

Estudio y propuesta de nuevos métodos de aprendizaje automático para la detección de grupos de edad en niños a través de la interacción con los dispositivos móviles

Andrea Cecilia Rodríguez Haro

Máster en Administración de Empresas



MÁSTERES
DE LA UAM
2020-2021

Facultad de Ciencias Económicas

Trabajo Fin de Máster
Máster en Administración de Empresas
2020-2021

**Tema: “Análisis y propuesta de mejora
en el proceso de producción de
camisetas de una empresa textil
Argentina aplicando *Lean
Manufacturing*”**

ESTUDIANTE

Andrea Cecilia Rodríguez Haro

PROFESORA TUTORA

Yolanda Bueno

- Julio 2021 -

Agradecimientos

A mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de todo este desafío y de la vida. Por creer en mí y por siempre orientarme en todas las decisiones que tomo.

A mis amigas y amigos de Argentina y de España, por su presencia en cada instante, por su confianza y cariño, por compartir los buenos y malos momentos, sé que sin cada uno de ellos, no podría estar donde estoy.

A mis compañeras y compañeros de esta aventura, esas personas de todo el mundo con los que he compartido estos mágicos meses en la UAM, los que han hecho que disfrute al máximo el cursado de este máster, con quienes hemos vivido alegrías, tristezas, risas, viajes y momentos únicos y hemos formado una familia, un vínculo tan fuerte que se mantendrá por siempre.

A Yolanda Bueno, mi tutora, por su acompañamiento constante en este camino, por su compromiso, su entusiasmo, sus sugerencias, por todo el tiempo que me ha dedicado y por compartir desinteresadamente su conocimiento, que hizo posible que el proceso sea más ameno.

A Dijema Textil y todo su equipo de trabajo, por abrirme sus puertas y permitirme realizar este estudio en sus instalaciones, brindándome la confianza y la oportunidad de desarrollar este proyecto.

Por último, a la Universidad Autónoma de Madrid y al cuerpo docente del Máster en Administración de Empresas por hacer posible el desarrollo de la carrera, acompañarnos y guiarnos en todo el proceso de aprendizaje y brindarse a los estudiantes con pasión y entrega.

Índice

| | |
|--|----|
| Agradecimientos | 2 |
| Índice | 3 |
| Índice gráfico..... | 4 |
| Índice de tablas..... | 5 |
| 1. Introducción | 7 |
| 1.1. Planteamiento del problema | 7 |
| 2. Objetivos y justificación..... | 8 |
| 2.1. Objetivo general..... | 8 |
| 2.2. Objetivos específicos | 8 |
| 2.3. Justificación | 8 |
| 3. Metodología | 10 |
| 4. Revisión de la literatura..... | 10 |
| 4.1. Lean Manufacturing | 11 |
| 4.1.1. Desperdicio por defectos | 12 |
| 4.1.2. Desperdicio por tiempos ociosos | 13 |
| 4.1.3. Desperdicio por movimientos innecesarios..... | 13 |
| 4.1.4. Desperdicio por sobreproceso | 13 |
| 4.2. Puestos de trabajo | 14 |
| 4.3. Tiempos de trabajo | 15 |
| 5. Aspectos generales y análisis de las operaciones de Dijema Textil SA..... | 16 |
| 5.1. Productos de fabricación..... | 18 |
| 5.2. Trabajadores por sector..... | 19 |
| 5.3. Procesos de fabricación..... | 20 |
| 5.4. Diagrama de análisis de procesos | 21 |
| 5.5. Indicadores | 24 |
| 5.6. Encuesta a personal de fabricación | 27 |
| 5.7. Diagrama Ishikawa..... | 30 |
| 5.7.1. Personas..... | 32 |
| 5.7.2. Entorno | 32 |
| 5.7.3. Máquinas | 33 |
| 5.7.4. Materiales | 34 |
| 5.7.5. Método de producción..... | 35 |
| 5.8. Costes..... | 36 |
| 5.8.1. Coste de materiales | 36 |
| 5.8.2. Coste de mano de obra directa | 36 |

| | | |
|--------|--|----|
| 5.8.3. | Costes indirectos de fabricación | 37 |
| 5.8.4. | Coste de producción | 37 |
| 5.8.5. | Coste total actual | 37 |
| 5.9. | Conclusiones del análisis..... | 38 |
| 6. | Resultados..... | 41 |
| 6.1. | Matriz 5W2H | 42 |
| 6.2. | Descripción de puestos..... | 44 |
| 6.2.1. | Diseño..... | 44 |
| 6.2.2. | Depósito..... | 46 |
| 6.2.3. | Corte | 48 |
| 6.2.4. | Sublimación | 50 |
| 6.2.5. | Costura | 52 |
| 6.2.6. | Estampa..... | 54 |
| 6.2.7. | Bordado | 57 |
| 6.2.8. | Control de calidad | 59 |
| 6.3. | Estudio de tiempos..... | 62 |
| 6.4. | Plan de comunicación, implementación y mecanismos de control de la propuesta | 70 |
| 7. | Conclusiones | 71 |
| 7.1. | Propuestas de mejora a futuro | 73 |
| 8. | Bibliografía..... | 73 |
| 9. | Anexos | 75 |
| 9.1. | Diagrama de análisis de proceso | 75 |
| 9.2. | Encuesta a operarios de fabricación de Dijema Textil SA..... | 75 |
| 9.3. | Entrevista semi – estructurada: Diagrama Ishikawa | 77 |
| 9.4. | Ficha de descripción de puestos..... | 78 |
| 9.5. | Ficha de análisis de tiempos productivos..... | 79 |

Índice gráfico

| | | |
|--------------|--|----|
| Gráfico 5.1: | Logotipos de la compañía..... | 17 |
| Gráfico 5.2: | Organigrama Dijema Textil SA. | 18 |
| Gráfico 5.3: | Productos fabricados..... | 19 |
| Gráfico 5.4: | Personal por sector de producción. | 20 |
| Gráfico 5.5: | Flujo de operaciones. | 21 |
| Gráfico 5.6: | Actividades y personas por sector..... | 24 |
| Gráfico 5.7: | Comparación anual de productos producidos por hora por trabajador..... | 25 |

| | |
|---|----|
| Gráfico 5.8: Comparación anual de trabajadores e índice de absentismo. | 26 |
| Gráfico 5.9: Comparación anual de productos fabricados por mes y horas mensuales. | 26 |
| Gráfico 5.10: Respuestas sobre la antigüedad de los trabajadores. | 27 |
| Gráfico 5.11: Respuestas acerca de si les gusta el trabajo que desempeña. | 28 |
| Gráfico 5.12: Respuestas sobre las responsabilidades, el alcance y las tareas del puesto. | 28 |
| Gráfico 5.13: Respuestas sobre reclamos que reciben por hacer el trabajo como creen. | 28 |
| Gráfico 5.14: Respuestas sobre a quién le informan inconvenientes de trabajo. | 28 |
| Gráfico 5.15: Respuestas sobre si es evaluado por el jefe por el trabajo que realiza. | 29 |
| Gráfico 5.16: Respuestas sobre si reciben capacitación para mejorar en su trabajo. | 29 |
| Gráfico 5.17: Respuestas sobre si sienten que su trabajo es bien recompensado. | 29 |
| Gráfico 5.18: Respuestas sobre si han cometido errores realizando funciones no habituales. | 30 |
| Gráfico 5.19: Diagrama Ishikawa. | 31 |
| Gráfico 5.20: Corte diagrama Ishikawa: personas. | 32 |
| Gráfico 5.21: Corte diagrama Ishikawa: entorno. | 33 |
| Gráfico 5.22: Corte diagrama Ishikawa: máquinas. | 34 |
| Gráfico 5.23: Corte diagrama Ishikawa: materiales. | 35 |
| Gráfico 5.24: Corte diagrama Ishikawa: método de producción. | 35 |
| Gráfico 5.25: Causas de baja producción. | 40 |
| Gráfico 5.26: Desperdicios detectados. | 41 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 4.1: Fases, herramientas y objetivos de la metodología Lean. | 11 |
| Tabla 5.1: Personas por sector. | 19 |
| Tabla 5.2: Diagrama de análisis del proceso. | 22 |
| Tabla 5.3: Actividades y personas por sector. | 23 |
| Tabla 5.4: Comparación de indicadores. | 25 |
| Tabla 5.5: Coste de materiales. | 36 |
| Tabla 5.6: Coste de mano de obra. | 36 |
| Tabla 5.7: Costes indirectos de fabricación. | 37 |
| Tabla 5.8: Coste total. | 38 |
| Tabla 5.9: Clasificación de desperdicios. | 41 |
| Tabla 6.1: Matriz 5W2H. | 42 |
| Tabla 6.2: Fórmulas para estudio de tiempos. | 62 |
| Tabla 6.3: Valoración para estudio de tiempos. | 63 |

| | |
|---|----|
| Tabla 6.4: Criterios de valoración para estudio de tiempos. | 63 |
| Tabla 6.5: Suplementos o permisibilidades para estudio de tiempos..... | 63 |
| Tabla 6.6: Análisis de tiempos productivos. | 64 |
| Tabla 6.7: Comparación de tiempo, actividades manuales y personas por sector..... | 66 |
| Tabla 6.8: Semáforo de tiempo de actividades del sector de diseño. | 67 |
| Tabla 6.9: Semáforo de tiempo de actividades del sector de depósito. | 67 |
| Tabla 6.10: Semáforo de tiempo de actividades del sector de corte. | 67 |
| Tabla 6.11: Semáforo de tiempo de actividades del sector de sublimación. | 68 |
| Tabla 6.12: Semáforo de tiempo de actividades del sector de costura. | 68 |
| Tabla 6.13: Semáforo de tiempo de actividades del sector de estampa. | 69 |
| Tabla 6.14: Semáforo de tiempo de actividades del sector de bordado. | 69 |
| Tabla 6.15: Semáforo de tiempo de actividades del sector de control. | 70 |
| Tabla 6.16: Diagrama de Gantt: plan de implementación. | 70 |
| Tabla 7.1: Desperdicios y acciones..... | 72 |

1. Introducción

Este trabajo fin de máster, tiene por objeto la observación, evaluación y diagnóstico de la producción de la planta fabril de Dijema Textil SA, a partir del cual se desarrolla y se inicia la implementación de propuestas de mejora para reducir las posibles causas detectadas que afectan a la producción y, consecuentemente, aumentar la productividad de la compañía.

La producción en una empresa es, sin duda, la base para el crecimiento del negocio. Según Goldratt (1989) “la meta de una empresa es ganar dinero”, y la producción es la tasa con la que el sistema genera el dinero mediante las ventas.

La Metodología Lean Manufacturing, es una filosofía japonesa que busca la más alta calidad, el menor costo y el tiempo de entrega más corto a través de la eliminación continua del desperdicio. En el caso de análisis, se utilizan las herramientas de esta metodología a partir de las cuales se realiza un diagnóstico y se identifica que las principales causas de la baja producción se encuentran en las personas y en el método de producción. A partir de ello se detectan los desperdicios dentro del proceso que no aumentan valor al producto y se los clasifica en 4 de las 7 *mudas* desarrolladas por Ohno (1991).

A partir de este diagnóstico se detecta que los defectos y los sobreprocesos son los desperdicios principales observados y las personas y los métodos las principales causas, por lo que se estima conveniente definir funciones, tareas, responsabilidades, medir los tiempos y delimitar los puestos de trabajo que se realizan a través de la descripción de puestos y el estudio de tiempos.

Este trabajo comienza con el planteo del problema de estudio, continúa con los objetivos y la justificación, avanza enunciando la metodología para su desarrollo, se revisa la literatura y se abordan los aspectos generales y el análisis de las operaciones de la empresa. Finalmente, se elaboran las conclusiones del análisis y se desarrolla una propuesta de mejora sostenible a partir de la descripción de puestos y el estudio de tiempos.

Las propuestas proporcionan una solución real a las problemáticas existentes sustentadas en la revisión de la literatura y en caso de ser implementadas correctamente resolverían un 70% de los problemas identificados y se reduciría un 50% los tiempos de trabajo.

1.1. Planteamiento del problema

La problemática seleccionada para analizar en esta investigación es la baja producción de la empresa, manifestada por sus directivos, en la fabricación de sus productos. Este trabajo pretende encontrar las causas de esta, partiendo e identificando cuáles son los factores que influyen en la producción de la empresa, si influye el conocimiento de las tareas y de la capacidad productiva y si es beneficioso describir puestos de trabajo y medir sus tiempos.

2. Objetivos y justificación

2.1. Objetivo general

El objetivo general del presente trabajo consiste en realizar un análisis y propuesta de mejora a la empresa Dijema Textil SA mediante la descripción de puestos y medición de trabajo en la fabricación de prendas textiles que produzca una reducción de costes y un aumento en la productividad.

2.2. Objetivos específicos

- Observar, evaluar y diagnosticar el esquema productivo de Dijema Textil SA para descubrir cuál es la situación actual del área de producción de la compañía, conocer los aspectos que podrían mejorarse y ajustar el plan de mejora, las recomendaciones y los cambios posibles.
- Analizar el nivel de rendimiento o desempeño del área de producción de la empresa, evaluando los factores que influyen en éste y utilizando herramientas de medición objetivas para sugerir recomendaciones que generen mejores resultados en el proceso productivo.
- Desarrollar una propuesta de mejora sostenible que genere beneficios económicos medibles a corto y largo plazo, tanto en la reducción de los costes como en el aumento de los ingresos, para conocer, detectar y eliminar sistemáticamente la mayor cantidad de desperdicios en la fabricación y aumentar su productividad y rentabilidad.

2.3. Justificación

El crecimiento empresarial genera la necesidad de realizar cambios en la organización interna de una empresa. La transformación de un emprendimiento familiar en una empresa formal o institucional requiere cambios estructurales y organizativos para continuar funcionando. Dijema Textil es una industria Argentina, situada en la provincia de Santiago del Estero, fundada en el año 2006, cuenta con 33 colaboradores en su planta y se dedica a la fabricación y comercialización de prendas deportivas de alta calidad. A pesar de los años de la compañía analizada, la informalidad, la falta de estructura organizativa y la ausencia de estandarización de procesos genera el desconocimiento de las causas de los problemas que acontecen cotidianamente, como la baja producción, la poca rentabilidad, la desmotivación del personal, entre otras.

Esta dificultad produce que se apliquen cambios a partir de suposiciones que no resuelven el fondo del asunto. A primera vista, no se utilizan herramientas para determinar con exactitud los niveles de productividad, costes y desperdicios, esto produce que las decisiones que se toman a diario no sean

enfocadas en los datos de la realidad, sino más bien en lo que se cree mejor para la compañía según apreciaciones subjetivas.

La baja producción y la poca rentabilidad son las principales problemáticas manifestadas por la dirección de la empresa, sin embargo, se desconoce completamente cuál es la capacidad productiva de la firma, sumado a que esta capacidad depende de todos los recursos que intervienen en el proceso, por lo que resulta complejo emitir una valoración con respecto a los niveles productivos sin definir parámetros para evaluarlos.

El rol del área de operaciones aparece como esencial para conocer la capacidad productiva de la empresa, la medida del trabajo y las compensaciones que pueden darse según los resultados. Es necesario estandarizar las operaciones para tener medidas o parámetros de cada una de las tareas que conforman el proceso de fabricación y así conocer la capacidad real y determinar si el volumen productivo es el apropiado.

La formalización de ciertas tareas se hace imprescindible para alcanzar este volumen productivo adecuado. Cuando las tareas son difusas y las personas no tienen claro cuáles son sus funciones, tienden a desmotivarse, no se puede controlar que estas tareas se lleven a cabo y se dificulta la planificación de operaciones o la elaboración de un sistema de recompensas que motive a los trabajadores a desafiarse en el día a día. Algunos autores afirman que "la conducta no la provoca nunca un solo motivo, sino que está en función de una pluralidad de motivos dominantes y subordinados que actúan juntos en forma compleja" (Reeve, 1994), estos motivos tienen que ver con la organización, la cultura, la satisfacción laboral, entre otros.

La distribución de tareas en Dijema Textil no se encuentra desarrollada y, en ocasiones, genera acumulación de funciones en personas determinadas. Según información aportada por la compañía no están delimitados los puestos, ni existen manuales de cargos, ni perfiles de éstos, ni se encuentran medidos los tiempos de las operaciones. El paso de "todos hacemos todo para sacar la empresa adelante" puede funcionar cuando las operaciones son pequeñas y no hay cantidad de tareas para abarcar, sin embargo, cuando las empresas adquieren determinado tamaño es inevitable delimitar las funciones y "pasar a limpio" cada una de las tareas necesarias para concretar los objetivos.

En ese contexto, este trabajo final de máster pretende, estudiar las causas de la baja producción y la poca rentabilidad manifestada por los directivos de Dijema Textil SA, para sugerir mejoras sostenibles que optimicen los procesos de fabricación, aumenten su productividad y disminuyan sus costes.

3. Metodología

Para llevar a cabo este trabajo, se comienza con una revisión de la literatura con el fin de hallar la base teórica que explique los fenómenos y la situación particular en la que se encuentra la empresa, determinar las herramientas a aplicar y encontrar cómo hacer mejora de procesos en operaciones en el ámbito de las personas y la organización. Para evaluar y diagnosticar el esquema productivo de Dijema Textil se realiza un estudio de datos proporcionados por la empresa, un cuestionario a todo el personal relacionado con la fabricación, entrevistas en profundidad individuales y se elabora un diagrama Ishikawa. Para poder confeccionar el diagrama de análisis de procesos se emplea la observación y descripción de vídeos de las cámaras de seguridad de la planta.

4. Revisión de la literatura

En plena pandemia mundial y con los desafíos del contexto actual en Argentina, se experimentan bajas tasas de crecimiento, se hace complejo imaginar una manera de reducir costes y se vuelve obligatorio, como dice Ohno (1991), generar un sistema de gestión integral que desarrolle la habilidad humana para mejorar la creatividad y la prosperidad, utilizar todos los recursos correctamente, y eliminar cualquier desperdicio dentro de la empresa.

Gracias a los cambios y las exigencias de la economía, los usuarios de productos y servicios son cada vez más rigurosos, informados y estrictos, y como señalan Rajadell Carreras y Sánchez García (2010) la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la disminución del desperdicio se vuelve esencial, así como la implementación de herramientas que agreguen valor al producto o servicio, o más bien que eliminen el despilfarro.

Autores como Ohno (1991) y Edward (1989) sostienen que, desperdicio es todo lo que no aporta valor al producto final directamente, donde el cliente no está dispuesto a pagar por ello o que no contribuye a la transformación de los productos y como respuesta a estos nace la filosofía de gestión *Lean*. Cuatrecasas (2002) indica que la gestión *Lean* ha contribuido a mejorar la eficiencia, competitividad, rapidez de respuesta y flexibilidad en los procesos, lo que genera como consecuencia la reducción de costes, uno de los objetivos principales de este trabajo. Afirma Socconini (2019) que solo de 5 a 10% de todas las actividades que realiza una empresa agrega valor al producto, por lo tanto, el resto es desperdicio y eliminarlo constituye el éxito de las empresas en cuanto competitividad.

4.1. Lean Manufacturing

Lean Manufacturing nace como una filosofía de gestión, encaminada a la reducción de los siete “desperdicios” en los procesos: sobreproducción, tiempos ociosos, transporte o movimientos innecesarios, sobreproceso, exceso de inventario y defectos; los que se denominan “7 *mudas*”. Esta metodología impulsa cambios continuos, mejoras en la calidad, reducción en costes y tiempos de producción (Gomez Botero, 2010).

La implementación de *lean manufacturing* en una planta industrial exige el conocimiento de conceptos, herramientas y técnicas con el fin de alcanzar tres objetivos: rentabilidad, competitividad y satisfacción de todos los clientes. Los pilares del *lean manufacturing* según Sanchez y Rajadell (2010) son:

- La filosofía de la mejora continua: el concepto *kaizen*, es la conjunción de dos palabras, kai, cambio y, zen, para mejorar, que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como “mejora continua”.
- Control total de la calidad: Todas las áreas de la empresa deben involucrarse en el control de la calidad, la responsabilidad recae en los empleados de todos los niveles.
- El *just in time* o “justo a tiempo”: se pretende fabricar los productos necesarios en las cantidades demandadas y en el momento preciso, con el objetivo de conseguir reducir costes a través de la eliminación del despilfarro.

Mantilla-Celis y Sánchez-García (2012), enuncian las fases para aplicar la metodología Lean: definir, medir, analizar, mejorar y controlar; y recopilan herramientas para cada etapa. Mesa y Carreño (2020) tomando esta información, confeccionan una tabla con las herramientas y objetivos de cada fase.

Tabla 4.1: Fases, herramientas y objetivos de la metodología Lean.

| Fase | Herramientas | Objetivos |
|---------|--|--|
| Definir | Benchmarking, análisis Kano, matriz de la voz del cliente (VOC), análisis financiero, matriz de despliegue de la función de calidad (QFD) y matriz XY. | Definir el proyecto y marcar los resultados esperados. |
| Medir | Mapa de flujo de valor (VSM) detallado, mapeo de procesos, indicadores, muestreo. | Recopilar datos para diagnosticar, describir el problema y seleccionar las herramientas a implementar. |

| | | |
|-----------|--|--|
| Analizar | Análisis de Pareto, gráficos de control, diagrama causa efecto, Anova y prueba de hipótesis. | Realizar el análisis de datos tomados y detectar causas de variabilidad, desperdicios y puntos críticos. |
| Mejorar | 5S, Poka Yoke, metodología de mantenimiento productivo total (TPM), técnica justo a tiempo (JIT), optimización, frecuencia y capacitación. | Formular propuestas de mejora y, a su vez, controlar las nuevas implementaciones. |
| Controlar | Validación, estandarización, indicadores y auditoria. | Validar, estandarizar, institucionalizar y dar seguimiento a los cambios. |

Fuente: Mantilla-Celis y Sánchez-García (2012). Elaborado por Mesa y Carreño (2020)

Sostienen Rajadell Carreras y Sánchez García (2010) que el tiempo que interesa al cliente es el plazo de entrega, es decir el período transcurrido desde que el consumidor solicita o encarga un producto hasta que lo recibe. En ese transcurso de tiempo suceden cada una de las operaciones que integran el proceso productivo de la compañía, que no es más que, como indican Chase y Jacob (2014), la acción de tomar insumos y transformarlos en productos para obtener un valor más alto que los insumos originales. Durante este proceso es donde aparecen los siete desperdicios mencionados anteriormente.

En particular, el presente trabajo se enfoca en los despilfarros por defectos, por tiempos ociosos, por movimientos innecesarios y por sobreprocesos, para ello se toman las definiciones, características y propuestas de mejora de Rajadell Carreras y Sanchez García (2010):

4.1.1. Desperdicio por defectos

- Errores que se cometen habitualmente en la producción de un producto o servicio, e incluyen el trabajo extra que se realiza como consecuencia de no ejecutar correctamente el proceso productivo.
- Características principales: pérdida de tiempo, recursos materiales y dinero, planificación inconsistente, flujo de proceso complejo, recursos humanos adicionales para operaciones de inspección y repetición de trabajos, espacio y herramientas extra para el retrabajo y baja moral de operarios.
- Propuestas de mejora: estandarización de las operaciones, aseguramiento de la calidad en cada actividad evitando el control al final del proceso o el exceso de éstos, producción en flujo continuo para eliminar manipulaciones de las piezas de trabajo, implementación de estándares (para el uso de máquinas, operaciones, control, gestión, compras, etc.).

4.1.2.Desperdicio por tiempos ociosos

- Son los generados por tiempos perdidos como consecuencia de un proceso ineficiente, existen métodos de trabajo difusos o poco consistentes.
- Características principales: esperas de una máquina o de los operarios o excesos de colas de material dentro del proceso, por paradas no planificadas, por tiempos de ejecución de tareas indirectas reprocesos.
- Propuestas de mejora: estandarización de operaciones, nivelación de la producción, equilibrado de la línea; medición de tiempos que incluyan el cambio rápido de herramientas, plantillas, moldes, etc.; formación en línea de fabricación, evaluación del sistema de entregas de proveedores, mejora de la manutención de línea de acuerdo con la secuencia de montaje.

4.1.3.Desperdicio por movimientos innecesarios

- Son los movimientos no esenciales en el proceso, por ejemplo, cuando se recorren distancias cortas que generan pérdidas de tiempos.
- Características principales: exceso de operaciones de movimiento y manipulación de materiales dentro del proceso, existen programas no uniformes, tiempos de cambio o de preparación demasiado largos, hay falta de organización en el puesto de trabajo o pobre eficiencia de operarios y máquinas.
- Propuestas de mejoras: cambio gradual a la producción y distribución en flujo y trabajadores polivalentes (multifuncionales) con conocimiento de sus puestos y tareas.

4.1.4.Desperdicio por sobreproceso

- Es la suma de procesos inútiles que no agregar valor, o bien, valor añadido no esperado o valorado por el consumidor.
- Características principales: no existe estandarización de las mejores técnicas o procedimientos, hay aprobaciones redundantes o procesos burocráticos inútiles, faltan especificaciones y ejemplos claros de trabajo, existen tomas de decisiones a niveles inapropiados o procedimientos no efectivos.
- Propuesta de mejora: diseño del proceso más apropiado mediante un flujo continuo de una unidad cada vez, análisis y revisión detallada de las operaciones y los procesos y plena implementación de la estandarización de procesos.

4.2. Puestos de trabajo

Sostiene Chiavenato (2011) que los colaboradores aportan las habilidades básicas indispensables para la competitividad y sustentabilidad de la organización y que el puesto de trabajo es una de las principales fuentes de expectativas y motivación en la organización.

De Ansorena (1997) define puesto de trabajo como un conjunto de actividades propositivas y organizadas que realiza el personal de una compañía, con el fin de aportar valor agregado a ésta, a través de la realización de acciones con resultados específicos, siguiendo indicaciones, reglas, metodologías y procedimientos previamente establecidos.

Según Valenzuela y Ortiz Pacheco (2004) el análisis de puestos es una necesidad legal, social y de productividad, que incluye el cómo ubicar a la persona adecuada, cuál es la formación y capacitación que ésta necesita y cuáles son los medios y la fuerza de trabajo óptima.

El análisis de puestos de trabajo puede definirse como “el proceso mediante el cual se obtiene toda la información relevante a un trabajo determinado que pueda ser útil para un óptimo desempeño del mismo, tanto en lo que se refiere a la consecución de los objetivos y metas de la organización como a la seguridad, satisfacción y comodidad de los operarios” (Pereda Marín, 1993). Se busca analizar el grado de conocimiento, el equilibrio de responsabilidades, el nivel de especificación de tareas y la dependencia del proceso al puesto para llevar a cabo las tareas en el futuro y de esta manera conocer, detectar y eliminar sistemáticamente la mayor cantidad de desperdicios en la industria y aumentar su productividad y rentabilidad.

Posterior al análisis, el siguiente paso es la descripción del puesto. Alles (2008) enuncia que cuando existen empleados que no saben exactamente qué se espera de ellos, cuando existen conflictos frecuentes por no saber quién desarrolla cada tarea, cuando hay responsabilidades abiertas que duplican esfuerzos, cuando hay inadecuado entrenamiento con la consecuencia de poca producción y baja calidad o cuando existe demora en la prestación de servicios o entrega de productos existe una clara necesidad de revisar o describir puestos dentro de una compañía. Para ello enuncia la misma autora que deben cumplirse tres fases: relevamiento-confirmación-descripción.

Como explica Chiavenato (2011) la descripción del puesto es la recopilación en un documento de la información analizada de cada puesto, que refleja el contenido de éste, las responsabilidades, las exigencias para su desempeño, los deberes, sus condiciones físico-ambientales y las relaciones sociales del mismo con el resto de la organización, que permite contemplar fácilmente sus rasgos principales.

Según Dessler (2009) no hay un formulario estándar de cómo hacer una descripción de puestos de trabajo, sin embargo, es conveniente detallar, los siguientes aspectos:

- Identificación del puesto: Nombre, sector, estatus, etc.

- Resumen del puesto: detalla sus principales tareas, actividades o funciones y sus cualidades esenciales.
- Obligaciones y responsabilidades: deberes esenciales del puesto dentro de la empresa.
- Autoridad del titular: potestad para la toma de decisiones, qué puestos supervisa, jerarquía, etc.
- Estándares de desempeño: estándares que debe alcanzar el empleado en cada una de las obligaciones y responsabilidades.
- Condiciones laborales: descripción de las condiciones ambientales y físicas en las que se desarrolla el trabajo.
- Especificaciones del puesto: descripción de las cualidades que deben tener los ocupantes del puesto para su desempeño.

Jacob y Chase (2014) afirman que el objetivo del diseño de puestos es crear estructuras laborales para satisfacer las necesidades de la organización, de la tecnología y de los requerimientos y expectativas de las personas que ocupan el puesto. Alles (2008) sostiene que la descripción de puestos es la base para diversas actividades relacionadas con la administración de recursos humanos y permite comparar puestos y clasificarlos para generar compensaciones equitativas; reclutar, seleccionar y contratar al personal adecuado para cada rol en la empresa; capacitar, entrenar y desarrollar de una manera óptima a los colaboradores; y definir los rendimientos estándares de cada colaborador lo que permite realizar correctas evaluaciones de desempeño y consecuentemente traerá mejoras en la producción, en la calidad del producto o servicio, disminución de retardos en la prestación de servicios o entrega de productos.

4.3. Tiempos de trabajo

El estudio de tiempos es la separación de un proceso en partes para medirlos y cronometrarlos por separado, combinar los tiempos individuales y sumar las permisibilidades para calcular un estándar de tiempo (Caso Neira, 2006).

Por otro lado, la medida del trabajo es “la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida” (Caso Neira, 2006). El estudio de la medición de tiempos de trabajo sirve para analizar, reducir y suprimir el tiempo improductivo, es decir, aquel en el que no se realiza trabajo productivo alguno o no se agrega valor al producto, cuando se detectan estas situaciones se pueden tomar acciones para eliminarlo o minimizarlo.

El estudio de tiempos también ayuda a fijar estándares de ejecución de una determinada tarea, los que se podrán utilizar para evaluar desempeño de los colaboradores planificar necesidades de mano

de obra, calcular la capacidad de la compañía, analizar costes de producción, metodologías de trabajo, realizar diagramas de operaciones, entre otros.

Dice Caso Neira (2006) que para medir el trabajo es indispensable atravesar 6 etapas. La primera es seleccionar la tarea que se va a medir; luego registrar todos los datos y circunstancias del trabajo, métodos y elementos de actividad; después analizar los datos registrados, comprobar los métodos y movimiento más eficaces dejando de lado los improductivos; seguidamente medir la cantidad de trabajo de cada elemento expresándola en tiempo; reunir o compilar el tiempo de la operación; y finalmente definir el método de operación y las actividad a las que corresponde el tiempo medido.

Para llevar a cabo el estudio de tiempos, generalmente, se utiliza un cronómetro en el lugar en cuestión o un vídeo de las actividades. Según Chase y Jacob (2014) tras varias repeticiones se promedian los tiempos registrados, se suman los promedios de tiempos de cada tarea y así se obtiene el desempeño del operario. Ahora bien, para que el tiempo del operario medido sea aplicable a otros operarios, dicen estos autores, que es indispensable incluir una medida de la velocidad o índice de desempeño lo que genera un tiempo normal. A este tiempo normal es necesario agregarle cierta permisibilidad para necesidades personales, demoras inevitables y fatiga del trabajador para alcanzar el tiempo estándar.

5. Aspectos generales y análisis de las operaciones de Dijema Textil SA

En el año 2006, con 60 colaboradores, comienza su trabajo Dijema Textil SA en la Ciudad de la Banda, Provincia de Santiago del Estero, Argentina. Esta compañía se dedica a la confección, fabricación y desarrollo de prendas deportivas diferenciadas en el mercado con diseños originales y vanguardistas, detalles exclusivos y de calidad. Tiene la licencia y comercialización exclusiva de la marca Adhoc, nacida en el año 1996, la cual inicialmente se enfoca en productos de la disciplina del baloncesto nacional, y posteriormente incursiona en diferentes tipos de disciplinas deportivas, convirtiéndose hoy en una marca deportiva reconocida a nivel nacional.

Actualmente, y luego de un traslado, el centro de las operaciones de fabricación y la comercialización de sus productos se encuentra en la ciudad de Santiago del Estero y en su sitio web (<https://adhoconline.com.ar>).

Las telas empleadas en sus artículos son fabricadas con tecnología textil de última generación: telas de secado rápido, confortables, suaves al tacto y de colores inalterables.

Misión: vender ropa deportiva a equipos profesionales.

Visión: convertirse en líderes y expertos de referencia del mercado textil a nivel nacional ofreciendo el mejor producto en el menor tiempo de fabricación y proveer la indumentaria a los equipos deportivos de nivel profesional.

Objetivo: ampliar la gama de clientes y expandirse a todo el mercado Argentino ofreciendo vestimenta fabricada en la provincia de Santiago del Estero.

Gráfico 5.1: Logotipos de la compañía.



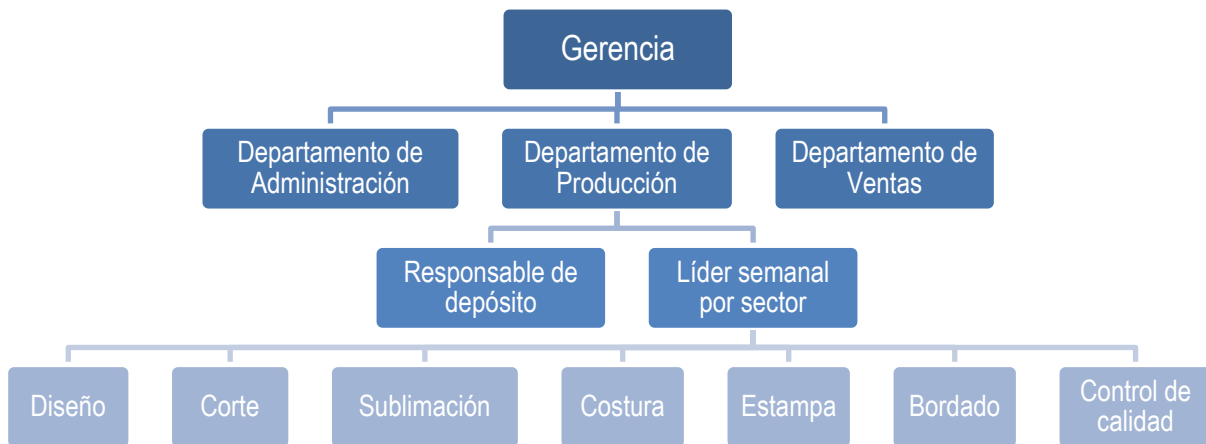
Fuente: *Dijema Textil SA*

Actualmente, la empresa se dedica a la actividad textil, cuenta con 33 empleados en total, de los cuales 24 participan del proceso de fabricación. Se caracteriza por iniciar y finalizar dentro de la fábrica todos sus productos, la línea de producción posee máquinas de tecnología media, lo cual permite diseñar, confeccionar y fabricar todos los productos de acuerdo con las necesidades de cada cliente, no subcontrata ninguna etapa de la producción.

Dijema Textil tiene la exclusividad de uso de marca y vestimenta de clubes deportivos locales, realizando su indumentaria y teniendo a cambio la exclusividad de las ventas de las prendas deportivas.

La estructura empresarial actualmente está conformada por cuatro niveles, los cuales desempeñan distintas tareas:

Gráfico 5.2: Organigrama Dijema Textil SA.



Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.

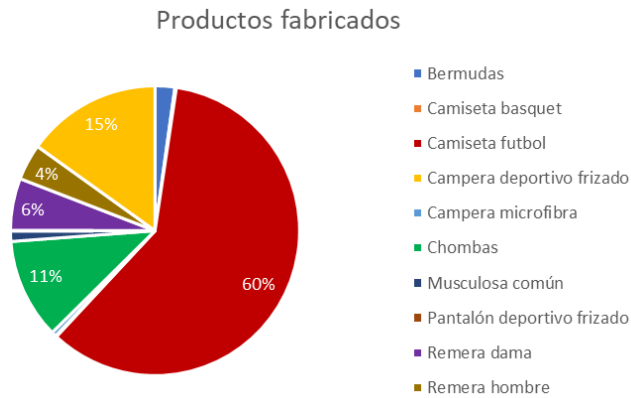
En esta división no se contempla a los auxiliares: técnicos, consultores, etc.

5.1. Productos de fabricación

La empresa produce prendas deportivas tales como bermudas, camisetas, camperas o chaquetas en deportivo frizado, campera o chaqueta en microfibra, chombas, musculosa común, pantalón deportivo frizado, remera dama, remera hombre, short de fútbol, gorras, chalecos, entre otros. Debido a la amplia variedad de prendas y al alto nivel de personalización de estas, la planta dispone de varias líneas de producción, por lo cual necesita amplios tiempos de preparación y set up en cada etapa del proceso.

Los procesos de producción de cada línea siguen un esquema similar: depósito, diseño, corte, sublimado, costura, estampado, bordado y control. El producto más demandado según los datos aportados por la compañía es la camiseta de fútbol. Como la empresa posee derechos exclusivos para la comercialización de los productos de varios equipos deportivos, la producción y venta de camisetas resulta más alta en comparación con el resto de la gama de productos. Este producto supone casi un 60% de la producción de Dijema Textil.

Gráfico 5.3: Productos fabricados



Fuente: Djema Textil SA. Elaboración propia.

5.2. Trabajadores por sector

Actualmente la plantilla que protagoniza el proceso productivo se ha disminuido y ha obligado a utilizar roles flotantes en ciertos sectores para reforzar tareas. Sin embargo, la empresa no cuenta con descripción de puestos, manuales de área o planes de formación para nuevas tareas que genere una correcta implementación de los puestos flotantes con sus respectivos cambios periódicos de funciones.

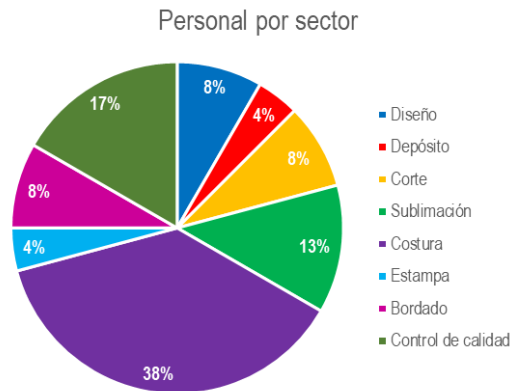
Tabla 5.1: Personas por sector.

| Personas por sector | | | | | | | | |
|------------------------|----------|----------|-------|-------------|----------|---------|----------|--------------------|
| Trabajador | Diseño | Depósito | Corte | Sublimación | Costura | Estampa | Bordado | Control de calidad |
| Claudio | | | | Flotante | | Fijo | | |
| Silvia | | | | | Fijo | | | |
| Yolanda | | | | | Fijo | | | |
| Oscar | | | | Fijo | | | | |
| Virginia | | | | | Fijo | | | |
| Reina | | | | | Fijo | | | |
| Ana | | | | | Fijo | | | |
| Carlos | | | | | Flotante | | Fijo | |
| Liliana | | | | | Fijo | | | Flotante |
| Yamila | Fijo | | | | | | | |
| Paula | | | | | Fijo | | | Flotante |
| Romina | Flotante | | | | Fijo | | | Flotante |
| Carlos | | | | | | Fijo | Flotante | |
| Cristian | | | | Fijo | | | | |
| Vanessa | | | | | | | | Fijo |
| Gladys | | | | | Flotante | | | Fijo |
| Adriana | | | | | | | | Fijo |
| Vanessa | | | | | Flotante | | | Fijo |
| Enrique | | | Fijo | | | | | |
| Cristian | | Fijo | | | | | | |
| Julio | | | Fijo | | | | | |
| Fabiola | | | | | Fijo | | | |
| Íñiqui | Fijo | | | | | | | |
| Alberto | | | | | | | Fijo | |
| Total Fijos | 2 | 1 | 2 | 2 | 9 | 2 | 2 | 4 |
| Total Flotantes | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 3 |
| Total | 24 | | | | | | | |

Fuente: Djema Textil SA. Elaboración propia.

El total de personas que participan en las operaciones fabriles de Dijema Textil es de 24 empleados, siendo 9 los flotantes que apoyan otro sector distinto al que ocupan habitualmente. El sector de costura es el área con más personas.

Gráfico 5.4: Personal por sector de producción.



Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.

5.3. Procesos de fabricación

Siendo la camiseta el producto más demandado de la compañía se toma esta línea productiva para realizar el análisis del proceso de fabricación. El proceso de elaboración de camisetas se subdivide en ocho partes, empezando en el área de diseño con el boceto del producto.

El área de **diseño** realiza el pedido en el ordenador según las preferencias del cliente y emite la orden de producción o “ficha”. Esta ficha se arma a escala y se transmite al plotter, donde se realizan los chequeos previos, impresión y organización en rollos de papel.

Una vez elaborada la ficha se traslada al área **depósito**, donde se dispone de los materiales e insumos a utilizar y se distribuyen en toda la planta según el orden de fabricación planificado. El primer paso de la producción real es el **corte**, donde se recibe la materia prima del depósito de tejidos, se calculan medidas, se seleccionan moldes adecuados, y se marca la tela para cortar los paños. El corte final se ejecuta con una cortadora manual. Los vivos y los cortes pasan juntos a sublimación.

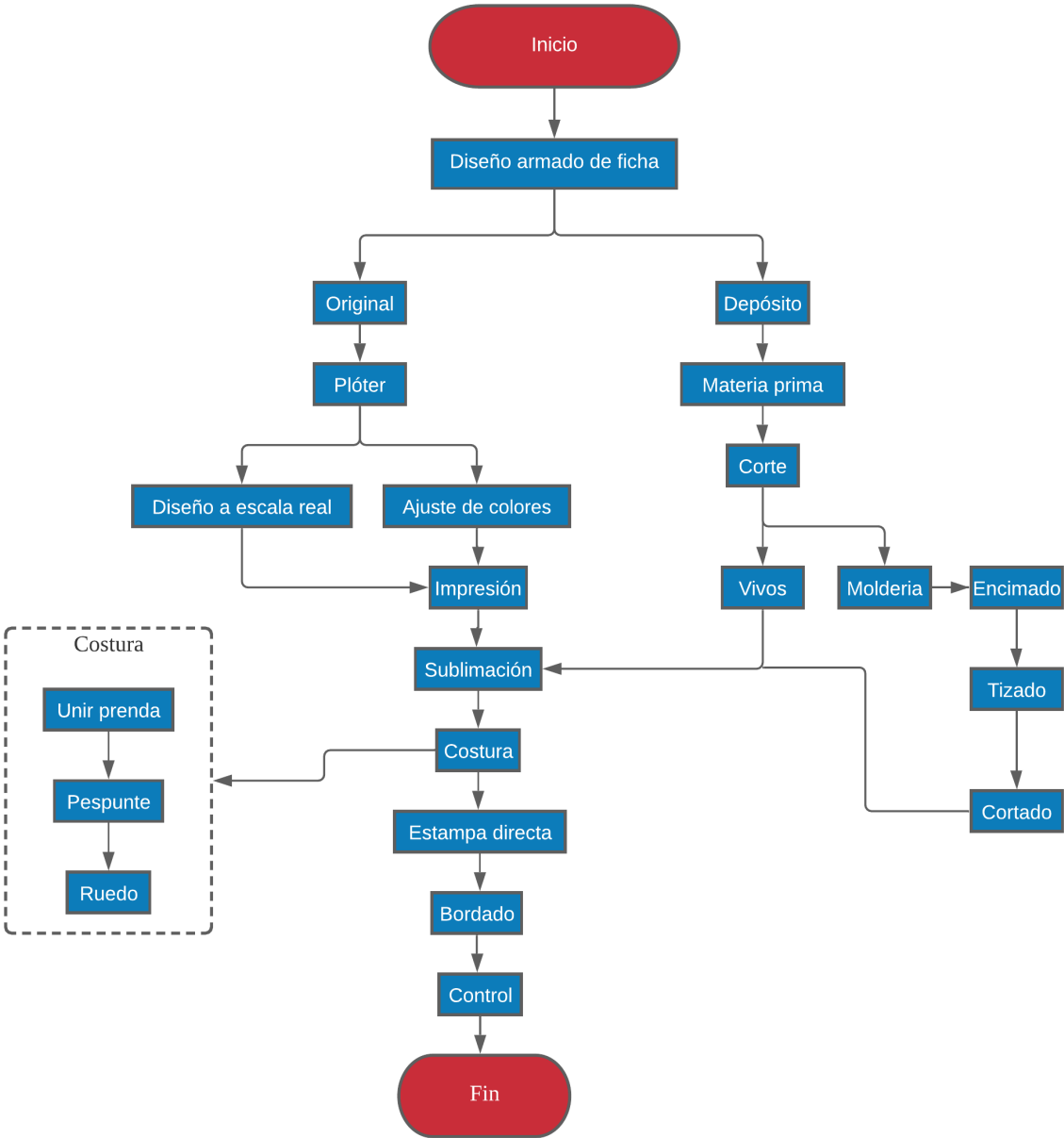
El siguiente paso es el proceso de **sublimado**, el cual recibe los papeles del área de impresión. El traspaso de la tinta a la tela se finaliza juntando el tejido y la impresión en la plancha de sublimación, cuyo calor cambia la impresión que se ha hecho en el papel a un gas que penetra la superficie del tejido y el diseño queda impreso en los paños de tela.

La prenda desarmada se conforma por cinco cortes: delantero, espalda, mangas, puños y cuello y están unidas por un proceso de costura manual, el cual se realiza en el área de **costura** a través de 4 estilos de máquinas diferentes: overlock, recta, cinturera y collareta. Posteriormente, el producto se traslada al área de **estampado**, donde se agrega vinilo y transfer para personalizar la prenda. La

siguiente etapa se realiza en el área de **bordado**, donde se añaden escudos a través de dos máquinas programables con 8 cabezales cada una.

Finalmente, el producto terminado avanza al área de **control de calidad e inspección** para limpieza de prenda, revisión de posibles fallos, colocación de detalles, etiquetado, embolsado y almacenado.

Gráfico 5.5: Flujo de operaciones.



Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.






5.4. Diagrama de análisis de procesos






A partir de la observación de los vídeos de las cámaras de seguridad, facilitados por la empresa, que captan el proceso productivo se realiza el diagrama de análisis del proceso (DAP) donde se observa

que éste cuanta con 66 actividades, de las cuales 46 son operaciones, 9 transporte, 6 esperas, 4 inspecciones y 1 almacenamiento.

Tabla 5.2: Diagrama de análisis del proceso.

Diagrama de análisis del proceso

| Diagrama 1 | Resumen | |
|--|--|--------------------|
| Objeto: 40 Camisetas | Actividad | Actual |
| Proceso: Diseño, depósito, corte, sublimación, costura, estampa, bordado y mesa de control | Operación  | 46 |
| Método: Actual | Transporte  | 9 |
| Lugar: Planta de producción | Espera  | 6 |
| Operarios: Personal Dijema | Inspección  | 4 |
| Elaborado por: A. Rodríguez | Almacenamiento  | 1 |
| Fecha: 17/06/21 | Distancia (m) | 420,49 |
| | Coste de mano de obra | \$ 128,01 |
| | Coste de material | \$ 1.034,62 |
| | Coste indirecto | \$ 87,89 |
| | Costos totales | \$ 1.250,51 |

| Descripción | Distancia (m) | Tiempo | Maquina | Sector | Repetición | Simbolos |
|---|---------------|---------|------------|-------------|------------|---|
| | | | | | |      |
| 1 Confección y publicación de ficha | | 0:15:50 | Semi | Diseño | 1 | X |
| 2 Prueba de colores | | 0:17:03 | Automático | Diseño | 1 | X |
| 3 Armado de originales de plotter y estampa | | 1:24:25 | Semi | Diseño | 1 | X |
| 4 Impresión | | 7:36:58 | Automático | Diseño | 1 | X |
| 5 Buscar materia prima del área de depósito | 14,76 | 0:33:25 | Manual | Depósito | 1 | X |
| 6 Controlar materia prima | | 0:12:48 | Manual | Depósito | 1 | X |
| 7 Transporte y distribución de materiales a cada sector | 25,11 | 0:13:28 | Manual | Depósito | 1 | X |
| 8 Recepción de tela | | 0:04:10 | Manual | Corte | 1 | X |
| 9 Pesaje de tela | | 0:02:21 | Manual | Corte | 1 | X |
| 10 Elección de moldería | | 0:00:31 | Manual | Corte | 1 | X |
| 11 Encimado | | 0:04:22 | Manual | Corte | 1 | X |
| 12 Distribución de moldería | | 0:00:53 | Manual | Corte | 1 | X |
| 13 Tizado | | 0:01:31 | Manual | Corte | 1 | X |
| 14 Corte | | 0:10:47 | Automático | Corte | 1 | X |
| 15 Rotulación de cortes | | 0:01:41 | Automático | Corte | 1 | X |
| 16 Corte de vivos | | 0:02:56 | Automático | Corte | 1 | X |
| 17 Control de corte | | 0:08:08 | Manual | Corte | 1 | X |
| 18 Traslado de cortes a sector sublimación | 70,68 | 0:01:05 | Manual | Corte | 6 | X |
| 19 Recepción e instalación de rollos de papel | | 0:01:20 | Manual | Sublimación | 1 | X |
| 20 Cortar papeles | | 0:20:48 | Manual | Sublimación | 4 | X |
| 21 Grabado de silueta de prenda en bandeja | | 0:00:26 | Manual | Sublimación | 1 | X |
| 22 Sublimar cortes | | 0:18:46 | Semi | Sublimación | 4 | X |
| 23 Separar tela sublimada del papel | | 0:07:07 | Manual | Sublimación | 4 | X |
| 24 Transportar al sector de costura | 4,98 | 0:00:05 | Manual | Sublimación | 1 | X |
| 25 Recepción de cortes | | 1:18:04 | Manual | Costura | 1 | X |
| 26 Control de cortes sublimados | | 0:50:27 | Manual | Costura | 1 | X |
| 27 Distribución de cortes en el sector | 135,2 | 1:48:32 | Manual | Costura | 16 | X |
| 28 Unir hombros | | 0:19:02 | Semi | Costura | 2 | X |
| 29 Colocar mangas | | 0:31:25 | Semi | Costura | 2 | X |
| 30 Agregar vivos | | 1:00:56 | Semi | Costura | 2 | X |
| 31 Cerrar costados | | 1:02:50 | Semi | Costura | 1 | X |
| 32 Preparar cuello | | 0:22:17 | Manual | Costura | 1 | X |
| 33 Calzar cuellos | | 0:15:48 | Semi | Costura | 1 | X |
| 34 Tapa costura | | 0:18:28 | Semi | Costura | 1 | X |
| 35 Hacer pespuntos | | 0:43:48 | Semi | Costura | 1 | X |

| | | | | | | | | |
|----|---|-------|---------|------------|---------|---|---|---|
| 36 | Traslado al sector de estampa directa | 20,08 | 0:00:18 | Manual | Costura | 4 | | X |
| 37 | Recepción de prendas | | 0:01:51 | Manual | Estampa | 1 | | X |
| 38 | Lavar, dejar secar y emulsionar planos | | 0:12:52 | Semi | Estampa | 1 | X | |
| 39 | Grabar diseño, quitar excedentes y secado | | 0:10:52 | Semi | Estampa | 1 | X | |
| 40 | Encintar y registrar shablon | | 0:02:52 | Manual | Estampa | 1 | X | |
| 41 | Preparado de tinta y carga en el shablon | | 0:04:45 | Manual | Estampa | 1 | X | |
| 42 | Dar vuelta la prenda y colocación en calesita | | 0:09:17 | Semi | Estampa | 2 | X | |
| 43 | Estampar prenda | | 0:01:39 | Semi | Estampa | 2 | X | |
| 44 | Secar prenda | | 0:09:30 | Automático | Estampa | 1 | X | |
| 45 | Planchar estampa | | 0:22:51 | Semi | Estampa | 2 | X | |
| 46 | Colocar talle | | 0:10:43 | Semi | Estampa | 1 | X | |
| 47 | Traslado al sector de bordado | 75,24 | 0:01:09 | Manual | Estampa | 4 | | X |
| 48 | Recepción de prendas a bordar | | 0:01:37 | Manual | Bordado | 1 | | X |
| 49 | Preparación y sublimación de aplique | | 0:37:29 | Semi | Bordado | 1 | X | |
| 50 | Adhesión de friselina | | 0:00:27 | Manual | Bordado | 1 | X | |
| 51 | Recortar aplique | | 0:04:05 | Manual | Bordado | 1 | X | |
| 52 | Programación, prueba de campo y arreglo de matriz | | 0:00:43 | Semi | Bordado | 1 | X | |
| 53 | Colocación de bastidor | | 0:01:28 | Semi | Bordado | 1 | X | |
| 54 | Preparación de prenda | | 0:10:17 | Manual | Bordado | 1 | X | |
| 55 | Bordado de prenda | | 0:18:14 | Automático | Bordado | 1 | X | |
| 56 | Limpieza de prenda | | 0:04:11 | Manual | Bordado | 1 | X | |
| 57 | Traslado a mesa de control de calidad | 26,08 | 0:00:24 | Manual | Bordado | 4 | | X |
| 58 | Recepción de prendas de bordado | | 0:00:59 | Manual | Control | 1 | | X |
| 59 | Inspección de defectos | | 0:23:47 | Manual | Control | 1 | | X |
| 60 | Devolución de prenda incompleta o con errores | 48,36 | 0:00:44 | Manual | Control | 2 | X | |
| 61 | Limpieza de la prenda | | 0:51:20 | Manual | Control | 1 | X | |
| 62 | Colocaciones de accesorios | | 0:00:18 | Manual | Control | 1 | X | |
| 63 | Etiquetado | | 0:13:43 | Manual | Control | 1 | X | |
| 64 | Embolsado | | 0:10:21 | Manual | Control | 1 | X | |
| 65 | Rotulación | | 0:01:35 | Manual | Control | 1 | X | |
| 66 | Almacenamiento | | 0:04:57 | Manual | Control | 1 | | X |

Fuente: *Dijema Textil SA. Elaboración propia.*

El coste de mano de obra se obtiene de dividir la masa salarial entre la cantidad mensual producida y el costo de materiales de la información aportada por la empresa, todos los valores son expresados en pesos argentinos, los cuales serán descriptos en profundidad en el apartado 5.8. Se observa que el 61,40% de las actividades son manuales y que en cada traslado de sector hay esperas, transporte e inspecciones.

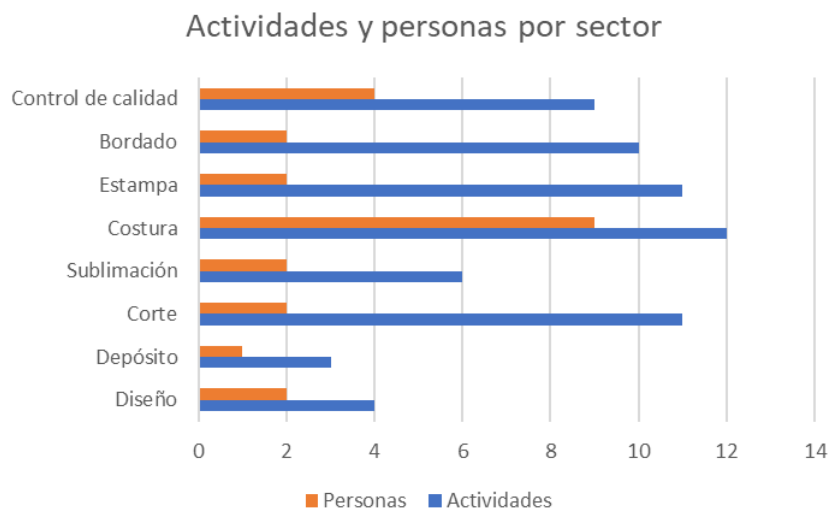
Tabla 5.3: *Actividades y personas por sector.*

| | Diseño | Depósito | Corte | Sublimación | Costura | Estampa | Bordado | Control de calidad |
|--------------------|--------|----------|-------|-------------|---------|---------|---------|--------------------|
| <i>Actividades</i> | 4 | 3 | 11 | 6 | 12 | 11 | 10 | 9 |
| <i>Personas</i> | 2 | 1 | 2 | 2 | 9 | 2 | 2 | 4 |

Fuente: *Dijema Textil SA. Elaboración propia.*

Como se observa en la tabla en algunos sectores hay equilibrio entre las actividades y las personas, mientras que en otros no, como es el caso de estampa que tiene 11 tareas y solo 2 personas, esto podría mostrar una desnivelación en la planta y generar un cuello de botella en alguna operación, lo que se analizará en el estudio de tiempos.

Gráfico 5.6: Actividades y personas por sector.



Fuente: Djema Textil SA. Elaboración propia.

5.5. Indicadores

La empresa suministra datos correspondientes a los años 2016, 2018, 2020 y 2021 y a partir de ellos se realiza una comparación de indicadores. Curiosamente la compañía no posee registros de los años 2017 y 2019, motivo por el cual se omiten esos períodos para el estudio.

Se toma en cuenta para este análisis el personal trabajando en la fabricación de los productos, la cantidad de horas trabajadas por mes, la cantidad de horas extras mensuales informadas por la empresa, el índice de absentismo, el promedio mensual de productos fabricados y finalmente los productos producidos por hora por trabajador.

Para calcular el índice de absentismo anual se dividen las horas totales de absentismo entre las horas trabajadas. Para obtener los productos producidos por hora por trabajador se divide la cantidad total producida en el mes entre el resultado de la multiplicación de la jornada laboral de 8 horas por la cantidad de empleados y el número de días laborables en el mes, más las horas extras.

$$\text{Índice de absentismo} = \frac{\text{Horas ausentes}}{\text{Horas trabajadas}}$$

$$\text{Productos producidos por hora por trabajador} =$$

$$\frac{\text{Cantidad producida mensual}}{\text{Hs diarias} \times \text{Empleados} \times \text{Días laborales} + \text{hs extra}}$$

Tabla 5.4: Comparación de indicadores.

| Comparación anual de indicadores | | | | |
|--|--------|--------|--------|-------|
| Indicadores | 2016 | 2018 | 2020 | 2021 |
| Trabajadores | 40 | 33 | 30 | 24 |
| Horas trabajadas por mes | 6640 | 5434 | 4880 | 4000 |
| Cantidad de horas extra mensuales | 811,75 | 522,13 | 149,54 | 68,83 |
| Absentismo | 4,45% | 6,79% | 6,37% | 2,72% |
| Productos fabricados por mes | 6400 | 7500 | 4304 | 4318 |
| Productos producidos por hora por trabajador | 0,86 | 1,26 | 0,86 | 1,06 |

Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.

Se observa una mayor productividad en el año 2018, sin embargo, es el período con mayor porcentaje de absentismo. Existe una tendencia decreciente a la reducción de horas extras y una disminución tanto de los empleados como del absentismo.

Gráfico 5.7: Comparación anual de productos producidos por hora por trabajador.



Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.

El año 2018 es el más productivo de los períodos analizados y el 2021 tiene un cambio ascendente con respecto al 2020 de un 22%, sin embargo, la única diferencia informada por la compañía ha sido la reducción de personal y la implementación de puestos flotantes, no hay otros registros de medidas tomadas o de buenas prácticas que hayan producido ese aumento, lo que podría llegar a implicar que antes había más personal del necesario o que los roles flotantes han solucionado un balance en los sectores de producción. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina, en abril de 2021, el índice de producción industrial manufacturero (IPI manufacturero) del sector prendas de vestir, cuero y calzado muestra una suba de 45% respecto a igual mes de 2020, porcentaje que no coincide en su totalidad con la diferencia entre los años 2020 y 2021 mencionados anteriormente pero que muestra un aumento con respecto a la producción del sector del período anterior.

Cómo se observa en el gráfico hay una tendencia de disminución anual de los trabajadores y una pequeña reducción de los niveles de absentismo.

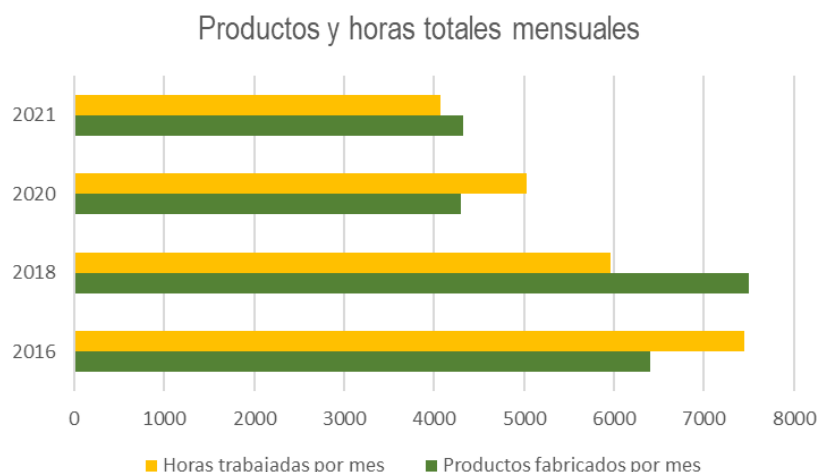
Gráfico 5.8: Comparación anual de trabajadores e índice de absentismo.



Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.

Esto podría reflejar que los empleados que han abandonado la fábrica eran los que tenían mayor índice de absentismo, sin embargo, no hay registros de causas, de días con más inasistencias o de medidas que se hayan tomado para disminuirlas, por lo tanto, se imposibilita realizar un análisis más exhaustivo. Lo cierto es que no existe en la región un análisis del índice de absentismo del sector que pueda usarse de referencia para comparar los datos de la compañía. Sin embargo, sí existe en otros sectores y en otras regiones, tal es el caso del sector industrial metalúrgico, donde según ADIMRA los niveles de absentismo regional giran en torno al 6,6% y al 8,3% de absentismo, resultando los niveles de Dijema Textil los esperados con una tendencia baja en el último período. Otros informes como el de la Unión Industrial de Entre Ríos, provincia cercana a Santiago del Estero en Argentina indican que los niveles de absentismo entrerrianos están por debajo del 3% lo que sería más acorde a la realidad del último año analizado de la empresa en cuestión.

Gráfico 5.9: Comparación anual de productos fabricados por mes y horas mensuales.



Fuente: Dijema Textil SA. Elaboración propia.

El gráfico nos muestra como en algunos períodos encontramos más horas trabajadas que productos obtenidos, mientras que en otros ocurre a la inversa.

Tomando en cuenta estos valores y que, según el estudio durante el 2021, un empleado produce 1,06 de productos por hora, en 8 horas fabrica 8,48 y considerando, como se detalla en el análisis de costes del apartado 5.8, que el precio promedio actual de venta del producto estudiado es de \$3.028 con una utilidad de \$1.018,45 según la tabla 5.7, se determina que por cada ausencia de un trabajador a su lugar de trabajo se pierden de ingresar \$25.677,44 en ventas con una utilidad de \$8.636,45, sin entrar en el retraso que genera en los plazos de entrega, por lo que realizar un análisis exhaustivo de las causas del absentismo y elaborar un plan para su erradicación sería muy conveniente para la empresa.

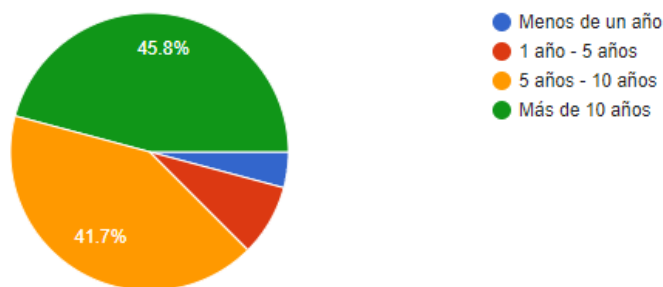
5.6. Encuesta a personal de fabricación

Siguiendo la revisión de la literatura y para indagar sobre posibles causas de la baja producción se realiza una encuesta a las 24 personas que integran el equipo de fabricación de la empresa en análisis, que consta de 15 preguntas cerradas incorporadas en el anexo 9.2 acerca del conocimiento de su puesto, de las responsabilidades de este, de la formación o capacitaciones que reciben, de los errores que cometen por tareas no habituales, de los líderes a quienes reportan inconvenientes, entre otras.

Lo primero que se consulta es el nombre y el sector al que pertenece, para indagar si se identifica con el puesto informado por la empresa o si tiene confusiones al respecto, lo cual coincide con la información de distribución de puestos aportada por la compañía.

Luego se consulta acerca de la antigüedad de cada entrevistado con el fin de conocer la experiencia de los trabajadores en su lugar de trabajo, a lo que responden que un 45,8% tiene más de 10 años, un 41,7% tiene entre 5 y 10 años dentro de la empresa, un 8,3% entre 1 y 5 años y un 4,2% menos de un año.

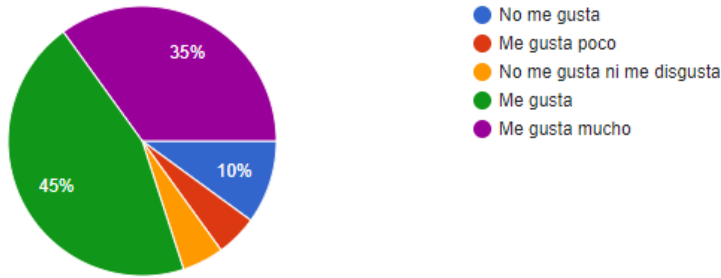
Gráfico 5.10: Respuestas sobre la antigüedad de los trabajadores.



Fuente: *Dijema Textil. Elaboración propia.*

También en el cuestionario se consulta acerca de si les gusta o no su trabajo, a fines de evaluar también los factores motivacionales que pueden afectar la producción, a lo que un 45% responde que sí le gusta, un 35% que le gusta mucho, un 10% que no le gusta, un 5% que le gusta poco y otro 5% que no le gusta.

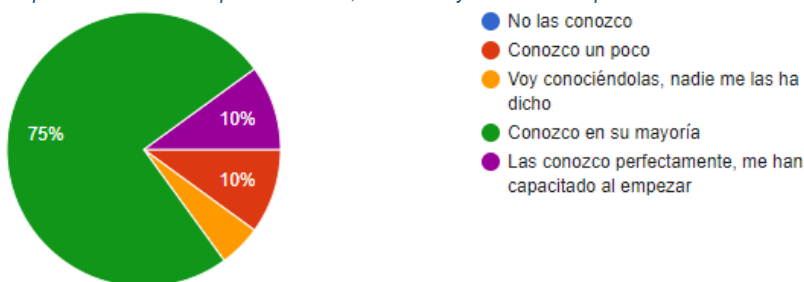
Gráfico 5.11: Respuestas acerca de si les gusta el trabajo que desempeña.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Al indagar sobre las responsabilidades, alcance y tareas de su puesto, sorpresivamente solo un 10% responde que los conoce perfectamente y otro 10% que los conoce un poco, nadie responde que no los conoce y un 75% responde que los conoce en su mayoría.

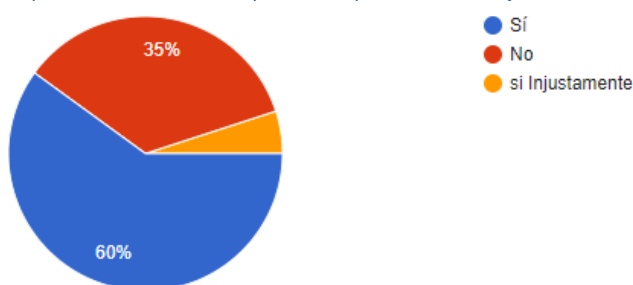
Gráfico 5.12: Respuestas sobre las responsabilidades, el alcance y las tareas del puesto.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Al preguntar si recibían reclamos por hacer el trabajo como cada trabajador creía un 60% responde que sí, un 35% que no y un 5% que “sí injustamente”.

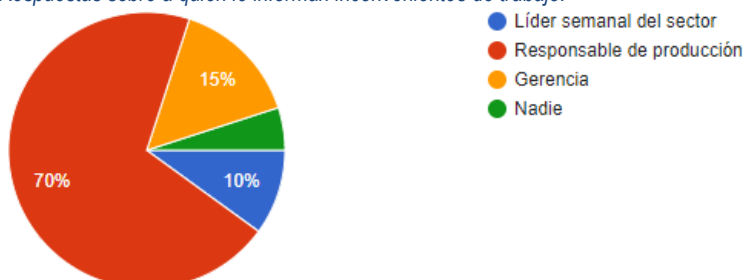
Gráfico 5.13: Respuestas sobre reclamos que reciben por hacer el trabajo como creen.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Para indagar acerca del liderazgo dentro de los sectores se pregunta a quién informan inconvenientes que surgen en sus puestos de trabajos a los cual un 70% responde que lo hacen al responsable de producción, un 15% a la gerencia, un 10% al líder semanal del sector y un 5% a nadie.

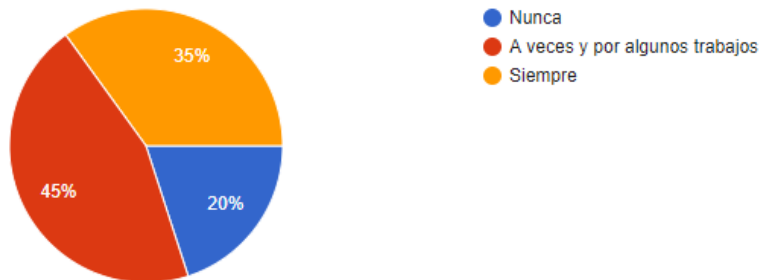
Gráfico 5.14: Respuestas sobre a quién le informan inconvenientes de trabajo.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Luego se consulta si es evaluado por el jefe por el trabajo que realiza y un 45% responde que a veces y por algunos trabajos, un 35% siempre y un 20% nunca.

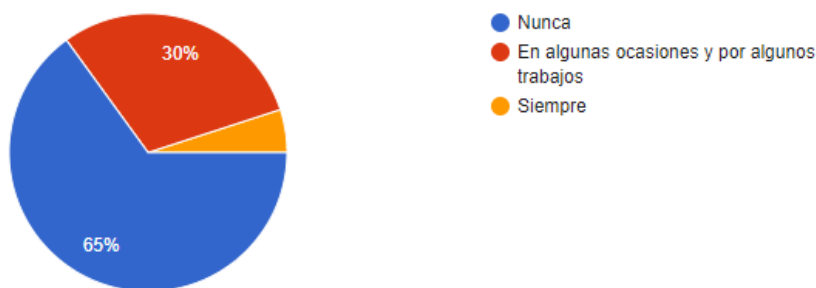
Gráfico 5.15: Respuestas sobre si es evaluado por el jefe por el trabajo que realiza.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Al consultar acerca de la capacitación o formación para mejorar en su trabajo un 65% responde que nunca, un 30% la reciben en algunas ocasiones y un 5% siempre.

Gráfico 5.16: Respuestas sobre si reciben capacitación para mejorar en su trabajo.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

También se indaga acerca de si sienten que su trabajo es bien recompensando, a lo que responde un 60% que no, un 15% que sí y un 25% respuestas diversas como “a veces”, “no sé qué valor tiene mi trabajo porque a veces estoy en otro sector”, “no sabe no contesta”, como se aprecia en el gráfico.

Gráfico 5.17: Respuestas sobre si sienten que su trabajo es bien recompensado.

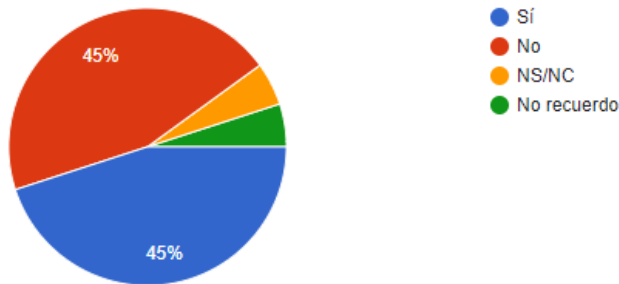


Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Se pregunta también si han cambiado de funciones en el último año a lo que responde un 50% que sí y otro 50% que no y en otra pregunta si su trabajo siempre es el mismo, a lo que se obtiene idéntica respuesta 50% que sí y otro 50% que no.

Por último, se indaga si han cometido errores realizando funciones que no son sus tareas habituales a lo que un 45% responde que sí, un 45% que no, un 5% no sabe no contesta y un 5% que no recuerda.

Gráfico 5.18: Respuestas sobre si han cometido errores realizando funciones no habituales.



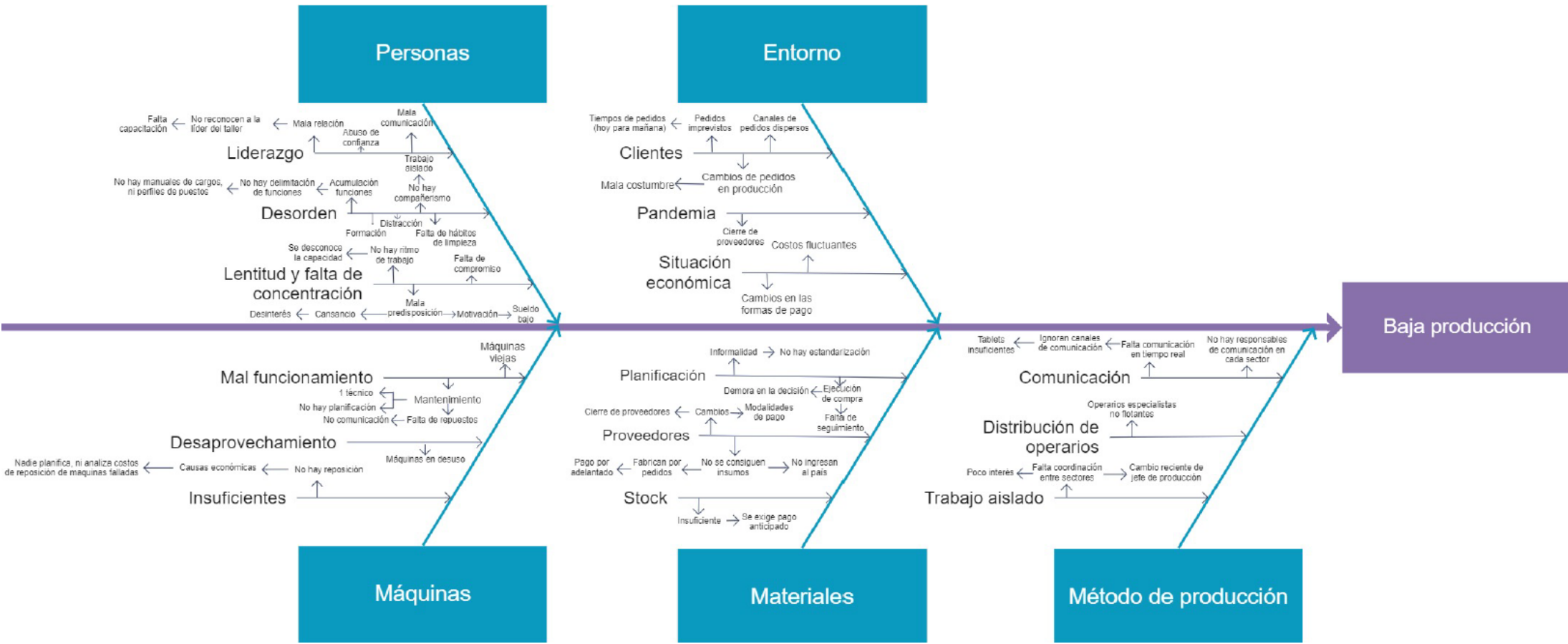
Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Las personas dentro de una compañía son esenciales y su motivación es necesaria para tener resultados positivos. Los valores obtenidos en este cuestionario pueden dilucidar una de las causas de la baja producción.

5.7. Diagrama Ishikawa

Para confeccionar el diagrama Ishikawa y conocer otras posibles causas de la baja producción se realizan entrevistas individuales semi estructuradas según las preguntas del anexo 9.3, de 30 a 60 minutos a cuatro trabajadores de la empresa. Los entrevistados son la responsable de producción, el responsable de depósito, una operaria experimentada y un gerente. Este diagrama, también llamado diagrama de espina de pescado, busca explorar las “espinas”, es decir, las causas reales o potenciales que explican un efecto de interés.

Gráfico 5.19: Diagrama Ishikawa.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

Las espinas principales seleccionadas son personas, entorno, máquinas, materiales y método de producción. Al abordar estas, surgieron diversas causas o espinas secundarias que influyen en la baja producción.

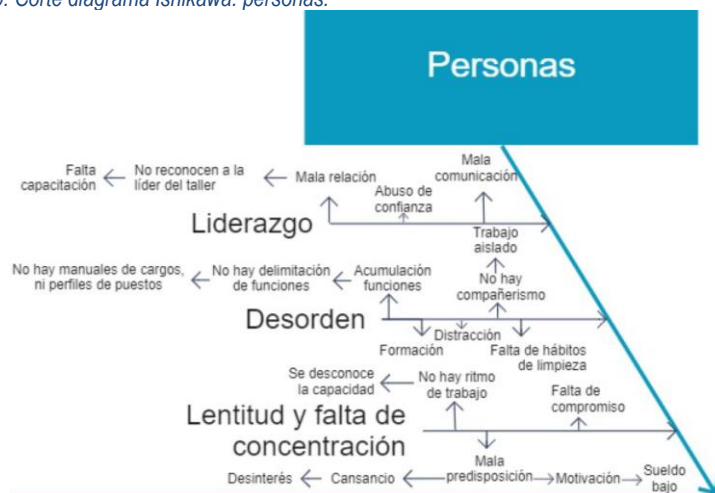
5.7.1. Personas

De las respuestas aportadas en cada entrevista individual, se unifican las espinas secundarias en liderazgo, desorden y lentitud y falta de concentración. En cuanto al liderazgo se identifican como causas la mala comunicación, el abuso de confianza entre las personas que integran la compañía y la mala relación entre los operarios y la líder de operaciones, recientemente designada. Esta última aún no es reconocida como líder y no ha tenido la formación adecuada para la nueva función.

En cuanto al desorden se observa que existe una acumulación de funciones en personas determinadas que genera un descuido entre tantas tareas, no están delimitadas las funciones, ni existen manuales de cargos ni perfiles de puestos. Esto genera que las personas no tengan claras sus tareas y algunas queden sin cumplirse. Se detecta falta de compañerismo y trabajo aislado “cada uno por su lado”, hay distracciones y falta de formación y de hábitos de limpieza.

Con respecto al último punto los entrevistados coincidieron en que el trabajo es muy lento y hay falta de concentración. Al analizar sus causas manifestaron que no hay un ritmo de trabajo y se desconoce la capacidad real de la planta; también hay mala predisposición debido a la falta de motivación, por causas personales y probablemente por los sueldos bajos. También se detecta cansancio, desinterés y falta de compromiso.

Gráfico 5.20: Corte diagrama Ishikawa: personas.



Fuente: Elaboración propia.

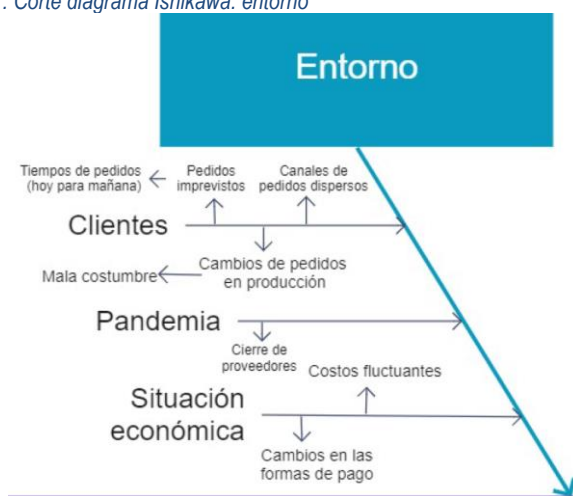
5.7.2. Entorno

Del estudio realizado las espinas resultantes de este factor son los clientes, la pandemia y la situación económica. Con respecto a los primeros, todos coincidieron en que existen muchos pedidos de

clientes importantes que se realizan sin el tiempo de antelación necesario “de hoy para mañana”, lo que produce una replanificación constante de la producción; otro factor es que los clientes utilizan diversos canales para la realización del pedido, comentando que tienen unificada una vía para realizar los encargos, y en varias ocasiones hacen pedidos por llamadas telefónicas a celulares personales de los dueños o empleados. Finalmente otra de las causas relacionadas con los clientes son los cambios en los pedidos cuando los mismos se encuentran en producción.

Por otro lado, la pandemia y la situación económica del país han generado el cierre de proveedores importantes, el cambio en las formas de pago a los mismos y la fluctuación de los costes productivos, lo que afecta directamente en la producción.

Gráfico 5.21: Corte diagrama Ishikawa: entorno

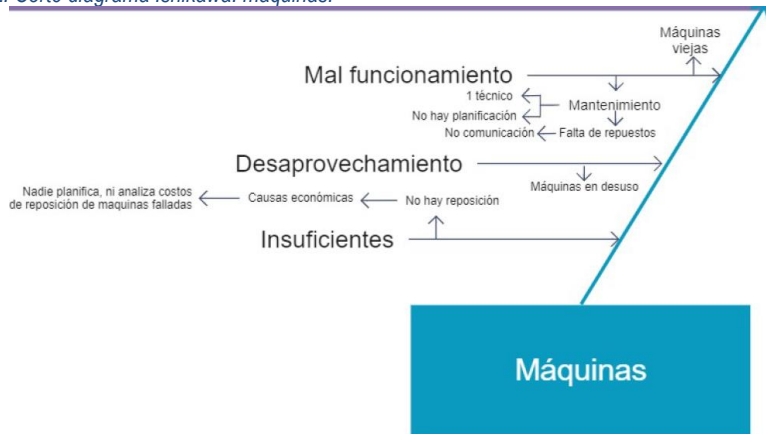


Fuente: Elaboración propia.

5.7.3. Máquinas

En esta causa, las espinas fueron uniformes, el foco de relación con la baja producción, según los entrevistados, se encuentra en el mal funcionamiento, en el desaprovechamiento y en la insuficiencia de máquinas. Con respecto a la primera espina analizada, observamos que la causa de ésta puede deberse a que las máquinas son viejas y que el mantenimiento depende de un solo técnico que no es constante. No existe un plan de mantenimiento integral periódico, éste se realiza solo cuando se detecta la falla. Por último, el responsable de depósito manifestó que en ocasiones había falta de repuestos para la reparación de las máquinas, sin embargo, al comunicar esta problemática al gerente, éste indicó que no estaba al tanto de este punto, por lo que quizás la causa de ésta sea la falta de comunicación o el no seguimiento de esta situación cuando ocurre.

Gráfico 5.22: Corte diagrama Ishikawa: máquinas.



Fuente: Elaboración propia.

5.7.4. Materiales

En este punto las espinas relacionadas con la baja producción son la planificación, los proveedores y el stock. Con respecto a la primera causa hay informalidad en la planificación de la compra de los insumos, no hay parámetros ni periodicidad para realizar pedidos, la tarea se realiza de manera difusa entre el responsable de depósito, la responsable de producción y la gerencia. La ejecución de la compra es realizada por esta última y en ocasiones se observaron demoras en la decisión de realizar la compra, esto podría explicarse por la falta de seguimiento de esta y probablemente por la sobrecarga de funciones de las personas encargadas de llevarla a cabo.

Analizando la causa proveedores, los entrevistados comentaron los cambios que han tenido que realizar en estos debido a su cierre y a las modificaciones en las modalidades de pago. También manifestaron que en ciertas ocasiones no se consiguen insumos debido a dos factores, los insumos importados no ingresan al país y los producidos en el país se fabrican por pedidos y exigen el pago de la totalidad del precio por adelantado, lo que dificulta la compra en la cantidad necesaria.

Finalmente, relacionada con las causas precedentes, los entrevistados coincidieron que en varias ocasiones el stock es insuficiente y se complica el pedido por anticipado debido a las exigencias de pago por adelantado.

Gráfico 5.23: Corte diagrama Ishikawa: materiales.



Fuente: Elaboración propia.

5.7.5. Método de producción

En esta causa las espinas identificadas son la comunicación, la distribución de operarios y el trabajo aislado. En el primer punto se manifestó que puede causarse porque no hay responsables de comunicación en cada sector y porque no hay comunicación en tiempo real. Esto podría darse porque los canales de comunicación existentes no se utilizan de manera adecuada y porque no hay medios tecnológicos suficientes para ello.

En cuanto a la distribución de operarios, se detecta que los mismos son especialistas en su sector y no pueden flotar en la planta, por lo tanto, en ciertas ocasiones sobra personal en algunas áreas y falta en otras, lo que genera dispersión e ineficiencia.

Por último, se detecta el trabajo aislado, cuyas causas son idénticas a las analizadas en la espina personas, esto genera que no haya coordinación en los sectores debido al cambio reciente de la líder de producción y al poco interés en trabajar en equipo.

Gráfico 5.24: Corte diagrama Ishikawa: método de producción.



Fuente: Elaboración propia.

5.8. Costes

Para indagar acerca de la rentabilidad de la empresa, se miden los costes directos e indirectos de fabricación de la camiseta de fútbol. Los montos son expresados en pesos argentinos, los cuales, al cambio actual durante el análisis representan 1€ = \$117.

5.8.1. Coste de materiales

Las camisetas pueden venderse por unidad o bien en combos de 16 unidades cuando son encargadas por particulares. Para ello se miden las cantidades de materiales para cada uno de los casos y se indica el coste para la producción de 1 camiseta.

Tabla 5.5: Coste de materiales.

| Material | 16 camisetas | | 1 camiseta | |
|-------------------------------|--------------|---------|--------------|--------------------|
| | Cantidad | Detalle | Cantidad | Coste |
| Set/Mesh (tela) | 4 kilos | | 0,25 \$ | 276,38 |
| Papel sublimación | 17 Metros | | 1,06 \$ | 74,73 |
| Tinta sublimación | 0,25 Litros | | 0,02 \$ | 117,77 |
| Resma de sublimación | 32 hojas | | 2,00 \$ | 34,71 |
| Hilo poliester varios colores | 6 Ovillos | | 0,38 \$ | 93,75 |
| Escudos: club | 1 Unidad | | 1,00 \$ | 160,00 |
| Escudos: liga | 1 Unidad | | 1,00 \$ | 160,00 |
| Transfer talla | 1 hojas | | 0,06 \$ | 3,94 |
| Vinilo termotransferible | 1,5 Metros | | 0,09 \$ | 53,34 |
| Eitqueta adhesiva | 16 Unidad | | 1,00 \$ | 10,00 |
| Etiqueta colgante | 16 Unidad | | 1,00 \$ | 30,00 |
| Bolsa | 16 Unidad | | 1,00 \$ | 20,00 |
| | | | TOTAL | \$ 1.034,62 |

Fuente: *Dijema Textil. Elaboración propia.*

El coste total en materiales para la producción de 1 camiseta es de \$1.034,62 lo que representa 8,84€ a la cotización actual.

5.8.2. Coste de mano de obra directa

Para el análisis de coste de mano de obra se toma en cuenta solamente el personal afectado a la fabricación, y se realiza un promedio de los salarios informados por la empresa siendo el más alto de \$39.053,83 y el más bajo de \$18.720,72.

Tabla 5.6: Coste de mano de obra.

| Coste mensual de mano de obra | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Trabajadores | 24 |
| Salario promedio | \$ 23.030,36 |
| Total | \$ 552.728,73 |

Fuente: *Dijema Textil. Elaboración propia.*

El coste total de mano de obra directa es de \$552.728,73 pesos argentinos.

5.8.3. Costes indirectos de fabricación

Para analizar los costes indirectos de fabricación se toman en cuenta los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los servicios.

Tabla 5.7: Costes indirectos de fabricación.

| Descripción | Cantidad | Unidad de medida | Coste mes |
|-------------------------------|-----------|------------------|---------------|
| <i>Materiales indirectos</i> | | | |
| Agujas | 200 | | \$ 11.400,00 |
| Aceite para maquina | 10 litros | | \$ 3.700,00 |
| Repuestos | | | \$ 15.000,00 |
| Cuchilla de corte | 12 | | \$ 17.999,00 |
| Piquetera | 12 | | \$ 1.399,00 |
| <i>Mano de obra indirecta</i> | | | |
| Responsable de producción | | | \$ 40.000,00 |
| <i>Servicios</i> | | | |
| Luz, agua, internet | | | \$ 110.000,00 |
| Alquiler | | | \$ 180.000,00 |
| | TOTAL | | \$ 379.498,00 |

Fuente: *Dijema Textil. Elaboración propia.*

El coste total indirecto de fabricación es de \$379.498 pesos argentinos.

5.8.4. Coste de producción

Para definir este valor se tienen en cuenta los costes definidos previamente: coste de materiales (CM), coste de mano de obra (CMO) y coste indirecto de fabricación (CIF) y se toma producción mensual promedio del año 2021, es decir, 4318 camisetas.

$$\text{Coste de producción} = \text{CM} + \text{CMO} + \text{CIF}$$

$$\text{CP} = (1.034,62 \times 4318) + 552.728,73 + 379.498$$

$$\text{CP} = 5.399.715,89$$

$$\text{Coste de producción unitario} = \frac{\text{Coste de producción}}{\text{Cantidad producida}}$$

$$\text{CPU} = \frac{5.399.715,89}{4318}$$

$$\text{CPU} = 1250,50$$

El coste total de producir 4318 camisetas teniendo en cuenta estos valores es de \$1250,50 pesos argentinos.

5.8.5. Coste total actual

Tomando en cuenta los datos previos se realiza la tabla de coste total actual.

Tabla 5.8: Coste total.

| Resumen | Prendas | |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------|
| | Total | Unitario |
| Materiales | \$ 4.467.492,85 | \$ 1.034,62 |
| Mano de obra directa | \$ 552.728,73 | \$ 128,01 |
| Coste indirecto de fabricación | \$ 379.498,00 | \$ 87,89 |
| Coste de producción | \$ 5.399.719,58 | \$ 1.250,51 |
| Gastos de administración | \$ 100.000,00 | \$ 23,16 |
| Gastos de venta | \$ 431.800,00 | \$ 100,00 |
| Coste total | \$ 5.931.519,58 | \$ 1.373,67 |
| Impuestos | \$ 2.745.729,84 | \$ 635,88 |
| Precio de venta | \$ 13.074.904,00 | \$ 3.028,00 |
| Utilidad | \$ 4.397.654,58 | \$ 1.018,45 |
| Utilidad | 34% | 34% |

Fuente: Djema Textil. Elaboración propia.

Se toma en cuenta como precio de venta el promedio entre la camiseta de clubes profesionales \$3.999 y la camiseta de equipos amateurs \$2.057, estos últimos precios finales con impuestos incluidos.

Observando la tabla concluimos que el coste total de producción de 1 camiseta es de \$1.373,67 más \$635,88 de impuestos, lo que totaliza \$8.677.249,42 por 4318 camisetas, que generan una utilidad, según el precio promedio informado del 34%, es decir, de \$4.397.654,58 por la totalidad de las prendas fabricadas vendidas y \$1.018,45 por unidad.

5.9. Conclusiones del análisis

Tras definir y medir diversos aspectos de la compañía, siguiendo la metodología Lean, se realiza un análisis de los datos obtenidos, para detectar las causas de la baja producción: los desperdicios y los puntos críticos que podrían mejorarse dentro de la empresa.

Del diagrama de análisis de procesos, construido a partir de los vídeos brindados por la empresa, se observa como cada cambio de sector implica un traslado, un control y un estacionamiento de la prenda que no aportan valor al producto final detectándose aquí 3 de los 4 desperdicios enunciados en la revisión de la literatura, considerando que los traslados se encuentran dentro de la *muda* por movimientos innecesarios, los controles dentro de los sobreprocesos y los estacionamientos dentro de los tiempos ociosos, por lo tanto, son actividades que podrían reducirse o eliminarse.

Asimismo, al observar los indicadores vemos como el pico más alto de producción de los años analizados se produce en el año 2018 y el más bajo en el 2020. Se observa una mejoría en el tiempo que transcurre del año 2021, marcándose una clara disminución del absentismo y el nivel de horas extras, demostrando que las 8 horas ordinarias de la jornada laboral son más eficientes en cuanto a

productividad en relación con los años anteriores. La implementación de los operarios flotantes puede que haya reducido tiempos ociosos y esto explique este aumento.

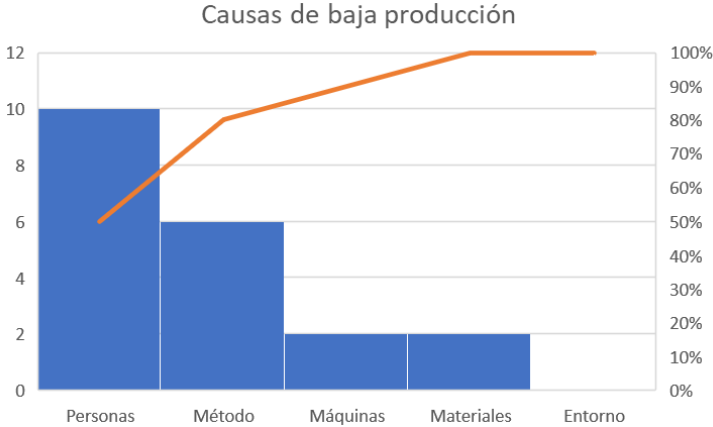
Continuando el estudio, analizando las respuestas obtenidas en las encuestas al personal de fabricación, se encuentran los factores indicados por Alles (2008), rescatados en la revisión de la literatura, dado que un gran porcentaje de empleados, a pesar de su antigüedad, no tiene seguridad acerca de las responsabilidades, alcance y tareas de su puesto y que constantemente reciben reclamos por cómo hacer su trabajo, es decir, que no saben exactamente qué se espera de ellos, o bien existen tareas que quedan sin desarrollarse. Al mismo tiempo se observa que no hay una evaluación constante o continua por el jefe inmediato o bien que no se realizan seguimientos periódicos para conocer por qué exactamente aparecen los reclamos. La capacitación o formación para mejorar en el trabajo es prácticamente nula, lo que marcan los autores como esencial para mejorar la producción. De las mismas respuestas surge que un 50% del personal no realiza las mismas tareas habitualmente y que un 50% ha cambiado de funciones en el último año. Con estos datos resulta predecible que se cometan errores realizando actividades para los que no son formados. Tal como explica Alles (2008) todas estas razones traen como consecuencia la poca producción, baja calidad o demoras en la entrega de productos lo que refleja lo expresado por la empresa al comenzar este trabajo.

Finalmente, al analizar el diagrama de Ishikawa en cada una de sus espinas, vemos como en el factor personas, la principal causa descubierta en las entrevistas es el liderazgo que se refleja también en la encuesta al personal donde la mayoría no reconoce al líder del sector y responde o informa los inconvenientes de su trabajo a la responsable de producción. En esta técnica también surge la falta de capacitación que coincide con lo manifestado por el personal de producción en la encuesta. Por último, las causas de la lentitud y falta de concentración coinciden con las manifestadas en el cuestionario donde la mayoría no siente que su trabajo es bien recompensado. Todos estos factores, según la teoría, producen naturalmente errores en la realización de tareas, que generan finalmente la *muda* defectos que trae como consecuencia el trabajo extra que no suma valor al producto. Continuando el estudio, en la espina materiales, segunda causa más importante según los entrevistados, se observa que las causas obtenidas constituyen desperdicios que no aumentan valor al producto. Las demoras en las decisiones son tiempos ociosos y sobreprocesos; la existencia de 3 puestos que elaboren la planificación constituye otro sobreproceso y la falta de planificación estandarizada de materiales genera la manipulación de estos que caracteriza al desperdicio por movimientos innecesarios. Analizando la espina método de producción las causas relevadas comunicación, distribución de operarios y trabajo aislado generan *mudas* de sobreprocesos, tiempos ociosos y defectos. La espina máquinas tiene como causas la antigüedad y la falta de mantenimiento lo que puede generar defectos en las prendas y demoras en la operación, que identificamos con los desperdicios tiempos ociosos y defectos. Por último, analizando la causa entorno,

es esperable que en un año como el 2020 haya bajado la producción debido a causas externas que generan impactos en las cuatro espinas restantes por lo que, si bien no se pueden modificar factores del entorno, sí se pueden desarrollar planes de contingencia para hacerles frente y que impacten en menor medida a la producción de la empresa.

Concluyendo este análisis detectamos que el 80% de los problemas se encuentra entre las personas y el método de producción, por lo cual, siguiendo la teoría de Pareto deben ser las principales causas a resolver.

Gráfico 5.25: Causas de baja producción.



Fuente: Elaboración propia.

Posterior a la observación, evaluación y diagnóstico del esquema productivo de Dijema Textil SA se descubre la situación actual del área de producción de la compañía y se clasifican las posibles causas de la baja producción según los cuatro desperdicios estudiados en la revisión de la literatura.

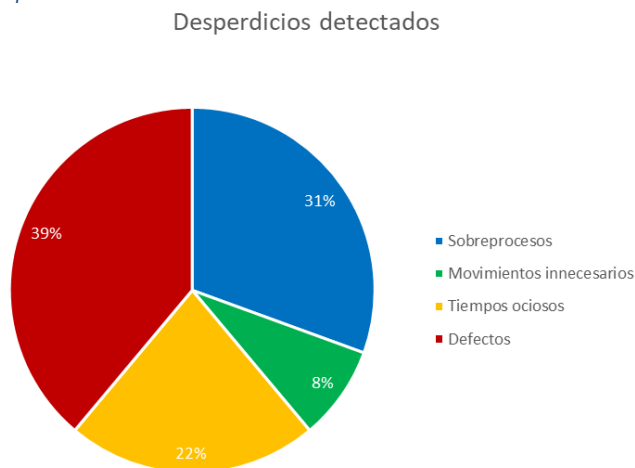
Tabla 5.9: Clasificación de desperdicios.

| Desperdicio | Sobreprocesos | Movimientos innecesarios | Tiempos ociosos | Defectos |
|---|---------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| 1 Traslados | | X | | |
| 2 Controles excesivos | X | | | |
| 3 Estacionamiento de prenda incompleta | | | X | |
| 4 Desconocimiento de responsabilidades, alcance y tareas del puesto | X | | | X |
| 5 Errores y reclamos | | | | X |
| 6 Tareas sin desarrollarse | X | | X | X |
| 7 Falta de evaluación | | | | X |
| 8 Falta de formación | X | X | | X |
| 9 Tareas cambiantes sin capacitación | | | | X |
| 10 Mala recompensa de trabajo | | | | X |
| 11 Ausencia de liderazgo | X | | | X |
| 12 Falta de motivación | | | | X |
| 13 Demoras en las decisiones | X | | X | |
| 14 Tres puestos haciendo la misma tarea | X | | | |
| 15 Falta de planificación estandarizada de materiales | X | X | | |
| 16 Mala comunicación entre sectores | X | | X | X |
| 17 Mala distribución de operarios | X | | X | X |
| 18 Trabajo aislado | X | | X | X |
| 19 Maquinas antiguas | | | X | X |
| 20 Falta de mantenimiento de máquinas | | | X | X |
| TOTAL | 11 | 3 | 8 | 14 |

Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

De un total de 20 desperdicios detectados en la realización de este trabajo, se observa cómo, la *muda* que más se repite con un 39% es la de defectos, seguido muy cerca por la de sobreprocesos en un 31%, la de tiempos ociosos en menor medida con 22% y la de movimientos innecesarios con un 8%, lo que concluye un panorama claro para la implementación de acciones enfocadas en esta situación.

Gráfico 5.26: Desperdicios detectados.



Fuente: Dijema Textil. Elaboración propia.

6. Resultados

Siendo los defectos y los sobreprocesos, los desperdicios principales observados y las personas y los métodos las principales causas, resulta conveniente estandarizar procesos, definir

funciones, tareas, responsabilidades, medir los tiempos y delimitar los puestos de trabajo. De esta forma los trabajadores tendrán en claro sus responsabilidades y su capacidad operativa, se logrará medir y cuantificar la productividad de cada uno sin que se dejen de llevar a cabo tareas esenciales y se podrá realizar un seguimiento de cada una de ellas hasta que se ejecuten por completo.

6.1. Matriz 5W2H

Para evaluar las acciones concretas, combatir las problemáticas detectadas en la etapa de definición y análisis y verificar si son convenientes para la empresa se utiliza el filtro de la matriz 5W2H.

Tabla 6.1: Matriz 5W2H.

| Clase | 5W2H | Descripción | Contramedida |
|-----------|--|---|---|
| Tema | <p>¿Qué?</p> <p>Describir puestos de trabajo, estudiar tiempos y elaborar un plan para comunicarlos.</p> | <p>¿Qué se está haciendo?</p> <p>66 actividades no estandarizadas: 46 operaciones, 9 transporte, 6 esperas, 4 inspecciones y 1 almacenamiento.</p> | <p>Eliminar tareas innecesarias</p> |
| Propósito | <p>¿Por qué?</p> <ol style="list-style-type: none"> Mantener la competitividad; Contribuir a la eficiencia de flujo productivo; Proteger y aumentar el Throughput. | <p>¿Por qué esta tarea es necesaria?</p> <ol style="list-style-type: none"> Para aumentar la producción; Para reducir los desperdicios que no aportan valor al producto; Para reducir el coste total de dichas operaciones; Para aumentar la rentabilidad de la empresa. | |
| Ubicación | <p>¿Dónde?</p> <p>Planta fabril de Dijema Textil SA, Santiago del Estero, Argentina</p> | <p>¿Dónde se realiza?</p> <p>Todas las actividades son concentradas en la misma planta.</p> <p>¿Tiene que realizarse ahí?</p> | <p>Cambiar la secuencia o la combinación</p> |

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| | | Es lo mejor a fines prácticos y para evitar traslados innecesarios. | |
| Secuencia | ¿Cuándo? A partir de la decisión de implementación por parte de la dirección. | ¿Cuándo es el mejor momento para hacerlo? ¿Tiene que hacerse en ese momento? Lo antes posible. | |
| Personas | ¿Quién? Equipo designado por la empresa. | ¿Quién lo va a hacer? Gerencia, responsable de producción, operarios designados. ¿Lo puede hacer alguien más? Se recomienda que sean las partes propuestas. ¿Por qué lo hace este equipo? Poseen conocimientos sobre actividades, producción y tiempos de operaciones. | |
| Método | ¿Cómo? Aplicando las propuestas de mejora y midiendo sus resultados según costos y ventas. | ¿Cómo se hace? <ul style="list-style-type: none"> Utilización de herramientas de <i>Lean Manufacturing</i>. Definir puestos y medir tiempos. ¿Es este el mejor método? Sí. | Simplificar la tarea |
| Costo | ¿Cuánto? La implementación de la propuesta no representa coste extra alguno, dado que el equipo de implementación estará formado por personal de la empresa. | ¿Cuánto cuesta ahora? Actualmente el coste de fabricación es de \$1250,5 pesos argentinos, se espera que tras la implementación de esta propuesta se reduzcan los costes. | Seleccionar un método de mejoramiento Revisar los costes periódicamente. |

Fuente: Djema Textil. Elaboración propia.

6.2. Descripción de puestos

Para desarrollar la propuesta de mejora se solicita a cada empleado que haga una lista con las tareas habituales que desarrolla cada uno en su puesto y los procesos que conllevan esas tareas. Posteriormente se realizan reuniones virtuales con representantes de cada sector para confirmar lo relevado, unificar criterios y estandarizar métodos para realizar cada actividad. Finalmente se elabora una propuesta de descripción de puestos de cada uno de los roles operativos que integran el proceso de fabricación en base a la ficha de descripción de puestos incorporada en el anexo 9.4.

6.2.1. Diseño

| | | |
|-----------------------------------|--|--|
| Puesto | Diseñador. | |
| Sector | Diseño. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Diseño gráfico, atención al público, manejo de software específico. | |
| Formación | Diseñador/a gráfico, ilustrador/a (no excluyente). | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none">● Creatividad● Sistemas de Gestión● Planificación y gestión● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none">● Trabajo en equipo● Habilidades interpersonales● Iniciativa y dinamismo● Comunicación asertiva |
| Requisitos de capacitación | Corel, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator. | |

I. Resumen del puesto

Diseñar la indumentaria conforme a los deseos del cliente. Llevar a la realidad concreta, posible y eficiente las ideas del cliente. Prover toda la información, posibilidades, muestras y aquello que sea necesario para ayudar al cliente en su elaboración creativa. Atención de cliente, previamente recibido por secretaria e informado de requisitos para dar inicio al proceso de diseño. Diálogo con Coordinador de producción por fecha de entrega. Confección de orden de producción (ficha).

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: sin personas a cargo.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Apertura de ficha

Descripción: Con cada nueva carga que realiza el sector de “Mesa de entradas” en el formulario de “Pedidos”, se elabora previamente la ficha con los datos aportados: cliente/club; fecha de entrega; tipo de prendas, cantidad, tela; detalles estampados; escudos; medias; publicidades; medias; N° de orden/recibo, para luego recibir al cliente y realizar el diseño (Tarea 2).

Tarea N°2: Atención al público

Descripción: En la entrevista con el cliente se busca crear el diseño de la prenda. Si el diseño está confirmado (pasa a tarea 3), a menos que el éste no se confirme inmediatamente por ser complejo (sigue con tarea 2.1).

Tarea N°2.1: Diseño de complejidad

Descripción: Si el diseño del cliente es muy complejo (que requiere mucho tiempo de realización), se lo hace y termina fuera de la entrevista con el mismo, para luego enviar por mail las propuestas necesarias al cliente.

Tarea N°2.2: Confirmación con cliente

Descripción: Una vez enviado el diseño por mail o por whatsapp, se espera la confirmación del cliente para seguidamente completar la ficha (orden de producción).

Tarea N°3: Publicación de ficha

Descripción: La ficha correctamente completa y terminada debe ser cargada en el formulario “Orden de Trabajo”, para su disponibilidad en todos los sectores. El nombre del archivo debe corresponder con el N° de ficha del mismo. “9879.jpg – (ficha N°9879)”

Tarea N°4: Prueba de colores

Descripción: Se imprime una gama de colores para que el cliente elija. Tarea que se realiza de un día para el otro.

Tarea N°5: Armado de originales de plotter y estampa

Descripción: Llevar el diseño a escala real, enumerar camisetas y shorts. Armar el original en positivo y negativo (para el sector de estampa).

Tarea N°6: Impresión

Descripción: Pasar los "pdf" al rip del plotter armados. Comenzar con la impresión. Corresponde para cada ficha la impresión completa de todos los papeles necesarios para su confección:

- Prenda (cuerpos, mangas, shorts, etc)
- Escudos (si corresponde a la ficha)
- Plenos (si corresponden a la ficha)

Tarea N°7: Elaboración de matrices de bordado

Descripción: Llevar a escala real el escudo. Armar el festón (el mismo deberá tener siempre como punto de inicio el extremo superior/medio del escudo). Guardar en pen drive de Sector Bordado.

Tarea N°8: Corte de vinilos

Descripción: Armar una plantilla con números, nombres y/o publicidades de las prendas. Pasar a plotter de corte.

Tarea N°9: Impresión de complementos

Descripción: Imprimir talles, códigos o transfers. Cada talle tiene una plantilla para imprimirse; los códigos se realizan en su programa correspondiente; para los transfers se arma una plantilla.

Tarea N°10: Control de stock

Descripción: Control de stock de insumos (papel, tintas varias, vinilos, etc.)

Tarea N°11: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.2. Depósito

| Puesto | Responsable de depósito. |
|--------|--------------------------|
|--------|--------------------------|

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Sector | Depósito. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Sistema de gestión de inventarios. Stock y suministro. Logística. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Organización y registro. ● Planificación y gestión. ● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Orden e higiene. ● Adaptabilidad. ● Orientación a resultados. |
| Requisitos de capacitación | Orden, higiene y seguridad, 5S. | |

I. Resumen del puesto

Administra la cadena de suministro de todos los productos: elaboración de los pedidos a proveedores, recepción, almacenaje, despacho, distribución y elaboración de informes. Garantiza el aprovisionamiento continuo de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los mismos de forma ininterrumpida.

II. Responsabilidad

Responde a: Responsable de producción, gerencia.

Supervisa a: reposidores.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Pedido de insumos

Elaborar listado de insumos necesarios para la producción y pasar el mismo a la gerencia.

Tarea N°2: Recepción, control y registro de pedido

Recibir los insumos, controlar con remito cada una de las unidades y registrar en el sistema de stock los nuevos ingresos.

Tarea N°3: Clasificación y almacenado de insumos

Clasificación de insumos recibidos y distribución en el almacén según los criterios de orden establecidos.

Tarea N°4: Control de stock

Revisar periódicamente el stock en el sistema y reponer los insumos necesarios para futuros pedidos.

Tarea N°5: Preparación de materiales

Reunir todos los materiales e insumos necesarios según colores, cantidades, estilos, tipos indicados en la orden de trabajo (ficha).

Tarea N°6: Distribución de materiales por sector

Repartir en cada sector los materiales necesarios para la fabricación, priorizar el orden según el proceso productivo.

Tarea N°7: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.3. Corte

| | | |
|----------------------|--|---|
| Puesto | Cortador. | |
| Sector | Corte. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Corte de prendas. Tizados. Cortadora vertical. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none">● Organización y registro.● Planificación y gestión.● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none">● Orden e higiene.● Adaptabilidad.● Orientación a resultados. |
| Requisitos de | Orden, higiene y seguridad, 5S. | |

I. Resumen del puesto

Tiene la función de cortar las prendas, transformar el rollo de tela en paños moldeados para la confección. Cortar es el proceso por el cual la materia prima sufre una transformación (corte) en partes de acuerdo al diseño que se tiene para cada prenda. El proceso inicia con el cálculo de tendido, tizada y culmina con los cortes de las partes de prenda necesarias para elaborar una prenda.

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: asistente de cortador.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Recepción de tela

Se recibe del sector depósito los rollos de tela necesarios para la ficha.

Tarea N°2: Pesaje

Se efectúa un pesaje de los rollos de tela a utilizar, en conjunto con el sector depósito, para registrar los datos en el sistema de stock.

Tarea N°3: Elección de moldería

Según la diversidad de prendas que contenga la ficha de producción, se seleccionan los moldes compatibles con las mismas y sus talles.

Tarea N°4: Preparación mesa de trabajo

Ordenar y limpiar la mesa de trabajo, para evitar que la tela se ensucie o manche.

Tarea N°5: Encimado

Tendido de tela en capas conforme a las cantidades y especificaciones contenidas en la ficha.

Tarea N°6: Distribución de moldería

Sobre la tela ya encimada se distribuyen los moldes seleccionados. Siempre se debe realizar este proceso buscando el máximo provecho de la tela, evitando grandes desperdicios de tela y de tiempo.

Tarea N°7: Tizada

Con la ayuda de una tiza, se debe copiar cada molde en la superficie de la tela encimada. Esta debe ser lo más precisa posible con el objetivo de eliminar errores de tamaños o desfasajes en las dimensiones de los talles.

Tarea N°8: Corte

Las piezas son cortadas con una máquina eléctrica denominada "Cortadora Vertical". En caso se encuentre un reproceso y se trate de una única parte de prenda, esta máquina no será necesario y se podrá realizar con una tijera especial para tela.

Tarea N°9: Rotulación de cortes

Separado de cada corte y rotulación con los talles de cada montón. Amarrado para evitar extravíos.

Tarea N°10: Corte de vivos

Corte vertical de tiras de tela de 15 centímetros de ancho utilizando la máquina cortadora de vivos y enrollando las cintas cortadas.

Tarea N°11: Peso del desperdicio

Pesaje de sobrante de la tela, e informar al responsable de Depósito para actualizar el sistema de stock.

Tarea N°12: Embolsado de recortes

Los recortes desechables se embolsan para dejar limpio el sector y para su futuro reciclaje o eliminación.

Tarea N°13: Traslado de cortes a sublimación

Tarea N°14: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.4. Sublimación

| Puesto | Sublimador |
|--------|------------|
|--------|------------|

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Sector | Sublimación. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Uso de plancha sublimadora. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Organización y registro. ● Planificación y gestión. ● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Orden e higiene. ● Adaptabilidad. ● Orientación a resultados. |
| Requisitos de capacitación | Orden, higiene y seguridad, 5S. | |

I. Resumen del puesto

La sublimación consiste en someter al papel y la tela a un proceso de calentamiento. Mediante el calor las fibras de la tela se abren y a su vez, la tinta del papel se sublima, es decir, pasa al estado gaseoso y se impregna en la tela. El proceso abarca desde la recepción de los rollos de papel sublimable (impresos en espejo), la recepción de los cortes de tela y termina con el corte sublimado.

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: No posee personas a su cargo.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Recepción de rollos

Se reciben los rollos de papel impresos del sector de diseño.

Tarea N°2: Instalar rollo de papel

Se colocan los rollos de papel en el carro extendedor situado en la mesa de corte de sublimación.

Tarea N°3: Corte de papeles

Se corta prolijamente el papel, utilizando la herramienta cutter, marcando la silueta de la prenda.

Tarea N°4: Grabar silueta de prenda en bandeja

Se coloca uno de los cortes sobre la bandeja de la plancha y se realiza el proceso de sublimación sin papel para grabar la silueta del corte en la misma que guía las futuras colocaciones de cortes.

Tarea N°5 Revisar temperatura de plancha

La temperatura debe estar a 180 grados.

Tarea N°6: Colocar papeles sobre paños de tela en plancha

Se posiciona en una de las bandejas de la plancha, se colocan los cortes en las guías grabadas previamente, se hace coincidir el papel con los bordes de la tela y se presiona el botón para realizar el proceso de sublimación.

Tarea N°7: Separar la tela sublimada del papel

Trasladarse a la bandeja posterior, separar el papel de la tela sublimada y agrupar los talles idénticos para rotularlos.

Tarea N°8: Rotulación de cortes sublimados

Con los grupos armados de paños sublimados por talles rotularlos indicando cantidad y talle.

Tarea N°9: Traslado de cortes sublimados a sector de costura

Transportar los paños al sector de costura.

Tarea N°10: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.5. Costura

| | |
|---------------|-------------|
| Puesto | Costurero/a |
| Sector | Costura. |
| Género | Indistinto. |

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Confección. Uso de máquinas overlock, collareta, recta y cinturera. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Organización y registro. ● Planificación y gestión. ● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Orden e higiene. ● Adaptabilidad. ● Orientación a resultados. |
| Requisitos de capacitación | Orden, trabajo en equipo. | |

I. Resumen del puesto

Confección de prendas valiéndose de 4 máquinas diferentes

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: no posee personas a cargo.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Recepción de cortes

Se reciben los cortes del sector de sublimación y se los coloca en la mesa central de la planta para su posterior uso.

Tarea N°2: Control de cortes sublimados

Se realiza un control con la ficha de trabajo y se revisan que se encuentren todas las partes de cada prenda que integra la orden de pedido. En caso de faltar alguno se solicita a sublimación nuevamente.

Tarea N°3: Distribución de cortes en el sector

Distribuir los cortes en la maquinas correspondientes: recta, overlock, collareta y cinturera.

Tarea N°4: Unir hombros

Se toman el frente y la espalda de la prenda y se unen los bordes frontales.

Tarea N°5: Colocar mangas

Teniendo el frente y la espalda unidos se colocan las mangas en los laterales superiores.

Tarea N°6: Agregar vivos

Si corresponde según la orden de trabajo, se agregan vivos o detalles a la prenda.

Tarea N°7: Cerrar costados

Se toman los laterales y se los une para cerrar la prenda.

Tarea N°8: Preparar cuello

Unir la parte interna con la externa para cerrarlo y armar el cuello.

Tarea N°9: Calzar cuellos

Con el cuello armado se lo calza en el cuerpo de la prenda.

Tarea N°10: Tapa costura

Se toma un vivo del color de la prenda y de hombro a hombro se tapa la costura que se encuentra en el interior del cuello.

Tarea N°11: Hacer pespuntos

Se realizan 3 puntadas hacia delante y 3 puntadas hacia detrás para obtener una terminación más prolija.

Tarea N°12: Traslado al sector de estampa directa

Transportar las prendas armadas al sector de estampa directa.

Tarea N°13: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.6. Estampa

Puesto

Estampador.

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Sector | Estampa. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Serigrafía, manipulación de tintas. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Organización y registro. ● Planificación y gestión. ● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Orden e higiene. ● Adaptabilidad. ● Orientación a resultados. |
| Requisitos de capacitación | Orden, higiene y seguridad, 5S. | |

I. Resumen del puesto

Administrar la cadena de abastecimiento de todos los productos, desde la elaboración de los pedidos a proveedores, recepción, almacenaje, despacho y distribución, hasta la elaboración de informes. Garantiza el suministro continuo de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida, generando así una logística integral que incremente los niveles de servicios a los clientes intentando minimizar costes. El proceso inicia con el pedido de insumos (telas, avíos, otros); recepción, control y registro de insumos que ingresan; control de stock permanente; preparación de materiales e insumos de cada orden de trabajo (ficha); almacenado y clasificación de prendas.

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: No posee personas a su cargo.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Pedir negativo

Se solicita el negativo o película al sector de diseño con la gráfica a estampar en la prenda según la ficha.

Tarea N°2: Lavar, dejar secar y emulsionar planos

En base a la cantidad de prendas indicada en la orden de trabajo se seleccionan los planos o shablonos, se lavan con la hidro lavadora, se dejan secar sobre el horno y se coloca la emulsión sobre estos.

Tarea N°3: Grabar diseño, lavar para quitar excedentes y dejar secar

Colocar el negativo sobre el shablon y utilizar la maquina insoladora para grabar el diseño, posteriormente quitar todos los excedentes y dejar secar sobre el horno los planos grabados.

Tarea N°4: Encintar y registrar shablon

Colocar cinta en los planos según los colores a utilizar, este proceso se realiza tantas veces como colores halla. El registro de shablon se realiza en la calesita donde se coloca el mismo y se da una pasada de tinta con la manigueta en la tabla que sostendrá la prenda.

Tarea N°5: Preparar tinta y cargar en shablon

Se prueban los colores y se realizan las mezclas que correspondan según el pedido. Una vez alcanzada el tono y la cantidad de tinta necesaria se la coloca en el shablon.

Tarea N°6: Dar vuelta la prenda y colocación en calesita

Se pone la prenda del lado derecho y se la coloca en la calesita ubicando el sector donde se desea estampar la tinta por encima de la tabla.

Tarea N°7: Estampar y girar calesita

Con la manigueta de arriba hacia abajo se transfiere a la prenda la tinta cargada previamente y se gira para continuar con la siguiente prenda. Este paso debe repetirse tantas veces como colores tenga el dibujo o gráfico que indica la ficha para estampar.

Tarea N°8: Quitar prenda y colocar en el horno

Una vez incorporados todos los colores del gráfico a estampar se debe quitar la prenda y colocarla en el horno para su secado, al salir la prenda del horno se debe extender.

Tarea N°9: Limpieza de elementos

Al finalizar el proceso de estampa se deben limpiar shablonos, maniguetas, calesita y todos los elementos utilizados.

Tarea N°10: Planchado de estampa

Una vez secada la prenda se la coloca en la plancha para dar un mejor acabado al estampado.

Tarea N°11: Colocación de talles y otros accesorios

Utilizando la plancha se colocan talles, domes y detalles que personalicen la prenda que indica la ficha.

Tarea N°12: Traslado al sector de bordado

Tarea N°13: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.7. Bordado

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Puesto | Bordador. | |
| Sector | Bordado. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Uso de máquina bordadora. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none">● Organización y registro.● Planificación y gestión.● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none">● Orden e higiene.● Adaptabilidad.● Orientación a resultados. |
| Requisitos de capacitación | Orden, higiene y seguridad, 5S. | |

I. Resumen del puesto

Administrar la cadena de abastecimiento de todos los productos, desde la elaboración de los pedidos a proveedores, recepción, almacenaje, despacho y distribución, hasta la elaboración de informes. Garantiza el suministro continuo de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida, generando así una logística integral que incremente los niveles de

servicios a los clientes intentando minimizar costes. El proceso inicia con el pedido de insumos (telas, avíos, otros); recepción, control y registro de insumos que ingresan; control de stock permanente; preparación de materiales e insumos de cada orden de trabajo (ficha); almacenado y clasificación de prendas.

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: reposidores.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Recepción de piezas o prendas a bordar

Se recogen las prendas o partes de prendas a bordar según orden productivo de los sectores correspondientes (corte, sublimación o costura). La pieza que se debe recoger es la que requiere bordado, las demás serán dejadas para el proceso de confección.

Tarea N°2: Preparación de aplique

Proceso de preparación del logo o aplique a ser bordado. Existen apliques tercerizados que no requieren este proceso, los mismos vienen listos para su aplicación.

Tarea N°2.1: Sublimación de aplique

Proceso por el que se transfiere diseño del aplique en papel a la tela mediante el proceso de sublimación. Las telas utilizadas para este proceso pueden ser jersey o set.

Tarea N°2.2: Adhesión de friselina

Se adhiere con un pegamento especial y se coloca friselina al logo.

Tarea N°2.3: Recorte de aplique

Se recorta la plancha de apliques, obteniendo unidades independientes del logo a utilizar. El corte se realiza a mano con tijeras o en máquina de corte laser.

Tarea N°3: Programación de máquina bordadora

Se busca la matriz del bordado a utilizar en la memoria flash del sector. La matriz debe coincidir con la forma y figura del logo o aplique a colocar.

Tarea N°4: Prueba de campo

Se debe realizar una prueba de campo programando la máquina y utilizando el primer cabezal de la bordadora. Esto consiste en probar la coincidencia de la matriz con respecto al logo o aplique. Si la matriz es correcta se continúa con Tarea N° 6; si la matriz no es correcta se continúa con la siguiente tarea.

Tarea N°4.1: Arreglo de matriz

Se configura la matriz nuevamente y se corrige en base a la prueba de campo. Una vez realizado esto se retorna a Tarea N°4.

Tarea N°5: Preparación de prenda

A lo largo de este proceso se prepara la prenda o la tela para la aplicación del bordado.

Tarea N°5.1 Colocación de bastidor

Se coloca el bastidor con la tela correctamente estirada, intentando evitar que quede algún doblez. Si la tela de la prenda es muy delicada y/o fina se agrega por dentro un aplique de friselina para fortalecerla.

Tarea N°6 preparado de cabezales

Los cabezales de la máquina bordadora se preparan agregando un bastidor correctamente colocado en cada cabezal.

Tarea N°7: Bordado

Se enciende la máquina y se efectúa el bordado propiamente dicho.

Tarea N°8: Limpieza de prenda

Se arranca la friselina sobrante y se cortan las hilachas que pudieran haber quedado en la prenda.

Tarea N°9: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

6.2.8. Control de calidad

| | |
|---------------|-----------------------|
| Puesto | Operario/a de calidad |
|---------------|-----------------------|

| | | |
|----------------------------|--|---|
| Sector | Control de calidad. | |
| Género | Indistinto. | |
| Edad | Mayor de 18 años. | |
| Conocimientos | Calidad. | |
| Formación | Bachillerato completo. | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Organización y registro. ● Planificación y gestión. ● Compromiso con los valores de la organización. | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Orden e higiene. ● Adaptabilidad. ● Orientación a resultados. |
| Requisitos de capacitación | Orden, higiene y seguridad, 5S. | |

I. Resumen del puesto

Controlar la calidad de las prendas, buscar fallos, faltantes de prendas entre otros. Realizar la limpieza, terminaciones y detalles de las prendas de cada ficha y su correspondiente embolsado. El proceso inicia con la recepción de prendas, su control, su clasificación, su limpieza y redirección a otro sector o bien realización de terminaciones y detalles para su posterior embolsado correspondiente.

II. Responsabilidad

Responde a: Líder del sector.

Supervisa a: No posee personas a su cargo.

III. Descripción del proceso

Tarea N°1: Recepción de prenda

Recepción de prenda terminada. Se corrobora con el N° de ficha si está completa con todos sus detalles y correcta tal cual como figura en el sistema. Si está correcta sigue con Tarea N°2, si esta incorrecta o incompleta se prosigue con Tarea N°1.1.

Tarea N°1.1: Devolución de prenda incompleta o con errores.

En diálogo con el Coordinador de producción se procede:

A.- Devolver la prenda incompleta o con fallas la cadena productiva, específicamente al sector correspondiente de acuerdo con origen del problema de la prenda.

B.- Descartar como prenda de la ficha correspondiente y se redirige al lugar de almacenamiento de prendas con fallas que pueden ser aún comercializadas en outlet.

Tarea N°2: Limpieza de la prenda

Se efectúa la limpieza de la prenda, que implica el recorte de hilos/hilachas sobrantes en manga, cuello, ruedo, cintura, puño y escudo según corresponda.

Tarea N°3: Colocación de accesorios

Con la prenda limpia se coloca cordón y punteras según sea necesario de acuerdo a la prenda.

Tarea N°4: Etiquetado

El proceso consiste en poner todas las etiquetas correspondientes a la prenda, tanto adhesivas como plásticas. Las mismas deben coincidir en el talle.

Tarea N°5: Embolsado

La prenda debe ser correctamente doblada y apilada para posteriormente embolsarla en los empaques correspondientes que contienen la marca Adhoc.

Tarea N°6: Rotulación

Finalmente se procede a etiquetar los empaques completando el rótulo indicado.

Tarea N°7: Almacenamiento

Todas las prendas embolsadas correspondientes a la misma ficha se almacenarán en el mismo depósito en espera del cliente.

Tarea N°8: Actualización en sistema

El sistema de control de producción (Tablet) debe ser actualizado cada vez que se comience a trabajar sobre una ficha y/o cuando finalice, bajo los criterios de colores preestablecidos (amarillo: en proceso/ verde: terminado, completo).

Finalizada la descripción de los puestos resulta conveniente estudiar los tiempos de las operaciones descritas y posteriormente realizar un plan de comunicación, implementación y mecanismos de control de la propuesta que constituyen los próximos puntos.

6.3. Estudio de tiempos

Para llevar a cabo el estudio de tiempos del proceso productivo de Dijema Textil se comienza con la base del diagrama de análisis de procesos realizado en el punto 5.4 donde, a través de la observación de los vídeos de las cámaras de seguridad, se delimitan y descomponen cada una de las tareas de fabricación para medirlas por separado. Luego, se analizan los datos obtenidos y se comprueban los métodos empleados en cada operación para finalmente medir sus tiempos. Para llevar a cabo la medida se estudian los tiempos de 5 fichas u ordenes de trabajos con 40 camisetas cada una y se toman los mismos según el avance natural de las fichas seleccionadas.

Los tiempos se miden en segundos y décimas de segundos, una vez registrados todos estos, se realiza un promedio de los 5. A este promedio obtenido se lo divide entre 86.400 que es la cantidad de segundos que tiene el día y se obtiene así el tiempo promedio en minutos.

Tanto los parámetros empleados como la metodología para obtener los tiempos tipos son los tomados por Kanawaty (1998) para la Oficina Internacional del Trabajo: la valoración, el tiempo básico, los suplementos o permisibilidades, tiempo tipo y tiempo ciclo, cada uno posee su respectiva fórmula como se muestra en la tabla 6.2.

Tabla 6.2: Fórmulas para estudio de tiempos.

| Fórmulas | |
|-----------------|--|
| Valoración | Apreciación del observador según criterios |
| Tiempo básico | Tiempo promedio (min) x Valoración % |
| Suplementos | Tiempo básico x suplementos |
| Tiempo tipo | Tiempo básico + suplementos |
| Tiempo ciclo | Suma todos los tiempos tipo |

Fuente: Kanawaty (1998).

El tiempo tipo constituye la suma del promedio alcanzado en la fase de medición más los suplementos que incluyen la valoración, mientras que el tiempo ciclo es el resultado de la suma de los tiempos tipos de todas las operaciones que incluye el sector analizado.

Cómo lo expone Chase y Jacob (2014) es indispensable incluir una medida de velocidad o índice de desempeño para lo cual se utiliza la valoración de la Oficina Internacional del Trabajo que categoriza el ritmo de trabajo en rápido, normal y lento, siendo los porcentajes los contenidos en la siguiente tabla.

Tabla 6.3: Valoración para estudio de tiempos.

| Valoración | |
|-------------------|-------|
| Rápido | >100% |
| Normal | 100% |
| Lento | <100% |

Fuente: Kanawaty (1998).

Los valores incluidos, tomados también de Kanawaty (1998), son evaluados a criterio del observador, quién para calificar determina si la tarea es nula, si se realizan movimientos lentos, torpes o inseguros, si es constante pero sin prisa, si se realizan los movimientos con calidad y precisión, si se hacen muy rápidos o si se detectan esfuerzos intensos.

Tabla 6.4: Criterios de valoración para estudio de tiempos.

| Criterios valoración | |
|---|-----|
| 1 Actividad Nula | 0 |
| 2 Muy lento, movimientos torpes, inseguros. Puede parecer dormido. | 50 |
| 3 Constante, resuelto, sin prisa. No pierde el tiempo adrede. | 75 |
| 4 Activo, capaz. Logra con tranquilidad calidad y precisión. | 100 |
| 5 Muy rápido. Seguridad, destreza, coordinación. | 125 |
| 6 Excepcionalmente rápido. Se mantiene solo por cortos periodos. Concentración y esfuerzo intensos. | 150 |

Fuente: Kanawaty (1998).

Como ya se ha mencionado en este trabajo los suplementos o permisibilidades hacen referencia a los tiempos que se generan por demoras inevitables, fatiga del trabajador, necesidades personales, contingencias, etc. Para implementar este parámetro se toma el valor medio de las permisibilidades citadas por la Oficina Internacional del Trabajo y se atribuyen porcentajes a cada variable según lo observado en los vídeos, totalizando una permisibilidad del 19% que se emplea para el estudio.

Tabla 6.5: Suplementos o permisibilidades para estudio de tiempos.

| Suplementos o permisibilidades | |
|---------------------------------------|------------|
| Fatiga básica | 6% |
| Necesidades personales | 7% |
| Variables | 5% |
| Contingencias | 1% |
| Total | 19% |

Fuente: Kanawaty (1998).

Teniendo en cuenta estas indicaciones y a través de la observación de los vídeos de 7 cámaras de seguridad ubicados en distintos lugares de la planta, se lleva a cabo el estudio de tiempos y se lo materializa en la siguiente tabla.

Tabla 6.6: Análisis de tiempos productivos.

| Análisis de tiempos productivos | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|---------|--------------|------------|-----------|-------------|----------|--------------|
| Sector | Proceso | 40 camisetas | | | | | | | | | | | | | |
| | | Tareas Repetitivas | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Maq. | T Prom | T Prom (min) | Valoración | T. Básico | Suplementos | T. Tipo | Tiempo Ciclo |
| Diseño | Confección y publicación de ficha | | 840 | 900 | 600 | 900 | 753 | PC | 798,6 | 00:13:19 | 100% | 00:13:19 | 00:02:32 | 00:15:50 | 09:34:16 |
| | Prueba de colores | | 600 | 1200 | 600 | 1200 | 700 | Plotter | 860 | 00:14:20 | 100% | 00:14:20 | 00:02:43 | 00:17:03 | |
| | Armado de originales de plotter y estampa | | 4140 | 4500 | 4320 | 4220 | 4100 | PC | 4256 | 01:10:56 | 100% | 01:10:56 | 00:13:29 | 01:24:25 | |
| | Impresión | | 23040 | 23040 | 23040 | 23040 | 23040 | Plotter | 23040 | 06:24:00 | 100% | 06:24:00 | 01:12:58 | 07:36:58 | |
| Depósito | Buscar materia prima del área de depósito | | 2179 | 2568 | 3444 | 1320 | 1722 | Man | 2246,64 | 00:37:27 | 75% | 00:28:05 | 00:05:20 | 00:33:25 | 0:59:41 |
| | Controlar materia prima | | 750 | 1062 | 1434 | 504 | 552 | Man | 860,4 | 00:14:20 | 75% | 00:10:45 | 00:02:03 | 00:12:48 | |
| | Transporte y distribución de materiales | | 918 | 1212 | 1314 | 468 | 612 | Man | 904,8 | 00:15:05 | 75% | 00:11:19 | 00:02:09 | 00:13:28 | |
| Corte | Recepción de tela | | 258 | 168 | 342 | 192 | 90 | Man | 210 | 00:03:30 | 100% | 00:03:30 | 00:00:40 | 00:04:10 | 0:37:20 |
| | Pesaje de tela | | 132 | 90 | 192 | 132 | 48 | Man | 118,8 | 00:01:59 | 100% | 00:01:59 | 00:00:23 | 00:02:21 | |
| | Elección moldería* | | 21 | 28,8 | 27 | 36 | 16,2 | Man | 25,8 | 00:00:26 | 100% | 00:00:26 | 00:00:05 | 00:00:31 | |
| | Encimado (x metro) | | 213,6 | 270 | 192 | 192 | 234 | Man | 220,32 | 00:03:40 | 100% | 00:03:40 | 00:00:42 | 00:04:22 | |
| | Distribución molde* | | 30 | 72 | 36 | 24 | 60 | Man | 44,4 | 00:00:44 | 100% | 00:00:44 | 00:00:08 | 00:00:53 | |
| | Tizada | | 67,2 | 73,8 | 65,4 | 78 | 96 | Man | 76,08 | 00:01:16 | 100% | 00:01:16 | 00:00:14 | 00:01:31 | |
| | Corte | | 487,2 | 606 | 618 | 510 | 498 | Cort. Vi | 543,84 | 00:09:04 | 100% | 00:09:04 | 00:01:43 | 00:10:47 | |
| | Rotulación de cortes | | 78 | 90 | 90 | 72 | 96 | Man | 85,2 | 00:01:25 | 100% | 00:01:25 | 00:00:16 | 00:01:41 | |
| | Corte de vivos | | 150 | 168 | 150 | 144 | 126 | Cort. Vi | 147,6 | 00:02:28 | 100% | 00:02:28 | 00:00:28 | 00:02:56 | |
| | Control de corte | | 402 | 432 | 408 | 420 | 390 | Man | 410,4 | 00:06:50 | 100% | 00:06:50 | 00:01:18 | 00:08:08 | |
| Sublimación | Recepción e instalación de rollos de papel | | 78 | 96 | 78 | 108 | 90 | Manual | 90 | 00:01:30 | 75% | 00:01:07 | 00:00:13 | 00:01:20 | 0:48:27 |
| | Cortar papeles | | 1410 | 1446 | 1434 | 1290 | 1410 | Manual | 1398 | 00:23:18 | 75% | 00:17:28 | 00:03:19 | 00:20:48 | |
| | Grabado de silueta de prenda en bandeja | | 30 | 30 | 24 | 30 | 30 | Plancha | 28,8 | 00:00:29 | 75% | 00:00:22 | 00:00:04 | 00:00:26 | |
| | Sublimar cortes | | 1164 | 1230 | 1272 | 1350 | 1290 | Plancha | 1261,2 | 00:21:01 | 75% | 00:15:46 | 00:03:00 | 00:18:46 | |
| | Separar tela sublimada del papel | | 468 | 510 | 438 | 492 | 486 | Manual | 478,8 | 00:07:59 | 75% | 00:05:59 | 00:01:08 | 00:07:07 | |
| Costura | Recepción de cortes | | 3600 | 3360 | 5040 | 3840 | 3840 | Man | 3936 | 01:05:36 | 100% | 01:05:36 | 00:12:28 | 01:18:04 | 8:31:36 |
| | Control de cortes sublimados | | 2880 | 2160 | 3120 | 1200 | 3360 | Man | 2544 | 00:42:24 | 100% | 00:42:24 | 00:08:03 | 00:50:27 | |
| | Distribución de cortes en el sector | | 5280 | 5760 | 5040 | 5520 | 5760 | Man | 5472 | 01:31:12 | 100% | 01:31:12 | 00:17:20 | 01:48:32 | |
| | Unir hombros | | 720 | 1440 | 720 | 1200 | 720 | Over | 960 | 00:16:00 | 100% | 00:16:00 | 00:03:02 | 00:19:02 | |
| | Colocar mangas | | 960 | 1200 | 1440 | 1440 | 2880 | Over | 1584 | 00:26:24 | 100% | 00:26:24 | 00:05:01 | 00:31:25 | |
| | Cerrar costados | | 2640 | 3120 | 2640 | 4080 | 2880 | Over | 3072 | 00:51:12 | 100% | 00:51:12 | 00:09:44 | 01:00:56 | |
| | Agregar vivos | | 2640 | 2640 | 3360 | 3840 | 3360 | Over | 3168 | 00:52:48 | 100% | 00:52:48 | 00:10:02 | 01:02:50 | |
| | Preparar cuello | | 2352 | 840 | 768 | 984 | 672 | Man | 1123,2 | 00:18:43 | 100% | 00:18:43 | 00:03:33 | 00:22:17 | |
| | Calzar cuellos | | 816 | 744 | 744 | 936 | 744 | Rec | 796,8 | 00:13:17 | 100% | 00:13:17 | 00:02:31 | 00:15:48 | |
| | Hacer pespuntos | | 1032 | 984 | 936 | 984 | 720 | Rec | 931,2 | 00:15:31 | 100% | 00:15:31 | 00:02:57 | 00:18:28 | |
| | Tapa costura | | 2640 | 1200 | 1920 | 2160 | 3120 | Rec | 2208 | 00:36:48 | 100% | 00:36:48 | 00:07:00 | 00:43:48 | |

Análisis de tiempos productivos

| Sector | Proceso | 40 camisetas | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|--------------------|-------|------|-------|------|------|----------|----------|--------------|------------|-----------|-------------|----------|--------------|
| | | Tareas Repetitivas | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Maq. | T Prom | T Prom (min) | Valoración | T. Básico | Suplementos | T. Tipo | Tiempo Ciclo |
| Estampa | Recepción de prendas | | 138 | 132 | 138 | 126 | 90 | Man | 124,8 | 00:02:05 | 75% | 0:01:34 | 0:00:18 | 0:01:51 | 1:27:12 |
| | Lavar, dejar secar y emulsionar planos | | 870 | 858 | 846 | 834 | 918 | Man | 865,2 | 00:14:25 | 75% | 0:10:49 | 0:02:03 | 0:12:52 | |
| | Grabar diseño, quitar excedentes y secado | | 750 | 732 | 684 | 738 | 750 | Man | 730,8 | 00:12:11 | 75% | 0:09:08 | 0:01:44 | 0:10:52 | |
| | Encintar y registrar shablon | | 192 | 198 | 186 | 198 | 192 | Man | 193,2 | 00:03:13 | 75% | 0:02:25 | 0:00:28 | 0:02:52 | |
| | Preparado de tinta y carga en el shablon | | 336 | 324 | 312 | 306 | 318 | Man | 319,2 | 00:05:19 | 75% | 0:03:59 | 0:00:45 | 0:04:45 | |
| | Dar vuelta la prenda y colocación en calesita | | 720 | 720 | 480 | 480 | 720 | Man | 624 | 00:10:24 | 75% | 0:07:48 | 0:01:29 | 0:09:17 | |
| | Estampar prenda | | 96 | 120 | 96 | 120 | 120 | Man | 110,4 | 00:01:50 | 75% | 0:01:23 | 0:00:16 | 0:01:39 | |
| | Secar prenda | | 720 | 576 | 600 | 744 | 552 | Man | 638,4 | 00:10:38 | 75% | 0:07:59 | 0:01:31 | 0:09:30 | |
| | Planchar estampa | | 240 | 1680 | 2400 | 1680 | 1680 | Plancha | 1536 | 00:25:36 | 75% | 0:19:12 | 0:03:39 | 0:22:51 | |
| Colocar talle | | 480 | 960 | 480 | 960 | 720 | Man | 720 | 00:12:00 | 75% | 0:09:00 | 0:01:43 | 0:10:43 | | |
| Bordado | Recepción de prendas a bordar | | 84 | 78 | 72 | 84 | 90 | Man | 81,6 | 00:01:22 | 100% | 00:01:22 | 00:00:16 | 00:01:37 | 1:18:31 |
| | Preparación y sublimación de aplique | | 1950 | 1872 | 1830 | 1860 | 1938 | Man | 1890 | 00:31:30 | 100% | 00:31:30 | 00:05:59 | 00:37:29 | |
| | Adhesión de friselina | | 21 | 25,8 | 19,8 | 22,2 | 24,6 | Man | 22,68 | 00:00:23 | 100% | 00:00:23 | 00:00:04 | 00:00:27 | |
| | Recortar aplique | | 213,6 | 207 | 193,8 | 204 | 210 | Man | 205,68 | 00:03:26 | 100% | 00:03:26 | 00:00:39 | 00:04:05 | |
| | Programación, prueba de campo y arreglo de matriz | | 24 | 30 | 24 | 72 | 30 | Man | 36 | 00:00:36 | 100% | 00:00:36 | 00:00:07 | 00:00:43 | |
| | Colocación de bastidor | | 67,2 | 74,4 | 65,4 | 84 | 78 | Man | 73,8 | 00:01:14 | 100% | 00:01:14 | 00:00:14 | 00:01:28 | |
| | Preparación de prenda | | 487,2 | 504 | 492 | 540 | 570 | Cort. Vi | 518,64 | 00:08:39 | 100% | 00:08:39 | 00:01:39 | 00:10:17 | |
| | Bordado de prenda | | 912 | 924 | 924 | 912 | 924 | Man | 919,2 | 00:15:19 | 100% | 00:15:19 | 00:02:55 | 00:18:14 | |
| | Limpieza de prenda | | 204 | 210 | 198 | 216 | 228 | Cort. Vi | 211,2 | 00:03:31 | 100% | 00:03:31 | 00:00:40 | 00:04:11 | |
| Control | Recepción de prenda | | 48 | 78 | 60 | 90 | 55,8 | Man | 66,36 | 00:01:06 | 75% | 00:00:50 | 00:00:09 | 00:00:59 | 2:19:29 |
| | Inspección de defectos | | 1200 | 1680 | 1680 | 1992 | 1440 | Man | 1598,4 | 00:26:38 | 75% | 00:19:59 | 00:03:48 | 00:23:47 | |
| | Devolución de prenda incompleta o con errores | | 2160 | 1680 | 2688 | 1440 | 2952 | Man | 2184 | 00:36:24 | 75% | 00:27:18 | 00:05:11 | 00:32:29 | |
| | Limpieza de la prenda | | 3360 | 4536 | 2424 | 4248 | 2688 | Man | 3451,2 | 00:57:31 | 75% | 00:43:08 | 00:08:12 | 00:51:20 | |
| | Colocaciones de accesorios | | 18 | 12 | 30 | 18 | 24 | Man | 20,4 | 00:00:20 | 75% | 00:00:15 | 00:00:03 | 00:00:18 | |
| | Etiquetado | | 960 | 1032 | 720 | 936 | 960 | Man | 921,6 | 00:15:22 | 75% | 00:11:31 | 00:02:11 | 00:13:43 | |
| | Embolsado | | 1944 | 384 | 432 | 384 | 336 | Man | 696 | 00:11:36 | 75% | 00:08:42 | 00:01:39 | 00:10:21 | |
| | Rotulación | | 480 | 9 | 12 | 11,4 | 20,4 | Man | 106,56 | 00:01:47 | 75% | 00:01:20 | 00:00:15 | 00:01:35 | |
| | Almacenamiento | | 336 | 348 | 288 | 300 | 390 | Man | 332,4 | 00:05:32 | 75% | 00:04:09 | 00:00:47 | 00:04:57 | |

Fuente: Elaboración propia.

Al finalizar la medición de tiempos se elaboran conclusiones en función de los resultados. En primera medida se clasifican las tareas según la utilización de máquinas o no y se realiza un conteo de cuántas operaciones por sector son automáticas, cuántas semi automáticas y cuántas manuales, para evaluar la nivelación de la planta, los posibles cuellos de botella y la relación entre los tiempos de los ciclos y las personas.

Tabla 6.7: Comparación de tiempo, actividades manuales y personas por sector.

| Sector | Tareas | | | Personas | Tiempo de ciclo |
|--------------------|--------|------|--------|----------|-----------------|
| | Auto | Semi | Manual | | |
| Diseño | 2 | 2 | 0 | 2 | 09:34:16 |
| Depósito | 0 | 0 | 3 | 1 | 00:59:41 |
| Corte | 3 | 0 | 8 | 2 | 00:37:20 |
| Sublimación | 0 | 1 | 5 | 2 | 00:48:27 |
| Costura | 0 | 7 | 5 | 9 | 08:31:36 |
| Estampa | 1 | 6 | 4 | 2 | 01:27:12 |
| Bordado | 1 | 3 | 6 | 2 | 01:18:31 |
| Control de Calidad | 0 | 0 | 9 | 4 | 02:19:29 |
| TOTAL | 7 | 19 | 40 | | |
| Porcentaje | 11% | 29% | 61% | | |

Fuente: Elaboración propia.

Los ciclos más largos se dan en los sectores de diseño y costura. Sin embargo, en el sector de diseño no existen actividades manuales por lo que se justifica la menor cantidad de personas realizando operaciones en el sector.

Se observa también que la planta en general no está automatizada dado que solo un 11% de las tareas son automáticas, quizás a futuro podría evaluarse un plan de actualización de maquinaria analizando los costes y evaluando en los datos de la tabla 6.6 los posibles tiempos que se reducirían.

Considerando que el 89% de las tareas requieren esencialmente la intervención de personas, es indispensable trabajar sobre ellas e incorporar estrategias para que produzcan a mayor capacidad, entre ellas mayor motivación, reducción de absentismo, entre otras, teniendo en cuenta el impacto que pueden generar en el aumento de tiempos.

Seguidamente se realiza un semáforo con los tiempos de cada operación por sector donde se concluye que, por lo general, los tiempos se encuentran equilibrados, sin embargo, en cada área hay operaciones que se podrían estudiar en profundidad para reducir tiempos.

En el sector de diseño se observa que el mayor tiempo del ciclo se lo lleva impresión, que es una de las pocas operaciones automáticas realizadas por la máquina plotter.

Tabla 6.8: Semáforo de tiempo de actividades del sector de diseño.

| | | |
|--------|---|----------|
| Diseño | Confección y publicación de ficha | 00:15:50 |
| | Prueba de colores | 00:17:03 |
| | Armado de originales de plotter y estampa | 01:24:25 |
| | Impresión | 07:36:58 |

Fuente: Elaboración propia.

Quizás, en particular en esta área se tendría que revisar la cantidad de máquinas y si es la necesaria, o eventualmente evaluar los costes de una posible inversión en maquinaria para reducir los tiempos. El extenso tiempo de la impresión puede ser un cuello de botella en el inicio del proceso que afecte los tiempos de entrega de los productos.

En el sector de depósito la tarea que más consume tiempo es el traslado y búsqueda de materia prima, tiempo que podría reducirse evaluando cuáles son los criterios que se tienen para organizar el depósito y si estos son acordes a la necesidad diaria de materiales.

Tabla 6.9: Semáforo de tiempo de actividades del sector de depósito.

| | | |
|----------|---|----------|
| Depósito | Buscar materia prima del área de depósito | 00:33:25 |
| | Controlar materia prima | 00:12:48 |
| | Transporte y distribución de materiales | 00:13:28 |

Fuente: Elaboración propia.

El área de corte es uno de los sectores que más actividades tiene, sin embargo, es uno de los ciclos más cortos. La tarea que más tiempo lleva es la de corte propiamente dicha, que podría reducirse estudiando en profundidad el mantenimiento de la cortadora vertical utilizada para esta tarea o quizás evaluando si la profundidad de la tela encimada se puede reducir para agilizar el proceso de corte.

Párrafo aparte merece el control de corte, que siguiendo la filosofía just in time, podría eliminarse o bien buscar otra forma de control con equipos visuales o garantizando calidad en las tareas anteriores para prescindir de esta tarea al finalizar y evitar la acumulación de inventario en proceso.

Tabla 6.10: Semáforo de tiempo de actividades del sector de corte.

| | | |
|-------|----------------------|----------|
| Corte | Recepción de tela | 00:04:10 |
| | Pesaje de tela | 00:02:21 |
| | Elección moldería | 00:00:31 |
| | Encimado (x metro) | 00:04:22 |
| | Distribución molde | 00:00:53 |
| | Tizada | 00:01:31 |
| | Corte | 00:10:47 |
| | Rotulación de cortes | 00:01:41 |
| | Corte de vivos | 00:02:56 |
| | Control de corte | 00:08:08 |

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente sector por observar es el de sublimación, el cual posee dos operaciones con tiempos elevados, cortar papeles y sublimar cortes. La primera es una tarea completamente manual, este

tiempo alto puede indicar la falta de personal para realizarla, y para disminuirlo se podrían incorporar trabajadores flotantes al momento de llevarse a cabo la actividad, dado que como se observa en el punto 6.2.4 de la descripción de puestos que no requiere conocimiento técnico. Con respecto a la segunda tarea más larga del ciclo, el tiempo está marcado por la máquina misma, por lo que para reducir este tiempo sería ideal utilizar la segunda plancha que posee la fábrica recibiendo apoyo de trabajadores flotantes.

Tabla 6.11: Semáforo de tiempo de actividades del sector de sublimación.

| | | |
|-------------|--|----------|
| | Recepción e instalación de rollos de papel | 00:01:20 |
| | Cortar papeles | 00:20:48 |
| Sublimación | Grabado de silueta de prenda en bandeja | 00:00:26 |
| | Sublimar cortes | 00:18:46 |
| | Separar tela sublimada del papel | 00:07:07 |

Fuente: Elaboración propia.

El área de costura posee el segundo ciclo más largo. Se observa que todas las operaciones requieren de personal obligatoriamente y esto es lo que explica que sea el sector con más trabajadores. Sin embargo, llama la atención como el mayor tiempo perdido se encuentra en un traslado, por lo que para reducirse tal tiempo sería importante diseñar un mapa de distribución que evite pasos innecesarios e incluso pensarse en una redistribución de las máquinas de costura. Idéntico criterio para la operación recepción de cortes y control de cortes sublimados, las cuales juntas suman dos horas de trabajo, se sugiere utilizar la misma medida que en el sector de corte, si en sublimación se garantiza calidad no hace falta el control siguiente. Con estas acciones se disminuye casi la mitad del tiempo total de la operación.

Tabla 6.12: Semáforo de tiempo de actividades del sector de costura.

| | | |
|---------|-------------------------------------|----------|
| | Recepción de cortes | 01:18:04 |
| | Control de cortes sublimados | 00:50:27 |
| | Distribución de cortes en el sector | 01:48:32 |
| | Unir hombros | 00:19:02 |
| | Colocar mangas | 00:31:25 |
| Costura | Cerrar costados | 01:00:56 |
| | Agregar vivos | 01:02:50 |
| | Preparar cuello | 00:22:17 |
| | Calzar cuellos | 00:15:48 |
| | Hacer pespuntes | 00:18:28 |
| | Tapa costura | 00:43:48 |

Fuente: Elaboración propia.

El área de estampa posee un ciclo intermedio de tiempo en relación con los demás. Cuenta con 11 operaciones que son de corta duración y la más larga es la de planchar estampa, que es una tarea semi automática, por lo tanto se tendría que evaluar si el período de tiempo responde a una deficiencia de personas o de máquinas. Una vez resuelta esta cuestión se podría reducir los minutos

incorporando nuevas planchas o bien reforzando las personas con trabajadores flotantes al momento de realizar esa operación según corresponda.

Tabla 6.13: *Semáforo de tiempo de actividades del sector de estampa.*

| | | |
|---------|---|---------|
| Estampa | Recepción de prendas | 0:01:51 |
| | Lavar, dejar secar y emulsionar planos | 0:12:52 |
| | Grabar diseño, quitar excedentes y secado | 0:10:52 |
| | Encintar y registrar shablon | 0:02:52 |
| | Preparado de tinta y carga en el shablon | 0:04:45 |
| | Dar vuelta la prenda y colocación en calesita | 0:09:17 |
| | Estampar prenda | 0:01:39 |
| | Secar prenda | 0:09:30 |
| | Planchar estampa | 0:22:51 |
| | Colocar talle | 0:10:43 |

Fuente: *Elaboración propia.*

Bordado es un sector donde se observa que la operación más larga es una tarea de preparación. Esta utiliza la plancha del sector de sublimación, y el tiempo está marcado por la espera hasta la liberación de esta, por lo que para reducirlo sería conveniente sincronizar u organizar los espacios libres de la plancha para evitar superposiciones, esperas y tiempos ociosos.

Tabla 6.14: *Semáforo de tiempo de actividades del sector de bordado.*

| | | |
|---------|---|----------|
| Bordado | Recepción de prendas a bordar | 00:01:37 |
| | Preparación y sublimación de aplique | 00:37:29 |
| | Adhesión de friselina | 00:00:27 |
| | Recortar aplique | 00:04:05 |
| | Programación, prueba de campo y arreglo de matriz | 00:00:43 |
| | Colocación de bastidor | 00:01:28 |
| | Preparación de prenda | 00:10:17 |
| | Bordado de prenda | 00:18:14 |
| | Limpieza de prenda | 00:04:11 |

Fuente: *Elaboración propia.*

Por último, en el sector de control de calidad se observa que la tarea con mayor tiempo es la de limpieza de la prenda, la cual según se observa en la descripción de puestos es completamente manual. Por lo tanto, a primera vista, la misma podría reducirse incorporando nuevas personas para realizar la tarea, sin embargo analizando en profundidad las tareas que se desarrollan en esta operación descritas en el punto 6.2.8 (cortes de hilachas sobrantes) podría trasladarse esta función a cada sector donde se produce la hilacha, eliminando de esta manera el sobreproceso. Por otro lado, si bien no es significativo según el tiempo, se podría eliminar el almacenamiento, siguiendo la filosofía *just in time*, y reemplazarlo por la entrega directa del producto al cliente, dado que no agrega valor y aumenta minutos en el proceso.

Tabla 6.15: Semáforo de tiempo de actividades del sector de control.

| | | |
|---------|---|----------|
| | Recepción de prenda | 00:00:59 |
| | Inspección de defectos | 00:23:47 |
| | Devolución de prenda incompleta o con errores | 00:32:29 |
| | Limpieza de la prenda | 00:51:20 |
| Control | Colocaciones de accesorios | 00:00:18 |
| | Etiquetado | 00:13:43 |
| | Embolsado | 00:10:21 |
| | Rotulación | 00:01:35 |
| | Almacenamiento | 00:04:57 |

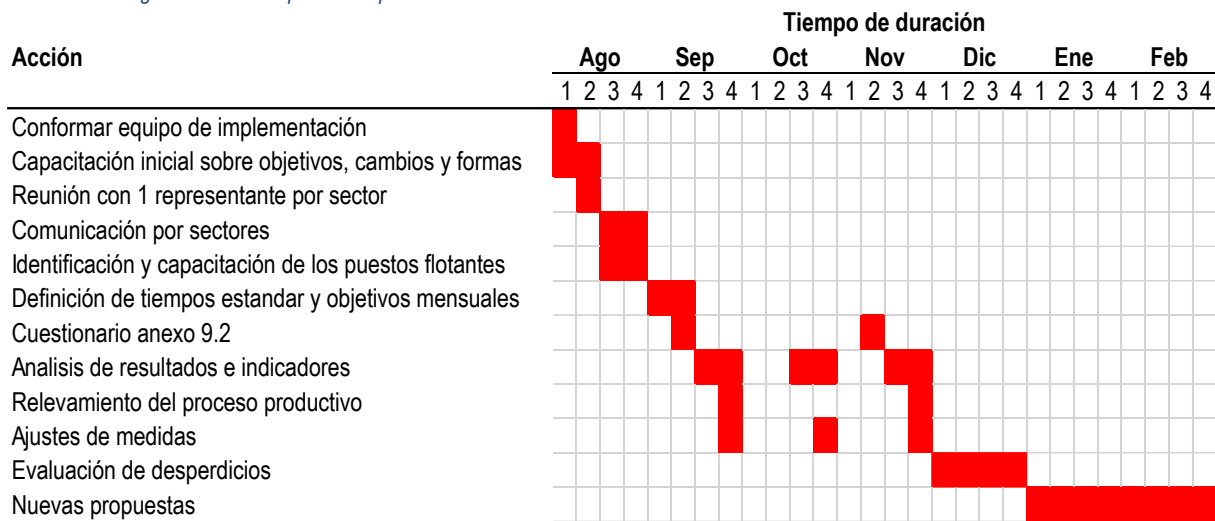
Fuente: Elaboración propia.

Si se observan en detalle cada una de las apreciaciones encontradas, los tiempos de producción podrían reducirse en un 50% y por lo tanto aumentar el throughput tal como se enunciaba en la matriz 5W2H del punto 6.1.

6.4. Plan de comunicación, implementación y mecanismos de control de la propuesta

La comunicación de la propuesta es esencial a fines de su implementación y posterior medida de impacto. En este caso, es indispensable la transmisión de esta a todos los involucrados en el proceso de fabricación, generando espacios que no alteren el normal desarrollo de las operaciones.

Tabla 6.16: Diagrama de Gantt: plan de implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Se propone crear un equipo de implementación liderado por la responsable de producción e integrado por un gerente y tres operarios de distintos sectores que sean responsables de llevar a cabo la propuesta. Luego, realizar una capacitación inicial para todos los operarios sobre los objetivos, los cambios que se desarrollarán y las formas de evaluar, invitándolos a sumarse al proceso. Una vez informados, reunirse con una persona por sector, seleccionada según el mayor grado de conocimiento de funciones del área, y proponer que sean ellos los responsables de comunicar a su sector la descripción

de los puestos organizando los momentos en los que se desarrollará el mismo teniendo cuenta sus tareas y el proceso productivo.

Posterior a esta comunicación, se deben identificar y definir las personas que tendrán puestos flotantes con indicaciones específicas de los momentos del proceso en el que se realizarán los cambios de funciones y capacitar técnicamente en las tareas a desarrollar.

Como se ve reflejado en el diagrama de Gantt, se sugiere evaluar los indicadores y resultados una vez por mes en conjunto con el relevamiento del proceso productivo. A partir de allí, realizar nuevamente el cuestionario del anexo 9.2 para verificar posibles cambios, analizar los datos e indicadores. En base a los resultados obtenidos ajustar medidas y volver a evaluar los desperdicios con las técnicas utilizadas en el presente trabajo, medir los resultados, aplicar y generar nuevas propuestas.

La realización de la propuesta no posee costes extras, teniendo en cuenta que el equipo implementador está constituido por personal de la empresa. Por lo tanto, el coste que implicaría para la planta sería el tiempo que los trabajadores invertirían para llevar a cabo la propuesta y la producción dejada de fabricar por ellos en esos momentos determinados, sin embargo, la correcta implementación generaría una disminución del 50% de los tiempos de operación, la reducción del 70% de los problemas detectados y por lo tanto un aumento natural en la producción, una reducción clara de costes, una mejora en la calidad de los productos y un incremento en la rentabilidad de la empresa.

7. Conclusiones

La filosofía implementada por la metodología *Lean Manufacturing* es un cambio de paradigma que genera una nueva mentalidad dentro de las empresas. Para ver los frutos de la propuesta este cambio es determinante, donde se hace indispensable incorporar a los hábitos de la compañía la mejora continua adaptativa "*Kaizen*", tratando de adaptarse continuamente a las condiciones del entorno, y, a utilizar las técnicas, como las empleadas en este estudio, para identificar constantemente los errores y encontrar maneras para mejorar los procesos.

Gracias a la realización de este trabajo se ha definido, medido y analizado el proceso productivo de Dijema Textil SA a través de la aplicación de las herramientas de esta metodología y se ha desarrollado una propuesta de mejora mediante la descripción de puestos y el estudio de tiempos.

Como primera medida, utilizando los datos aportados por la compañía, vídeos, encuestas y entrevistas en profundidad se ha identificado que las principales causas que afectan a la producción son las personas y el método. Sin embargo, los motivos no deben atribuirse a las personas como tales, si no a los procesos que afectan a estas, analizar los mismos y buscar la manera de generar un entorno de trabajo satisfactorio y una cultura que tenga en cuenta a todos los trabajadores que forman parte del

equipo de la compañía. Para lograrlo, se han utilizado las herramientas descritas, se han encontrado 20 desperdicios y se los ha clasificado en 4 de las 7 *mudas* desarrolladas por la filosofía del *just in time*.

Según lo relatado en la revisión de la literatura, *Lean Manufacturing*, mejora la eficiencia, obtiene aumentos en la productividad, incrementa la calidad de los productos y minimiza los costes, reduciendo o eliminando los desperdicios o *mudas* que no aportan valor y que se encuentran presentes en casi todas las industrias.

De esta manera se han determinado los factores que influyen en la baja producción y se ha elaborado una propuesta y una serie de recomendaciones para generar mejores resultados en el proceso productivo.

Tabla 7.1: Desperdicios y acciones.

| Desperdicio | Acciones |
|---|------------|
| 1 Traslados | |
| 2 Controles excesivos | x |
| 3 Estacionamiento de prenda incompleta | |
| 4 Desconocimiento de responsabilidades, alcance y tareas del puesto | x |
| 5 Errores y reclamos | x |
| 6 Tareas sin desarrollarse | x |
| 7 Falta de evaluación | x |
| 8 Falta de formación | x |
| 9 Tareas cambiantes sin capacitación | x |
| 10 Mala recompensa de trabajo | |
| 11 Ausencia de liderazgo | x |
| 12 Falta de motivación | x |
| 13 Demoras en las decisiones | x |
| 14 Tres puestos haciendo la misma tarea | x |
| 15 Falta de planificación estandarizada de materiales | |
| 16 Mala comunicación entre sectores | x |
| 17 Mala distribución de operarios | x |
| 18 Trabajo aislado | x |
| 19 Maquinas antiguas | |
| 20 Falta de mantenimiento de máquinas | |
| TOTAL | 14 |
| Completo | 70% |
| Pendiente | 30% |

Fuente: Elaboración propia.

En caso de llevarse a cabo de manera adecuada la propuesta y las sugerencias planteadas se resolverían el 70% (14/20) de los problemas identificados en la etapa de medición y diagnóstico, y se disminuirían el 50% de los tiempos de operaciones lo que mejoraría la eficiencia, aumentaría la calidad de los productos, generaría un aumento en la producción, una reducción clara de costes y un incremento en la rentabilidad de la empresa, cumpliéndose todos los objetivos planteados por este trabajo.

7.1. Propuestas de mejora a futuro

En el corto plazo se sugiere realizar un plan de formación para el personal que incluya capacitaciones técnicas en puestos y tareas diarias y habilidades blandas para mejorar la convivencia y las relaciones humanas dentro de proceso de fabricación.

Al momento de realizar la propuesta se comienza a medir los tiempos de las operaciones a fines de evaluar la capacidad productividad actual. Se avanza en la medida de las operaciones, pero quedan pendientes medir las operaciones de set up y la estandarización de procesos debido a causas externas, tomando en cuenta que el gobierno Argentino con motivo de la pandemia mundial por la COVID-19, impuso medidas sanitarias que impidieron el funcionamiento de la fábrica durante un período de dos semanas en el mes de junio. Esta estandarización de operaciones se encuentra en proceso, sin embargo, considerando la situación extraordinaria que vivimos resulta difícil pensar en una estandarización, pero una vez que se normalice se recomienda concluir esta etapa para conocer la capacidad productiva de cada área, establecer objetivos semanales y mensuales y fijar los mecanismos para su posterior control.

También se recomienda realizar un estudio exhaustivo de costes que abarque minuciosamente cada uno de los costes de la planta para evaluar donde se producen los mayores gastos y cuáles son las causas reales de la poca rentabilidad señalada por la empresa al iniciar este trabajo.

Si bien el índice de absentismo resulta bajo en el último período, a futuro se recomienda no solo registrar las ausencias si no también sus causas, los días de mayor inasistencia y los períodos mensuales, a fines de realizar estadísticas, evaluar la estacionalidad y los motivos en vistas de erradicarlas o de realizar planes de contingencia tales como planes de vacunación si se trata de enfermedades o medidas preventivas en caso de accidentes o la implementación de premios por asistencia.

A largo plazo sería conveniente realizar un plan de recompensas y reconocimientos que motive al personal y trabaje el punto detectado en la encuesta enunciada en el apartado 5.6 de “trabajo poco recompensado”.

8. Bibliografía

ADIMIRA (2019). Informe especial de ausentismo. Primer semestre de 2019. Argentina.






Alles M. (2008). Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias. 2da edición. Argentina. Ediciones Granica SA.


Caso Neira (2006). Técnicas de medición del trabajo. 2da edición. España. Fundación Confemetal.

- Chase, R.B. y Jacobs, F.R. (2014). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministro*. 13va Edición. McGraw-Hill.
- Chiavenato I. (2011). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones*. 9na Edición. McGraw-Hill.
- Cuatrecasas, LI. (2002). Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. In: *International Journal of Production Economics*, Volume 80, (169-183).
- De Ansorena (1997). *15 pasos para la selección de personal con éxito, método e instrumentos*. 7ma edición. Paidós empresa. Barcelona, España.
- Dessler, G. (2009). *Administración de Recursos Humanos*. Pearson Educación, 11va edición. México.
- Edwards Deming, W. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos.
- Goldratt, E. M. (1989). *The General Theory of Constraints*, New Haven, Connecticut, Avraham Y. Goldratt Institute.
- Gomez Botero, P.A. (2010). *Lean Manufacturing: flexibilidad, agilidad y productividad*.
- INDEC (2021). Informe técnico vol. 5 N° 101 del Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. Argentina.
- Kanawaty, G. (1998). *Introducción al estudio del trabajo*. Cuarta edición. Oficina Internacional del trabajo. Ginebra, Suiza.
- Mantilla-Celis, O. L. y Sánchez-García, J. M. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. *Estudios Gerenciales*, 28(124), 23–43.
- Mesa y Carreño (2020). Metodología para aplicar Lean en la gestión de la cadena de suministro. *Revista Espacios*. Vol. 41 (N° 15) Año 2020. Pág. 30.
- Ohno T. (1991). *El sistema de producción Toyota, más allá de la producción a gran escala*. Editorial Productivity. Nueva York, Estados Unidos.
- Pereda Marín, S. (1993). *Análisis y estudio del trabajo*. Eudema. Madrid. España.
- Sánchez, J.L. y Rajadell, M. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España.
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing. Paso a Paso*. MARGE BOOKS. Barcelona, España.
- Valenzuela, B. y Ortiz Pacheco, M. (2004). *Análisis de Puestos de Trabajo*. Colección Manuales de Prácticas. Sonora, México.

9. Anexos

9.1. Diagrama de análisis de proceso

| Diagrama de análisis del proceso | | |
|----------------------------------|--|--------|
| Diagrama 1 | Resumen | |
| Objeto: | Actividad | Actual |
| Proceso: | Operación  | 0 |
| Método: | Transporte  | 0 |
| Lugar: | Espera  | 0 |
| Operarios: | Inspección  | 0 |
| Elaborado por: | Almacenamiento  | 0 |
| Fecha: | Distancia (m) | 0 |
| | Coste de mano de obra | |
| | Coste de material | |
| | Coste indirecto | |
| | Costos totales | |

| N° | Descripción | Distancia (m) | Tiempo | Maquina | Sector | Repetición | Símbolos | | | | |
|----|-------------|---------------|--------|---------|--------|------------|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |  |  |  |  |  |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | |

9.2. Encuesta a operarios de fabricación de Dijema Textil SA

1. Nombre
2. Antigüedad:
 - a. Menos de un año.
 - b. 1 año – 5 años.
 - c. 5 años – 10 años.
 - d. Más de 10 años.
3. Sector

- a. Diseño.
 - b. Depósito.
 - c. Corte.
 - d. Sublimación.
 - e. Costura.
 - f. Estampa.
 - g. Bordado.
 - h. Control de calidad.
4. ¿Te gusta el trabajo que desempeñas?
- a. No me gusta.
 - b. Me gusta poco.
 - c. No me gusta ni me disgusta.
 - d. Me gusta.
 - e. Me gusta mucho.
5. Sobre tu habilidad para hacer el trabajo:
- a. Mi trabajo no requiere destrezas especiales.
 - b. Mi trabajo exige habilidades que puedo hacerlas bien.
 - c. Mi trabajo es justo sobre lo que soy bueno.
 - d. Tengo más habilidades de lo que requiere mi trabajo.
6. Sobre las responsabilidades, alcance y tareas de tu puesto:
- a. No las conozco.
 - b. Conozco un poco.
 - c. Voy conociéndolas, nadie me las ha dicho.
 - d. Conozco en su mayoría.
 - e. Las conozco perfectamente, me han capacitado al empezar.
7. ¿Has recibido reclamos por hacer tu trabajo como creías?
- a. Sí
 - b. No
 - c. Otra
8. ¿Soy evaluado por tu jefe por tu trabajo:
- a. Nunca.
 - b. A veces y por algunos trabajos.
 - c. Siempre
9. ¿A quién informas inconvenientes que surgen en tu lugar de trabajo?

- a. Líder semanal del sector.
 - b. Responsable de producción.
 - c. Gerencia.
 - d. Nadie
10. ¿Has cambiado de funciones en el último año?
- a. Sí.
 - b. No.
11. ¿Recibes capacitación para mejorar en tu trabajo?
- a. Nunca.
 - b. En algunas ocasiones y por algunos trabajos.
 - c. Siempre.
12. ¿Sientes que tu trabajo es bien recompensado?
- a. Sí.
 - b. No.
 - c. Otra.
13. ¿Hay muchas personas haciendo tu misma tarea?
- a. Sí.
 - b. No.
 - c. Otra.
14. ¿Tu trabajo siempre es el mismo?
- a. Sí.
 - b. No.
 - c. Otra.
15. ¿Has cometido errores realizando funciones que no son tus tareas habituales?
- a. Sí.
 - b. No.
 - c. Otra.

9.3. Entrevista semi – estructurada: Diagrama Ishikawa

1. ¿Qué causas, relacionadas con las personas, pueden ocasionar la baja producción?
 - a. Técnica de los 5 ¿Por qué?
2. ¿Qué causas, relacionadas con el entorno, pueden ocasionar la baja producción?
 - a. Técnica de los 5 ¿Por qué?
3. ¿Qué causas, relacionadas con las máquinas, pueden ocasionar la baja producción?

- a. Técnica de los 5 ¿Por qué?
- 4. ¿Qué causas, relacionadas con los materiales, pueden ocasionar la baja producción?
 - a. Técnica de los 5 ¿Por qué?
- 5. ¿Qué causas, relacionadas con el método de producción, pueden ocasionar la baja producción?
 - a. Técnica de los 5 ¿Por qué?

9.4. Ficha de descripción de puestos

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Puesto | | |
| Sector | | |
| Género | | |
| Edad | | |
| Conocimientos | | |
| Formación | | |
| Competencias | <i>Específicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> • • • | <i>Genéricas:</i> <ul style="list-style-type: none"> • • • |
| Requisitos de capacitación | | |

I. Resumen del puesto

II. Responsabilidad

Responde a:

Supervisa a:

III. Descripción del proceso

Tarea N°1:

Tarea N°2:

Tarea N°3:

Tarea N°4:

Tarea N°5:

Tarea N°6:

Tarea N°7:

Tarea N°8:

9.5. Ficha de análisis de tiempos productivos

| Análisis de tiempos productivos | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|------|--------|--------------|------------|-----------|-------------|---------|--------------|
| Sector | | | | | | | | | | | | | |
| Proceso | | | | | | | | | | | | | |
| Tareas Repetitivas | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | Maq. | T Prom | T Prom (min) | Valoración | T. Básico | Suplementos | T. Tipo | Tiempo Ciclo |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0:00:00 |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | |