



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**AUMENTO DE TIEMPO EFICIENTE DEL PRODUCTO 0052/2040
A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE LA METODOLOGÍA WCM.**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:
WENDY MONSERRAT HERNANDEZ ROSETE**

**NOMBRE DEL ASESOR:
DR. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ**



APIZACO, TLAX., OCTUBRE 2024



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
Ingeniería Industrial

Apizaco, Tlax. 22/noviembre/2023

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación integral

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	WENDY MONSERRAT HERNÁNDEZ ROSETE
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	19370048
Nombre del proyecto:	"AUMENTO DE TIEMPO EFICIENTE DEL PRODUCTO 0052/2040 A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE LA METODOLOGÍA WCM"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLÓGICA®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL


LUZ-FABIOLA SÁNCHEZ PARRA
SUBDIRECTORA ACADÉMICA


CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._ Archivo



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de Tzompantepec,
Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 142,
e-mail: industrial@apizaco.tecnm.mx | tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



2023
**Francisco
VILLA**



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Apizaco, Tlax., **22/abril/2024**
No. OFICIO: DEP-CT/426/2024

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

WENDY MONSERRAT HERNANDEZ ROSETE
EGRESADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CON NÚMERO DE CONTROL: 19370048
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** cuyo tema es: **"AUMENTO DE TIEMPO EFICIENTE DEL PRODUCTO 0052/2040 A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DE LA METODOLOGÍA WCM"**, 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:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESION

Debiendo entregar **3** empastados del mismo, apropiadamente encuadernados, a la brevedad, para presentar su acto de recepción profesional.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

ATENTAMENTE

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


MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



c.p. archivo



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



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

AGRADECIMIENTOS

El éxito es el resultado de la persistencia de metas y sueños es por eso que antes de agradecer a las personas que estuvieron conmigo en esta etapa de mi vida quiero agradecerme por no renunciar nunca a estos sueños y metas, por trabajar duro y esforzarme para dar siempre lo mejor de mí, por no darme por vencida aun en los momentos más difíciles de mi vida, pero sobre todo por creer en mí y en lo que podía llegar hacer.

Agradezco a mi familia por estar siempre conmigo, a mis padres por su apoyo y duro trabajo para que pudiera convertirme en lo que siempre soñé.

A mis amigos que siempre estuvieron a mi lado creando momentos inolvidables, por su apoyo y esfuerzo para entregar los mejores proyectos y trabajos por convertir momentos de estrés y cansancio en momentos de risas y alegrías.

A mis profesores por brindarme su conocimiento y experiencia.

Al Doctor. Crisanto Tenopala Hernández por no solo apoyarme con su asesoramiento para este proyecto si no por su compromiso como docente para que entendiera cada tema visto en clase.

A la empresa Saint-Gobain por darme la oportunidad de realizar mis residencias profesionales y confiar en mi para llevar a cabo este proyecto.

Al Ing. Alfredo Angeles y Karina Rodríguez por su asesoramiento en mi proyecto con su conocimiento y experiencia, por su paciencia y confianza en mi estancia con ellos, pero sobre todo por brindarme su amistad.

Gracias a todos por acompañarme en esta trayectoria esto es solo el final de una etapa y el comienzo de otra en mi vida gracias.

RESUMEN

El presente proyecto se realizó en la empresa SAINT-GOBAIN AMÉRICA S.A DE C.V en la planta de Óptima en el área de producción en donde se produce la malla mesh a través de la fibra de vidrio la cual es posteriormente exportada a Canadá y Estados Unidos para ser recubierta. La empresa se ubica en Ciudad Industrial Xicohtencatl I Tetla de la solidaridad, Tlaxcala, México.

Este proyecto busca el aumento del tiempo eficiente en un producto critico a través de la metodología WCM, dicho proyecto se realizará dentro del área de tejido específicamente en los telares 38 y 44 los cuales son los destinados a la producción de este producto, así mismo se busca mejoras que puedan implementarse en otros telares para que estos también aumenten su tiempo eficiente.

Para la elaboración de este proyecto se comenzó con la recopilación de datos históricos sobre el tiempo eficiente, back log, reportes de desvíos por parte de calidad, consumo de mallas y calotas en ambos telares para conocer el estatus en el que se encontraba cada uno, se identificó el proceso que realizan los telares para la producción del producto 0052/2040, se establecieron los aspectos a medir durante el proceso, se identificaron las posibles causas que estén afectando el tiempo eficiente de los telares con ayuda de herramientas de la metodología WCM.

Posteriormente se elaboró una propuesta de un plan de mejora para aumentar el tiempo eficiente del producto 0052/2040, el cual consistió en estudios de tiempos y movimientos, Checklist de limpieza, colocación de herramientas de limpieza, elaboración de un plan de limpieza, redistribución de celdas en base a cargas de trabajo, limpieza y mantenimiento de los telares colocación de componentes faltantes y estandarización de dichos componentes.

Como resultado se pasó de tener un tiempo de eficiente de 38% a un 62% logrando así un aumento de 24% en el tiempo eficiente, Checklist, entre otras más.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
GENERALIDADES	2
1.- Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante	2
1.1 Descripción de la empresa	2
1.1.2 Misión:	3
1.1.3 Visión:	3
1.1.4 Objetivos:	3
2.- Problemas a resolver, priorizándolos	4
3.- Objetivos	5
3.1 General	5
3.2 Específicos	5
4.- Justificación	5
MARCO TEÓRICO	6
5.- Fundamentos teóricos.	6
DESARROLLO	8
6.- Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	8
6.1 Gráfica de Gantt	8
6.2 Descripción detallada de las actividades	8
6.2.1 Recolección de datos históricos	8
6.2.2 Identificación del proceso que realizan los telares para realizar el producto 0052/2040.	9
6.3 Aspectos a medir durante el proceso.	13
6.4 Identificación las posibles causas que estén afectando el tiempo eficiente de los telares según la metodología WCM.	13
6.4.1 Implementación de un Quick Kaizen	13
6.4.2 Diagrama Ishikawa	18
6.5 Elaborar una propuesta de un plan de mejora para aumentar el tiempo eficiente del producto 0052/2040.	20
6.6. Implementación de mejora.	20
RESULTADOS	56
6.7 Recolección de datos con la mejora implementada	56
7. Actividades sociales realizadas en la empresa u organización.	57

CONCLUSIONES	57
8. Conclusiones de proyecto, recomendaciones y experiencia personal profesional adquirida.	57
COMPETENCIAS DESARROLLADAS	58
9. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	58
FUENTES DE INFORMACIÓN	58
ANEXOS	59

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Ilustración 1 Empresa Saint-Gobain</i>	2
<i>Ilustración 2 Materia prima del producto 0052/2040</i>	9
<i>Ilustración 3 producto 0052/2040</i>	9
<i>Ilustración 4 telar de roving dibujado en sketchup</i>	9
<i>Ilustración 5 Identificación de trama y urdimbre</i>	9
<i>Ilustración 6 Especificación de producto 0052/2040</i>	10
<i>Ilustración 7 hilo en ojillo de creel</i>	10
<i>Ilustración 8 hilo en gancho de creel</i>	10
<i>Ilustración 9 hilo en ojillo de pantalla</i>	5
<i>Ilustración 10 colocación de hilos en creels</i>	11
<i>Ilustración 11 hilos en peine delantero</i>	11
<i>Ilustración 12 Repaso de producto 0052/2040</i>	11
<i>Ilustración 13 Hilo en rodillos</i>	6
<i>Ilustración 14 repaso de hilos en horquillas</i>	6
<i>Ilustración 15 repaso de hilos en mallas y calotas</i>	8
<i>Ilustración 16 inserción de trama</i>	8
<i>Ilustración 17 enrollamiento de malla</i>	8
<i>Ilustración 18 Ejemplo de un Quick Kaizen</i>	8
<i>Ilustración 19 Diagrama de Ishikawa</i>	18
<i>Ilustración 20 Fibra de vidrio atascada en mallas de telar</i>	21
<i>Ilustración 21 kit de herramientas</i>	24
<i>Ilustración 22 base para kit de herramientas</i>	24
<i>Ilustración 23 estación de limpieza en telar</i>	24
<i>Ilustración 24 Checklist de validación de puntos de contactos en telar</i>	25
<i>Ilustración 25 Checklist en telar</i>	26
<i>Ilustración 26 Checklist para limpiezas rápidas</i>	27
<i>Ilustración 27 Layout telar de roving</i>	28
<i>Ilustración 28 Nomenclatura telar roving</i>	28
<i>Ilustración 29 Manual de limpieza para telares óptima</i>	33
<i>Ilustración 30 Limpieza para acumulador</i>	34
<i>Ilustración 31 Limpieza para acumulador siguientes pasos</i>	35
<i>Ilustración 32 Limpieza para mallas</i>	36

<i>Ilustración 33 Limpieza para peine</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 34 Limpieza para marcos</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 35 Limpieza para pinza</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 36 Limpieza para laminillas</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 37 Limpieza para sensor de trama</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 38 Limpiezas programadas para el mes de junio</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 39 Distribución de celdas actual</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 40 Distribución de celdas después</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 41 Colocación de ganchos</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 42 Colocación de ojillos</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 43 Colocación de ojillos en pantallas de roving</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 44 Importancia de la colocación de estos componentes</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 45 Pantalla de roving</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 46 Pantalla de roving con ojillos</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 47 Colocación de pantallas con ojillos estandarizados</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 48 Resultado del aumento de tiempo eficiente</i>	<i>56</i>

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1 Diagrama de Gantt</i>	<i>8</i>
<i>Gráfica 2 Tiempo eficiente del TM38 y TM44 en los meses de enero y febrero</i>	<i>8</i>
<i>Gráfica 3 Comparativo de back log de enero y febrero</i>	<i>15</i>
<i>Gráfica 4 Tiempo eficiente de enero y febrero TM38 y TM44</i>	<i>15</i>
<i>Gráfica 5 consumo de mallas por telar</i>	<i>16</i>
<i>Gráfica 6 consumo de calotas por telar</i>	<i>16</i>
<i>Gráfica 7 Resultados del estudio de tiempos y movimientos 1</i>	<i>21</i>
<i>Gráfica 8 Resultados del estudio de tiempos y movimientos 2</i>	<i>22</i>
<i>Gráficas 9 de resultados de cargas de trabajo por celda</i>	<i>47</i>
<i>Gráfica 10 Comportamiento de T.E de los telares 38 y 44 en el mes de junio</i>	<i>56</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Equipo de trabajo</i>	14
<i>Tabla 2 Reporte de desvíos por parte de calidad en el mes de enero</i>	15
<i>Tabla 3 Reporte de desvíos por parte de calidad en el mes de febrero</i>	16
<i>Tabla 4 Fecha de último cambio de mallas en telares de Roving</i>	17
<i>Tabla 5 verificación para cada posible causa</i>	19
<i>Tabla 6 Acciones necesarias</i>	20
<i>Tabla 7 Estudio de tiempos y movimientos 1</i>	21
<i>Tabla 8 Estudio de tiempos y movimientos 2</i>	22
<i>Tabla 9 Encuesta de factores de limpieza</i>	23
<i>Tabla 10 Resultados de encuesta de factores de limpieza</i>	23
<i>Tabla 11 selección de herramientas de limpieza y zonas a limpiar</i>	24
<i>Tabla 12 Checklist auditoria celda 10</i>	29
<i>Tabla 13 Checklist auditoria celda 11</i>	29
<i>Tabla 14 Checklist auditoria celda 12</i>	30
<i>Tabla 15 Checklist auditoria celda 13</i>	30
<i>Tabla 16 Checklist auditoria celda 14</i>	31
<i>Tabla 17 Checklist auditoria Montacarguista</i>	31
<i>Tabla 18 Checklist auditoria Tramero</i>	32
<i>Tabla 19 Checklist auditoria Fixer</i>	32
<i>Tabla 20 Estudio de tiempos y movimientos 3</i>	42
<i>Tabla 21 Responsables de limpieza para cada telar</i>	44
<i>Tabla 22 Matriz de respuestas de la encuesta de cargas de trabajo</i>	45
<i>Tabla 23 respuestas de la encuesta de cargas de trabajo</i>	46
<i>Tabla 24 Telares que tuvieron un tiempo eficiente bajo en el mes de Abril y Mayo</i>	48
<i>Tabla 25 Telares con mayor carga de trabajo</i>	48
<i>Tabla 26 Checklist de componentes del telar</i>	52
<i>Tabla 27 Limpieza de telares</i>	55
<i>Tabla 28 Registro de tiempo eficiente del mes de junio</i>	56

INTRODUCCIÓN

Actualmente en el área de óptima se busca la reducción de su back log en sus productos más críticos por lo que la necesidad de aumentar el tiempo eficiente en estos productos es su principal objetivo. Se designó el producto 0052/2040 para el desarrollo de este proyecto en base a lista de prioridades, actualmente en el área de tejido se cuenta con 2 telares designados a la elaboración de este producto TM38 y TM44 de los cuales se cuenta con datos históricos sobre su comportamiento en los últimos dos meses en sus tiempos eficientes.

Este proyecto se realizará a través de la metodología WCM el cual seguirá la ruta de un Quick Kaizen, y la aplicación de diferentes herramientas como estudios de tiempos y movimientos, diagramas de ishikagua, diagramas de 5W + 2H, entre otros, así mismo se tendrá el apoyo de un equipo de trabajo conformado por un encargado de cada área como lo es mantenimiento, calidad, métodos y producción los cuales tendrán designadas diferentes actividades según sea la necesidad del proyecto.

Se establece un 5% como objetivo a aumentar en el tiempo eficiente de ambos telares el cual deberá tener un impacto en la reducción del back log de este producto así mismo que parte de las mejoras a implementar también impacten de forma positiva en el tiempo eficiente de otros telares.

GENERALIDADES

1.- Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo el estudiante

1.1 Descripción de la empresa

Saint-Gobain es una empresa multinacional fundada y administrada en Francia. En sus orígenes, del siglo XVII (1665), empezó como compañía vidriera. En la actualidad fabrica materiales para estructuras y de alto rendimiento. Actualmente el área de negocio de Saint-Gobain es la ingeniería de materiales. Se centra en los sectores del vidrio, los productos de construcción y los materiales de alto rendimiento.

Saint-Gobain ADFORS ofrece una gama completa de textiles y tecnologías de revestimiento a base de hilos de fibra de vidrio, fibras sintéticas y fibras naturales. Es una empresa con un enfoque en los mercados de construcción e industriales, ADFORS ofrece soluciones basadas en un completo abanico de tecnologías textiles de fibra de vidrio.

Su conocimiento en tecnología de fibra de vidrio a través de nuestra empresa Vetrotex, sumada a un extenso conocimiento en tejidos, tejidos de punto, velos de vidrio y recubrimientos nos ayuda a cumplir con los requerimientos de los clientes.

ADFORS fabrica tela scrim que se utiliza para reforzar estructuras de plástico a base de resinas de poliéster. Nuestras telas se pueden usar como respaldo del proceso en la fabricación o como componente de refuerzo.



Ilustración 1 Empresa Saint-Gobain

Datos generales de la empresa:

Nombre o razón social: SAINT-GOBAIN AMÉRICA S.A DE C.V

Giro: Fabricación de fibra de vidrio

Tamaño de la empresa: Grande

Ubicación: Prolongación Zacatepec ciudad industrial Xicohtencatl I Tetla de la solidaridad.

Teléfono: (241)4188200

Correo electrónico: veronica.carmona@saint-gobain.com

1.1.2 Misión: Brindar soluciones de mallas tejidas que cumplan y superen las expectativas de nuestros clientes internos y externos a través de productos y servicios de alta calidad. Soportado por la aplicación de los valores de la organización.

1.1.3 Visión: Ser referencia en innovación y calidad en el mercado de mallas tejidas.

1.1.4 Objetivos: crear grandiosos lugares para vivir y mejorar la vida diaria a través de la combinación de confort y sustentabilidad. Un confort que responda a las necesidades actuales de las personas y una visión sustentable que nos permita abordar los desafíos del mañana para mejorar el bienestar de las personas en todos lados.

Trabaja bajo 8 pilares

- Salud y seguridad
- Medio ambiente y prevención de riesgos
- Eficiencia industrial
- Calidad y control de procesos
- Orientación hacia el cliente y servicio al cliente
- Desarrollo del personal
- Innovación desarrollo y crecimiento

2.- Problemas a resolver, priorizándolos

Actualmente en el área de Optima se encuentran 60 telares de diferentes marcas y modelos produciendo distintos estilos de mallas, todas elaboradas con fibra de vidrio como su materia prima.

De acuerdo con el desglose de pérdidas que se lleva en la empresa se identificó que el producto que tiene mayor back log es el producto 0052/2040 así mismo se detectó que es el producto que tiene el menor tiempo eficiente dentro de su proceso de producción.

Se tienen 2 telares destinados a la producción del producto 0052/2040 los cuales en los últimos 2 meses su tiempo eficiente ha sido de 38%. Es por esta razón que se decidió enfocar el proyecto en el aumento del tiempo eficiente de este producto a través de la metodología WCM.

Así mismo se tiene que este producto a tenido un amplio consumo de mallas y calotas en estos últimos meses sin embargo no se tiene un registro confiable acerca del consumo exacto que estos telares han generado.

Los operadores tardan en restablecer los telares cuando estos paran por trama o urdimbre generando perdida en el tiempo eficiente.

Es uno de los productos que genera mayor desfilamentación de fibra de vidrio en su proceso de tejido, provocando suciedad y atascamiento en los puntos de contacto por donde el hilo pasa, ocasionando paros constantes y fallas mecánicas.

Por ultimo no se tiene un estudio sobre la carga de trabajo que tiene cada operador dentro sus celdas.

3.- Objetivos

3.1 General

Aumentar el 5% de tiempo eficiente del producto 0052/2040.

3.2 Específicos

- Fundamentar los aspectos teóricos sobre la metodología WCM y el tiempo eficiente.
- Desarrollar una herramienta para el reporte de la información más eficiente.
- Realizar la recolección y análisis de datos sobre la situación del producto 0052/2040 de los últimos 2 meses.
- Determinar las herramientas y técnicas a utilizar para aumentar el tiempo eficiente según la metodología WCM.
- Elaborar una propuesta de un plan de mejora para aumentar el tiempo eficiente del producto 0052/2040.

4.- Justificación

De acuerdo con el desglose de pérdidas que se lleva en la empresa se identificó que el producto que tiene mayor back log es el producto 0052/2040 así mismo se detectó que es el producto que tiene el menor tiempo eficiente dentro de su proceso de producción.

Actualmente existen 2 telares destinados a la producción del producto 0052/2040 los cuales en los últimos 2 meses su tiempo eficiente ha sido de 36%.

Es por esta razón que se decidió enfocar el proyecto en aumento del tiempo eficiente de este producto a través de la metodología WCM.

MARCO TEÓRICO

5.- Fundamentos teóricos.

“ACCIONES CORRECTIVAS: Se emplean para eliminar la causa de una no conformidad detectada. Es decir, están orientadas a prevenir recurrencias.

ACCIONES PREVENTIVAS: Son aquellas que se implementan para eliminar la causa de una no conformidad potencial o de alguna otra situación potencial no deseable.

CAPACIDAD DE UN PROCESO: Conocer la amplitud de la variación natural del proceso en relación con sus especificaciones y su ubicación respecto al valor nominal, para una característica de calidad dada, y así saber en qué medida cumple los requerimientos”¹

“CHECK LIST: Es un método de control que relaciona diversas tareas, actividades, conductas, etc., que deben seguirse para alcanzar un resultado de forma sistemática.”²

“CINCO POR QUÉ: Técnica que busca profundizar en el análisis de causas, preguntando y respondiendo en forma sucesiva el por qué de un problema.

EFICIENCIA: Relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de material, retrasos, etcétera.

EFICACIA: Grado con el cual las actividades planeadas son realizadas y los resultados previstos son logrados. Se atiende maximizando resultados.”¹

“ESTUDIO DE TIEMPOS: actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

ESTUDIO DE MOVIMIENTOS: análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.”³

1.-Gutiérrez. H & de la Vara Román. (2013). CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD Y SEIS SIGMA. Tercera edición. Editorial The McGraw-Hill Educación.

2.- SYDLE. (2021). Checklist: ¿qué es, cuáles son los beneficios y cómo hacerlo?. Recuperado de <https://www.sydle.com/es/blog/checklist-61a786f45448461cf98f7b23#:~:text=Checklist%2C%20cuya%20traducci%C3%B3n%20literal%20en,un%20resultado%20de%20forma%20sistem%C3%A1tica.>

3.- Lopez C. (2020). El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>

“**METODOLOGÍA:** Es la ciencia que se encarga del estudio del método, entendido como una herramienta para lograr procesos de descubrimiento, sistematización y transmisión de un saber, de un hacer y de un hacer y de un ser.”⁴

“**QUICK KAIZEN:** técnica de resolución y seguimiento de problemas desde un enfoque de respuesta rápida.”⁵

“**SCARP:** es el desperdicio o materia prima rechazada, es decir, la suma de recursos que no cumplen las especificaciones requeridas o estándares de calidad.”⁶

“**TIEMPO DE CICLO:** Es el tiempo que transcurre desde el inicio hasta el final de una operación.”⁷

“**TIEMPO EFICIENTE:** Realizar el trabajo de manera correcta en el tiempo que corresponda por su naturaleza.”¹

“**WCM:** Es una metodología de origen japonés para promover la mejora continua en los procesos de producción y logística y se ha ido innovando, para promover la total competitividad de las empresas.”⁸

1.-Gutiérrez. H & de la Vara Román. (2013). *CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD Y SEIS SIGMA*. Tercera edición. Editorial The McGraw-Hill Educación.

4.- Meza R.M. (2013). *Qué es metodología*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/rosmerycamayo/qu-es-metodologia>

5.- Leanthinking wordpress. (2016). *QUICK KAIZEN*. Recuperado de <https://leanthinking.wordpress.com/2016/03/26/quick-kaizen/>

6.- RESSA (2022). *SCRAP*. Recuperado de <https://ressamx.com/scrap-industrial/>

7.- Rajadell. M. & Sánchez. J.L. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*. Madrid. España. Editorial. Díaz de Santos. Recuperado de file:///C:/Users/l_alo/Downloads/LEAN%20MANUFACTURING%3B%20EVIDENCIA%20DE%20UNA%20NECESIDAD%20-%20MANUEL%20RAJADELL.pdf

8.- Adfors. (2022). *World class manufacturing*. Recuperado de Presentación Inducción Julio 2022 pptx

DESARROLLO

6.- Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

6.1 Gráfica de Gantt

Se inició con la elaboración de un Cronograma preliminar de actividades establecido por semanas.

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recolección de datos históricos del T.E del producto.																				
Identificación del proceso que realizan los telares para realizar el producto 0052/2040																				
Establecer los aspectos a medir durante el proceso																				
Identificar las posibles causas que estén afectando el tiempo eficiente de los telares según la metodología WCM.																				
Elaborar una propuesta de un plan de mejora para aumentar el tiempo eficiente del producto 0052/2040.																				
Implementación de mejora.																				
Recolección de datos con la mejora implementada.																				
Conclusiones y recomendaciones																				
OBSERVACIONES																				

Gráfica 1 Diagrama de Gantt

6.2 Descripción detallada de las actividades

6.2.1 Recolección de datos históricos.

Recolección de los siguientes datos que tuvieron los telares 38 y 44 durante los últimos 2 meses

- Tiempo eficiente
- Materiales que trabajaron para la elaboración del producto 0052/2040.
- Velocidad de ambos telares.

Tiempo Eficiente TM38 Y TM44 en los meses de enero y febrero



Gráfica 2 Tiempo eficiente del TM38 y TM44 en los meses de enero y febrero

De acuerdo con el registro de la empresa se tiene que el promedio del tiempo eficiente de ambos telares para el producto 0052/2040 fue del 38%.

Materiales que trabajaron para la elaboración del producto 0052/2040.

1.1 Materia Prima		SKU: SF706229		
Características	Urdimbre	Trama	Orilla adicional a fibra	Orilla adicional a fibra
SKU:	SF703009	SF703027	SF704587	0
Descripción:	688 450 (1100) NEG/JUSHI	675/735 NEG/JUSHI	Hilo poliester 180/48/2	0
Tex del hilo:	1100 Tex	735 Tex	N/A	N/A
# Hilos:	218	2	4	0
				

Ilustración 2 Materia prima del producto 0052/2040.

Velocidad de ambos telares.

TM38: 178 rpm

TM44: 147 rpm

6.2.2 Identificación del proceso que realizan los telares para realizar el producto 0052/2040.

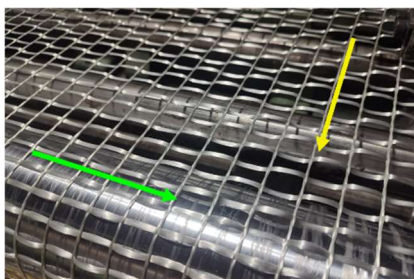


Ilustración 3 producto 0052/2040.



Ilustración 4 telar de roving dibujado en sketchup.

Para la elaboración del producto 0052/2040 se utilizan los telares de Roving ya que son los telares que están diseñados para trabajar con material de roving en urdimbre.



- Urdimbre: Se conoce como urdimbre a los hilos que van de forma transversal en la construcción de la malla.
- Trama: Son los hilos que van de forma horizontal en la construcción de la malla.

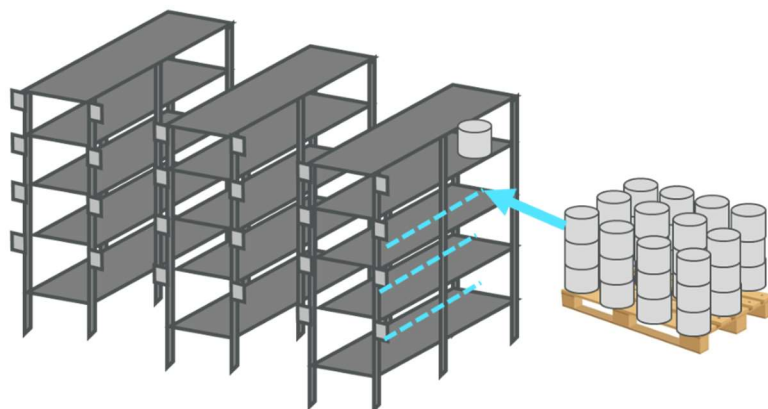
Ilustración 5 Identificación de trama y urdimbre

PASO 1

Los operadores colocan la materia prima para urdimbre en los creels de acuerdo a la hoja de especificación del producto.

Especificación de Producto				
ULTIMA REVISION: 09/03/2022		Revisión: 1	PAGINA: 1 DE 3	CODIGO: E-PO-MS-609
PRÓXIMA REVISION: 09/03/2023				
TÍTULO: ESPECIFICACIÓN TEJIDO DE PRODUCTO 0004/1970				
1. DESCRIPCIÓN DIMENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO 0004/1970				
1.1 Materia Prima SKU: 0004/1970				
Características	Urdimbre	Trama	Orilla adicional a fibra	Orilla adicional a fibra
SKU:	SF720217	SF720438	SF720235	0
Descripción:	WB 0004/1970 G 150	ECO 75 100 0.72 T63M	HILO POLIESTER 70 DENIER2 PLY	0
Tex del hilo:	33 Tex	65 Tex	N/A	N/A
# Hilos:	1557	1	6	0
1.3 Imágenes de la construcción Familia: 0004				
Foto orilla izquierda	Foto cuerpo tela	Foto orilla derecha		
1.4 Repaso Perno Frontal 0004/1970				
Repaso de Producto 0004/1970				
Orilla Izq.	1	2	3	4
Orilla Der.	1	2	3	4
Centro	1	2	3	4
SP	15	15	15	15
Clase	1	2	3	4
Total de Hilos de Fibra 1557				

Nos dice el material que tendrá en urdimbre.



Nos menciona el total de los hilos que tendrá en urdimbre.

Ilustración 6 Especificación de producto 0052/2040.

PASO 2

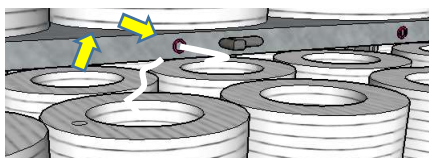


Ilustración 7 hilo en ojillo de creel

Cuando el roving está en los creels se toma una de las puntas del hilo y se pasa dentro del ojillo del creel.

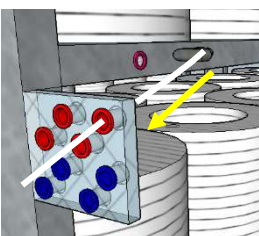
PASO 3



Ilustración 8 hilo en gancho de creel.

El hilo se pasa por el gancho que se encuentra a un costado del ojillo.

PASO 4



El hilo se introduce en uno de los ojillos que se encuentran en las pantallas deacrílico.

Ilustración 9 hilo en ojillo de pantalla.

PASO 5



Se repite del
paso 1 al paso 4
para todas las
bobinas. En
todos los creels.

Ilustración 10 colocación de hilos en creels.

PASO 6



Una vez que todos los hilos son colocados en las pantallas de roving estos son llevados al peine delantero del telar para su respectivo repaso se toma por secciones y de forma ordenada para evitar los hilos cruzados ya que esto genera en ocasiones rompimientos de urdimbre, los hilos siguen un orden según sea la construcción del producto.

*Ilustración 11 hilos en peine
delantero*

PASO 7

Los operadores utilizan las hojas de especificación del producto para saber cómo realizaran el repaso de los hilos cada punto representa un hilo y cada cuadro dentro del rectángulo es una clara (espacio entre un diente y otro del peine) por donde los operadores colocaran el o los hilos o en su caso dejaran un espacio.



Ilustración 12 Repaso de producto 0052/2040.

PASO 8



Ilustración 13 Hilo en rodillos.

PASO 9



Ilustración 14 repaso de hilos en horquillas.

PASO 10



Ilustración 15 repaso de hilos en mallas y calotas.

PASO 11



Ilustración 16 inserción de trama.

Una vez que el repaso se hizo en el peine los hilos se pasan por los rodillos para crear tensión en ellos.

Los hilos pasan por unas horquillas las cuales tienen la función de un sistema poka yoke para detectar cuando un hilo se llega a romper la horquilla cae lo cual hace que el telar pare y encienda una señal ando para que el operador sepa que el telar está parado por urdimbre.

Los hilos pasan por mallas y calotas las cuáles tienen la función de crear el tejido de la malla según las especificaciones del producto, posteriormente pasan por el segundo peine.

Se colocan bobinas a un costado del telar las cuales tendrán la función de colocar trama en la malla este hilo. La trama pasa por el acumulador, el sensor de trama, los ojillos y las pinzas se son las que llevan la trama de un extremo a otro.

PASO 12



Ilustración 16 ruta de malla.

Una vez que la malla es tejida esta sigue una ruta para dar tensión antes de ser enrollada.

PASO 13



Ilustración 17 enrollamiento de malla.

La malla pasa por rodillos y finalmente empieza a ser enrollada hasta alcanzar la longitud solicitada por el cliente.

6.3 Aspectos a medir durante el proceso.

- Tiempo Eficiente de ambos telares.
- Tiempo de respuesta por parte de los operadores.
- Frecuencia de limpieza a los telares.

6.4 Identificación las posibles causas que estén afectando el tiempo eficiente de los telares según la metodología WCM.

6.4.1 Implementación de un Quick Kaizen

Para la elaboración de este proyecto se utilizaron herramientas de la metodología WCM por lo que se comenzó con la elaboración de un Quick Kaizen y los pasos que este lleva.

- [illegible]

Ilustración 18 Ejemplo de un Quick Kaizen

1. Se designa un líder que llevara el proyecto a cabo y se designa un equipo de trabajo.

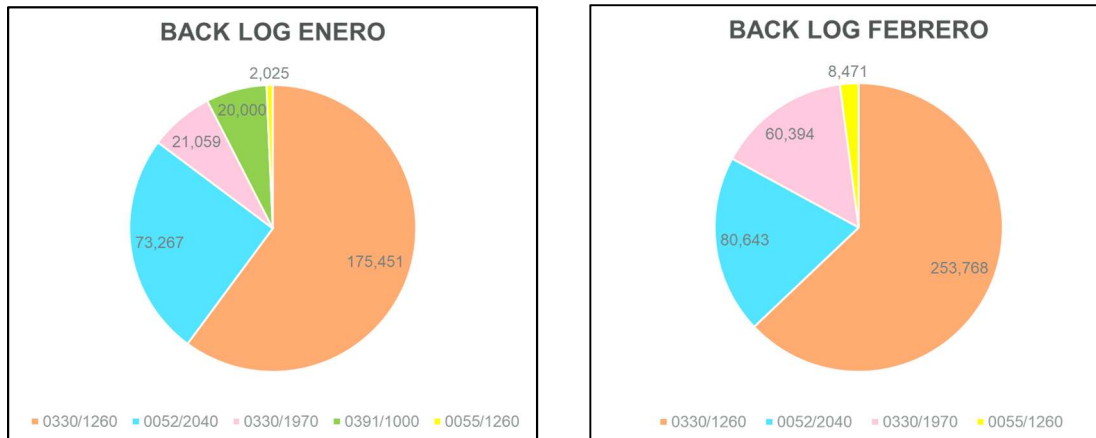
Líder	Miembros del equipo	Cargo
Wendy Monserrat Hernández Rosete	Beatriz Cisneros	Gerente operativo planta óptima
	Karina Rodriguez Cabrera	Líder de producción y Desarrollo de óptima
	Ángel López	Jefe de producción
	Oscar Arteaga Sánchez	Jefe de Mantenimiento Tejido
	Juan Jesús Rivas	Líder Mantenimiento general
	Lorena Muñoz	Supervisora de Calidad
	Leonardo García	Capacitador
	Enrique Sola	Técnico Telares
	Rubén Jesús Teomitzi	Operador de Tejido

Tabla 1 Equipo de trabajo.

2. Anotamos o dibujamos una descripción del problema.

Back log

De acuerdo con el desglose de pérdidas que se lleva en la empresa se identificó que el producto 0052/2040 tuvo un back log en el mes de enero de 73,267m² y en el mes de febrero aumento a 80,643. m²



Gráfica 3 Comparativo de back log de enero y febrero.

Promedio de Tiempo Eficiente del 01/01/2023 al 20/03/2023:



Gráfica 4 Tiempo eficiente de enero y febrero TM38 y TM44.

TM38: 38%

TM44: 39%

Encontrando que el telar con menor tiempo eficiente es el 38.

Reporte de desvíos por parte de calidad

En el reporte de desvíos por parte de calidad en los meses de Enero y Febrero el telar 38 fue el telar que tuvo más defectos en comparación con el telar 44, sin embargo los defectos que se generaron fueron por factor humano y no por alguna razón técnica del telar.

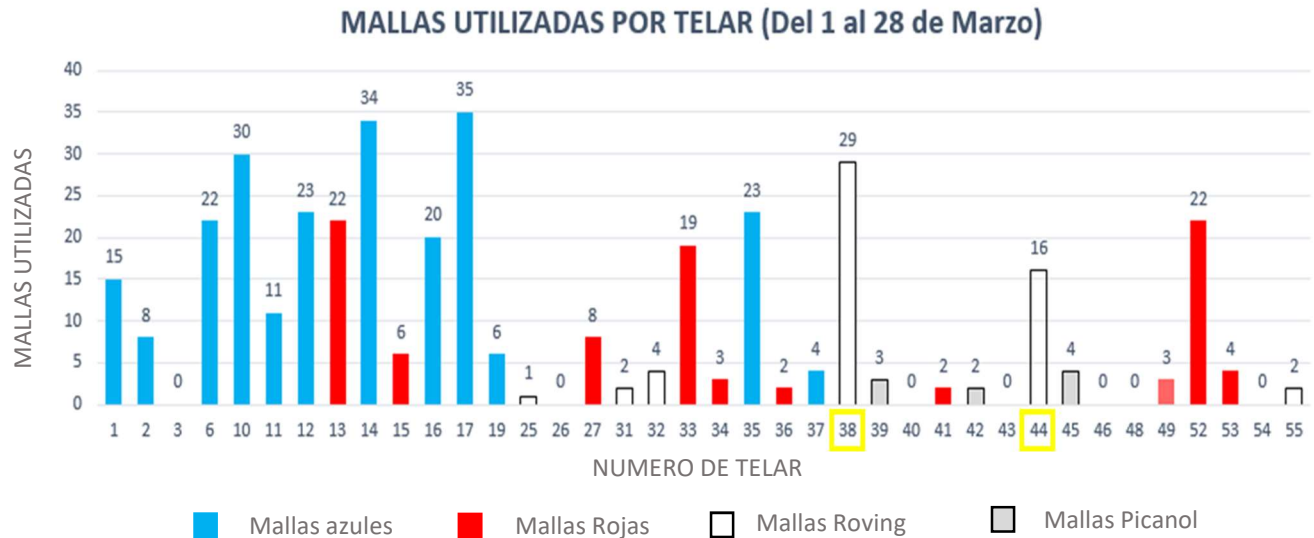
ENERO									
NÚM. DE ROLLO	FECHA DE INGRESO	TELAR	BATCH	MATERIAL	PRODUCTO	ML	DESCRIPCION DEL DEFECTO	ACCIÓN A TOMAR	HOJA DE DESVIO
18	16/01/2023	T-44	M3A00217	SF708986	0055/1260	2334	FALTA DE URDIMBRE	HD	SI
27	22/01/2023	T-38	M3A00310	SF706229	0052/2040	1977	ORILLA SIN TEJER	HD	SI
30	24/01/2023	T-38	M3A00334	SF706229	0052/2040	1995	MAL REPASO DE LA ORILLA LADO IZQ, NO LLEVA POLIESTER DE LADO DERECHO	HD	NO
42	30/01/2023	T-38	M3A00425	SF706229	0052/2040	1988	SIN HILO DE POLIESTERS EN LA ORILLA DE LADO IZQUIERDO.	HD	SI

Tabla 2 Reporte de desvíos por parte de calidad en el mes de enero.

FEBRERO									
NÚM. DE ROLLO	FECHA DE INGRESO	TELAR	BATCH	MATERIAL	PRODUCTO	ML	DESCRIPCION DEL DEFECTO	ACCIÓN A TOMAR	HOJA DE DESVIO
40	23/02/2023	T-38	M3B00374	SF706229	0052/2040	2000	MAL REPASO DE LA ORILLA DE LADO IZQUIERDO.	HD	SI

Tabla 3 Reporte de desvíos por parte de calidad en el mes de Febrero.

Consumo de mallas



Gráfica 5 consumo de mallas por telar.

Se tiene un registro que los telares 38 y 44 son los telares de roving los cuales están rompiendo más mallas.



Gráfica 6 consumo de calotas por telar.

Así mismo son también los telares de roving que están consumiendo mayor número de calotas.

De acuerdo al registro del último cambio de mallas que se tuvieron en ambos telares se tiene que el telar 38 tiene 3 meses ya con las mallas y el telar 44 lleva un mes con estas.

25	DORNIER	BLANCAS ROVING	13/03/2023
26	DORNIER	BLANCAS ROVING	23/09/2022
31	DORNIER	BLANCAS ROVING	NO TIENE FECHA
32	DORNIER	BLANCAS ROVING	NO TIENE FECHA
38	DORNIER	BLANCAS ROVING	30/11/2022
42	DORNIER	BLANCAS ROVING	24/08/2022
43	DORNIER	BLANCAS ROVING	11/01/2023
44	DORNIER	BLANCAS ROVING	09/02/2023
54	DORNIER	BLANCAS ROVING	25/02/2023

Tabla 4 Fecha de último cambio de mallas en telares de Roving.

2.1 Descripción del problema (uso de la herramienta de 5 w + 2H)

1. WHAT - ¿Qué sucedió? Se identificó un back log alto y una producción baja en el producto 0052/2040 así mismo se detectó que en los últimos 2 meses su tiempo eficiente ha bajado considerablemente.

2. WHERE - ¿Dónde? En el área de tejido de óptima en los telares TM38 y TM44.

3. WHO - ¿A quién afecta? Producción, planeación y clientes Midland.

4. WHICH - ¿Cuál es el efecto? Al tener un tiempo eficiente bajo los metros lineales producidos son menores por lo que la producción de este material es deficiente lo que origina problemas en los tiempos de entrega. De acuerdo a la planeación que se lleva para poder cumplir con la demanda ambos telares deben tener un tiempo eficiente del 72%.

5. HOW - ¿Cómo nos dimos cuenta? De acuerdo con el desglose de pérdidas que se lleva en la empresa y durante reuniones Champions.

6. HOW MUCH - ¿Cuánto afecto? De acuerdo al registro de estos últimos meses ambos telares llevaron un promedio en T.E de 38% teniendo una diferencia del 34% al objetivo deseable.

3. Enumeramos las posibles causas que han podido ocasionar esta situación.

6.4.2 Diagrama Ishikawa



Ilustración 19 Diagrama de Ishikawa.

4. Realizamos una verificación para cada posible causa, hasta identificar (Yes/No) la causa raíz del problema.

N°	Posible causa a comprobar	6M a la que pertenece	¿Quién?	¿Cuándo? INICIO - FIN	¿Qué hizo? Análisis de la causa	¿Está hecho?	¿Es la causa raíz?
1	Los operadores tardan en volver arrancar el telar cuando este para por urdimbre o trama	Mano de obra	Karina Rodríguez/ Wendy Hernandez	13/04/2023 04/05/2023	Estudios de tiempos y movimientos	Si	Si
2	Los operadores no realizan limpieza en los telares.	Mano de obra	Karina Rodríguez/ Wendy Hernandez	07/05/2023 01/07/23	Check list de limpieza y colocación de herramientas de limpieza.	Si	Si
3	Falta de método de limpieza.	Método	Leonardo/ Wendy Hernandez	07/05/2023 01/07/23	Plan de limpieza	Si	Si
4	Las celdas están mal distribuidas	Método	Karina Rodríguez/ Wendy Hernandez	10/05/2023 01/07/2023	Redistribución de celdas	Si	Si
5	El material de trama y urdimbre es muy seco lo que genera mayor desfilamentación	Materiales			No es atacable		
6	Los telares van a una velocidad no adecuada	Máquina			No es atacable		
7	Es un telar antiguo				No es atacable		
8	Falta de componentes en los telares	Máquina	Leonardo/ Wendy Hernandez	26/04/2023 26/04/2023	Colocación de componentes faltantes	Si	Si
9	Falta de estandarización de componentes en los telares	Máquina	Leonardo/ Wendy Hernandez	26/06/2023	Estandarizar componentes en telares	Si	Si
10	Los telares están sucios	Máquina	Oscar Arteaga/ Enrique Sola	26/04/2023 01/05/2023	Limpieza en telar	Si	Si
11	La temperatura y la humedad a la que está la planta genera que el material se seque aún más.	Medio Ambiente			No es atacable		

Tabla 5 verificación para cada posible causa.

6.5 Elaborar una propuesta de un plan de mejora para aumentar el tiempo eficiente del producto 0052/2040.

5. Enumeramos las acciones necesarias y se asignan responsables de su ejecución.

N°	Describe acción inmediata	¿Quién?	¿Cuándo realizó?	¿Está hecho?	¿Es la causa raíz?
1	Estudios de tiempos y movimientos	Karina Rodríguez/ Wendy Hernandez	13/04/2023	Si	Si
2	Check list de limpieza y colocación de herramientas de limpieza.	Karina Rodríguez/ Wendy Hernandez	07/05/2023	Si	Si
3	Plan de limpieza	Leonardo/ Wendy Hernandez	07/05/2023	Si	Si
4	Redistribución de celdas	Karina Rodríguez/ Wendy Hernandez	10/05/2023	Si	Si
8	Colocación de componentes faltantes	Leonardo/ Wendy Hernandez	26/04/2023	Si	Si
9	Estandarizar componentes en telares	Leonardo/ Wendy Hernandez	26/06/2023	Si	Si
10	Limpieza en telar	Oscar Arteaga/ Enrique Sola	26/04/2023	Si	Si

Tabla 6 Acciones necesarias.

6.6. Implementación de mejora.

6.6.1 Estudio de tiempos y movimientos

Para atacar la primera causa “los operadores tardan en volver arrancar el telar cuando este para por urdimbre o trama”, se hicieron estudios de tiempo y movimientos para conocer el porcentaje de tiempo que se obtiene por “espera” el cual es el tiempo de respuesta que tienen los operadores desde que el telar para hasta que el operador comienza a reparar la falla por la cual paro.

Se realizó un estudio de tiempos y movimientos en el telar 38 con una duración de 2 horas con 40 min en el cual se determinó el porcentaje del tiempo que obtuvieron las diferentes categorías.

Durante el estudio se pudieron encontrar distintas anomalías como que el operador cuando sale a comer no sabe quién cubrió su celda o si realmente esta fue cubierta así mismo el operador encontró mucha fibra de vidrio atrapada en la parte inferior de los marcos del telar.

Estudio de Tiempos y movimientos 1

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS TELAR 38										○	OPERACIÓN	29 min	
										⇒	TRANSPORTE	0 min	
OPERADOR		Alejandro Guarneros			FECHA		13/04/2023			□	INSPECCIÓN	1 min	
HORA INICIO		10:40	HORA FIN		AREA		TEJIDO			◻	ESPERA	68 min	
NOMBRE		WENDY M. HERNANDEZ			POSICIÓN		PRACTICANTE			◇	TELAR TRABAJANDO	62 min	
DEPARTAMENTO		ÓPTIMA			JEFE INMEDIATO			KARINA R.			▽	ALMACENAMIENTO	0 min
N°	ACTIVITY		○	⇒	□	◻	◇	▽	TIEMPO INICIAL	TIEMPO FINAL	TIEMPO MIN	OBSERVACIONES	
1	Telar parado por trama						*		10:40	11:24	44	Operador salio a comer regresa 10:55 atiendes otros telares de su celda y no sabe quien lo cubrio en el tiempo que el salio a comer. La señal de paro de trama no funciona.	
2	Reparación de trama		*						11:24	11:25	1		
3	Telar trabajando						*		11:25	11:28	3		
4	Telar para por urdimbre						*		11:28	11:50	22	Operador estaba atendiendo otros telares	
5	Reparación urdimbre		*						11:50	11:55	5		
6	Telar trabajando						*		11:55	11:56	1		
7	Telar para por urdimbre						*		11:56	11:56	0	Se rompio un hilo de urdimbre	
8	Reparación urdimbre		*						11:56	11:57	1		
9	Telar trabajando						*		11:57	12:50	53	Operador llena su check list del telar 38 y reabastese material de roving para trama y urdimbre dejando a las 12:03 el telar para seguir con sus otras actividades.	
10	Telar para por urdimbre						*		12:50	12:52	2		
11	Reparación urdimbre		*						12:52	12:55	3	Se termino material de urdimbre en un hilo.	
12	Telar trabajando						*		12:55	12:56	1		
13	Telar para por urdimbre						*		12:56	12:56	0		
14	Operador busca por que paro						*		12:56	12:57	1	Telar rompe 1 malla y enchueca una calota. El operador intenta quitar la malla y calota dañadas y encuentra fibra acumulada se reporta una telaraña de fibra de vidrio que se esta generando en la parte inferior de los marcos del telar.	
15	Colocación de malla		*						12:57	13:13	16	Operador tardo 3 min en buscar a un tecnico para que abriera la calota.	
16	Telar trabajando						*		13:13	13:14	1		
17	Telar para por trama						*		13:14	13:14	0		
18	Reparación de trama		*						13:14	13:17	3	Operador sopletea el telar	
19	Telar trabajando						*		13:17	13:20	3		
											160		

Tabla 7 Estudio de tiempos y movimientos 1.

Comentarios:

En un tiempo de 160 min
 El 18% fue en operación
 El 0.06% fue en inspección
 El 42.5% fue en espera
 El 38% el telar estuvo trabajando



Gráfica 7 Resultados del estudio de tiempos y movimientos 1.



Ilustración 20 Fibra de vidrio atascada en mallas de telar.

Estudio de tiempos y movimientos 2

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS TELAR 38										○	OPERACIÓN	29	
										⇒	TRANSPORTE		
OPERADOR		Alejandro Guarneros			FECHA		15/04/2023			□	INSPECCIÓN		
HORA INICIO		11:30	HORA FIN		AREA		TEJIDO			◻	ESPERA	38	
NOMBRE		WENDY M. HERNANDEZ			POSICIÓN		PRACTICANTE			◇	TELAR TRABAJANDO	203	
DEPARTAMENTO		ÓPTIMA			JEFE INMEDIATO			KARINA R.			▽	ALMACENAMIENTO	
N°	ACTIVITY		○	⇒	□	◻	◇	▽	TIEMPO INICIAL	TIEMPO FINAL	TIEMPO MIN	OBSERVACIONES	
1	Telar trabajando						*		11:30	11:31	1		
2	Telar para por trama						*		11:31	11:33	2		
3	Reparación de trama						*		11:33	11:34	1		
4	Telar Trabajando						*		11:34	11:48	14	Operador sopletea el telar y verifica si falta material de roving en urdimbre y trama	
5	Telar para por Urdimbre						*		11:48	11:53	5	Operador esta atendiendo otros telares.	
6	Reparación de urdimbre						*		11:53	12:03	10	Hilo rebento porque se atoro en un gancho.	
7	Telar trabajando						*		12:03	12:40	37		
8	Telar para por Urdimbre						*		12:40	12:57	17	Operador se encuentra hasta telar 13, repara telar se va a telar 3 y no se ha percatado que el telar 38 ha parado.	
9	Reparación de urdimbre						*		12:57	13:02	5		
10	Telar trabajando						*		13:02	13:02	0		
11	Telar para por Urdimbre						*		13:02	13:02	0	no estaba bien colocado	
12	Reparación de urdimbre						*		13:02	13:06	4	operador vuleve a pasar hilo por malla.	
13	Telar trabajando						*		13:06	13:25	19		
14	Telar para por trama						*		13:25	13:29	4		
15	Reparación de trama						*		13:29	13:30	1		
16	Telar Trabajando						*		13:30	13:37	7	Operador sopletea telar	
17	Telar para por trama						*		13:37	13:42	5		
18	Reparación de trama						*		13:42	13:44	2		
19	Telar Trabajando						*		13:44	14:35	51		
20	Telar para por Urdimbre						*		14:35	14:40	5		
21	Reparación de urdimbre						*		14:40	14:46	6		
22	Telar trabajando						*		14:46	16:00	74	Operador sopletea telar a las 14:50	
									TOTAL	270			

Tabla 8 Estudio de tiempos y movimientos 2.



Se realizó un segundo estudio de tiempos y movimientos en el telar 38 con una duración de 4 horas con 30 min en el cual se determinó el porcentaje del tiempo que obtuvieron las diferentes categorías. A diferencia del estudio anterior el telar trabajo un 75% del tiempo se pudo notar que el operador sopleteaba el telar con frecuencia.

Gráfica 8 Resultados del estudio de tiempos y movimientos 2.

6.6.2 Check list de limpieza y colocación de herramientas de limpieza.

Encuesta de factores de limpieza

Se elaboró una encuesta sobre las herramientas y el método de limpieza que los operadores utilizan actualmente y lo que ellos recomiendan para una mejor limpieza. Dicha encuesta se realizó a los 5 operadores de los 4 grupos.

N°	Pregunta	GRUPO A				
		SERGIO	SILVESTRE	JESUS	RIGOBERTO	EDUARDO
		10	11	12	13	14
1	¿Cómo limpias tus telares actualmente?					
2	¿Cuales son la herramientas de limpieza que tienes actualmente para limpiar?					
3	¿Cómo los limpiabas anteriormente?					
4	¿Cuáles son las zonas del telar que más se ensucian?					
5	¿Cuáles son las herramientas de limpieza que consideras que debes tener para poder limpiarlo?					
6	¿Cuáles son las zonas del telar que son importantes tener limpias para que este no pare?					
7	¿Cuáles son las zonas más complicadas de limpiar?					
8	¿Tienes difusión de algún método de limpieza?					

Tabla 9 Encuesta de factores de limpieza.

Resultados de encuesta de factores de limpieza

¿Cómo limpias tus telares actualmente?	N° Operadores
Pistolas de aire	22
Pistola Roja	2
Trapos	4
Manualmente	2

¿Cómo los limpiabas anteriormente?	N° Operadores
Pistolas de aire	19
Pistola Roja	3
Trapos	4
Manualmente	2

¿Cuáles son la herramientas de limpieza que tienes ahorita para limpiar?	N° Operadores
Pistolas de aire	22
Pistola Roja	11
Trapos	3
Escoba	1

¿Cuáles son las herramientas de limpieza que consideras que debes tener para poder limpiarlo?	N° Operadores
Windex	14
Brocha	2
Trapos	9
Guantes	1
Estractor de fibra	1
Pistola Roja	10
desengrasante	2

¿Cuáles son las zonas del telar que más se ensucian?	N° Operadores
Acumulador	14
Laminillas	10
sensor de trama	2
mallas	8
marcos	8
Ojillos	12
Peines	4
Felpa	1

¿Cuáles son las zonas del telar que son importantes tener limpias para que este no pare?	N° Operadores
Acumulador	11
Laminillas	12
sensor de trama	16
mallas	11
marcos	5
Ojillos	19
Peines	10
Felpa	1

¿Cuáles son las zonas más complicadas de limpiar?	N° Operadores
Acumulador	0
Laminillas	1
sensor de trama	0
mallas	17
marcos	14
Ojillos	0
Peines	4
Felpa	0

¿Tienes difusión de algun metodo de limpieza?	N° Operadores
SI	
NO	22

Tabla 10 Resultados de encuesta de factores de limpieza.

Con las repuestas de la encuesta decidimos hacer 1 kit de limpieza y realizar pruebas en las zonas que son importantes tener limpias para que este no pare y así

poder tener un estudio de cada que tiempo el telar se vuelve a ensuciar y la frecuencia con la que estos deben de ser limpiados.

Herramientas de limpieza

¿Cuáles son las herramientas de limpieza que consideras que debes tener para poder limpiarlo?	N° Operadores	¿Cuáles son las zonas del telar que son importantes tener limpias para que este no pare?	N° Operadores
Windex	14	Acumulador	11
Brocha	2	Laminillas	12
Trapos	9	sensor de trama	16
Guantes	1	mallas	11
Estractor de fibra	1	marcos	5
Pistola Roja	10	Ojillos	19
desengrasante	2	Peines	10
		Felpa	1

Tabla 11 selección de herramientas de limpieza y zonas a limpiar.



Se eligieron las siguientes herramientas dependiendo la zona que se tenía que limpiar y la mejor forma de limpiarlo.

Ilustración 21 kit de herramientas.



Ilustración 22 base para kit de herramientas.



Ilustración 23 estación de limpieza en telar.

Se realiza 3 checklist 1 para las auditorías de limpiezas rápidas, otro para limpiezas de telares designados y otro el cual el operador tendrá en cada telar para temas de auditorías de calidad.

Checklist de validación de puntos de contactos en telar



Check List de Validación de Puntos de Contacto en Telar

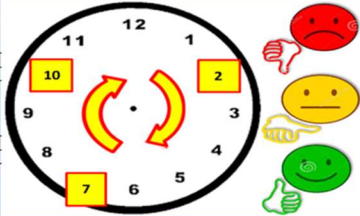


Telar: _____

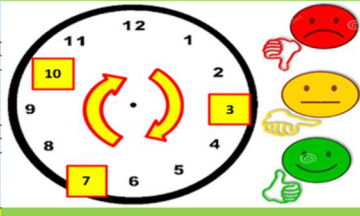
Fecha: _____

Turno	Grupo	Nombre del operador
Primero		
Segundo		
Tercero		

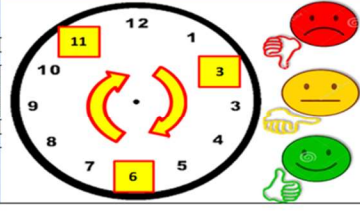
PRIMER TURNO											
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								

Horario de revision


SEGUNDO TURNO											
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								

Horario de revision


TERCER TURNO											
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								
CONDICIONES DE TELAR PUNTO 1				PUNTO 2		PUNTO 3		PUNTO 4		PUNTO 5	
Acumulator:				Sensor:		Defectos en hilos		Creel		Tipo de Material	
Funcionamiento	Ojillos Cerámicos sin daño/Limpio	Laminillas	sin daño/Limpio	Motas de Pelusa	Defilamentación en urdimbre	Creel en buen estado	Desvío de hilos	Desvío correcto de hilos	ADVERTENCIA: UNIFORMIDAD	ADVERTENCIA: TRAZADO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	
1er Ojillo	SI	NO	NO	Limpias	SI	NO	Ojillo 1	SI	NO	SI	
2do Ojillo	SI	NO	NO	Ranuradas	SI	NO	Ojillo 2	SI	NO	SI	
Limpieza	SI	NO	NO								
SI	NO	SI	NO								

Horario de revision




Llamada de atención por el supervisor



Llamada de atención por el lider



se otorga un heroe por calidad

Ilustración 24 Checklist de validación de puntos de contactos en telar.

25



En cada cambio de turno los operadores llenan el checklist para saber si los puntos de contacto se encuentran en buenas condiciones y si no para reportarlo.

Para su seguimiento el departamento de calidad en su recorrido verifica que esta información sea cierta por lo contrario esto es reportado.

Ilustración 25 Checklist en telar.

Check list para limpieza rápida

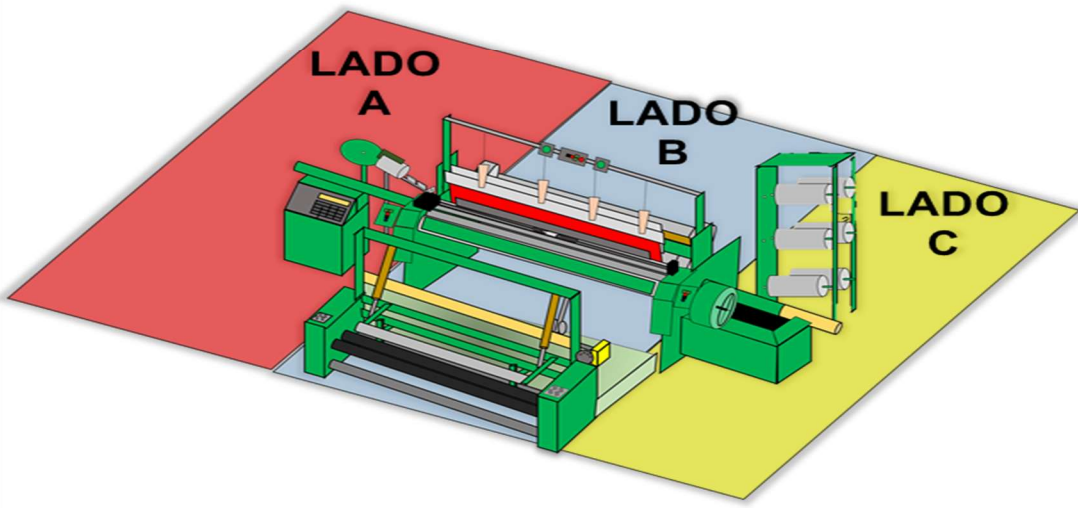
		CHECK LIST: VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA DE TELARES			
NOMBRE DEL OPERADOR:		No. DE TELAR:		FECHA:	
		GRUPO:		TURNO:	
Marca con una ☒ el lado y la parte del telar que se limpio y con una X el lado que no se limpio.					
LADO A (Izquierdo)		LADO B (Central)		LADO C (Derecho)	
Tablero		Guarda del rodillo de arrastre		Cañones	
Cañones		Botoneras		Botoneras	
Plato pasa trama		Marcos y Mallas		Maquinilla	
Botoneras		Peine delantero		Créeles	
Regulador de tensión		Plataforma			
Puntos de contacto		Marco del enrollador			
					
Anota el motivo por que no se realiza la actividad:					
NOTA: Se debe realizar limpieza de los telares asignados, de lo contrario se levantara una tarjeta rosa . Si realiza su limpieza de telares se reconoce como Héroe proactivo , la cual te entrega la persona que te audita.					
Firma operador 			Nombre y Firma Auditor 		

Ilustración 26 Checklist para limpiezas rápidas.

LAYOUT TELAR ROVING

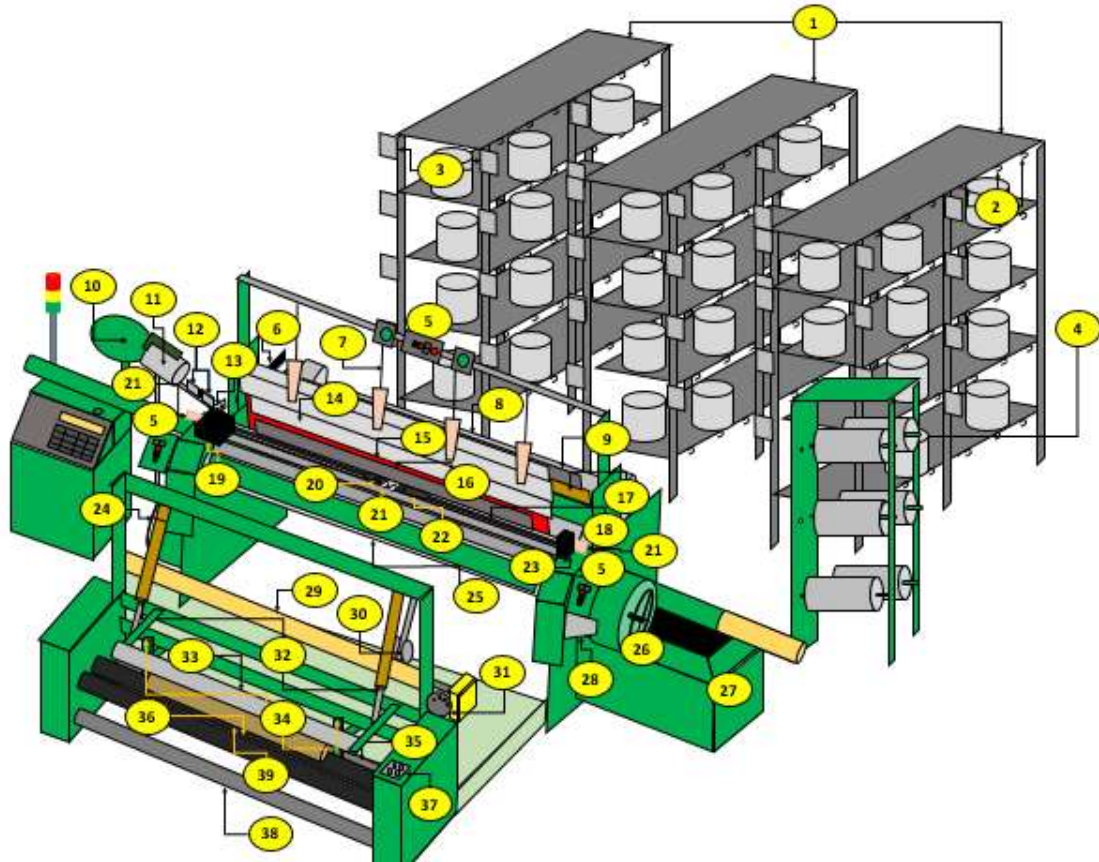


Ilustración 27 Layout telar de roving.

NOMENCLATURA

1.	CREELS PARA ROVING	21.	ABRIDORES (IZQUIERDO/CENTRAL/DERECHO)
2.	GANCHOS DE TENSION	22.	PINZA DE RECEPCIÓN
3.	PANTALLAS DE ROVING	23.	SISTEMA DE CORTE DE ORILLA DERECHA
4.	CREELS PARA BOBINA	24.	REGULADOR DE TENSION DE URDIMBRE
5.	BOTONES DE ARRANQUE/PARO	25.	RODILLO DE ARRASTRE Y RODILLOS CROMADOS
6.	SENSOR PARA-URDIMBRE	26.	VOLANTE MANUAL PARA RODILLO DE ARRASTRE
7.	RESORTES GUÍA PARA CALOTAS	27.	MAQUINILLA
8.	BEAM/TAMBOR (ROVING)	28.	RODILLO PARA ORILLA FALSA
9.	PEINE TRASERO (ROVING)	29.	RODILLO OSCILADOR
10.	PLATO ANTIBALONA	30.	CUENTAMETROS
11.	PREALIMENTADOR	31.	OSCILADOR
12.	LAMINILLAS DE FRENADO	32.	PISTONES
13.	SENSOR PARA-TRAMA	33.	RODILLO DE PRESIÓN
14.	MARCOS	34.	PALETAS GUÍA
15.	MALLAS Y CALOTAS	35.	RODILLO FLOTADOR
16.	PEINE DELANTERO	36.	RODILLOS DE CARGA Y EMBOBINADO
17.	ORQUILLAS	37.	CONTROL DE ENROLLADOR
18.	LANZAS	38.	RODILLO DE PRE-EMBOBINADO
19.	SISTEMA DE CORTE DE INSERCIÓN DE TRAMA	39.	CONO
20.	PINZA DE DISPARO		

Ilustración 28 Nomenclatura telar roving.

Check list para auditoria de telares después de sus limpiezas por telar designado.

CELDA 10



Responsables	# Telar
Sergio Cuamatzi Xochitemol	TM20;TM15;TM10
Arnulfo Maldonado Nolasco	TM21;TM22
Fernando Acosta Quintero	TM28;TM29;TM30
José Diego Flores Rodriguez	TM09;TM14;TM23

Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe

Telar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
TM20							
TM21							
TM22							
TM28							
TM29							
TM30							
TM15							
TM10							
TM23							
TM09							
TM14							

Tabla 12 Checklist auditoria celda 10.

CELDA 11



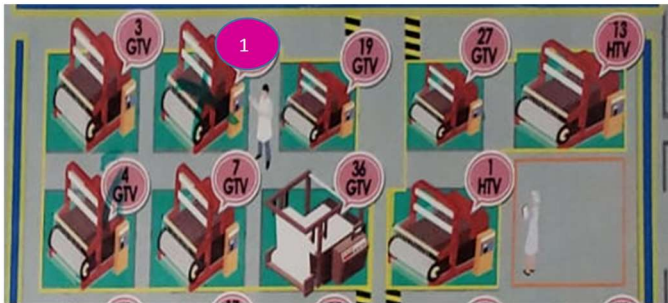
Responsables	# Telar
Silvestre Milacatl Castillo	TM02;TM35;
Oscar Perez Cruz	TM06;TM16;TM24
Enrique Taneco Gonzalez	TM17;TM12
Eduardo Hernandez Garcia	TM05;TM08, TM18

Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe

Telar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
TM12							
TM17							
TM35							
TM02							
TM18							
TM06							
TM16							
TM24							
TM05							
TM08							

Tabla 13 Checklist auditoria celda 11.

CELDA 12



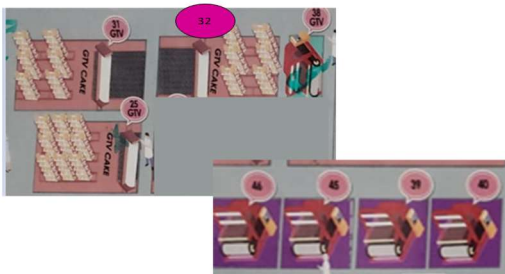
Responsables	# Telar
Jesus Daniel Sanchez Trujillo	TM13,TM27
Adrian Cahuantzi León	TM01,TM36
Alejandro Guarneros Parra	TM04,TM07
Jose Juan Conde Hernandez	TM03;TM11;TM19

Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe

Telar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
TM03							
TM01							
TM19							
TM27							
TM13							
TM04							
TM07							
TM36							
TM01							

Tabla 14 Checklist auditoria celda 12.

CELDA 13 ROVING



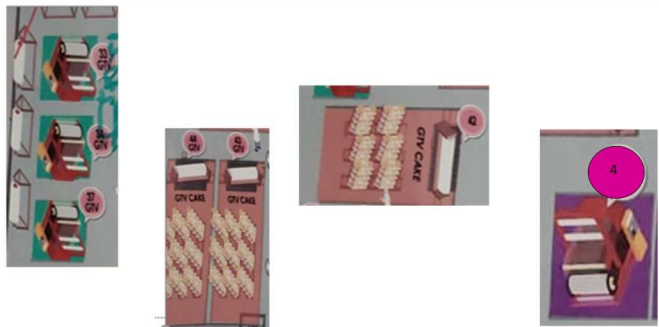
Responsables	# Telar
Rigoberto Guevara Hernandez	TM31; TM32
Jesus Alberto de la Fuente	TM39;TM40;TM41
Hermes Cuahutle Mendoza	TM26;TM25;TM56
Emilio Hernandez Rojas	TM46;TM45;TM49

Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe

Telar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
TM25							
TM26							
TM31							
TM32							
TM39							
TM40							
TM41							
TM45							
TM46							
TM49							
TM56							

Tabla 15 Checklist auditoria celda 13.

CELDA 14

				Responsables	# Telar
				Eduardo Castillos Hernandez	TM43;TM44;TM48
				Vicente Netzahual Leon	TM42, TM37; TM55
				Eduardo Alexis Vazquez Unda	TM33; TM34; TM54
				Saúl Sanchez Taneco	TM52, TM53

Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe

Telar	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
TM33							
TM34							
TM37							
TM42							
TM43							
TM44							
TM48							
TM52							
TM53							
TM54							
TM55							

Tabla 16 Checklist auditoria celda 14.

Montacarguista

				Responsables	Area
				Andres Bonilla Vazquez	1
				Rodolfo Nava Huerta	2
				Jose Antonio Romero Sosa	3
				Ricardo Lopez Solis	4

Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe

Area	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
1.Limpieza de tunel./ Mantener Acomodo de centros de carton							
2. Carro Azul/Carro Naranja							
3. Montacargas							
4.Limpieza de área de bascula							

Tabla 17 Checklist auditoria Montacarguista.

Trameros							
				Responsables		Area	
				Antonio Ivan Sastre Cuahutle		1	
				Marco Antonio Cuamatzi Minienzi		2	
				Ignacio Sarate Bello		3	
				Kevin Silva Tonix		4	
Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe							
Area	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
1. Botes de areas comunes / Dispensador de agua							
2.Carro Rojo de Scrap/ Botes / Rampa 1							
3.Patin Electrico/ Lava ojos							
4. Patines Manuales / Estados Utensilios de Limpieza							

Tabla 18 Checklist auditoria Tramero.

Fixer anudador							
 				Responsables			
				1. Alberto Rangel Montalvo			
				2. Félix Juárez Valencia			
				3. Jorge Armando Ordoñez Ordoñez			
				4. Alberto Teomitzi Arenas			
Tu auditoria debe ser mayor a 80% para tu tarjeta de heroe							
Area	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes		
1. Bastidor mesh							
2. Bastidor perfet							
3.Ambas anudadoras							
4. Carro de herramientas							

Tabla 19 Checklist auditoria Fixer.

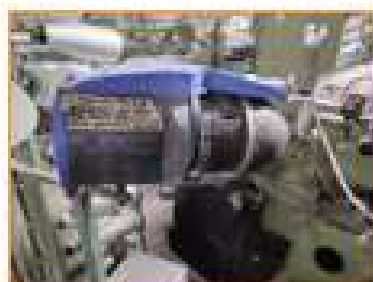
6.6.3 Plan de limpieza

Se elaboró un manual de limpieza para que los operadores supiera como deben limpiar las zonas del telar.



Ilustración 29 Manual de limpieza para telares óptima.

Acumulador



Herramientas:

Pistola de aire

Windex

Trapo

Cepillo delgado



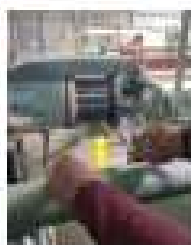
Paso 1:

Se retira hilo de acumulador.



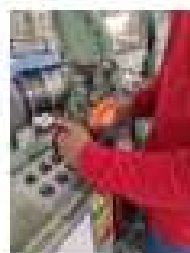
Paso 4:

Se sopletea con la pistola de aire la parte de arriba del acumulador



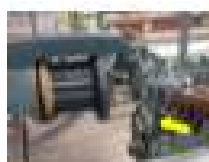
Paso 2:

Se sopletea con la pistola de aire con dirección de abajo hacia arriba.



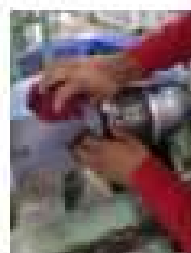
Paso 5:

Se coloca 2 roseadas de windex en el trapo



Paso 3:

Se sopletea con la pistola de aire la parte de en medio del acumulador



Paso 6:

Se limpia el acumulador con el trapo la parte externa.

Acumulador



Paso 7:

Se limpia la parte frontera del acumulador.



Paso 8:

Se limpia los ojillos delanteros con el limpia popotes.



Paso 9:

Se limpia los ojillos de en medio con el cepillo delgado.

Mallas

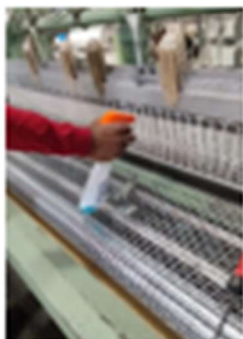


Herramientas:

Windex

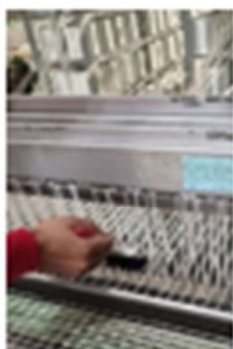
Brocha

Pistola quita
pelusa



Paso 1:

Rosea un poco
de windex en las
mallas.



Paso 2:

Utiliza una
brocha para
limpiar las mallas
de abajo hacia
arriba.



Paso 3:

Utiliza la pistola
quita pelusa y
pásala entre las
mallas para
retirar la pelusa.

Peine



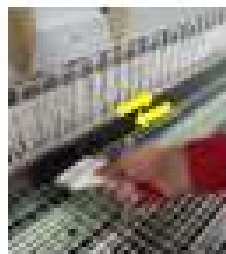
Herramientas:

Pistola de aire
Windex
Brocha



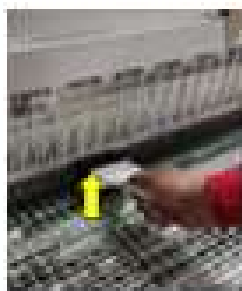
Paso 1:

Se rosea peine
con windex.



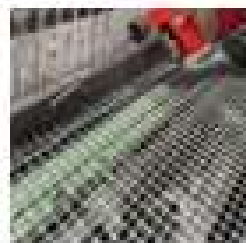
Paso 3:

Cepilla el peine
de izquierda a
derecha.



Paso 2:

Se utiliza la
brocha para
cepillar el peine
de abajo hacia
arriba por
ambos lados.



Paso 4:

Utiliza la pistola
quita pelusa
para retirar toda
fibra que salió de
la limpieza con la
brocha.

Ilustración 33 Limpieza para peine.

Marcos

**Herramientas:**

Brocha

Tijeras

La limpieza de los marcos se realiza cuando se hace un cambio de beam esto es responsabilidad de los fixers.

**Paso 1:**

Se retira beam
e telar

Para los telares de roving los operadores utilizaran sus pistolas quita pelusas y sus tijeras.

**Paso 1:**

Utiliza la pistola quita pelusas y colócala por la parte trasera de los marcos y enciende la.

**Paso 2:**

Utiliza las tijeras y corta el exceso de pelusa acumulado por la pistola.

Pinza



Herramientas:
Brocha



Paso 1:
Con apoyo de la
brocha limpia la
pinza.

Laminillas



Herramientas:

Pistola de aire

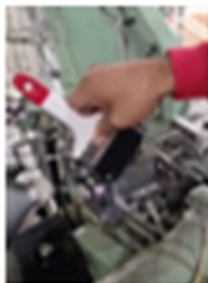
Windex

Brocha



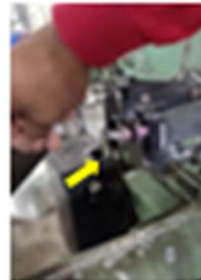
Paso 1:

Se sopletean las laminillas



Paso 2:

Utiliza la brocha para limpiar las laminillas



Paso 3:

Utiliza el cepillo delgado para limpiar los ojillos

Ilustración 36 Limpieza para laminillas.

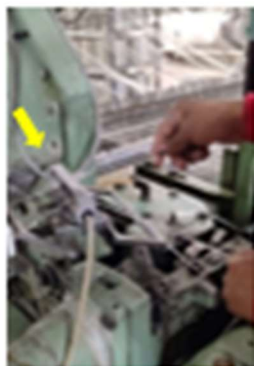
Sensor de trama



Herramientas:
Pistola de aire
cepillo delgado



Paso 1:
Se sopletea
sensor de trama.



Paso 2:
Con el cepillo
delgado limpia
los ojillos del
sensor de trama.

Después de haber tener listos los manuales de limpieza se realizó una limpieza en el telar 38 esto con el fin de saber cuánto tiempo era él se tenía que esperar para volver hacer nuevamente otra limpieza y hasta qué grado es cuando la suciedad comienza a generar paros en los telares. Al cuarto día después de haber limpiado se realiza un estudio de tiempos y movimientos nuevamente.

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS TELAR 38										○	OPERACIÓN	25
										⇒	TRANSPORTE	
OPERADOR		Adrian / Alejandro				FECHA		04/05/2023		□	INSPECCIÓN	
HORA INICIO		14:00	HORA FIN		17:30	AREA		TEJIDO		⬢	ESPERA	21
NOMBRE		WENDY M. HERNANDEZ				POSICIÓN		PRACTICANTE		◇	TELAR TRABAJANDO	164
DEPARTAMENTO		ÓPTIMA				JEFE INMEDIATO		KARINA R.		▽	ALMACENAMIENTO	
N°	ACTIVITY		○	⇒	□	⬢	◇	▽	TIEMPO INICIAL	TIEMPO FINAL	TIEMPO MIN	OBSERVACIONES
1	Telar trabajando						*		14:00	15:44	104	
2	Telar para por Urdimbre					*			15:44	15:51	7	Operador no se encuentra en su celda se desconoce
3	Reparación de urdimbre		*						15:51	15:57	6	Hilo rebienta por acumulación de fibra en pinza
4	Telar trabajando						*		15:57	16:06	9	
5	Telar para por Urdimbre					*			16:06	16:07	1	Nuevamente vuelve a romper en el mismo lado y
6	Reparación de urdimbre		*						16:07	16:12	5	Se encuentra fribra acumulada en la parte de atrás del marco operador retira la fibra con manos y tijeras
7	Telar trabajando						*		16:12	16:24	12	Operador sopletea telar y sube materia de urdimbre a creel
8	Telar para por Urdimbre					*			16:24	16:24	0	Rompimiento de hilo poliester se atoro en un soporte de las bobinas para hilo poliester
9	Reparación de urdimbre		*						16:24	16:26	2	Operador coloca un cono vacio como sistema poka yoke para que este no vuelva atorarse
10	Telar trabajando						*		16:26	16:30	4	
11	Telar para por Urdimbre					*			16:30	16:33	3	Se revienta hilo por atoramiento en ojillo el hilo ya venia haci en la la bobina
12	Reparación de urdimbre		*						16:33	16:38	5	
13	Telar trabajando						*		16:38	16:59	21	
14	Telar para por Urdimbre					*			16:59	17:09	10	acumulación de fibra en el peine
15	Reparación de urdimbre		*						17:09	17:16	7	
16	Telar trabajando						*		17:16	17:30	14	
											210	

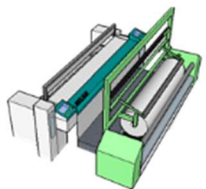
Tabla 20 Estudio de tiempos y movimientos 3.

Dado que en el 4to día se vuelven a tener paros por suciedad se decide hacer un calendario con limpiezas programadas con 2 tipos de limpiezas, limpiezas rápidas y limpiezas por telar designado en el que cada operador es responsable de limpiar un telar designado sin embargo la limpieza es más profunda y larga.

Limpiezas programadas



Limpieza Rápida
9:00am a 10:00am



Limpieza por telar
designado
8:00am a 9:00am

JUNIO 2023						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1 	2	3	4
5 	6	7	8 	9	10	11
12 	13	14	15 	16 	17	18
19 	20	21	22 	23	24	25
26 	27	28	29 	30		

Ilustración 38 Limpiezas programadas para el mes de junio.

Responsabilidades para limpieza rápida



CELDA	TELARES	RESPONSABLE
10	6	Operador en turno
	16	
	24	
	5	
	8	
	15	
	10	
	23	
	9	Comodin 1
	14	
	20	
	21	
	22	
	28	
	29	
	30	

CELDA	TELARES	RESPONSABLE
13	44	Operador en turno
	43	
	42	
	41	
	37	
	34	
	52	
	33	
	53	

CELDA	TELARES	RESPONSABLE
11	3	Operador en turno
	11	
	19	
	27	
	13	
	4	
	7	
	36	Comodin 2
	1	
	12	
	17	
	35	
	2	
	18	

CELDA	TELARES	RESPONSABLE
14	25	Operador en turno
	32	
	26	
	31	
	56	
	49	

CELDA	TELARES	RESPONSABLE
12	38	Operador en turno
	40	
	39	
	45	
	46	
	48	
	55	
	54	

ZONA	RESPONSABLE
Limpieza de piso	Tramero
Bastidor mesh, bastidor perfect y ambas	Fixer en turno
Botes de areas comunes	montacarguista en turno

Tabla 21 Responsables de limpieza para cada telar.

Se designaron responsables para limpiar los telares y tiempos de limpieza.

6.6.4 Redistribución de celdas

Antes de realizar una redistribución de celdas se realizó un análisis sobre la carga de trabajo que tenía cada operador.

Se creó una matriz con aspectos a considerar por telar cuya finalidad es encontrar la carga de trabajo que se está generando por celda.

Siendo 1 valor mínimo y 5 como valor máximo.

Atención: ¿Qué tanta atención requiere el telar ____ por paros?

Reparación de Trama: ¿Qué tan difícil o tardado es para ti reparar un rompimiento de trama de este telar?

Reparación de Urdimbre: ¿Qué tan difícil o tardado es para ti reparar un rompimiento de urdimbre de este telar?

Suciedad: ¿Qué tan difícil o tardado es para ti limpiar este telar?

Reposición de material de Trama y urdimbre: ¿Qué tan difícil es volver reponer el material de trama o urdimbre cuando este se acaba?

Respuesta del operador responsable de la celda de acuerdo a su grupo

Sección de acuerdo a la pregunta hecha

	TELAR	ATENCIÓN				REP. TRAMA				REP. URDIMBRE				SUCIEDAD				REPOSICIÓN DE T/U				TOTAL	TOTAL POR CELDA
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D		
CELDA 10	15																						
	10																						
	23																						
	9																						
	14																						
	20																						
	21																						
	22																						
	28																						
	29																						
	30																						

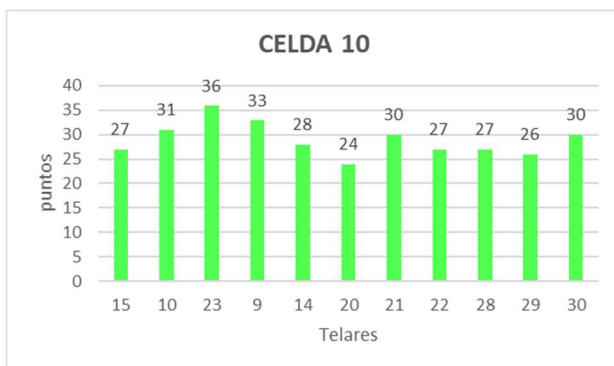
Tabla 22 Matriz de respuestas de la encuesta de cargas de trabajo.

Esta encuesta fue hecha a cada operador de los distintos grupos de acuerdo a la celda de la cual ellos son responsables.

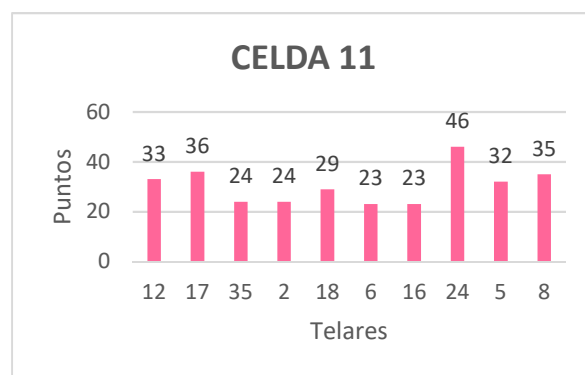
Resultados

	TELAR	ATENCIÓN				REP. TRAMA				REP. URDIMBRE				SUCIEDAD				REPOSICIÓN DE T/U				TOTAL	TOTAL POR CELDA
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D		
CELDA 10	15	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	3	1	1	1	1	27	319
	10	1	4	1	5	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	31	
	23	4	4	4	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	36	
	9	4	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	33	
	14	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	28	
	20	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
	21	4	1	3	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	
	22	1	3	2	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
	28	1	3	1	2	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	27	
	29	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	26	
	30	1	3	3	4	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	
CELDA 11	12	1	3	2	5	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	305
	17	4	3	2	5	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	5	1	1	1	1	36	
	35	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	
	18	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	5	1	1	1	1	29	
	6	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
	16	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	
	24	4	4	5	5	4	5	5	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	46	
	5	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	2	1	4	1	4	1	1	1	1	1	32	
	8	1	1	2	1	1	1	1	1	3	3	2	1	4	4	4	1	1	1	1	1	35	
CELDA 12	13	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	2	1	1	1	1	35	374
	27	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	2	2	1	1	1	1	33	
	19	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	29	
	11	5	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	34	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	2	2	5	1	3	1	1	32	
	38	5	5	5	5	5	1	3	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	88	
	4	4	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	1	33	
	7	5	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	33	
	36	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	1	26	
	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	2	1	1	1	1	31	
CELDA 13	33	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	26	532
	53	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	2	2	2	1	33	
	54	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	27	
	34	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	2	2	2	1	32	
	52	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	29	
	55	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	28	
	37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	23	
	48	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	28	
	41	2	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	29	
	42	5	4	5	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	93	
CELDA 14	44	5	3	5	3	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	93	515
	43	5	3	5	1	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	91	
	46	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	25	
	45	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	25	
	39	5	5	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	
	40	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	26	
	31	3	5	5	5	1	2	3	2	4	5	5	5	1	3	5	5	1	5	5	5	75	
	56																					0	
	49	3	5	3	5	1	1	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	80	
	25	1	5	5	5	2	5	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	85	
	32	1	5	4	5	1	3	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	81	
	26	1	5	3	5	1	5	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	82	

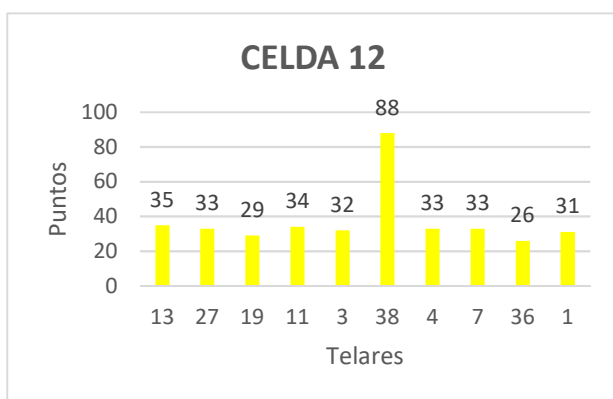
Tabla 23 respuestas de la encuesta de cargas de trabajo.



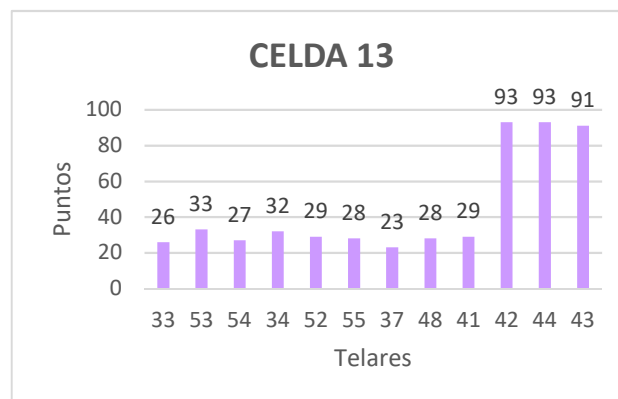
319



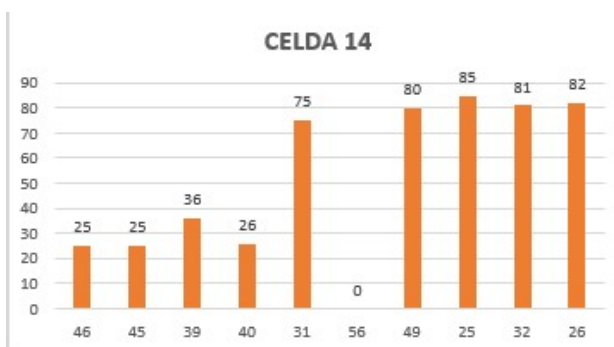
305



374



532



515

Dados los resultados las celdas con mayor carga de trabajo son la celda 13 y 14 en la cual podemos notar que los telares que tiene más puntos son los telares de roving y son las celdas que cuentan con este tipo de telar.

Gráficas 9 de resultados de cargas de trabajo por celda.

Eficiencia vs carga de trabajo

Se obtuvo el promedio de eficiencia de los telares del mes de abril al 9 de mayo y se comparó la eficiencia con el promedio de carga de trabajo que se obtuvo de la matriz de carga de trabajo.

TELAR	EFICIENCIA	CARGA SEGÚN ENCUESTA	CAUSAS SEGÚN OPERADORES
TM35	0.00%	TELAR FUERA DE PRODUCCIÓN	
TM28	6.00%	TELAR PARADO FALLA MECANICA	
TM37	20.68%	TELAR PARADO FALLA MECANICA	
TM10	25.11%	TELAR FUERA DE PRODUCCIÓN	
TM54	39.11%	TELAR FUERA DE PRODUCCIÓN	
TM38	43.83%	88	
TM42	46.35%	93	
TM07	48.24%	33	
TM32	48.27%	81	
TM17	48.30%	36	Rompe mallas y calotas
TM43	48.41%	91	
TM29	50.12%	26	
TM44	51.29%	93	
TM24	52.35%	46	
TM31	53.80%	75	
TM25	56.06%	85	

Tabla 24 Telares que tuvieron un tiempo eficiente bajo en el mes de Abril y Mayo.

TELAR	CARGA
42	93
44	93
43	91
38	88
25	85
26	82
32	81
49	80
31	75
24	46

Los 10 telares con mayor carga de trabajo

Tabla 25 Telares con mayor carga de trabajo.

Al comparar la eficiencia que se tuvo con la carga de trabajo del telar podemos confirmar que los telares con menor tiempo eficiente son los telares que tienen mayor carga de trabajo para los operadores

REDISTRIBUCIÓN DE CELDAS

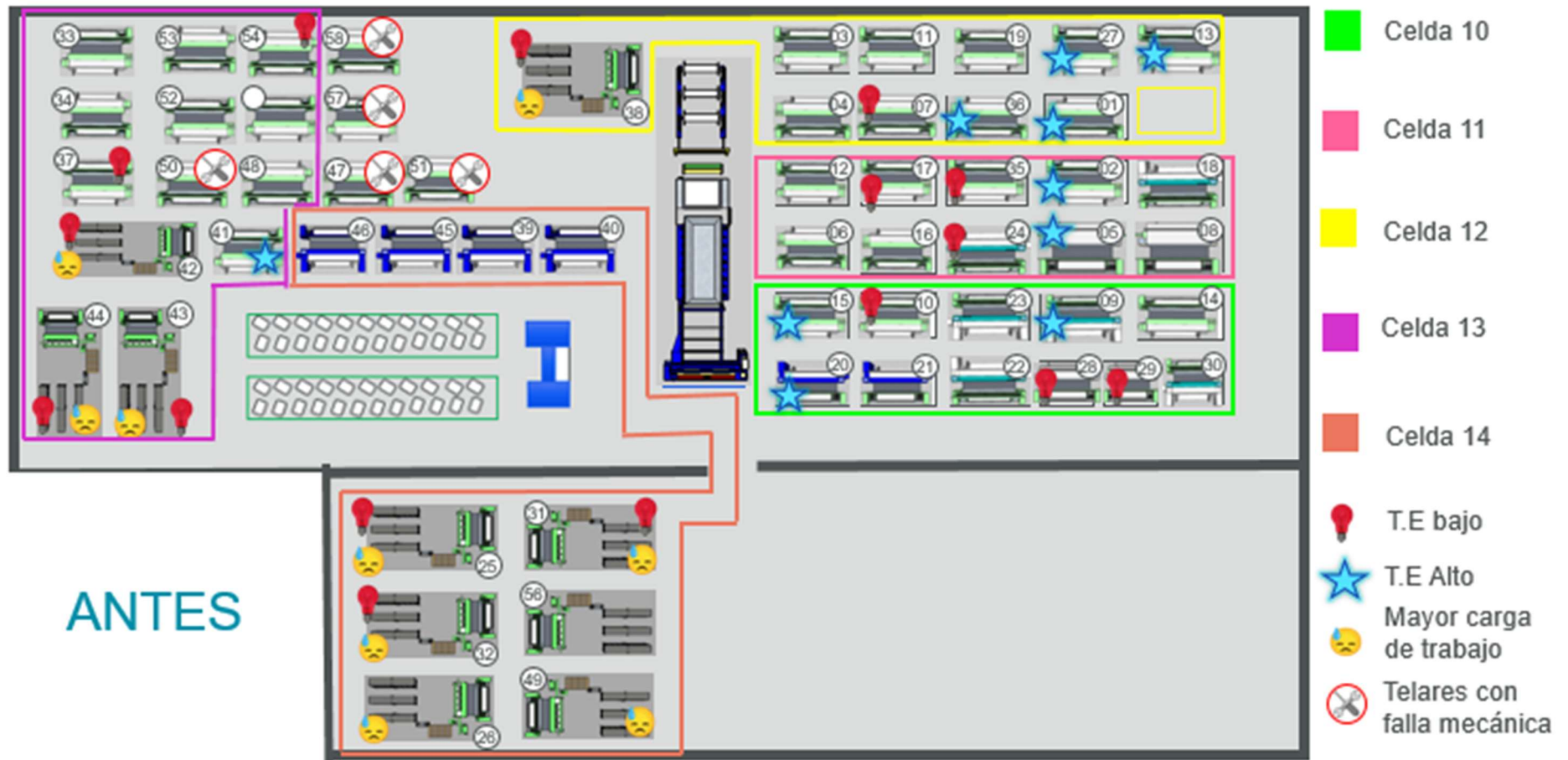


Ilustración 39 Distribución de celdas actual.

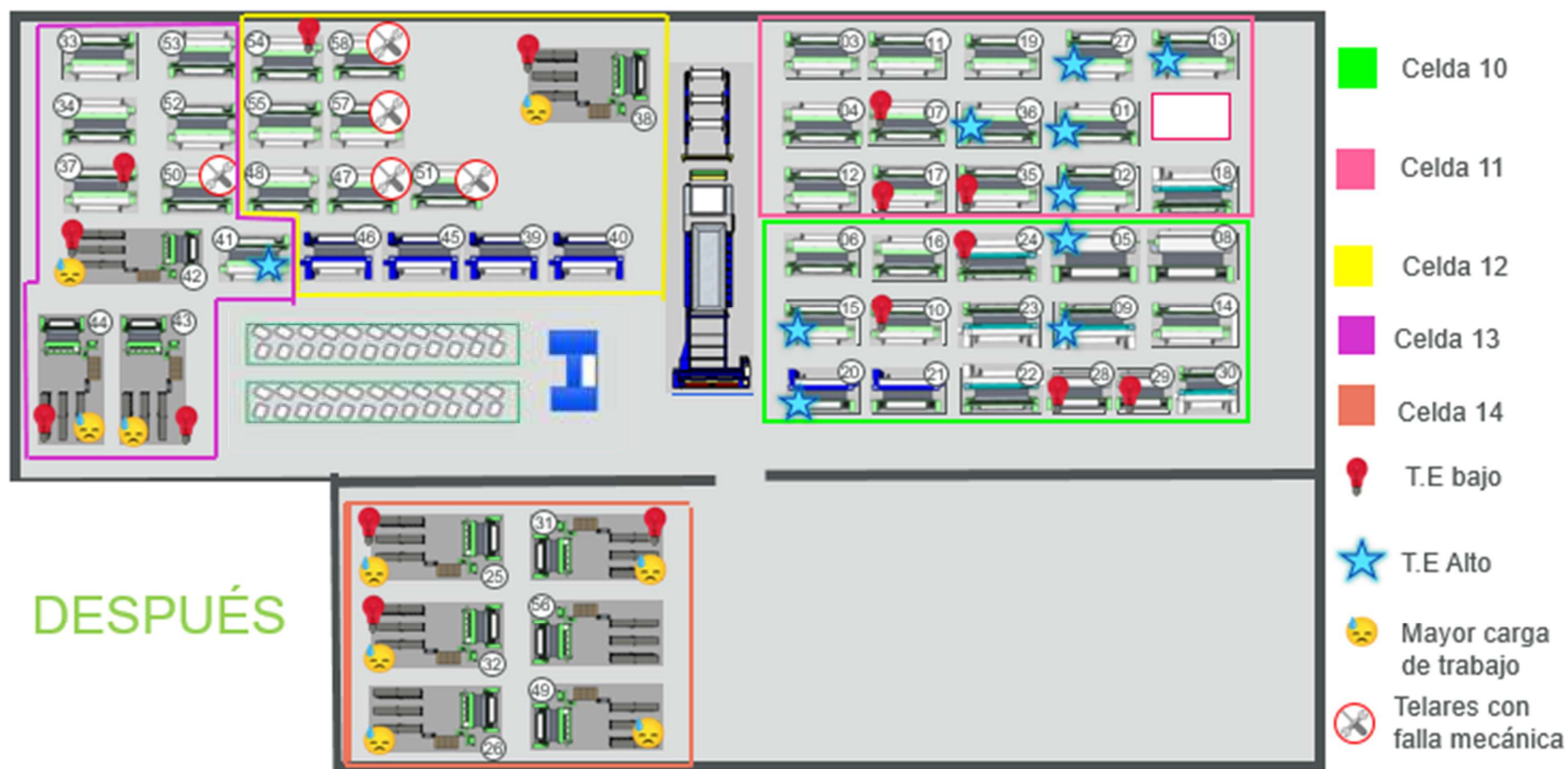


Ilustración 40 Distribución de celdas después.

6.6.5 Colocación de componentes faltantes

Para saber que compontes les faltaban a ambos telares fue necesario el uso de un check list el cual fue dividido en 4 categorías a checar.

- 1.- Características de Telar.
- 2.- Condiciones de telar.
- 3.- Ayudas visuales
- 4.- Herramientas de limpieza

En cada categoría se agregó una columna de OK/NOK para saber si el componente que tenía era aceptable o no

CHECK LIST TELARES 38 Y 44														
Item/s inspeccionado/s:							Fecha:	10/03/2023						
Puntos chequeados:	1	2	3				Inspector:	Wendy Monserrat Hernandez Rosete						
1.- CARACTERÍSTICAS DE TELAR														
CARACTERÍSTICAS	TELAR 38						OK/NOK	TELAR 44						OK/NOK
Marca	Dornier GTV						OK	Dornier GTV						OK
Tipo	Roving						OK	Roving						OK
Año	1984						OK	1985						OK
Velocidad	178						OK	147						OK
Tipo de Alimentador	Tecnico PPL						OK	Tecnico PPL						OK
Tipo de mallas	Blanca de Roving						OK	Blanca de Roving						OK
Tipo de Calotas	15.9 cm						OK	15.9 cm						OK
Número de creels para orillas faltas	2						OK	1						OK
Número de creels para roving	6						OK	6						OK
2.- CONDICIONES DE TELARES														
ELEMENTOS	ATACABLE	TELAR 38				OBSERVACIÓN	OK/NOK	TELAR 44				OBSERVACIÓN	OK/NOK	
		TIENE	CONDICIÓN					TIENE	CONDICIÓN					
		SI	NO	BIEN	MAL			SI	NO	BIEN	MAL			
Creels para orillas falsas	SI	X			X	Falta de ojillos, platos y resortes	NOK	X			X	Faltan ojillos	NOK	
Creels para roving	SI	X		X			OK	X		X			OK	
pantallas de roving	SI	X		X		Falta estandarización	NOK	X			X	Hay de acrilico y metalicas	NOK	
Ganchos de tensión	SI	X			X	Faltan ganchos	NOK	X		X	X	Faltan ganchos	NOK	
Pesas para tensión	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Aguja guiadora	NO		X				OK	X		X			OK	
Laminillas de frenado	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Sensor para urdimbre	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Sensor para trama	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Plato antibalona	SI	X			X	Esta sujetao con masking	NOK	X		X			OK	
Peine Delantero	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Peine Trasero	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Orquillas	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Lanzas	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Pinza de disparo	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Pinza de recepción	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Marcos	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Resortes guía para calotas	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Barra de Urdimbre	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Abridores Centrales	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Abridor Izquierdo	SI	X		X			OK	X			X	Desgastado	NOK	
Abridor Derecho	SI	X		X			OK	X		X			OK	
3.- AYUDAS VISUALES														
ELEMENTOS	ATACABLE	TELAR 38				OBSERVACIÓN	OK/NOK	TELAR 44				OBSERVACIÓN	OK/NOK	
		TIENE	CONDICIÓN					TIENE	CONDICIÓN					
		SI	NO	BIEN	MAL			SI	NO	BIEN	MAL			
Tableros para estandar de documentos para telares	SI		X				NOK		X				NOK	
Bote para mallas y calotas	SI	X		X			OK	X		X			OK	
Paletas indicadoras de paros	SI	X		X			OK	X		X			OK	
de paros	SI	X			X	No funciona	NOK	X			X	Un faro roto	NOK	
Señal de posición para check list	SI		NOK				OK		X				NOK	
Hoja de ID de producto	SI	X					OK	X		X			OK	
producto	SI	X					OK	X		X			OK	
Hoja de ID de telar	SI	X					OK	X		X			OK	
Cuenta metros	SI	X					OK	X		X			OK	
Pantallas con ojillos estandar	SI		X				NOK		X				NOK	
Iluminación	SI	X					OK	X			X	No esta centrada	NOK	
Tablero Check list de validación de puntos de contacto con el	SI	X		X			OK		X				OK	

4.- HERRAMIENTAS DE LIMPIEZA													
HERRAMIENTAS		TELAR 38						TELAR 44					
		TIENE		CONDICIÓN		OBSERVACIÓN	OK/NOK	TIENE		CONDICIÓN		OBSERVACIÓN	OK/NOK
	ATACABLE	SI	NO	BIEN	MAL			SI	NO	BIEN	MAL		
Pistolas de Aire	SI	X		X			OK	X		X			OK
Pistolas quita pelusas	SI	X		X			OK	X		X			OK
Windex por celda	SI		X				NOK		X				NOK
Guantes Azules	SI		X				NOK		X				NOK
Desengrasante por celda	SI		X				NOK		X				NOK
Botes de fibra limpia	SI	X					OK	X					OK

Tabla 26 Check list de componentes del telar.

Una vez que tuvieron los componentes que era necesarios cambiar o agregar se procedió a su colocación.

Falta de ganchos en creels



ANTES

DESPUÉS

Ilustración 41 Colocación de ganchos.

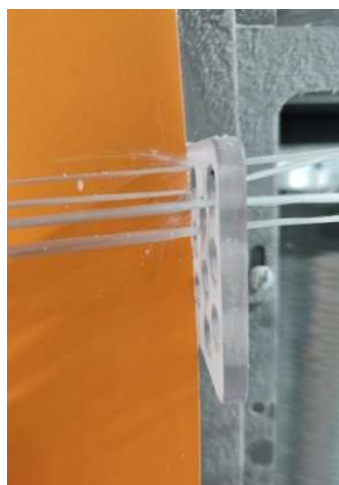
Falta de ojillos en creels



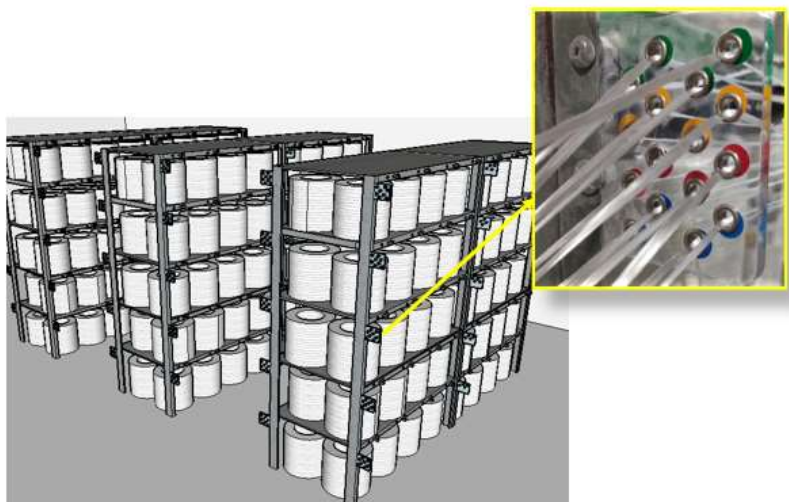
ANTES

DESPUÉS

Ilustración 42 Colocación de ojillos.



ANTES



DESPUÉS

Ilustración 43 Colocación de ojillos en pantallas de roving.

En el caso de los ojillos y ganchos tienen una función importante en los telares pues son los que ayudan a prevenir la desfilamentación en los hilos.

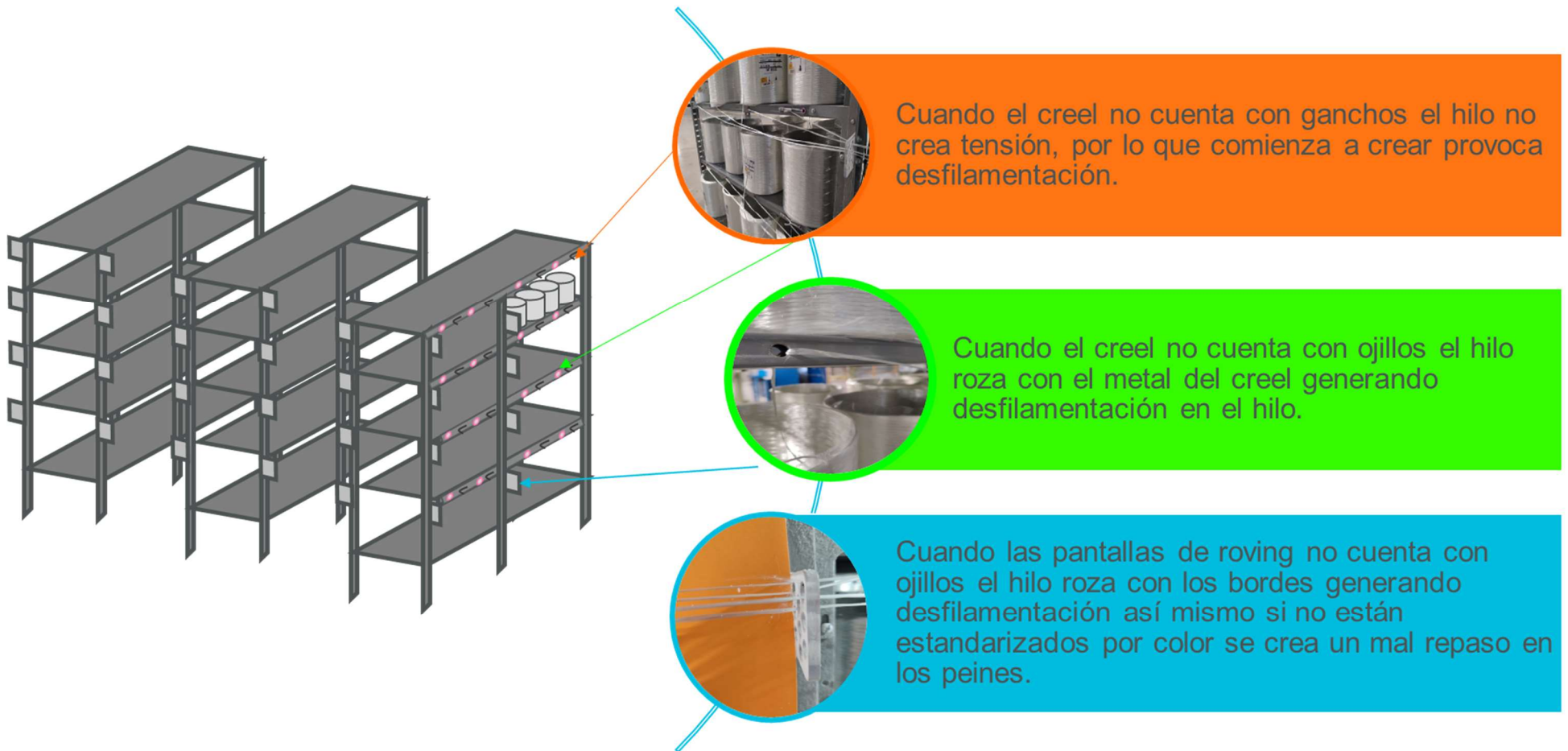
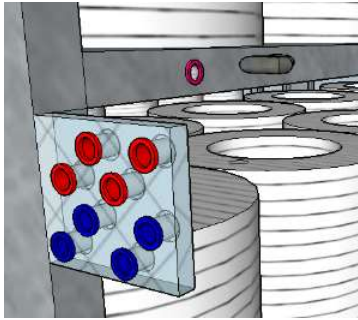


Ilustración 44 Importancia de la colocación de estos componentes.

6.6.6 Estandarizar componentes en telares



Para las pantallas de roving se colocan colores alrededor de los ojillos de acuerdo a la sección de los hilos que correspondan esto con la finalidad de reducir tiempo en la búsqueda de los empalmes de hilos cuando estos se rompen y así mismo evitar hilos cruzados cuando se hacen los repasos.

Ilustración 45 Pantalla de roving

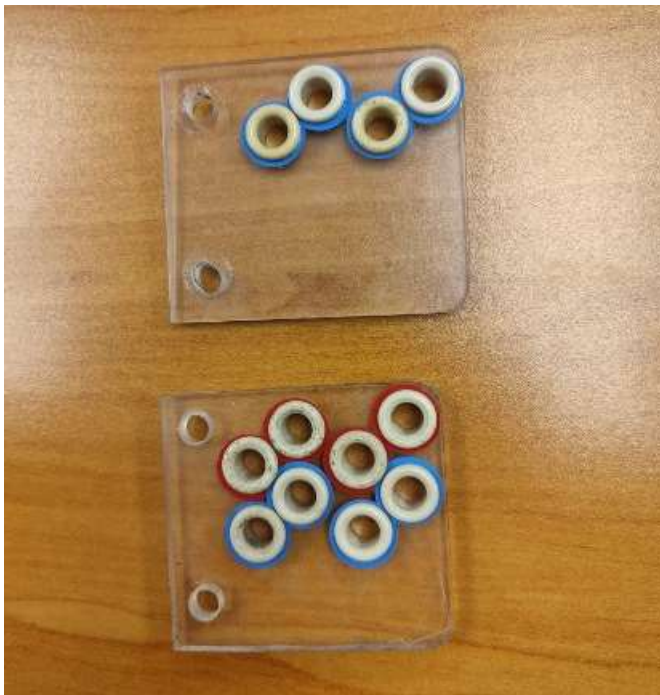


Ilustración 46 Pantalla de roving con ojillos.



Ilustración 47 Colocación de pantallas con ojillos estandarizados,

6.6.7 Limpieza en telar

Con apoyo de mantenimiento se realizó una limpieza profunda del telar 38 y 44.

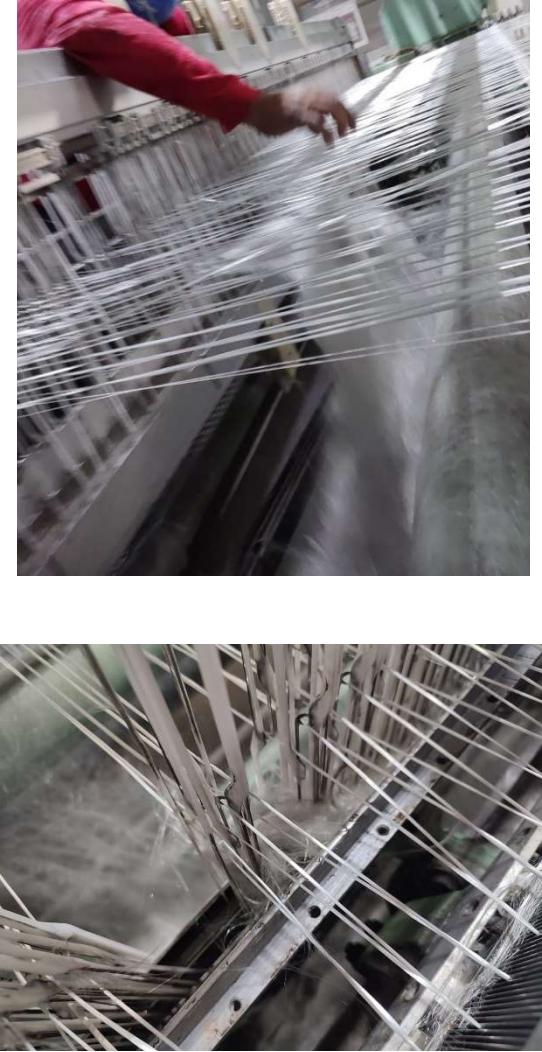
ANTES	DESPUÉS
	

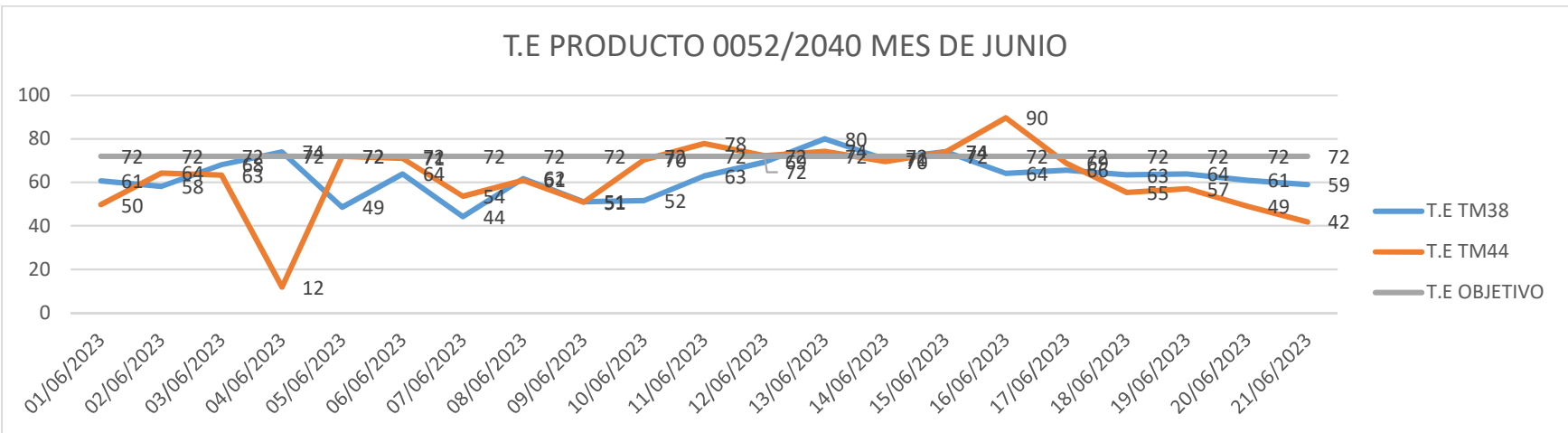
Tabla 27 Limpieza de telares.

RESULTADOS

6.7 Recolección de datos con la mejora implementada.

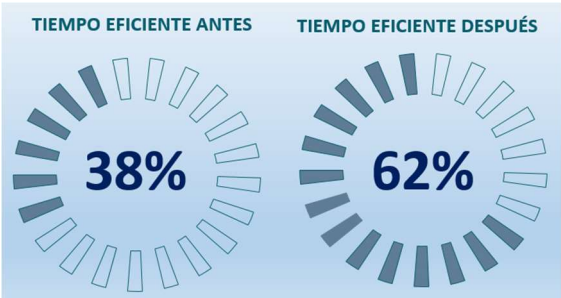
TELARES	PRODUCTO	T.E obj de acuerdo a Espec	ML obj de acuerdo a Espec	ML obj x turno		01/06/2023	02/06/2023	03/06/2023	04/06/2023	05/06/2023	06/06/2023	07/06/2023	08/06/2023	09/06/2023	10/06/2023	11/06/2023	12/06/2023	13/06/2023	14/06/2023	15/06/2023	16/06/2023	17/06/2023	18/06/2023	19/06/2023	20/06/2023	21/06/2023	TOTAL
TM38	0052/2040	72%	2344	781	TIEMPO EFICIENTE	61	58	68	74	49	64	44	62	51	52	63	69	80	71	74	64	66	63	64	61	59	63
					ML	1976	1895	2216	2408	1580	2079	1439	2009	1663	1680	2051	2257	2606	2301	2413	2090	2135	2065	2080	1984	1920	
						2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	
TM44	0052/2041	72%	2344	781	TIEMPO EFICIENTE	50	64	63	12	72	71	54	61	51	70	78	72	74	70	74	90	69	55	57	49	42	62
					ML	1627	2094	2050	386	2345	2300	1740	1978	1650	2280	2520	2340	2404	2250	2408	2920	2250	1810	1870	1609	1377	
						2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	2344	

Tabla 28 Registro de tiempo eficiente del mes de junio.



Gráfica 10 Comportamiento de T.E de los telares 38 y 44 en el mes de junio.

Después de la implementación de todas las mejoras se tomó el tiempo eficiente nuevamente de ambos telares del mes de junio dicho estudio se tomó hasta el día 21 dado que el producto salió del plan de producción, sin embargo, en la comparación del tiempo que se tenía antes de la implementación de las mejoras se pasó del 38% al 62%. Por lo que se logró aumentar un 24%.



7. Actividades sociales realizadas en la empresa u organización.

Durante mi estancia en el área de producción realicé las siguientes actividades:

- Reporteo de producción
- Diseño de layout del área de tejido de óptima
- Seguimiento del monitorio del proyecto de conexión de antes al sistema SAPO
- Diseño de calendario de vacaciones del personal operativo
- Análisis de órdenes de mantenimiento
- Estandarización de ayudas visuales
- Participación en el proyecto para reconocimiento del personal operativo.
- Participación en el arranque de HKO industria automotriz con la elaboración de instrucciones de trabajo, indicadores, formatos y OPL'S

CONCLUSIONES

8. Conclusiones de proyecto, recomendaciones y experiencia personal profesional adquirida.

Como conclusión se cumplió con el objetivo del proyecto el cual fue el aumento de tiempo eficiente en el cual se aplicaron los conocimientos adquiridos durante la carrera como el uso de distintas herramientas como estudios de tiempos y movimientos, análisis de cargas de trabajo, diagramas de pescado, 5 porque, entre otras más.

Recomiendo el seguimiento de este proyecto e incluso la aplicación de algunas acciones que se tomaron en los telares 38 y 44 para la aplicación en otros telares para lograr el aumento de su eficiencia también puesto que con este proyecto se logró un aumento incluso mayor del esperado en los objetivos planteados.

Como experiencia laboral logré desarrollarme como ingeniero industrial en el área de producción al tener incluso responsabilidades en esta área no solo adquirí conocimiento si no también habilidades tales como en manejo de personal, como dirigir a tu equipo de trabajo como organizar al personal, incluso el trato que debes tener con ellos, tuve la participación en diferentes actividades tales como hacer inventarios, como determinar un desglose de perdidas, elaboración de reportes de producción, análisis de diferentes reportes incluso elaboración de diferentes formatos que utiliza la empresa así mismo la empresa me otorgo un curso de Core Tools proporcionado por Bureau Veritas obteniendo conocimiento sobre esta herramienta y una certificación de este.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

9. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

Durante mi estancia pude poner en practica mis conocimientos adquiridos en la universidad, también tuve la fortuna de participar en proyectos de diferentes alcances desde la creación de formatos y ayudas visuales hasta el arranque de una nueva nave con giro en la industria automotriz, así mismo la empresa me proporciono un curso de Core Tools proporcionado por Bureau Veritas obteniendo así una certificación de este.

En la implementación de este proyecto pude adquirir también nuevos conocimientos como el seguir una ruta para poder llevar un proyecto la cual fue la metodología de un Quick Kaizen, así mismo adquirí conocimientos de liderazgo al llevar este proyecto y estar a cargo de un equipo de trabajo el cual me proporciono la empresa los cuales jugaban un rol importante en el desarrollo de este proyecto.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.-Gutiérrez. H & de la Vara Román. (2013). *CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD Y SEIS SIGMA*. Tercera edición. Editorial The McGraw-Hill Educación.
- 2.- SYDLE. (2021). Checklist: *¿qué es, cuáles son los beneficios y cómo hacerlo?*. Recuperado de <https://www.sydle.com/es/blog/checklist-61a786f45448461cf98f7b23#:~:text=Checklist%2C%20cuya%20traducci%C3%B3n%20liter al%20en,un%20resultado%20de%20forma%20sistem%C3%A1tica>.
- 3.- Lopez C. (2020). *El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- 4.- Meza R.M. (2013). *Qué es metodología*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/rosmerycamayo/qu-es-metodologa>
- 5.- Leanthinking wordpress. (2016). *QUICK KAIZEN*. Recuperado de <https://leanthinking.wordpress.com/2016/03/26/quick-kaizen/>
- 6.- RESSA (2022). *SCRAP*. Recuperado de <https://ressamx.com/scrap-industrial/>
- 7.- Rajadell. M. & Sánchez. J.L. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*. Madrid. España. Editorial. Díaz de Santos. Recuperado de file:///C:/Users/l_alo/Downloads/LEAN%20MANUFACTURING%3B%20EVIDENCIA%20DE%20UNA%20NECESIDAD%20-%20MANUEL%20RAJADELL.pdf
- 8.- Adfors. (2022). *World class manufacturing*. Recuperado de Presentación Inducción Julio 2022 pptx

ANEXOS

	Especificación de Producto			
	ULTIMA REVISION:	09/03/2022	Revisión:	PAGINA:
	PROXIMA REVISION:	09/03/2023	2	1 DE 3
TITULO: ESPECIFICACIÓN TEJIDO DE PRODUCTO		0052/2040		

1. DESCRIPCIÓN DIMENSIÓN Y CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO

0052/2040

1.1 Materia Prima

SKU: SF706229

Características		Urdimbre	Trama	Orilla adicional a fibra	Orilla adicional a fibra
SKU:	SF703009		SF703027	SF704587	0
Descripción:	688 450 (1100) NEG/JUSHI		675/735 NEG/JUSHI	Hilo poliester 180/48/2	0
Tex del hilo:	1100 Tex		735 Tex	N/A	N/A
# Hilos:	218		2	4	0
					
Características		Orilla falsa izquierda		Orilla falsa derecha	Notas
SKU:	SF704587		4 Hilos	6 Hilos	Estas orillas pueden variar de acuerdo al telar.
Descripción:	Hilo poliester 180/48/2				
Tipo de empalme		Adhesivo para trama y aire para urdimbre			
SKU Cono:	128734	CENTRO ESPIRAL 6" x 500 PTS x 2197MM			Blanco

1.2 Parametros

Conceptos	Valor nominal	Mínimo	Máximo	Notas
Construcción Urdimbre/ SOP-MS-014	10.09 Hilos/10 cm	-	-	1.- Cada vez que un defecto aparezca este deberá ser identificado con una tarjeta. 2. Defecto mayor es aquel que afecta más de 10 cm en longitud de la tela 
Construcción Trama / SOP-MS-014	7.91 Hilos/10 cm	-	-	
Tejido de la tela	Leno	-	-	
Tejido de la orilla	Leno	-	-	
Ancho de la tela sobre el peine	2,166.60 mm	2,136.50 mm	2,176.60 mm	
Longitud de barbas	10 mm	10 mm	12 mm	
Peso de la tela	233.60 gr/m2	-	-	
Longitud de rollo	2,000 m	500 m	2,000 m	
Dureza	50	50	62	
Altura de burbuja	4 mm	-	5.5 mm	
Criterios de Calidad :	5 defectos mayores cada 1000 metros lineales (ver catálogo de defectos)			
ELABORADO : ING. DE PROCESOS	REVISO: JEFE DE ÁREA	REVISO: GERENTE DE CALIDAD	REVISO: GERENTE DE PRODUCCION	APROBADO: GERENTE DE DESARROLLO
Alberto Romero	Ángel López	Alejandra Cevada	Alfredo Ángeles	Jenni Brito
Fecha				
Firma				

	Especificación de Producto				
	ULTIMA REVISION:	09/03/2022	Revisión:	PAGINA:	CODIGO:
	PROXIMA REVISION:	09/03/2023	2	2 DE 3	E-PO-MS-639
TITULO: ESPECIFICACIÓN TEJIDO DE PRODUCTO					0052/2040

Notas:

- 1.- Si la longitud del rollo es menor a 500 ml: **Material se va a scrap**
- 2.- Si la longitud del rollo es igual a 2000 ml: **Excelente**
- 3.- Si la longitud no cumple el valor nominal: **El contador deberá registrar en la hoja de seguimiento el motivo del corte.**
4. Si la longitud excede la longitud nominal: **Riesgo de seguridad avisar a supervisor. Daño a equipo.**



1.3 Imágenes de la construcción

Familia: 0052

Foto orilla izquierda



Foto cuerpo tela

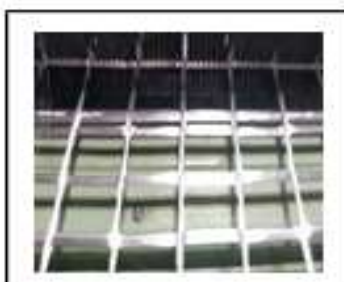
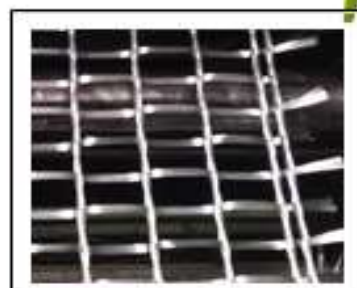


Foto orilla derecha



1.4 Repaso Peine Frontal

0052/2040

Repaso de Producto 0052/2040																		
Orilla Izquierda		Centro															Orilla Derecha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	857	858
2F 2P	2F								2F								2F	2F 2P
																		
Clara		X 105 veces (patrón normal y reversa)															PEINE 39.37/10cm	
2		854															2	
4F+ 2P		206															4F+ 2P	
F	Fibra de Vidrio																No. Claras	
P	Hilo Poliéster																No. Hilos	
		Total de Hilos 218 F +4P																

Nota: No se considera repaso de hilos de orilla falsa.

31-03-2021



ELABORADO: ING. DE PROCESOS	REVISO: JEFE DE ÁREA	REVISO: GERENTE DE CALIDAD	REVISO: GERENTE DE PRODUCCION	APROBADO: GERENTE DE DESARROLLO
Alberto Romero	Angel López	Alejandra Cevada	Alfredo Angeles	Jenni Brito
Fecha				
Firma				

	Especificación de Producto				
	ULTIMA REVISION:	09/03/2022	Revisión:	PAGINA:	CODIGO: E-PO-MS-639
	PROXIMA REVISION:	09/03/2023	2	3 DE 3	
TITULO: ESPECIFICACIÓN TEJIDO DE PRODUCTO			0052/2040		

1.4.1 Repaso Peine Trasero

0052/2040



Repaso de Producto 0052/2040

Repaso Peine Trasero

39.37/10cm

X 104 veces

9	834	8
4	210	4

Total de Hilos: 218

2 IDENTIFICACION DEL ARTICULO

CARACTERISTICAS	UBICACIÓN	CONTENIDO
Especificación de Producto	Carpeta ISO	Características

3 DISTRIBUCIÓN

Distribución de copias Controladas	
P-01	Coordinador ISO
P-02	Producción
P-03	Desarrollo
P-04	Calidad

4 TABLA DE CAMBIOS

Revisión	Fecha de Revisión	Pagina	Sección	Descripción del Cambio
0	05/05/2020	-	-	Creación de documento
1	30/12/2021	1	Parámetros	Adición de ancho de peine
2	04/03/2022	-	-	Actualización de documento

ELABORADO: ING. DE PROCESOS	REVISO: JEFE DE ÁREA	REVISO: GERENTE DE CALIDAD	REVISO: GERENTE DE PRODUCCION	APROBADO: GERENTE DE DESARROLLO
Alberto Romero	Ángel López	Alejandra Cevada	Alfredo Angeles	Jenni Brito
Fecha				
Firma				

TELAR ROVING DIBUJADO EN SKETCHUP

