



Estandarización y control del proceso en línea de producción de la empresa
NEXANS COLOMBIA SAS

Modalidad: Práctica Empresarial

Jeisson Camilo Reyes Rueda

1.095.949.244

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería

Tecnología en Producción Industrial

Bucaramanga, 29 Mayo 2023



Estandarización y control del proceso en línea de producción de la empresa
NEXANS COLOMBIA SAS, en un periodo de 6 meses.

Modalidad: Práctica Empresarial

Jeisson Camilo Reyes Rueda

1.095.949.244

Informe de práctica para optar al título de
Tecnólogo en producción industrial

DIRECTOR

Roger Peña Meza

Natalia Moncayo Martínez

Representante legal

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería

Tecnología en Producción Industrial.

Bucaramanga, 29 Mayo de 2023

Nota de Aceptación.

APROBADO

En cumplimiento de los requisitos exigidos por las Unidades Tecnológicas de Santander, para optar al título de tecnólogo en Producción Industrial, según el acta de comité de trabajo de grado No. 137-01-19 del 16 de junio de 2023.

Evaluador: SEBASTIAN GARCIA



Firma del Evaluador



Firma del Director

AGRADECIMIENTOS

Especialmente agradezco a DIOS de todo corazón por darme sabiduría, capacidades intelectuales, habilidades y destrezas que me han llevado a concluir la tecnología en producción industrial, todo esto me han ayudado a crecer en ámbitos laborales, personales, sociales y profesionales.

A mi esposa quien me dio la motivación de estudiar, de creer en mis capacidades, de hacerme sentir importante, siempre ha sido la persona que me motiva para seguir luchando a aprender que todo este sacrificio tiene una gran recompensa.

Muchas veces quise abandonar el proyecto, renunciar al trabajo por diversas dificultades, pero en medio de mi proyecto recibí una noticia muy importante en mi vida, voy a ser papá y este regalo tan precioso me ha dado las fuerzas, motivaciones y valentía para seguir continuando por eso a mi hija se lo dedico también.

Al director Roger Peña por orientarme en el transcurso de este proyecto, ya que sus criterios fueron muy útiles en la conformación de las ideas, para desarrollar lo que he logrado.

Nexans Colombia, total agradecimiento por confiar en mí, por darme la oportunidad laboral, por enseñarme a conocer la realidad de pasar de lo teórico a la práctica y así conocer lo que verdaderamente vive un ingeniero en una compañía.

TABLA DE CONTENIDO

<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>11</u>
<u>1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD</u>	<u>13</u>
<u>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	<u>14</u>
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	14
2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA	15
2.3. OBJETIVOS	16
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.4 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	16
<u>3 MARCO REFERENCIAL</u>	<u>18</u>
3.1. MARCO TEÓRICO	18
3.1.1. PRODUCCIÓN LIMPIA	18
3.1.2. MATRIZ DE MULTIHABILIDADES	19
3.1.3. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	20
3.2. MARCO CONCEPTUAL	21
3.2.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
3.2.1. ESTANDARIZACIÓN	21
3.2.2. MEJORA CONTINUA	21
3.2.3. MATRIZ DE MULTIHABILIDADES	21
3.2.4. EFICACIA DEL AVANCE EN LA ESTANDARIZACIÓN	22
3.3. MARCO LEGAL	223
<u>4 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</u>	<u>23</u>

5.	<u>RESULTADOS</u>	255
5.1.	DESARROLLO OBJETIVO UNO: EVALUAR LA ACTUALIZACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE CADA PROCESO EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, POR MEDIO DE UNA LISTA DE CHEQUEO QUE FACILITE LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS DE MEJORA RESPECTO A SU ESTANDARIZACIÓN.	255
5.1.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.7	
5.1.1.	CUMPLIMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN FRENTE A LA NTC ISO 9001:2015	26
5.2.	DESARROLLO DEL OBJETIVO DOS: ANALIZAR LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN DE PRODUCCIÓN EN CADA MÁQUINA, POR MEDIO DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING QUE FACILITE LA IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA MEJORA CONTINUA.	28
5.3.	DESARROLLO DEL OBJETIVO TRES: IMPLEMENTAR LA MATRIZ DE MULTIHABILIDADES POR MEDIO DE CAPACITACIONES PROGRAMADAS POR LA EMPRESA QUE PERMITA LA MEJORA DE LA CAPACIDAD DE CONTROL DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.	323
5.3.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.3	
5.3.1.	PROGRAMACIÓN DE LAS CAPACITACIONES	345
5.4.	DESARROLLO DEL OBJETIVO CUATRO: IMPLEMENTAR UN CONTROL DE SEGUIMIENTO QUE PERMITA LA EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA EFICACIA DEL AVANCE EN LA ESTANDARIZACIÓN	357
6	<u>CONCLUSIONES</u>	402
7	<u>RECOMENDACIONES</u>	424
8	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	435
9	<u>ANEXOS</u>	468

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Representación de concepto de producción limpia</i>	199
Figura 2	<i>Metodología de la estandarización</i>	23
Figura 3	<i>Secuencia de actividades de ejecución de producción en cada máquina, por medio de herramientas lean Manufacturing.</i>	29
Figura 4	<i>Capacitación 1</i>	33
Figura 5	<i>Listado de asistencia de capacitaciones dictadas a trabajadores</i>	34
Figura 6	<i>Indicadores utilizados en los procesos mes de Julio 2022</i>	37
Figura 7	<i>Indicadores utilizados en los procesos mes de agosto 2022</i>	38
Figura 8	<i>Indicadores utilizados en los procesos mes de septiembre 2022</i>	39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Leyes y normas aplicables en la práctica.....</i>	223
Tabla 2	<i>Actividades y resultados por objetivos</i>	24
Tabla 3	<i>Resultados evaluación de cumplimiento de requisitos documentales según la NTC ISO 9001: 2015 de (línea de producción de la empresa Nexans Colombia SAS).....</i>	277
Tabla 4	<i>Matriz de Multihabilidades.....</i>	32
Tabla 5	<i>Cronograma de actividades</i>	345

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Estándar estantería fraccionado	46
Anexo B. Estándar estantería fraccionado 2	47
Anexo C. Fichas ilustrativas reglamentarias.....	48
Anexo D. Fichas ilustrativas obligatorias	49
Anexo E. Estándar informativo	50
Anexo F. Formato inventario de carretes	51
Anexo G. Formato pesajes materias primas.....	52

RESUMEN

Este informe de práctica evidencia los conocimientos aplicados y el cumplimiento el plan de práctica realizado en la empresa NEXANS COLOMBIA SAS la cual es una compañía líder a nivel mundial en cables y sistemas de cableado con presencia industrial. Logrando realizar un diseño de los estándares existentes en los procesos de las líneas de producción aplicando herramientas lean manufacturing, métodos y tiempos y unificando las tareas de los operarios para mejora de la estandarización y control del proceso en línea de producción.

Se realizó una evaluación de la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo que facilite la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización. Luego, se analizó la secuencia de actividades de ejecución de producción en cada máquina, por medio de herramientas lean Manufacturing que facilite la identificación de puntos para el fortalecimiento de la mejora continua. Como tercer paso, se implementó la matriz de multihabilidades por medio de capacitaciones programadas por la empresa que permita la mejora de la capacidad de control de procesos en la línea de producción y finalmente, se implementó un control de seguimiento que permita la evaluación cuantitativa de la eficacia del avance en la estandarización.

PALABRAS CLAVE: Estandarización, Control, Proceso, Producción, NEXANS COLOMBIA SAS

INTRODUCCIÓN

Cada sistema de cableados industriales tiene una naturaleza particular. Su fin en el sector industrial es el que determina la tipología y el método de instalación que más se adecúa a cada caso y su elección. En función de la aplicación real de cada instalación, el cableado en el sector industrial puede variar en multitud de factores. Estos no serán solo técnicos, sino que también se habrá de tener en cuenta aquellos de tipo estructural, así como otras condiciones que hacen de la colaboración con expertos algo necesario (Atlas Soluciones Tecnológicas, 2019).

La estrategia de estandarización y control del proceso en línea de producción, no se trata de someter a los trabajadores a reglas estrictas y rutinas monótonas, ni mucho menos a obligarlos a que experimenten con ideas que perjudiquen los procesos. Se logró consolidar las sugerencias que hacen quienes operan el proceso, y es útil para entrenamiento de otros trabajadores, inducción y evidenciar mejora continua.

Se aplicó un análisis de cumplimiento de requisitos, de enfoque descriptivo, y de tipo no probabilístico, soportada en una lista de chequeo que facilite la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización; herramientas lean Manufacturing que facilitó la identificación de puntos para el fortalecimiento de la mejora continua; una matriz de multihabilidades por medio capacitaciones programadas por la empresa que permita la mejora de la capacidad de control de procesos en la línea de producción y elementos de evaluación de la eficacia de procesos.

Al estandarizar procesos se logran mejoras, como guías para formación, reducción de gastos, ahorro de tiempo y facilita la toma de decisiones (Silva, 2021).

Por lo anterior, la práctica se enfocó en: Diseñar los estándares existentes en los procesos de las líneas de producción aplicando herramientas lean manufacturing, métodos y tiempos y unificando las tareas de los operarios para mejora de la estandarización y control del proceso en línea de producción de la empresa NEXANS COLOMBIA SAS permitió: avanzar en la optimización de procedimientos internos, reducción de costos, incremento en la productividad de cada equipo del proceso de producción, agilidad en la identificación y solución de problemas y errores y reducción de pérdidas de recursos y mano de obra (Silva, Todo sobre la estandarización de procesos: principios, implementación y beneficios, 2021).

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD

Es una compañía líder a nivel mundial en cables y sistemas de cableado con presencia industrial en 34 naciones, con acciones comerciales soportadas en 23.700 trabajadores. Es una parte de la unidad de negocios andina conformada por Chile, Perú y Colombia. Esta compañía tiene fábrica y sede en Bucaramanga, atendiendo a todo Latinoamérica y el caribe. Cuenta con “certificados bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, que evidencian el trabajo para garantizar estándares de calidad hacia el cliente, minimización de impacto ambiental y de riesgos en seguridad y salud ocupacional” (Nexans, 2022, pág. 3).

Inicio constituido como CEDSA en mayo de 1983 con actividad inicial la elaboración de cables flexibles. Hoy produce y comercializa cables de cobre de baja tensión aislados, cables de aluminio de baja tensión aislados, cables de cobre desnudos y cables de acometida. Además, “redes de transmisión y distribución de energía, sistemas solares, cables para generación de energía eléctrica e hidro, para energía eólica, minería, metro, túneles, petróleo y gas” (Nexans, 2022, pág. 7).

Al inicio se debe hacer socialización de los objetivos y del porque se estandarizarán los procesos, y luego se requiere hacer capacitación (Silva, 2021).

En la empresa Nexans se cuenta con políticas que implican que los proyectos de estandarización se desarrollen bajo el siguiente lineamiento: “La estandarización de procesos se guiara bajo los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015 y las herramientas lean Manufacturing y se hará documentación de todos los cambios que implique para que en tiempos futuros se cuente con estas lecciones aprendidas y garantizar la mejora continua” (Nexans, 2022, pág. 14).

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La empresa tiene una alta desactualización de formatos de registro y algunos documentos que soportan las políticas de los procesos; esto, afecta la unidad de criterios para que los trabajadores ejecuten en forma uniforme o estándar sus tareas, lo que genera riesgos de calidad en el corto plazo y a mediano plazo puede afectar la productividad.

A pesar de estar certificada con las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007 (Nexans, 2022) presenta hallazgos de auditorías internas que han obligado a que los directivos formulen acciones de mejora enfocados en desarrollar actualizaciones de políticas de procedimientos, formatos para registros y en algunos casos, de indicadores. Todo ello requiere que se ejecuten acciones para redefinir la actualización de los documentos que permitan continuar con la estandarización de procesos que fue lograda en años anteriores.

La baja estandarización ha generado debilidades en el control del proceso en línea de producción de la empresa, al tener varias sucursales se requiere continuar con la documentación en todas las sedes y en especial en la sede Bucaramanga en la cual la línea de producción tiene elementos altas exigencias de seguridad que son aplicados a sectores como: construcción, redes de transmisión y distribución de energía, sistemas solares, generación de energía térmica e hidro (Nexans, 2022).

Dado lo anterior, se requiere responder la siguiente pregunta: ¿Qué impacto en la empresa NEXANS Colombia SAS se generarían al unificar actividades y tareas de los trabajadores?

2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA

La organización elabora productos que son utilizados por la industria y tiene procedimientos con alta regulación. La RETIE es un reglamento para operar las instalaciones eléctricas, cuyo objetivo es guiar las decisiones para mitigar riesgos de seguridad de personas, fauna y flora (Colcertificados, 2021).

Esta práctica hace aportes a la empresa dado que generará la actualización de la documentación de todos los procesos del área de producción, esto generará beneficios como: avanzar en la optimización de procedimientos internos, reducción de costos, incremento en la productividad de cada equipo del proceso de producción, agilidad en la identificación y solución de problemas y errores y reducción de pérdidas de recursos y mano de obra (Silva, 2021).

Esta práctica permite al autor de esta propuesta, la aplicación de conocimientos adquiridos en el programa de tecnología en producción industrial de las Unidades Tecnológicas de Santander como: costos, laboratorio de procesos industriales, sistema integrado de gestión y planeación de la producción (UTS, 2021).

2.3. OBJETIVOS

2.3.1 *Objetivo General*

Diseñar los estándares existentes en los procesos de las líneas de producción aplicando herramientas lean manufacturing, métodos y tiempos y unificando las tareas de los operarios para mejora de la estandarización y control del proceso en línea de producción de la empresa NEXANS COLOMBIA SAS.

2.3.2 *Objetivos Específicos*

- Evaluar la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo que facilite la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización.
- Analizar la secuencia de actividades de ejecución de producción en cada máquina, por medio de herramientas lean Manufacturing que facilite la identificación de puntos para el fortalecimiento de la mejora continua.
- Implementar la matriz de multihabilidades por medio de capacitaciones programadas por la empresa que permita la mejora de la capacidad de control de procesos en la línea de producción.
- Implementar un control de seguimiento que permita la evaluación cuantitativa de la eficacia del avance en la estandarización.

2.4 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En el año 2019 se desarrolló el proyecto implementación de herramientas de estandarización en procesos de fabricación de la empresa, para ello, fue necesario primero se realizó un diagnóstico en la empresa que evidencio la situación actual, y se encontró que la estandarización era baja, se aplicó una metodología de revisión, observación y planificación, documentación y socialización, consolidación en el

programa y luego se generaron indicadores de procesos, con esto se logró un plan de trabajo para formular estándares en cada proceso existente y luego se avanzó en el desarrollo de un plan para la trazabilidad de documentos utilizando un software (Alejandra, 2020).

En el año 2019 se ejecutó una práctica empresarial para implementación de un nuevo canal de ventas en el área de Retail en Nexans Colombia SAS, se desarrolló el objetivo de “implementar un nuevo canal de ventas en línea como estrategia de adaptación del segmento Retail de la empresa”, para ajustarlo a los nuevos hábitos de compra del consumidor y sus nuevos hábitos de compra. Se realizó una comparación de la empresa con la competencia y evaluaron comparativamente elementos de calidad de productos, diseño de portafolio y aspectos que pueden ser fortalezas en cada empresa (Cardoza, 2019).

En el año 2015 se logró la certificación de procesos bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, que evidencian el trabajo para garantizar estándares de calidad hacia el cliente, minimización de impacto ambiental y de riesgos en seguridad y salud ocupacional (Nexans, 2022).

Las denominadas series constan de ciertas características similares y se dividen en dos sectores, a saber, MTS, productos que tiene stock fijo en fábrica, y MTO, que no están relacionados y se producen con orden de trabajo especial (Cardoza, 2019).

3 MARCO REFERENCIAL

3.1 MARCO TEÓRICO

Para estandarizar los procesos en la línea de producción, se requiere que en el desarrollo de la práctica sean contemplados y analizados documentos con las siguientes teorías, conceptos y lineamientos:

3.1.1 Producción Limpia

Es una forma de mejorar la eficiencia de la producción es que James Womack reprodujo la estructura del Sistema de producción de Toyota desarrollada por el director y consultor de Toyota, Taiichi Ohno. Cuando se mudó allí en 1937, Ohno observó que el Japón anterior a la guerra era mucho menos productivo que Estados Unidos. Después de la guerra, Ohno visitó los Estados Unidos, donde estudió a los principales pioneros del país en productividad y reducción de desechos, como Frederick Taylor y Henry Ford. Es una metodología de gestión para trabajar en áreas de producción, que se soporta del trabajo en equipo para poder entregar a los clientes un producto o servicio de valor, este tiene como estrategia central la reducción y eliminación del desperdicio (Ramírez, 2022).

Los elementos de la producción limpia son: Calidad total. Cero defectos, Reducir des perdiciones, 5s y limpieza, Mejor continua, Enfoque en consumidor final y Relaciones interpersonales estables (Ambit Team, 2019).

Figura 1

Representación de concepto de producción limpia



Nota. Ilustra el concepto de producción limpia. Tomado de <https://es.slideshare.net/xalamandra1/2-produccion-limpia>

3.1.2 Matriz de multihabilidades

Se aplica cuando se tiene que aplicar inspección a varias personas con diferentes niveles de experiencia, por ejemplo las que están en el nivel I que son las de entrenamiento, las del nivel L, de quienes están involucrados en el procedimiento, el nivel U son aquellos que están certificados según el estándar y el tiempo requeridos, el nivel O son aquellos que están certificados según su nivel de habilidad y están calificados para capacitar a otros (Grupo Megasis , 2020).

El uso de una matriz de habilidades puede ayudarlo a tomar decisiones objetivas sobre la ubicación de los empleados en funciones específicas del equipo del proyecto. Además, una matriz de habilidades puede ayudarlo a identificar áreas en las que puede ofrecer oportunidades de capacitación y reconocer las fortalezas de los empleados. Los gerentes se benefician de los aspectos organizativos de la

matriz de competencias, mientras que los empleados obtienen una idea de sus competencias relativas como miembros de un equipo más grande. Los empleados individuales también se benefician al recibir capacitación y educación que los enriquece y los ayuda a lograr sus objetivos profesionales. Cuando los objetivos de la organización se logran de manera efectiva, toda la empresa puede beneficiarse del uso de la matriz de competencias, gracias a que los empleados sacan a relucir sus mejores fortalezas en el trabajo (Historia de la Empresa, 2023).

3.1.3 Estandarización de procesos de producción

La estandarización de procesos tiene como tareas la organización de flujos de trabajo para hacer efectivos los esfuerzos, dado esto se mejora la productividad, al respecto, se puede aprovechar el conocimiento de los integrantes de los equipos (Alexandra y Gianluca, 2018).

Implica desarrollar manuales, capacitaciones y se evidenciara la mejora continua a medida que pasa el tiempo (Silva, 2021).

Las instrucciones o procedimientos operativos ayudan a la empresa a estandarizar cada proceso. Este es el primer paso para crear una gama de beneficios en todas las áreas comerciales. Cuando el equipo de trabajo sabe qué hay que hacer, cómo, cuánto y con qué, hay transparencia y no hay excusas para errores y pérdidas. Se debe prever las necesidades de la empresa para medir la capacidad del proceso, el siguiente paso es estimar costos, estimar los requerimientos en cada área, para que el cliente quede satisfecho. Sin embargo, para estimar el costo, debe comprender el proceso. Por lo tanto, la importancia de documentar y brindar manuales de procedimientos y el beneficio final de los procesos estandarizados es crear una cultura en su empresa que facilite los procesos administrativos, por lo que buenos resultados ayudarán a incrementar la rentabilidad de la empresa (Valles, 2019).

3.2 MARCO CONCEPTUAL

3.2.1 Estandarización

La estandarización es el proceso de adaptar una serie de procesos o ajustarse a un estándar. En este sentido, adaptar el proceso al modelo considerado como referencia. La estandarización, también conocida como normalización, es la adaptación de un proceso (o posiblemente muchos procesos) a un conjunto de normas o reglas de referencia; considerado estándar. En este sentido, se dice que el contexto al que nos referimos está normalizado si ha establecido un proceso mediante el cual se pretende organizarlo y conformarlo a un patrón o norma de referencia que adoptemos (Coll Morales, 2020).

3.2.2 Mejora Continua

Se soporta teóricamente en el ciclo, PHVA. existen herramientas de ingeniería industrial que pueden ayudar a estructurar el funcionamiento de las cosas. De esta manera, estas prácticas de manejo pueden ser contrarrestadas (Antonucci, 2021).

3.2.3 Matriz de Multihabilidades

Una matriz de competencias o matriz de competencias es una herramienta gráfica que permite visualizar las competencias de los empleados según las necesidades y objetivos de la empresa. Es útil para estructurar y evaluar qué empleados son capaces de realizar una tarea específica. Brinda la oportunidad de observar los talentos de los empleados y su relación con los objetivos de la empresa. Pero también de acuerdo con las necesidades específicas de la empresa individual. Además, ayuda a determinar qué personas están capacitadas para realizar diferentes tareas y ayuda a las empresas a desarrollar sus procesos de

manera efectiva. Esta matriz muestra las habilidades, conocimientos e intereses que tienen las personas para realizar una tarea específica (Quiroa, 2021).

3.2.4 Eficacia del avance en la estandarización

La estandarización de procesos es la combinación más efectiva de personas, materiales, equipos y métodos de trabajo; un enfoque esbelto que, cuando se ejecuta correctamente, impulsa el éxito de nuestra industria y operaciones. Es muy importante recordar que todos los procesos de la empresa están interconectados y forman un sistema. Esto significa que, si un proceso tiene un rendimiento deficiente, puede afectar negativamente el rendimiento y la eficiencia de otros procesos. Una práctica muy común es la creación de diagramas de flujo, que son el verdadero punto de partida de un sistema estandarizado y no son más que una representación gráfica de todos los elementos del sistema, sus propiedades y sus interrelaciones. Esta herramienta de visualización es muy útil para explorar vulnerabilidades e impactos globales (Martínez, 2016).

3.3 MARCO LEGAL

Tabla 1

Leyes y normas aplicables en la práctica

Ley o norma	Resumen	Aplicabilidad en la práctica
En el gsc 003 REV. 2 / 2016 y resolución N° 90708 del Ministerio de Minas y Energía de 2013 – RETIE (numeral 20.2)	De acuerdo con la Ley de 1994 no. 143 artículo 4(c) Las empresas que operan operaciones eléctricas, deben contar con seguridad. (Ministro de Minas y Energía, 2013)	Orienta el diseño de soluciones para la optimización de los procesos, de acuerdo con lo dispuesto en este artículo, los dependientes económicos que se dediquen a la actividad eléctrica deberán cumplir con este objetivo.
Ley N° 1672	Sobre gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos Presentamos una nueva ley sobre los RAEE en	Útil para orientar las sugerencias de mejora.

	Latinoamérica (Congreso de la República, 2013).	
Ley 2088 del 2021	Contiene disposiciones sobre el permiso para realizar trabajo doméstico como forma de prestación de servicios en casos ocasionales, excepcionales o excepcionales que surjan en el marco de las condiciones de trabajo, relaciones legales y reglamentarias con el Estado o el sector privado. (Congreso de Colombia, 2021)	Orientan estrategias de mejora en temas laborales en la industria.

Fuente: elaboración propia (2022)

4 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Se desarrolló bajo una metodología de enfoque mixto tanto cuantitativo como cualitativo, de nivel descriptivo y de tipo no probabilístico, para lo cual se diseñó una lista de chequeo para la evaluación de la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción que permitió la recolección de información en forma objetiva.

Las actividades desarrolladas, fueron:

Figura 2

Metodología de la estandarización



Nota. Describe la metodología de la estandarización. Fuente: Adaptado de (Rueda, 2022)

Tabla 2

Actividades y resultados por objetivos

Objetivo	Actividad	Resultado
<p>Evaluar la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo.</p>	<p>Definición de la lista de chequeo. Aplicación de la lista. Tabulación de resultados de la lista de chequeo.</p>	<p>Se identificó que cuando los procesos se estandarizan se incrementa a mediano plazo la reducción de costos, se perfeccionan y generan ganancias reflejadas en seguridad, calidad, entregas, costos, y medio ambiente y esto es lo que se ha logrado en las diferentes áreas de esta empresa por medio de la matriz de multihabilidades desarrollada en este proyecto.</p>
<p>Implementar la matriz de multihabilidades por medio de capacitaciones programadas por la empresa.</p>	<p>Planificación de contenidos para las capacitaciones. Programación de las capacitaciones. Evaluación de resultados de las capacitaciones.</p>	<p>Se evidenció la mejora en el funcionamiento de la planta, todo esto gracias a la implementación y actualización de herramientas lean manufacturing y mejora continua, algunas de estas herramientas trabajadas son los estándares de instrucciones de trabajo "SWI", lecciones en un punto "OPL" y 5s.</p>
<p>Implementar un control de seguimiento.</p>	<p>Análisis del resultado de aplicación de la lista chequeo para la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización. Análisis de la secuencia de actividades de ejecución de producción en cada máquina, por medio de herramientas lean Manufacturing. Identificación de puntos para el fortalecimiento de la mejora continua.</p>	<p>Se evidenció que las herramientas lean manufacturing aplicadas en esta empresa la han llevado a obtener grandes resultados positivos dejando atrás pérdidas de tiempo, reducción en Scrap (material defectuoso recuperable y no recuperable) y un mejor flujo en la fabricación de los productos y una cultura organizacional con su principal valor sinergia.</p>

Fuente: Elaboración propia. (2022).

5. RESULTADOS

5.1 Desarrollo objetivo uno: Evaluar la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo que facilite la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización.

Al aplicar la lista de chequeo se identificó que, la empresa tiene una alta desactualización de formatos de registro y algunos documentos que soportan las políticas de los procesos.

A pesar de estar certificada con las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007 (Nexans, 2022) presenta hallazgos de auditorías internas.

Es necesario establecer la mejora de la gestión documental, proyectando y socializando a las partes interesadas, las políticas de procedimientos, formatos para registros y en algunos casos, de indicadores.

Se evidenció una baja estandarización que ha generado debilidades en el control del proceso en línea de producción de la empresa.

Luego, es evidente la necesidad de estandarizar las actividades y tareas de los trabajadores.

Para lograr desarrollar el objetivo primero, se estimularon las métricas que deben analizarse constantemente; tomando de referencia la NTC ISO 9001:20015.

Luego, se realizó la evaluación de la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo que facilitó la

identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización.

Se realiza planificación al iniciar el mes con la mesa técnica y se basan en el programa Ortem's para definir fechas con dos y tres días de colchón además de esto se han implementado seguimientos y controles a la producción diariamente, son formatos que el operario debe llenar al finalizar el turno y que nos ayudan a verificar la fabricación por turno y de esta manera confirmamos si la planificación va en línea con la producción en tanto a fechas y cantidad.

Se exponen a continuación los resultados:

Los resultados de la evaluación de la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo que facilite la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización.

5.1.1 Cumplimiento de los procesos de la línea de producción frente a la NTC ISO 9001:2015

Con el objeto de evidenciar la eficacia de la gestión documental que se realiza como parte de la estandarización y control del proceso en línea de producción de la empresa NEXANS COLOMBIA SAS, en un periodo de 6 meses, se realizó una verificación de cumplimiento de los procesos de la línea frente a los requisitos de gestión de calidad contemplados en la NTC ISO 9001:2005, utilizando una lista de chequeo de requisitos que exige la norma técnica, como se ilustra en resumen en la siguiente tabla 3.

Tabla 3

Resultados evaluación de cumplimiento de requisitos documentales según la NTC ISO 9001: 2015 de (línea de producción de la empresa NEXANS COLOMBIA SAS)

Resultados de la gestión en calidad	NTC ISO 9001	
Numeral de la norma Del sistema de gestión de calidad	% . de implementación	Acciones por realizar
Contexto de la organización	86%	Mantener
Liderazgo	75%	Mejorar
Planificación	42%	Implementar
Apoyo	75%	Mejorar
Operación	82%	Mantener
Evaluación del desempeño	73%	Mejorar
Mejora	89%	Mantener
Total, resultado implementación	75%	
Nivel de cumplimiento frente a requisitos de la norma técnica NTC ISO 9001:2015.	Medio	

Nota. Tabla que resume los resultados de la Lista de chequeo de requisitos de la NTC ISO 9001:2005. Elaboración propia. (2022).

Interpretando los resultados de la lista de chequeo a partir de los requisitos de la NTC ISO 9001.2025. Se identificó que, los resultados evidencian unas debilidades, como:

Una debilidad es la planificación, con un nivel de cumplimiento del 42%, relacionado con la inexistencia de un procedimiento y aplicación de este para lograr identificar los riesgos y oportunidades, con el fin de asegurar que el proceso pueda lograr todos los resultados previstos, aumentar los efectos deseables, lograr mejora y mejorar la medición de la eficacia de las acciones planificadas. Luego, requiere adelantar con mayor precisión la indagación de las necesidades de las partes interesadas del mismo proceso e indagar con mayor frecuencia y rigurosidad el contexto.

Se tiene elementos a fortalecer pero que evidencian acciones pertinentes y positivas, pero no suficientes, estos elementos son: liderazgo de los directores de

la línea, apoyo en aspectos administrativos y la eficacia en la evaluación del desempeño.

Interpretando los resultados de la lista de chequeo a partir de los requisitos de la NTC ISO 9001.2025. Se identificó que, los resultados evidencian unas debilidades, como:

Se revisa toda la información externa e interna. Otro elemento que se debe resaltar como positivo, es que tiene un manual de gestión empresarial que brinda lineamientos para el desarrollo de actividades alineados a la planeación estratégica, de procesos de acompañamiento y evaluación.

Las funciones del proceso están articuladas, e involucran datos para la toma de decisiones de la alta dirección, luego, se permite que todas las partes comprendan.

Actualmente tiene una guía de responsabilidades con actividades claramente delegadas para abordar oportunidad y riesgos.

Y finalmente, cada proceso tiene mapa de riesgos y está ubicado en la intranet.

Se cuenta con una política de calidad, que es integral y la comunicaron a todos los niveles de la empresa y está disponible para todas las partes interesadas, no obstante, no ha sido revisada ni actualizada, pero si está altamente relacionada con el sistema de gestión. Esto último, será una de las recomendaciones dentro de este informe de práctica.

5.2 Desarrollo del objetivo dos: Analizar la secuencia de actividades de ejecución de producción en cada máquina, por medio de herramientas lean Manufacturing que facilite la identificación de puntos para el fortalecimiento de la mejora continua.

Se evidenciaron mejoras en el control del proceso en línea de producción de la empresa, una vez que se unificaron los parámetros para todas las sedes, no

obstante, cabe resaltar que el alcance geográfico de la practica fue solo la sede Bucaramanga en la cual la línea de producción tiene elementos altas exigencias de seguridad que son aplicados a sectores como: construcción, redes de transmisión y distribución de energía, sistemas solares, generación de energía térmica e hidro (Nexans, 2022).

En cuanto a los formatos existía un exceso, pero debido a la adquisición de Centelsa, se realizó actualización y unificación de estos.

Figura 3

Secuencia de actividades de ejecución de producción en cada máquina, por medio de herramienta lean Manufacturing.

ENTREGA PROGRAMACIÓN A PLANTA EXT003
Válido del 26 de Septiembre Hora: 7:00 a.m. al 28 Septiembre Hora: 02:00 p.m.

OF	Descripción Material	Mtr/Mín	SETUP	Dia In	Hora In	Dia Fn	Hora Fn	Qty OF	Estado
1279834	C.8AWG SINTOX CT 600V 75C	130	72	26-sep	11:22 AM	26-sep	04:30 PM	40.000	AISLAR
1279835	C.8AWG Cu THWN-2 CT 600V UL 83	150	90	26-sep	06:00 PM	26-sep	10:26 PM	40.000	AISLAR
1278859	2x18AWG MULTIFLEX PVC/NY 600V 90C TC	300	90	27-sep	02:13 AM	27-sep	04:28 AM	20.000	AISLAR
1278860	3x18AWG MULTIFLEX CT 600V 90C	300	90	27-sep	05:58 AM	27-sep	09:20 AM	20.000	AISLAR
1278861	4x18AWG MULTIFLEX CT 600V 90C	300	90	27-sep	10:50 AM	27-sep	11:57 AM	5.000	AISLAR
1279808	2x12 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL R100	120	117	27-sep	01:54 PM	27-sep	09:08 PM	10.000	AISLAR
1279806	2x14 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL C500	170	90	27-sep	10:38 PM	28-sep	02:33 AM	15.000	AISLAR
1279805	2x14 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL R100	170	90	28-sep	04:03 AM	28-sep	08:57 AM	30.000	AISLAR
1279807	2x14 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL C1000	170	90	28-sep	10:39 AM	28-sep	01:36 PM	15.000	AISLAR
1279807	2x14 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL R100	150	90	28-sep	05:15 PM	28-sep	11:55 PM	55.000	AISLAR
1279802	2x16 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL C500	150	90	29-sep	01:25 AM	29-sep	04:12 AM	25.000	AISLAR
1279803	2x16 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL C1000	150	90	29-sep	05:42 AM	29-sep	07:42 AM	18.000	AISLAR
1279804	2x16 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL R100	200	90	29-sep	09:12 AM	29-sep	03:02 PM	70.000	AISLAR
1279822	2x18 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL R100	200	117	29-sep	04:59 PM	29-sep	07:29 PM	30.000	AISLAR
1279823	2x18 AWG Cu DUPLEX SPT 300V60C BL C1000								

Nota. Describe la secuencia que se realiza en la maquina EXTRUSORA 003. Fuente: Nexans, (2022).

En la figura 3, se expone, la secuencia que se realiza en la maquina EXTRUSORA 003. Las secuencias de activades de cada maquina se modifican 3 días a las semanas, lunes-miércoles-viernes. Y para estas secuencias no se tiene en cuenta ninguna herramienta lean porque es dada por el sistema O´rtems, pero después de publicada el operario trabaja sobre ella aplicando la herramienta lean SMED.

SMED es una herramienta para realizar cambios rápidos en los procesos, evitar esperas al realizar cambios en las máquinas.

El método se desarrolla como se describe a continuación:

- El operario debe ser observador, alista todas las herramientas y materias primas que necesita para dar inicio o continuidad al producto que solicita la secuencia de operaciones.
- Todos los turnos deben trabajar de la misma forma para esto ya existen unos estándares (SWI) estándar Works instructions) que se deben cumplir así todos los operarios manejen sus mismos
- Mantener orden y limpieza en el área, esto ayuda a encontrar lo necesario en tiempos menores y evitar desordenes.
- Pensar en actividades que se pueden hacer mientras el equipo está operando y así dar opiniones y sugerencias sobre modificaciones o ajustes posibles a las máquinas para mejorar tiempos y espacios. (Muñoz, Zapata, & Medina, 2022)

Esta herramienta ayuda a mantener una secuencia en las máquinas de producción, el operario está informado del siguiente producto a fabricar, de la velocidad que debe llevar la máquina, la fecha estipulada de entrega del proceso y la cantidad a fabricar e incluso las herramientas que debe alistar para el siguiente producto.

En este sentido, se evidenció que normalmente no hay sobreproducción en la orden de fabricación ya que se debe realizar exactamente, y en el caso de que exista sobrantes son almacenados en la bodega de producto terminado y se negocian con los clientes, pero resaltando de que debe cumplir con la unidad de empaque.

Respecto al tiempo de espera, a los clientes se les estipula una fecha de entrega cada vez que realizan un pedido y esa fecha se da según la que genera el programa

Ortem's, la mayoría de los pedidos se entregan antes de la fecha debido a que se cuenta con un inventario de MTO (make to order) es producto disponible para entrega. Respecto a quejas en la fecha de entregas no existen porque se entregan a tiempo.

En cuanto a la flota de transporte es realizada por un tercero, no existe flota propia. Pero si existe un plan de seguridad vial que es aplicado tanto para trabajadores directo como terceros, y contratistas.

Respecto al inventario es realizado en dos áreas, la primera es la bodega de producto terminado y el inventario es 100% exacto, en algunas ocasiones falla en la planta de producción, pero la mayoría de los casos es por error humano. Además, se tiene información clara y actualizada del inventario el cual es trimestral y actualmente está actualizado

Respecto al desplazamiento de las personas en la planta se cuenta con zonas demarcadas, elementos de protección que son de obligatoriedad y 15 reglas de oro que si las cumplen evitas accidentes e incluso respetaras las normas internas, creería que la empresa cuenta con buenos estándares de seguridad

Los productos defectuosos son llamados no conformes y son clasificados por diferentes aspectos:

- Material con materia prima contaminada
- No cumple unidad de empaque
- Material defectuoso
- Material con marcación ilegible.

Y de acuerdo con la clasificación se definen si se le realiza un reproceso o va para el área de Scrap que es el área de recuperación, no se realiza informe, pero si se le hace seguimiento diario.

5.3 Desarrollo del objetivo tres: Implementar la matriz de multihabilidades por medio de capacitaciones programadas por la empresa que permita la mejora de la capacidad de control de procesos en la línea de producción.

Implementación de la matriz de multihabilidades por medio de capacitaciones programadas por la empresa.

Se logró hacer aportes a la empresa por medio de la mejora de capacidad de los trabajadores en la capacidad de gestión de documentación de todos los procesos del área de producción, esto facilitará avanzar en la optimización de procedimientos internos, reducción de costos, y mano de obra.

Se ejecutó una prueba piloto que permitió la evaluación cuantitativa de la eficacia del avance en la estandarización, para ello: Los gerentes son responsables de mapear todos los procesos internos de la empresa y luego identificar los puntos más críticos y menos propensos a errores. Esto facilita reducir el riesgo de errores en el proceso y reducir la pérdida de recursos, que pueden afectar significativamente los intereses de la organización.

Tabla 4

Matriz de Multihabilidades

Matriz De Multihabilidades Nexans Colombia				
Herramienta Lean manufacturing	Área	Descripción	Objetivo	Anexo
OPL M#433	Fraccionado	Estándar estantería 1	Aumento del espacio de forma estratégico, un almacenamiento correcto, identificación rápida de las cajas.	A
OPL C#436	Fraccionado	Estándar estantería 2	Aumento del espacio de forma estratégico, un almacenamiento correcto, y aplicación de la metodología 5s.	B

Matriz De Multihabilidades Nexans Colombia

Herramienta Lean manufacturing	Área	Descripción	Objetivo	Anexo
SWI	Fraccionado	Fichas ilustrativas reglamentarias	Tener uso eficiente de los recursos, mantener el área ordenada e identificada, aplicación de la metodología 5s.	C
SWI	Extrusión cableado y	Fichas Informativas Obligatorias	Los operarios de extrusión y cableado estén informados si cuentan o no con la materia prima suficiente que se va a utilizar en el producto que se va a fabricar.	D
SWI	Fraccionado	Estándar informativo	Eliminar errores al momento de embalar los productos, evitar desconfianza por parte del cliente.	E
SWI	Programación y buncher	Formato inventarios de carretes	Evitar paradas de las maquinas por falta de carretes, no generar reprocesos	F
SWI	Trefilado	Formato pesajes materias primas	Control y seguimiento a los pesos de las chipas de cobre y de aluminio.	G

Nota. En la figura 4 se ilustra el objetivo y actividades de la matriz de multihabilidades. (Nexans, 2022)

Figura 4

Capacitación 1

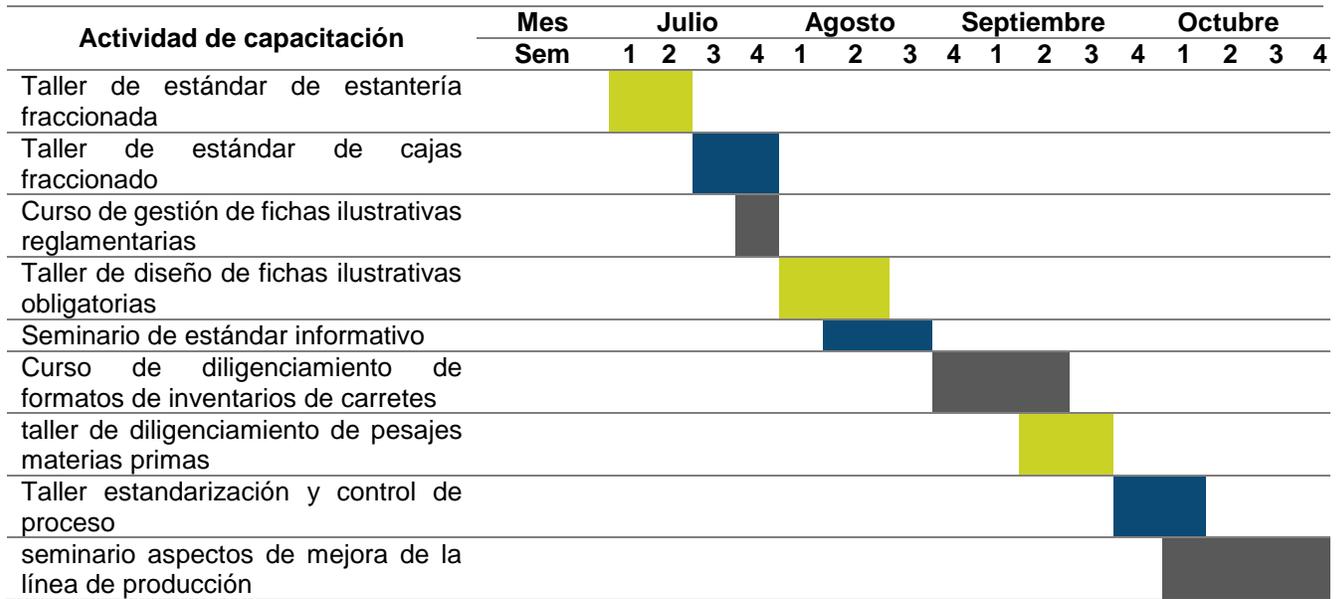


Nota. Ilustra la capacitación. Fuente: tomado de Nexans, (2022).

5.3.1 Programación de las capacitaciones

Tabla 5

Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia (2022)

En la figura 5 se ilustran evidencias de capacitación. (Nexans, 2022)

Figura 5

Listado de asistencia de capacitaciones dictadas a trabajadores

Fecha		Nombre	Cargo	Firma
1		Mariana Mantilla		
2		José Carlos Soto		
3		Camila Machado	OP	
4		Alexandra Soto	OP	
5		Yolanda Pizarro	OP	
6		Yolanda Pizarro	OP	
7		Yolanda Pizarro	OP	
8	03-08-22	Yolanda Pizarro	OP	
9		Yolanda Pizarro	OP	
10		Yolanda Pizarro	OP	
11		Yolanda Pizarro	OP	
12		Yolanda Pizarro	OP	
13		Yolanda Pizarro	OP	
14		Yolanda Pizarro	OP	
15		Yolanda Pizarro	OP	
16		Yolanda Pizarro	OP	
17		Yolanda Pizarro	OP	
18		Yolanda Pizarro	OP	
19		Yolanda Pizarro	OP	
20		Yolanda Pizarro	OP	

Nota. Se anexa el material utilizado en las capacitaciones. Fuente tomado de (Nexans, 2022)

En la primera capacitación se desarrolló un taller de estándar de estantería fraccionada con el objetivo de aumentar el espacio de manera estratégica para un almacenamiento correcto y una rápida identificación de las cajas (ver anexo A).

La segunda capacitación trabajo un taller de estándar de cajas fraccionadas la cual se realizó con el propósito de aumentar el espacio de forma estratégico, un almacenamiento correcto, y aplicación de la metodología 5s. (ver anexo B).

En la tercera capacitación se realizó un curso de gestión de fichas ilustrativas reglamentarias con el objetivo de tener uso eficiente de los recursos, mantener el área ordenada e identificada, aplicación de la metodología 5s. (ver anexo C)

En la cuarta capacitación se desarrolló un Taller de diseño de fichas ilustrativas obligatorias con el objetivo de que los operarios de extrusión y cableado estén informados si cuentan o no con la materia prima suficiente que se va a utilizar en el producto que se va a fabricar. (ver anexo D).

En la quinta capacitación, se realizó un Seminario de estándar informativo con el objetivo de eliminar errores al momento de embalar los productos, evitar desconfianza por parte del cliente (ver anexo E).

En la sexta capacitación se realizó un curso de diligenciamiento de formatos de inventarios de carretes con el objetivo de evitar paradas de las maquinas por falta de carretes, no generar reprocesos (ver anexo F).

En la séptima capacitación se realizó un taller de diligenciamiento de pesajes materias primas con el objetivo de realizar un control y seguimiento a los pesos de las chipas de cobre y de aluminio (ver anexo G)

5.4 Desarrollo del objetivo cuatro: Implementar un control de seguimiento que permita la evaluación cuantitativa de la eficacia del avance en la estandarización.

Se mejoró la actualización de formatos de registro y algunos documentos que

soportan las políticas de los procesos; lo anterior, dado que en la práctica se ejecutaron acciones para mejorar el trabajo en equipo para poder entregar a los clientes un producto o servicio de valor, este tiene como estrategia central la reducción y eliminación del desperdicio. Se espera que en futuras practicas se desarrollen estudios de tiempos para medir la mejora en la productividad.

Se lograron reducir en un 5% los defectos, y reducir en un 10% los despilfarros.

Otro beneficio, fue mejorar la flexibilidad.

No obstante, se requiere mejorar en temas de relacionamiento con proveedores para poder tomar acuerdos para compartir riesgos, costes e información.

Cabe resaltar que los trabajadores mejoraron su capacidad de gestión documental, lo que previene la cristalización de los riesgos de calidad en el corto plazo. Luego, dado que el sistema de indicadores este articulado al sistema soportado en las normas ISO 9001:2015, es conveniente que se articulen las acciones de mejora utilizando los indicadores que se exponen a continuación.

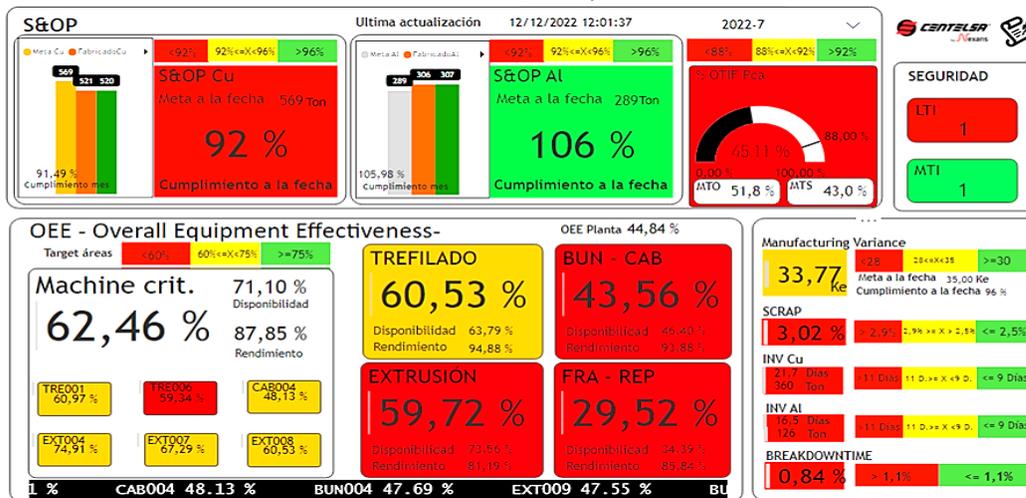
Estos indicadores se utilizan en los procesos, para evidenciar la evaluación cuantitativa de la eficacia del avance en la estandarización en los procesos de la línea.

Los trabajadores que realicen un aporte valioso a la empresa son postulados para el empleado del mes y obtienen un bono de dinero, las reuniones siempre son dadas con el Power bi donde nos muestra el estado de la planta actualizado, y bajo esta herramienta se dan las charlas, capacitaciones, y/o reuniones.

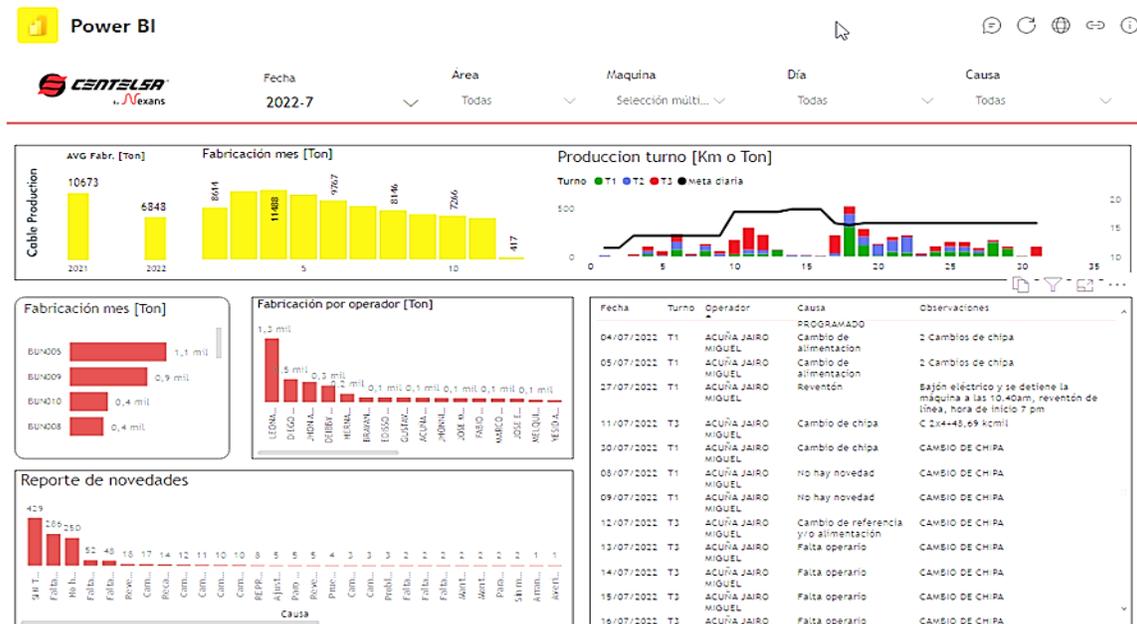
En la figura 6 se ilustran producción por turnos y estados de la planta mes de julio.

Figura 6

Indicadores utilizados en los procesos mes de Julio 2022



Nota. producción por turnos y estados de la planta del mes de julio. Fuente: Tomado de Power Bi Nexans Colombia (2022)

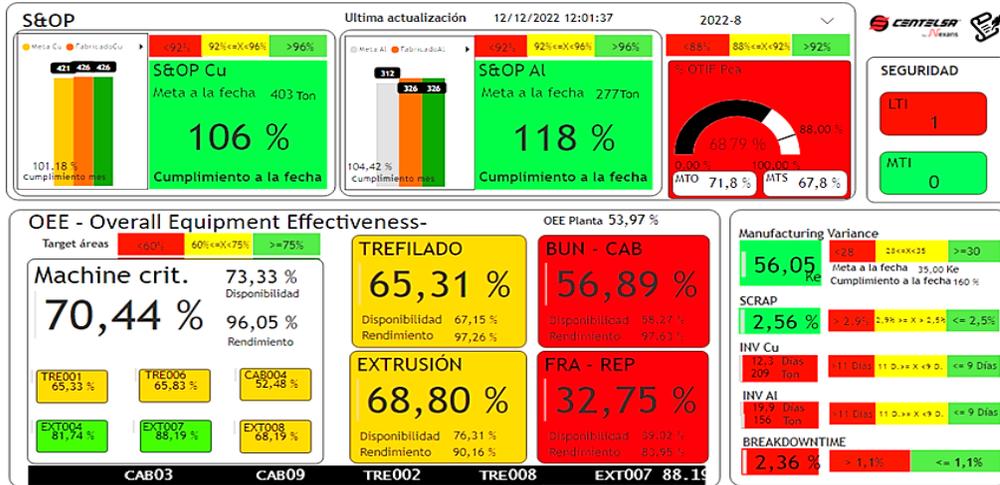


Nota. producción por turnos y estados de la planta del mes de julio. Fuente: Tomado de Power Bi Nexans Colombia (2022)

En la figura 7 se ilustran evidencias de estados de la planta y producción por turnos mes de agosto en Power Bi.

Figura 7

Indicadores utilizados en los procesos mes de agosto 2022



Nota. producción por turnos y estados de la planta del mes de julio. Fuente: Tomado de Power Bi Nexans Colombia (2022)

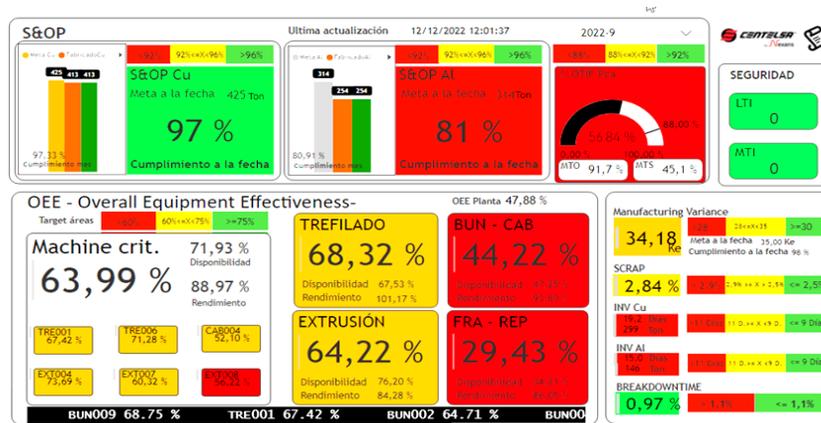


Nota. producción por turnos y estados de la planta del mes de julio. Fuente: Tomado de Power Bi Nexans Colombia (2022)

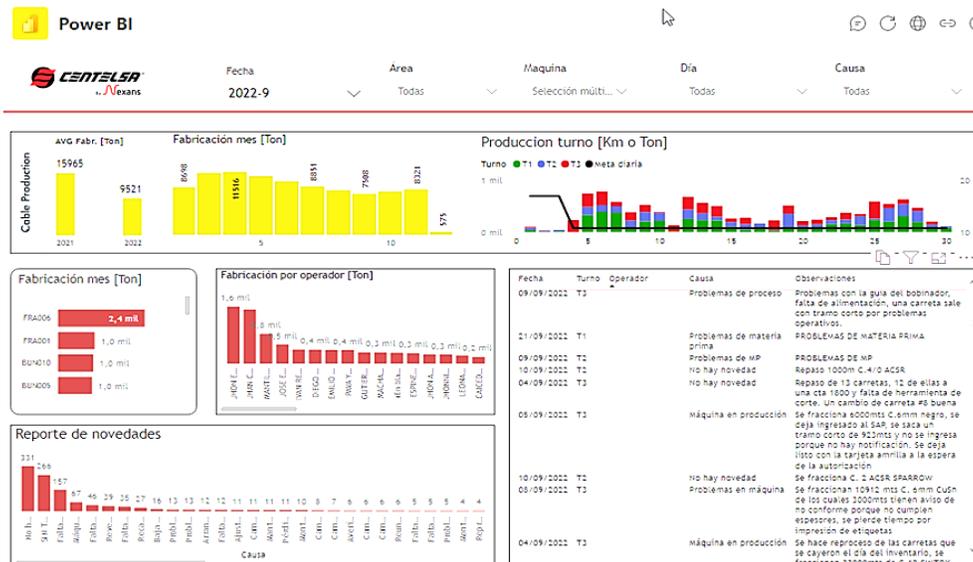
En la figura 8 se ilustran evidencias de estados de la planta y producción por turnos mes de septiembre en Power Bi.

Figura 8

Indicadores utilizados en los procesos mes de septiembre 2022



Nota. Ilustra evidencias de estados de la planta y producción por turnos del mes de septiembre. Tomado de Power Bi Nexans Colombia. (2022)



Nota. Ilustra evidencias de estados de la planta y producción por turnos del mes de septiembre. Tomado de Power Bi Nexans Colombia. (2022)

6 CONCLUSIONES

- En la evaluación de la actualización de los documentos de cada proceso en la línea de producción, por medio de una lista de chequeo que facilite la identificación de aspectos de mejora respecto a su estandarización. Se logró concluir que cuando los procesos se estandarizan se incrementa a mediano plazo la reducción de costos, se perfeccionan y generan ganancias reflejadas en seguridad, calidad, entregas, costos, y medio ambiente y esto es lo que se ha logrado en las diferentes áreas de esta empresa por medio de la matriz de multihabilidades desarrollada en este proyecto.
- En la revisión para mejoras de los estándares existentes en los procesos de las líneas de producción aplicando herramientas lean manufacturing, métodos y tiempos y unificando las tareas de los operarios para mejora de la estandarización y control del proceso en línea de producción de la empresa NEXANS COLOMBIA SAS.
- Al desarrollar actividades en la práctica, para el desarrollo de la matriz de multihabilidades por medio de capacitaciones programadas por la empresa que permita la mejora de la capacidad de control de procesos en la línea de producción. Se concluyó que es evidente la mejora en el funcionamiento de la planta, todo esto gracias a la implementación y actualización de herramientas lean manufacturing y mejora continua, algunas de estas herramientas trabajadas son los estándares de instrucciones de trabajo “SWI”, lecciones en un punto “OPL” y 5s.

- Al hacer seguimiento a las acciones de la implementación de una herramienta de control de seguimiento que permita la evaluación cuantitativa de la eficacia del avance en la estandarización. Se evidenció que las herramientas lean manufacturing aplicadas en esta empresa la han llevado a obtener grandes resultados positivos dejando atrás pérdidas de tiempo, reducción en Scrap (material defectuoso recuperable y no recuperable) y un mejor flujo en la fabricación de los productos y una cultura organizacional con su principal valor sinergia.

7 RECOMENDACIONES

- Estos estándares se deben seguir modificando y/o creando para mantener una mejora continua, por eso se recomienda profundizar en el área de logísticas y materias primas de la empresa, con el fin de aplicar las herramientas lean que llevan cada día a obtener mejores resultados. Esto se logra por medio de su agendamiento en reuniones de producción, en las cuales debe realizarse una lluvia de ideas acerca de las mejoras en logística que se deberían implementar.
- Se le sugiere a la empresa la adquisición de un software para la administración de los productos en procesos, de esta manera se evita pérdidas de tiempo buscando los productos en toda la planta, se mantiene orden que generaría aumento en espacio estratégico y control en las cantidades procesadas. Esto puede desarrollarse en convenio con una universidad, que tenga grupo de investigación en software, para ello, se debe firmar un convenio entre la empresa y la institución, asignar recursos y realizar seguimiento para lograr su implementación exitosa.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandra, R. C. (2020). *Implementación de herramientas de estandarización en procesos de fabricación de la empresa Nexans Colombia S.A.* Bucaramanga: UPB. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9031?locale-attribute=es>
- Alexandra, C. C., & Gianluca, Q. M. (2018). *Estandarización de procesos y su impacto en la productividad de la empresa negociaciones Minera Chávez S. A. C.*, Perú: UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14117>
- Ambit Team. (2019). *Herramientas Lean Manufacturing MÁS Importantes que DEBES conocer antes de hacer una integración.* Ambit-BST: <https://www.ambit-bst.com/blog/herramientas-lean-manufacturing-mas-importantes>
- Antonucci, I. (2021). *Mejora Continua: ¿Qué es y cómo se implementa? | Método Kaizen.* Atlas Consultora: <https://www.atlasconsultora.com/mejora-continua/>
- Atlas Soluciones Tecnológicas. (2019). *Cableado en el sector industrial.* Madrid: Atlas Soluciones Tecnológicas. <https://atlascomunicaciones.com/cableados-industriales/>
- Cardoza, S. B. (2019). *práctica empresarial para la implementación de un nuevo canal de ventas en el área de retail en nexans colombia s.a.* Bucaramanga: UPB. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6903/38839.pdf?sequence=1>
- Colcertificados. (2021). *Certificado Retie.* Col Certificados: <https://colcertificados.com.co/retie/?msclkid=79e57e71c68011ecbe305e4af2151768>
- Coll Morales, F. (2020). *Estandarización.* Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/estandarizacion.html>

- Congreso de Colombia. (2021). *Ley 2088*. Acopi: <https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2021/06/L2088-21.pdf>
- Congreso de la República. (2013). *Ley 1672*. Plataforma Regional de Residuos Electrónicos en Latinoamérica y el Caribe: http://www.residuoselectronicos.net/archivos/documentos/Ley_1672_del_19_de_julio_de_2013.pdf
- Grupo Megasib . (2020). *Que es la matriz multihabilidad ILUO, para qué sirve y los Riesgos*. Grupomegasib: <https://www.grupomegasib.com/2020/04/26/que-es-la-matriz-multihabilidad-iluo-para-que-sirve-y-los-riesgos/>
- Historia de la Empresa. (2023). *Los beneficios de una matriz de habilidades (con ejemplos)*. Historia de la Empresa: <https://historiadelaempresa.com/matriz-de-competencias>
- Hyun, J. (2020). *Beneficios de una planificacion eficiente del inventario y 3 modelos*. Zip Inventory: <https://zipinventory.com/es/inventory-control/inventory-planning.html>
- Lucidchart. (2021). *Qué es la documentación de procesos*. Lucidchart: https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-la-documentacion-de-procesos#section_0
- Martínez, J. (2016). *La estandarización de los procesos: garantía de éxito industrial*. Alborum: <https://www.alborum.com/la-estandarizacion-los-procesos-garantia-exito-industrial/>
- Ministro de Minas y Energía. (2013). *Resolución 9-0708*. Suin Juriscol: <https://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Resolucion/4037802>
- Nexans. (2022). *Nexans completa la adquisición de Centelsa para electrificar Latinoamérica*. Nexans: <https://www.nexans.co/es/newsroom.html>
- Perilla , D. R., & Bedoya , J. C. (2019). *Propuesta de modelo de gestión de inventarios para la empresa productos alimenticios Carrusel*. Universidad ICESI:

https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87595/1/TG03099.pdf

Quiroa, M. (2021). *Matriz de competencias*. Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/matriz-de-competencias.html>

Ramírez, L. (2022). *¿Qué es el Lean Manufacturing o producción ajustada?* IEB School:
<https://www.iebschool.com/blog/que-es-lean-manufacturing-negocios-internacionales/>

Rueda, J. R. (2022). *Metodología de la estandarización*. Girón.

Silva, L. (2021). *Todo sobre la estandarización de procesos: principios, implementación y beneficios*. Mexico: Checklistfacil. <https://blog-es.checklistfacil.com/estandarizacion-de-procesos/?msclkid=3e60d007c68111ec889db4a2af04d474>

Silva, L. (2021). *Todo sobre la estandarización de procesos: principios, implementación y beneficios*. Madrid: Checklistfácil. <https://blog-es.checklistfacil.com/estandarizacion-de-procesos/>

Sy Corvo, H. (2019). *Línea de producción: características, organización, balance, ejemplo*. Liferder: <https://www.liferder.com/linea-de-produccion/>

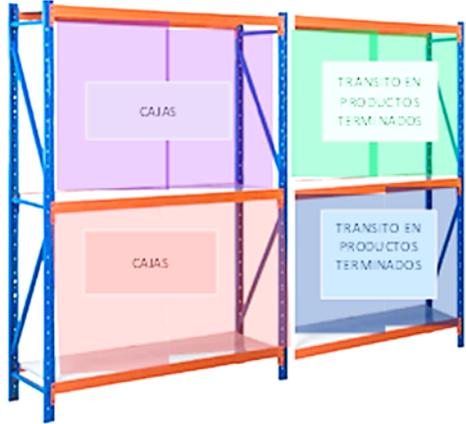
Team Asana. (2021). *¿Qué es la documentación de procesos? Guía práctica con ejemplos*. Madrid: Team Asana. <https://asana.com/es/resources/process-documentation>

UTS. (2021). *Tecnología en producción industrial*. Bucaramanga: UTS. <https://www.uts.edu.co/sitio/tecnologia-en-produccion-industrial/#1562800770722-cfdcde65-4afc>

Valles, Y. (2019). *5 beneficios de la estandarización de procesos*. Experto Pyme: <https://expertopyme.com/5-beneficios-de-la-estandarizacion-de-procesos/>

9 ANEXOS

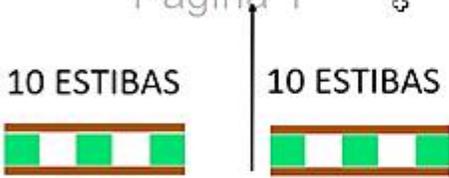
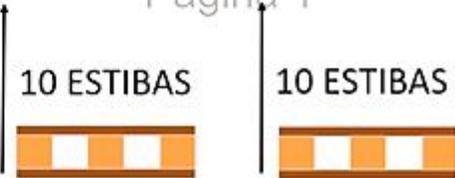
Anexo A. Estándar estantería fraccionado

		LECCIÓN DE UN PUNTO (OPL)		 Código: F-MC-010 Versión: 00	
Área/Máquina: Planta / Fraccionado		Estándar de Estantería Fraccionado		OPL-M#433	
Conocimiento Básico		Problema		Mejora 	
Realizado por: Jeisson Camilo Reyes Rueda		Aprobado por: Ekin Momo Uriza		FECHA: 23/06/2022	
NIVELES	POSICION 2-1	POSICION 2-2			
NIVEL 2	CAJAS QUE SE UTILIZARAN EN UN MAXIMO DE 24 HORAS	TRANSITO DE PRODUCTOS TERMINADOS			
NIVEL 1	POSICION 1-1	POSICION 1-2			
NIVEL 1	CAJAS QUE SE UTILIZARAN EN UN MAXIMO DE 24 HORAS	TRANSITO DE PRODUCTOS TERMINADOS			
DESCRIPCIÓN: - Aumento del espacio estratégicamente. - Aplicación 5s. - Almacenamiento correcto.					
Fecha Entrenamiento		23/06/2022			
Entrenador					

Anexo B. Estándar estantería fraccionado 2

		LECCIÓN DE UN PUNTO (OPL)				Código: F-MC-010		
						Versión: 00		
Área/Máquina: Planta / Fraccionado			Estándar de Estantería Fraccionado 2			OPL-C # 436		
Conocimiento Básico			Problema			Mejora <input checked="" type="checkbox"/>		
Realizado por: Jeisson Camilo Reyes Rueda			Aprobado por: Elkin Mena Uribe			FECHA: 30/06/2022		
NIVELES								
NIVEL 4		Estibas / carretas					Para tener en cuenta: El montacarguista se encargara de organizar el 3 y 4 nivel.	
NIVEL 3		Estibas / carretas					Para tener en cuenta: Los operarios solo se encargaran de organizar el 1 y 2 nivel apoyandose con el uso de la estibadora o el apilador.	
NIVEL 2		Trayecto de pallets carretas						
NIVEL 1		Trayecto de pallets carretas						
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de el espacio estrategicamente. - Aplicación: Si. - Almacenamiento: correcto. 								
Fecha Entrenamiento		30/06/2022						
Entrenador								

Anexo C. Fichas ilustrativas reglamentarias

<p>ESTIBAS VERDES Página 1</p> <p>10 ESTIBAS 10 ESTIBAS</p> 	<p>CAJAS EN PROCESO</p> 
<p>TERMOENCOGIBLES</p> 	<p>ESTIBAS NARANJAS Página 1</p> <p>10 ESTIBAS 10 ESTIBAS</p> 

Anexo D. Fichas ilustrativas obligatorias

	<p>ESTANTERÍA EXT008</p>		<p>ESTANTERÍA EXT009</p>
<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>
<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>
<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>
<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>
	<p>ESTANTERÍA EXT004</p>		<p>ESTANTERÍA REP006</p>
<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>
<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>
<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>	<p>KG _____ KG _____</p>

Anexo E. Estándar informativo

Codigo de la caja	Texto breve de material	Rollos en caja	Metros en caja
40001640	A.8AWG THHN/THWN-2 TC 600V 90°C R100	3	300
40001641	A.10AWG THHN/THWN-2 TC 600V 90°C R100	5	500
40001642 ó 425153-1-1	A.12AWG THHN/THWN-2 TC 600V 90°C R100	5	500
40001643	A.14AWG THHN/THWN-2 600V 90°C R100	5	500
40001644	C.10AWG(B) THHN/THWN-2 600V 90°C R100	5	500
40001645	C.12AWG THHN/THWN-2 TC 600V 90°C R100	5	500
40001649	A.12AWG Cu DESNUDO R100	5	500
40001664	2X10 2x12 AWG DUPLEX PVC 300V 60C R100	3	300
40001666	2X14 AWG DUPLEX PVC 300V 60C R100	6	600
40001667	2X16 AWG DUPLEX PVC 300V 60C R100	6	600
40002054	2X18 AWG DUPLEX PVC 300V 60C R100	10	1000
40002038	A.10AWG Cu DESNUDO R100	5	500
40002041	C.14AWG(B) THHN/THWN-2 600V90C R100	5	500
40002050	A.14AWG Cu DESNUDO R100	10	1000
40003447	12AWG SINTOX LSHF 600V 75C TC R100	5	500
40003448	10AWG SINTOX LSHF 600V 75C TC R100	5	500
40004150	14AWG SINTOX LSHF 600V 75C R100	5	500
40004204	A.12 A. 14 AWG THHN/THWN-2 TC 600V 90°C R20 SODIMAC	8	160
40004205	A.12AWG THHN/THWN-2 TC 600V 90°C R50 SODIMAC	8	400
40004206	A.14AWG THHN/THWN-2 600V 90°C R50 SODIMAC	8	400

Anexo F. Formato inventario de carretes

 INVENTARIO CARRETAS METALICAS				
4/10/2022				
CARRETES METALICOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	OCUPADAS	VACIAS
1800	ACANALADOS	31		
48" ó 1250	ACANALADAS	89		
	ALTA VELOCIDAD	169		
	AGUJEREADA	17		
60"	ACANALADAS	7		
	ALTA VELOCIDAD	11		
	AGUJEREADA	69		
800	NARANJAS Y AZULES	292		
630	NARANJA	41		
	GRS	67		
	VERDE	138		
560	GRS	114		
	VERDE	185		
	NARANJA	160		
	AZUL	30		
	CHESTER	315		
CANASTILLOS		122		

