



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA DISMINUIR COSTOS OPERATIVOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA EMPRESA GRUPO MATISSE S.A.C”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Paolo Renato Bustamante Esquerre

Asesor:

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodriguez

Trujillo - Perú

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a mis padres Gino y Lucía, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes incluyendo este, así como a mi hermano Gino, que fue un apoyo incondicional y siempre con sus alegrías calmo ciertos momentos de presión y estrés recurrentes del proceso.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por guiar mis pasos día a día, a mis padres por siempre estar presente con sus consejos y apoyo incondicional, y a mi asesor por haberme brindado su tiempo y poder culminar este proyecto.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE ECUACIONES	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	22
CAPÍTULO III: RESULTADOS	35
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	75
REFERENCIAS	78
ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	20
Tabla 2. Técnica, instrumento y procedimiento de recolección.....	22
Tabla 3. Procedimiento	23
Tabla 4. Relación de materia prima y proveedores	26
Tabla 5. Matriz de Priorización	31
Tabla 6. Resumen de Matriz de Priorización.....	32
Tabla 7. Producción	32
Tabla 8. Matriz de Indicadores del área de Producción.....	34
Tabla 9. Identificación de los indicadores del área de Producción.....	36
Tabla 10. Tiempo estándar de producción de libros.....	58
Tabla 11. Aplicación de Método Guerchet	66
Tabla 12. Inversión de implementación de MRP II, indicadores de calidad y formatos.	70
Tabla 13. Inversión para el Plan de Capacitación del personal	71
Tabla 14. Inversión para compra de materiales para el MOF/Perfil de Puesto.....	71
Tabla 15. Inversión para la capacitación del personal sobre el VSM	71
Tabla 16. Inversión para el layout de la empresa Grupo Matisse S.A.C	72
Tabla 17. Inversión para el mantenimiento preventivo	72
Tabla 18. Inversión total de todas las herramientas de mejora.....	72
Tabla 19. Evaluación Financiera	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exportaciones a Perú 2018	11
Figura 2. Número de empresas del rubro de imprenta 2017	11
Figura 3. Número de empresas por departamento 2017	12
Figura 4. Actividad empresarial según actividad económica 2017.....	12
Figura 5. Organigrama	25
Figura 6. Diagrama de proceso actual de la empresa.....	28
Figura 7. Tiempo de fabricación de 1000 libros A5 de 200 páginas.....	29
Figura 8. Diagrama de Ishikawa	30
Figura 9. Diagrama Pareto	33
Figura 10. Resumen de Matriz de Priorización	33
Figura 11. Falta de materiales en el año 2019	38
Figura 12. Materiales existentes en el año 2019.....	38
Figura 13. Porcentaje de Materiales faltantes	39
Figura 14. Tiempo de abastecimiento de materiales en el año 2019	40
Figura 15. Cálculo de costo por falta de planificación de recursos de manufactura	41
Figura 16. Producción de libros vendidos y no vendidos.....	42
Figura 17. Cálculo de costo de pérdida por libros no perdidos	42
Figura 18. Costo por sobretiempo en la fabricación de libros	43
Figura 19. Cálculo de costos de los sobretiempos en el año 2019	43
Figura 20. Tiempo de paralización.....	44
Figura 21. Cálculo de costo por tiempo de paralización y lucro cesante por máquina parada.....	44
Figura 22. Calculo de costos por la falta de capacitación al personal	45
Figura 23. VSM actual de la empresa Grupo Matisse SAC	46
Figura 24. Cálculo del costo de producción estandarizada	47
Figura 25. Costo de pérdida por producción mensual estandarizada	47
Figura 26. Pronóstico de la demanda para el año 2020	48
Figura 27. Programa Maestro de Producción.....	48
Figura 28. BOM para el lote de 2 millares de libros.....	49
Figura 29. Maestro de Materiales	49
Figura 30. Planificación de recursos de manufactura.....	53
Figura 31. Órdenes de Aprovisionamiento.....	53
Figura 32. Maestro de puestos de trabajo.....	53
Figura 33. Maestro de Hojas de ruta	54
Figura 34. Resumen del CRP.....	55
Figura 35. Horas de producción programadas por día	55
Figura 36. Costos de pérdida antes y después de realizar la propuesta de mejora	56
Figura 37. VSM mejorado	57

Figura 38. Balance de línea optimizada.....	59
Figura 39. Costo de pérdida mensual de producción optimizada	59
Figura 40. Diagrama de operaciones de la empresa Grupo Matisse S.A.C y su costo optimizado .	60
Figura 41. Formatería de la empresa Grupo Matisse SAC.....	61
Figura 42. Formato del Manual de Organización y Funciones.....	62
Figura 43. Formato de Perfil de Puesto	63
Figura 44. Implementación del Plan de Capacitación.....	64
Figura 45. Lineamientos del Plan de Capacitación	64
Figura 46. Diagnóstico del Plan de Capacitación	65
Figura 47. Layout del área de producción.....	67
Figura 48. Hoja de revisión al inicio del turno.....	68
Figura 49. Orden de trabajo de los equipos de la empresa Grupo Matisse SAC	69
Figura 50. Producción mensual mejorada.....	Error! Marcador no definido. 5
Figura 51. VSM actual – VSM mejorado.....	75
Figura 52. Valor actual – Valor meta MRP II.....	76

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Fórmula del Método Guerchet.....	66
--	----

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal el desarrollo de una propuesta de mejora para el área de producción y lograr disminuir costos operativos en la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse S.A.C. En primer lugar, se realizó un diagnóstico general de la situación actual de la empresa en estudio para el área de producción de libros, siendo seleccionada por el hecho de que posee mayor demanda y también problemas rivalizando los altos costos operativos. Luego de identificar los problemas, se realizó una matriz de priorización y junto a un diagrama de Pareto, se logró visualizar de una mejor manera las principales causas-raíz de los problemas presentados dentro de la empresa, se procedió a calcular el impacto económico que influyen en la empresa. Así mismo, se desarrolla la propuesta de mejora comenzando con la explicación a detalle del proceso productivo de la línea de libros como son: DOP, Tiempo estándar, Balance de Línea, VSM, Formatos de Producción, MRP, MOF. Además, se inició un plan de capacitación, lineamientos, plan de mantenimiento preventivo y por último se diseñó un layout. Posteriormente se realiza un análisis económico – financiero para constatar que el estudio realizado es viable para la empresa, puesto que se obtuvo un VAN de S/. S/325,862.45 , TIR de 99.31%, B/C de 1.3 y PRI de 1.4 años; cual concluye que esta propuesta de mejora es factible y a la vez rentable para la empresa Grupo Matisse S.A.C.

Palabras clave: Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), Mapa de Flujo de Valor (VSM), Tasa interna de retorno, Valor actual neto, Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP), Balance de línea.

ABSTRACT

The principal objective of this work is the development of a proposal for the improvement of the production area and to achieve a reduction in operating costs in the book production line at Matisse Group S.A.C. Firstly, a general diagnosis of the current situation of the company under study was made for the book production area, being selected for the fact that it has higher demand and also problems competing with high operating costs. After identifying the problems, a prioritization matrix was made and together with a Pareto diagram, the main root causes of the problems presented within the company were better visualized, and the economic impact on the company was calculated. Likewise, the proposal for improvement was developed, starting with a detailed explanation of the production process of the line of books, such as DOP, Standard Time, Line Balance, VSM, Production Formats, MRP, MOF. In addition, a training plan, guidelines, preventive maintenance plan and finally a layout was designed. Afterwards, an economic-financial analysis was performed to confirm that the study was feasible for the company, since a VAN of S/. S/325,862.45, TIR of 99.31%, B/C of 1.3 and PRI of 1.4 years was obtained; which concluded that this proposal for improvement is feasible and at the same time profitable for the company Matisse Group S.A.C.

Keywords: Material Requirements Planning (MRP), Value Stream Map (VSM), Internal Rate of Return, Net Present Value, Process Operations Diagram (DOP), Line Balancing.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El mundo de la impresión no ha dejado de evolucionar en los últimos años, las máquinas de impresión de hoy en día son digitales y nada tienen que ver con las primeras que aparecieron, una de ellas creada por Gutenberg, quien fue un orfebre alemán. Ahora la gran calidad de imagen y la reducción de tiempo en producción son las principales características de las imprentas. (El nacional, 2017)

Dicho crecimiento de las impresiones se ve reflejado en números, en el 2013 la empresa Smithers Pira analizó que el rubro de las imprentas obtenía \$131,5 mil millones de dólares anual, logrando tener un aumento en el 2018 con \$187,7 mil millones de dólares anual, con una tasa de variación positiva del 7,4%. (Andigráfica, 2019)

Por otro lado, países como México también ha logrado obtener gran crecimiento dentro de esta industria, ya que representa un total del PBI de 1.033% y se encuentran ubicados en el puesto 11° dentro de los países de mayor valor de mercado respecto a la impresión, logrando obtener premios en la PIA (Printing Industries of América) después de Estados Unidos, así como el más premiado por la CONLATINGRAF después de Brasil. De acuerdo a lo afirmado en la revista Forbes México realizado por Leyva, I. (abril, 2019).

De la misma manera, este rubro es de suma importancia en el Perú, según ANDIGRAF en el 2017 nuestro País se evidencio dentro de la industria gráfica, logrando un tercer puesto en ventas internacionales del sector. En el 2018 tuvo una participación del 11.3% en términos de millones de dólares FOB con respecto a las exportaciones con Colombia. *Perú, un mercado atractivo para el sector gráfico.* Andigraf. <https://andigraf.com.co/peru-un-mercado-atractivo-para-el-sector-grafico/>.



Figura 1. Exportaciones a Perú 2018 (Fuente: DIAN – DANE-SICEX, ANDIGRAF)

Según el informe del AGUDI – Asociación Peruana de Medios de Impresión, nos facilita ciertos datos del comportamiento de las imprentas en nuestro país desde el 2017 hasta la actualidad, indicándonos que un 50% de las imprentas se encuentran en la ciudad de Lima, desde microempresas hasta grandes empresas como se observan en las Figuras N°2 y N°3.

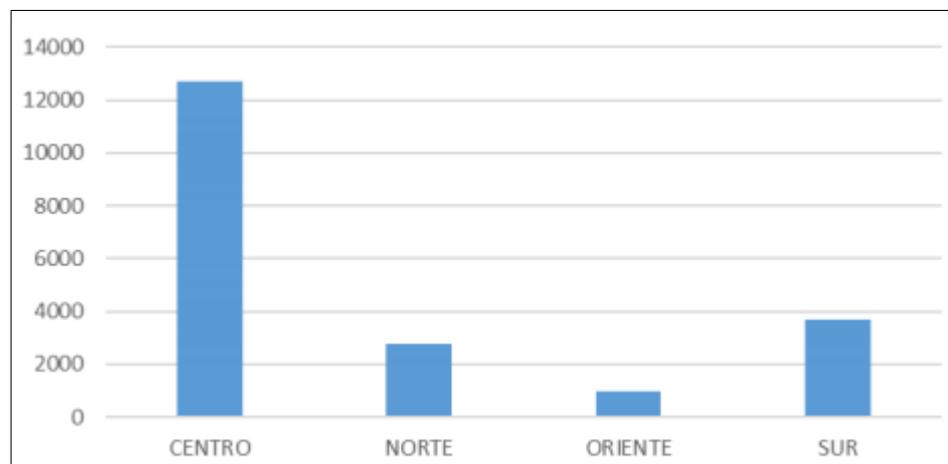


Figura 2. Número de empresas del rubro de imprenta 2017 (Fuente: INEI)

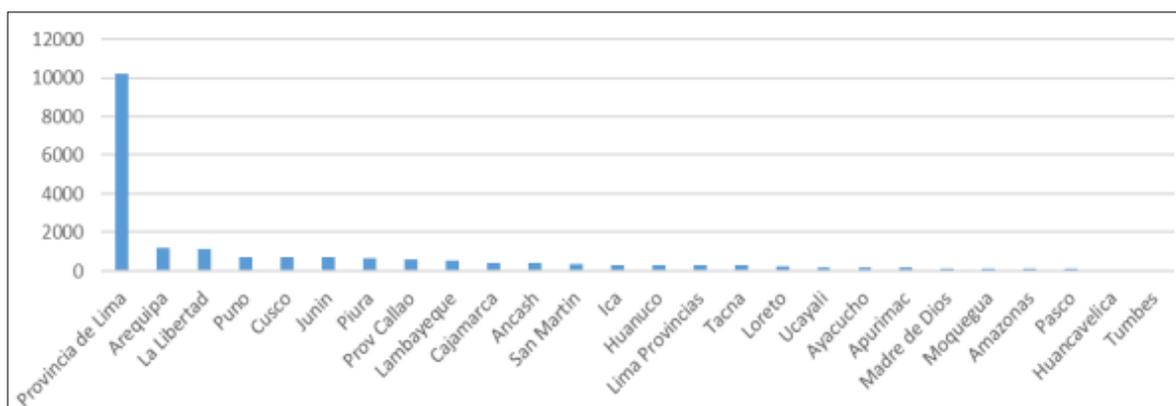


Figura 3. Número de empresas por departamento 2017 (Fuente: INEI)

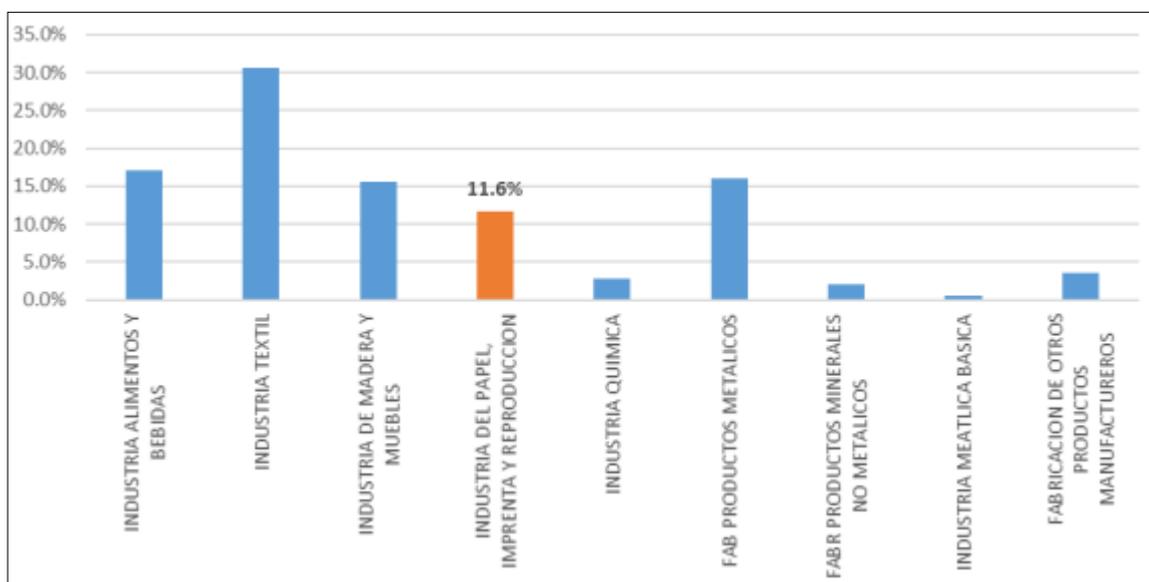


Figura 4. Actividad empresarial según actividad económica 2017 (Fuente: INEI)

En la Figura N° 4 se puede observar que el rubro de la imprenta representó un total de 11.6% dentro de la actividad empresarial del país. Dicha actividad económica se mueve en variedad de las micro empresas, las cuales representan un 95.6% de los negocios en el país, según lo afirmado por el INEI.

La región de La Libertad, también presenta un índice importante dentro del rubro de las imprentas en el Perú, después de la ciudad de Lima. Tuvo un gran aporte en la economía peruana en el año 2018, con un aumento en más del 25% respecto a los años anteriores. De acuerdo a lo afirmado por el diario correo realizado por Fernández, F. (junio, 2018).

Grupo Matisse S.A.C es una empresa dedicada a la producción e impresión de productos gráficos (libros, revistas, brochure y todo tipo de formatos planos), además cuenta con servicios de pre-prensa (diseño gráfico y afines), prensa (máquinas impresoras de alta tecnología) y post-prensa (empastados, encolados y terminaciones), actualmente la empresa enfrenta gran cantidad de problemas por superar, pues la alta demanda y los nuevos negocios que escalan cada día, hace que Grupo Matisse S.A.C busque ser altamente competitivo en la industria, es por ello que el objetivo principal es reducir los altos costos operativos para obtener como resultado la rentabilidad esperada por la compañía. En primer lugar, tenemos los altos costos operativos como un gran problema en la empresa, pues es importante supervisar cada etapa de la producción y se determinó los distintos problemas que existen en cuanto al proceso y procedimientos que aplica la empresa, como, la falta de capacitación de trabajadores, que afectaría notablemente en el bajo rendimiento productivo, pues la empresa no sabe con exactitud los meses de alta demanda, y los trabajadores con los que cuenta no se dan abasto. A ello se le suma la falta de una planificación de recursos de manufactura, lo que ocasiona pérdidas monetarias que ascienden a S/. 4991.74 por mes.

Por otra parte, la empresa “Grupo Matisse S.A.C” cuenta con inadecuadas condiciones de trabajo, generando un bajo rendimiento por parte de los operarios, y junto a la falta de capacitación de los trabajadores, ocasionan un bajo rendimiento productivo. Así mismo, la empresa tiene un almacén lleno de Materia Prima vencida, lo que ocasiona una elevación de costos y mermas provocando una fluctuación y reduciendo la calidad del producto terminado.

Adicionalmente, la inexistencia de un plan de mantenimiento preventivo provoca paras innecesarias en la línea de producción, obteniendo como resultado un lucro cesante de S/. S/5,692.79 al mes.

Una vez que ya se tiene el producto terminado, muchas veces a destiempo debido a las demoras en las que se incurre el abastecimiento de la materia prima, falta de supervisión, tiempos muertos en el proceso de producción y en la distribución, ocasiona que el cliente no quede satisfecho.

Por lo descrito anteriormente, se realizó la investigación titulada: “Propuesta de mejora en el área de producción para disminuir costos operativos en la línea de producción de libros en la empresa GRUPO MATISSE S.A.C”

1.1.1 Antecedentes de la Investigación

1.1.1.1 Antecedente internacional

La tesis titulada **“Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa servioptica LTDA”**, elaborado por Gonzales, E. Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá, 2004) expone lo siguiente:

Teniendo como principal objetivo el diseño de procedimientos para el mejoramiento de los procesos productivos y a la vez mejorar el nivel de servicio al cliente de acuerdo a los estándares requeridos, pudo llegar a la conclusión de que todos los procesos en las empresas, por excelentes que sean, son susceptibles de ser mejorados. Indica que la planeación de la producción es de gran importancia, pues ello se traducirá en mejor servicio al cliente y mejor reacción a los cambios en el comportamiento del mercado, logrando las empresas ser más competitivas y a la vez que puedan reducir costos, por eso se implementó un MRP, el cual resultó ser muy beneficioso, de dicho modo, resalta que no es necesariamente que se siga el proceso indicado, debido a que este puede variar de acuerdo a las necesidades tanto de la empresa, como del cliente.

La tesis titulada **“Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios”**, elaborado por David Molina, J. Universidad Politécnica (Guayaquil, 2015) presenta lo siguiente:

El presente trabajo tuvo como objetivo principal, la planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios. Para ello, utilizaron distintas herramientas como encuestas y entrevistas, tomando una muestra de 45 clientes y de 10 trabajadores. Los resultados mostraron una falta de un modelo logístico y propusieron un modelo administrativo, basándose en la aplicación del punto de repedido, lote económico del pedido para que puedan mejorar la productividad y a la vez reducir los costos operativos. Obtuvieron un 46.81% de TIR, \$32.389,64 de VAN, recuperando su capital en 2 años y 3 meses, logrando ser una propuesta factible.

1.1.1.2 Antecedente Nacional

La tesis titulada “**Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones Dinor E.I.R.L**”, elaborado por Santos Villalobos, P. Universidad Santo Toribio de Mogrovejo (Chiclayo, 2015) presenta lo siguiente:

El presente trabajo de investigación se realizó en una empresa ubicada en Chepén. Dicha empresa se dedica a la producción de colchones tanto de resortes como de espuma. El diagnóstico general indicó que la empresa presenta problemas en su línea de producción, para lo cual proponen la implementación de un sistema MRP, para que puedan planificar sus compras de todo el año y de dicha manera mejorar su productividad y reducir sus costos.

La implementación tuvo éxito, ya que la productividad mejoro en un 58% y a la misma vez la producción aumentó a 252 unidades al mes. Gracias al MRP se obtuvieron las cantidades y fechas exactas para la realización de pedidos. Se logró un beneficio anual de 612.158,00 soles con la mejora de la propuesta.

El proyecto de investigación de Orozco Cardoso, E. en su tesis titulada “**Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport**” Universidad Señor de Sipán (Chiclayo, 2016). Se presenta lo siguiente:

El principal objetivo fue diseñar un plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport. Chiclayo – 2015. Al realizar un análisis dentro de la empresa, logró diagnosticar los siguientes problemas: producción deficiente, área de trabajo desordenado, falta de información y falta de estándares de tiempo en la ejecución de tareas. Para la mejoría de dichos problemas, el autor optó por diseñar una propuesta basada en herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S, las cuales permitieron que la productividad parcial de la mano de obra se incremente aproximadamente en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente. El costo beneficio resultó ser conveniente para la empresa, debido a que cada sol invertido será recuperado con una ganancia extra de S./1.09 soles en la empresa.

1.1.1.3 Antecedente Local

El proyecto de investigación de Fernández Meléndez, W., e Pajares Florindez, Y. en su tesis titulada **“Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de calzado cosido tres líneas para reducir los costos operativos de la empresa creaciones Nihjardi”** Universidad Privada del Norte (Trujillo, 2016). Se presenta lo siguiente:

Esta tesis tuvo como principal objetivo general reducir los costos operativos, presentando una mejora en las áreas de producción y logística para la línea de calzado de la empresa Creaciones Nihjardi. Se dio inicio con el diagnóstico realizado mediante un diagrama Ishikawa, con esta herramienta de identificaron distintas causas raíces que existen dentro de la empresa.

La propuesta se enmarca en diseñar el proceso productivo de la línea de calzado: DOP, DAP, Manual de procedimientos, estudio de tiempos, MRP, metodología 5S, método ABC y Layout. Posteriormente, se realizó un análisis de los resultados obtenidos con la implementación de la propuesta, los cuales dan como resultado un VAN de S/. 4,211.7, un TIR de 38.28% y un Beneficio/Costo de 1.027.

Así mismo, la tesis de Poémape Bocanegra, V., e Saldaña Amaya, F. titulada **“Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad para incrementar la rentabilidad en la empresa B&C Industriales S.A”** Universidad Privada del Norte (Trujillo, 2016) presenta:

Esta tesis tiene como objetivo incrementar la rentabilidad o disminuir costos con la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la empresa B&C Industriales S.A.; para lo cual se aplicaron herramientas como el Ishikawa para poder analizar las causas raíces de los problemas que se presentan dentro de la empresa, un formato de Plan Maestro de Producción, Kanban y matriz de priorización. Gracias a estas implementaciones, se logró incrementar la rentabilidad en S/. 14.476,56 y a la vez la productividad en un 98.36%, muy efectiva la propuesta ya que finalmente se obtuvo un beneficio – costo de 2.879.

1.1.2 Bases Teóricas

ISHIKAWA:

También llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de causa – efecto o diagrama de Grandal. Este diagrama identifica las causas y efectos de un problema de forma sintética. También se puede utilizar como herramienta de análisis en la gestión de proyectos y en búsqueda de la calidad. (Saeger Ariane, 2015).

PARETO:

Según el principio de Pareto, el 80% de los efectos son el producto del 20% de las causas. Esta proporción permite identificar rápidamente la parte esencial de una actividad. El modelo está presente en muchos ámbitos de la vida cotidiana, entre ellos el mundo de la empresa. Si la proporción 80-20 se respeta, la empresa puede dedicarse al 20% de los clientes que generan el 80% de su volumen de negocios con tal de fidelizarlos para conservarlos. (Delers Antoine, 2016).

VSM (Mapeo de Flujo de Valor):

El VSM o Mapeo de Flujo de Valor se basa en ver y entender un proceso en profundidad e identificar sus desperdicios y actividades que no que no agregan valor, tanto dentro de la organización como en la cadena de suministro. Con este tipo de herramientas se pueden detectar y desarrollar una ventaja competitiva y evitar fallos en el proceso, además de crear un lenguaje estandarizado dentro de la empresa para una mejor efectividad de los procesos y del personal.
<https://www.progressalean.com/vsm-value-stream-mapping/>

PLANIFICACIÓN DE RECURSOS DE MANUFACTURA (MRP II)

Cruelles Ruiz, J. (2012) afirma:

MRP es una herramienta potente para los niveles altos e intermedios, para la planificación de la producción. MRP puede ser más apropiado que JIT para gestionar la producción de materiales con series cortas, de demanda irregular, para lo que es difícil nivelar la producción.

LAYOUT:

La noción de layout suele utilizarse para nombrar al esquema de distribución de los elementos dentro un diseño. Es habitual que un diseñador que se dedica a la creación de páginas web desarrolle un layout y se lo presente a su cliente para que éste lo

apruebe y decida sobre la distribución de los contenidos. Pérez, J., Gardey, A. (2011). *Definición Layout*. Definición. <https://definicion.de/layout/>.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas preventivas a realizar en una instalación con el fin de cumplir unos objetivos de disponibilidad, de fiabilidad, de coste y con el objetivo final de aumentar al máximo posible la vida útil de la instalación. Existen al menos tres formas de elaborar un plan de mantenimiento, es decir, de determinar el conjunto de tareas preventivas a llevar a cabo en la instalación: basarse en las recomendaciones de los fabricantes, basarse en protocolos genéricos o basarse en un análisis de fallos potenciales.

García, S. *Plan de Mantenimiento*. Renovetec. <http://mantenimiento.renovetec.com/plan-de-mantenimiento>.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la propuesta de mejora en el área de producción disminuye los costos operativos para la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse SAC?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la propuesta de mejora en el área de producción disminuye los costos operativos para la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse SAC.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar y analizar la situación actual de la empresa Grupo Matisse.
- Desarrollar la propuesta de mejora para el área de producción.
- Realizar una evaluación económico-financiera de la propuesta de mejora en las áreas de producción.

1.4. Hipótesis

La propuesta de mejora en el área de producción disminuye los costos operativos de la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse Sac.

1.5. Variables

1.5.1 Variable independiente

Propuesta de mejora en el área de Producción.

1.5.2 Variable dependiente

Costos operativos en la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse Sac.

1.6. Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

PROBLEMA	VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	FÓRMULAS
¿En qué medida la propuesta de mejora en el área de producción disminuye los costos operativos para la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse SAC?	VI: Propuesta de mejora en el área de Producción.	Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada (conocidos como factores) pasan a ser elementos de salida (productos), tras un proceso en el que se incrementa su valor. Castro, O. (2014). Área de Producción. https://es.slideshare.net/Osnaidercc07/produccion-40773538	Planificación de recursos de manufactura	Porcentaje de M.P faltante	$\frac{\text{Materiales Faltante}}{\text{Materiales Existentes}} \times 100$
				Porcentaje de libros vendidos	$\frac{\text{Libros vendidos}}{\text{Libros producidos}} \times 100$
				% de tiempo efectivo en abastecimiento de MP	$\frac{\text{Tiempo efectivo en el abastecimiento de la MP}}{\text{Tiempo total de abastecimiento de MP}} \times 100$
			Gestión de personal	% de trabajadores con bajo rendimiento	$\frac{\text{Trabajadores con bajo rendimiento}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$
				% de trabajadores capacitados en producción	$\frac{\text{Nº de trabajadores capacitados en producción}}{\text{total de trabajadores}}$
			Maquinaria	% de máquinas con plan de Mantenimiento preventivo	$\frac{\text{Máquinas con plan de Mant. Prev.}}{\text{Total de máquinas}} \times 100\%$
			Estandarización de proceso productivo	% de procesos estandarizados	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total de procesos}} \times 100$

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	FÓRMULAS
VD: Costos operativos en la línea de producción de libros en la empresa Grupo Matisse SAC	Los costes operativos, también conocidos como costes de operación o costes operacionales, son el tipo de costes en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. Algunos de los ejemplos de costes operativos son los salarios, alquiler de locales, compra de suministros, etc. Nuño, P. (2017). Costes Operativos. https://www.emprendepyme.net/costes-operativos.html	Mano de Obra	Trabajadores administrativos, operarios	$\frac{H - H \text{ de sobretiempo}}{H - H \text{ disponibles}} \times 100$
		Supervisión	Gastos de Operación	$\frac{\text{Gastos de Operación}}{\text{Ventas}}$
		Costos	Costo por unidad	$\frac{\text{Costo de fabricación total}}{\text{Cantidad de unidades fabricadas}}$
			Costo promedio por unidad nueva vendida	$\frac{\text{Costo de venta}}{\text{N}^\circ \text{ de unidades vendidas}}$

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

- Por su propósito: Aplicativo
- Por su diseño: Diagnóstica y Propositiva

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

En la siguiente investigación la población está conformada por los trabajadores que se encuentran en la línea de producción de libros de la empresa “Grupo Matisse SAC”.

2.2.2. Muestra

En la siguiente investigación el tamaño de la muestra está conformado por los 14 trabajadores del área de producción de la empresa “Grupo Matisse S.A.C”

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para el desarrollo de la tesis se tomará en cuenta las técnicas para la recolección de datos y procesar datos. A continuación, en la siguiente tabla se detalla las técnicas a utilizar:

Tabla 2

Técnica, instrumento y procedimiento de recolección

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICADO EN
Encuesta	Permitirá identificar el grado de satisfacción al cliente y la atención brindada.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Lapicero 	Trabajadores y clientes de la empresa
Observación Directa	Se observan las instalaciones, procesos y documentación de la empresa	Guías de observación	Todo el personal e instalaciones de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1. Encuesta

Objetivo:

Obtener información sobre el grado de satisfacción que los clientes tienen respecto al servicio de ventas brindado por la empresa.

Procedimiento:

Se aplicará la encuesta a todos los clientes y trabajadores de la empresa de acuerdo a la muestra obtenida. Se utilizarán papeles, lapiceros y una cámara fotográfica como instrumentos para la realización de dicha encuesta, con un tiempo promedio de 10 a 12 minutos por encuestado y finalmente se archivarán los resultados de las encuestas para poder ser procesados mediante métodos estadísticos.

2.3.1. Observación directa

Objetivo:

Permitirá observar las instalaciones, procesos y documentos de la empresa para que de esta manera tengamos una orientación mayor para diseñar el sistema y estructura de la Norma ISO 9001:2015.

Procedimiento:

Se participará en todos los procesos e instalaciones para poder registrarlos de forma documentada y luego ser partícipes de la satisfacción de los clientes al momento de realizar las ventas de los productos.

2.4. Procedimiento

Tabla 3

Procedimiento

Etapas	Procedimiento
Diagnóstico	<p>En primer lugar, se realizó el diagnóstico de la situación actual de la empresa en el proceso productivo, con las siguientes herramientas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Ishikawa: A través del siguiente diagrama se identificó las causas generales y las causas raíces las cuales era puntos críticos a solucionar en el área de

	<p>Producción con respecto a sus altos costos operativos que existen en la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta: se encuestó a 14 trabajadores de las áreas de producción con el objetivo de conocer los puntos débiles de la empresa según sus trabajadores. • Matriz de priorización: Se realizó la siguiente matriz, con el objetivo de tener puntuación para cada causa raíz y así poder saber cuál tiene mayor criticidad. • Diagrama de Pareto: Se desarrolló el diagrama Pareto para poder solucionar la mayoría de las causas raíces.
<p>Solución Propuesta</p>	<p>Se desarrollarán Herramientas de mejora para el área de producción con la finalidad de reducir los costos operativos de la empresa GRUPO MATISSE S.A.C</p>
<p>Evaluación Económica Financiera</p>	<p>Se efectuará la evaluación económica financiera sobre las propuestas de mejoras realizadas, con la finalidad de calcular indicadores como el VAN, TIR Y B/C, que nos muestren si le conviene a la empresa invertir.</p>

Fuente: Elaboración Propia

2.4.1 Misión y Visión:

Misión:

Somos una imprenta que brinda soluciones integrales a las necesidades de impresión offset de alta calidad. Buscamos sorprender a nuestros clientes basados en la eficiencia y eficacia de nuestros procesos, nuestra puntualidad en las entregas y en nuestra cultura organizacional. Procuramos el desarrollo de nuestro personal y promovemos la mejora continua, dentro de marco de la responsabilidad social empresarial y el cuidado del medio ambiente

Visión:

Ser una imprenta líder en el mercado nacional, reconocida por nuestra excelencia operativa y por mantener un alto índice en la satisfacción de nuestros clientes y colaboradores, lo cual nos permitirá continuar creciendo para atender nuevos mercados.

2.4.2 Organigrama:

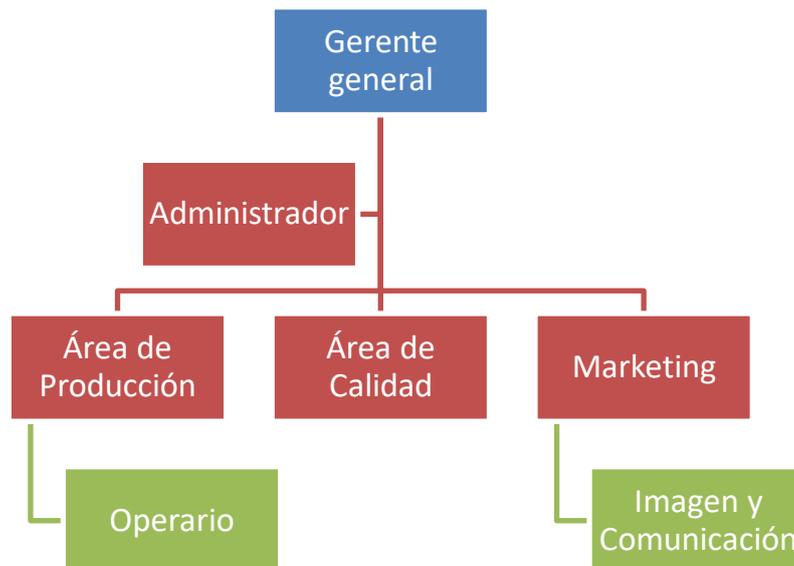


Figura 5. Organigrama (Fuente: Elaboración Propia)

2.4.3 Distribución de la Empresa

La empresa en donde se realizó la investigación pertenece al Señor Ernesto Sandoval Ríos, queda ubicada en Jr. Bolívar 974 Cercado-Trujillo, con RUC 20440124136, la empresa Grupo Matisse S.A.C empezó sus actividades en el año 2001. Esta empresa tiene por actividades económicas el rubro Grafico, que se dedica principalmente a la elaboración e impresión de libros además de elaboración de volantes, afiches, facturas, boletas y formatearía en general

La empresa cuenta con 4 áreas de trabajo exclusivamente para el área de Producción, donde se lleva a cabo la elaboración de todos sus productos, en primer lugar, tenemos:

Área de Diseño: La empresa cuenta 3 diseñadores gráficos, en esa área se realiza todo el proceso de pre prensa, es decir la elaboración del diseño de la caratula según especificaciones del cliente e interiores con la ayuda del programa Corel Draw.

Área de Impresión: En esta área, se lleva acabo todo el proceso de impresión de los libros, en primer lugar, las caratulas según colores y características del material a usar, se prepara la maquina KBA 72K y se calibra para que la impresión sea continua, por otro lado, la impresión de interiores es un proceso más largo pues depende de la cantidad de hojas que llevara un libro.

Área de Refilado: En esta área se recorta las imperfecciones o retazos de las caratulas e interiores para una mejor operación del material impreso, además en esta área se da el ultimo etapa del todo proceso, en donde se corta todos excesos del libro.

Área de Intercalado: Área en la cual se arreglan correlativamente todas las hojas del libro, este proceso aún se realiza manualmente, por lo que de todo el proceso es el que más tiempo toma.

Área de pegado: En esa área se realiza el proceso de pegado de las caratulas e interiores ya intercalados, esto se realiza con la maquina encoladora al calor.

2.4.4 Clientes:

Entre sus Principales clientes tenemos:

- Cepunt
- Rokys
- Viru S.A
- Reniec

2.4.5 Proveedores:

En la siguiente tabla se detalla los proveedores con los que trabaja la empresa.

Tabla 4

Relación de materia prima y proveedores

Materia Prima	Proveedores
Papel	Papelería San Martin
Cartulina	Euro Papel
Tinta	Grafic Mundo
CTP	GigaVip

Fuente: Elaboración Propia

2.4.6 Principales Productos y/o servicios:

Como principales productos tiene:

- Agendas
- Libros
- Revistas
- Volantes
- Broucher
- Gigantografías
- Viniles
- Photocheck
- Formatería General
- Facturas
- Boletas y Guías De Remisión
- Calendarios

Como principales servicios cuenta con:

- Impresiones
- Encuadernación
- Engrampado
- Determinaciones
- Intercalado
- Cortes

2.4.7 Diagrama de Proceso productivo de la Empresa:

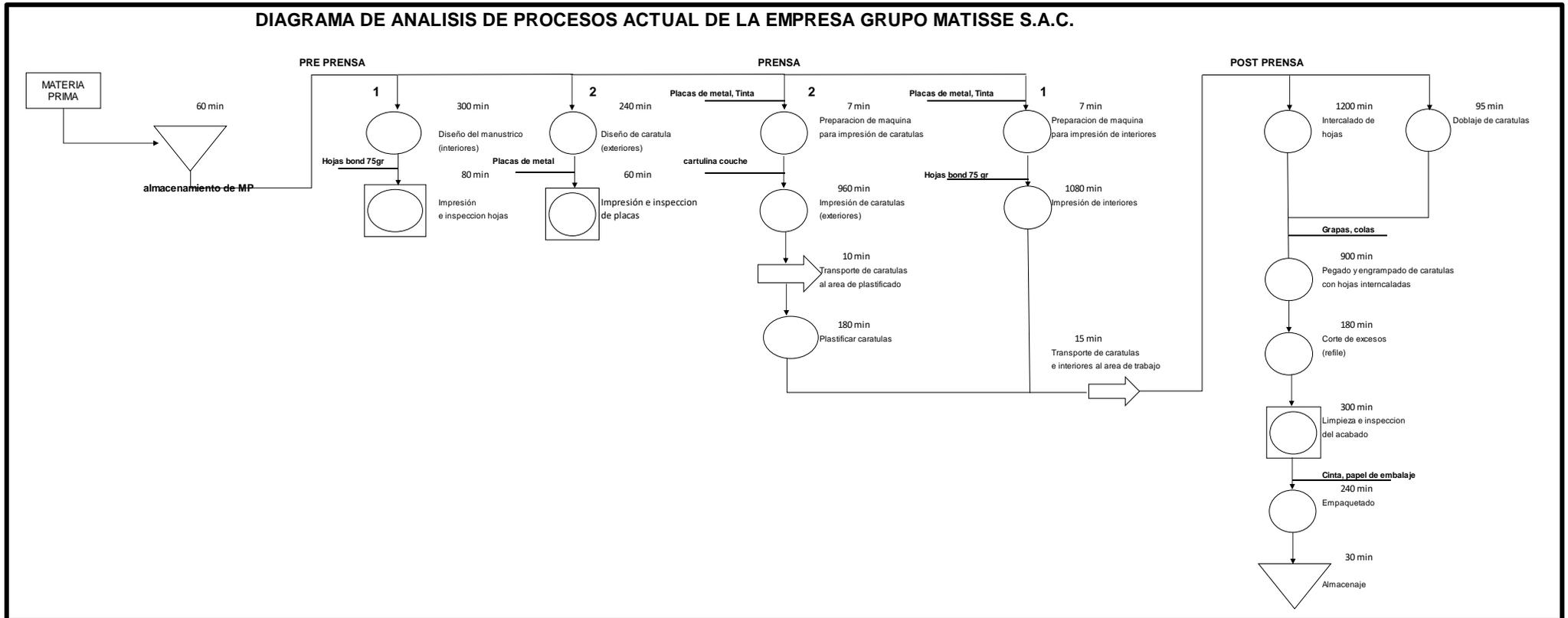


Figura 6. Diagrama de proceso actual de la empresa. (Fuente: Elaboración Propia)

Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
Operación	○	12	5389 min
Transporte	➡	2	25 min
Operación - inspección	◻	3	440 min
Almacenamiento	▽	2	90 min
TOTAL (1 millar)		19	5944 min
TOTAL			12
			Días

Figura 7. Tiempo de fabricación de 1000 libros A5 de 200 páginas. (Fuente: Elaboración Propia)

2.5. Diagnóstico de problemáticas principales

2.5.1. Diagrama de Ishikawa del área de Producción

Con ayuda de un diagrama de Ishikawa, se llegó a diagnosticar los problemas que presenta la empresa Grupo Matisse S.A.C en el área de Producción, como se visualiza en la figura N°8.

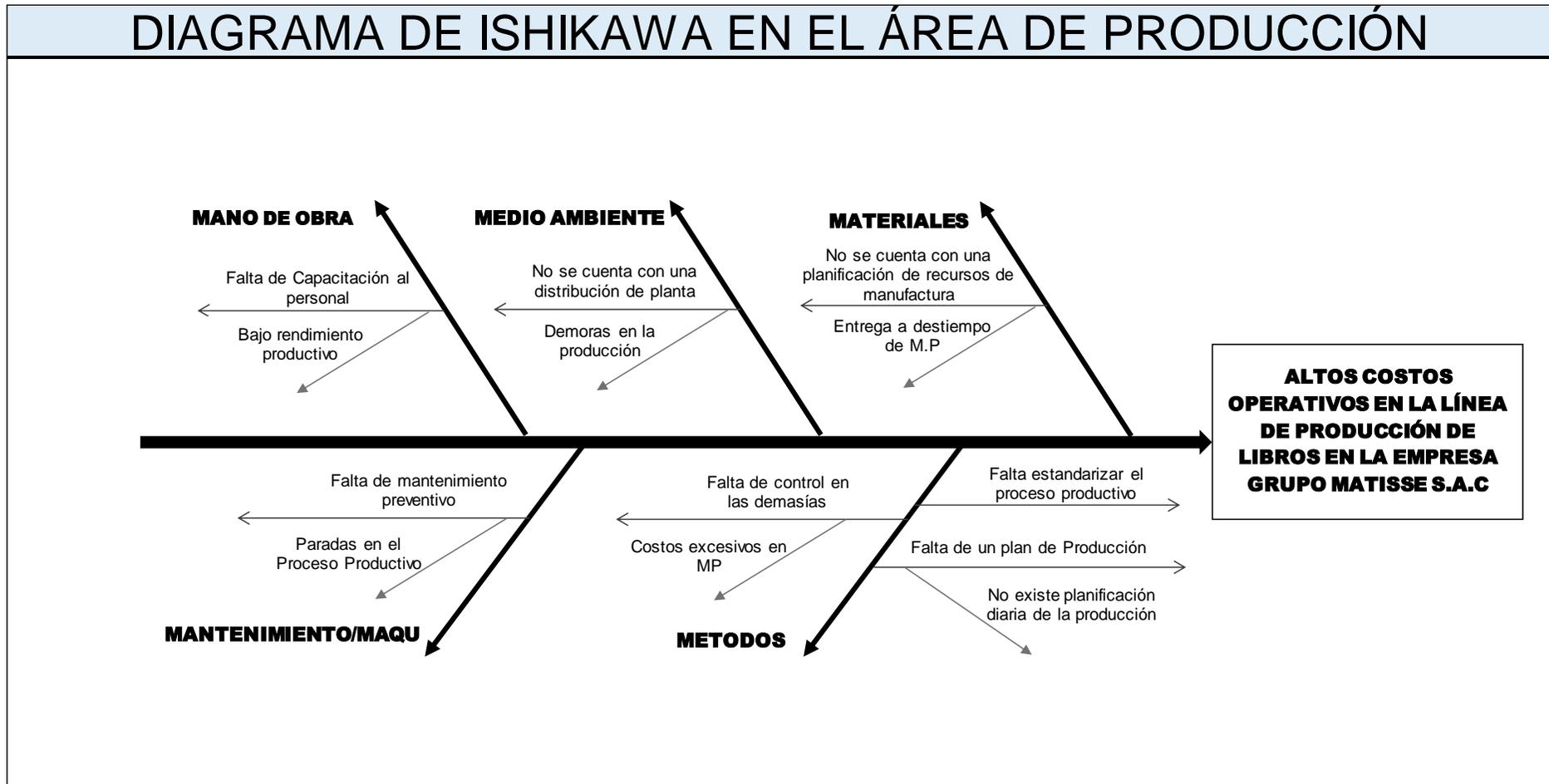


Figura 8. Diagrama de Ishikawa (Fuente: Elaboración Propia)

2.5.2. Matriz de Priorización de las Causas Raíz

Luego de haber identificado las causas raíces mediante el diagrama Ishikawa en el área de producción (Ver figura 8) se procedió a realizar una encuesta a todos los trabajadores de la empresa, con la finalidad de escoger los problemas con mayor impacto, en donde posteriormente, se diseñó una Matriz de Priorización de las Causas Raíz.

Tabla 5

Matriz de Priorización

Estación de trabajo	CAUSAS Resultados Encuestas	PRODUCCIÓN						
		CR1P: Falta de capacitación al personal	CR2P: No se cuenta con una distribución de planta	CR3P: No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	CR4P: Falta de Mantenimiento Preventivo	CR5P: Falta de Control en las demasías	CR6P: Falta de un Plan de Producción	CR7P: Falta estandarizar el proceso productivo
OPERARIOS	Operario 1	3	1	5	3	1	5	5
	Operario 2	5	3	3	3	3	3	4
	Operario 3	5	5	3	5	3	1	3
	Operario 4	1	3	3	5	3	3	4
	Operario 5	5	3	5	5	3	5	5
	Operario 6	5	1	5	5	1	5	5
	Operario 7	3	3	5	3	3	1	4
OTROS	GERENTE DE EMPRESA	5	5	5	5	3	5	5
	ESTUDIANTE 1	5	3	5	3	3	3	3
	ESTUDIANTE 2	5	3	5	5	3	5	5
Calificación Total		42	30	44	42	26	36	43

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 6

Resumen de Matriz de Priorización

PRODUCCIÓN		
CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION
CR3P	No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	44
CR7P	Falta estandarizar el proceso productivo	43
CR1P	Falta de capacitación al personal	42
CR4P	Falta de Mantenimiento Preventivo	42
CR6P	Falta de un Plan de Producción	36
CR2P	No se cuenta con una distribución de planta	30
CR5P	Falta de Control en las demásías	26
TOTAL		263

Fuente: Elaboración Propia

2.5.3. Diagrama de Pareto

Una vez identificadas la frecuencia de priorización de las causas raíces, se procedió con la elaboración del Diagrama de Pareto, con la finalidad de identificar las causas más frecuentes que se presentan en la empresa.

Tabla 7

Producción

PRODUCCIÓN					
CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION	% acumulado	80-20	
CR3P	No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	44	17%	44	80%
CR7P	Falta estandarizar el proceso productivo	43	33%	87	80%
CR1P	Falta de capacitación al personal	42	49%	129	80%
CR4P	Falta de Mantenimiento Preventivo	42	65%	171	80%
CR6P	Falta de un Plan de Producción	36	79%	207	80%
CR2P	No se cuenta con una distribución de planta	30	90%	237	80%
CR5P	Falta de Control en las demásías	26	100%	263	80%
TOTAL		263			

Fuente: Elaboración Propia

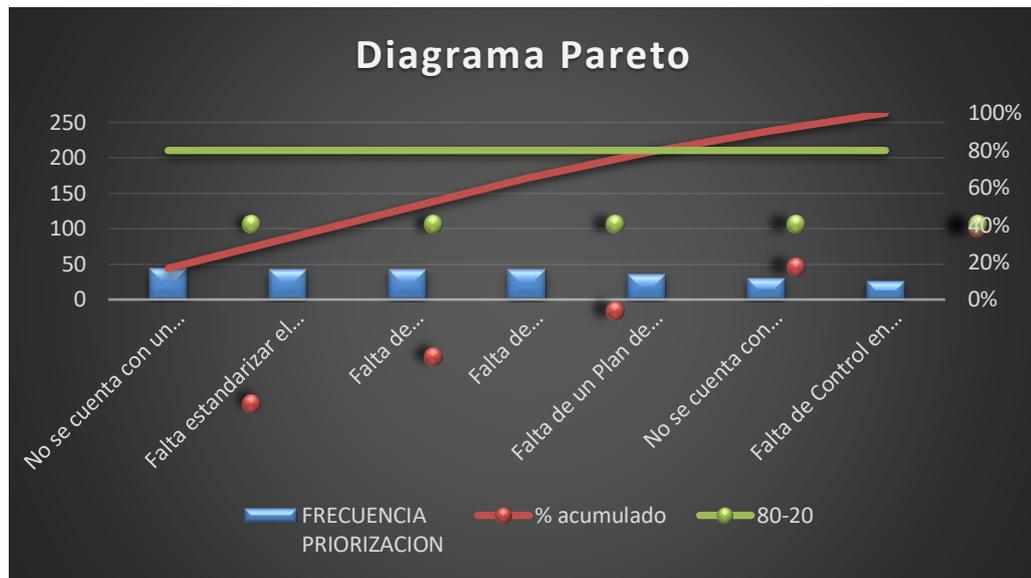


Figura 9. Diagrama Pareto (Fuente: Elaboración Propia)

RESUMEN DE CAUSA - RAÍZ			
		monetización	HM
CR3P	No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	Pérdidas por: compras indebidas de MP y PT que pasa al otro periodo (inventario de mp y pt)	MRP II
CR6P	Falta de un Plan de Producción		
CR7P	Falta estandarizar el proceso productivo	Pérdidas por: Devoluciones, producto defectuoso, mermas de mp por mala calidad/diagramar DAP inicial, monetizar, tomar tiempos, aplicar WH, optimizar con balance de línea, diagramar DAP mejorado y monetizar	VSM / FORMATOS
CR1P	Falta de Capacitación al personal	Pérdidas por: Mal trabajo, sobretiempos , quejas.	PERFIL DE PUESTOS/PLAN DE CAPACITACIÓN/MOF
CR2P	No se cuenta con una distribución de planta	Pérdidas por: Desplazamientos, extravíos y deterioros	LAYOUT
CR4P	Falta de Mantenimiento Preventivo	Pérdidas por: Lucro cesante.	PLAN DE MNTO PREVENTIVO

Figura 10. Resumen de Matriz de Priorización (Fuente: Elaboración Propia)

2.5.4. Matriz de Indicadores

En la tabla N°08 se detalla las causas raíces que se llegaron a escoger del resultado de la Matriz de Priorización de los problemas obtenidos en el área de Producción

Tabla 8

Matriz de Indicadores del área de Producción

AREA	ITEM	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA
PRODUCCION	CR3P	No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	% de materia prima faltante	$\frac{\text{Materiales Faltante}}{\text{Materiales Existentes}} \times 100$
	CR6P	Falta de un Plan de Producción	% de libros vendidos	$\frac{\text{Libros vendidos}}{\text{Libros producidos}} \times 100$
	CR2P	No se cuenta con una distribución de planta	% de utilización efectiva de la planta	$\frac{\text{Utilización efectiva de la planta}}{\text{Área Total de la planta}} \times 100$
	CR4P	Falta de Mantenimiento Preventivo	% de máquinas con plan de mantenimiento	$\frac{\text{Máquinas con plan de mantenimiento}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$
	CR1P	Falta de Mano de Obra	% de trabajadores con bajo rendimiento	$\frac{\text{Trabajadores con bajo rendimiento}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$
	CR7C	Falta estandarizar proceso productivo	% de procesos estandarizados	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total de procesos}} \times 100$

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Desarrollo de la matriz de indicadores de variables

A continuación, se verá a detalle la propuesta de solución para abarcar cada problema citado y explicado en el diagnóstico anteriormente detallado, con la finalidad de lograr distintas respuestas a los problemas encontrados.

Se escogieron 6 causas raíces priorizadas por el Diagrama Pareto, las cuales serán formuladas con indicadores para cada una de ellas como se logra visualizar en la tabla N°09, exponiendo los valores actuales y futuros, el beneficio que se obtendrá con las mejoras que se proponen y finalmente la inversión que van a suscitar las mismas.

Tabla 9

Identificación de los indicadores del área de Producción

MATRIZ DE INDICADORES											
AREA	ITEM	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL (%)	PÉRDIDA ANUAL (S/.)	VALOR META (%)	PÉRDIDA MEJORADA ANUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)	HERRAMIENTA DE MEJORA	INVERSIÓN (S/.)
PRODUCCION	CR3P	No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	% de materia prima faltante	$\frac{\text{Materiales Faltante}}{\text{Materiales Existentes}} \times 100$	45.51%	S/. 60,790.01	100%	S/. 0.00	S/. 60,790.01	MRP II	S/. 38,400.0
	CR6P	Falta de un Plan de Producción	% de libros vendidos	$\frac{\text{Libros vendidos}}{\text{Libros producidos}} \times 100$	96.39%		100%				
	CR2P	No se cuenta con una distribución de planta	% de utilizacion efectiva de la planta	$\frac{\text{Utilizacion efectiva de la planta}}{\text{Area Total de la planta}} \times 100$	0.00%	S/. 11,759.13	100%	S/. 0.00	S/. 11,759.13	LAYOUT	S/. 1,500.0
	CR4P	Falta de Mantenimiento Preventivo	% de maquinas con plan de mantenimiento	$\frac{\text{Maquinas con plan de mantenimiento}}{\text{Total de maquinas}} \times 100$	0.00%	S/. 68,876.89	100%	S/. 0.00	S/. 68,876.89	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	S/. 3,082.3
	CR1P	Falta de Mano de Obra	% de trabajadores con bajo rendimiento	$\frac{\text{Trabajadores con bajo rendimiento}}{\text{Total de trabajadores}} \times 100$	0.00%	S/. 15,050.30	100%	S/. 0.00	S/. 15,050.30	PERFIL DE PUESTOS/PLAN DE CAPACITACIÓN/MOF	S/. 7,948.6
	CR7C	Falta estandarizar proceso productivo	% de procesos estandarizados	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total de procesos}} \times 100$	0.00%	S/. 20,518.02	100%	S/. 4,929.12	S/. 15,588.90	GESTIÓN POR PROCESOS: VSM, FORMATOS, PROCEDIMIENTOS	S/. 1,100.0
						176,994.35			S/. 172,065.23	S/52,030.89	

Fuente: Elaboración Propia

3.2. Solución Propuestas

3.2.1. Descripción de la causa raíz 3 del área de Producción: No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura.

La empresa grupo Matisse S.A.C. no cuenta con una planificación de recursos de manufactura, es decir tiene problemas al no saber cuánto material pedir para un lote de producción de libros, además de ello, no sabe cuánto, ni en qué momento realizar la compra de su materia prima, todos estos problemas se traducen en falta y demoras en la producción generando así un costo para la empresa.

		FALTA DE MATERIALES (2019)												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
HOJAS (INTERIORES)	SEMANA 1	10	0	0	8	11	10	0	0	5	7	0	12	214
	SEMANA 2	20	15	12	0	0	0	0	0	0	6	0	0	
	SEMANA 3	0	5	10	0	4	10	0	8	0	2	11	0	
	SEMANA 4	0	8	10	10	0	0	0	10	0	0	0	10	
CARATULA (EXTERIOR)	SEMANA 1	20	2	10	0	11	0	20	0	10	0	0	0	221
	SEMANA 2	15	0	5	0	5	0	0	0	6	0	0	5	
	SEMANA 3	0	0	18	10	9	4	0	13	12	0	2	15	
	SEMANA 4	0	0	8	11	10	0	0	0	0	0	0	0	

Figura 11. Falta de materiales en el año 2019 (Fuente: Elaboración Propia)

		MATERIALES EXISTENTES (2019)												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
HOJAS (INTERIORES)	SEMANA 1	490	320	580	392	389	440	420	500	315	293	420	288	19856
	SEMANA 2	480	285	478	460	370	450	500	500	350	444	400	380	
	SEMANA 3	500	335	390	400	346	490	500	392	350	388	289	400	
	SEMANA 4	600	392	520	490	300	500	550	440	350	300	300	390	
CARATULA (EXTERIOR)	SEMANA 1	480	318	570	400	389	450	400	500	310	300	420	300	19734
	SEMANA 2	485	340	485	450	365	450	500	500	344	450	400	375	
	SEMANA 3	500	345	382	390	341	496	500	387	338	390	298	385	
	SEMANA 4	500	400	522	489	290	500	550	450	300	300	300	400	

Figura 12. Materiales existentes en el año 2019 (Fuente: Elaboración Propia)

	HOJAS (INTERIORES)	CARATULA (EXTERIORES)
MATERIALES FALTANTES	214	221
MATERIALES EXISTENTES	19856	19734
% DE MATERIALES FALTANTES	45.51%	

Figura 13. Porcentaje de Materiales faltantes (Fuente: Elaboración Propia)

Monetización de Pérdidas

Para determinar el costo de la causa que genera la falta de una planificación de recursos de manufactura (MRPII) se tomó como referencia el tiempo de abastecimiento de las caratulas e interiores cada semana de todo el año 2019, teniendo como resultado el monto de S/. 59900.88 al año.

TIEMPO DE ABASTECIMIENTO				
MES / AÑO 2019	SEMANA	HOJAS (INTERIORES)	CARATULA (EXTERIORES)	LIBROS DEJADOS DE PRODUCIR A LA SEMANA
ENERO	SEMANA 1	30 min	60 min	4800 min
	SEMANA 2	60 min	25 min	250 min
	SEMANA 3	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
FEBRERO	SEMANA 1	0 min	25 min	250 min
	SEMANA 2	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
MARZO	SEMANA 1	0 min	25 min	250 min
	SEMANA 2	25 min	25 min	250 min
	SEMANA 3	25 min	25 min	250 min
	SEMANA 4	25 min	25 min	250 min
ABRIL	SEMANA 1	30 min	0 min	0 min
	SEMANA 2	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	0 min	15 min	150 min
	SEMANA 4	30 min	15 min	150 min
MAYO	SEMANA 1	15 min	15 min	150 min
	SEMANA 2	0 min	12 min	120 min
	SEMANA 3	15 min	12 min	120 min
	SEMANA 4	0 min	12 min	120 min
JUNIO	SEMANA 1	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 2	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	20 min	15 min	150 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
JULIO	SEMANA 1	0 min	15 min	150 min
	SEMANA 2	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
AGOSTO	SEMANA 1	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 2	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	20 min	15 min	150 min
	SEMANA 4	20 min	0 min	0 min
SETIEMBRE	SEMANA 1	20 min	15 min	150 min
	SEMANA 2	0 min	15 min	150 min
	SEMANA 3	0 min	15 min	150 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
OCTUBRE	SEMANA 1	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 2	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
NOVIEMBRE	SEMANA 1	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 2	0 min	0 min	0 min
	SEMANA 3	20 min	15 min	150 min
	SEMANA 4	0 min	0 min	0 min
DICIEMBRE	SEMANA 1	20 min	0 min	0 min
	SEMANA 2	0 min	15 min	150 min
	SEMANA 3	0 min	15 min	150 min
	SEMANA 4	20 min	0 min	0 min
	TOTAL	11 min	9 min	8210

Figura 14. Tiempo de abastecimiento de materiales en el año 2019 (Fuente: Elaboración Propia)

Libros por día	80
Libros por hora	10
Tiempo de abastecimiento:	10 min

Libros promedios dejados de producir al mes:	685
Libros dejados de producir al año:	8210
Dinero dejado de ganar al año:	S/.59,900.88
Dinero dejado de ganar al mes:	S/.4,991.74

Figura 15. Cálculo de costo por falta de planificación de recursos de manufactura (Fuente: Elaboración Propia)

3.2.2. Descripción de la causa raíz 6 del área de Producción: Falta de un Plan de Producción

La empresa Grupo Matisse S.A.C no cuenta con un plan de producción para la línea de producción de libros T/A5, es decir, no saben con exactitud la cantidad mensual producida ya que no ha sido planificada anticipadamente, lo que genera costos para la empresa.

Monetización de pérdidas

Para determinar el costo de esta causa se tuvo en cuenta la producción total de libros del año 2019, además de ello se determinó la cantidad de libros vendidos y los no vendidos en el mismo año, calculando así el costo por libros no vendidos.

	PRODUCCIÓN DE LIBROS		Libros vendidos	Libros no vendidos	% Libros vendidos
	Mes	CANT. LIBROS			
2019	enero	2000	1921 libros	79 libros	96%
	febrero	1360	1360 libros	0 libros	100%
	marzo	2000	1947 libros	53 libros	97%
	abril	1750	1704 libros	46 libros	97%
	mayo	1420	1400 libros	20 libros	99%
	junio	1900	1729 libros	171 libros	91%
	julio	1970	1943 libros	27 libros	99%
	agosto	1850	1800 libros	50 libros	97%
	septiembre	1320	1250 libros	70 libros	95%
	octubre	1440	1440 libros	0 libros	100%
	noviembre	1420	1310 libros	110 libros	92%
	diciembre	1480	1387 libros	93 libros	94%
	PROMEDIO	1659	1599 libros	60 libros	96%

Figura 16. Producción de libros vendidos y no vendidos (Fuente: Elaboración Propia)

COSTO PÉRDIDA	
% Libros vendidos:	96%
Libros no vendidos:	60 libros
Ganancia por libro	S/. 1.24
Pérdida mensual:	S/. 74.09
Pérdida al año:	S/. 889.13

Figura 17. Cálculo de costo de pérdida por libros no perdidos (Fuente: Elaboración Propia)

3.2.3. Descripción de la causa raíz 2 del área de Producción: No se cuenta con una distribución de planta

Proceso productivo interrumpido porque no se cuenta con una distribución de planta, esto se ve reflejado en las etapas del proceso de INTERCALADO (ubicación: I, II nivel) y PEGADO (ubicación: I nivel), al tener etapas de intercalado en el primer y segundo nivel de la planta, se pierde tiempo en trasladar el material (II nivel) a la etapa de pegado (I nivel) que se realiza aproximadamente 5 veces al día con un tiempo de 3 minutos, esto perjudica notablemente ya que la producción no se hace continua, a comparación de la etapa de intercalado que existe también en el nivel I con un tiempo de transporte a la etapa de pegado de 38 segundos.

	Libros	Datos de Produccion	
Produccion al mes	2000	Numero de Operarios que trabajan	7
Produccion diaria	77	Salario de Operarios al mes	S/930.00
Produccion por minut	1.28	Salario de Operarios al dia	S/35.77
		Salario de Operario por minuto	S/0.07
		Costo de sobretiempo por minuto (S./min)	S/0.18
	Tiempo		
Sobre tiempos (minutos/vez)	2.37		
Sobre tiempos (minutos/dia)	12		

Figura 18. Costo por sobretiempo en la fabricación de libros (Fuente: Elaboración Propia)

Monetización de Perdidas

Para la siguiente causa se costó los sobretiempos por minuto que existieron en cada mes, se tomó como referencia la cantidad de libros producidos en el año del 2019, además de ello los días trabajados al mes y la ganancia por minuto de un operario.

PRODUCCION DE LIBROS A5 (2019)				
MES	CANTIDAD	DIAS TRABAJADOS	SOBRETIEMPOS (min/mes)	COSTO SOBRETIEMPOS (S./mes)
ENERO	2000	26	308	S/54.26
FEBRERO	1360	24	284	S/50.09
MARZO	2000	26	308	S/54.26
ABRIL	1750	26	308	S/54.26
MAYO	1420	26	308	S/54.26
JUNIO	1900	26	308	S/54.26
JULIO	1970	24	284	S/50.09
AGOSTO	1850	26	308	S/54.26
SEPTIEMBRE	1320	26	308	S/54.26
OCTUBRE	1440	26	308	S/54.26
NOVIEMBRE	1420	26	308	S/54.26
DICIEMBRE	1480	24	284	S/50.09
COSTO TOTAL (AÑO)				S/638.61

Costo de Oportunidad de produccion de libros	
Utilidad por libro:	S/2.35
En el sobretiempo se pudo producir (libros/dia)	15
En el sobretiempo se pudo producir (libros/mes)	394
En el sobretiempo se pudo producir (libros/año)	4733
	S/11,120.53
COSTO POR NO CONTAR CON UNA DISTRIBUCION DE PLANTA	S/11,759.13

Figura 19. Cálculo de costos de los sobretiempos en el año 2019 (Fuente: Elaboración Propia)

3.2.4. Descripción de la causa raíz 4 del área de Producción: Falta de Mantenimiento Preventivo

La maquinaria de la empresa Grupo Matisse S.A.C no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, es por ello que la maquina KBA 72K tiene un tiempo de alimentación de papel muy elevado y también se hace constante durante todo un día de trabajo, debido a eso se genera problemas de pérdidas económicas por tener la maquina parada, en esta causa también se ve reflejado el lucro cesante por inactividad de las maquinas.

TIEMPO DE PARA POR ALIMENTACION DE PAPEL A LA MAQUINA=		7	minutos/millar
N° Veces al día que ocasiona una parada	3		
Tiempo de para total	21	minutos/día	
	0.35	horas/día	
	10.5	horas/mes	
PERDIDA AL MES POR ALIMENTACION	S/	46.95	

Figura 20. Tiempo de paralización (Fuente: Elaboración Propia)

Monetización de Perdidas

En esta causa se determinó los costos por alimentación de la maquina impresora de caratulas e interiores del libro, en donde se tomó el sueldo por hora del operario encargado de la máquina y las veces en que la maquina es alimentada por papel, para finalmente tener el costo, por otro lado, también tenemos el costo del lucro cesante, que tiene que ver básicamente con el costo de oportunidad de producir libros. Este costo se calculó a nivel mensual, cabe mencionar que en la matriz de indicadores (Tabla 9) se multiplicó por 12 meses, obteniendo un resultado de S/. 68,876.89 anual.

CÁLCULO DE LUCRO CESANTE POR INACTIVIDAD DE LAS MÁQUINAS		
Producción por minuto	1.28	libros/minutos
Produccion Perdida por maquina parada	27	libros/día
Costo Unitario	S/4.95	
Precio de Venta	S/7.30	
Utilidad	S/2.35	
El lucro cesante por día		S/189.76
Luco cesante mensual		S/5,692.79
Costo total por Falta de Mantenimiento Preventivo Mensual		S/ 5,739.74

Figura 21. Cálculo de costo por tiempo de paralización y lucro cesante por máquina parada al mes (Fuente: Elaboración Propia)

3.2.5. Descripción de la causa raíz 1 del área de Producción: Falta de Capacitación del personal.

La empresa Grupo Matisse S.A.C, no cuenta con un plan de capacitación a su personal, debido a ello, existen costos por fallas internas, que las describimos de la siguiente manera: Trabajos de reproceso, Materiales perdidos o desaparecidos, bajo rendimiento de los trabajadores. Esto se debe a que cada trabajador de la empresa no tiene claras sus funciones, porque no existe ningún registro donde se estipule las actividades que cada uno debe realizar, es por ello que se propone como propuesta de mejora un Manual de Organización y Funciones (MOF) para que los operarios del área de producción mejoren su productividad, además de ello, un perfil de puesto y capacitaciones para los trabajadores del área en mención.

Monetización de Perdidas

En la siguiente causa se costeo teniendo en cuenta el tipo de falla en que incurria la empresa y que trabajos extras realizaban y por consecuencia costos generados.

(Capacitacion)					
Costos de la Baja Productividad	Descripción		Unidad	S/. P.U	S/./mes
Costos por falla interna (Debido a falta de capacitacion)	-Trabajos de reprocesos	100	libros	7.30	S/.730
	-Materiales perdidos o desperdiciados	35	libros	7.30	S/.255
	-Costo por mano de obra	7	oper.	38.46	S/.269
TOTAL DE COSTO POR BAJA PRODUCTIVIDAD:					S/.1,254.19
					COSTO AL AÑO S/.15,050.30

Figura 22. Calculo de costos por la falta de capacitación al personal (Fuente: Elaboración Propia)

3.2.6. Descripción de la causa raíz 7 del área de Producción: Falta de Estandarización del Proceso Productivo.

La empresa Grupo Matisse S.A.C, no cuenta con su proceso de producción estandarizado, eso se ve reflejado en demoras en cada etapa del proceso, además se identificó que la etapa de la post prensa es la que presenta el mayor tiempo del proceso, es decir, el cuello de botella, además se generaron costos por tiempos no establecidos ni medidos, a causa de ello se ocasionaron excesivos costos, así mismo se realizó el mapa de flujo de valor el cual se utilizó para entender el proceso a profundidad e identificar los desperdicios.

Monetización de Perdidas

Los costos obtenidos por la falta de estandarización del proceso productivo, son calculados a partir de los tiempos y producción actual con la que cuenta la empresa, del mismo modo con el estudio de tiempos de cada estación de trabajo, se logró obtener la producción mensual estandarizada, seguidamente se realizó el balance de línea para finalmente tener como resultado la producción mensual optimizada.

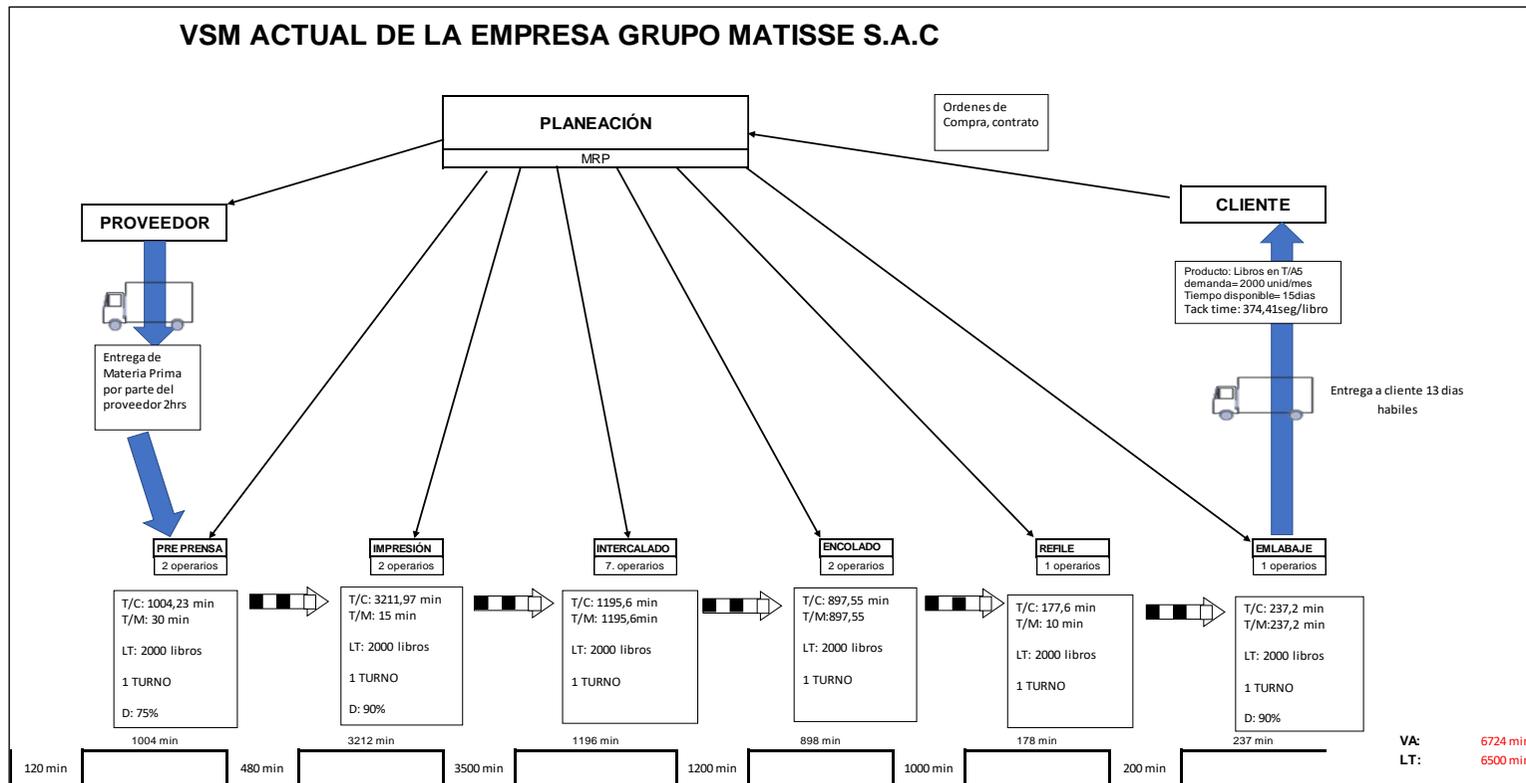


Figura 23. VSM actual de la empresa Grupo Matisse SAC (Fuente: Elaboración Propia)

TIEMPO TOTAL ESTANDARIZADO(min)	7760.39
EGRESO	4946.50
EGRESO TOTAL	S/. 761.00
TIEMPO TOTAL LABORADO	12480
	S/. 0.02
COSTO DEL T. ESTANDARIZADO	118.30
COSTO AL MES	S/. 473.21
COSTO ANUAL	S/. 5,678.52

Figura 24. Cálculo del costo de producción estandarizada (Fuente: Elaboración Propia)

COSTO PÉRDIDA					
Estación	Tiempo total	FV	% Tolerancia	TN	TE
Pre Prensa	667.35 min	1.32	14%	880.90	1004.23 min
Prensa	2212.10 min	1.32	10%	2919.97	3211.97 min
Post Prensa	2902.70 min	1.11	10%	3222.00	3544.20 min
Ciclo	3544.20 min	min/millar			
Tiempo base	12480	min/mes			
Producción mensual Estandarizada	4	millares/mes			
Producción mensual Optimizada	5	millares/mes			
Producción actual	2	millar/mes			
Ganancia por millar	S/1,236.63	soles/mes			
Costo Pérdida mensual estandarizada	S/. 2,473.25	soles/mes			
Costo Pérdida mensual optimizada	S/. 3,709.88	soles/mes			
Costo total de pérdida	S/. 1,236.63	soles/mes			
Costo total de pérdida al año	S/. 14,839.50	soles/año			

Figura 25. Costo de pérdida por producción anual estandarizada (Fuente: Elaboración Propia)

Con el costo anual de producción estandarizada y el costo total de pérdida por año, se obtiene S/. 20,518.02 de pérdida anual por no contar con una estandarización del proceso productivo.

3.3. Desarrollo de Propuestas

3.3.1. Causa raíz CR3P: MRP II (Planificación de Recursos de Manufactura)

Para la realización del MRP II se tomó como base la data histórica de las ventas de la empresa, de acuerdo a la data se realizó un pronóstico con los datos obtenidos en el año 2019, dando como resultado las siguientes ventas para el año 2020.

Año	Meses	Pronóstico de Libros A5
2020	Abril	1713
	Mayo	1786
	Junio	1853
	Julio	1757
	Agosto	1680
	Setiembre	1597
	Octubre	1697
	Noviembre	1814
	Diciembre	1797

Figura 26. Pronóstico de la demanda para el año 2020 (Fuente: Elaboración Propia)

Con los datos obtenidos, se elaboró el programa maestro de producción, para la línea de Libros T/A5, que se presenta en la siguiente tabla:

Demanda anual	24000	libros / año							
Produccion anual	19910	libros / año							
Costo de mant inven	250	año							
Inv inicial	100	libro							
Tiempo de fabricacion	2	sem							
Tamaño de lote	LFL	libro							
PMP = PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION									
LIBRO X 200 PAGINAS (02 MILLAR) / MES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
LIBROS A5	1713	1786	1853	1757	1680	1597	1697	1814	1797

Figura 27. Programa Maestro de Producción (Fuente: Elaboración Propia)

Así mismo se elaboró el BOM SKU que describe los materiales y cantidades para la elaboración de 2 millares de libros, y también el Maestro de Materiales, donde se detalla el Stock, LT, Tamaño de Lote y el stock de seguridad, que se mostraran en las siguientes imágenes.

BOM SKU			
Producción de 2000 libros			
COMP 1	LIBROS A5	CANTIDAD	UM
Materiales	PAPEL	25	millares
Materiales	CARTULINA	125	pliegos
Materiales	PLACAS	50	PLACAS
Materiales	Tinta	4	kg
Materiales	Papel de empaquetar	20	pliegos
Materiales	Grapas	1	cajas
Materiales	Pegamento	1	kg
Materiales	Cinta embalaje	1	unidad
Materiales	Papel canson	200	unidad
Materiales	reglas	1	und
Materiales	CAJAS	20	und

Figura 28. BOM para el lote de 2 millares de libros (Fuente: Elaboración Propia)

MAESTRO DE MATERIALES						
Tipo	Descripción	Unidad	Stock disponible	Lead Time (Semanal)	Tamaño de lote	Stock Seguridad
MAT	PAPEL	millar	1	0	1	0
MAT	CARTULINA	pliegos	5	0	LFL	0
MAT	PLACAS	PLACAS	5	1	LFL	0
MAT	Tinta	kg	2	0	1	0
MAT	Papel de empaquetar	pliegos	2	0	LFL	0
MAT	Grapas	cajas	4	0	LFL	0
MAT	Pegamento	kg	1	0	LFL	0
MAT	Cinta embalaje	unidad	3	0	LFL	0
MAT	Papel canson	unidad	100	0	100	0
MAT	reglas	und	3	0	LFL	0
MAT	CAJAS	und	10	0	LFL	0

Figura 29. Maestro de Materiales (Fuente: Elaboración Propia)

Por último, se presenta el plan de recursos de manufactura (MRP) con las cantidades y semanas las cuales se pedirá materia prima para abastecer correctamente a la empresa y no generar sobrecostos.

PLANIFICACIÓN DE RECURSOS DE MANUFACTURA (MRPII)

PMP = PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

LIBRO X 200 PAGINAS (02 MILLAR) / MES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
LIBROS A5	1713	1786	1853	1757	1680	1597	1697	1814	1797

COMPONENTE = LIBROS A5

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	2
Stock anterior:	112

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		1713	1786	1853	1757	1680	1597	1697	1814	1797
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		1,601	1,786	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797
Pedidos Planeados		1,601	1,786	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797
Pedido Planificado	1,786	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797	-	-

MATERIAL 1 = PAPEL

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (MILLAR)	25	46,325	43,925	42,000	39,925	42,425	45,350	44,925	-	-
Total		23	22	21	20	21	23	22	-	-

Capacidad de envío:	1
Lead -time:	0
Stock anterior:	1

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		23	22	21	20	21	23	22	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		22	22	21	20	21	23	22	-	-
Pedidos Planeados		22	22	21	20	21	23	22	-	-
Pedido Planificado		22	22	21	20	21	23	22	-	-

MATERIAL 2 = CARTULINA

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (Pliegos)	125	231,625	219,625	210,000	199,625	212,125	226,750	224,625	-	-
Total		116	110	105	100	106	113	112	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	0
Stock anterior:	5

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		116	110	105	100	106	113	112	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		111	110	105	100	106	113	112	-	-
Pedidos Planeados		111	110	105	100	106	113	112	-	-
Pedido Planificado		111	110	105	100	106	113	112	-	-

MATERIAL 3 = PLACAS

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (Placas)	50	92,650	87,850	84,000	79,850	84,850	90,700	89,850	-	-
Total		46	44	42	40	42	45	45	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	1
Stock anterior:	5

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		46	44	42	40	42	45	45	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		41	44	42	40	42	45	45	-	-
Pedidos Planeados		41	44	42	40	42	45	45	-	-
Pedido Planificado	41	44	42	40	42	45	45	-	-	-

MATERIAL 4 = TINTA

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (KG)	4	7,412	7,028	6,720	6,388	6,788	7,256	7,188	-	-
Total		3.71	3.51	3.36	3.19	3.39	3.63	3.59	-	-

Capacidad de envío:	1
Lead -time:	0
Stock anterior:	2

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		4	4	3	3	3	4	4	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		2	4	3	3	3	4	4	-	-
Pedidos Planeados		2	4	3	3	3	4	4	-	-
Pedido Planificado		2	4	3	3	3	4	4	-	-

MATERIAL 5 = PAPEL DE EMPAQUETAR

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (KG)	20	37,060	35,140	33,600	31,940	33,940	36,280	35,940	-	-
Total		18.53	17.57	16.80	15.97	16.97	18.14	17.97	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	0
Stock anterior:	2

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		19	18	17	16	17	18	18	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		17	18	17	16	17	18	18	-	-
Pedidos Planeados		17	18	17	16	17	18	18	-	-
Pedido Planificado		17	18	17	16	17	18	18	-	-

MATERIAL 6 = GRAPAS

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (Cajas)	1	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797	-	-
Total		1	1	1	1	1	1	1	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	0
Stock anterior:	4

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	4	3	2	1	1	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	-	-	-	0	1	1	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	0	1	1	-	-
Pedido Planificado		-	-	-	-	0	1	1	-	-

MATERIAL 7 = PEGAMENTO

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (Kg)	1	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797	-	-
Total		1	1	1	1	1	1	1	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	0
Stock anterior:	1

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	1	1	1	1	1	1	-	-
Pedidos Planeados		-	1	1	1	1	1	1	-	-
Pedido Planificado		-	1	1	1	1	1	1	-	-

MATERIAL 8 = CINTA DE EMBALAJE

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (und)	1	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797	-	-
Total		1	1	1	1	1	1	1	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	0
Stock anterior:	3

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	-	-	0	1	1	1	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	0	1	1	1	-	-
Pedido Planificado		-	-	-	0	1	1	1	-	-

MATERIAL 9 = PAPEL CANSON

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (und)	200	370,600	351,400	336,000	319,400	339,400	362,800	359,400	-	-
Total		185	176	168	160	170	181	180	-	-

Capacidad de envío:	100
Lead -time:	0
Stock anterior:	100

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		185	176	168	160	170	181	180	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		85	176	168	160	170	181	180	-	-
Pedidos Planeados		85	176	168	160	170	181	180	-	-
Pedido Planificado		85	176	168	160	170	181	180	-	-

MATERIAL 10 = REGLA

		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad requerida (und)	1	1,853	1,757	1,680	1,597	1,697	1,814	1,797	-	-
Total		1	1	1	1	1	1	1	-	-

Capacidad de envío:	LFL
Lead -time:	0
Stock anterior:	3

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	3	2	1	0	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	-	-	0	1	1	1	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	0	1	1	1	-	-
Pedido Planificado		-	-	-	0	1	1	1	-	-

MATERIAL 11 = CAJAS											
		Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Cantidad requerida (und)	20	37,060	35,140	33,600	31,940	33,940	36,280	35,940	-	-	
Total		19	18	17	16	17	18	18	-	-	
Capacidad de envío:	LFL										
Lead -time:	0										
Stock anterior:	10										

MESES	Stock ant	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		19	18	17	16	17	18	18	0	0
Recepciones Programadas										
Stock Proyectado	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		9	18	17	16	17	18	18	-	-
Pedidos Planeados		9	18	17	16	17	18	18	-	-
Pedido Planificado		9	18	17	16	17	18	18	-	-

Figura 30. Planificación de recursos de manufactura (Fuente: Elaboración Propia)

Con la información obtenida por el MRP II, se realizó la planificación de la capacidad (CRP). Para la realización de CRP se cuenta con las órdenes de aprovisionamiento, un maestro puestos de trabajo y un maestro de hojas de ruta, como se visualizará a continuación:

Órdenes de Aprovisionamiento

Código	Descripción	Unid. de medida	Meses									
			Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
COMP 1	LIBROS A5	Millar	1853	1757	1680	1597	1697	1814	1797	0	0	
Material 1	PAPEL	millar	22	22	21	20	21	23	22	0	0	
Material 2	CARTULINA	pliegos	111	110	105	100	106	113	112	0	0	
Material 3	PLACAS	PLACAS	44	42	40	42	45	45	0	0	0	
Material 4	Tinta	kg	2	4	3	3	3	4	4	0	0	
Material 5	Papel de empaquetar	pliegos	17	18	17	16	17	18	18	0	0	
Material 6	Grapas	cajas	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Material 7	Pegamento	kg	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
Material 8	Cinta embalaje	unidad	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
Material 9	Papel canson	unidad	85	176	168	160	170	181	180	0	0	
Material 10	reglas	und	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
Material 11	CAJAS	und	9	18	17	16	17	18	18	0	0	

Figura 31. Órdenes de Aprovisionamiento (Fuente: Elaboración Propia)

MAESTRO DE PUESTOS DE TRABAJO									
Código	Descripción	Unid	Capacidad (Und/día)	Horas disponibles al día	Días por semana	Actividad 1 Preparación	Actividad 2 Mano Obra	Actividad 3 Tiemp Maq	Factor de velocidad
CTP1	CTP(REVALADO DE PLACAS)	unidad	60	8	6	H	HH	HM	1.5
CTP2	CTP(REVALADO DE PLACAS)	unidad	60	8	6	H	HH	HM	1.5
IM1	IMPRESIÓN MAQUINA 1	unidad	80	8	6	H	HH	HM	2.0
IM2	IMPRESIÓN MAQUINA 2	unidad	80	8	6	H	HH	HM	2.0
IN	INTERCALADO 1	unidad	70	8	6	H	HH	HM	1.8
TR	TROQUELADO	unidad	60	8	6	H	HH	HM	1.5
PE	PEGADO	unidad	50	8	6	H	HH	HM	1.3
RE	REFILE	unidad	40	8	6	H	HH	HM	1.0
AC	ACABADO	unidad	70	8	6	H	HH	HM	1.8
EM	EMPAQUE	unidad	80	8	6	H	HH	HM	2.0

Figura 32. Maestro de puestos de trabajo (Fuente: Elaboración Propia)

MAESTRO DE HOJAS DE RUTA

Material					Actividades - Producción para 1 hora				Minutos / unidad producida		
					Puesto de trabajo		Actividad 1 Prepar(hrs)	Actividad 2 (hrs- hombre)	Actividad 3 (hrs-máq)	Producción (unid)	Min / Unid Proceso
Código	Descripción	Unid	Código	Unid/día							
CTP1	CTP(REVALADO DE PLACAS)	unidad	CTP1	60	0	1	1	60	1.000	1.00	1.00
CTP2	CTP(REVALADO DE PLACAS)	unidad	CTP2	60	0	1	1	60	1.000	1.00	1.00
IM1	IMPRESIÓN MAQUINA 1	unidad	IM1	80	0	1	1	80	0.750	0.75	0.75
IM2	IMPRESIÓN MAQUINA 2	unidad	IM2	80	0	1	1	80	0.750	0.75	0.75
IN	INTERCALADO 1	unidad	IN	70	0	3	1	70	0.857	2.57	0.86
TR	TROQUELADO	unidad	TR	60	0	3	1	60	1.000	3.00	1.00
PE	PEGADO	unidad	PE	50	0	6	6	50	1.200	7.20	7.20
RE	REFILE	unidad	RE	40	0	4	2	40	1.500	6.00	3.00
AC	ACABADO	unidad	AC	70	0	7	4	70	0.857	6.00	3.43
EM	EMPAQUE	unidad	EM	80	0	5	2	80	0.750	3.75	1.50

Figura 33. Maestro de Hojas de ruta (Fuente: Elaboración Propia)

RESUMEN CRP																															
MESES	Períodos	Tiempos CTP1			Tiempos CTP2			Tiempos IM1			Tiempos IM2			Tiempos IN			Tiempos TR			Tiempos PE			Tiempos RE			Tiempos AC			Tiempos EM		
		Proceso		Hombre	Equipo		Proceso		Hombre	Equipo		Proceso		Hombre	Equipo		Proceso		Hombre	Equipo		Proceso		Hombre	Equipo		Proceso		Hombre	Equipo	
		Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.	Max. Hrs.
	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	144	48	48	144	48	48	288	288	48	192	96	48	336	192	48	240	96
ABRIL	Horas	31	31	31	31	31	31	23	23	23	23	23	23	26	79	26	31	93	31	37	222	222	46	185	93	26	185	106	23	116	46
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
MAYO	Horas	29	29	29	29	29	29	22	22	22	22	22	22	25	75	25	29	88	29	35	211	211	44	176	88	25	176	100	22	110	44
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
JUNIO	Horas	28	28	28	28	28	28	21	21	21	21	21	21	24	72	24	28	84	28	34	202	202	42	168	84	24	168	96	21	105	42
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
JULIO	Horas	27	27	27	27	27	27	20	20	20	20	20	20	23	68	23	27	80	27	32	192	192	40	160	80	23	160	91	20	100	40
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
AGOSTO	Horas	28	28	28	28	28	28	21	21	21	21	21	21	24	73	24	28	85	28	34	204	204	42	170	85	24	170	97	21	106	42
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
SEPTIEMBRE	Horas	30	30	30	30	30	30	23	23	23	23	23	23	26	78	26	30	91	30	36	218	218	45	181	91	26	181	104	23	113	45
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
OCTUBRE	Horas	30	30	30	30	30	30	22	22	22	22	22	22	26	77	26	30	90	30	36	216	216	45	180	90	26	180	103	22	112	45
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
NOVIEMBRE	Horas	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
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente
DICIEMBRE	Horas	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	
	Capacidad	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente	Suficiente

Figura 34. Resumen del CRP (Fuente: Elaboración Propia)

Horas de producción programadas por día										
MES	Puesto de Producción									
	CTP1	CTP2	IM1	IM2	IN	TR	PE	RE	AC	EM
ABRIL	5	5	4	4	4	5	6	8	4	4
MAYO	5	5	4	4	4	5	6	7	4	4
JUNIO	5	5	4	4	4	5	6	7	4	4
JULIO	4	4	3	3	4	4	5	7	4	3
AGOSTO	5	5	4	4	4	5	6	7	4	4
SEPTIEMBRE	5	5	4	4	4	5	6	8	4	4
OCTUBRE	5	5	4	4	4	5	6	7	4	4
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 35. Horas de producción programadas por día (Fuente: Elaboración Propia)

Con la elaboración de la herramienta de mejora MRP II la empresa se beneficiará como primer lugar, en abastecerse oportunamente de materia prima, mayor planificación de su producción, entrega de productos terminados a tiempo y disminución de inventarios. En general contribuirá en todo lo que respecta la producción y eficiencia. A continuación, se mostrarán los costos de pérdida antes y después de realizar la propuesta de mejora.

ITEM	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL (%)	PÉRDIDA ANUAL (S/.)	VALOR META (%)	PÉRDIDA MEJORADA ANUAL (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR3P	No se cuenta con una planificación de recursos de manufactura	% de materia prima faltante	$\frac{\text{Materiales Faltante}}{\text{Materiales Existentes}} \times 100$	45.51%	S/. 60,790.01	100%	S/. 0.00	S/. 60,790.01
CR6P	Falta de un Plan de Producción	% de libros vendidos	$\frac{\text{Libros vendidos}}{\text{Libros producidos}} \times 100$	96.39%		100%		

Figura 36. Costos de pérdida antes y después de realizar la propuesta de mejora

(Fuente: Elaboración Propia)

3.3.2. Causa raíz CR7P: VSM / FORMATOS

A continuación se muestra en la figura 37 el VSM mejorado

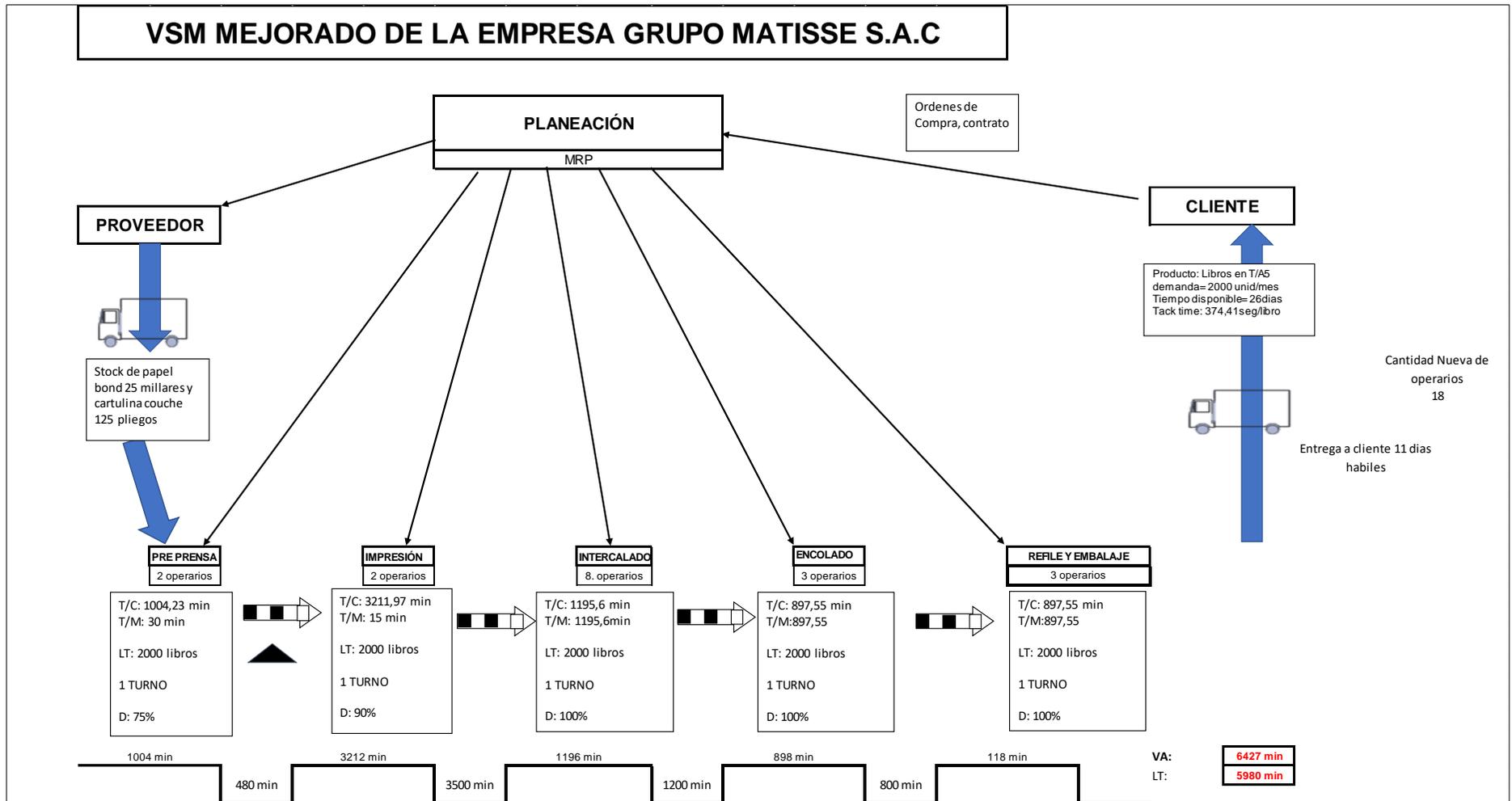


Figura 37. VSM mejorado (Fuente: Elaboración Propia)

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los tiempos tomados para la determinación del tiempo estándar, se tomó una muestra de 20 observaciones para cada etapa del proceso.

Tabla 10

Tiempo estándar de producción de libros

TIEMPO ESTÁNDAR DE PRODUCCION DE LIBROS EN LA EMPRESA GRUPO MATISSE SAC																
TIEMPO PRE PRENSA				TIEMPO PRENSA			TIEMPO POST PRENSA									
N° de muestra	Diseño de interiores	Diseño de caratula	Impresión de interiores (muestra)	Impresión de caratulas (muestra)	N° de muestra	Impresión de caratulas	Plastificado de caratulas	Impresion de interiores	N° de muestra	Intercalado	Doblaje de caratulas	Pegado y engrapado	Refile	Limpieza	Empaquetado	
1	309 min	230 min	71 min	52 min	1	957 min	177 min	1079 min	1	1200.00	91.00	895.00	180.00	301.00	236.00	
2	306 min	239 min	78 min	56 min	2	958 min	175 min	1078 min	2	1193.00	94.00	895.00	177.00	303.00	237.00	
3	306 min	231 min	78 min	50 min	3	959 min	178 min	1076 min	3	1200.00	94.00	900.00	175.00	302.00	235.00	
4	309 min	232 min	78 min	57 min	4	955 min	180 min	1080 min	4	1197.00	92.00	899.00	176.00	302.00	235.00	
5	308 min	237 min	70 min	58 min	5	959 min	177 min	1079 min	5	1197.00	91.00	897.00	177.00	305.00	238.00	
6	301 min	236 min	78 min	50 min	6	959 min	176 min	1077 min	6	1195.00	90.00	895.00	179.00	301.00	240.00	
7	300 min	240 min	70 min	51 min	7	955 min	178 min	1078 min	7	1197.00	90.00	898.00	180.00	302.00	239.00	
8	300 min	230 min	75 min	56 min	8	956 min	175 min	1077 min	8	1196.00	92.00	897.00	179.00	304.00	236.00	
9	304 min	239 min	75 min	50 min	9	957 min	176 min	1079 min	9	1194.00	92.00	898.00	176.00	303.00	238.00	
10	306 min	235 min	72 min	51 min	10	959 min	176 min	1078 min	10	1199.00	95.00	898.00	176.00	304.00	237.00	
11	304 min	232 min	79 min	52 min	11	955 min	176 min	1080 min	11	1195.00	90.00	897.00	180.00	300.00	235.00	
12	302 min	239 min	72 min	50 min	12	958 min	179 min	1080 min	12	1190.00	93.00	898.00	179.00	301.00	238.00	
13	307 min	235 min	74 min	51 min	13	960 min	178 min	1077 min	13	1191.00	92.00	895.00	179.00	302.00	240.00	
14	301 min	234 min	73 min	50 min	14	959 min	178 min	1077 min	14	1190.00	93.00	899.00	179.00	301.00	235.00	
15	302 min	234 min	76 min	59 min	15	955 min	179 min	1077 min	15	1192.00	93.00	897.00	176.00	305.00	236.00	
16	308 min	237 min	72 min	60 min	16	956 min	178 min	1076 min	16	1198.00	93.00	899.00	179.00	305.00	240.00	
17	303 min	236 min	72 min	57 min	17	958 min	177 min	1077 min	17	1197.00	93.00	897.00	176.00	300.00	235.00	
18	303 min	237 min	76 min	60 min	18	955 min	176 min	1076 min	18	1198.00	92.00	897.00	179.00	300.00	239.00	
19	300 min	233 min	70 min	59 min	19	960 min	178 min	1076 min	19	1198.00	90.00	900.00	175.00	304.00	239.00	
20	303 min	237 min	72 min	52 min	20	958 min	175 min	1075 min	20	1195.00	95.00	900.00	175.00	305.00	236.00	
Promedio	304 min	235 min	74 min	54 min	Promedio	957.40 min	177.10 min	1077.60 min	Promedio	1195.60 min	92.25 min	897.55 min	177.60 min	302.50 min	237.20 min	
Total				667.35 min	Total			2212.10 min	Total						2902.70 min	
Factor de valoración				1.32	Factor de valoración			1.32	Factor de valoración						1.11	
Habilidad				A1	0.15	Habilidad			A1	0.15	Habilidad				C1	0.06
Esfuerzo				B2	0.08	Esfuerzo			B2	0.08	Esfuerzo				C2	0.02
Condiciones				A1	0.06	Condiciones			A1	0.06	Condiciones				C	0.02
Consistencia				B	0.03	Consistencia			B	0.03	Consistencia				B	0.01
Tiempo Normal				880.90	Tiempo Normal			2919.972	Tiempo Normal						3222.00	
Suplementos %				14%	Suplementos %			10%	Suplementos %						10%	
Necesidades personales				5%	Necesidades personales			5%	Necesidades personales						5%	
Tension Visual				2%	Tension Visual			2%	Tension auditiva						2%	
Tension Auditiva				5%	Tolerancia por posición			0%	Tolerancia por posición						2%	
Trabajo Monotono				2%	Tedio			3%	Trabajo monotono						1%	
Tiempo Estandar				1004.23 min	Tiempo Estandar			3211.97 min	Tiempo Estandar						3544.20 min	
Tiempo Estandar Total				7760.39 min	Tiempo Estandar Total			7760.39 min	Tiempo Estandar Total						7760.39 min	

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó el balance de línea optimizada en donde se aumentó a 5 millares la producción optimizada a comparación de la producción estandarizada que fue de 4 millares

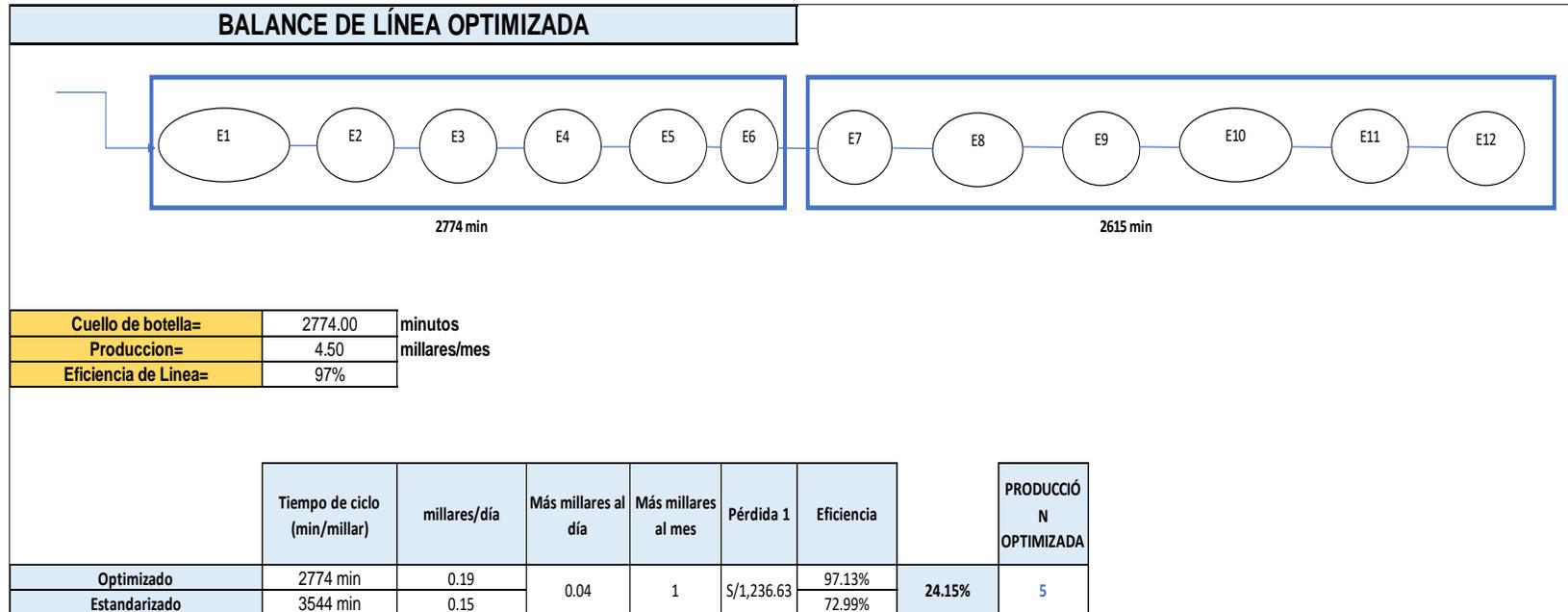


Figura 38. Balance de línea optimizada (Fuente: Elaboración Propia)

Costo Pérdida mensual optimizada	S/. 3,709.88	soles/mes
Costo total de pérdida	S/. 1,236.63	soles/mes
Costo total de pérdida al año	S/. 14,839.50	soles/año

Figura 39. Costo de pérdida mensual de producción optimizada (Fuente: Elaboración Propia)

Finalmente se realizó el nuevo DAP, en donde se determinó el nuevo tiempo optimizado y su costo mensual

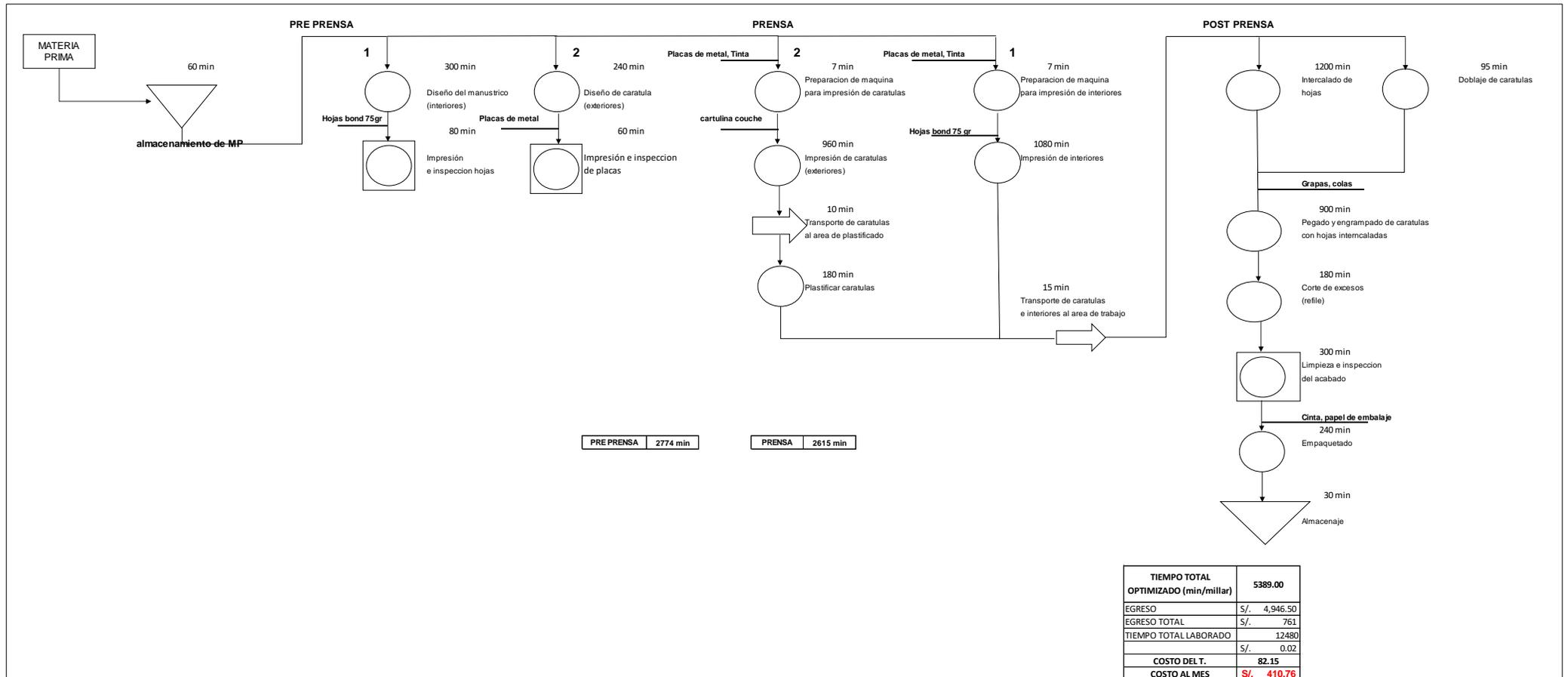


Figura 40. Diagrama de operaciones de la empresa Grupo Matisse S.A.C y su costo optimizado (Fuente: Elaboración Propia)

Otra herramienta de mejora que se encuentra dentro de las propuestas, es el diseño de formatos que le hace a la empresa. La formatería para la empresa Grupo Matisse S.A.C es indispensable para llevar un control diario de todo lo que se produce y de los materiales e insumos a usar, por lo tanto, se propuso implementar dos tipos de formatos los cuales se presentarán a continuación:

FORMATERIA DE LA EMPRESA GRUPO MATISSE SAC								
<i>GRUPO MATISSE S.A.C</i>	ORDEN DE PEDIDO			<i>GRUPO MATISSE S.A.C</i>	ORDEN DE PRODUCCION			
Cliente:		Nº Pedido		Cliente:		Cantidad		
Fecha:				Formato:				
<i>Descripcion del Pedido</i>				Tamaño:				
	Item	Cantidad	Precio	Nº colores	1(X)	2(X)	3(X)	4(X)
				Color:				
				Material:				
				Otros				
				Engomado		Engrampado		
				Observaciones				

Figura 41. Formatería de la empresa Grupo Matisse SAC (Fuente: Elaboración Propia)

3.3.3. Causa raíz CR1P: Perfil de Puestos, Plan de capacitación y MOF

A continuación, se presenta los formatos de Perfil de Puestos, Manual de Organización y Funciones y las capacitaciones correspondientes que se otorgara en la empresa Grupo Matisse S.A.C.

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES (MOF) - AREA PRODUCCION

I. INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Organización y Función de la empresa GRUPO MATISSE "S.A.C" es presentado en el año 2020

Este documento es de gran importancia porque permitira lo siguiente:

- Detallar las funciones especificadas de los trabajadores de la empresa en el área de producción
- Brindar información relevante sobre las funciones de los trabajadores del área de producción
- Facilitar el proceso de integración de los nuevos trabajadores, además de la programación de las capacitaciones

El presente documento será utilizado con el fin de establecer la estructura de la empresa GRUPO MATISSE S.A.C y será actualizado constantemente por el área a cargo, para su mejora continua.

II. ASPECTOS GENERALES

1. FINALIDAD

La finalidad de este documento servira para el control y evaluaciones de actividades que se desarrollaran en la empresa asi como tambien determinar las funciones principales y especificaciones, obligaciones, niveles de coordinaciones, organigrama funcional y requisitos de trabajo

2. OBJETIVOS

- Establecer e informar la organización interna, determinando su estructura y objetivos y las funciones especificas de los puestos.
- Establecer el perfil y competencias requeridas para el adecuado desempeño de cada puesto de trabajo en la empresa.
- Determinar la responsabilidad sobre las funciones que se tenga en cada área y cargo especifico

3. ALCANCE

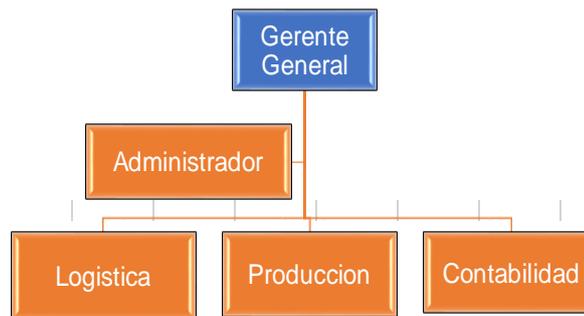
El presente Manual de Organización y Funciones (MOF) servia como informacion interna en el area de produccion de la empresa GRUPO MATISSE S.A.C

4. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de todos los trabajadores del area de produccion que se cumpla con cada uno de los puntos especificados del presente MOF.

Asi como tambien, el responsable directo del cumplimiento del presente documento es el Gerente General y de la constante actualizacion de la misma.

III. ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA EMPRESA



IV. FUNCIONES

A continuacion, se detallará la descripción de cada puesto de trabajo del Area de Produccion de la empresa GRUPO MATISSE S.A.C

ITEM	CODIGO	PUESTO	GRADO
A	PROD	Jefe de Producción	Profesional
B	PROD	Asistente de Produccion	Profesional
C	PROD	Practicante	Tecnico

Figura 42. Formato del Manual de Organización y Funciones (Fuente: Elaboración Propia)

GRUPO MATISSE S.A.C	DESCRIPCION Y PERFIL DE PUESTO	CODIGO DEL PUESTO	PROD.0A
DESCRIPCION DEL PUESTO			
I. DATOS GENERALES DEL PUESTO NOMBRE DEL PUESTO: Jefe de Producción II. UBICACIÓN DEL PUESTO DEPARTAMENTO Produccion III. LINEA DE AUTORIDAD Reporta a: 1. Gerente General 2. Administrador Supervisa a: 1. Asistente de produccion 2. Practicante IV. OBJETIVOS DEL PUESTO Realizar funciones de planificacion, direccion y control de la produccion, supervisar el proceso productivo, asi mismo lograr el optimo rendimiento de los trabajadores y maquinas de la planta asegurando asi la calidad del producto terminado. V. FUNCIONES PRINCIPALES 1. Supervisar la planificacion de la produccion diaria, semanal y mensual. 2. Responsable de las existencias de materia prima, transformacion y entrega del producto terminado. 3. Velar por la calidad de todos los productos fabricados VI. FUNCIONES ESPECIFICAS 1. Realizar informes, analizar resultados de la produccion diaria. 2. Ejecutar planes de mejora del proceso productivo. 3. Supervisar el desperdicio de la materia prima. 4. Controlar la excelente calidad de los productos terminados.			
PERFIL DE PUESTO			
I. FORMACION ACADEMICA NIVEL DE ESTUDIOS: Universitarios CARRERA PROFESIONAL: Ingenieria Industrial, Administracion GRADO: Bachiller/Titulado AÑOS DE EXPERIENCIA: 4 GENERO: Masculino/Femenino EDAD: 30-35 EXPERIENCIA: Industria grafica en cargos similares, minimo 4 años II. FORMACION COMPLEMENTARIA En supervision y gestion de plantas. En planificacion de los requerimientos de materiales. En office.			
III. COMPETENCIAS			
Definicion	GRADO		
	A	B	C
Capacidad de planificacion	X		
Trabajo en equipo	X		
Compromiso	X		
Proactivo	X		
Responsabilidad	X		
Comunicación	X		
IV. RESPONSABILIDADES			
Máximo de documentos e informacion confidencial Resultados optimos Equipos y materiales Dinero en efectivo			

Figura 43. Formato de Perfil de Puesto (Fuente: Elaboración Propia)

La implementación de un plan de capacitación a la empresa Grupo Matisse SAC se encuentra dividida en 3 fases, como se mostrará a continuación:

Item	Problema	Plan de accion	Dirigido a	Duracion
1	Falta de motivacion de los trabajadores del area de produccion	Capacitación : “Motivación, clave para el éxito de la empresa”	Operarios de producción, practicante	del 08/07/2020 al 15/12/2020
2	Falta de Comunicación Efectiva			
3	Retrasos en el proceso productivo	Capacitacion: planeacion y control de la produccion, gestion por procesos y mejora continua donde se incluye: balance y eficiencia de linea, rendimientos de los trabajadores.	Jefe de Produccion, Asistente de produccion, practicante de producción.	del 08/07/2020 al 15/12/2020
4	Falta de gestion y supervision de la planta			
5	Trabajadores no conocen completamente las maquinas de la empresa	Capacitacion: Manual de KBA 72K	Operarios de producción.	del 10/07/2020 al 15/12/2020

Figura 44. Implementación del Plan de Capacitación (Fuente: Elaboración Propia)

GRUPO MATISSE S.A.C	GESTION DEL CAPITAL HUMANO
IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE CAPACITACION A LA EMPRESA GRUPO MATISSE S.A.C	
I. INTRODUCCION	
<p>Hoy en dia las empresas se encuentran en un mundo totalmente competitivo, donde buscan obtener la mayor ventaja competitiva frente a otras, es asi que las empresas se preparan constantemente para definir un futuro estable, actualmente la empresas de mayor demanda estan capacitando a su capital humano puesto que mejora el desempeño actual o futuro de los empleados y el proceso sistemático de alteración de la conducta de los empleados para cumplir con las metas establecidas por la compañía.</p> <p>La capacitación es importante para los empleados de una empresa tanto como para los nuevos, como para los antiguos. Para los nuevos existe lo que es la inducción, y se prepara a los empleados a tener dominios en las competencias particulares que si lo ponen en práctica lo conducirán al éxito y para los antiguos la capacitación es un proceso de reforzamiento de habilidades, destrezas y reconocimiento de los objetivos empresariales. Es asi que la empresa debe implementar un plan de capacitacion de acuerdo a los estándares y/o objetivos que tiene, para, finalmente verse reflejado en un crecimiento personal y economico.</p>	
II. ANTECEDENTES	
POLÍTICA DE FORMACIÓN	
Actualmente la empresa GRUPO MATISSE S.A.C no cuenta con una politica formacion para su trabajadores, con lo cual conlleva a tener una influencia negativa en el bajo rendimiento productivo asi como tambien en la poca motivacion frente al trabajo.	
III. OBJETIVOS GENERALES	
3.1. Objetivo General	
• Incrementar el rendimiento productivo y motivacion de los trabajadores de la empresa GRUPO MATISSE S.A.C	
3.2. Objetivos Especificos	
<ul style="list-style-type: none"> • Lograr cambios en el comportamiento de los trabajadores para mejorar la relacion interpersonal en la empresa. • Actualizar los conocimientos de los trabajadores a cargo de sus respectivas areas. • Promoveer un excelente clima laboral. • Incrementar el rendimiento de cada uno de los trabajadores de la empresa. • Aumentar la motivacion laboral de los trabajadores • Fomentar la competitiva laboral en cada area de trabajo para el bien de la empresa 	

Figura 45. Lineamientos del Plan de Capacitación (Fuente: Elaboración Propia)

GRUPO MATISSE S.A.C	GESTION DEL CAPITAL HUMANO	
IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE CAPACITACION A LA EMPRESA GRUPO MATISSE S.A.C		
IV. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES		
4.1. Fuentes		
Es indispensable precisar las fuentes de donde deviran las necesidades de la empresa GRUPO MATISSE S.A.C, en donde todos los trabajadores desde los subordinados hasta jefes se relacionan para finalmente cubrir necesidades de formacion. los cuales son:		
<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de producción • Asistente de producción • Practicante de producción • Trabajadores de producción 		
Los problemas principales que se identificaron en la empresa GRUPO MATISSE SAC , son:		
* Bajo rendimiento productivo de los trabajadores		
* Alta cantidad de trabajos mal realizados.		
*Incremento de quejas por parte de los clientes por defectos de impresión.		
*Sobretiempos en la produccion diaria.		
*Trabajadores no conocian completamente su maquina.		
* Baja motivacion laboral por parte de los trabajadores.		
Nivel de gravedad de los problemas identificados según las tecnicas de deteccion de necesidades de capacitación		
PROBLEMA IDENTIFICADO	NECESIDAD DE CAPACITACIÓN PARA	NIVEL DE GRAVEDAD
Bajo rendimiento productivo de los trabajadores	Inadecuada gestion de la produccion	5
Alta cantidad de trabajos mal realizados.	Falta de compromiso labarol	5
Incremento de quejas por parte de los clientes por defectos de impresión.	Falta de la aplicación de metodos adecuados para la preparacion de la maquina	5
Sobretiempos en la produccion diaria.	Inadecuado control de la produccion	5
Trabajadores no conocian completamente su maquina.	Falta de conocimiento actual de las maquinas	4
Baja motivacion laboral por parte de los trabajadores.	Falta de motivacion en la produccion	5

Figura 46. Diagnóstico del Plan de Capacitación (Fuente: Elaboración Propia)

Adicionalmente a estas capacitaciones, también se tendrá en cuenta la capacitación que se le realizará al personal para el correcto análisis y planificación a través del VSM. Dicha capacitación tendrá un costo de S/. 1,100.00.

3.3.4. Causa raíz CR2P: Layout

A través de la aplicación del método Guerchet se determinará el área total necesaria para ocupar efectivamente todas las etapas del área de producción, la empresa cuenta con un área de 300 m² que se distribuyen en área de producción, área administrativa y área de ventas

Ecuación 1: Fórmula del Método Guerchet

$$S_T = S_s + S_g + S_e$$

S_T = Superficie total
 S_s = Superficie estática
 S_g = Superficie de gravitación
 S_e = Superficie de evolución.

(Fuente: Pontificia Universidad Católica del Perú)

Tabla 11

Aplicación de Método Guerchet

APLICANDO EL METODO GUERCHET PARA EL LAYOUT DE PLANTA										
AREA TOTAL DE LA EMPRESA	300	mts2				h1=	1.65			
Area de Produccion	130	mts2				h2=	1.2125			
Area administrativa	85	mts2				k=	0.68			
Area de Ventas	85	mts2								
ELEMENTOS	n	Dimensiones			N	Ss(m2)	Sg(m2)	Se(m2)	St(m2)	
		L	A	H						
KBA 72K OFFSET	1	3.5	2	2	1	7	7	9.53	24	
IMPRESORA OFFSET HEIDELBERG	1	2.5	1.5	1.5	1	3.75	3.75	5.10	13	
ENCOLADORA AL CALOR	1	2	1.5	1.3	1	3	3	4.08	11	
GUILLOTINA	2	1.2	1.5	1.1	1	1.8	3.6	3.67	10	
NUMERADORA	1	1	1.2	1.1	1	1.2	1.2	1.63	5	
OFFSET OFICIO	1	1.5	0.8	1.1	2	1.2	1.2	1.63	9	
MESA DE INTERCALADO	3	1.2	1	0.8	2	1.2	3.6	3.27	17	
MESA DE ACABADO	2	1.2	1	0.8	2	1.2	2.4	2.45	13	
AREA TOTAL									102	

Fuente: Elaboración Propia

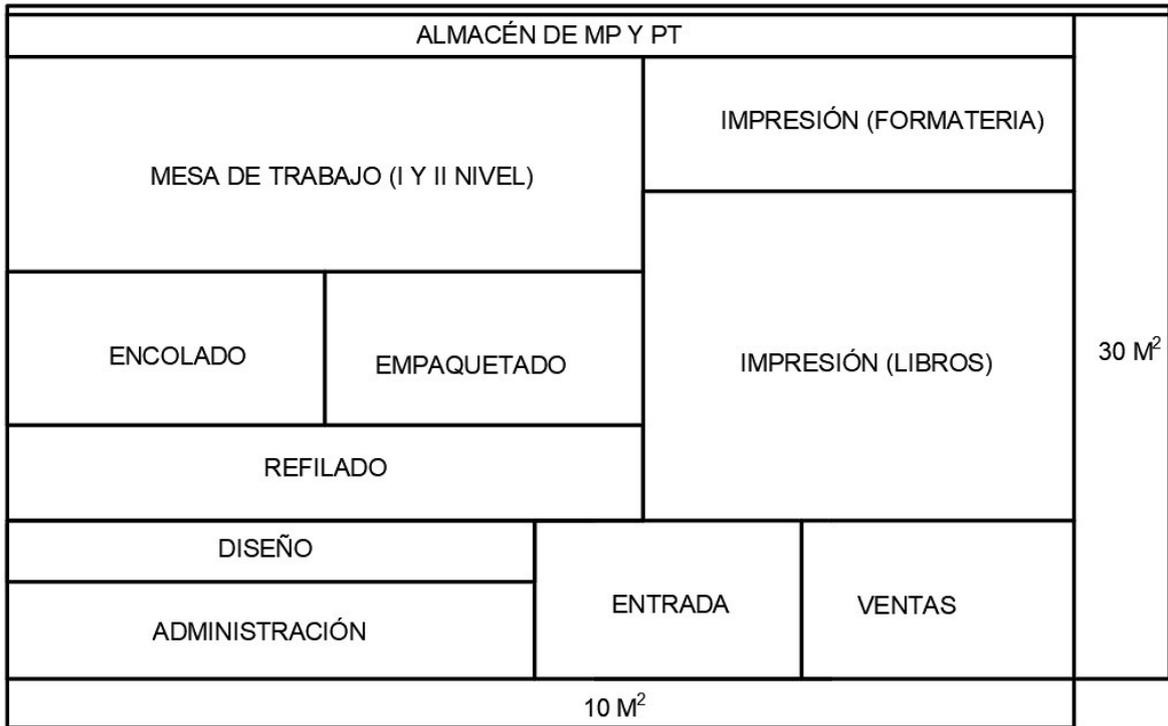


Figura 47. Layout del área de producción (Fuente: Elaboración Propia)

3.3.5. Causa raíz CR4P: Plan de Mantenimiento Preventivo

Se creó una hoja de revisión al iniciar el turno, con distintas actividades que se realizaran para prevenir alguna falla en el momento o a futuro, por lo que el operario encargado de su máquina deberá llenar constantemente para así tener un historial de las posibles fallas.

GRUPO MATISSE S.A.C

HOJA DE REVISION AL INICIO DEL TURNO: MAQUINA KBA 72K OFFSET

Fecha	Nombre de máquina o equipo	KBA 72K OFFSET																														Area	Producción	Inspección realizada por
																																Encargado	Operario de producción	Fecha de inspección
Nº	Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	Chequeo y limpieza del motor																																	
2	Desmontar el sistema de rodajes para dar limpieza profunda																																	
3	Limpiar sensor de detección de hoja doble																																	
4	Limpiar pinzas																																	
5	Cambiar flejes																																	
6	Cambiar de aceite en general																																	
7	Vaciar y limpiar tinteros																																	
8	Limpiar cilindro de impresión																																	
9	Revisar franjas de rodillos entintadores																																	
10	Aceitar los puntos de lubricación																																	
11	Engrasar rodamientos																																	
12	Limpiar anillos de lamina																																	
13	Limpiar celdas de detectores electronicos																																	
14	Revisar estado de las mantillas																																	
15	Revisar estado de placas																																	
16	Limpiar manchas de aceite y mantilla																																	
17	Limpiar todos los cilindros y rodillos																																	

Figura 48. Hoja de revisión al inicio del turno (Fuente: Elaboración Propia)

Por último, se creó el formato de orden de trabajo en donde se podrá ingresar todos los datos generales sobre las actividades que se realizaran en una máquina, este documento servirá como soporte a la hoja de vida del equipo.

GRUPO MATISSE SAC ORDEN DE TRABAJO				Registro	
				Fecha	
				Hora	
Maquina				Tipo de Mantto	
Parte Maquina					
Tipo de trabajo	Mecanico (x)	Electrico(x)	Limpieza(x)	Otros(x)	
Descripcion					
Trabajo ejecutado					
Control de tiempos					
	Hora inicio		Hora Final		Duracion
Programado					
Real					
Repuestos de Maquina	Cantidad	Costo Unit. (S/)	Total (S/)	Observaciones	
Materiales y equipos utilizados:					
Realizado por		Revisado por		Aprobado por	

Figura 49. Orden de trabajo de los equipos de la empresa Grupo Matisse SAC (Fuente: Elaboración Propia)

Evaluación Económica y Financiera

Inversión de la Propuesta

Se presentaron distintas propuestas de mejora para la gestión y productividad dentro del área de producción de la empresa Grupo Matisse SAC. Para llevar a cabo cada una de estas propuestas se requiere de una suma monetaria.

Dentro de la inversión se cuenta con la contratación de un jefe de producción y un asistente, los cuales tendrán que ser capacitados para el manejo del sistema MRP II, Así mismo, el asistente de producción se encargará de llevar un control del MOF y perfil de puestos. Por otro lado, el mapeo del VSM tendrá un costo de capacitación de S/1000.00 para una sola persona, en este caso, podría ser el asistente o jefe de producción.

El nuevo diseño de las áreas dentro de la empresa, también tienen un costo que conlleva la contratación de un Ingeniero Industrial especializado en distribución de planta. Se contempla un programa de mantenimiento preventivo para una máquina (KBA 72K), junto con la contratación de un técnico de mantenimiento y un operario calificado.

Después de realizar un análisis económico – financiero se obtuvo como resultado que el estudio realizado es viable para la empresa, puesto que se obtuvo un VAN de S/. S/325,862.45 , TIR de 99.31%, B/C de 1.3 y PRI de 1.4 años; cual concluye que esta propuesta de mejora es factible y a la vez rentable para la empresa Grupo Matisse S.A.C. La inversión será de S/. 52,030.89, monto el cual está conformado de la siguiente manera:

Tabla 12.

Inversión de implementación de MRP II, indicadores de calidad y formatos

MRP II / FORMATOS				
	Descripción	Cantidad	Remuneración (S/.)	Remuneración total anual(S/.)
Contratación	Jefe de producción	1	2,000.00	24,000.00
Contratación	Asistente de Producción	1	1,200.00	14,400.00
TOTAL				38,400.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13.

Inversión para el Plan de Capacitación del personal

PLAN DE CAPACITACION				
Descripción	Participantes	Costo por persona (S/.)	Viático por persona (S/.)	Remuneración total (S/.)
“Planeación y Control de la Producción”	3	1,000.00	85.00	3,255.00
“Motivación, clave para el éxito de la empresa”	9	300.00	30.00	2,970.00
Capacitación en motivación laboral	7	150.00	30.00	1,260.00
TOTAL				7,485.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14.

Inversión para compra de materiales para el MOF/Perfil de Puesto

MOF / PERFIL DE PUESTO				
PERSONAL	Descripción	Sueldo (Soles/hora)	Horas empleadas	Remuneración total (S/.)
	Asistente de Producción	5.77	72.00	415.38
TOTAL				415.38

COMPRA	Descripción	Cantidad (Uni.)	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
	Lapiceros	2.00	1.00	2.00
	Papel bond A4 (Millar)	2.00	11.50	23.00
	Archivadores	4.00	5.80	23.20
TOTAL				48.20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15

Inversión para la capacitación del personal sobre el VSM

VSM

	Descripción	Cantidad (Uni.)	Remuneración (S/.)	Remuneración total (S/.)
PERSONAL CAPACITACIÓN	Curso de mapeo de la cadena de valor	1.00	1,000.00	1,000.00
	Viáticos		100.00	100.00
TOTAL				1,100.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16.

Inversión para el layout de la empresa Grupo Matisse S.A.C

LAYOUT

	Descripción	Cantidad (Uni.)	Remuneración (S/.)	Remuneración total (S/.)
CONTRATACIÓN	Ingeniero Industrial Especializado en distribución de planta	1	1500	1500
TOTAL				1500

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17.

Inversión para el mantenimiento preventivo

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MÁQUINA KBA 72K

Descripción	Cantidad (Uni.)	Remuneración (S/.)	Costo por hora	Horas empleadas al año	Remuneración total (S/.)
Técnico en mantenimiento	1	1,200.00	5.77	50.00	288.46
Operario calificado	1	1,000.00	4.81	500.00	2,403.85
TOTAL					2,692.31
COMPRA	Descripción	Cantidad (Uni.)	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)	
	Lubricante	1	60	60	
	Soplete	1	100	100	
	Rodillos	2	55	110	
	Baterías	1	120	120	
TOTAL				390	
				total	3,082.31

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18.

Inversión total de todas las herramientas de mejora

INVERSION	
HERRAMIENTA DE MEJORA	COSTO (S/.) anual
MRP II /FORMATOS	S/38,400.00
PLAN DE CAPACITACION	S/7,485.00
PERFIL DE PUESTO/ MOF	S/463.58
VSM	S/1,100.00
LAYOUT	S/1,500.00
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	S/3,082.31
INVERSIÓN TOTAL	S/52,030.89

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación Económica

Tabla 19

Evaluación Financiera

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 172,065.23	S/. 180,668.49	S/. 189,701.92	S/. 199,187.01	S/. 209,146.36	S/. 219,603.68	S/. 230,583.86	S/. 242,113.06	S/. 254,218.71	S/. 266,929.65
Costos operativos		S/. 98,484.82	S/. 103,409.06	S/. 108,579.51	S/. 114,008.48	S/. 119,708.91	S/. 125,694.35	S/. 131,979.07	S/. 138,578.02	S/. 145,506.93	S/. 152,782.27
Depreciación activos		S/. 0.00									
GAV		S/. 7,878.79	S/. 8,272.72	S/. 8,686.36	S/. 9,120.68	S/. 9,576.71	S/. 10,055.55	S/. 10,558.33	S/. 11,086.24	S/. 11,640.55	S/. 12,222.58
Utilidad antes de impuestos		S/. 65,701.63	S/. 78,020.13	S/. 81,921.14	S/. 86,017.20	S/. 90,318.06	S/. 94,833.96	S/. 99,575.66	S/. 104,554.44	S/. 109,782.16	S/. 101,924.79
Impuestos (30%)		S/. 19,710.49	S/. 23,406.04	S/. 24,576.34	S/. 25,805.16	S/. 27,095.42	S/. 28,450.19	S/. 29,872.70	S/. 31,366.33	S/. 32,934.65	S/. 30,577.44
Utilidad después de impuestos		S/. 45,991.14	S/. 54,614.09	S/. 57,344.80	S/. 60,212.04	S/. 63,222.64	S/. 66,383.77	S/. 69,702.96	S/. 73,188.11	S/. 76,847.52	S/. 71,347.35

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 45,991.14	S/. 54,614.09	S/. 57,344.80	S/. 60,212.04	S/. 63,222.64	S/. 66,383.77	S/. 69,702.96	S/. 73,188.11	S/. 76,847.52	S/. 71,347.35
Depreciación		S/. 0.00									
Inversión	S/. -52,030.89										
Flujo Neto de Efectivo	S/. -52,030.89	S/. 45,991.14	S/. 54,614.09	S/. 57,344.80	S/. 60,212.04	S/. 63,222.64	S/. 66,383.77	S/. 69,702.96	S/. 73,188.11	S/. 76,847.52	S/. 71,347.35

VAN	325862.451
TIR	99.31%
PRI	1.4

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 172,065.23	S/. 180,668.49	S/. 189,701.92	S/. 199,187.01	S/. 209,146.36	S/. 219,603.68	S/. 230,583.86	S/. 242,113.06	S/. 254,218.71	S/. 266,929.65
Egresos		S/. 126,074.09	S/. 135,087.82	S/. 141,842.21	S/. 148,934.32	S/. 156,381.04	S/. 164,200.09	S/. 172,410.09	S/. 181,030.60	S/. 190,082.13	S/. 195,582.29

VAN Ingresos	S/. 1,280,132.98
VAN Egresos	S/. 953,279.49

B/C	1.3
-----	-----

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

El presente trabajo de investigación, después de la aplicación de distintas herramientas de Lean manufacturing (MRP II, VSM), MOF, Plan de Capacitación, Layout y Plan de Mantenimiento Preventivo en la línea de producción de Libros tamaño A5 de la empresa Grupo Matisse SAC. El desarrollo del diagrama de análisis de operaciones junto al VSM nos permite definir los límites del proceso de una forma más clara, permiten identificar los problemas y conocer en qué lugar surgen dichos problemas y a raíz de eso posibilita ver con mayor facilidad donde es necesario mejorar nuestro proceso.

Dicha gestión, ayudó con la estimación de los tiempos actuales de producción ya que se disminuyó los tiempos de ciclo (minutos) para cada etapa del proceso productivo, para lograr una mayor eficiencia de la planta, además de ello se observa la disminución del Lead Time de la empresa, para un mejor abastecimiento y entregas a tiempo de su producto terminado.

Tal y como sustenta el estudio elaborado por Orozco Cardoso (2016) en el cual indica que su objetivo principal es aumentar la productividad en el área de producción, proponiendo herramientas de mejora basadas en el VSM y 5S, con lo cual logró una mejora del 15% en la productividad global, esto se ve reflejado en nuestra realidad donde se propone el uso del VSM y balance de línea en la empresa Grupo Matisse SAC donde logramos duplicar la producción mensual en un 100%.

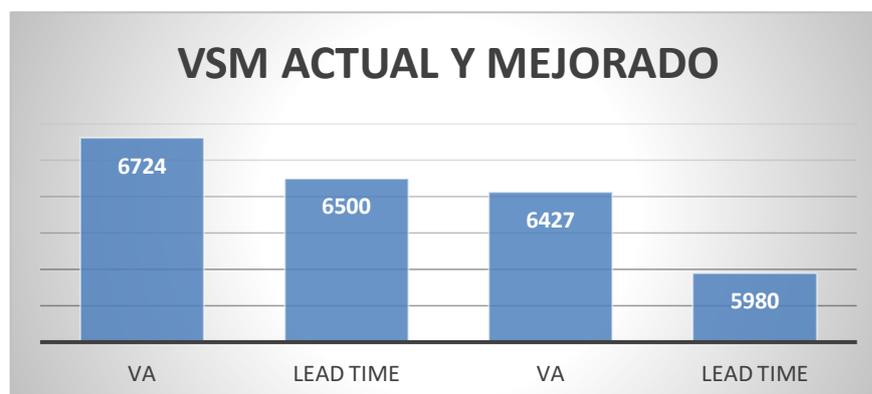


Figura 50. VSM actual – VSM mejorado (Fuente: Elaboración Propia)

Como se mencionó anteriormente, uno de los problemas principales de la empresa era la falta de Planificación de recursos de manufactura, logrando tener demasiados problemas con la producción de sus libros. En este caso, con el sistema de MRP II se podrá conocer con más exactitud las cantidades a producir, sin incurrir en sobrecostos o tener exceso de stock, porque se planificará de manera correcta optimizando los costos. Esto también se ve reflejado en el estudio realizado por Santos Villalobos (2015) donde tuvo como objetivo mejorar la productividad a través de una propuesta de planificación y control de la producción, donde la implementación tuvo éxito al mejorar en un 58% su productividad y a la misma vez su producción aumentó a 252 unidades al mes. Ese resultado no es ajeno al de nosotros, debido a que gracias a la implementación del MRPII se mejoró la productividad en un 54.49% y a su vez se aumentó la producción a 4 millares de libros al mes.

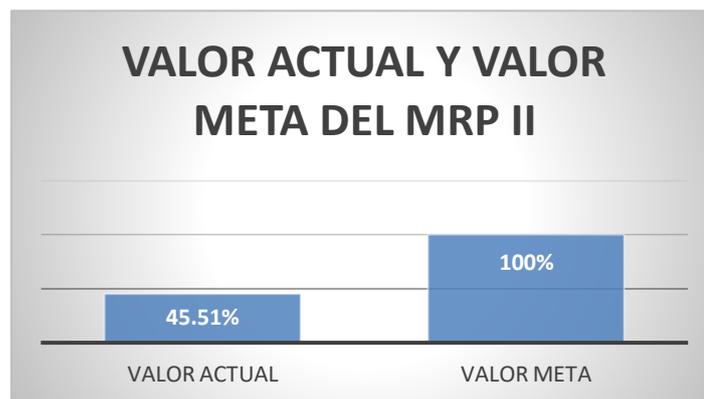


Figura 51. Valor actual – Valor meta MRP II (Fuente: Elaboración Propia)

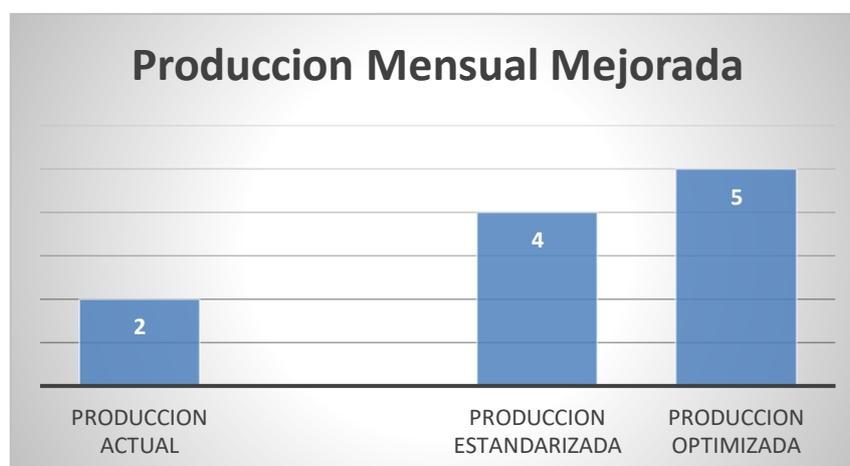


Figura 52. Producción mensual mejorada (Fuente: Elaboración Propia)

4.2 Conclusiones

- El diagnóstico realizado al área de Producción de la empresa Grupo Matisse S.A.C, permitió identificar, analizar y priorizar las 6 causas raíces que ocasionaban los altos costos operativos.
- Los sobrecostos que se están generando por motivo de las causas raíces identificadas son de S/. 176,994.35 dentro del área de Producción.
- Se desarrolló las herramientas de gestión por procesos, como el Diagrama de Análisis de procesos y un balance de línea para obtener una mejor productividad y una optimización en los tiempos, siendo antes del desarrollo de las herramientas el costo perdido de S/. 20,518.02 y con la propuesta de mejora es de S/. 4,929.12. Por lo tanto, se obtuvo un ahorro de S/. S/. 15,588.90 anual.
- Con la propuesta de implementación del MRPII se redujo el sobrecosto de S/. 60,790.01, obteniendo un ahorro anual por la misma cantidad. Dicho sobrecosto se ocasionaba por falta de una planificación de recursos de manufactura y falta de producción.
- Se desarrolló un plan de mantenimiento preventivo a la máquina KBA 72K, debido a las tantas paras que ocasionaba un sobrecosto de S/. 68,876.89, por lo cual, se logró un ahorro de S/. 68,876.89 anual.
- Con la propuesta de un Plan de capacitación, Manual de Organización y Funciones y un Perfil de puestos, se redujo el sobrecosto anual de S/. 15,050.30, logrando un ahorro de S/. 15,050.30 al año.
- Con la herramienta del Layout, se redujo el sobrecosto de S/. 11,759.13 anual en su totalidad.
- La inversión total de la propuesta de mejora es de S/. 52,030.89 y según los indicadores, se obtuvo un VAN de S/325,862.45, TIR igual a 99.31%, B/C igual a 1.3 por lo que se concluye que el proyecto es factible y se logrará aumentar la rentabilidad de la empresa. Además, según el PRI la inversión se recuperará en 1.4 años.

REFERENCIAS

- Cruelles, J. (2012). *Stocks, procesos y dirección de operaciones*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=kIVA0G9LYiEC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- David molina, j. (2015). Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios. licenciatura. universidad politécnica salesiana sede Guayaquil.
- El diagrama de Ishikawa. (2016). Recuperado el 7 de Julio del 2019, de <https://books.google.com.pe/books?id=d2PyCwAAQBAJ&pg=PT6&dq=ishikawa&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjvrmBhKjjAhXjxlkKHSJMB9IQ6wEILjAB#v=onepage&q=ishikawa&f=false>
- Fernández Meléndez, W., e Pajares Florindez, Y (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de calzado cosido tres líneas para reducir los costos operativos de la empresa creaciones Nihjardi* (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad privada del norte, Trujillo, La Libertad.
- García, S. *Que es un plan de mantenimiento preventivo*. Recuperado de <http://mantenimiento.renovetec.com/plan-de-mantenimiento>
- Informe: Perú, un mercado atractivo para el sector gráfico. (2020). [Blog]. Recuperado de <https://andigraf.com.co/peru-un-mercado-atractivo-para-el-sector-grafico/>
- Pérez, J., Gardey, A (2014). *Definición de Layout*. Recuperado de <https://definicion.de/layout/>
- Poémape Bocanegra, V., e Saldaña Amaya, F. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad para incrementar la rentabilidad en la empresa B&C Industriales S.A.* (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, La Libertad.
- Staff, F. (2020). Todo (lo que no sabías) de la industria gráfica en México • Forbes México. Recuperado el 3 de Marzo del 2020, de <https://www.forbes.com.mx/todo-lo-que-no-sabias-de-la-industria-grafica-en-mexico/>
- Santos Villalobos, P (2015). *Propuesta de planificación y control de la producción para mejorar la productividad en la fábrica de colchones Dinor* (Tesis de titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Lambayeque.

ANEXOS

Anexo N°1: Ficha de observación para la toma de tiempos

FICHA DE OBSERVACION			
TRABAJADOR:		FECHA:	
MAQUINA A UTILIZAR:			
Nº	DESCRIPCION DEL PROCESO	TIEMPO OCISOSO	OBSERVACIONES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Anexo N°2: Preguntas de la entrevista al administrador de la empresa

ENTREVISTA DE TRABAJO

Nombre del Colaborador _____ Puesto _____

Tiempo en la empresa _____ N° Telefónico _____

1.- ¿Materia prima a usar es de buena calidad?

2.- ¿Proveedores son fijos?

3.- ¿Tiempo de antigüedad de las maquinas?

4.- ¿Cada cuánto tiempo hacen mantenimiento a las maquinas?

5.- ¿Existen tiempos ociosos?

6.- ¿Existe capacitaciones para los trabajadores?

7.- ¿Los trabajadores que tiene es suficiente?

8.- ¿Condiciones de trabajo es el adecuado?

9.- ¿Existen indicadores de calidad?

10.- ¿Cuentan con procedimientos para un adecuado control de la calidad

Anexo N°3: Eficacia de la Capacitación

GRUPO MATISSE S.A.C	GESTION DEL CAPITAL HUMANO
IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE CAPACITACION A LA EMPRESA GRUPO MATISSE S.A.C	
EVALUACION DE EFICACIA DE LA CAPACITACION	

SU OPINIÓN NOS INTERESA

Tema:	Area:	Cuidad:			
Fecha:	Curso:	Cargo:			
Nombre y Apellidos del Trabajador	Valorización: (5 totalmente de acuerdo - 1 totalmente en desacuerdo)			Calificación total	Observaciones
	Adquirió nuevos conocimientos	Aplicó lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido		

Nombres y Apellidos de Evaluador a cargo:	Firma del evaluador	Fecha de evaluación
--	----------------------------	----------------------------

EVALUACIÓN DE GESTION

Concepto	Indicadores
Evaluacion de Gestion	Cumplimiento del plan de capacitacion realizado: Horas impartidas: $\frac{\text{Numero de horas impartidas}}{\text{Numero de horas designadas}}$ Numero de trabajadores que asistieron $\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores que asistieron}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores totales}}$