



**Implementación de una maquina estampadora bordadora en el proceso de  
manufactura de confecciones J&R para la optimización de tiempos de  
producción y reducción de costos de mano de obra**

**Estudiante:**

**Roger Ferney Carrillo Navarrete - Código: 45672**

**Helenita Llanos Cruz – Código: 8990**

**Leidy Vanessa Rojas Pineda – Código: 68460**

**Docente:**

**Giovanny Orozco Hernández**

**Universidad ECCI  
Posgrado  
SEMINARIO DE INVESTIGACION II  
BOGOTA D.C.  
2023**



## **Resumen**

La empresa Confecciones J&R se encarga del diseño y confecciones de dotaciones industriales ofreciendo servicios personalizados, experimentando un crecimiento en el mercado debido a su buen servicio, cumplimiento en las entregas y calidad de los productos. Sin embargo, el aumento en la demanda ha generado problemas de capacidad de producción y retraso en las entregas, lo que ha afectado la rentabilidad de la empresa. Por ende, la empresa espera resolver los problemas de capacidad de producción y aumentar la rentabilidad y expandir su línea de productos con la adquisición de una máquina estampadora bordadora, además, esta máquina también contribuiría a la reducción de costos de mano de obra, optimización de los tiempos de producción y la mejora en la calidad de los productos.



## **Introducción**

En la industria textil, la eficiencia en la producción y la reducción de costos de mano de obra son dos aspectos clave para lograr la competitividad en el mercado. Una de las formas de optimizar estos aspectos es a través de la implementación de una máquina estampadora bordadora en el proceso de manufactura. La máquina estampadora bordadora combina dos funciones esenciales en el sector textil: la estampación y el bordado. La estampación permite imprimir diseños o patrones en diferentes tipos de tela de manera rápida y precisa, mientras que el bordado añade detalles decorativos o logotipos a las prendas.

La principal ventaja de la implementación de esta máquina es la optimización de los tiempos de producción. En comparación con el proceso manual tradicional, que requiere habilidades especializadas, tiempo para estampar y bordar, la máquina estampadora bordadora automatiza y acelera el proceso, lo que resulta en una mayor eficiencia y una reducción significativa en los tiempos de producción.

Además, esta máquina también contribuye a reducir los costos de mano de obra, esto permite a la empresa optimizar su capacidad de producción sin aumentar excesivamente los gastos de personal.

En resumen, la implementación de una máquina estampadora bordadora en el proceso de manufactura de una empresa del sector textil ofrece numerosas ventajas, tales como la optimización de tiempos de producción, la reducción de costos de mano de obra y la mejora en la calidad de los productos. Estas ventajas permiten a la empresa incrementar su competitividad en el mercado y mantener una posición sólida en la industria textil.



## **Justificación**

La implementación de una máquina estampadora bordadora en el proceso de manufactura en confecciones J&R puede justificarse por varios motivos, entre ellos la optimización de tiempos de producción y la reducción de costos de mano de obra.

En primer lugar, una máquina estampadora bordadora puede realizar el proceso de estampado y bordado de manera mucho más rápida y eficiente que la mano de obra manual. Esto se debe a que las máquinas cuentan con sistemas automatizados que permiten realizar múltiples tareas simultáneamente, lo que reduce significativamente el tiempo requerido para cada producto. Esto resulta en una mayor capacidad de producción en un menor período de tiempo, lo que puede ayudar a la empresa a cumplir con las demandas del mercado de manera más rápida y eficiente.

Además, al reducir el tiempo de producción, la empresa puede aprovechar al máximo sus recursos y aumentar su productividad general. Esto podría significar la posibilidad de producir más unidades en un mismo período de tiempo, lo que podría conducir a un aumento en las ventas y, en última instancia, a un aumento en los ingresos de la empresa. Adicional, el uso de máquinas también minimiza el margen de error humano, lo que podría contribuir a una reducción en los costos asociados con los retrabajos y la eliminación de productos defectuosos.



## Contenido

<b>1. Descripción del problema .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Formulación del problema.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Objetivos.....</b>	<b>8</b>
3.1 Objetivo General .....	8
3.2 Objetivo Específicos.....	8
<b>4. Estado del arte .....</b>	<b>8</b>
4.1 Antecedentes de la investigación.....	8
4.2 Capacidad instalada de producción. ....	10
4.3 Estudio de tiempos y movimientos en la cadena de producción. ....	12
4.4 Mitigación de tiempos muertos. ....	15
4.5 Innovación tecnológica para el gremio textil. ....	16
<b>5. Marco Teórico.....</b>	<b>19</b>
5.1 Definiciones.....	19
5.2 Dimensiones .....	23
5.3 Modelos .....	24
5.4 Medición.....	27
5.5 Marco legal.....	27
<b>6. Metodología.....</b>	<b>28</b>
<b>7. Resultados y análisis.....</b>	<b>32</b>
7.1 Paquete de trabajo N°1 Estudio de viabilidad del proyecto. ....	32
7.2 Paquete de trabajo N°2 Rentabilidad y mitigación de tiempos muertos. ....	43
7.3 Paquete de trabajo N°3 Validación, cierre de acuerdos y seguimiento a proveedores.....	48
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>53</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>53</b>
<b>10. Bibliografía.....</b>	<b>57</b>



## Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Formato de producción control diario (Autoría propia 2023)</i> .....	32
<i>Ilustración 2 Creación del servidor (Autoría propia 2023)</i> .....	33
<i>Ilustración 3 Convenciones de cursograma (Autoría propia 2023)</i> .....	36
<i>Ilustración 4 Cursograma de chaqueta (Autoría propia 2023)</i> .....	37
<i>Ilustración 5 Cursograma de Overol (Autoría propia 2023)</i> .....	38
<i>Ilustración 6 Cursograma de uniformes (Autoría propia 2023)</i> .....	39
<i>Ilustración 7 Cursograma de camiseta (Autoría propia 2023)</i> .....	40
<i>Ilustración 8 Informe de gestión paquete 1 (Autoría propia 2023)</i> .....	42
<i>Ilustración 9 Informe de gestión paquete 2 (Autoría propia 2023)</i> .....	47
<i>Ilustración 10 Fuente: (S/f). Casadiaz.biz. Recuperado el 3 de octubre de 2023.</i> .....	48
<i>Ilustración 11 Comparativo de proveedores (Autoría propia 2023)</i> .....	48
<i>Ilustración 12 Distribución planta actual (Autoría propia 2023)</i> .....	49
<i>Ilustración 13 Propuesta de distribución (Autoría propia 2023)</i> .....	50
<i>Ilustración 14 Acta de capacitación (Autoría propia 2023)</i> .....	51
<i>Ilustración 15 Informe de gestión paquete 3 (Autoría propia 2023)</i> .....	52

## Tablas

<i>Tabla 1 Tiempo de producción chaqueta (Autoría propia 2023)</i> .....	34
<i>Tabla 2 Tiempo de producción uniforme (Autoría propia 2023)</i> .....	34
<i>Tabla 3 Tiempo de producción overol (Autoría propia 2023)</i> .....	35
<i>Tabla 4 Tiempo de producción camiseta (Autoría propia 2023)</i> .....	35
<i>Tabla 5 Tiempo de maquina (Autoría propia 2023)</i> .....	35
<i>Tabla 6 Unidades producidas por la maquinaria (Autoría propia 2023)</i> .....	35
<i>Tabla 7 Capacidad de estampados (Autoría propia 2023)</i> .....	43
<i>Tabla 8 Costos de producción (Autoría propia 2023)</i> .....	43
<i>Tabla 9 Costo unitario (Autoría propia 2023)</i> .....	44
<i>Tabla 10 Utilidad por unidad (Autoría propia 2023)</i> .....	44
<i>Tabla 11 Porcentaje de utilidad (Autoría propia 2023)</i> .....	44
<i>Tabla 12 Estado de resultados (Autoría propia 2023)</i> .....	45
<i>Tabla 13 Estimación de ingresos (Autoría propia 2023)</i> .....	45
<i>Tabla 14 Periodo de recuperación (Autoría propia 2023)</i> .....	47
<i>Tabla 15 Malla de capacitación (Autoría propia 2023)</i> .....	51



## 1. Descripción del problema

La empresa confecciones J&R se ha destacado por sus clientes, su servicio, cumplimiento con acuerdos de entregas, materia prima de calidad, diseño y confección; razones que le han ayudado a la empresa a crecer en el mercado de dotaciones industriales. Debido a que, la demanda ha subido en un 30%, se han generado incrementos en las horas extras laborales en un 45%, contratando personal por horas y tercerizando algunos procesos, esto ha llevado a bajar la utilidad en un 10%, adicional, la demanda por parte de los clientes ha venido descendiendo en un 5% debido a que se rechaza pedidos por capacidad de producción y urgencia de entrega por parte del cliente.

Las decisiones tomadas para afrontar los periodos de alta demanda no han sido suficiente, ya que en los últimos meses se han presentado quejas por retraso en la entrega de pedidos y la utilidad neta de la empresa ha bajado. Algunos procesos se realizan de manera manual, lo cual son desgastantes para los operarios que trabajan en el satélite, esto conlleva en el futuro a enfermedades laborales, porque se realizan tareas repetitivas.

De esta manera la adquisición de la maquina estampadora bordadora se ve como la mejor opción para la solución de los cuellos de botella que se están presentado en estas líneas de producción específicamente, en los datos encontrados se ve reflejado que en el primer trimestre la rentabilidad de la empresa se verá incrementada un 25%, los tiempos muertos se reducirán en un 30%, se disminuirá las horas extras en un 38% y adicional, la capacidad de producción se incrementara en un 42% mitigando el incumplimiento de tiempos de entrega e incrementado la capacidad de cartera por el aumento de clientes.



Se iniciará la creación de un área de diseño, programación e innovación para la creación de nuevas referencias, de esta manera se busca aumentar de cuatro (4) ya existentes a un mínimo de 10 referencias con la adquisición de la nueva máquina debido a su tecnología y software con el que se programa y trabaja.

## **2. Formulación del problema**

¿Cómo mejorar los procesos de fabricación en el área de producción específicamente en las líneas de estampe y bordado de las cinco (5) diferentes referencias que fabrica la empresa confecciones J&R?

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo General**

Proponer un plan de acción y mejora en los procesos de producción para aumentar en un 75% la productividad de la empresa confecciones J&R ubicada en la ciudad de Bogotá en el barrio Venecia.

### **3.2 Objetivo Específicos**

3.2.1 Analizar el proceso de manufactura de estampado y bordado, para dar un diagnóstico de la situación actual de la empresa.

3.2.2 Identificar cuellos de botella en el proceso de producción.

3.2.3 Proponer una solución que permita disminuir los tiempos en el proceso de estampado y bordado.

## **4. Estado del arte**

### **4.1 Antecedentes de la investigación.**



*“El término industria textil se aplicó originalmente al tejido de telas a partir de fibras, pero ahora incluye una amplia gama de otros procesos como tejido de punto, tufting, fieltro, etc. También se ha ampliado para incluir la fabricación de hilados a partir de fibras naturales o sintéticas, así como el acabado y teñido de tejidos” (Manager, I. C. (2011, marzo 30)).*

La fabricación de telas tuvo una historia similar en Colombia desde sus orígenes en la antigüedad, el telar manual ha sido la máquina de tejer básica. Las mejoras mecánicas comenzaron en la antigüedad con el desarrollo de la liar, a la que se atan hilos de urdimbre alternos, el pedal de pie, que podía operar varios juegos de lizos, fue introducido. La industria textil en Colombia se empezó a conocer y nombrar durante el siglo XIX, pero su industria era muy artesanal muchas de ellas pueden ser calificadas de verdaderas empresas capitalistas en el sentido de la palabra, es decir, en éstas se establecieron relaciones salariales entre los capitalistas dueños de las mismas compañías y gran parte de sus trabajadores, la gran mayoría de ellos mujeres y niños o familias completas en la misma labor.

La primera industrialización que se conoce se observó en Bogotá y Antioquia respectivamente, luego crecieron otras industrias por Bogotá y Cartagena, donde pequeñas empresas familiares empezaron a tener visión y un crecimiento exponencial viéndose obligados a traer maquinaria nueva de Europa y a empezar a la automatización de sus procesos (Montenegro Trujillo, S. (2002)).



## **4.2 Capacidad instalada de producción.**

La capacidad instalada para toda empresa del sector textil debe alcanzar el 100% de sus maquinarias y equipos para garantizar la producción idónea con los recursos necesarios (infraestructura, operación del proceso, recursos de seguimiento, materia prima, mano de obra directa e indirecta, etc.), esta capacidad debe de ser analizada en periodos de tiempos cortos ya sea en horas al día o días a la semana que nos permita generar informes de resultados para el indicador de las unidades producidas en un tiempo determinado.

De acuerdo con los autores *Everett E Adam y Ronald J Ebert (1991)* en su libro **“Administración de la producción y las operaciones”** proponen una serie de pasos para la toma de decisiones en la planeación de la capacidad:

1. *“Evaluación de la capacidad existente.*
2. *Estimaciones de pronósticos de las necesidades futuras de capacidad en un horizonte de planeación seleccionado.*
3. *Identificación de modos alternativos para modificar la capacidad.*
4. *Evaluación financiera, económica y tecnológica de las alternativas de capacidad.*
5. *Selección o elección de la alternativa de capacidad más adecuada para llevar a cabo la misión estratégica.”*

Partiendo de lo anterior, es necesario analizar los procesos y subprocesos de la capacidad de producción con la que actualmente cuenta la empresa, para modificar o incrementar dicha capacidad existente (*Zumarán Delgado, C. E. (2021)*).

### **4.2.1 Capacidad variaciones cotidianas.**



Actualmente la capacidad de producción tiene diferentes variables internas y externas como el ausentismo de los empleados sin justa causa, llegadas tardes afectando la operatividad, fallas en los equipos, tiempos muertos para la realización de los mantenimientos y reparaciones de las maquinarias, dado que estas son variaciones que ocurren y complicadas de manejar, pese a tener una planeación predictiva, es importante validar estos factores para realizar los cambios adecuados en la capacidad instalada o existente.

#### **4.2.2 Modelamiento de la capacidad.**

Los modelamientos de la capacidad son alternativas disponibles que le permite a la empresa tener una planeación de acuerdo con el análisis de la inversión y flujos económicos, considerando lo siguiente:

1. Planeación agregada: Es la verificación de la capacidad existente en corto plazo.
2. Punto de equilibrio: Es el volumen de producción y ventas sobre la capacidad instalada que tiene la empresa y la demanda del mercado.
3. Análisis de decisiones: Es el enfoque de la expansión que se tiene de la capacidad.

Teniendo en cuenta lo anterior para el modelamiento de la capacidad se debe realizar un análisis para la toma de decisiones mediante las siguientes etapas:

1. Identificar las alternativas a realizar y el orden en que se deben de ejecutar.
2. Identificar posibles eventos que puedan ocurrir en la toma de decisiones.
3. Obtener una estimación de los resultados probables y toma de decisiones.
4. Calcular y seleccionar el valor esperado de la toma de decisiones.



Se concluye que periódicamente se debe realizar un análisis lógico de la capacidad que actualmente tiene la empresa y así proceder con la toma de decisiones (*Everett E Adam y Ronald J Ebert 1991*).

### **4.3 Estudio de tiempos y movimientos en la cadena de producción.**

Es una herramienta que nos permite analizar y mejorar los procesos optimizando los tiempos y movimientos que son realizados por los operarios de planta para llevar a cabo dicha producción. Adicional, el estudio del movimiento tiene como objetivo eliminar o mejorar elementos innecesarios que podrían afectar la productividad, seguridad y calidad de la producción; para el estudio de tiempo consiste en la determinación del tiempo que se requiere para completar una actividad o proceso en específico (*Salvendy 2001*) (*Guamanquispe Rojano, M. F. (2011)*).

#### **4.3.1 Estudio de tiempos con cronometro.**

Es un procedimiento de medición con cronometro que se les realiza a los operarios de una empresa de confección textil para la ejecución de las actividades o procesos asignados, con la finalidad de registrar los tiempos con mayor demora y mejorar el proceso de producción; cabe resaltar que esta técnica ejerce presión a los operarios y es un factor de modificación en el registro de los tiempos. Este estudio también se puede desarrollar cuando se tiene un procedimiento nuevo dentro de la empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario seguir las etapas de medición de trabajo (*Jaramillo Ramírez, L. (2016)*, (*León, G. E. G., Rodríguez, J. D. S., Pedraza, D. A. F., & López, J. H. M. (2015)*):



1. Selección de la tarea a estudiar: El supervisor selecciona tres operarios de acuerdo con el tiempo de ejecución:
  1. El operario que realiza la tarea de manera lenta.
  2. El operario que realiza la tarea de manera normal.
  3. El operario que realiza la tarea de manera rápida.
2. Registro del método actual: El supervisor toma registro de los tres operarios evaluados y realiza un comparativo del método de proceso realizado por cada uno de ellos.
3. Examen crítico del método actual: El supervisor da un análisis de los movimientos que realizaron para facilitar la labor y reducir posibles errores.
4. Desarrollo del nuevo método: El supervisor debe calcular el número de operaciones a ejecutar por cada operario dentro de un rango de horario.
5. Evaluación de resultados con el nuevo método: El supervisor da un informe de las operaciones realizadas sin novedad en el rango estipulado y las que tuvieron novedad.
6. Definición del nuevo método: El supervisor asigna los recursos necesarios para ejecución de la labor, así como las condiciones del trabajo que desempeña el operario.
7. Implantación del nuevo método y formación del personal: El supervisor asigna un valor cuantitativo de la tarea ejecutada por el operario mediante un sistema de valoración (cronometro).



### **4.3.2 Medición de tiempos**

La medición de los tiempos se logra con diferentes técnicas para el registro de los tiempos y ritmos del trabajo correspondiente de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas para el análisis de los datos, con el fin de mejorar los tiempos en la producción y operación de las empresas (*Jimbo Santellan, E. R. (2017), Donoso Coronado, L. C. (2023)*).

Según el autor *Meyers (2005)* existen dos métodos de procedimientos:

1. Lectura continúa: Se basa en leer el cronometro y realizar el registro obtenido en un período determinado, sin dejar de anotar el tiempo, obteniendo valores reales y sin ninguna distracción por parte del supervisor.
2. Lectura repetitiva: Se basa en leer el cronometro dese cero y se debe desactivar cuando se termina un proceso y esto se realiza sucesivamente hasta terminar el estudio por parte del supervisor; es importante aclarar que este método requiere de más tiempo y puede ocasionar distracción al supervisor.

### **4.3.3 Indicadores de productividad.**

La productividad es el resultado obtenido de un proceso de entradas de recursos y salidas de productos para tener indicadores productividad, mediante una evaluación de desempeño los cuales están relacionados con:

1. Eficiencia: Es la medición que debe estar relacionada directamente con los factores críticos que impacta a la empresa o el proceso que se desea controlar. Esta medida refleja la magnitud del hecho que se quiere analizar para el logro de los objetivos.



2. Efectividad: Es la medición de los resultados obtenidos en la eficiencia y eficacia para el logro de los objetivos.
3. Eficacia: Es la medición para lograr un resultado o efecto.

#### **4.4 Mitigación de tiempos muertos.**

Los tiempos muertos son un proceso derivado de los desperdicios dentro del área de producción, los cuales generan un alto costo dentro de la operación y la productividad no esperada, factores más comunes en los tiempos muertos:

1. Falta de materia prima.
2. Mal diseño del producto.
3. Fallas de mantenimiento en las maquinarias y equipos.
4. Reprocesos.
5. Información mal documentada.
6. Fallas en la distribución de planta.
7. Cuellos de botella.
8. No delegar responsables.

De acuerdo con el autor (Campoy, 2013) define los tiempos muertos como el tiempo comprendido que se produce en la observación de la entrada y salida del producto con dichas variaciones.

Para mitigar los tiempos muertos es necesario contar con una planeación estratégica acorde a la capacidad de producción, mano de obra, materias primas e infraestructura que permita prever esos altos costos generados por estas áreas para el cumplimiento de los indicadores de productividad (*Durand Sotelo, L., & Monzón Moreno, M.*)



#### **4.5 Innovación tecnológica para el gremio textil.**

Cuando hablamos de innovación tecnológica nos vamos a la conceptualización de que las compañías deben hacer la adquisiciones de maquinaria, dispositivos herramientas o elementos tecnológicos tangibles, cuando realmente de esto no se trata solo la innovación, actualmente las compañías están buscando en la palabra innovación tecnológica la forma de optimizar sus recursos y mejorar los tiempos de fabricación, buscando nuevas materias primas que sean más accesibles económicamente y sostenibles con el medio ambiente, adicional, se busca generar una mayor rentabilidad a un costo más económico, lo cual le permite al sector textil acoplar sus productos a la capacidad instalada actual y que no afecte los componentes de los mismos (*Rodríguez, L. V., Gaviria, F. A., & Botero, L. E. (2019)*).

##### **4.5.1 Beneficios de la innovación tecnológica en la producción textil.**

La innovación tecnológica les brinda grandes beneficios a las compañías en cuanto a la incursión de nuevos materiales, como utilizar fibras y tejidos naturales renovables, de esta manera evitamos el impacto de la infinidad de materiales sintéticos y procesos de producción contaminantes y destructivos para el planeta. Otro de los beneficios que otorga la innovación tecnológica es que, al ser productos totalmente naturales, se adaptan a la fisiología del cuerpo humano y las diferentes texturas que existan en la sociedad, además ayuda al cuidado de la piel, dado a que son materias primas totalmente naturales; como bien sabemos los productos que son procesados con componentes químicos o son sintéticos, tienen mayor riesgo de producir afectaciones en la piel para las diferentes zonas del cuerpo, de igual forma se debe garantizar que las prendas sean de transpiración, mayor



elasticidad, mejor ajuste ergonómico y de esta manera brindar una mayor comodidad para el cuerpo humano.

Con la incursión, la investigación y los nuevos desarrollos de las diferentes gamas de materiales inteligentes y de alto rendimiento, permiten la adquisición de procesos confiables, precisos, autónomos y libres de fallas convirtiéndose en una necesidad, más aún cuando se tienen usuarios finales tan exigentes y entre estos podemos encontrar la industria aeroespacial, automotriz y del sector médico.

Actualmente se están descubriendo compañías textiles que están incursionado con tecnología para recargar dispositivos en las fibras de los tejidos de las diferentes prendas de vestir, adicional, se incorporará un tipo de tecnología que permitirá absorber, cargar, almacenar y crear zonas de capacitancia entre los hilos de los tejidos, lo que posibilitará recargar dispositivos portátiles como celulares, manillas inteligentes, dispositivos usables, y elementos tecnológicos del uso diario para el ser humano (*Lopera Lopera, O. L. (2021)*).

#### **4.5.2 Innovación tecnológica para elementos intangibles (maquinaria industrial).**

En el sector textil no solo hablamos de elementos tangibles en la innovación de maquinaria industrial, también en elementos intangibles como la Big data, analítica e inteligencia artificial, dentro de ellos podemos encontrar los diferentes análisis y modelamientos de las industrias en tiempo real, con la finalidad de optimizar los procesos, obteniendo una mayor rentabilidad y adquiriendo una trazabilidad de las prendas a través de la durabilidad de su vida útil.

Teniendo en cuenta lo anterior, las compañías están obteniendo con estos sistemas intangibles la predicción de la demanda en función de los índices del comportamiento para



el sector de la economía (compradores) y en las industrias para la parte operativa el hallazgo de reprocesos y no conformidades en los tejidos que les permita disminuir los tiempos en la detención de errores por inspección visual humana.

Adicional, con la incorporación de estas tecnologías para las nuevas generaciones de textiles, les ha permitido mediante los sensores recopilar información para posteriormente enviarla a un dispositivo electrónico y mostrar la información necesaria para el usuario como: temperatura corporal y condiciones físicas. En las áreas operativas se está incursionado con la robótica y automatización, lo cual se espera que para el 2025 disminuyan los costos de mano de obra y producción en un 16%, se verá un aumento de la productividad del 30% y la disminución de los costos de fabricación en un 33% para el 2030 (*World Economic Forum, 2017*). Dado esto, se evidencia en las zonas operativas brazos robóticos para la manipulación de la ropa que es sumergida en polímeros para darle mayor solides y pasarla al área de costura, automatizando totalmente el proceso de fabricación, eliminando diferencias en los tejidos, reduciendo los costos de producción, almacenamiento y entrega al cliente final; con el ingreso de estas maquinarias les permite adicionar diferentes tonalidades a los hilos con los que se fabrican las telas.

Es importante dar a conocer que en las áreas de diseño se está incrementando las tiendas virtuales con el fin de reducir las tiendas físicas y con la incorporación de las tecnologías 3D para la elaboración de patrones en las diferentes tallas de prendas, facilita la visualización de las colecciones con el fin de adaptar las texturas de los tejidos en las diferentes fisionomías de los clientes; con estas actualizaciones se busca el incremento de las compras bajo pedido, eliminado inventarios de productos en stock y reduciendo el



consumo energético en la cadena de suministro; en cuanto al almacenamiento se busca el desarrollo de telas capaces de auto pilarse y de controlar el color del tejido dependiendo de la intensidad de la luz guiada y ambientada (*Eusebio, R., & Rialp Criado, A. (2002) (García Ortega, F.)*).

## 5 Marco Teórico

### 5.1 Definiciones

#### 5.1.1 Estandarización de trabajos.

La estandarización de trabajos o procesos le permite a la compañía producir de manera eficiente y oportuna para reducir los errores de calidad, mediante la metodología de investigación – acción (*Bragança, S., & Costa, E. (2015)*):

1. **Tiempo de ciclo estándar:** Es el tiempo que requiere la producción de un producto desde su inicio hasta el fin para cumplir con la necesidad solicitada por el cliente.
2. **Secuencia de trabajo estándar:** Es el conjunto de procesos en secuencia realizadas por el operario repetidamente en un rango de periodo ya estipulado para la producción del producto.
3. **Trabajo en curso estándar:** Es la cantidad mínima de stock que debe mantener el área de producción para garantizar la producción sin retrasos.

Partiendo de lo anterior, para la mejora continua de la estandarización de trabajos o procesos es necesario tener en cuenta lo siguiente (*Bragança, S., & Costa, E. (2015)*):

- *“El control de los procesos.*
- *La reducción de la variabilidad.*
- *La mejora de la calidad y flexibilidad.*



- *La estabilidad de los resultados predecibles.*
- *La prevención de las anomalías.”*

Con la finalidad de ofrecer mejoras inmediatas en la producción de la empresa y aumentando la productividad con reducción de tiempo en las ordenes de entrega.

### **5.1.2 Automatización de procesos.**

*“La fabricación de textiles fue originalmente una artesanía practicada por hilanderos y tejedores caseros y pequeños grupos de artesanos calificados. Con los desarrollos tecnológicos, surgieron empresas textiles grandes y económicamente importantes, principalmente en el Reino Unido y los países de Europa occidental. Los primeros colonos de América del Norte trajeron fábricas de telas a Nueva Inglaterra, Esto fue acelerado por la comercialización de la máquina de coser” (Manager, I. C. (2011, marzo 30)).*

La automatización textil nace con la necesidad de ayudar a la fuerza humana y a la agilidad de los procesos, se busca una mayor rentabilidad a un menor costo, dejar que los procesos sean muy manuales y pasar a la automatización de estos con el fin de disminuir los errores, optimizar tiempos y movimientos. Cuando las fábricas apuestan por la automatización industrial, eliminan los problemas de control de calidad relacionados con el error humano. Con la automatización industrial, los procesos se pueden regular y controlar cuidadosamente para que la calidad del producto final sea más consistente.

Sabemos que con la automatización de los procesos se va a obtener reducción en los costos de personal, gracias a la automatización de máquinas y el control de la empresa pero por otra parte, se necesita inversión para realizar la automatización y mayor calificación humana, con la repetición de los procesos se va a garantizar la calidad constante,



disminución en los stock, reducción de los desperdicios, la maquinaria automatizada puede realizar un sin fin de operaciones sin queja alguna y lo más importante darle una respuesta oportuna al cliente (*Montenegro Trujillo, S. (2002), (Lopera Lopera, O. L. (2021), (Concepción, F. S., Aguilar, R. P., Moreno, A. S. P., Cordoví, A. A., Castro, J. C. C., & Llanes-Santiago, O. (2022), (Equipamentos, D. (2022, marzo 25))*).

### **5.1.3 Madurez de la automatización.**

Con la madurez de la atomización las compañías han encontrado varias ventajas y los empresarios han recalcado varias de ellas como la calidad, tipo y variedad de productos, la disminución de rechazos y desperdicios, la minimización de la necesidad de mano de obra, el incremento de la productividad, el mejoramiento de los procesos de manufactura existentes, el incremento de la vida útil de las máquinas, la minimización de las pérdidas horas-hombre por accidentes o enfermedades, la aplicación de las nuevas tecnologías de alta velocidad, el aprovechamiento del trabajo continuo de robots libres de fatiga, la manipulación de materiales en complejas tareas de ensamblaje, la realización de tareas peligrosas y monótonas con alta precisión y la reducción de costos de mantenimiento.

En la competencia entre las organizaciones por tener mayores costos competitivos en lugar de adivinar lo que el mercado quiere y luego satisfacer el mínimo de piezas fijado por los fabricantes al contrato, la tecnología de los robots tiene un precio comparable a los salarios de una costurera experimentada en una nación industrializada, y por lo tanto, las marcas tendrán la capacidad de mover sus operaciones de manufactura más cerca del consumidor, reduciendo así el tiempo de entrega al mercado.



La tendencia hacia la automatización no forzará inmediatamente al despido de operarios de máquinas de coser. De hecho, la automatización de la producción en realidad creará nuevos trabajos, especialmente en los mercados con mano de obra de alto costo. Desde la perspectiva de la robótica y la automatización, ha visto a muchos trabajadores interesados en aprender sobre la tecnología de la compañía, de modo que puedan avanzar, de un trabajo de bajo salario a posiciones con un mayor salario. Alguien es requerido para programar y mantener las máquinas, y hay una fuerte corriente de personas jóvenes ansiosas de llenar estos trabajos (*Lopera Lopera, O. L. (2021)*).

#### **5.1.4 Automatización en Colombia.**

En Colombia encontramos varias compañías con mayores avances tecnológicos y automatizaciones en sus procesos, entre ellas esta Fukutex ubicada en Antioquia la cual cuenta con más de 30 años en el mercado, actualmente, le está apuntando a tecnología no solo que sea automatizada, si no muy rápida en operación y que se mueva a grandes velocidades para buscar la mayor eficiencia permitida; en sus últimas actualizaciones encontramos que la máquina extendedora para tejido abierto, punto o plano, de 1.90 metros útiles tiene un máximo de largo en mesas de extendido de 4 metros.

Otra compañía es Soluciones Automatizadas S.A.S que han adquirido robots para agilizar y hacer más eficiente la tiqueteada y la recogida de las piezas posterior al corte automático, también utilizan nuevas tecnologías con software en materia 3D para la ejecución de muestras 100% digitales, con repercusión en el desarrollo sostenible (*La industria textil y de la confección abre las puertas a la tecnología y la virtualidad en Createx. (s/f). Org.co. Recuperado el 4 de septiembre de 2023*).



## **5.2 Dimensiones**

### **5.2.1 Industria 4.0 en el sector textil**

La industria 4.0 es conocida por ser la cuarta revolución industrial, dado que es un mecanismo que permite crear nuevas oportunidades en la optimización y automatización de los procesos para la mejora continua de los mismos. *“Aunque es aplicable a prácticamente cualquier sector industrial, puede tener especial incidencia en aquellos que son grandes consumidores de recursos”*.

La aplicación de la industria 4.0 trae consigo las siguientes ventajas e impactos:

#### **Ventajas**

1. Incremento en la flexibilidad y agilidad en la cadena de valor.
2. Adaptación de forma rentable a los requerimientos cambiantes de los clientes.
3. Reducción de tiempo en la salida al mercado o plazo de entrega al cliente.
4. Elaboración de series cortas o unitarias.
5. Profundidad del mercado para especializar o verticalizar los servicios.
6. Oferta de servicios personalizados.

#### **Impactos**

1. Impacto en los ecosistemas de los proveedores, consumidores, inversionistas y entre otros.
2. Impacto en las organizaciones dado a la habilidad de adaptarse a los cambios, permitiendo mitigar sus riesgos en la productividad.
3. Impacto en las personas dado que sus productos y servicios serán personalizados según su requerimiento.



Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, la incursión de la industria 4.0 en los procesos de producción textil, permitirá un mayor control preventivo de los procedimientos y necesidades de los clientes para crear una mejor experiencia (*Ardila Cáceres, C. E., & Celis González, E. (2023), (Navarro, M., & Sabalza, X. (2016)).*

### **5.3 Modelos**

#### **5.3.1 Teoría de restricciones.**

Esta teoría se basa en la idea de que las empresas deben ser rentables, para esto es indispensable conocer las restricciones del proceso, con el fin de evitar que sean improductivas y se logre que sean rentables. Por otro lado, si el proceso ya es rentable, se busca entonces con la teoría de restricciones incrementar las utilidades de la misma.

Con esto es fundamental tener en cuenta dos variables, primero la identificación de las restricciones dentro del proceso de productividad, con esto se podrá tomar de insumo para efectuar un proceso de mejora continua.

Se establece que es un proceso cíclico, ya que al iniciar con la identificación de variables que restringen el proceso; seguido a esto se hace una evaluación y delimitación de dichas restricciones, profundizando en cada una de ellas, dividiéndose en tareas de forma que se distribuyan mejor las labores dentro de la línea de producción, luego se deben implementar las mejoras propuestas y como paso final simplemente es regresar al paso inicial y seguir con el proceso de mejora continua, teniendo en cuenta que las restricciones afectan sobre todo el proceso productivo. Es necesario asegurar que se establezcan políticas para cada una de las mejoras, con la finalidad de evitar que se vuelvan a presentar las restricciones, así como asegurar que se cumplan a cabalidad (*Rubio Tapia, X. E. (2021)).*



### 5.3.2 Diagrama Ishikawa.

Este diagrama es una herramienta fundamental en el mundo de la ingeniería, ya que permite por medio de una estructura organizada estudiar las causas que afectan la productividad, así como examinar los elementos que intervienen en la calidad del producto, mediante un análisis de causa – efecto (*Sedano Ubaldo, L. A. (2021)*).

También se puede observar como una técnica que permite hacer la identificación de las causas de un problema y con ello utilizarlo de insumo para mejorar los procesos dentro de una organización. Para hacer este tipo de diagrama es necesario:

1. Encontrar la idea principal, graficarla y con esto reconocer las causas secundarias del problema.
2. Tener un grupo de personas trabajando en conjunto en una lluvia de ideas del posible problema.
3. Permite observar un panorama general de la situación, ya que tiene en cuenta todas las posibilidades alrededor del problema, sin embargo, no implica que todas las causas estén relacionadas de igual manera.

Así mismo es una herramienta de fácil manejo y construcción, dentro del proceso se observan las causas de acuerdo con un problema y los efectos que conlleva. Adicionalmente permite manejar un gran volumen de información relacionada a un problema específico, lo que contribuye a identificar las causas principales del problema (*Delgado, B., Dominique, D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021)*).

### 5.3.3 Los siete desperdicios.



Es una herramienta que permite identificar los procesos que no están siendo útiles para la organización. Básicamente consiste en la eliminación de variables que en vez de estar aportando algo a la compañía, están pasmando su crecimiento, por tanto, al ir eliminando paulatinamente estos desperdicios, va mejorando la eficiencia y calidad en los procesos productivos (*Álvarez, C. A. R. (2015)*).

Estos permiten un aumento en la participación de los trabajadores en el proceso productivo, minimizando tiempos muertos (de los operadores y de la preparación de la maquinaria), haciendo que el proceso se autocontrole; ya que es un análisis de la situación actual que permite ejecutar una mejora sobre los procesos (*Ramírez Arana, E. A. (2020)*).

#### **5.3.4 Método Delphi.**

Es una herramienta utilizada para la obtención de información de las posibles problemáticas presentadas en la compañía y dar una solución a la misma, partiendo de la siguiente tipología de problemáticas:

1. Críticas.
2. Cruciales.
3. Irrelevantes.
4. Marginales.
5. Coyunturales.

Partiendo de lo anterior, la compañía debe realizar una definición a partir de la problemática presentada que les permita identificar y explorar la causa raíz, mediante recopilación de información y análisis de la misma para la obtención de resultados veraces



y a su vez clasificar el nivel de importancia (*Reguant Álvarez, M., & Torrado Fonseca, M. (2016)*).

## **5.4 Medición.**

### **5.4.1 Ciclo PHVA**

Esta herramienta le permite a la empresa lograr una mejora continua y ser parte de los objetivos de la organización para ser competitivos en sus productos, servicios y a su vez aumentar la rentabilidad de la empresa mediante las siguientes etapas (*Quiñonez Villa, N., & Salinas Gamboa, C. (2016)*):

1. **Planificar:** Busca establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener resultados en la mejora de sus procesos de producción.
2. **Hacer:** Busca el desarrollo de planes mediante la obtención de datos para eliminar el principal problema en los procesos de producción.
3. **Verificar:** Busca efectuar un seguimiento y medición de lo realizado en las etapas anteriores y en qué medida ha logrado cumplir con su deber de la mejora continua de los procesos en la producción.
4. **Actuar:** Busca llevar a cabo las acciones para la mejora continua de los procesos en la producción y es esta es la etapa que cierra el ciclo dando paso a uno nuevo.

## **5.5 Marco legal.**

### **5.5.1 Ministerio de trabajo y seguridad social resolución 2400 de1979.**

#### ***“2.8.1 De las máquinas – herramientas y máquinas industriales.***

*Artículo 267: Los órganos móviles de las maquinas, motores, transmisiones, las piezas salientes y cualquier otro elemento o dispositivo mecánico que presente peligro para los*



trabajos, deberán ser provistos de la adecuada protección por medio de guardas metálicas o resguardas de tela metálica que encierre estas partes expuestas a riesgos de accidente.

**Artículo 268:** La limpieza y engrasado de las maquinas, motores, transmisiones no podrá hacerse sino por el personal experimentado y durante la parada de los mismos; o en marcha muy lenta, salvo que exista garantía de seguridad de los trabajadores.

**Artículo 270:** Ningún trabajador quitará o anulará los resguardos, aparatos o dispositivos de seguridad que protejan una maquina o una parte de la misma sea peligrosa, excepto cuando la máquina esté parada con el fin de arreglar o reparar dichos resguardos, accesorios o dispositivos.

**Artículo 271:** Todo trabajador está en la obligación de informar inmediatamente de los defectos o deficiencias que descubra en una máquina, resguardo, aparato o dispositivo” (Resolución 2400 - 1979. (s/f). Gov.co).

## 6 Metodología.

PAQUETE DE TRABAJO N°1	PT1	MES			MES 1
TÍTULO	ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL PROYECTO				
ENTIDADES PARTICIPANTES					
Nombre corto	Área de producción				TOTAL
Porcentaje de participación	100%				100%

### Objetivo

- Realizar el estudio de viabilidad de la adquisición de una máquina de impresión compuesta por ocho cabezales de impresión y bordado que ayude a la generación de rentabilidad en la mejora de la productividad para la organización confecciones J&R.

### Tarea 1.1 Desarrollar un método cualitativo y cuantitativo.



Elaborar una tarjeta (Control de producción diario) en estado tangible ubicada en la planta de producción donde se logre registrar los tiempos de producción por unidad de fabricación de cada una de las 5 referencias que elaboran los 12 operarios de producción con las que cuenta la compañía.

### **Tarea 1.2 Registro.**

El supervisor de planta debe registrar diariamente los datos escritos por los operarios en el formato de control de producción diario, se deberá realizar en un drive al cual solo tendrá acceso sus superiores; esta tarea es asignada por parte del jefe de producción como la última actividad del turno diario del supervisor.

### **Tarea 1.3 Control.**

El supervisor de planta analizará la información en cuanto a tiempos de producción y cantidades en un turno de 8 horas diario y de esta manera deberá ir mitigando tiempos muertos de producción.

### **Tarea 1.4 Seguimiento.**

Con el registro, control y el análisis de los supervisores de cada turno el jefe de producción deberá informar la viabilidad de la maquina a adquirir más acorde para mitigar el cuello de botella que se está presentado en la planta de confecciones J&R.

### **Entregables**

1. Informe de gestión realizado por los supervisores al jefe de producción para la Gerencia General.



PAQUETE DE TRABAJO N°2	PT2	MES			MES 1
TÍTULO	RENTABILIDAD Y MITIGACIÓN DE TIEMPOS MUERTOS				
ENTIDADES PARTICIPANTES					
Nombre corto	Área de estampado y bordado				TOTAL
Porcentaje de participación	100%				100%

### Objetivo

- Identificación de la problemática específica en el área o proceso de estampe y bordado con el fin de mejorar tiempos muertos y aumentar la rentabilidad de confecciones J&R.

### Tarea 2.1 Hallazgo.

El jefe de producción basado en el hallazgo del problema estimara el costo de la producción y utilidad por prenda al mes, a partir de la adquisición de la maquinaria el cual solucione el problema de cuello de botella en la zona de estampe para las prendas de dotación.

### Tarea 2.2 Propuesta.

El jefe de producción generará un estado de resultados de ventas y gastos el cual será compartido a la Gerencia General he ilustrar cual es el recurso tecnológico que se ha propuesto adquirir y demostrar cómo se verá reflejado en el aumento de la productividad y utilidad para la compañía.

### Entregables

1. Informe de gestión a la Gerencia General.



PAQUETE DE TRABAJO N°3	PT3	MES				MES 1
TÍTULO	VALIDACIÓN, CIERRE DE ACUERDOS Y SEGUIMIENTO A PROVEEDORES					
ENTIDADES PARTICIPANTES						
Nombre corto	Gerencia General	Área financiera	Área de Producción	Área de Logística	Proveedor	TOTAL
Porcentaje de participación	50%	20%	10%	10%	10%	100%

### Objetivo

- Determinar basado en los datos, informe de gestión o estado de resultados, cuál es el mejor proveedor, se cuenta con cuatro proveedores ya establecidos, debemos iniciar a validarlos por tiempos de entrega, garantías, servicios técnicos y repuestos para realizar la adquisición de la maquina estampadora y bordadora.

#### Tarea 3.1 Comparativo de proveedores.

El gerente general de la empresa en conjunto con el de área financiera indagara al mejor y más acorde proveedor para la adquisición de la máquina, cumpliendo los requerimientos antes mencionados en la descripción del plan de trabajo.

#### Tarea 3.2 Acondicionamiento del lugar locativo.

El jefe de producción en conjunto con el área logística deberá ubicar el recurso tecnológico de la mejor manera de tal forma que haya un tránsito funcional del personal y de la materia prima, asegurando la funcionalidad y operatividad de esta no sea entorpecida por ningún recurso humano o químico.

#### Tarea 3.3 Capacitación del personal.

Se realizará la capacitación por parte del proveedor adquirido al personal del correcto uso del medio tecnológico, se le hará conocer sus capacidades y alcances de este y se levantará por parte del área de recursos humano el acta de esta.





diligenciamiento del formato, al no describir la actividad realizada durante el turno del operario se va a obtener un dato erróneo y esto va a alterar los resultados finales.

La disciplina en el diligenciamiento de este formato se va a lograr mediante capacitaciones al personal y dándole a conocer la importancia de hacerlo correctamente; adicional, se va a instruir a los supervisores del constante seguimiento a realizar en planta sobre los operarios y el cumplimiento de la labor asignada.

### Tarea 1.2 Registro.

Mediante la creación de un servidor en la red de la empresa para el área de producción, el supervisor de planta registrara diariamente los datos diligenciados por los operarios en el formato de control de producción diario para el seguimiento y análisis de las observaciones presentadas durante el turno de los operarios. Este servidor permitirá la administración, almacenamiento y procesamiento de los datos de manera segura.

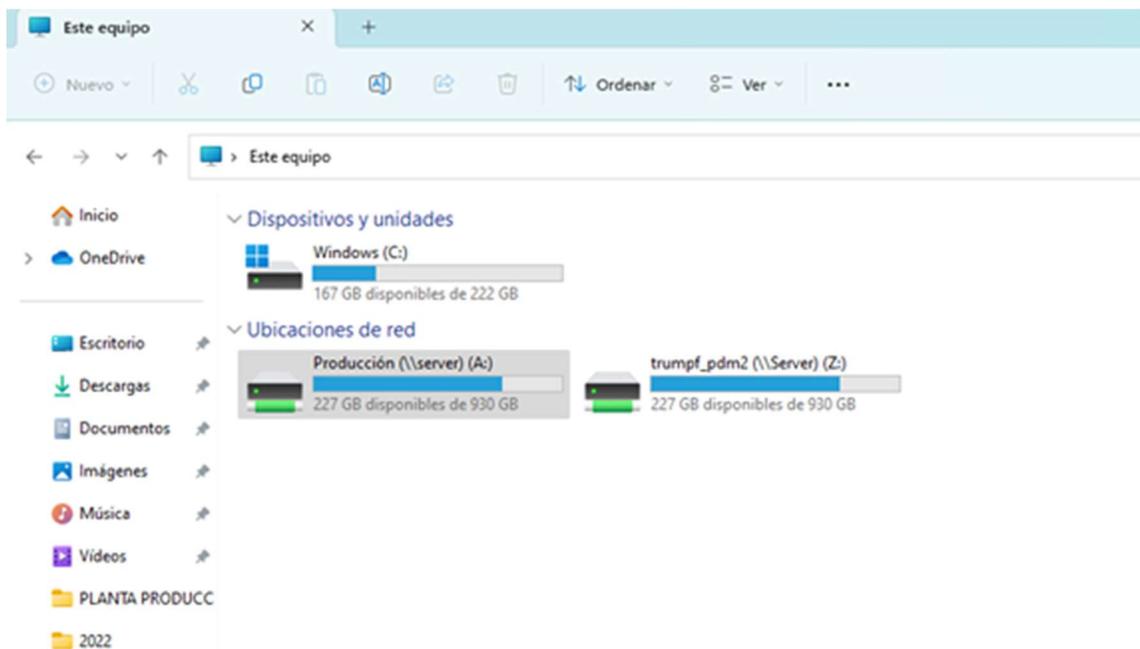


Ilustración 2 Creación del servidor (Autoría propia 2023)



En la imagen se puede evidenciar la creación del servidor para el área de producción, donde solo podrá acceder personal autorizado con usuario y contraseña por temas de seguridad de la información y adicional, se contará con copia de seguridad.

### Tarea 1.3 Control

- **Tiempos de producción**

Se analizará los tiempos producción en general, con la finalidad de detectar los procesos más demorados y las posibles causas; los tiempos de producción no incluyen alistamiento de materia prima, ni proceso de empaque y almacenamiento.

De acuerdo con lo anterior, se realiza el estudio de tiempos para la elaboración de cada producto:

1. Tiempos de producción de chaqueta.

PRODUCCIÓN CHAQUETA		
SUBÁREA	TIEMPO REAL	UNIDAD
CORTE	10	Minutos/Unidad
ESTAMPADO	12	Minutos/Unidad
CONFECCIÓN	110	Minutos/Unidad
<b>TOTAL</b>	<b>132</b>	<b>Minutos/Unidad</b>

*Tabla 1 Tiempo de producción chaqueta (Autoría propia 2023)*

2. Tiempos de producción de uniforme.

PRODUCCIÓN UNIFORME		
SUBÁREA	TIEMPO REAL	UNIDAD
CORTE	6	Minutos/Unidad
ESTAMPADO	12	Minutos/Unidad
CONFECCIÓN	44	Minutos/Unidad
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>Minutos/Unidad</b>

*Tabla 2 Tiempo de producción uniforme (Autoría propia 2023)*

3. Tiempos de producción de overol.

PRODUCCIÓN OVEROL		
SUBÁREA	TIEMPO REAL	UNIDAD
CORTE	9	Minutos/Unidad
ESTAMPADO	12	Minutos/Unidad
CONFECCIÓN	53	Minutos/Unidad
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>Minutos/Unidad</b>

Tabla 3 Tiempo de producción overol (Autoría propia 2023)

#### 4. Tiempos de producción de camiseta.

PRODUCCIÓN CAMISETA		
SUBÁREA	TIEMPO REAL	UNIDAD
CORTE	4	Minutos/Unidad
ESTAMPADO	12	Minutos/Unidad
CONFECCIÓN	23	Minutos/Unidad
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>Minutos/Unidad</b>

Tabla 4 Tiempo de producción camiseta (Autoría propia 2023)

En las tablas anteriores podemos ver el tiempo en minutos de producción que se requiere para cada prenda de referencia en las diferentes subáreas del área de producción de manera manual, donde el corte y confección son tiempos estandarizados dado al detalle de cada prenda, pero para el estampado que es el último en el proceso de producción su tiempo es muy demorado generando tiempos muertos en la terminación de la prenda de referencia.

Al contemplar la inclusión de la maquinaria Pulpo serigrafía 8 brazos textil se obtendría una mejora en los tiempos para la subárea del estampado de las diferentes referencias:

Subárea	Tiempo	Temperatura
Estampado con maquinaria	1 minuto/Unidad	180 °C - 190 °C 356 °F - 374 °F

Tabla 5 Tiempo de maquina (Autoría propia 2023)

Subárea	Tiempo real manual	Unidad	Tiempo Maquinaria	Unidad
Estampado	12 minuto/unidad	1	1 minuto/unidad	8

Tabla 6 Unidades producidas por la maquinaria (Autoría propia 2023)

Evaluando la productividad que se puede obtener al incluir la maquinaria es importante analizar la toma de decisiones en los diferentes grupos y productos de trabajo aplicados a



las actividades de producción y liberación final, que se ejecutarían dentro de una planeación diaria de producción, utilizando los indicadores y calculando correctamente los volúmenes de la producción, estos nos condujera a tiempos más precisos de la culminación de cada uno de los productos, tiempos que se pueden indicar al área comercial y hacer un flujo de trabajo más correcto para que de esta misma manera se pueda transmitir tiempos más asertivos a los diferentes clientes; operativamente también, se verán resultados en una inversión menor en costos indirectos y materias primas utilizadas para la fabricación.

Por tal motivo, el incremento de la productividad en la adquisición de un elemento tecnológico no solo aumentara las ganancias y beneficios de la compañía, sino también en todos aquellos accionistas que quieran intervenir en el crecimiento de la misma, podemos decir que el incremento del nivel de vida se convierte en un bien común.

- ***Cursograma de tiempos por proceso***

El cursograma analítico de tiempos de procedimiento permite visualizar el detalle de cada proceso para la fabricación de las prendas e identificar la demora producida en el estampado.

Convenciones para la realización de cursograma analítico:

Operación	
Transporte	
Espera	
Inspección	
Almacenamiento	

*Ilustración 3 Convenciones de cursograma (Autoría propia 2023)*



**Cursograma analítico fabricación chaquetas.**

Formato cursograma analítico							
Diagrama N°		Resumen					
Producto: Camisa para dotación		Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Fabricación Chaquetas		Operación	135.8	123.8			
Actual/Propuesto		Transporte	3.2	3.2			
Lugar: Confecciones J&R		Espera	0.3	0.3			
Operario (s): 3	Ficha N°:	Inspección	3.2	3.2			
		Almacenamiento	0.5	0.5			
		Distacia (m)					
		Tiempo (min-hombre)	143	131			
Compuesto por:	Fecha:	Costo:					
		Mano de obra					
		Material					
Aprobado por:	Fecha:	Total					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (Min)	Símbolo			Observaciones
Ingreso de M.P	1		0,5	■	■	●	
Recepción	1		0,3			●	
Salecion de orden de producción	1		0,2			●	
Selecccion de la materia prima	1		2			●	
Zona de corte	1		0,3			●	
Corte de tela	1		5	●			
Corte de guata	1		4,7	●			
Area de fileteado	1		0,2			●	
Fileteado	1		12,8	●			
Area de estampado	1		0,5			●	
Esiampado	1		16,5	●			
Area de armado	1		1			●	
Unir Costuras	1		10	●			
Enguatar	1		16,5	●			
Cortar guata	1		0,7	●			
Bolsillos	1		15	●			
Cremalleras	1		10	●			
Puños	1		17	●			
Poner forro	1		25	●			
Area de acabados	1		0,3			●	
Quitar hebras	1		1,5	●			
Control de calidad	1		1			●	
Doblado	1		0,3	●			
Area de empaque	1		0,2			●	
Empaque	1		0,5	●			
Etiqueta del producto	1		0,3	●			
Area de almacenamiento	1		0,2			●	
Almacenamieto	1		0,5			●	

Ilustración 4 Cursograma de chaqueta (Autoría propia 2023)

### Cursograma analítico fabricación overoles.

Formato cursograma analítico						
Diagrama N	Resumen					
Producto: Camisa para dotación	Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Fabricación overol	Operación	59,8	50,8			
Actual/Propuesto	Transporte	3,2	3,2			
Lugar: Confecciones J&R	Espera	0,3	0,3			
Operario (s): 3 Ficha N°:	Inspección	3,2	3,2			
	Almacenamiento	0,5	0,5			
	Distacia (m)					
	Tiempo (min-hombre)	67	58			
Compuesto por:	Fecha:	Costo:				
		Mano de obra				
		Material				
Aprobado por:	Fecha:					
		Total				
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (Min)	Símbolo		Observaciones
Ingreso de M.P	1		0,5			
Recepción	1		0,3			
Selección de orden de producción	1		0,2			
Selección de la materia prima	1		2			
Zona de corte	1		0,3			
Corte de tela	1		8,7			
Area de fileteado	1		0,2			
Fileteado	1		12			
Area de estampado	1		0,5			
Estampado	1		14,5			
Area de armado	1		1			
Encuellar	1		3,5			
Unir Costuras	1		10,5			
Resortes	1		4			
Mangas	1		6			
Bolsillos	1		3			
Cremalleras	1		4			
Delanteros (cubrir cremalleras)	1		3			
Doblados	1		4			
Area de acabados	1		0,3			
Quitar hebras	1		1,5			
Control de calidad	1		1			
Doblado	1		0,3			
Area de empaque	1		0,2			
Empaque	1		0,5			
Etiqueta del producto	1		0,3			
Area de almacenamiento	1		0,2			
Almacenamiento	1		0,5			

Ilustración 5 Cursograma de Overol (Autoría propia 2023)



**Cursograma analítico fabricación uniformes.**

Formato cursograma analítico							
Diagrama N		Resumen			Actual	Propuesta	Economía
Producto: Camisa para dotación		Actividad					
Actividad: Fabricación uniforme		Operación			75.8	65.8	
Actual/Propuesto		Transporte			3.2	3.2	
Lugar: Confecciones J&R		Espera			0.3	0.3	
Operario (s): 3	Ficha N°:	Inspección			3.2	3.2	
		Almacenamiento			0.5	0.5	
		Distancia (m)					
		Tiempo (min-hombre)			83.0	73.0	
Compuesto por:	Fecha:	Costo:					
		Mano de obra					
		Material					
Aprobado por:	Fecha:						
		Total					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (Min)	Símbolo			Observaciones
Ingreso de M.P	1		0,5	■			
Recepción	1		0,3		■		
Selección de orden de producción	1		0,2			●	
Selección de la materia prima	1		2			●	
Zona de corte	1		0,3			●	
Corte de tela	1		5,7	●			
Area de fileteado	1		0,2			●	
Fileteado	1		7	●			
Area de estampado	1		11,5			●	
Estampado	1		14,5	●			
Area de armado	1		1			●	
Unir hombros blusa	1		2,5	●			
Encuellar	1		2,5	●			
Unir Costuras	1		8,5	●			
Armar percheras	1		3	●			
Mangas	1		2	●			
Unir tiros	1		2,5	●			
Bolsillos	1		1,5	●			
Empretinar	1		5	●			
Hacer ojales	1		2	●			
Area de acabados	1		0,3			●	
Pegar botones	1		2	●			
Quitar hebras	1		3	●			
Control de calidad	1		1		●		
Doblado	1		0,3	●			
Area de empaque	1		0,2			●	
Empaque	1		0,5	●			
Etiqueta del producto	1		0,3	●			
Area de almacenamiento	1		0,2			●	
Almacenamiento	1		0,5			●	

Ilustración 6 Cursograma de uniformes (Autoría propia 2023)



**Cursograma analítico fabricación camiseta.**

Formato cursograma analítico							
Diagrama N		Resumen					
Producto: Camisa para dotación		Actividad			Actual	Propuesta	Economía
Actividad: Fabricación camiseta		Operación			75.8	65.8	
Lugar: Confecciones J&R		Transporte			3.2	3.2	
Operario (s): 3		Espera			0.3	0.3	
Ficha N°:		Inspección			3.2	3.2	
		Almacenamiento			0.5	0.5	
		Distancia (m)					
		Tiempo (min-hombre)			83.0	73.0	
Compuesto por:	Fecha:	Costo:					
		Mano de obra					
		Material					
Aprobado por:	Fecha:	Total					
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (Min)	Símbolo			Observaciones
Ingreso de M.P	1		0,5				
Recepción	1		0,3				
Selección de orden de producción	1		0,2				
Selección de la materia prima	1		2				
Zona de corte	1		0,3				
Corte de tela	1		3,7				
Area de fileteado	1		0,2				
Fileteado	1		3				
Area de estampado	1		0,5				
Estampado	1		11,5				
Area de armado	1		1				
Unir hombros camisas	1		2,5				
Encuellar	1		2,5				
Unir Costuras	1		3				
Armar percheras	1		2				
Mangas	1		2				
Bolsillos	1		1				
Hacer ojales	1		2				
Area de acabados	1		0,3				
Pegar botones	1		2				
Quitar hebras	1		1,5				
Control de calidad	1		1				
Doblado	1		0,3				
Area de empaque	1		0,2				
Empaque	1		0,5				
Etiqueta del producto	1		0,3				
Area de almacenamiento	1		0,2				
Almacenamiento	1		0,5				

Ilustración 7 Cursograma de camiseta (Autoría propia 2023)

Con la aplicación de la herramienta de cursograma de la fabricación de cada uno de los cuatro productos clave la compañía, en la evaluación de los análisis de los procesos



empleados para la fabricación de cada uno de los elementos se usó la herramienta que al final del ejercicio permitió evaluar sistemáticamente cada aspecto del trabajo humano implicados en el proceso y los factores que notoriamente afectaron la eficiencia y productividad, como objetivo principal se buscó traer beneficios a la estructura administrativa, buena organización y control sobre la parte productiva, se diseñara un único cursograma estándar por producto con los respectivos ajustes a la optimización de los procesos. Sabemos que el tiempo básico lo podemos determinar como el tiempo mínimo en un proceso de producción, el cual en el desarrollo de las actividades se ajustan para ser finalizadas, se observa dentro de la compañía que el trabajo innecesario esta sumado a defectos de diseño y en las especificaciones del producto mismo y así mismo en los métodos ineficientes que intervinieron en el proceso de fabricación, también se nombran a continuación algunos aspectos que se detectaron con el desarrollo de los cursogramas:

- Cambio en los diseños por los resultados encontrados al final de la producción.
- Retrasos en la fabricación por parte de algunos operarios.
- Uso incorrecto de la maquinaria de la compañía.
- Mala planeación de la compañía.
- Nulo seguimiento a las operaciones de fabricación y poca determinación de tiempos y movimientos de material e insumos.

En el compromiso de la gerencia se puede evidenciar las mejoras inmediatas que se están tomando frente a las deficiencias anteriormente mencionadas, organizando y



controlando los recursos disponibles y con los que tienen alcance la organización donde están logrando obtener la máxima productividad y reduciendo los tiempos muertos.

## Entregable

### INFORME DE GESTIÓN – PAQUETE 1

Ciudad, día/mes/año.

Señores:

**GERENCIA GENERAL**

(Nombre de la compañía)

Ciudad.

**Asunto:** Estudio de viabilidad del proyecto.

Respetados:

Según el problema presentado en el área de producción, se contextualiza a la Gerencia General sobre la propuesta de adquisición de una máquina para el área de estampado (Pulpo serigrafía 8 brazos), donde se describen las actividades relevantes para mejorar el proceso.

#### 1. Actividades realizadas para el estudio de la viabilidad del proyecto.

1. Idear un método cualitativo y cuantitativo.
2. Creación del formato de control de producción diario.
3. Creación del servidor de producción.
4. Creación del estudio de tiempos por prenda.
5. Creación del cursograma analítico por prenda.

#### 2. Análisis de resultados logrados.

Con las actividades descritas anteriormente se observa que la viabilidad de la compra de la máquina estampadora es viable, se analiza la capacidad de tiempos de producción y se observa la capacidad de planta, y mejoras para obtener una producción al máximo y mejorar la posición económica o mantener la empresa en el mercado, se automatizarán procesos tiempos y movimientos de labores repetitivas, que se hacen manualmente generando demoras al entregar el producto final.

Se le recomienda a la organización no perder el interés en el diligenciamiento de los respectivos entregables, tanto en la zona operativa como a las jefaturas, realizar el correcto uso de los datos, la no alteración de la información y el respectivo control y seguimiento por parte de gerencia.

Reciba un cordial saludo y quedamos a la espera de cualquier solicitud que sobre el asunto se considere relevante.

Cordialmente,

**Jefe de producción**

*Ilustración 8 Informe de gestión paquete 1 (Autoría propia 2023)*



## 7.2 Paquete de trabajo N°2 Rentabilidad y mitigación de tiempos muertos.

### Tarea 2.1 Hallazgo.

- **Estimación del costo de producción y utilidad por prenda al mes.**

La maquinaria Pulpo serigrafía 8 brazos textil se ocuparía del 75% de la capacidad instalada para estampar la cantidad que la empresa procesa de manera manual, teniendo en cuenta que el costo de la maquinaria puede estar en promedio de los \$38.580.900.

CAPACIDAD DE ESTAMPADOS	CANTIDAD
Estampados de prendas manual al año	10435
Estampados de prendas con pulpo serigrafía al año	41750

*Tabla 7 Capacidad de estampados (Autoría propia 2023)*

Partiendo de la estimación esperada para la compra de la maquinaria de estampados y la capacidad de la misma, se realizará un análisis por mes de:

1. Costo de producción para estampado.
2. Costo unitario.
3. Utilidad por unidad.
4. Porcentaje de la utilidad.

Estos análisis le permitirán a la compañía validar el comportamiento de los costos al monto de incluir en los procesos de producción la nueva maquinaria.

#### 1. Costo de producción para estampado.

Costos de producción para estampado por mes (Inclusión de Maquinaria)			
Conceptos	Valor	Unidades producidas	Costo unitario
Materia prima	\$ 3.368.000	3479	\$ 968
Mano de obra	\$ 6.960.000	3479	\$ 2.001
Costos indirectos de fabricación	\$ 566.250	3479	\$ 163
<b>Total</b>	<b>\$ 10.894.250</b>	<b>3479</b>	<b>\$ 3.131</b>

*Tabla 8 Costos de producción (Autoría propia 2023)*



En la tabla de costos de producción están tres conceptos indicando el valor, unidades producidas y el costo unitario según el concepto. De tal manera el costo de producción estimado para una prenda es de \$3.131 por mes.

## 2. Costo Unitario.

Costo unitario para estampado por mes	
Costo de producción	\$ 3.131
Gastos de operación (\$950.000/3479)	\$ 273
<b>Costo total unitario</b>	<b>\$ 3.404</b>

*Tabla 9 Costo unitario (Autoría propia 2023)*

Además, en la tabla de costo unitario se observa el costo total unitario por prenda, donde se realiza la sumatoria del costo de producción y gasto de la operación (gastos de ventas) generando un costo total unitario de \$3.404 por prenda al mes.

## 3. Utilidad por unidad.

Utilidad por unidad	
Precio de venta	\$ 8.319
Costo variable unitario (de producción)	\$ 3.404
<b>Utilidad por unidad</b>	<b>\$ 4.915</b>

*Tabla 10 Utilidad por unidad (Autoría propia 2023)*

De acuerdo con la información anterior, se determinó que la utilidad por unidad es de \$4.915 por prenda al mes dado por la venta y partiendo que el precio de venta es de \$8.319.

## 4. Porcentaje de la utilidad.

Porcentaje de utilidad	
Utilidad por unidad	\$ 4.915
Precio de venta	\$ 8.319
<b>Porcentaje de utilidad</b>	<b>59%</b>

*Tabla 11 Porcentaje de utilidad (Autoría propia 2023)*

Adicional, se considera que el porcentaje de utilidad es del 59% por unidad al adquirir la maquinaria de estampados.

## Tarea 2.2 Propuesta.



## 1. Estado de resultados de ventas – gastos para estampados por mes.

<b>Confecciones J&amp;R</b>	
<b>Estado de resultados - (Inclusión de Maquinaria)</b>	
<b>Mes 1 2023</b>	
	Ventas (3479*\$8.319) \$ 28.941.801
-	Costo de ventas (3479*\$4.915) \$ 14.594.405
	<b>Utilidad bruta \$ 14.347.396</b>
	Gastos generales
-	Gastos de venta \$ 950.000
-	Gastos de construcción \$ 1.500.000
	\$ 2.450.000
	<b>Utilidad neta \$ 11.897.396</b>

Tabla 12 Estado de resultados (Autoría propia 2023)

De acuerdo con los datos suministrado en las tablas anteriores, se detalla la información para el estado de resultados por el costo de producción, costo de venta y gastos que interfieren en la fabricación de la prenda, generando una utilidad neta de \$11.897.396 al mes de la fabricación estimada de 3479 prendas por la inclusión de la nueva maquinaria.

## 2. Ingresos por proceso de estampado.

<b>Estimación de ingresos por capacidad de la maquinaria estampadora</b>		
<b>Mes</b>	<b>Unidades</b>	<b>Ingresos</b>
1	2801	\$ 13.766.915
2	2801	\$ 13.766.915
3	2801	\$ 13.766.915
4	3009	\$ 14.789.235
5	3009	\$ 14.789.235
6	3357	\$ 16.499.655
7	3357	\$ 16.499.655
8	3705	\$ 18.210.075
9	3705	\$ 18.210.075
10	4054	\$ 19.925.410
11	4402	\$ 21.635.830
12	4749	\$ 23.341.335
<b>Total</b>	<b>41750</b>	<b>\$ 205.201.250</b>

Tabla 13 Estimación de ingresos (Autoría propia 2023)



De acuerdo con la tabla anterior, los 3 primeros meses corresponde al incremento de estampados para llegar al número de prendas fabricadas, y se espera ir subiendo las unidades a producir hasta llegar al 75% que ofrece la maquinaria.

### 3. Periodo de recuperación de la inversión

Para calcular el periodo de inversión, se tiene en cuenta la utilidad neta por la cantidad de prendas que se estampan con la nueva maquinaria:

$$PRI = a + (b - c)$$

$$PRI = 2 + ((38.580.900 - 27.533.830) / = 2.80 \text{ meses}$$

Donde:

*a* = mes inmediato anterior en que se recupera la inversión.

*b* = Inversión Inicial.

*c* = Flujo de Efectivo Acumulado del mes inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

*d* = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.” (VAN, TIR Y PR. (s/f).

(Library.co)

Periodo de recuperación		
Mes	Flujo de efectivo	Flujo de efectivo acumulado
Inversión	-\$ 38.580.900	
1	\$ 13.766.915	\$ 13.766.915
2	\$ 13.766.915	\$ 27.533.830
3	\$ 13.766.915	\$ 41.300.745
4	\$ 14.789.235	\$ 56.089.980
5	\$ 14.789.235	\$ 70.879.215
6	\$ 16.499.655	\$ 87.378.870
7	\$ 16.499.655	\$ 103.878.525
8	\$ 18.210.075	\$ 122.088.600
9	\$ 18.210.075	\$ 140.298.675
10	\$ 19.925.410	\$ 160.224.085
11	\$ 21.635.830	\$ 181.859.915



12	\$ 23.341.335	\$ 205.201.250
<b>PR</b>	<b>2,80</b>	<b>Meses</b>

Tabla 14 Periodo de recuperación (Autoría propia 2023)

Partiendo de lo anterior, se estima para el tercer mes la recuperación de la inversión realizada de la maquinaria para mitigar al máximo tiempos muertos y los cuellos de botella presentados hasta el momento, dado que es un proceso operativo, repetitivo y manual.

## Entregable

### INFORME DE GESTIÓN – PAQUETE 2

Ciudad, día/mes/año.

Señores:  
**GERENCIA GENERAL**

(Nombre de la compañía)  
Ciudad.

**Asunto:** Comunicación de la rentabilidad y mitigación de tiempos muertos.

Respetados:

De acuerdo con la problemática presentada en el área de producción se contextualiza a la Gerencia General sobre la propuesta de adquisición para la maquinaria de estampados (Pulpo serigrafía 8 brazos), donde se describen las actividades más relevantes para la mejora del proceso.

#### 1. Actividades realizadas para la mejora de tiempos muertos y rentabilidad.

1. Estimación de costo de producción y utilidad por prenda al mes.
2. Costo de producción para estampado.
3. Costo unitario.
4. Utilidad por unidad.
5. Porcentaje de utilidad.
6. Estado de resultados de ventas – gastos para estampados por mes.
7. Ingresos por proceso de estampado.
8. Periodo de recuperación de la inversión.

#### 2. Análisis de resultados logrados.

Es importante mencionar que el costo promedio para adquirir la maquinaria mencionada anteriormente es de \$ 38.580.900, el cual le permitirá al área de producción ocupar el 75% de su capacidad instalada y mitigar los embotellamientos por tiempos muertos. De tal manera se estimó que el costo de producción para una prenda sería de \$3.131, costo total unitario de \$3.404 y la utilidad de la misma de \$4.915 por mes; esta utilidad se determina partiendo del precio de venta ya estipulado por la compañía de \$8.319 pesos.

Por lo siguiente, se detalla la información para el estado de resultados por el costo de producción, costo de venta y gastos que interfieren en la fabricación de la prenda, generando una utilidad neta de \$11.897.396 al mes, de la fabricación estimada de 3479 prendas por la inclusión de la nueva maquinaria y se espera aumentar las unidades a producir para llegar al 75% que ofrece la maquinaria.

Reciba un cordial saludo y quedamos a la espera de cualquier solicitud que sobre el asunto se considere relevante.

Cordialmente,

**Jefe de producción**

*Ilustración 9 Informe de gestión paquete 2 (Autoría propia 2023)*

### 7.3 Paquete de trabajo N°3 Validación, cierre de acuerdos y seguimiento a proveedores.

#### Tarea 3.1 Comparativo de proveedores.

- Comparativo y selección del proveedor idóneo.

#### Ficha técnica de la maquinaria



Especificaciones	SPSX 08 (LF)
Número de paletas	8
Número máximo de estaciones de impresión	6
Área máxima de impresión (cm / inch)	45 x 55 cm / 17,7 x 21,7"
Área máxima de impresión (cm / inch) Type LF/LS	50 x 70 cm / 19,7 x 27,6"
Diámetro máximo (cm / inch)	415 cm / 163,4"
Diámetro máximo (cm / inch) Type LF /LS	460 cm / 181,1"
Altura de la máquina (cm / inch)	175 cm / 68,9"
Peso de la máquina (kg / lbs)	1450 / 3200
Consumo de aire (l / min)	220 (7,8cfm)
Capacidad de suministros de aire (l / min)	350
Presión del aire (minimum)	7 bar / 101,5 psi (filtrado, suministro de aire seco)
Sistema de manejo	AC-Servo indexador de unidades / accionamiento eléctrico de rasero
Suministro eléctrico	1 ph - 200 - 240v, 50/60 Hz (+/-5%)
Requisito eléctrico (indexador)	2 kw
Requisito eléctrico (por estación de impresión)	0,4 kw
Precisión de registro (mm / inch)	"±- 0,022 mm / +/-0,00079"
Perfil del marco (cm / inch)	4x4cm / 1,57 x 1,57"
Tamaño máximo del marco (cm / inch)	66x100 cm / 26x39,4"
Tamaño máximo del marco (cm / inch) Type LF/LS	75 x 115 cm / 29,5 x 45,3"
Máxima capacidad de producción (pieces/h)	1100 - 1400 (depende del modelo)

*Ilustración 10 Fuente: (S/f). Casadiaz.biz. Recuperado el 3 de octubre de 2023.*

Nombre de la empresa	Confecciones J&R						
Descripción del producto							
Maquinaria de estampado que tiene forma de carrusel o también llamada calesita que posee un sistema de trabajo de alta precisión en el calce de colores y de rotación circular.							
Nombre del proveedor	Fabricante	Modelo	Tipo de impresión	Garantía	Tiempo de entrega	Valor agregado	Precio de venta
Comercializadora Danvera	Dan vera	8-4 dg	Serigrafía	12 meses	8 días	No aplica	\$ 11.935.240
Importadora Tonifa	Tonifa	8-4 dg	Serigrafía	12 meses	10 días	No aplica	\$ 14.820.350
Alibaba	Alibaba	8-6 dg	Serigrafía	12 meses	2 a 5 días	No aplica	\$ 32.546.895
Casadiaz	MMH	8-6 dg	Serigrafía	12 meses	3 días	Envío gratis	\$ 38.580.900

*Ilustración 11 Comparativo de proveedores (Autoría propia 2023)*

De acuerdo con la necesidad del área de producción, se analiza el comparativo de cuatro proveedores, donde solo un proveedor (Casadiaz) se ajusta a la descripción del producto

con un valor agregado sobre el envío de la maquinaria y adicional con un tiempo de entrega de 3 días o antes.

### Tarea 3.2 Acondicionamiento del lugar locativo.

- Planos de distribución actual de la planta.



Ilustración 12 Distribución planta actual (Autoría propia 2023)

- Planos de distribución propuesta.



*Ilustración 13 Propuesta de distribución (Autoría propia 2023)*

Al adquirir la máquina de estampadora, es necesario cambiar la distribución del área de corte y confección para dar cumplimiento a la funcionalidad del tránsito de materia prima y del personal, dado que la ubicación actual no garantiza el espacio para la máquina.

### Tarea 3.3 Capacitación del personal.

- **Mallas de capacitación de la maquinaria adquirida.**

Temas de Capacitación	Finalidad de la capacitación	Clasificación
Técnicas de serigrafía.	Sensibilizar al colaborador a desarrollar sus capacidades, habilidades para la comprensión de los procesos que interviene en la realización de la serigrafía.	Entrenamiento orientado al contenido y proceso.
Técnicas para estampados.	Sensibilizar al colaborador a desarrollar sus capacidades, habilidades para la comprensión de los procesos que interviene en la realización de las estampaciones.	Entrenamiento orientado al contenido y proceso.
Técnicas sublimación.	Sensibilizar al colaborador a desarrollar sus capacidades, habilidades para la comprensión de los procesos que interviene en la aplicación de presión y temperatura.	Entrenamiento orientado al contenido y proceso.
Entrenamiento de la maquinaria en su puesto de trabajo.	Transmitir conocimientos necesarios para el funcionamiento de la maquinaria.	Entrenamiento en el sitio de trabajo.

Tabla 15 Malla de capacitación (Autoría propia 2023)

Con la malla de capacitación se tiene como objetivo ampliar los conocimientos, habilidades, aptitudes y conductas que debe tener un operario al momento de ejecutar sus funciones con la nueva maquinaria.

- **Acta de capacitación.**

**Área de Recursos Humanos**  
**Plan de capacitación/Entrenamiento**

Nombre del colaborador:

Fecha de ingreso:

Área: Recursos Humanos

Cargo:

Logro:

El colaborador evidenciará mediante la capacitación o entrenamiento, conocimientos, actitudes y procesos para realizar su labor en el puesto de trabajo.

Temas de Capacitación	Nombre del responsable	Fecha de ejecución	Horario	Cantidad de horas	Ubicación	Firma del responsable de la capacitación
Técnicas de serigrafía.	Proveedor	Según contrato de compra de la maquinaria	8:00 am a 5:00 pm	8 horas	Salón de capacitación de la empresa	
Técnicas para estampados.						
Técnicas sublimación.						
Entrenamiento de la maquinaria en su puesto de trabajo.						

*\*Es de carácter obligatorio el asistir a todas las sesiones para garantizar el uso adecuado de la maquinaria y procesos de producción.*

Firma del colaborador:

*Ilustración 14 Acta de capacitación (Autoría propia 2023)*



De acuerdo con la malla de capacitación se debe garantizar la participación de los implicados dentro del proceso para evitar reprocesos, pérdida materia prima y mano de obra.

## Entregable

### INFORME DE GESTIÓN – PAQUETE 3

Ciudad, día/mes/año.

Señores:

**GERENCIA GENERAL**

(Nombre de la compañía)

Ciudad.

**Asunto:** Comunicación de la validación, cierre de acuerdos y seguimiento a proveedores.

Respetados:

De acuerdo con los datos obtenidos y presentados en el informe anterior a la Gerencia General se plantea cuatro proveedores para la adquisición de la maquinaria y que se ajusta la problemática presentada en el área de producción, donde se describen las actividades para garantizar la mejora dentro del proceso.

#### 1. Actividades realizadas la validación, cierre de acuerdos y seguimientos a proveedores.

1. Comparativo y selección de proveedor idóneo.
2. Planos de distribución actual de la planta.
3. Planos de distribución propuesta.
4. Mallas de capacitación de la maquinaria adquirida.
5. Acta de capacitación.

#### 2. Análisis de resultados logrados.

Al adquirir la maquinaria del proveedor Casadiaz, donde se ajusta a los requerimientos planteados para dar solución al área de producción, es necesario cambiar la disposición del área de corte y costura para dar cumplimiento a la funcionalidad del tránsito de materia prima y del personal, ya que la ubicación actual no garantiza el espacio para la maquinaria.

Partiendo de lo anterior, el proveedor dispone de una malla de capacitación para el funcionamiento de la maquinaria, donde se debe asegurar la participación de los involucrados en el proceso para evitar reprocesos, pérdida de materia prima y mano de obra.

Reciba un cordial saludo y quedamos a la espera de cualquier solicitud que sobre el asunto se considere relevante.

Cordialmente,

**Jefe de producción**

*Ilustración 15 Informe de gestión paquete 3 (Autoría propia 2023)*



## **8 Conclusiones**

- En resumen, al analizar el proceso de manufactura de estampado y bordado se evidencia que este proceso requiere más de 30 minutos por prenda, generando embotellamiento en las ordenes de producción e incumplimiento en los tiempos pactados con el cliente, dado a la falta de automatización de las maquinarias y desarrollo óptimo de los diferentes procesos de la misma haciéndolo menos productivo.
- Finalmente, se evidencia que los cuellos de botella en el proceso de producción se encuentran en la estación de estampado dado que actualmente este proceso es manual y solo puede manejar una referencia generando represamiento en la confección de las diferentes prendas.
- Por ello se contempla, la adquisición de maquinaria Pulpo serigrafía 8 brazos textil y el rediseño de las instalaciones del área de producción de la empresa confecciones J&R para la mejora significativa del proceso de estampado y adaptación de esta nueva maquinaria, con la finalidad optimizar los tiempos y recursos utilizados para aumentar la rentabilidad de la empresa.

## **9 Anexos**

1. Archivo Excel plantilla (Formato de producción control diario).
2. Archivo Excel cursogramas (Overol, Chaqueta, Uniforme y Camiseta).
3. Informes de gestión.



## INFORME DE GESTIÓN – PAQUETE 1

Ciudad, día/mes/año.

Señores:

**GERENCIA GENERAL**

(Nombre de la compañía)

Ciudad.

**Asunto:** Estudio de viabilidad del proyecto.

Respetados:

Según el problema presentado en el área de producción, se contextualiza a la Gerencia General sobre la propuesta de adquisición de una máquina para el área de estampado (Pulpo serigrafía 8 brazos), donde se describen las actividades relevantes para mejorar el proceso.

### 1. Actividades realizadas para el estudio de la viabilidad del proyecto.

1. Idear un método cualitativo y cuantitativo.
2. Creación del formato de control de producción diario.
3. Creación del servidor de producción.
4. Creación del estudio de tiempos por prenda.
5. Creación del cursograma analítico por prenda.

### 2. Análisis de resultados logrados.

Con las actividades descritas anteriormente se observa que la viabilidad de la compra de la máquina estampadora es viable, se analiza la capacidad de tiempos de producción y se observa la capacidad de planta, y mejoras para obtener una producción al máximo y mejorar la posición económica o mantener la empresa en el mercado, se automatizarán procesos tiempos y movimientos de labores repetitivas, que se hacen manualmente generando demoras al entregar el producto final.

Se le recomienda a la organización no perder el interés en el diligenciamiento de los respectivos entregables, tanto en la zona operativa como a las jefaturas, realizar el correcto uso de los datos, la no alteración de la información y el respectivo control y seguimiento por parte de gerencia.

Reciba un cordial saludo y quedamos a la espera de cualquier solicitud que sobre el asunto se considere relevante.

Cordialmente,

**Jefe de producción**



## INFORME DE GESTIÓN – PAQUETE 2

Ciudad, día/mes/año.

Señores:

**GERENCIA GENERAL**

(Nombre de la compañía)

Ciudad.

**Asunto:** Comunicación de la rentabilidad y mitigación de tiempos muertos.

Respetados:

De acuerdo con la problemática presentada en el área de producción se contextualiza a la Gerencia General sobre la propuesta de adquisición para la maquinaria de estampados (Pulpo serigrafía 8 brazos), donde se describen las actividades más relevantes para la mejora del proceso.

### 1. Actividades realizadas para la mejora de tiempos muertos y rentabilidad.

1. Estimación de costo de producción y utilidad por prenda al mes.
2. Costo de producción para estampado.
3. Costo unitario.
4. Utilidad por unidad.
5. Porcentaje de utilidad.
6. Estado de resultados de ventas – gastos para estampados por mes.
7. Ingresos por proceso de estampado.
8. Periodo de recuperación de la inversión.

### 2. Análisis de resultados logrados.

Es importante mencionar que el costo promedio para adquirir la maquinaria mencionada anteriormente es de \$ 38.580.900, el cual le permitirá al área de producción ocupar el 75% de su capacidad instalada y mitigar los embotellamientos por tiempos muertos. De tal manera se estimó que el costo de producción para una prenda sería de \$3.131, costo total unitario de \$3.404 y la utilidad de la misma de \$4.915 por mes; esta utilidad se determina partiendo del precio de venta ya estipulado por la compañía de \$8.319 pesos.

Por lo siguiente, se detalla la información para el estado de resultados por el costo de producción, costo de venta y gastos que interfieren en la fabricación de la prenda, generando una utilidad neta de \$11.897.396 al mes, de la fabricación estimada de 3479 prendas por la inclusión de la nueva maquinaria y se espera aumentar las unidades a producir para llegar al 75% que ofrece la maquinaria.

Reciba un cordial saludo y quedamos a la espera de cualquier solicitud que sobre el asunto se considere relevante.

Cordialmente,

**Jefe de producción**



## INFORME DE GESTIÓN – PAQUETE 3

Ciudad, día/mes/año.

Señores:

**GERENCIA GENERAL**

(Nombre de la compañía)

Ciudad.

**Asunto:** Comunicación de la validación, cierre de acuerdos y seguimiento a proveedores.

Respetados:

De acuerdo con los datos obtenidos y presentados en el informe anterior a la Gerencia General se plantea cuatro proveedores para la adquisición de la maquinaria y que se ajusta la problemática presentada en el área de producción, donde se describen las actividades para garantizar la mejora dentro del proceso.

### **1. Actividades realizadas la validación, cierre de acuerdos y seguimientos a proveedores.**

1. Comparativo y selección de proveedor idóneo.
2. Planos de distribución actual de la planta.
3. Planos de distribución propuesta.
4. Mallas de capacitación de la maquinaria adquirida.
5. Acta de capacitación.

### **2. Análisis de resultados logrados.**

Al adquirir la maquinaria del proveedor Casadiaz, donde se ajusta a los requerimientos planteados para dar solución al área de producción, es necesario cambiar la disposición del área de corte y costura para dar cumplimiento a la funcionalidad del tránsito de materia prima y del personal, ya que la ubicación actual no garantiza el espacio para la maquinaria.

Partiendo de lo anterior, el proveedor dispone de una malla de capacitación para el funcionamiento de la maquinaria, donde se debe asegurar la participación de los involucrados en el proceso para evitar reprocesos, pérdida de materia prima y mano de obra.

Reciba un cordial saludo y quedamos a la espera de cualquier solicitud que sobre el asunto se considere relevante.

Cordialmente,

**Jefe de producción**



## 10 Bibliografía

*Adam, E. E., & Ebert, R. J. (1991). Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento. Pearson educacion.*

*Zumarán Delgado, C. E. (2021). Propuesta de sistema de trabajo para mejorar la capacidad de producción de los procesos del área de habilitado de una empresa de confección textil algodónera.*

*Guamanquispe Rojano, M. F. (2011). Gestión de procesos para incrementar la capacidad de producción en el área de tinturado y acabados en la Empresa Textil Andelas Cía. Ltda (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización).*

*Salvendy, G. (Ed.). (2001). Handbook of industrial engineering: technology and operations management. John Wiley & Sons.*

*Jimbo Santellan, E. R. (2017). Organización del trabajo a través de métodos de tiempos y movimientos en el área de confección de vestidos del taller textil Nantu Tamia para aumentar la producción (Bachelor's thesis).*

*León, G. E. G., Rodríguez, J. D. S., Pedraza, D. A. F., & López, J. H. M. (2015). Análisis de métodos y tiempos: empresa textil Stand Deportivo. I3+, 2(1), 120-139.*

*Donoso Coronado, L. C. (2023). Propuesta de estudio de tiempos y movimientos para la mejora de productividad en la empresa textil ELAN (Bachelor's thesis).*

*Durand Sotelo, L., & Monzón Moreno, M. Propuesta de mejora para reducir el tiempo de entrega de pedidos en una MYPE de confección textil utilizando herramientas lean y estudio del trabajo.*

*Meyers, F. E. (2000). Estudios de tiempos y movimientos: para la manufactura gil. Pearson educación.*

*Jaramillo Ramírez, L. (2016). Tiempos agregados, validación de una nueva técnica de medición del trabajo. Estudio de un caso en una empresa del sector textil.*

*Rodríguez, L. V., Gaviria, F. A., & Botero, L. E. (2019). La interactividad y la conectividad al servicio de la industria de la confección. Lámpsakos, (22), 106-122.*

*Lopera Lopera, O. L. (2021). Análisis de la madurez de la automatización en el sector textil confección en Colombia.*



*Eusebio, R., & Rialp Criado, A. (2002). Innovación tecnológica y resultado exportador: un análisis empírico aplicado al sector textil-confección español.*

*García Ortega, F. Innovación tecnológica para el ahorro energético de una mediana empresa del ramo textil.*

*Bragança, S., & Costa, E. (2015). An application of the Lean Production tool Standard Work. Jurnal Teknologi, 47-53*

*Quiñonez Villa, N., & Salinas Gamboa, C. (2016). Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa “Textiles Betex SAC” utilizando la metodología PHVA.*

*Ardila Cáceres, C. E., & Celis González, E. (2023). Estudio sobre las implicaciones de la industria 4.0 sobre la transformación empresarial del sector textil en Bucaramanga.*

*Navarro, M., & Sabalza, X. (2016). Reflexiones sobre la Industria 4.0 desde el caso vasco. Ekonomiaz: Revista vasca de economía, (89), 142-173.*

*Montenegro Trujillo, S. (2002). Antecedentes de la industria textil. Universidad de los Andes.*

*Rubio Tapia, X. E. (2021). Teoría de Restricciones en el área de producción en industrias textiles para el incremento de la productividad (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Producción y Operaciones Industriales).*

*Sedano Ubaldo, L. A. (2021). Balance de línea para mejorar la productividad en el área de confección de una empresa textil.*

*Delgado, B., Dominique, D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. Tomado de [http://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA\\_FINAL-PDF.pdf](http://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf).*

*Álvarez, C. A. R. (2015). Metodología de implementación de Kaizen y 7 desperdicios para Tablemac SA-Planta de Yarumal.*

*Ramírez Arana, E. A. (2020). Optimización del área de producción para incrementar la productividad de la empresa de confecciones, Cielybeth, Lima 2018.*

*Reguant Álvarez, M., & Torrado Fonseca, M. (2016). El método delphi. REIRE: revista d'innovació i recerca en educació.*



Concepción, F. S., Aguilar, R. P., Moreno, A. S. P., Cordoví, A. A., Castro, J. C. C., & Llanes-Santiago, O. (2022). *Metodología para la automatización de procesos tecnológicos en la industria farmacéutica cubana*. *Ingeniería Industrial*, 43(1), 1-14.

*La industria textil y de la confección abre las puertas a la tecnología y la virtualidad en Createx*. (s/f). Org.co. Recuperado el 4 de septiembre de 2023, de <https://acis.org.co/portal/content/la-industria-textil-y-de-la-confecci%C3%B3n-abre-las-puertas-la-tecnolog%C3%ADa-y-la-virtualidad-en>

Equipamentos, D. (2022, marzo 25). *5 aplicaciones de la automatización textil para tu industria*. *Delta Máquinas Textiles; Delta Máquinas Têxteis*. <https://www.deltamaquinastexteis.com.br/es/5-aplicaciones-de-la-automatizacion-textil-para-tu-industria/>

Resolución 2400 - 1979. (s/f). Gov.co. Recuperado el 3 de octubre de 2023, de <https://www.minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-2400-1979>

(S/f). Casadiaz.biz. Recuperado el 3 de octubre de 2023, de [https://www.casadiaz.biz/pdfs/fichas/Stype\\_Xtreme\\_ESP.pdf](https://www.casadiaz.biz/pdfs/fichas/Stype_Xtreme_ESP.pdf)

VAN, TIR Y PR. (s/f). 1Library.co. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://1library.co/article/van-tir-pr-evaluaci%C3%B3n-econ%C3%B3mica-proyecto.y4gk9Iry>

Manager, I. C. (2011, marzo 30). *La Industria Textil: Historia y Salud y Seguridad*. *Iloencyclopaedia.org; Your Joomla! Site hosted with CloudAccess.net*. <https://www.iloencyclopaedia.org/es/part-xiv-42166/textile-goods-industry/item/877-the-textile-industry-history-and-health-and-safety>