediciones de mts de cable tanto en cableadoras como en catenarias, de igual manera la falta de calibracion puede provocar este margen de diferencia entre los diferentes procesos.	Calibracion precisa y continua	Calidad / Metrologia	0143, 0144, 0186 y 0187	Cada mes			Calibraciones, Tiempo
Debido a la falta de mantenimiento del techo de la nave de energia existe goteras, lo cual si cae agua en los carretes o en la cuerda daña el producto final, generando scrap	Mantenimiento del techo de la nave de energia	Mantenimiento	Nave de Energia	Indeterminado			Laminas nuevas

Fuente: Elaboración Propia

10.5 Etapa 5 Resultados de las mejoras propuestas

Debido al poco tiempo que se tuvo para observar y verificar el resultado de estas mejoras se analizó únicamente 25 días de implementación en el mes de enero, a pesar del poco tiempo se pudo observar que el scrap bajo un porcentaje de 12% respecto a los meses analizados anteriormente, se observa que ya hay comunicación entre departamentos, y una mejora significativa respecto a la ubicación de dichos carretes.

El panorama luce bastante bien, se pudo mejorar una de las áreas con mayor scrap dentro de la planta, el proyecto queda libre para cualquier persona que quisiera implementar mas herramientas Lean para mejorar el área de cableado o bien otras posibles áreas, ya que se podría adaptar a otras áreas sin mayores complicaciones.

10.6 Estandarización

La empresa Prysmian en su sistema de intranet, da de alta los nuevos formatos o herramientas utilizadas para los procesos productivos, les asigna un folio, un encargado y el área donde se estará utilizando, de esta manera se gestiona todo aquello que se implementa, garantizando la supervisión de estas por parte de los gerentes del área asignada, al igual que promete su utilización haciéndolas parte del proceso correspondiente.

Es importante recalcar que cada formato, herramienta y/o proceso, se debe realizar una instrucción de trabajo por parte del encargado de dicha área, esto estandarizar la forma en la que se utiliza y garantiza los resultados esperados.

11 Conclusión

Con la ayuda de la metodología DMAIC se localizaron los diversos problemas que afectan al proceso del cableado, se encontraron las causas raíz del exceso de scrap por sobrantes de operación y se atacó de forma efectiva implementando las mejoras correspondientes, esto trajo como consecuencia una reducción de scrap hasta en un 12%, mayor a lo que se esperaba al inicio del proyecto, esto equivale a unas 5 toneladas de aluminio en calibres de cable 1000 y 1250 kcmil, aportando a la reducción de desperdicio de manera global dentro de la planta de energía.

La empresa en estudio cuenta con múltiples máquinas de producción, encargadas de realizar tareas críticas en el proceso de manufactura comprendido en la fabricación de conductores, es por ello que, las mejoras implementadas con ayuda de herramientas Lean podría generar importantes aportes como lo son:

- Comunicación más asertiva entre procesos subsecuentes
- Trazabilidad más entendible y precisa
- Reducción en el scrap por sobrantes de operación
- Reducción en tiempos de fabricación
- Ubicación conveniente de carretes

Es importante mantener las mejoras implementadas con el fin de no repetir los problemas anteriores, por esa razón, se lleva un control, una estandarización de las mejoras, por ello los formatos creados como el Kanban de colores, el pizarrón Kanban, la tarjeta viajera, el rediseño de la hoja de proceso de cableado quedan registradas en el sitio de la empresa llamada Intranet, lugar donde se le asigna a cada formato un número de identificación, una fecha de diseño y de revisión.

Esto asegura que las mejoras implementadas quedan registradas de manera oficial, por ende, los jefes de piso, operadores e ingenieros tienen que llevar el control de cada una de estas y llenarlas como corresponde.

Es importante combinar DMAIC con otras técnicas de Lean manufacturing para lograr mejores resultados y posiblemente aumentar la competitividad de la empresa en el mercado global. Reducir los costos operativos es uno de los objetivos de toda organización, por ese motivo, las ventajas de la mejora de procesos y el aumento de la competitividad son fundamentales para el crecimiento empresarial, más en el caso de la empresa bajo estudio, ya que busca aumentar su presencia en el mercado de conductores en el país y en el mundo, consolidando los productos que ofrece y asegurando la máxima calidad de estos.

12 Recomendaciones

Para poder analizar la efectividad y continuidad del proyecto, es necesario seguir la continuidad con las mejoras y volver a analizar los datos recabados por lo menos en un periodo de tiempo de 6 meses, de esta manera se garantiza la efectividad de estas mismas, de igual manera se asegura que la estandarización funciona correctamente, el proyecto se presta para seguir implementando dichas mejoras en cualquier área dentro de la nave de energía.

13 Competencias Desarrolladas

Durante la comunicación y el trato que se mantuvo con el personal, formó parte de la maduración de cómo es que se comporta un sistema productivo, donde el tiempo y el correcto aprovechamiento de los recursos de la empresa es indispensable. Por lo tanto, los valores como la responsabilidad se hacen presentes en la toma de decisiones del día a día que se labora en la planta. El trabajo en equipo y la comunicación efectiva son base fundamental para poder trabajar y alcanzar objetivos que enmarcan en común todos los integrantes de la organización.

La accesibilidad de tener un mejor aprendizaje fue posible a la apertura del diálogo con los responsables de cada área, ya que cada pregunta, duda o cuestionamiento fue resuelta de forma efectiva y concisa, con la finalidad de mantener un ambiente de mejora en cada oportunidad disponible.

A continuación, se enlistan algunas de las competencias que se fomentaron y desarrollaron durante el periodo de residencias:

- Liderazgo en el área de trabajo.
- Implementación de propuesta de mejora.
- Uso estadístico en el control del producto.
- Implementación de Lean Manufacturing.
- Habilidad en el uso de tecnologías de información y/o comunicación.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver los problemas.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad de resolución de problemas.
- Responsabilidad y cumplimiento de actividades asignadas.

14 Fuentes de Información

Garcia, M. (2020, 29 mayo). *Herramientas del Lean Six Sigma: la metodología para la excelencia operacional*. APD España. <https://www.apd.es/herramientas-del-lean-six-sigma/>

Lean Six Sigma. Sistema de gestión para liderar empresas. (s. f.). Google Books. <https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=ODyeDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=lean+six+sigma&ots=zNzCWRiKls&sig=ZTnegfzMygmpjXai3E85E6SimqE#v=onepage&q=lean%20six%20sigma&f=false>

Jiménez, H. F., & Amaya, C. L. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 22(2), 263-277. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052014000200012>

MÉTODO A3. PENSAMIENTO LEAN PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS (Vol 1.). (2017, 24 noviembre). Issuu. https://issuu.com/theflowfactory/docs/metodo_a3_vol1_5pasos_ed1_extracto

Cableadora - Centelsa - Cables de energía y telecomunicaciones. (2016, 23 agosto). Centelsa - Cables de energía y telecomunicaciones. <https://centelsa.com/cableadora/>

Líneas de reunido y de cableado | TECALSA. (s. f.). <https://www.tecalsa.eu/es/productos/lineas-de-reunido-y-de-cableado/>

Cableadoras rígidas de última generación | Hefei Smarter. (s. f.). <http://machinery-smarter.com/product-1-3-1-rigid-strander/154580/#:~:text=La%20cableadora%20r%C3%ADgida%20se%20emplea%20generalmente%20para%20trenzar,as%C3%AD%20como%20bobinas%20de%20alambre%20de%20conductor%20Milliken.>

Cableadora rígida JLK. (s. f.). Fabricante | ETW International.
<https://www.etwinternational.cl/product-1-3-1-rigid-strander-22302.html>

Tobalina, A. (2018, 15 febrero). *A3: Metodología de Análisis y Resolución de Problemas - LSS Nexus*. LSS Nexus. <https://lssnexus.com/a3/>

Estadística, P. Y. (2023, 18 julio). *5W2H*. Probabilidad y Estadística.
<https://www.probabilidadyestadistica.net/5w2h/>

SafetyCulture. (2023, 20 julio). *Diagrama Ishikawa: guía sobre cómo utilizarlo* | SafetyCulture. <https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa/>

Rodriguez, J., & Rodriguez, J. (2023, 9 septiembre). *5 Porqués ¿Cómo aplicar correctamente esta metodología?* | SPC Consulting Group. SPC Consulting Group |. <https://spcgroup.com.mx/5-porque-como-aplicar-correctamente-esta-metodologia/>

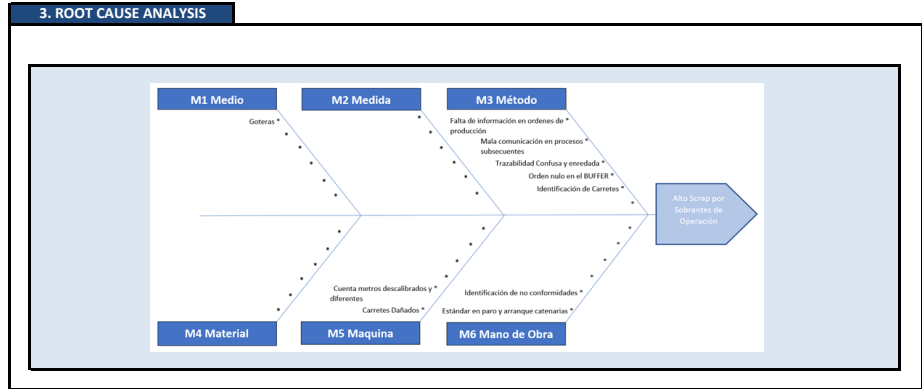
Martins, J. (2022, 10 octubre). *¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?* [2022] • Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

Anexo 1. A3 Sobrantes de Operación maquinas #143 y #144

TEAM		<i>Insert who participated to RCA analysis or containment actions decision</i>	
LEADER:	Jonathan Espina	MEMBER:	Manuel Paleta
MEMBER:	Santiago Piedras Hernandez	MEMBER:	Rafael Melendez
MEMBER:	Eva Limones	MEMBER:	Jorge Espinoza
MEMBER:	Sergio Bello	MEMBER:	
MEMBER:	Eduardo Villordo	MEMBER:	

4. ACTION PLAN					
No.	Acción (descripción) (What? - Qué?)	Responsable (Who? - Quién?)	Alcance (Where? - Dónde?)	Fecha	CAUSA RAZA A ELIMINAR (Why? - Por qué?)
1	Crear un formato nuevo a la orden de producción ya estableciendo el número de tarjeta de identificación de carrete a utilizar, así como anexar la producción de procesos subsecuentes principalmente en catenarias.	Programacion	0144, 043, 0186 y 0187	08-ene-24	No existe un formato para que la orden de producción recorra todos los procesos y tenga ya asignada la tarjeta de identificación a utilizar.
2	Asignar lugares en BUFFER, utilizando primeras entradas primeras salidas (PEPS), utilizando señalización con ayuda de un pizarrón para que montacarguistas y operadores puedan identificarlos, priorizando aquellos carretes que lleven paro y arranque. De esta manera se diseñará un KANBAN de colores para identificar los carretes de entrada, subsecuentes y salidas.	Produccion	Buffer	08-ene-24	No existe un lugar estandarizado para el posicionamiento de los carretes con cuerda
3	Diseñar una tarjeta de identificación la cual empezará desde cableado y recorrerá todos los procesos subsecuentes, hasta el final de la fabricación de producto, llevando la información necesaria de cada proceso.	Ingenieria	0143, 0144, 186 y 0187	08-ene-24	No existe una tarjeta de identificación unica que recorra todos los procesos hasta el final
4	Tener apertura y capacitación de parte de los supervisores a los operadores para poder identificar las no conformidades y que estas no pasen a procesos subsecuentes.	Jefes de Piso/ Operadores	Reventones en 0143 y 0144	08-ene-24	No existe un control estricto en el reporte de no conformidades por parte del operador así como del
5	Diseñar un Kanban para tener comunicacion con procesos subsecuentes	Ingenieria	0143, 0144, 0185, 0185	08-ene-24	No existe un medio de comunicación efectivo como un Kanban
6	No poner a gente con poca experiencia a operar las maquinas, capacitar para reportar no conformidades con el apoyo de jefe de piso	Jefe de Piso / Operadores	0185 y 0186	08-ene-24	Gente con falta de capacitacion o que es nueva en catenarias esto provoca que se desperdicie mas cuerda (mts) al momento del arranque o paro
7	Tener un tablero Kanban para organizar de mejor manera la trazabilidad de las cableadoras y catenarias	Ingenieria / Produccion	0143, 0144, 0186 y 0187	08-ene-24	Los formatos de trazabilidad no son claros y son varios, esto en ocasiones confunde al operador y no se llenan correctamente

5. VALIDATION



Anexo 2. Producción del mes de Julio a Septiembre de calibre 1000 y 1250 kcmil de máquinas #143 y #144

Fecha	Ctr/Maq	Tn	Empleado	Jefe	Trans	ID/OT	Articulo	Total Prod
02/07/2023	0144 144	2	1433	7967	1060471	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	333.00
03/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1060621	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,820.00
04/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1060696	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,755.00
04/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1060773	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,120.00
05/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1058043	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	3.00
05/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1058073	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	230.00
06/07/2023	0144 144	2	1105	7967	1058208	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	695.00
07/07/2023	0144 144	2	1105	7967	1058445	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	600.00
08/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1058536	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,500.00
09/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1058582	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,100.00
09/07/2023	0144 144	3	1433	7967	1058714	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,242.00
10/07/2023	0144 144	1	1105	7967	1058799	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	706.00
11/07/2023	0144 144	1	1105	7967	1058913	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	588.00
12/07/2023	0143 143	1	1805	7967	1059088	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,185.00
12/07/2023	0143 143	2	1098	7967	1059173	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	750.00
13/07/2023	0143 143	2	1098	7967	1059298	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,900.00
13/07/2023	0143 143	3	1405	7967	1059377	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,600.00
14/07/2023	0143 143	1	1098	7967	1059407	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	1,750.00
14/07/2023	0144 144	1	1473	7967	1059412	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	1,855.00
14/07/2023	0143 143	2	1098	7967	1059451	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,475.00
14/07/2023	0144 144	2	1433	7967	1059455	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	2,710.00
14/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1059509	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	1,860.00
15/07/2023	0144 144	1	1473	7967	1059604	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	2,875.00
15/07/2023	0143 143	1	1311	7967	1059610	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	830.00
15/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1059635	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	2,900.00
15/07/2023	0143 143	2	1405	7967	1059654	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,310.00
15/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1059702	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	1,800.00
16/07/2023	0143 143	1	1098	7967	1059754	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,800.00
16/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1059809	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	2,450.00
16/07/2023	0143 143	2	1405	7967	1059821	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	2,900.00
16/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1059833	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	700.00
17/07/2023	0143 143	1	1098	7967	1059900	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,450.00
17/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1059916	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	2,900.00
17/07/2023	0143 143	2	1405	7967	1059952	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	2,470.00
17/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1059959	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	3,100.00
18/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1060035	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	765.00
18/07/2023	0143 143	1	1098	7967	1060042	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	315.00
18/07/2023	0144 144	2	1105	7967	1060070	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	515.00
17/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1060172	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	725.00
17/07/2023	0143 143	3	1311	7967	1060176	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	1,895.00
15/07/2023	0143 143	3	1684	7967	1060899	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	1,360.00
18/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1061076	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	400.00
16/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1061145	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	3,250.00
20/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1061174	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,780.00
07/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1061233	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,300.00
07/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1061240	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,680.00

08/07/2023	0144 144	3	1433	7967	1061282	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,090.00
06/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1061333	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,815.00
06/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1061336	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,686.00
19/07/2023	0144 144	2	1105	7967	1061529	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	100.00
19/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1061532	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,250.00
19/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1061537	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	2,280.00
22/07/2023	0144 144	1	1105	7967	1061774	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,710.00
22/07/2023	0144 144	3	1433	7967	1061846	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	2,210.00
23/07/2023	0144 144	1	1105	7967	1061892	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,760.00
03/07/2023	0144 144	1	1473	7967	1062105	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	540.00
24/07/2023	0144 144	1	1105	7967	1062299	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,478.00
04/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1062348	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,100.00
05/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1062455	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,124.00
02/07/2023	0144 144	1	1473	7967	1062549	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	98.00
01/07/2023	0143 143	1	1311	7967	1062675	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,810.00
25/07/2023	0144 144	3	1369	7967	1063002	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,950.00
26/07/2023	0144 144	2	1433	7967	1063134	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,625.00
26/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1063195	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,680.00
25/07/2023	0144 144	2	1433	7967	1063316	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	630.00
24/07/2023	0144 144	2	1433	7967	1063384	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,292.00
25/07/2023	0144 144	1	1105	7967	1063447	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,400.00
25/07/2023	0143 143	1	1311	7967	1063457	CB4090	S-BA1000BCT58W/BM	330.00
26/07/2023	0143 143	1	1473	7967	1063525	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	930.00
27/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1063594	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,300.00
27/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1063650	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,600.00
20/07/2023	0144 144	3	1433	7967	1063699	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,350.00
21/07/2023	0144 144	3	1433	7967	1063719	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,700.00
21/07/2023	0144 144	1	1369	7967	1063753	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	2,300.00
28/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1063787	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,770.00
28/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1063849	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	2,070.00
28/07/2023	0144 144	3	1105	7967	1063876	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,810.00
29/07/2023	0144 144	2	1369	7967	1063979	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	2,200.00
29/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1064120	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,730.00
20/07/2023	0144 144	2	1105	7967	1064298	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,960.00
21/07/2023	0144 144	2	1474	7967	1064317	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,220.00
22/07/2023	0144 144	2	1473	7967	1064397	CB4091	S-BA1250BCT58W/BM	10.00
23/07/2023	0144 144	2	1473	7967	1064465	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,485.00
23/07/2023	0144 144	3	1369	7967	1064501	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,800.00
09/07/2023	0144 144	2	1473	7967	1064646	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,540.00
10/07/2023	0144 144	3	1433	7967	1064719	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	2,230.00
10/07/2023	0144 144	2	1473	7967	1064723	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	1,680.00
11/07/2023	0144 144	2	1473	7967	1064775	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	605.00
11/07/2023	0143 143	3	1405	7967	1064812	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	10.00
13/07/2023	0143 143	1	1311	7967	1065055	CB4092	S-BA1250BCT58W/BM	3,420.00
01/07/2023	0143 143	2	1098	7967	1065190	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	200.00
01/07/2023	0143 143	3	1405	7967	1065193	CB4097	S-BA1000BCT58W/B	3,850.00
29/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1065235	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,268.00

30/07/2023	0144 144	2	1105	7967	1065349	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	300.00
30/07/2023	0144 144	3	1473	7967	1065521	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,040.00
30/07/2023	0144 144	1	1433	7967	1065548	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,507.00
27/07/2023	0144 144	1	1473	7967	1065593	CB4157	SC-BA1250BCT58W/B	1,840.00

Fecha	Ctr/Maq	Tn	Empleado	Jefe	Trans	ID/OT	Articulo	Total Prod
12/08/2023	0144 144	2	1105	7967	1068375	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	100.00
12/08/2023	0144 144	3	1473	7967	1068475	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	1,930.00
13/08/2023	0144 144	1	1369	7967	1068506	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	2,375.00
13/08/2023	0144 144	2	1105	7967	1068549	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	3,300.00
13/08/2023	0144 144	3	1433	7967	1068600	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	2,707.00
14/08/2023	0144 144	1	1369	7967	1068667	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	2,300.00
15/08/2023	0144 144	1	1105	7967	1068909	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	100.00
12/08/2023	0144 144	1	1369	7967	1069085	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	1.00
15/08/2023	0144 144	2	1473	7967	1069125	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	4,290.00
15/08/2023	0144 144	3	1433	7967	1069168	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	470.00
16/08/2023	0144 144	2	1473	7967	1069381	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	1,000.00
16/08/2023	0144 144	3	1369	7967	1069439	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	2,800.00
17/08/2023	0144 144	1	1105	7967	1069493	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	1,020.00
17/08/2023	0144 144	2	1433	7967	1069530	CB4359	S-BA1250BCT58W/BM	480.00
18/08/2023	0144 144	1	1473	7967	1069653	CB4359	S-BA1250BCT58W/BM	2,500.00
18/08/2023	0144 144	2	1433	7967	1069696	CB4359	S-BA1250BCT58W/BM	1,255.00
19/08/2023	0144 144	2	1433	7967	1069844	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	1,325.00
19/08/2023	0144 144	3	1799	7967	1069883	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	3,340.00
20/08/2023	0144 144	1	1473	7967	1069963	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	2,545.00
14/08/2023	0144 144	2	1473	7967	1070331	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	1.00
19/08/2023	0144 144	1	1473	7967	1070555	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	1.00
17/08/2023	0144 144	3	1369	7967	1070622	CB4359	S-BA1250BCT58W/BM	3,270.00
21/08/2023	0144 144	2	1369	7967	1070676	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	600.00
21/08/2023	0144 144	3	1105	7967	1070763	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	3,900.00
22/08/2023	0144 144	1	1433	7967	1070816	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	2,870.00
22/08/2023	0144 144	2	1369	7967	1070841	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	2,300.00
22/08/2023	0143 143	2	1405	7967	1070848	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,700.00
23/08/2023	0143 143	1	1098	7967	1070964	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,600.00
23/08/2023	0144 144	1	1433	7967	1070989	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	2,225.00
22/08/2023	0144 144	3	1473	7967	1071176	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	2,704.00
22/08/2023	0143 143	3	1311	7967	1071182	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,545.00
23/08/2023	0143 143	3	1311	7967	1071212	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1.00
23/08/2023	0143 143	3	1473	7967	1071223	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,035.00
23/08/2023	0144 144	2	1105	7967	1071244	CB4299	S-BA1000BCT58W/BM	1.00
23/08/2023	0143 143	2	1805	7967	1071247	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1.00
24/08/2023	0143 143	1	1405	7967	1071419	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,530.00
25/08/2023	0144 144	3	1433	7967	1071723	CB4313	SC-BA1250BCT58W/B	1.00
26/08/2023	0144 144	1	1369	7967	1071773	CB4313	SC-BA1250BCT58W/B	1,850.00
26/08/2023	0144 144	2	1473	7967	1071876	CB4313	SC-BA1250BCT58W/B	2,210.00
27/08/2023	0144 144	2	1473	7967	1072066	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	670.00
27/08/2023	0144 144	3	1433	7967	1072080	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	3,350.00
28/08/2023	0143 143	1	1805	7967	1072127	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,110.00
28/08/2023	0144 144	1	1105	7967	1072141	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	1,450.00
24/08/2023	0143 143	2	1805	7967	1072170	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,000.00
24/08/2023	0143 143	3	1311	7967	1072174	CB4327	S-BA1000BCT7W/B	1,430.00
25/08/2023	0143 143	3	1098	7967	1072247	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,820.00

28/08/2023	0144 144	3	1369	7967	1072334	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	800.00
28/08/2023	0143 143	3	1405	7967	1072356	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,485.00
28/08/2023	0143 143	2	1311	7967	1072392	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1.00
28/08/2023	0144 144	2	1473	7967	1072397	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	2,630.00
27/08/2023	0143 143	1	1805	7967	1072540	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,000.00
27/08/2023	0143 143	2	1311	7967	1072553	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,930.00
27/08/2023	0143 143	3	1098	7967	1072558	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,790.00
26/08/2023	0143 143	1	1405	7967	1072625	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,200.00
26/08/2023	0143 143	2	1311	7967	1072640	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,980.00
26/08/2023	0143 143	3	1098	7967	1072646	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	2,800.00
25/08/2023	0143 143	1	1405	7967	1072721	CB4327	S-BA1000BCT7W/B	2,050.00
25/08/2023	0143 143	2	1805	7967	1072726	CB4327	S-BA1000BCT7W/B	1,700.00
02/08/2023	0143 143	3	1098	7967	1072849	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,700.00
02/08/2023	0143 143	2	1311	7967	1072853	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1.00
29/08/2023	0144 144	2	1433	7967	1072886	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	800.00
03/08/2023	0143 143	1	1805	7967	1073040	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,200.00
03/08/2023	0143 143	2	1311	7967	1073045	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	840.00
03/08/2023	0143 143	3	1098	7967	1073102	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	700.00
03/08/2023	0143 143	3	1098	7967	1073105	CB4327	S-BA1000BCT7W/B	1,600.00
04/08/2023	0143 143	1	1805	7967	1073160	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	300.00
04/08/2023	0143 143	2	1311	7967	1073165	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,320.00
29/08/2023	0144 144	3	1369	7967	1073246	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	2,300.00
29/08/2023	0143 143	1	1805	7967	1073510	CB4312	S-BA1000BCT58W/B	1,470.00
30/08/2023	0144 144	2	1433	7967	1073768	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	2,558.00
30/08/2023	0144 144	1	1473	7967	1074014	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	1,300.00
30/08/2023	0144 144	3	1369	7967	1074019	CB4298	S-BA1250BCT58W/BM	1,650.00

Fecha	Ctr/Maq	Tn	Empleado	Jefe	Trans	ID/OT	Articulo	Total Prod
01/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1077032	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	1,448.00
02/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1077118	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	2,492.00
02/09/2023	0144 144	2	1369	7967	1077161	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	1,600.00
02/09/2023	0144 144	3	1105	7967	1077220	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	2,310.00
03/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1077270	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	62.00
03/09/2023	0144 144	2	1369	7967	1077307	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	3,000.00
04/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1074843	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	3,278.00
03/09/2023	0144 144	3	1473	7967	1074877	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	825.00
01/09/2023	0144 144	3	1105	7967	1074976	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	245.00
04/09/2023	0144 144	2	1105	7967	1075027	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	2.00
04/09/2023	0144 144	3	1473	7967	1075094	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	1,450.00
05/09/2023	0144 144	1	1369	7967	1075191	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	2,850.00
05/09/2023	0144 144	2	1105	7967	1075320	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	562.00
05/09/2023	0144 144	3	1473	7967	1075474	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	596.00
06/09/2023	0144 144	1	1369	7967	1075572	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	3,060.00
06/09/2023	0144 144	2	1105	7967	1075662	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	320.00
06/09/2023	0144 144	3	1433	7967	1075755	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,860.00
07/09/2023	0144 144	1	1369	7967	1075847	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,090.00
07/09/2023	0144 144	3	1433	7967	1075994	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,970.00
07/09/2023	0144 144	2	1473	7967	1076054	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1.00
08/09/2023	0144 144	3	1433	7967	1076255	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,710.00
09/09/2023	0144 144	1	1105	7967	1076303	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,312.00
09/09/2023	0144 144	3	1369	7967	1076426	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	3,340.00
10/09/2023	0144 144	1	1105	7967	1076459	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	730.00
10/09/2023	0144 144	2	1433	7967	1076527	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,220.00
10/09/2023	0144 144	3	1369	7967	1076572	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,440.00
11/09/2023	0144 144	1	1473	7967	1076636	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	280.00
11/09/2023	0144 144	2	1433	7967	1076682	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	7.00
08/09/2023	0144 144	1	1105	7967	1076843	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	940.00
08/09/2023	0144 144	2	1473	7967	1076860	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,240.00
09/09/2023	0144 144	2	1473	7967	1076925	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,603.00
11/09/2023	0144 144	3	1369	7967	1077014	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,850.00
12/09/2023	0144 144	2	1433	7967	1077461	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,380.00
12/09/2023	0144 144	3	1105	7967	1077525	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,110.00
13/09/2023	0144 144	2	1369	7967	1077728	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	205.00
13/09/2023	0144 144	3	1105	7967	1077772	CB4496	F-BA1000BCT58W/B	1.00
14/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1077899	CB4496	F-BA1000BCT58W/B	870.00
13/09/2023	0144 144	1	1473	7967	1077957	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	195.00
14/09/2023	0144 144	2	1369	7967	1078034	CB4496	F-BA1000BCT58W/B	2,750.00
14/09/2023	0144 144	3	1105	7967	1078078	CB4496	F-BA1000BCT58W/B	605.00
15/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1078220	CB4496	F-BA1000BCT58W/B	1,075.00
16/09/2023	0144 144	1	1433	7967	1078378	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	100.00
16/09/2023	0144 144	2	1105	7967	1078398	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,858.00
17/09/2023	0144 144	1	1369	7967	1078436	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,450.00
17/09/2023	0144 144	2	1105	7967	1078502	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,332.00
16/09/2023	0144 144	3	1473	7967	1078646	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	648.00

17/09/2023	0144 144	3	1473	7967	1078673	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,628.00
18/09/2023	0144 144	1	1369	7967	1078724	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,150.00
18/09/2023	0144 144	2	1105	7967	1078770	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,540.00
18/09/2023	0144 144	3	1433	7967	1078868	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	1,452.00
19/09/2023	0144 144	1	1369	7967	1078937	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	400.00
19/09/2023	0144 144	2	1473	7967	1078994	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	2,228.00
19/09/2023	0144 144	3	1433	7967	1079077	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	517.00
20/09/2023	0144 144	1	1799	7967	1079308	CB4518	SC-BA1250BCT58W/B	500.00
01/09/2023	0144 144	2	1433	7967	1081503	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	1,060.00
01/09/2023	0144 144	3	1105	7967	1081508	CB4502	S-BA1250BCT58W/BM	2,840.00

Anexo 3. Scrap del mes de Julio a Septiembre por sobrantes de Operación de cables calibre 1000 y 1250 kcmil de máquinas #143 y #144

Fecha	Articulo	Descripcion Art	Cantidad	UM	Ctr	Dep	Descripcion Causa	ID	Oper.
05/07/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	356.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4097	1805
05/07/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	479.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4097	1405
09/07/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	1,061.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4097	1369
11/07/2023	S-BA1000BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1000	1,233.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4090	1369
14/07/2023	S-BA1000BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1000	634.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4090	1473
14/07/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	649.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4097	1433
18/07/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	412.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4092	1684
18/07/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	818.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4157	1369
21/07/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	992.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4092	1405
21/07/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	776.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4092	1684
23/07/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	108.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4157	1754
21/07/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	75.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4157	1355
22/07/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	838.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4157	1105
24/07/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	1,132.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4092	1098
01/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	5.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1369
02/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	800.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1405
11/08/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	855.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4298	1473
11/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	853.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1105
11/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	817.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1433
11/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	-853.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1105
11/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	-817.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1433
17/08/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	864.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4298	1433
17/08/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	957.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4298	1369
19/08/2023	S-BA1000BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1000	900.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4299	1369
19/08/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	899.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4359	1433
27/08/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	885.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4312	1473
30/08/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	520.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4312	1311
29/08/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	500.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4312	1098
30/08/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	400.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4312	1405
30/08/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	803.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4312	1861
30/08/2023	S-BA1000BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1000	500.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4312	1405
31/08/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	800.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4313	1433
01/09/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	6.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4502	1433
02/09/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	687.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4518	1473
02/09/2023	S-BA1000BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1000	490.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4556	1105
07/09/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	600.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4502	1369
08/09/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	485.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4518	1105
10/09/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	1,252.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4502	1369
11/09/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	500.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4518	1105
16/09/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	547.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4502	1473
19/09/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	1,341.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4502	1473
22/09/2023	S-BA1250BCT58W/BM	CABLE COMPACTO 1250	1,177.00	KG	0143	143	Sobrante de O.P.	CB4502	1433
25/09/2023	SC-BA1250BCT58W/B	CABLE COMPACTO AI 1250	626.00	KG	0144	144	Sobrante de O.P.	CB4518	1105