

FACULTAD DE INGENIERIA

Carrera de Ingeniería Industrial

"PROPUESTA DE MEJORA EN GESTIÓN DE PRODUCCIÓN SEGÚN TEORÍA MRP, PARA REDUCIR COSTOS EN UNA EMPRESA DE CALZADO, TRUJILLO, 2020."

Tesis para optar el título profesional de

Ingeniero Industrial

Autores:

Bryan Samir Diaz Larios

Asesor:

Mg.
Miguel Enrique Alcalá Adrianzén

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios y a mi familia, sin ellos no lo hubiese podido lograr. Jorge, Yvon, Cinthya e Isabella son los máximos participes en el apoyo y soporte que he tenido en todo este tiempo

AGRADECIMIENTO

Agradecer principalmente a Dios, quién en todo momento estuvo conmigo guiando mis pasos. A mi asesor, Miguel Alcalá Adrianzén, que sin la empatía de su persona en estos momentos de crisis nunca hubiese podido realizar este trabajo. Al señor Yonny Vásquez Mariños, que con la facilidad de acceder a su empresa no podría haber realizado esta investigación. A mis padres, que sin su fortaleza no lograría completar mi trayectoria universitaria. Muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Realidad Problemática:	9
1.2. Antecedentes:.....	13
1.3. Bases Teóricas:	15
1.4. Definición de Términos:	21
1.5. Problema:.....	21
1.6. Objetivos.....	21
1.7. Hipótesis	21
1.8. Justificación:	22
1.9. Aspectos Éticos:	22
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	23
2.1. Tipo de investigación:	23
2.2. Población y Muestra:	24
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos:	24
2.4. Procedimientos:	26
2.5. Solución de la Propuesta.....	49
2.6. Evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de mejora en la empresa.	74
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	82
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	85
4.1. Discusión	85
4.2. Conclusiones:.....	86
REFERENCIAS.....	87
ANEXOS.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar los datos.....	24
Tabla 2. Matriz de consistencia de elementos conceptuales.....	27
Tabla 3 Matriz de Operacionalización.....	28
Tabla 4. Análisis de CR1.....	38
Tabla 5. Análisis de CR2.....	39
Tabla 6. Análisis de CR3.....	39
Tabla 7. Análisis de CR4.....	40
Tabla 7 Matriz de indicadores.....	42
Tabla 8 Estadística CR1: Productos no conformes.....	43
Tabla 9 Estadística CR3: Pedidos no satisfechos.....	44
Tabla 10 Pérdida monetaria por balerinas defectuosas.....	49
Tabla 11. Pérdida monetaria por desabastecimiento.....	50
Tabla 12. Pérdida monetaria por materiales obsoletos.....	51
Tabla 13. Porcentaje de frecuencia de pérdidas económicas.....	51
Tabla 14. Check-list enfocado al cliente.....	53
Tabla 15. Fallas por área.....	54
Tabla 16. Plan de capacitación.....	55
Tabla 17. Seguimiento y verificación.....	56
Tabla 18. Programa de capacitación.....	56
Tabla 19. Data histórica de ventas.....	57
Tabla 20. Pronóstico 2020.....	58
Tabla 21. PMP.....	58
Tabla 22. BOM SKU 1.....	59
Tabla 23. BOM SKU 2.....	60
Tabla 24. BOM SKU 3.....	60
Tabla 25. Lanzamiento de órdenes.....	61
Tabla 26. Diagnóstico 5S.....	62
Tabla 27. Clasificación de artículos.....	64
Tabla 28. Programa de Limpieza.....	67
Tabla 29. Horario de limpieza general.....	68
Tabla 30. Costo del indicador de productos no conformes.....	72
Tabla 31. Costo del indicador de pedidos insatisfechos.....	73
Tabla 32. Costo del indicador de materiales obsoletos.....	74
Tabla 34. Resumen de inversión.....	78
Tabla 35. Cronograma de pagos.....	79
Tabla 36. Tabla resumen.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Producción anual de calzado, año 2018.....	9
Figura 2. Producción anual en el año 2017, Latinoamérica	11
Figura 3 Gráfico 5'S	18
Figura 4 <i>Tipo de investigación</i>	23
Figura 5 <i>Flujograma de Procedimientos.</i>	26
Figura 6. RUC de KAEVELY E.I.R.L.....	30
Figura 7. FODA.....	31
Figura 8. Mapa General de Procesos KAEVELY E.I.R.L	32
Figura 9. Cadena de Valor KAEVELY E.I.R.L	32
Figura 10. Organigrama KAEVELY E.I.R.L.....	33
Figura 11. Layout Empresa KAEVELY E.I.R.L	34
Figura 12 <i>DOP de KAEVELY E.I.R.L</i>	35
Figura 13 DAP de KAEVELY E.I.R.L	36
Figura 14. Diagrama Pareto KAEVELY E.I.R.L	38
Figura 15 Ishikawa KAEVELY E.I.R.L.....	41
Figura 16. Prueba de normalidad: PNC	45
Figura 17. Prueba de normalidad: PNS	46
Figura 18 Análisis de capacidad: PNC	47
Figura 19 Análisis de capacidad: PNS	48
Figura 20. Diagrama de flujo de clasificación de objetos	63
Figura 21. Tarjeta Roja.....	65
Figura 22. Criterios de orden.....	66
Figura 23. Formato de control operacional	69
Figura 24. Auditoría Shitsuke	70
Figura 25. Instructivo de metodología 5S	71
Figura 26. Cronograma de 5S.....	71
Figura 27. Costeo de herramienta: Sistema de mejora continua	75
Figura 28. Costeo de implementación de la herramienta MRP	76
Figura 29. Costeo de implementación 5S	77
Figura 30. Costeo de Plan de Capacitación.....	78
Figura 31. Estado de Resultados Antes KAEVELY E.I.R.L.....	80
Figura 32. Estado de Resultado Después KAEVELY E.I.R.L	80
Figura 33. <i>Flujo de Caja proyectado</i>	81
Figura 34. Comparativa de pérdida monetaria CR1 y CR4. Falta de capacitación	82
Figura 35. Comparativa de pérdida monetaria CR2. Falta de un sistema de compras.....	82
Figura 36. Comparativa de pérdida monetaria CR3. Falta de orden y limpieza	83
Figura 37. Comparativa de pérdida monetaria total	83
Figura 38. Comparativa de Beneficios monetarios	84

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos operativos de la empresa KAEVELY E.I.R.L de la ciudad de Trujillo, en el distrito de El Porvenir. Se realizó una investigación del tipo propositiva. El estudio determinó el uso de las herramientas: Plan de mejora continua, MRP, Metodología 5S y Plan de capacitación. Así mismo, para el diagnóstico inicial en el área de producción se logró identificar mediante el diagrama Ishikawa, 4 causas raíces relacionadas a las pérdidas monetarias de la empresa, estas fueron: falta de capacitación, falta de un plan de mejora continua, falta de orden y limpieza y falta de un sistema de compras. La evaluación económica y financiera obtuvo resultados positivos, dando así un VAN de S/. 63,312.75, un TIR de 65%, un B/C de 2.05 y un periodo de retorno de inversión de 1.59 años. Se concluye que, tras la aplicación de la propuesta de mejora, los costos operativos se reducen en un 23%, lo que equivale un ahorro total de S/.13,880.67 soles de beneficio al año.

Palabras clave: Gestión de compras, Lean Manufacturing. Mejora Continua, Plan de capacitación

ABSTRACT

The general objective of this work was to determine the impact of the improvement proposal in the production area on the operating costs of the company KAEVELY E. I. R. L of the city of Trujillo, in the district of El Porvenir. A research of the propositional type was carried out. The study determined the use of tools: Continuous Improvement Plan, MRP, 5S Methodology and Training Plan. Also, for the initial diagnosis in the production area, it was possible to identify four root causes related to the company's monetary losses using the Ishikawa diagram. These were: lack of training, lack of a continuous improvement plan, lack of order and cleanliness, and lack of a purchasing system. The economic and financial assessment yielded positive results, giving a NPV of S/. 63,312. 75, a IRR of 65%, a B/C of 2. 05 and a return on investment period of 1. 59 years. It is concluded that, after the implementation of the improvement proposal, operating costs are reduced by 23%, which equates to a total saving of S/. 13,880. 67 profit soles per year.

Keywords: Purchasing Management, Lean Manufacturing. Continuous Improvement, Training Plan.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática:

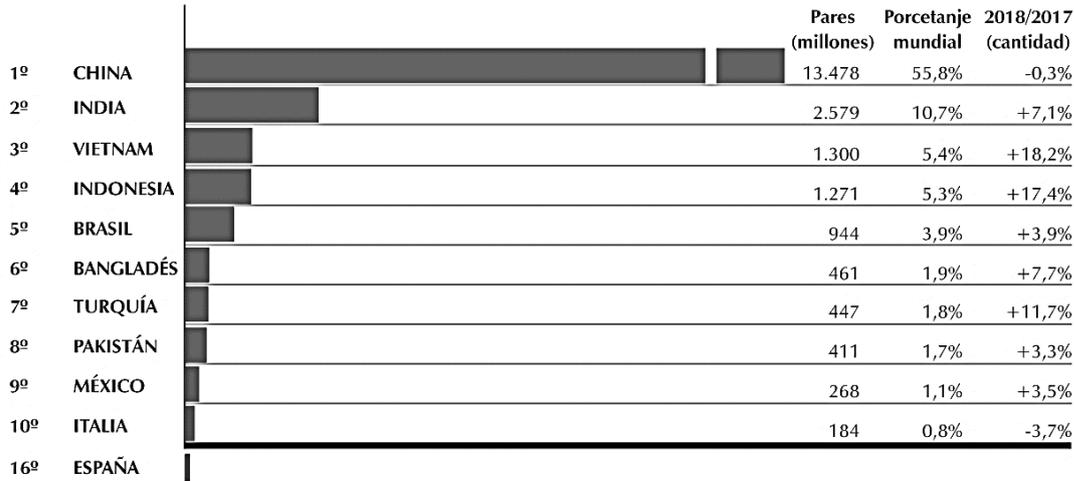
En 2018 la producción mundial de calzado alcanzó los 24.200 millones de pares en 2018, lo que supuso un crecimiento del 2,7 por ciento con respecto al año anterior. A cada habitante de la tierra le correspondió 3,1 pares el pasado año. La producción de zapatos ha aumentado por encima del 20 por ciento en los últimos nueve años, lo cual se ha dado de manera bastante regular, con la salvedad del período 2015-2016, año en el que se estancó. La fabricación de calzado está concentrada en Asia, donde se producen casi nueve de cada 10 pares de zapatos en todo el mundo. Las cuotas de mercado continentales han mostrado fluctuaciones marginales durante la última década, excepto por el aumento de la producción en África, (Revista del calzado, 2019).

Según datos aportados por CLIA -Asociación China de la Industria del Cuero- en el marco de la feria ALL CHINA LEATHER, la fabricación de calzado de cuero fue de 2.000 millones de pares en el primer semestre de 2018. Esto significó un incremento del 3,2% frente a iguales meses del año pasado, para empresas medianas y grandes.

Por su parte, la producción de cuero terminado tuvo una variación negativa del 11,4% interanual, correspondiente a curtiembres de mediano y gran tamaño. La cantidad total fue de 310 millones de metros cuadrados, comunicaron desde All China Leather. (SERMA, 2017)

Figura 1

Producción anual de calzado, año 2018



Fuente: Revista del Calzado

Con una cifra cercana a los 500 mil pares diarios de fabricación en 8 plantas que posee en todo el país, Calzados BEIRA RIO, es el líder de la industria brasileña. El total de venta anual fue de 85 millones de pares en 2016, dirigidos al mercado local y a 90 países del mundo. Mantiene presencia en 31 mil puntos de ventas. La empresa es propietaria de las marcas: Beira Rio Conforto, Vizzano, Moleca y Modare Ultraconforto, y de las infantiles Molekinha y Molekinho. Para la producción de los calzados se emplean las últimas tecnologías y materiales sintéticos de alta calidad. Los modelos son actualizados según las tendencias de la moda internacional con énfasis en el confort y la innovación. (SERMA, 2017).

Figura 2.

Producción anual en el año 2017, Latinoamérica

PAÍS	AÑO	PRODUCCIÓN DE PARES	EXPORTACIÓN DE PARES	IMPORTACIÓN DE PARES	CONSUMO ANUAL P/HAB.	PBI U\$S PER CÁPITA
ARGENTINA 43 590 000 hab.	2016	110 000 000	600 000	27 600 000	3,1	12 449
	2017	100 000 000	642 000	34 500 000	3,1	12 800
BOLIVIA 11 460 000 hab.	2016	13 600 000	100 000	21 200 000	3	3 105
	2017	14 400 000	100 000	19 200 000	3	3 217
BRASIL 207 700 000 hab.	2016	954 000 000	125 600 000	22 700 000	4	8 650
	2017	992 000 000	127 100 000	23 800 000	4,2	8 736
CHILE 17 900 000 hab.	2016	7 000 000	308 840	105 400 000	6,2	13 793
	2017	7 200 000	317 980	114 473 000	6,7	13 990
COLOMBIA 49 982 000 hab.	2016	92 500 000	760 000	61 400 000	3	5 806
	2017	91 850 000	890 000	64 470 000	3,1	5 910
ECUADOR 126 550 000 hab.	2016	39 200 000	550 000	18 000 000	3,4	5 969
	2017	37 200 000	520 000	18 900 000	3,3	6 058
MÉXICO 126 350 000 hab.	2016	260 000 000	25 300 000	64 500 000	2,3	8 201
	2017	260 000 000	26 300 000	88 000 000	2,5	8 363
PARAGUAY 7 042 000 hab.	2016	5 300 000	700 000	25 300 000	4,1	4 080
	2017	5 150 000	680 000	28 900 000	4,7	4 243
PERÚ 31 826 018 hab.	2016	51 400 000	2 310 000	49 500 000	3,1	6 046
	2017	60 650 000	2 472 000	43 430 000	3,2	6 197
URUGUAY 3 427 000 hab.	2016	1 450 000	12 000	14 800 000	4,6	15 221
	2017	1 400 000	11 000	16 280 000	5,1	15 630
VENEZUELA 31 811 000 hab.	2016	20 700 000	-	52 200 000	2,3	-
	2017	23 800 000	40 000	56 376 000	2,5	7 125

Fuente: Revista del Calzado

El Centro de Estudios de la Unión Industrial Argentina (UIA) informó que la producción industrial en general durante 2018, decreció un 3,4% frente al año anterior. Además, las cifras revelaron que el sector del CALZADO produjo un 10% menos que en los doce meses del año 2017, es decir una cifra cercana a los 90 millones de pares. Para IES Consultores, en los primeros nueve meses de 2018 se fabricaron 77 millones de pares de calzados. Así, frente a los mismos meses del año pasado, esto significó una disminución del 9,5%. Esta retracción fue la causa de un menor consumo aparente, el cual tuvo una variación negativa del 6,5%, totalizando los 102 millones de pares durante igual periodo, (SERMA, 2017)

Perú es el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur. Su producción está mayormente concentrada en tres ciudades: Lima, que responde por el 60% de la producción nacional; Trujillo, donde se produce un 20%; y Arequipa, con un 15%. Asimismo, se pueden destacar cuatro conglomerados: Villa El Salvador y Rímac en Lima, El Porvenir en Trujillo y el clúster de Arequipa. Además, existen otros conglomerados de menor tamaño en otras localidades del país, como los de Huancayo y Puno. (Molina Castillo Carmen María, 2019).

Según un informe brindado por el Gerente de exportación de Azaleia Claudio Miro de Vargas en el 2014, el consumo per cápita de calzado en el Perú era de 2,2 pares al año, lo cual es bajo en comparación de las demás plazas de la región. En Chile y Brasil el promedio per cápita de calzados es de cuatro pares y en Estados Unidos de 7, precisó. Por lo que se puede deducir que la demanda es baja en nuestro país. (Solis, M & Serna, N., 2018)

A finales del 2018, existían 3.669 empresas dedicadas a la fabricación de calzado en Perú. Este universo empresarial está compuesto por; Microempresas, con una capacidad de producción inferior a 40 pares al día y que suponen un 88% del total de las empresas de este sector. Concentran el 24% de la producción; Empresas pequeñas, con una capacidad productiva de 250 pares al día y que fabrican el 36% del total y Empresas medianas, capaces de fabricar unos 700 pares al día y que concentran el 40% de la producción nacional. (Sociedad Nacional de Industrias, 2017) El Perú, como toda Latinoamérica, se enfrenta a un nuevo patrón de competitividad internacional basado en la apertura de los mercados, la internacionalización de la economía y un nuevo esquema organizativo y técnico productivo flexible, que constituye el marco bajo el cual los productores trujillanos deberán medir su capacidad competitiva en el futuro inmediato. (Correa, M & Guerrero, D., 2016). Por otro lado, la producción de calzado de otras ciudades del país apenas si competía con el calzado de Trujillo, caracterizado en gran proporción por elaborar zapatos a precios bajos para un segmento de mercado de escasos ingresos. Esta tendencia se ha fortalecido en los últimos años por la mejor oferta y precios existentes en Lima y también por el mercado limeño, a donde se dirige fundamentalmente el calzado trujillano, atomizado comercialmente. (MINCETUR, 2008)

La compañía manipula la materia prima y su Lead Time en función a cumplir los tiempos de entrega de los pedidos, todo esto en base al tiempo implantado por sus proveedores (Rivera, J et al., 2014). El lead time de producción pronóstica el momento en que los pedidos estén aptos, lo cual genera una fecha de entrega al cliente con mayor posibilidad de ser cumplida. (Espinoza, A., Rojas, A & Jiménez., M. 2013). El lead time genera demoras en la

entrega de programación de producción, tal y como establece al detalle en el DAP, específicamente en la primera área de habilitado de falsas.

Hacer seguimiento de los pedidos desde su fecha de inicio hasta su recepción, se convierte la mejor opción de acertar con los tiempos de entrega del producto. (Andrade, J. et al., 2017). Según Fang et al, (2013) aseguran que no existe algún resultado convincente al disminuir la media o la varianza del tiempo de entrega que pueda aumentar significativamente la rentabilidad en el manejo de los inventarios, ya que esta decisión depende si estos dos parámetros están o no correlacionados.

Los costos generados por los trabajadores pueden relacionarse al inventario de productos en procesos, también tiene efectos en el costo de producción y ventas de un periodo. (Valderrama, Y. et al., 2016). El poco incentivo de políticas de control efectúan en el desequilibrio de la información para la toma de decisiones en la empresa (Valderrama, Y. et al., 2016). Estas particularidades operativas de las empresas de servicios tienen una gran similitud en relación a las entidades industriales que hacen uso de un sistema de costos por Órdenes de Producción, (Gavelán, J., 2014).

La rotura de stocks desfavorece la producción e incrementa los costos al ocasionar compras insólitas. En materias primas crea sobrecostos de almacenamiento y probable desuso de todo ello. (Ventura, J. et al., 2017). El incremento del volumen en el proceso de elaboración hace disminuir las pérdidas de materia prima. Todo esto tiene consecuencia en un estricto control de todo el proceso. (Isidro, R., 2015). Beneficios importantes para la empresa puede estar encausado por una buena caracterización de las materias primas. (Alvarez, D. et al., 2018). Esto consecuentemente genera tiempo de espera de almacenaje, específicamente en el área Alistado.

Se tendrá a las herramientas de Lean Manufacturing como principal valor de implementación en la empresa. Las 5's, Plan de Mejora Continua y Plan de Capacitación harán función de corregir los productos defectuosos y calidad de materiales e insumos en causa de ser obsoletos. Y por principal objetivo el diseño de un MRP como sistema de control de producción en la empresa. Todas estas técnicas fueron extraídas por un análisis previo hecho referente al DAP de la empresa.

1.2. Antecedentes:

Andrade, J. et al. (2017). En su paper titulado “La planeación del costo de producción, en las pequeñas empresas industriales de Hermosillo, sonora, como herramienta de control y toma de decisiones, con el objetivo de cumplir con los tiempos de entrega que seguir los

pedidos de los clientes desde su fecha de inicio hasta su recepción, es la forma más viable de cumplir con los tiempos de entrega del producto. En primer contexto lo que se obtuvo que un 10% aciertan en las fechas de entrega al cliente, otro 20% desempeña la entrega del producto con presencia del inventario. Posteriormente el 90% cumplen con las fechas de entrega al cliente y 80% se satisfacen las entregas con el inventario existente, un 50% tiene bien definido su mercado y un 60% señalan que sus ventas se han incrementado en un 30% en los últimos años. La investigación es exploratoria, realizada mediante un cuestionario como instrumento de medición. En el análisis de esta medición se desarrolló un esquema de congruencia que tuvo por objetivo mostrar los ítems del instrumento de solución.

Gómez, O. (2013). En su tesis titulado “Mejoramiento del Sistema Productivo de la empresa CALZADOS BEATRIZ DE VARGAS”, nos comenta acerca de la implementación de la metodología 5S se alcanzaron beneficios como la disminución de tiempos de búsquedas de herramientas y utensilios. Como primera instancia en el porcentaje de cumplimiento de 5's en el estado inicial fue: Seiri, 56%, Seiton 51%, Seiso 53%, Seiketsu 46% y Shitsuke 47%. En su estado final de implementación fue de: Seiri, 83%, Seiton 85%, Seiso 80%, Seiketsu 78% y Shitsuke 82%. Después de implementación se logró un incremento de 27% para Seiri, 34% para Seiton, 27% para Seiso, 32% para Seiketsu y 35% para Shitsuke en el porcentaje de cumplimiento de cada una de las S.

Yauri Quispe, L. A. (2015). En su tesis titulada “Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado”, nos comenta que la forma de trabajo de la Empresa no es la adecuada, dado que el flujo del proceso no estaba bien diseñado y esto generaba demoras para la fabricación del producto final. Además, no cuenta con trabajos estandarizados ni normados, esto hace que el operario se esfuerce más para desarrollar su labor, también influye las condiciones del puesto de trabajo que no eran las adecuadas en orden, limpieza e iluminación. Todo esto se traduce en la baja capacidad productiva.

Abanto, M., & Del Castillo, B. (2019). En su tesis titulada “Propuesta de mejora en una empresa de calzado de pvc, usando MRP y herramientas de manufactura esbelta”, nos habla de que se logra limpiar el ambiente de trabajo; eliminar fuentes de contaminación; y establecer estándares de limpieza y orden en la línea de producción de la familia de sandalias. Esta implementación es fundamental para la propuesta de implementación de Mantenimiento autónomo y SMED. También se sabe que en primer escenario por método actual se tiene un costo relacionado a nivel de stock de S/84,777. Finalmente, mediante la aplicación del MRP,

se logra disminuir el stock del PVC de 370 bolsas semanales a 30 bolsas en periodos de alta demanda con un total costo de S/9,585, lo cual genera un ahorro de S/75,192 anual.

Ventura, J. et al. (2017). En su paper titulado “Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa ARY Servicios Generales S. A. C”, se halló los costos totales de inventario actual referente al nivel de inventario, lo cual se obtuvo un total de S/. 265,291.21 soles, dada la reducción de costos. El hallazgo de los costos dio como conclusión que la empresa no tomaba en cuenta costos ocultos, por lo tanto, generaba altos costos los cuales no eran reconocidos por la empresa. El modelo de inventario probabilístico de revisión periódica de inventarios permitió obtener la cantidad óptima de cada insumo dando un costo total de inventario propuesto de S/. 258,949.60 teniendo un ahorro de S/. 6,341.61 soles Representando el 2.4 % de ahorro en comparación a la gestión inicial.

Medina, J. (2019). En su tesis titulada “Propuesta de Implementación de un Sistema de Requerimientos de Materiales (MRP) en la línea de calzado sport para damas para aumentar la productividad en la empresa calzados Hirbin”, se desarrolló el plan de capacitación mediante las 5’s para los operarios del área de producción para resolver los problemas de falta de conocimiento en uso correcto de la maquinaria, en técnicas de patronaje que permitan el aprovechamiento al máximo del cuero en el área de cortado, al no contar con la herramienta los costos perdido son de S/. 38 018 y con la herramienta es de S/. 10 533 al año, logrando un ahorro de S/. 27 485 de forma anual, 28%. Esto tiene beneficio próspero en el tiempo de búsqueda de materiales y el buen uso de maquinaria para su correcta producción.

1.3. Bases Teóricas:

El presente trabajo presenta las siguientes bases teóricas para su investigación:

A) Metodología del MRP

Heizer y Render (2009) indican que la aplicación de los métodos MRP fueron inicialmente limitados a manufactura discreta. Las empresas que fabrican productos simples, incluyendo productos de una sola pieza, pueden utilizar sistemas MRP. Se aplica a ambientes de manufactura orientados a la fabricación y ensamble de componentes. Se aplica a cualquier ítem discreto, comprado o fabricado que esté sujeto a demanda dependiente. En sus inicios el MRP se consideró un sistema de planeación de fabricación de componentes, y las operaciones de ensamble final normalmente no están en el alcance del sistema MRP en la forma estándar del sistema.

Así pues, según Heizer y Render (2009), existen pasos secuenciales que debe tener en cuenta un sistema MRP para su correcta ejecución, y cómo se calculan los elementos del registro del MRP: Proyectar la demanda. Identificar los clientes regulares que colocan pedidos en la empresa y los clientes no identificados que hacen las demandas aleatorias.

Desarrollar un programa maestro de la producción. Se determina el periodo en el cual se deben tener disponibles los artículos a producir. Determina cantidades necesarias de cada artículo en cada periodo de tiempo.

$$Q' = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q' = cantidad óptima de pedido

H = costo de mantener inventario por unidad al año

S = costo por ordenar por orden

D = demanda anual

Realizar la explosión de materiales basada en la lista de materiales (BOM). Puede verse como el proceso de determinar para cualquier número de partes las cantidades de todos los componentes necesarios para satisfacer sus requerimientos.

Calcular los requerimientos brutos. Para calcular estos requerimientos se toman en cuenta las ordenes especiales, estacionalidades.

Recepciones programadas MRP – Necesidades netas

Revisar los registros de inventario. Se hace para determinar la cantidad disponible y los plazos de entrega para cada componente.

Se hace en cada periodo teniendo en cuenta el estado de inventario. Los requerimientos netos se calculan según el inventario disponible y las ordenes existentes del componente.

Necesidades netas. Bajo este cálculo es claro que, si el resultado es negativo, los requerimientos netos serán cero. Determinar la fecha de expedición del pedido planeado. Se realiza para cubrir los requerimientos netos del artículo. Esto se convierte en el periodo donde se tienen los requerimientos brutos de los sub artículos, y es igual a los requerimientos brutos multiplicados por el factor de relación entre el artículo y los sub artículos, que se encuentra en la lista de materiales.

$$\text{Necesidades netas} = \text{Necesidades brutas} + \text{Stock seguridad} + \text{Cantidades comprometidas o asignadas} - (\text{Inventario disponible} + \text{recepciones programadas}).$$

B) Plan de Mejora Continua

Angulo, José & Marini, Fernando (2014) considera que, la utilización continua del PHVA nos brinda una solución que realmente nos permite mantener la competitividad de nuestros productos y servicios, mejorar la calidad, reduce los costos, mejora la productividad, reduce los precios, aumenta la participación de mercado, supervivencia de la empresa, provee nuevos puestos de trabajo, aumenta la rentabilidad de la empresa. Los términos usados en el ciclo PHVA, tienen el siguiente significado:

Planear (P): Consiste en: Establecer metas para los indicadores de resultado y establecer la manera (el camino, el método) para alcanzar las metas propuestas.

Hacer (H): Ejecución de las tareas exactamente de la forma prevista en el plan y en la recolección de datos para la verificación del proceso. En esta etapa es esencial el entrenamiento en el trabajo resultante de la fase de planeamiento.

Verificar (V): Tomando como base los datos recolectados durante la ejecución, se compara el resultado obtenido con la meta planificada.

Actuar (A): Esta es la etapa en la cual el usuario detectó desvíos y actuará de modo que el problema no se repita nunca más.

C) Las 5'S

Las 5S's Para (Naucar, S. & Robles, J. (2017) menciona que “La herramienta 5S's corresponde a la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo, dado que de alguna manera se aplica en las diferentes áreas de la empresa actualmente, salvo algunas empresas que ya han implementado esta técnica”. El acrónimo correspondiente a las iniciales en japonés de cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza con “S” y son:

Figura

3

Gráfico 5'S



Fuente: Cumbres

• **Seiri: Eliminar lo innecesario**

Consiste en separar los elementos necesarios de los innecesarios y retirar los últimos del lugar de trabajo, con el objetivo de mantener únicamente aquello que es verdaderamente útil para determinada labor y a la vez establecer un sistema de control que facilite la identificación y el retiro o eliminación de los elementos que no se utilizan.

Objetivos:

- Prevenir accidentes y errores humanos por la presencia de objetos innecesarios.
- Hacer uso efectivo del espacio físico dentro las empresas/ organizaciones.
- Mejorar y facilitar la visibilidad de los materiales, documentos y otros.
- Eliminar la costumbre almacenar objetos innecesarios.

Beneficios:

- Libera espacios ocupados por cosas innecesarias.
- Facilita la visualización a herramientas, materiales, documentos, y otros elementos de trabajo.
- Reduce el tiempo en la búsqueda elementos de producción, documentos, herramientas, moldes y otros.
- Reduce el deterioro de materiales, objetos, equipos y otros por estar almacenados prolongadamente en sitios mal organizados.

- Mejora el control de los inventarios que se van agotando
- Convierte lugares de trabajo en sitios más seguros.
- Aumenta la visibilidad parcial o total en las áreas de trabajo. - Fomenta hábitos de no continuar almacenando objetos en sitios inapropiados. - Incrementa los movimientos de traslado de un lugar a otro de manera efectiva.

● **Seiton: Ordenar**

Consiste en ordenar y acomodar los elementos necesarios de manera que facilite la búsqueda, identificación, acceso, retiro y devolución en cualquier momento. Una vez que los elementos innecesarios han sido eliminados, entonces se procede a organizar el lugar de trabajo. Para realizar el ordenamiento de los elementos necesarios se requiere definir el sitio más adecuado para colocarlos de acuerdo a la funcionalidad.

Objetivos:

- Reducir el tiempo de búsqueda y movimiento de objetos
- Mejorar la identificación de los objetos
- Prevenir pérdidas de materiales y materia prima por deterioro

Beneficios:

- Acceso rápido a elementos de trabajo.
- La limpieza puede realizarse con mayor facilidad y seguridad.
- Mejora la imagen de la planta.
- Agudiza el sentido de orden a través de utilización de controles visuales.
- Elimina riesgos potenciales al personal mediante la demarcación de las zonas de tránsito y áreas peligrosas.

● **Seiso: Limpiar**

Consiste en eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de trabajo y de las instalaciones de la empresa.

Objetivos:

- Evitar que la suciedad y el polvo se adhieran al producto final y se acumulen en el lugar de trabajo.
- Visualizar rápidamente la fuga de aceite o la mancha en las maquinarias.
- Revisar la maquinaria y equipo aún si ésta se encuentra en buenas condiciones.
- Evitar que cualquier tipo de suciedad afecte el rendimiento de las máquinas.
- Hacer del lugar de trabajo un sitio seguro.

Beneficios:

- Reduce el riesgo potencial de accidentes
- Incrementa la vida útil de los equipos, mobiliario, herramientas y demás objetos de trabajo.

demás objetos de trabajo.

- Indica fácilmente cuando existen derrame de líquidos de los equipos o máquinas.
- Aumenta la funcionalidad del equipo.
- Mejora la calidad del producto y se evitan el deterioro por suciedad y contaminación.

• **Seiketsu: Estandarizar**

La limpieza estandarizada difiere de la organización, orden y limpieza. Estos tres primeros pilares son más bien actividades, algo que “hacemos”. En contraste, la limpieza estandarizada no es una actividad, es un estado, significa mantener consistentemente la organización, orden y limpieza.

Objetivos:

- Minimizar las causas que provocan suciedad y ambiente no confortable en el lugar de trabajo.

- Disminuir el tiempo en la realización de las tres “S” anteriores
- Proteger a los trabajadores de condiciones inseguras.
- Estandarizar y visualizar los procedimientos de operación y de mantenimiento diario

Beneficios:

- Crea un ambiente propicio para desarrollar el trabajo.

- Mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.

- Se evitan errores que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

• **Shitsuke: Crear el buen hábito**

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas. En su concepción etimológica la palabra shitsuke proviene de la unión de dos vocablos del idioma japonés que denotan una actitud positiva, buena disposición, buen comportamiento hacia los demás, y obediencia a las normas y reglas.

Objetivos:

- Cambiar hábitos erróneos fomentando nuevas costumbres.
- Respetar los procedimientos de acuerdo a las responsabilidades/ deberes.
- Involucrar al personal de la empresa en evaluación de tareas.
- Desarrollar el liderazgo en los equipos de mejoras.
- Capacitar al personal en planes de mejoras

Beneficios:

- Se crea una cultura de respeto y cuidado de los recursos de la empresa
- Se crea una disciplina para cambiar hábitos.
- Fomenta el respeto a las normas establecidas y respeto entre las personas
- Mejora el aspecto del trabajo

1.4. Definición de Términos:

D) Sobrecosto

Se define como un costo inesperado consecuente de la mala planeación de proyectos, por tanto, no es otra cosa que la diferencia existente entre el costo final de la inversión necesaria para realizar un proyecto versus el estimado inicial del mismo con el cual se firma el contrato y que corresponderá a un estudio previo cuyo nivel será de perfil; factibilidad o estudio constructivo que será contrastado con la realidad en el momento de la ejecución de las obras. (Moreno, A & Tamayo, D., 2020)

$$\text{Sobrecosto} = \text{Costo Real} - \text{Costo Programado}$$

1.5. Problema:

El presente trabajo presenta la siguiente formulación del problema:

¿Cómo influye la propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP en los costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020?

1.6. Objetivos

Objetivo general

Determinar cómo influye la propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP en los costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020.

Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico y determinar los costos antes de la propuesta.
- Proponer y desarrollar el modelo de propuesta de mejora relacionado al Plan de Mejora continua, MRP, Metodología 5S y Plan de Capacitación.
- Cuantificar los costos después de la propuesta.
- Evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de mejora en la empresa

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP reduce los costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020.

1.8. Justificación:

La presente investigación propuesta, mediante la aplicación de la teoría MRP, metodología 5S y plan de capacitación mediante los conceptos teóricos aprendidos, busca encontrar solución de las pérdidas monetarias relacionadas a las situaciones internas como falta de limpieza, falta de un sistema de compras y falta de capacitación, las cuales afectan a la empresa local. Según Castillo, R. (2020) el desarrollo del sistema MRP nos permite conocer y tomar decisiones en beneficio del área de producción referente a las fechas de lanzamiento de pedidos, de tal que se compre lo necesario y evitar la falta de materiales que generan pérdidas por no producir lo que se demanda, debido a que se tiene que hacer compras de urgencias pagando mayor precio. Por ello, este trabajo está motivado en contrastar diferentes recursos para solucionar estos problemas en la empresa KAEVELY E.I.R.L.

1.9. Aspectos Éticos:

El presente trabajo de investigación con el fin de salvaguardar la información brindada por la empresa cuenta con los siguientes aspectos:

Autonomía: Se manifiesta que la investigación fue realizada por iniciativa propia.

Veracidad: La información brindada por la empresa no fue alterada ni modificada durante la investigación.

Confidencialidad: La información brindada solo se usará con fines éticos y académicos, de esta manera se reservará y conservará dichos datos.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación:

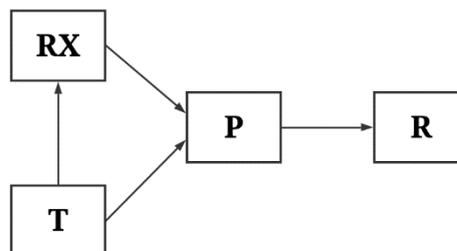
El tipo de la investigación es cuantitativa. Dado que el objetivo de la tesis será diseñar un sistema de control de producción para mejorar la Gestión del área de Producción en la disminución de los Costos de Inventario.

Al tener una revisión exhaustiva de la presente investigación, se tuvo que decidir en el diseño que se hará. Se realizará un diseño de investigación propositiva en la empresa Calzado “KAEVELY E.I.R.L”, ya que el grado de control es mínimo, como también puede servir en estudios exploratorios y en muchas situaciones pueden utilizarse como ensayos de otros experimentos con mayor alcance de control. Esto es necesario porque se pretende conocer el diagnóstico de la situación actual de la empresa y tener una posterior comparación. Por lo cual, este diseño sería el más factible de realizar.

Diseño de contrastación:

Según Tantalean (2015) el diseño propositivo es un estudio que recoge información de un fenómeno, donde se hace un diagnóstico y evaluación. Luego se realiza un análisis y fundamentación de teorías, finaliza con una propuesta de solución. En ella se observa dos fases. En la primera se encuentra el diagnóstico y evaluación; en la segunda, los dos últimas: análisis y fundamentación de teorías; y propuesta de solución al problema.

Figura 4
Tipo de investigación



Donde:

RX: Costos antes de la propuesta (variable fáctica)

T: MRP (variable temática)

P: Propuesta de mejora en gestión de producción (variable propositiva)

R: Costos después de la propuesta de mejora

2.2. Población y Muestra:

La presente investigación tuvo una población y muestra de todos los procesos de la línea de producción de la empresa de calzado “KAEVELY E.I.R.L”. Estos son:

- Cortado
- Perfilado
- Armado
- Alistado

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos:

Tabla 1.

Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar los datos.

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICADO EN
Observación de campo	Acceder y observar la situación general de la empresa, procesos y posibles problemas.	-Cronómetro	En el área de producción
Entrevista	Extraer información importante del funcionamiento y gestión de la empresa.	-Formato de entrevista (guía)	En el gerente o sub-gerente
Encuesta	Analizar los factores que intervienen en la producción, específicamente en la mano de obra.	-Formato de encuesta	Personas que laboran en el área de producción.

Fuente: Elaboración propia

Observación de campo

Objetivo:

Identificar fallas críticas en el área de producción y los posibles efectos que genera con respecto a sus costos de inventario.

Procedimiento:

Hacer seguimiento en las actividades y sus tiempos de los procesos en el área de producción.

Instrumentos:

Cronómetro

Entrevista

Objetivo:

Entender la situación actual de la empresa, profundizar con minuciosidad el funcionamiento y gestión de la empresa. Para luego, precisar los principales problemas en el área de producción que están relacionados con los costos de inventario.

Procedimiento:

Con el fin de obtener la información necesaria para conocer dicha problemática, se procede a realizar una sucesión de preguntas.

Instrumentos:

Formato de entrevista (guía)

Encuesta

Objetivo:

Recopilar información de todos los procesos del área de producción para examinar el periodo de producción y el desenvolvimiento de los trabajadores u operarios. Se tendrá en cuenta la aplicación a expertos para tener más detalle de las causas raíces.

Procedimiento:

Realizar una serie de preguntas al gerente o sub gerente general, con la finalidad de conocer los factores considerables en el área.

Instrumentos:

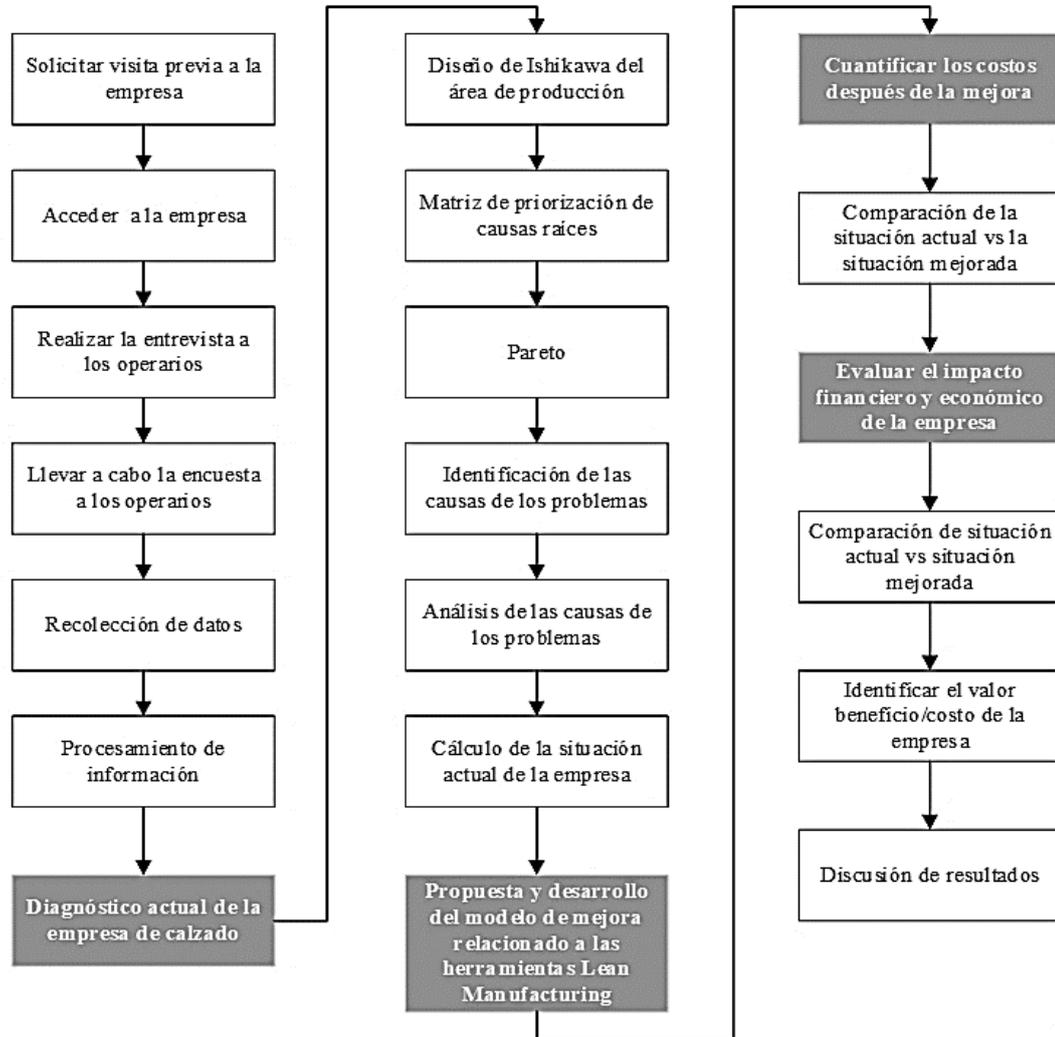
Guía de encuesta.

Se realizó el flujograma de procedimientos teniendo en cuenta los 4 objetivos específicos planteados a desarrollar teniendo en cuenta los aspectos éticos de la empresa como: el consentimiento informado de la empresa; privacidad, intimidad y confidencialidad de la misma, así como el seguimiento de los lineamientos éticos y morales.

2.4. Procedimientos:

Figura 5

Flujograma de Procedimientos.



Fuente: Elaboración propia

Se realizó la matriz de consistencia en relación del problema, objetivos, hipótesis, variables y la población establecida.

Tabla 2.

Matriz de consistencia de elementos conceptuales

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN
¿Cómo influye la propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP en los costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020?	<p>General:</p> <p>Determinar cómo influye la propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP en los costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar el diagnóstico y determinar los costos antes de la propuesta. Proponer y desarrollar el modelo de propuesta de mejora relacionado al Plan de Mejora continua, MRP, Metodología 5S y Plan de Capacitación. Cuantificar los costos después de la propuesta. Evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de mejora en la empresa 	La propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP reduce los costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2020.	<p>Independiente:</p> <p>Sistema de control de producción</p> <p>Dependiente:</p> <p>Reducción de costos</p>	<p>Todos los procesos de la línea de producción de la empresa de calzado. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilitado de falsas Habilitado de plantillas Cortado Perfilado Armado Alistado

Se realizó la matriz de operacionalización en base a sus dimensiones e indicadores.

Tabla 3

Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador
VI: Sistema de control de producción	El control interno es una herramienta útil mediante la cual la administración logra asegurar, la conducción ordenada y eficiente de las actividades de la empresa. (Mazariegos, et al, 2013)	Factor indispensable para reducir los tiempos de demora en la búsqueda de artículos, tener un nivel de stock estable y regularizado a través de un control de inventarios organizado, mejorando los tiempos de entrega de los productos y evitando generar sobrecostos innecesarios al realizar compras de emergencia o un exceso de inventarios.	Demora de búsqueda	$\frac{\text{Tiempo total de demoras por búsqueda}}{\text{N}^\circ \text{ total de insumos atendidos}} * 100\%$
			Nivel de stock	$\frac{\text{Total de articulos existentes}}{\text{Promedio de articulos atendidos por día}} * 100\%$
			Tiempo de entrega	$\frac{\text{Tiempo total de demoras en el despacho}}{\text{Despachos totales de insumos}} * 100\%$
VD: Reducción de costos	La gestión de costos implica supervisar los procesos de desarrollo, producción y venta de productos o servicios de buena calidad, al tiempo que trata de reducir los costos o mantenerlos a niveles objetivos. (Gerencie, 2017)	Los sobrecostos aparecen a medida que surgen inexactitudes en las actividades programadas, es por ello, que la organización y análisis de diferentes factores que influyen en el aumento de este, tal como compras de emergencia innecesarios u horas improductivas evitables, son consecuencia de un mal control de variables.	Sobrecosto	$\text{Sobrecosto} = \text{Costo Real} - \text{Costo Programado}$

Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico del área problemática

La empresa, KAEVELY E.I.R.L cuenta con más de 8 años en el mercado de la producción y comercialización de calzado, siendo una de las empresas reconocidas en la región La Libertad.

KAEVELY E.I.R.L es una empresa peruana dedicada a la fabricación de calzado y accesorios de cuero de alta gama. Nuestra fábrica está ubicada en la ciudad de Trujillo, La Libertad. Empresa en base del surgimiento innovador por metodología empleada en cada uno de sus procesos. El señor Yonny Vásquez Mariños buscó las mejores alternativas desde pequeño, teniendo un buen trato y amplia visión de los conocimientos del calzado en la etapa de la juventud. Una mezcla de nuestra tradición, la selección de las mejores materias primas, personal asociado en rigor a la empresa, se tiene el minucioso cuidado en el tipo de diseño en relación a las mejores herramientas, así como el cuidado de los recursos naturales, necesarios para el desarrollo de industrias sostenibles, dan como resultado productos únicos, innovadores y que conectan con usuarios de todo el mundo.

Es así que por parte del señor Yonny Vásquez Mariños y su capacidad innovadora, busca complementar su visión prometedora en esta industria brindando a la juventud la oportunidad de mejora en la empresa. Con más de 20 años en la fabricación de calzado se tiene la mayor experiencia en este rubro.

Figura 6.

RUC de KAEVELY E.I.R.L

Resultado de la Búsqueda	
RUC:	20601823790 - CALZADOS KAEVELY E.I.R.L.
Tipo Contribuyente:	EMPRESA INDIVIDUAL DE RESP. LTDA
Nombre Comercial:	-
Fecha de Inscripción:	24/01/2017
Estado:	ACTIVO
Condición:	HABIDO
Domicilio Fiscal:	CAL.GABRIEL AGUILAR NRO. 1483 P.J. EL PORVENIR LA LIBERTAD - TRUJILLO - EL PORVENIR
Actividad(es) Económica(s):	Principal - CIU 19208 - FAB. DE CALZADO. Secundaria 1 - CIU 52524 - VTA. MIN. EN PUESTOS DE VENTA.
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):	FACTURA BOLETA DE VENTA GUIA DE REMISION - REMITENTE
Sistema de Emisión Electrónica:	-
Afiliado al PLE desde:	-
Padrones:	NINGUNO
Fecha consulta: 06/12/2020 1:10	

Fuente: SUNAT

Generalidades de la empresa

Lineamientos estratégicos

- **Visión:**

En el 2020 ser la empresa más reconocida en la industria del calzado en el Perú.

- **Misión:**

Crear el mejor calzado utilizando el negocio para inspirar e implementar soluciones para el problema social y medio ambiental.

- **Valores:**

- Superación
- Ser agradecido
- Disciplina
- Responsabilidad
- Compromiso Organizacional

Figura 7.

FODA

	ASPECTOS INTERNOS	ASPECTOS EXTERNOS
ASPECTOS POSITIVOS	Fortalezas	Oportunidades
	<ul style="list-style-type: none"> - Diseños innovadores de los productos - Calidad de materia prima - Buena relación con los proveedores - Diseños innovadores de los productos 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación al personal y mejora continua - Incursión en ferias nacionales - Mantenimiento de maquinarias y herramientas - Tendencia al comercio electrónico
ASPECTOS NEGATIVOS	Debilidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> - Baja promoción en redes sociales - Rotura de stocks y manejo de inventarios - No existe mecanismo de capacitación al personal operativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Inestabilidad política - Productos sustitutos - Competencia en el mercado - Cambio de las necesidades y gustos de los clientes

Fuente: Elaboración propia

Figura 8.
Mapa General de Procesos



Fuente: Elaboración propia

Figura 9.
Cadena de Valor

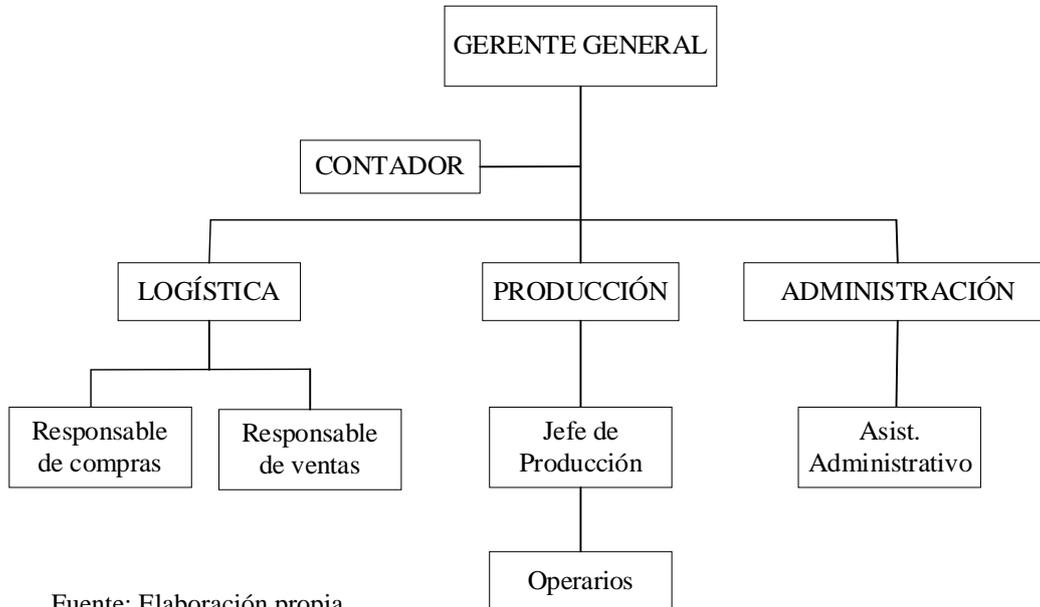


Fuente: Elaboración propia

Organigrama

Figura 10.

Organigrama



Fuente: Elaboración propia

Principales proveedores

- Almacenes Haro S.A.C
- Almacenes Caquetá S.A.C
- Almacenes Carito S.A.C
- Distribuidora YLLARIN
- Nuestra Señora de la Aparecida E.I.R.L

Principales clientes

KAEVELY E.I.R.L es una empresa manufacturera dedicada a la producción de calzado trujillano, la cual sus ventas se forman en un punto de venta estratégico ya posicionado. La mayor venta que se hace es a entidades minoristas.

Anexo de venta:

“La cochera del Calzado”. Jirón Huanta 653. Cercado de Lima

Principales productos o servicios

- Balerinas
- En punta
- Redondas
- Empotrado

Figura 11.
Layout



Fuente: Elaboración propia

Proceso productivo (DOP)

Figura 12

DOP de KAEVELY E.I.R.L

EMPRESA: KAEVELY S.A.C
DISEÑADO POR: Bryan Díaz Larios
FECHA: 29/09/20
ÁREA: Producción
PRODUCTO: Balerinas

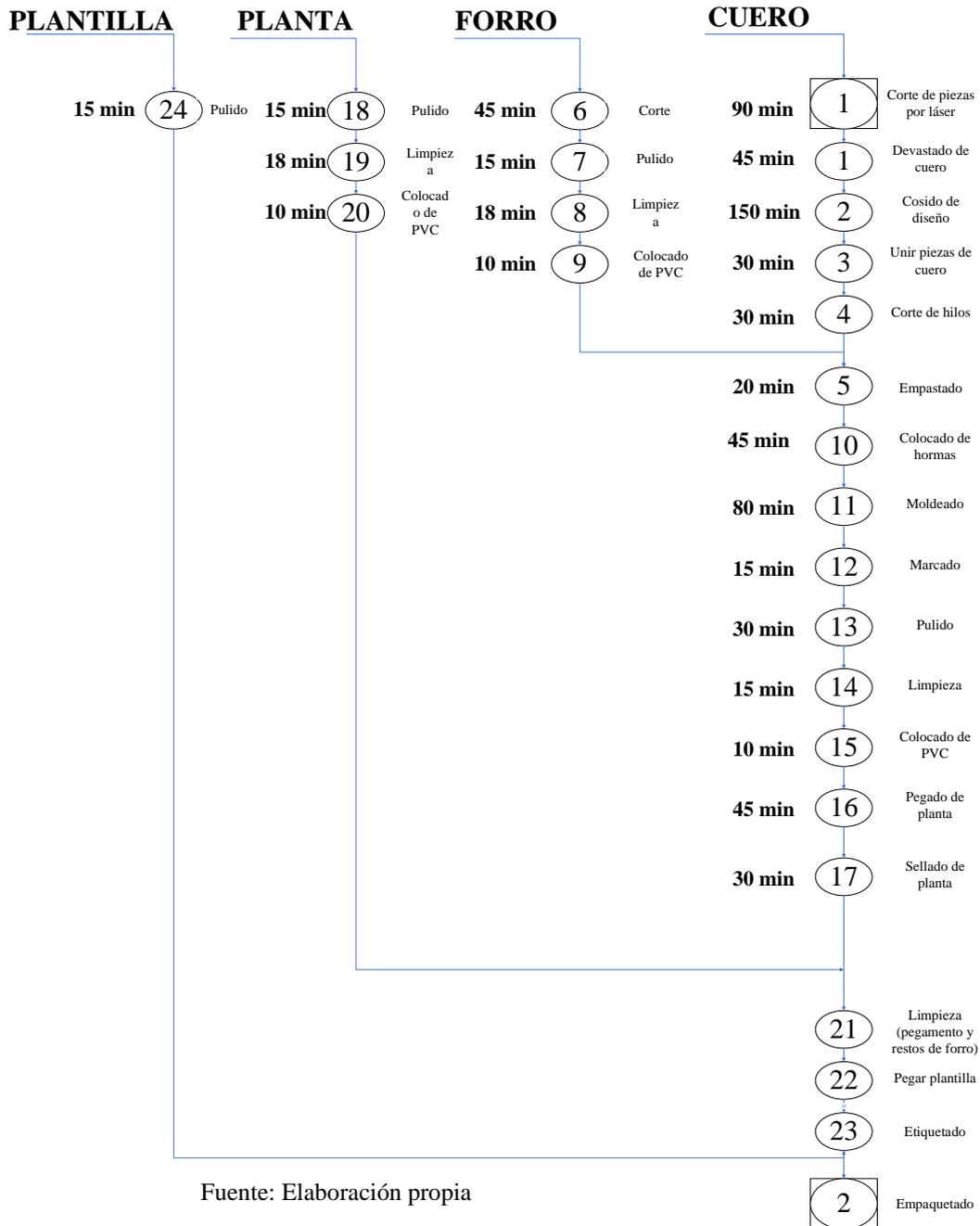


Diagrama de actividades del proceso

Figura 13

DAP de KAEVELY E.I.R.L

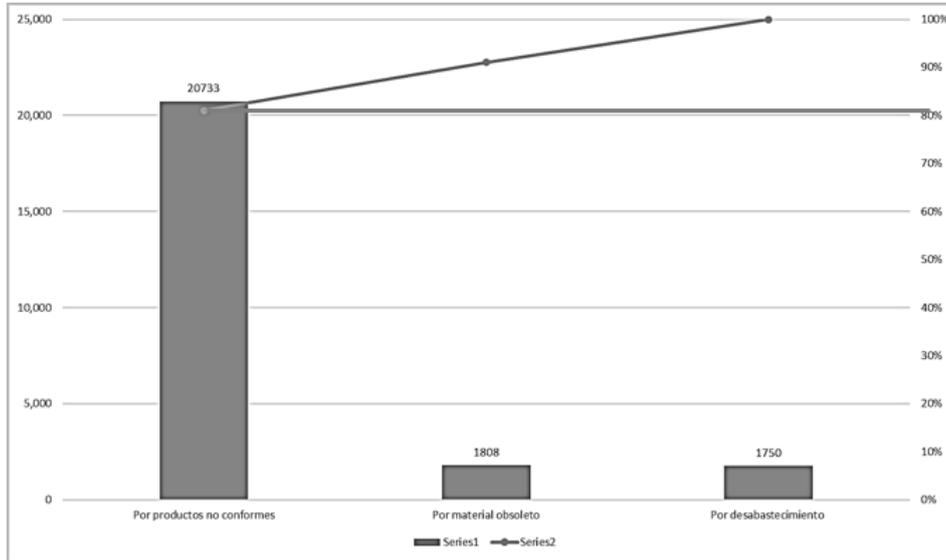
DESCRIPCIÓN	●	➡	◐	◑	◒	▽	DIST (mts)	TIME / min
Dirigirse al almacén	○	➡	◐	◑	◒	▽	1	0.2
Esperar la entrega de la programación	○	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	1
Recepcionar la Materia Prima (Cartón)	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	1
Empezar a cuadrar y cortar	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	10
Dirigirse al área de habilitado de plantillas con falsas cortadas	○	➡	◐	◑	◒	▽	3.5	0.3
Colocar las falsas en los cartones según talla	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	1.1
Verificar que las herramientas se encuentren en buen estado	○	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	1
Ir al área de esmeril	○	➡	◐	◑	◒	▽	1	0.1
Aflar chaveta de corte y verificar	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	3
Ir a almacén de MP	○	➡	◐	◑	◒	▽	0.5	0.1
Buscar los materiales a requerir	○	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.1
Dirigirse al área de habilitado	○	➡	◐	◑	◒	▽	3.5	0.1
Buscar moldes de las plantillas a cortar	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.1
Extender el material sobre la mesa de cortar	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.1
Empezar a cuadrar, cortar y verificar la calidad del corte.	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	5
Enumerar las plantillas cortadas	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	1
Dirigirse al área de armado	○	➡	◐	◑	◒	▽	3.5	0.1
Colocar las plantillas y falsas en cada caballete de los armadores	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.2
Dirigirse al área de corte	○	➡	◐	◑	◒	▽	2	0.6
Aflar chaveta de corte de piezas	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	1
Buscar y tomar moldes de los modelos a cortar	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.1
Extender el material sobre la mesa de cortar	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.05
Empezar a cortar c/pieza y verificar la calidad del corte	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	12
Enumerar las piezas cortadas	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.1
Solicitar piezas	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.05
Esperar la entrega de despacho	○	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	7
Recibir los materiales y verificar cantidad del despacho	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.7
Dirigirse al área de aparato	○	➡	◐	◑	◒	▽	3.5	0.05
Separar las piezas por talla y enumerarlos	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	2
Empezar a trabajar por secuencia de modelos	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	150
Ordenar los cortes en las bolsas respectivas	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.05
Entregar los cortes al coordinador de producción	●	➡	◐	◑	◒	▽	N/A	0.1

Verificar cortes y ordenar plantas en caballetes	○	⇒	D	■	▽	N/A	15
Dirigirse al área de hormas	○	⇒	D	□	▽	0.5	0.1
Seleccionar las hormas y verificar que correspondan al modelo del calzado delegado	●	⇒	D	□	▽	N/A	2.5
Ordenar hormas en caballete	●	⇒	D	□	▽	N/A	0.2
Pegar plantillas en las falsas	●	⇒	D	□	▽	N/A	10.6
Recortar y dar forma el contrafuerte	●	⇒	D	□	▽	N/A	5
Pasar pregamento a las plantillas, capelladas y talones	●	⇒	D	□	▽	N/A	5
Ordenar cortes según serie	●	⇒	D	□	▽	N/A	0,1
Enchincar la falsa	●	⇒	D	□	▽	N/A	4
Amar los cortes sobre la horma	●	⇒	D	□	▽	N/A	150
Retirar los chinchos colocados en las falsas	●	⇒	D	□	▽	N/A	3
Lijar las plantas	●	⇒	D	□	▽	N/A	8
Pasar PVC a las plantas y cortes en horma	●	⇒	D	□	▽	N/A	21
Esperar el secado del adhesivo	○	⇒	●	□	▽	N/A	58
Descalzar el calzado	●	⇒	D	□	▽	N/A	3
Colocar el calzado en caballete	●	⇒	D	□	▽	N/A	0.5
Registrar los datos en O.Producción	●	⇒	D	□	▽	N/A	1
Verificar la cantidad de calzado y su respectiva O.P	○	⇒	D	■	▽	N/A	0.6
Ordenar el calzado en su caballete	●	⇒	D	□	▽	N/A	3.5
Ordenar según la serie y verificar que el calzado tenga un buen acabado	●	⇒	D	□	▽	N/A	11
Limpiar la capellada y verificar el pegado de planta	●	⇒	D	□	▽	N/A	81
Rellenar agujeros dejados por chinchos	●	⇒	D	□	▽	N/A	2.3
Escribir el código y pegar stickers del modelo que se va alistar	●	⇒	D	□	▽	N/A	4
Empaquetar los pares de zapatos	●	⇒	D	□	▽	N/A	10
Dirigirse a estante de cajas	○	⇒	D	□	▽	1.5	0.4
Seleccionar cajas según al modelo/talla a alistar	●	⇒	D	□	▽	N/A	2
Amar cajas	●	⇒	D	□	▽	N/A	5
Empacar cajar	●	⇒	D	□	▽	N/A	3
Transportar cajas	○	⇒	D	□	▽	2	2
Espera de almacenaje	○	⇒	■	□	▽	N/A	2
Almacenar	○	⇒	D	□	▽	N/A	1
TOTAL	10	0	0	5	1		612.9333333

Fuente: Elaboración propia

Figura 14.

Diagrama Pareto KAEVELY E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el diagrama Pareto, que se tiene que priorizar las causas raíces CR1 y CR4.

Análisis de causa raíz de pérdidas por productos no conformes

Tabla 4.

Análisis de CRI

5 PORQUÉS	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
	Porque no se logra tener auditorías o capacitaciones	Porque no se logra tener orden	Porque no hay un diálogo entre jefe de producción y gerente	Porque no se tiene una política de limpieza	La directiva no tiene conocimiento productivo

Fuente: Elaboración propia

Se muestra continuamente cada comportamiento de las preguntas de la causa raíz del efecto 1.

Análisis de causa raíz de pérdidas por insumos obsoletos

Tabla 5.

Análisis de CR2

5 PORQUÉS	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
	Porque se pierde material en buenas condiciones	Porque se genera altos costos de inventario y gastos innecesarios	Porque faltan indicadores de orden	Porque no se les tiene una cultura de ambiente productivo	Porque no se realiza supervisión de almacén

Fuente: Elaboración propia

Se muestra continuamente cada comportamiento de las preguntas de la causa raíz del efecto 2.

Análisis de causa raíz de pérdidas por desabastecimiento de insumos

Tabla 6.

Análisis de CR3

5 PORQUÉS	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
	Porque se genera desabastecimiento	Porque se de mala coordinación	Porque no se tiene estudio de los pedidos insatisfechos	Porque no se tiene una política de compras	La directiva no tiene conocimiento productivo

Fuente: Elaboración propia

Se muestra continuamente cada comportamiento de las preguntas de la causa raíz del efecto 3.

Análisis de causa raíz de pérdidas por productos no conformes

Tabla 7.

Análisis de CR4

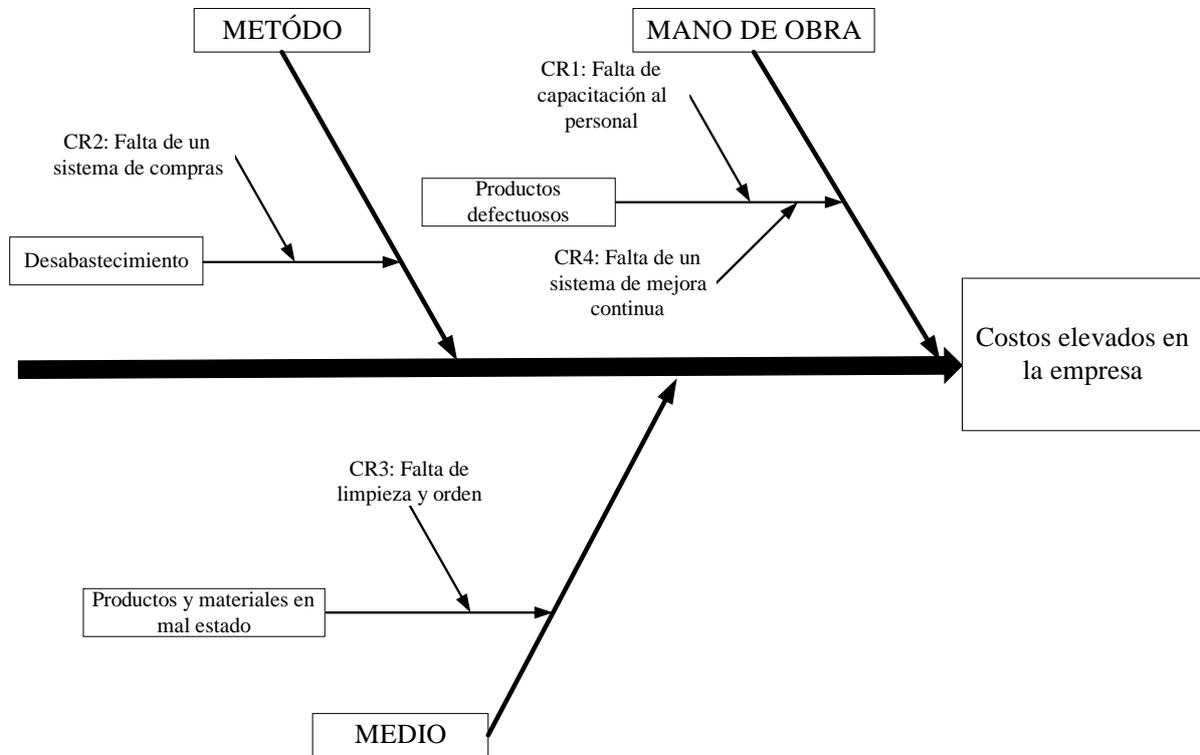
5 PORQUÉS	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
	Porque se no se incentiva una cultura de mejora continua.	Porque no se tiene conocimientos previos.	Porque no se programa temas específicos	Porque no se una política de mejora continua	La directiva no tiene conocimiento de buenas prácticas de manufactura.

Fuente: Elaboración propia

Se muestra continuamente cada comportamiento de las preguntas de la causa raíz del efecto 4.

Análisis de causa raíz.

Figura 15
Ishikawa KAEVELY E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

Se puede lograr observar en la figura expuesta los factores que se tomaron en cuenta para la identificación de las causas raíces con sus respectivos efectos. En la parte superior se encuentra el factor método y el factor mano de obra y en el inferior, el factor medio.

Matriz de indicadores de causa raíz.

Tabla 8

Matriz de indicadores

CR	CAUSAS RAIZ	INDICADOR	FORMÚLA	VALOR ACTUAL	VALOR OBJETIVO	PÉRDIDA MONETARIA (ACTUAL)	PÉRDIDA CON MEJORAS	BENEFICIOS	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR1	Falta de capacitación de personal	Cfper: Coeficiente de productos defectuosos por falta de capacitación del personal	$Cfper = \frac{\text{total de productos defectuosos}}{\text{total de productos terminados}}$	25%	5%	S/ 20,733.00	S/ 3,987.12	S/ 16,745.88	Plan de Mejora Continua
CR4	Falta de un sistema de mejora continua								Plan de Capacitación
CR2	Falta de un sistema de compras	Cfc: Coeficiente de pedidos insatisfechos por falta de un plan de compras	$Cfc = \frac{\text{total de pedidos insatisfechos}}{\text{total de pedidos}}$	10%	2%	S/ 1,750.00	S/ 350.00	S/ 1,400.00	MRP
CR3	Falta de orden y limpieza	Cfo: Coeficiente de despilfarro de material por falta de orden y limpieza	$Cfo = \frac{\text{total de dinero mensual por materiales obsoletos}}{\text{total de compras}}$	5%	1%	S/ 1,808.00	S/ 361.60	S/ 1,446.40	5'S

Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos

Estadística descriptiva

Tabla 9

Estadística CRI: Productos no conformes

PNC

Media	103.6666667
Error típico	7.501851623
Mediana	106.5
Moda	125
Desviación estándar	25.98717632
Varianza de la muestra	675.3333333
Curtosis	-1.627561072
Coefficiente de asimetría	-0.146665922
Rango	74
Mínimo	64
Máximo	138
Suma	1244
Cuenta	12
Q1	77.75
Q3	125
Nivel de confianza (95.0%)	16.5114641

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

El promedio es 104 pares de PNC durante los 12 meses del periodo 2019. El 50% de los meses, la cantidad de PNC es igual o mayor a 106.5. El 25% de los meses, la cantidad de PNC es igual o mayor a 125.

Tabla 10

Estadística CR3: Pedidos no satisfechos

<i>N° pedidos no satisfechos</i>	
Media	8.75
Error típico	1.446652353
Mediana	8.5
Moda	13
Desviación estándar	5.011350752
Varianza de la muestra	25.11363636
Curtosis	-1.405532783
Coefficiente de asimetría	-0.020478398
Rango	15
Mínimo	1
Máximo	16
Suma	105
Cuenta	12
Q1	4.25
Q3	13
Nivel de confianza (95.0%)	3.184060361

Fuente: Elaboración propia

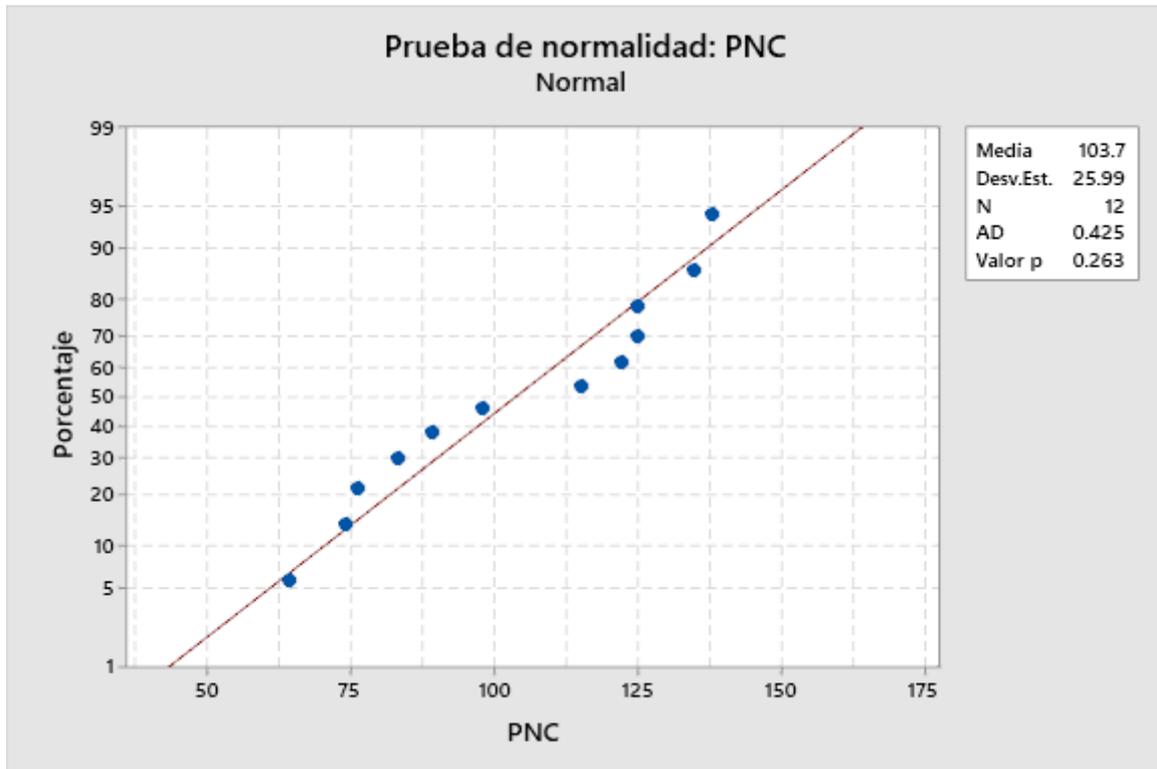
Interpretación:

El promedio es 9 pares de Pedidos No Satisfechos durante los 12 meses del periodo 2019. El 50% de los meses, la cantidad de PNC es igual o mayor a 4. El 25% de los meses, la cantidad de PNC es igual o mayor a 13.

Prueba de normalidad

En la aplicación de la prueba de normalidad, se hizo en base a 2 factores de la monetización: Productos No Conformes y Pedidos No satisfechos, todos ellos en base a la herramienta de MiniTab. Se muestra en las figuras cada uno de los datos extraído.

Figura 16.
Prueba de normalidad: PNC



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 16, la prueba de normalidad nos arroja un Valor de p, el cual es 0.263. Se toma el análisis en base a las 2 hipótesis en mención

Prueba de Hipótesis de Normalidad:

H0: Los datos de la muestra siguen una Distribución Normal

H1: Los datos de la muestra No siguen una Distribución Normal

Anderson-Darling

El informe de la capacidad del proceso cuando los datos sigan una distribución normal. El valor p es mayor que el nivel de significancia de 0.05.

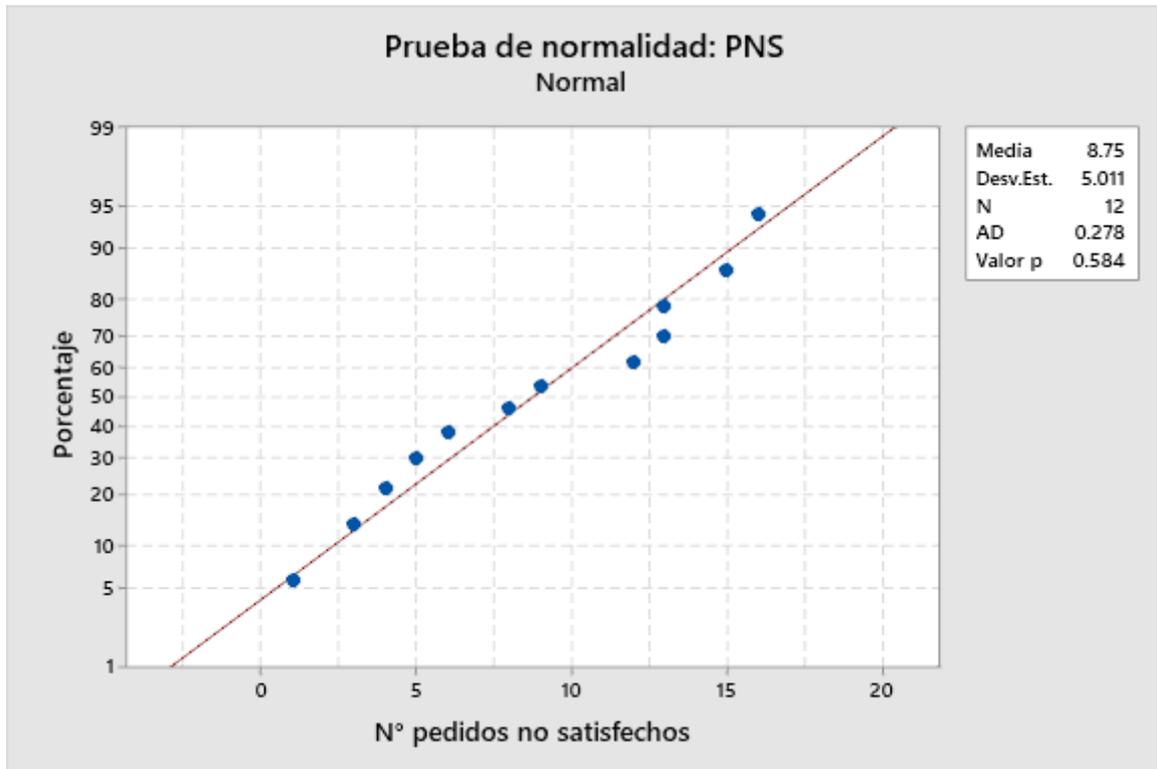
Si $P > 0.05$ H0 se acepta Los datos de la muestra siguen una Distribución Normal

Si $P < 0.05$ H0 se rechaza Los datos de la muestra No siguen una Distribución Normal

En este caso el valor de p es $>$ a 0.05, lo que nos dice que la H0 acepta y sigue una distribución normal.

Figura 17.

Prueba de normalidad: PNS



Fuente: Elaboración propia

En la figura 17, la prueba de normalidad nos arroja un Valor de p, el cual es 0.584. Se toma el análisis en base a las 2 hipótesis en mención

Prueba de Hipótesis de Normalidad:

H0: Los datos de la muestra siguen una Distribución Normal

H1: Los datos de la muestra No siguen una Distribución Normal

Anderson-Darling

El informe de la capacidad del proceso cuando los datos sigan una distribución normal. El valor p es mayor que el nivel de significancia de 0.

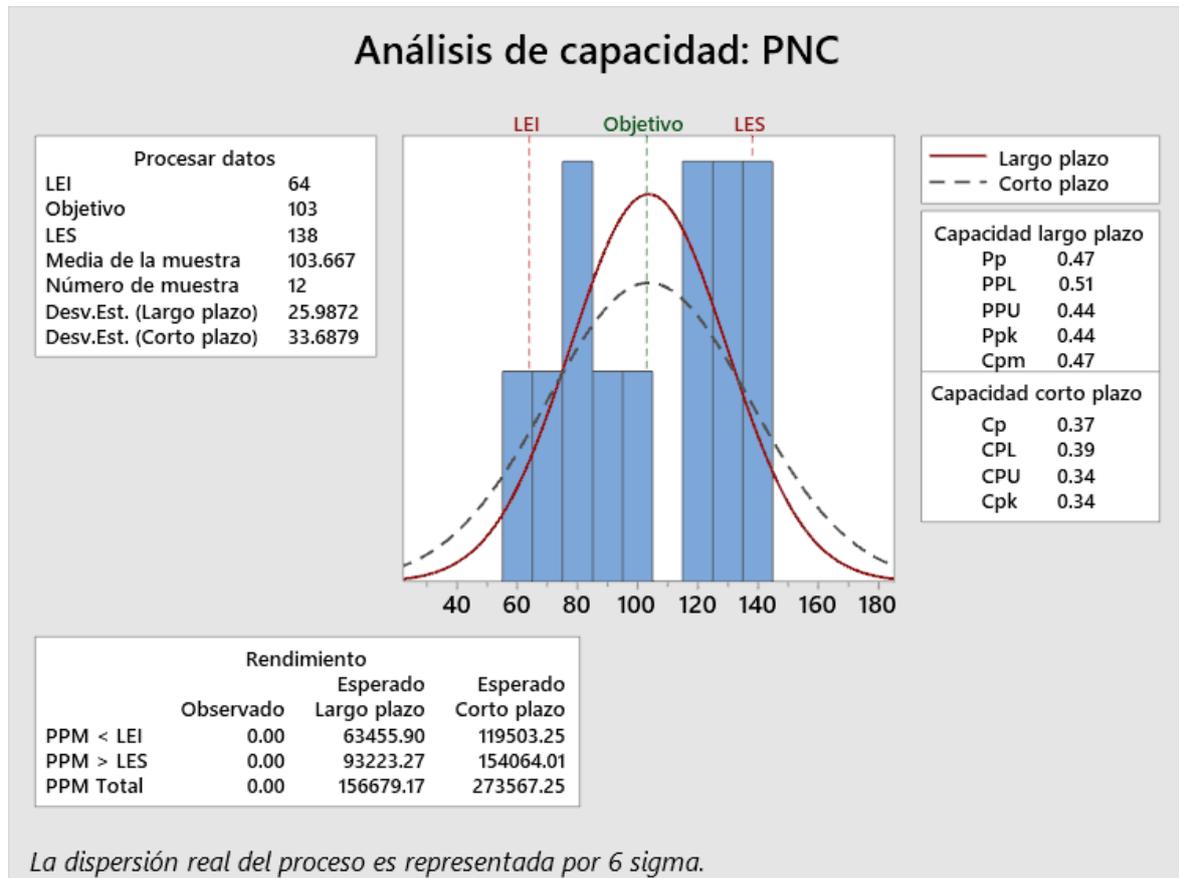
Si $P > 0.05$ H0 se acepta Los datos de la muestra siguen una Distribución Normal

Si $P < 0.05$ H0 se rechaza Los datos de la muestra No siguen una Distribución Normal

También en este caso el valor de p es > 0.05 , lo que nos dice que la H0 acepta y sigue una distribución normal.

Figura 18

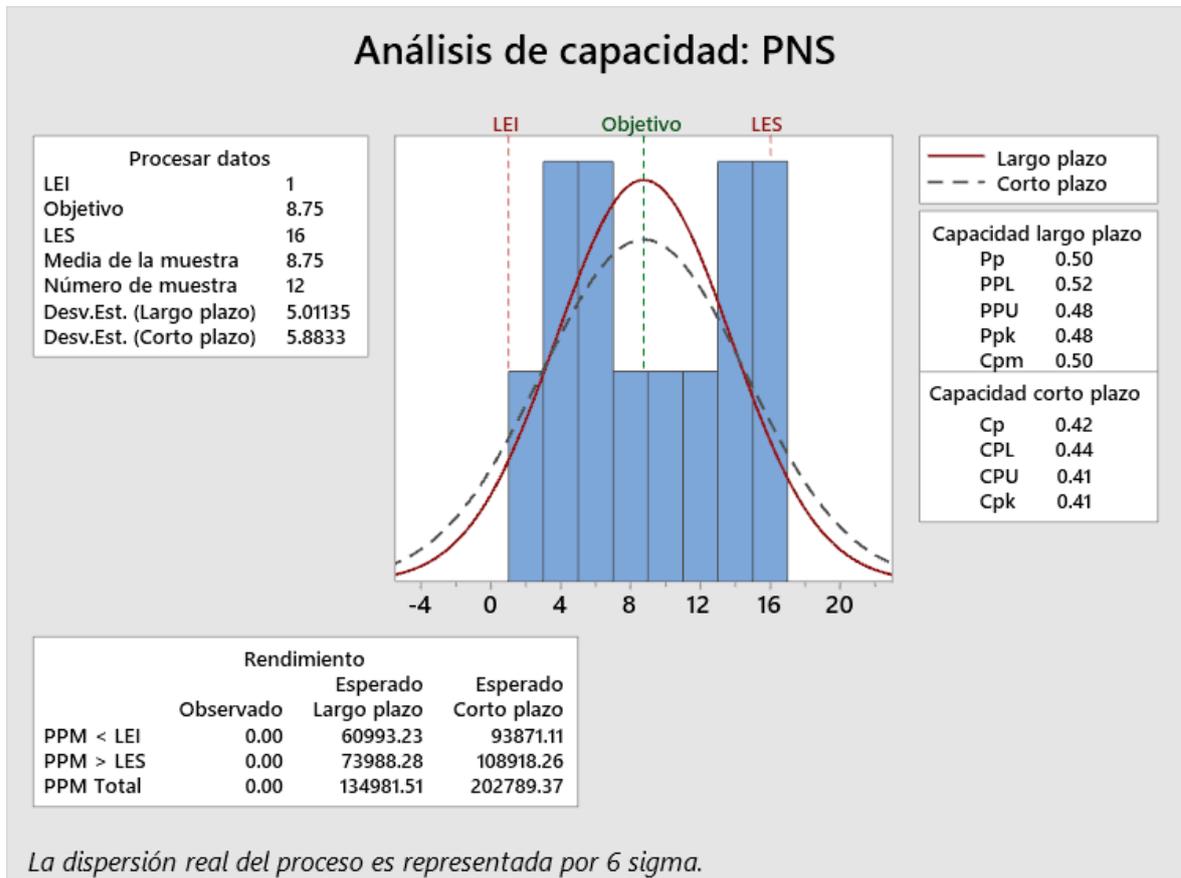
Análisis de capacidad: PNC



Fuente: Elaboración propia

Lo que representa la figura 18 es el índice de capacidad a corto plazo, como está formalizado en el Anexo 2. Nos menciona que si el índice de capacidad a corto plazo es $C_p < 0.37$, requiere que se tomen medidas y modificaciones serias. Esto ya que el método de trabajo no es adecuado y está clasificado en la clase mundial.

Figura 19
Análisis de capacidad: PNS



De tal manera se hizo el índice de capacidad de los Pedidos No satisfechos, extrayendo por el software Minitab el dato de 0.42 en relación al Cp, lo cual nos hace mención que no se encuentra en óptimas condiciones por lo cual se deben tomar las medidas necesarias que lleven a superarse a la siguiente clase categórica del proceso.

2.5. Solución de la Propuesta

Monetización de pérdidas por productos no conformes

En el año 2019, se encontraron en total 1294 pares de balerinas como productos no conformes o deteriorados los cuales fueron almacenados en el almacén y no se volvieron a reprocesar, originando una pérdida de S/20,733.33. El costo por docena está S/. 200.00, se tuvo que hacer la división entre 12 para obtener el costo unitario por par, la cual es S/.16.67.

Tabla 11

Pérdida monetaria por balerinas defectuosas

Balerinas					
Mes	PNC	Costo por par	Pérdida		
Enero	83	S/ 16.67	S/	1,383.33	
Febrero	122	S/ 16.67	S/	2,033.33	
Marzo	138	S/ 16.67	S/	2,300.00	
Abril	89	S/ 16.67	S/	1,483.33	
Mayo	115	S/ 16.67	S/	1,916.67	
Junio	64	S/ 16.67	S/	1,066.67	
Julio	125	S/ 16.67	S/	2,083.33	
Agosto	98	S/ 16.67	S/	1,633.33	
Setiembre	135	S/ 16.67	S/	2,250.00	
Octubre	74	S/ 16.67	S/	1,233.33	
Noviembre	76	S/ 16.67	S/	1,266.67	
Diciembre	125	S/ 16.67	S/	2,083.33	
Pérdida total				S/	20,733.33

Fuente: Elaboración propia

Monetización de pérdidas por desabastecimiento de insumos.

La empresa incurrió en una pérdida total de S/ 1,750.00 soles por causa del desabastecimiento. Además, se tomó en cuenta que la ganancia por par de balerinas es de S/ 16.67 soles.

Tabla 12.

Pérdida monetaria por desabastecimiento

Mes	N° pedidos no satisfechos	Costo por par	Pérdida
Enero	15	S/ 16.67	S/ 250.00
Febrero	13	S/ 16.67	S/ 216.67
Marzo	12	S/ 16.67	S/ 200.00
Abril	4	S/ 16.67	S/ 66.67
Mayo	13	S/ 16.67	S/ 216.67
Junio	5	S/ 16.67	S/ 83.33
Julio	9	S/ 16.67	S/ 150.00
Agosto	6	S/ 16.67	S/ 100.00
Setiembre	1	S/ 16.67	S/ 16.67
Octubre	16	S/ 16.67	S/ 266.67
Noviembre	3	S/ 16.67	S/ 50.00
Diciembre	8	S/ 16.67	S/ 133.33
Pérdida total			S/ 1,750.00

Fuente: Elaboración propia

Monetización de pérdidas por insumos obsoletos.

Como objetivo de satisfacer una demanda de 5076 pares de balerinas al año, se tuvo que comprar materia prima de manera desmedida. Esto tuvo consecuencia en falta de alcance total en la producción, ya que muchos materiales quedaron en desuso y por lo tanto, obsoletos e inservibles. En el año 2019 se llegó a calcular una pérdida total de S/.1,808.40.

Tabla 13.

Pérdida monetaria por materiales obsoletos

Material	U.M	Costo	Cantidad	Pérdida
Cuero sintético	m	S/ 20.00	6	S/ 120.00
Forro	m	S/ 9.00	12	S/ 108.00
Falsas	plancha	S/ 11.00	6	S/ 66.00
Pegamento (14L)	lata	S/ 10.00	13	S/ 130.00
Cajas	docena	S/ 8.60	4	S/ 34.40
PVC (14.5L)	lata	S/ 225.00	6	S/ 1,350.00
Pérdida total				S/ 1,808.40

Fuente: Elaboración propia

Priorización de pérdidas económicas antes de la propuesta.

Tabla 14.

Porcentaje de frecuencia de pérdidas económicas

Pérdidas económicas	S/ por año	%Fr	%Fa
Por productos no conformes	20,733.33	81%	81%
Por insumos obsoletos	1,808.40	10%	91%
Por desabastecimiento de insumos	1,750.00	9%	100%
Total	24,291.73		

Fuente: Elaboración propia

Proponer y desarrollar el modelo de propuesta de mejora relacionado al Plan de Mejora continua, MRP y Metodología 5S.

CR1 Falta de un plan de mejora continua

Criterios de selección de la herramienta Plan de Mejora Continua.

Para el Plan de Mejora Continua, se tuvo en consideración los criterios de funcionalidad y por la reducción de costos, ya que esta herramienta tiene potencial de mejora en las fallas de los procesos y eso tiene relación a cada función que se ejerza. También la priorización en el costeo de implementación es accesible, ya que los costos de ella están dentro del alcance en el presupuesto de la empresa.

Solución de la causa raíz (uso de la herramienta seleccionada)

La principal solución para la cantidad de productos no conformes que se tiene en la elaboración de las balerinas, está asociada a la mala práctica de manufactura que tienen los operarios en cada área. Esto se hace visible en la excesiva pérdida monetaria en el año de 2019. Por lo cual, la manera más viable de corregir estos desperfectos es en la satisfacción del cliente, mejora de calidad en los procesos, esto más el apoyo de los operarios para cumplir la reducción de costos.

La primera fase de elaboración se basa en el enfoque al cliente. La creación de un check-list el cual será respondido por los clientes, cuyo objetivo es conocer las fallas que se encuentran en las maquinarias, procesos o material que intervenga en la producción de balerinas.

Tabla 15.

Check-list enfocado al cliente

Fecha	Área	Calidad y Producción		
Responsable	Díaz Larios; Bryan			
N°	PREGUNTAS	S	N	OBSERVACIONES
		I	O	
1	¿El producto calza bien el pie?	11	3	En ocasiones la plantilla es más grande y no se adapta bien.
2	¿El producto mantiene la suela fija?	10	3	
3	¿Las plantillas no genera incomodidad?	12	5	Genera incomodidad por la mala posición de las plantillas.
4	¿El cosido de la plantilla está a su gusto?	9	4	
5	¿El color del zapato es el más adecuado?	8	6	
6	¿El pintado del producto está correctamente hecho?	9	8	
7	¿El producto tiene el cuero en buenas condiciones?	9	2	Casi siempre.
8	¿El producto está bien pegado?	11	6	El pegamento no está distribuido de la mejor manera.
9	¿El producto llega en buenas condiciones?	9	3	La mayoría de los clientes están conformes.
10	¿Está satisfecho con el producto?	10	3	La mayoría de los clientes están conformes.

Fuente: Elaboración propia

Culminado el check-list enfocado al cliente, tenemos la cantidad de fallas referenciadas por cada No respondido. También se logra extraer las observaciones de cada pregunta. Ahora toca ver la distribución más específicamente en las etapas del proceso.

Tabla 16.

Fallas por área

FALLAS POR						
ÁREA		Empresa	KAEVELY E.I.R.L			
Fecha		Área	Calidad y Producción			
Respuesta	Díaz Larios; Bryan					
ble						
Nº	PREGUNTAS	Corta	Perfil	Arma	Alista	FALL
1	¿El producto calza bien el pie?	1	1		1	3
2	¿El producto mantiene la suela fija?		1	1	1	3
3	¿Las plantillas no genera incomodidad?		2	2	1	5
4	¿El cosido de la plantilla está a su gusto?	2	2			4
5	¿El color del zapato es el más adecuado?	1	2	3		6
6	¿El pintado del producto está correctamente hecho?		2	5	1	8
7	¿El producto tiene el cuero en buenas condiciones?		1		1	2
8	¿El producto está bien pegado?	2		2	2	6
9	¿El producto llega en buenas condiciones?	1	1		1	3
10	¿Está satisfecho con el producto?		1	1	1	3
TOTAL		7	13	14	9	43

Fuente: Elaboración propia

Se puede tener conocimiento que la mayor cantidad de fallas se encuentran en el área de perfilado y armado, con 13 y 14 respectivamente

Como siguiente paso está el proceso de planificación, se realizarán capacitaciones para resolver los problemas que contienen fallas.

CR4 Falta de un plan de capacitación

Criterios de selección de la herramienta Plan de Capacitación.

Para el Plan de Capacitación, se tuvo en consideración la efectividad que puede tener en el plan de mejora continua, ya que esta herramienta tiene potencial de efectividad en cada etapa de elaboración de producto.

Solución de la causa raíz (uso de la herramienta seleccionada)

Tabla 17.

Plan de capacitación

MODELAJE DE CALZADO			
<u>PLANIFICACIÓN Y CONTROL</u>			
Dirigido a:	Encargado del área de operaciones de cortado, perfilado, armado y alistado		
Justificación:	Proporcionar herramientas para la planificación y control de las materias primas y la producción, para reducir los problemas en esta área.		
Objetivo general:	Mejorar el desempeño, reducir errores de planificación y control		
Contenido temático:	Uso de herramientas de calzado (hormas, maquinarias, etc)		
	Estudio de diseño		
	Programa de cambio y reparación de piezas		
	Técnicas para elaboración del calzado		
	Control de la producción		
Metodología de trabajo	Presencial		
Estrategia de evaluación	Prueba teórico - práctica al finalizar cada contenido		
Material de apoyo	Papelería, pizarrón, cañonera, computadora, cd con diapositivas del curso.		
Fuentes de información	Serán proporcionadas por el capacitador		
Duración del curso (hrs)	Número de sesiones	Número de participantes	Se requiere de algún curso como pre-requisito
			SÍ () No ()
40	10	9	Especifique:
Lugar	KAEVELY E.I.R.L		
Coordinador de capacitación	Bryan Díaz Larios		Contacto
OBSERVACIONES:			
Fuente: Elaboración propia			

En el siguiente paso, se hará la verificación de cada proceso relacionada a sus actividades. Este paso es para brindar inspección a cada actividad asociada a las fallas expuestas en los formatos anteriores.

Tabla 18.

Seguimiento y verificación

SEGUIMIENTO DE PROCESO						
BUENO	A	RESPONSABLE:				
REGULAR	B	FECHA:				
MALO	C	LUGAR:				
N°	Corte	Costura	Unión de cortes	Pegado de cortes	Pintado	Limpieza
1						
2						
3						
4						
5						

Fuente: Elaboración propia

En este último paso, se hace una planificación para dirigir las capacitaciones referentes a cada mes.

Tabla 19.

Programa de capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN				
AREA	MES			
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
Cortado				
Perfilado				
Armado				
Alistado				

Fuente: Elaboración propia

CR2 Falta de un sistema de compras

Criterios de selección de la herramienta de Ingeniería Industrial.

Para la herramienta MRP, se tuvo en consideración los criterios de interacción ya que esta metodología es participativa con todos los componentes asociados a la producción de balerinas. Así como el criterio de flexibilidad que se hace al modificar cualquier dato, ya sea del PMP, BOM o información necesaria que genere una mejorada proyección de producción.

Solución de la causa raíz (uso de la herramienta seleccionada)

El problema por falta de un sistema de compras se debe a que no se tiene un plan de aprovisionamiento para cada producto e insumo que se requiere. Esto hace llevar al

desarrollo de un sistema MRP, conociendo el rendimiento de cada material o insumo que se asocie a la elaboración de cada tipo de calzado.

Para el desarrollo del plan de requerimiento de materiales (MRP), se tuvo que contar con la data histórica de ventas en el año 2019, así como la proyección de estas por cada producto.

Tabla 20.

Data histórica de ventas

DATOS HISTORICOS (Ventas de docenas de balerinas)			
AÑO	2017	2018	2019
ENERO	400	441	418
FEBRERO	415	405	404
MARZO	435	437	433
ABRIL	445	431	449
MAYO	419	424	404
JUNIO	415	433	423
JULIO	409	430	411
AGOSTO	420	423	406
SETIEMBRE	407	405	435
OCTUBRE	416	407	426
NOVIEMBRE	427	427	429
DICIEMBRE	446	401	438

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21.

Pronóstico 2020

PRONÓSTICO	
AÑO	2020
ENERO	421
FEBRERO	409
MARZO	436
ABRIL	443
MAYO	417
JUNIO	425
JULIO	418
AGOSTO	418
SETIEMBRE	417
OCTUBRE	418
NOVIEMBRE	430
DICIEMBRE	430

Fuente: Elaboración propia

Ya culminado el pronóstico de ventas, se logra obtener el plan maestro de producción (PMP) para cada tipo de balerina.

Tabla 22.

PMP

SKU	PMP											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Balerina Punta Redonda	139	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Balerina en punta	161	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Balerina Empotrada	121	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Total (docenas)	421	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430

Fuente: Elaboración propia

A partir de conocer con la cantidad de balerinas que se proyectó en el año 2020. Se hará la extracción de cuanto material e insumos se dispone en el inventario para luego corroborar con la lista de materiales.

	MATERIAL	TIPO	UNIDAD	STOCK INICIAL	STOCK DE SEGURIDAD	TAMAÑO LOTE	LEAD TIME
1	Balerinas Punta Redonda	SKU	und	25	15	LFL	0
2	Balerinas en punta	SKU	und	45	15	LFL	0
3	Balerinas Empotradas	SKU	und	40	15	LFL	0
4	Cuero sintético	INSUMO	m	50	4	LFL	0
5	Forro	INSUMO	m	15	0	LFL	0
6	Falsas	INSUMO	plancha	18	4	LFL	0
7	Pegamento Strong (14L)	INSUMO	lata	3	1	LFL	0
8	Cajas	INSUMO	docena	15	5	LFL	0
9	Jebe (14L)	INSUMO	lata	5	1	LFL	0
10	Plantas	INSUMO	docena	55	10	LFL	0
11	PVC	INSUMO	lata	3	1	LFL	0
12	Bencina	INSUMO	lt	10	3	LFL	0
13	Hilo Nylon N°9	INSUMO	cono	25	4	LFL	0
14	Hebillas	INSUMO	docena	7	2	LFL	0
15	Tintes (100 ml)	INSUMO	ml	25	10	LFL	0
16	Etiquetas acrílicas	INSUMO	docena	17	5	LFL	0

Fuente: Elaboración propia

Terminando la extracción de la cantidad en los materiales e insumos disponibles en el inventario, se hizo la lista de materiales (BOM) para cada zapato.

Tabla 23.

BOM SKU 1

BALERINAS REDONDAS	Ctd Base:	1 docena
	Und	
Cuero sintético	m	1
Forro sintético	m	1.4
Falsas	plancha	0.75
Pegamento Strong (14L)	lata	0.25
Cajas	docena	1
Jebe (14L)	lata	0.25
Plantas	docena	1
PVC	lata	0.2
Bencina	lt	0.4
Tintes (100 ml)	ml	0.15
Hilo Nylon N°9	cono	0.15

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24.

BOM SKU 2

BALERINAS EN PUNTA	Ctd Base:	1 docena
	Und	
Cuero sintético	m	1
Forro sintético	m	1.4
Falsas	plancha	0.75
Pegamento Strong (14L)	lata	0.25
Cajas	docena	1
Jebe (14L)	lata	0.25
Plantas	docena	1
PVC	lata	0.2
Bencina	lt	0.4
Tintes (100 ml)	ml	0.15
Hebillas	docena	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25.

BOM SKU 3

BALERINAS		
EMPOTRADAS	Ctd Base:	1 docena
	Und	
Cuero sintético	m	1
Forro sintético	m	1.4
Falsas	plancha	0.75
Pegamento Strong (14L)	lata	0.25
Cajas	docena	1
Jebe (14L)	lata	0.25
Plantas	docena	1
PVC	lata	0.2
Bencina	lt	0.4
Tintes (100 ml)	ml	0.15
Etiquetas acrílicas	docena	1
Hilo Nylon N°9	cono	0.15

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el MRP, dando como resultado el plan de aprovisionamiento por cada mes en cada material o insumo que se requiera por cada tipo de balerina

Tabla 26.
Lanzamiento de órdenes

Tabla de Lanzamiento de órdenes de Fabricación												
Producto - Componente	Producción Planificada Períodos											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
BALERINA PUNTA REDONDA	129	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
BALERINA EN PUNTA	131	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
BALERINA EMPOTRADA	96	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Cuero sintético	356	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Forro sintético	484	573	611	621	584	595	586	586	584	586	602	602
Falsas	253	96	121	132	81	100	147	117	144	93	109	76
Pegamento Strong (14L)	87	35	41	44	27	34	49	39	48	31	37	26
Cajas	346	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Jebe (14L)	85	103	109	111	105	107	105	105	105	105	108	108
Plantas	311	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
PVC	70	82	88	89	84	85	84	84	84	84	86	86
Bencina	136	164	175	178	167	170	168	168	167	168	172	172
Hilo Nylon N°9	13	46	47	49	46	38	46	45	48	35	40	36
Evillas	126	108	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Tintes (100 ml)	39	62	66	67	63	64	63	63	63	63	65	65
Etiquetas acrílicas	84	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134

Fuente: Elaboración propia

CR3 Falta de orden y limpieza

Criterios de selección de la herramienta 5S.

Para la herramienta 5S, se tuvo en consideración los criterios de practicidad y funcionalidad, ya que esta metodología tiene dinámica con todas las personas presentes en el ambiente de trabajo. Así como la forma práctica que se lleva para la elaboración y producción de todas las 5S propuestas.

Solución de la causa raíz (uso de la herramienta seleccionada)

Teniendo en cuenta la identificación a esta causa raíz como uno de los principales problemas que tiene la empresa KAEVELY E.I.R.L. Se plantea la metodología 5S como parte de la solución de esta. Esta metodología nos permite establecer una herramienta de control que facilite la identificación y el retiro o eliminación de los elementos que no se utilizan, elementos inutilizables o con características dañadas. Se tuvo en consideración que para la realización de esta metodología es necesario la información extraída al jefe de producción o gerente general de la empresa mediante un cuestionario.

Tabla 27.

Diagnóstico 5S

ITE M	DIAGNÓSTIC O	CORTAD O	PERFILAD O	ARMAD O	ALISTAD O	ALMACÉ N
1	¿Presenta materia prima, productos en semi elaboración, desechos o residuos en el ambiente de trabajo?	X	X			X
2	¿Hay presencia de objetos que no generan valor al proceso o al ambiente de trabajo?	X	X	X		X
3	¿Existen elementos que se utilizan con poca frecuencia?	X	X			X
4	¿Existe maquinaria inutilizable en el ambiente de trabajo?	X		X	X	X
5	¿Están los elementos innecesarios identificados en su totalidad?				X	X
Puntaje		4	3	2	2	5

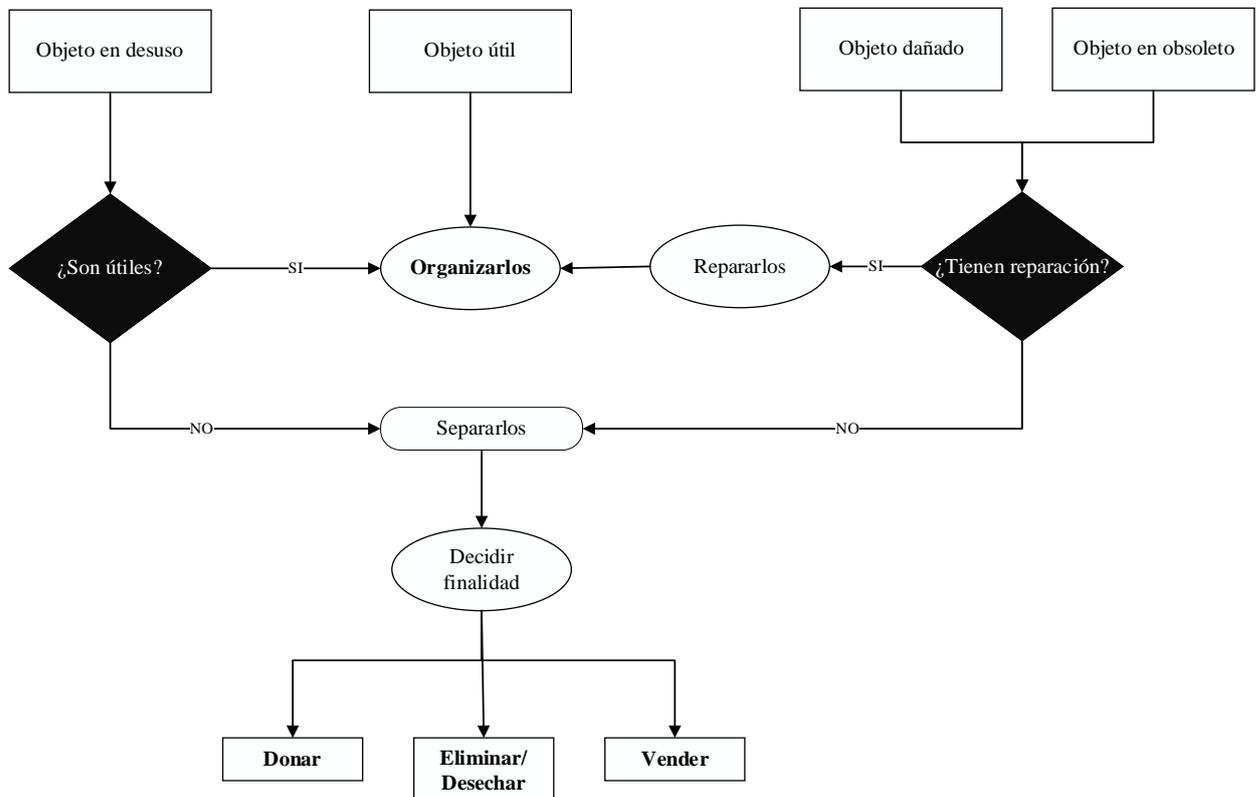
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 26, que la mayor cantidad de X que se logra encontrar mediante el diagnóstico, corresponden a las áreas de cortado, perfilado y almacén. Lo que se refiere a la acción de solucionar estos puntos críticos.

Como primer paso, Seiri menciona que es necesario establecer los criterios para la clasificación de los objetos encontrados. Este paso es importante, ya que determinará cada finalidad de su ubicación. Así como también la eliminación de los innecesario del ambiente de trabajo. Para llevar a cabo todo esto, se estableció un diagrama de flujo para la clasificación de cada objeto.

Figura 20.

Diagrama de flujo de clasificación de objetos



Autor: Bryan Díaz Larios

Fuente: Elaboración propia

Cuando se clasifique los objetos encontrados en el ambiente de trabajo, logrará establecer un mejor ambiente de trabajo y hacer función de mejor tiempo improductivo. El diagrama de flujo sirve para que la elaboración de este proceso documental logre determinar la función de cada maquinaria o herramienta de trabajo, conocer su daño o falla y solucionar con su respectiva reparación. Así como mejorar el tránsito en cada proceso, los cuales presentan una respectiva continuidad.

Tabla 28.

Clasificación de artículos

ÁREA DE LOCALIZACIÓN	ELEMENTOS	¿AGREGA VALOR?	DISPOSICIÓN	CATEGORÍA
ARMADO	Cuero sintético	Si	Organizar	Material
ALMACÉN	Hebillas	Si	Organizar	Material
ALMACÉN	Depósitos de tintes	Si	Organizar	Objeto
PERFILADO	Hilo Nylon	Si	Organizar	Material
CORTADO	Cortes de plantillas Retazos de forro	No	Vender	Material
ALISTADO	sintético	No	Organizar	Material
ALISTADO	Jebe dañado	Si	Desechar	Material
ALMACÉN	Ribeteadora	Si	Organizar	Maquinaria
CORTADO	Cajas vacías	Si	Organizar	Objeto

Fuente: Elaboración propia

Para la clasificación de objetos se usará una estructura de registro, en dónde se recolectará las características de dicho objeto. Este formato se le conoce como tarjeta roja.

Figura 21.

Tarjeta Roja

TARJETA ROJA	
N°	_____
ÁREA DE LOCALIZACIÓN	_____
NOMBRE DEL ELEMENTO	_____
CANTIDAD	_____
DISPOSICIÓN	
ORGANIZAR	_____
DESECHAR	_____
VENDER	_____
COMENTARIO	

FECHA DE ACCIÓN	_____
NOMBRE DEL REPORTANTE	_____

Fuente: Elaboración propia

El segundo paso para sistematizar la metodología 5S es *Seiton*, la cual consiste en la definición de los lugares o espacios de almacenamiento en dónde se deben colocar los objetos ya clasificados en el paso anterior. Para una mejor visualización de cada objeto se debe realizar mediante un layout general de la planta. Para el orden de cada objeto, se debe hacer del cumplimiento de acuerdo a los criterios de calidad, seguridad y frecuencia de uso. Esto tendría efecto en asignarles un lugar, código, etiqueta o señal, para así puedan ser encontrarlos fácilmente a la hora que se requiera su uso y tener la simpleza de regresar a su lugar de origen después haberse utilizado.

Figura 22.

Criterios de orden



Fuente: Universidad Iberoamericana

Continuando con el desarrollo de la tercera fase, Seiso. Esta fase hace mención al mantenimiento de limpieza y aseo que debe tener el lugar de trabajo, las herramientas, los equipos y las áreas que tienen una función común. Ponerlo en práctica promueve una mejor detección en defectos de las máquinas o daños que se puedan asociar al cúmulo de polvo, lo cual genere oxidación en los materiales y los haga no cumplir las funciones adecuadas en los procesos de trabajo. Para ello, la creación de un programa de limpieza en las áreas de trabajo cumpliría con el aseo constante que debe tener la empresa KAEVELY E.I.R.L

Tabla 29.

Programa de Limpieza

PROGRAMA DE LIMPIEZA					
Fecha				Área	Logística y Producción
Autor	Díaz Larios; Bryan				
ÁREA	TAREAS	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ELEMENTOS DE LIMPIEZA	DURACIÓN
CORTADO	Limpieza de mesa de corte	Limpieza y orden	Operario de cortado	Recogedor, bolsas, escobas y desinfectante	10 a 15 minutos
	Desecho de sobrantes de cuero				
	Colocar la basura en los contenedores				
PERFILADO	Limpieza de residuos	Limpieza y orden	Operario de perfilado	Recogedor, bolsas, escobas y desinfectante	10 a 15 minutos
	Orden de accesorios				
	Barrer el piso				
ARMADO	Barrer el piso	Limpieza y orden	Operario de armado	Recogedor, bolsas, escobas y desinfectante	5-10 minutos
	Limpieza de hormas				
	Colocar la basura en los contenedores				
ALISTADO	Limpieza de maquinarias	Limpieza y orden	Operario de alistado	Recogedor, bolsas, escobas y desinfectante	10 minutos
	Barrer el piso				
	Eliminación de polvo de suela				
ALMACÉN	Barrer el piso	Limpieza y orden	Personal de almacén	Recogedor, bolsas,	20-30 minutos
	Limpia los andamios				

	Colocar la basura en los contenedore s			escobas y desinfectante	
--	--	--	--	----------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Los días de limpieza por proceso será de Lunes a Viernes

Tabla 30.

Horario de limpieza general

LIMPIEZA GENERAL	
SÁBADO	DOMINGO
10:00 am a 11:30 am	

El horario de limpieza general será programado para los días del fin de semana, en dónde no haya tanta aglomeración de empleados y se haga una revisión previa en todos los procesos.

Seiketsu, es la cuarta “S” la cual nos hace mención a la estandarización. Esta fase se hace después de establecer medidas para clasificar, ordenar y limpiar. Ya terminado estas medidas, se hará la creación de un documento que dará la información de cómo se está realizando la aplicación de las 3 primeras ‘S.

Figura 23.

Formato de control operacional

FORMATO DE CONTROL OPERACIONAL			
		N°: _____	
Área: _____	Fecha: _____		
Responsable: _____	Hora: _____		
Actividades	Cumple		
	Si	No	Observaciones
Maquinarias, instrumentos y materiales en su lugar correspondiente			
Lugar de trabajo limpio			
Sin residuos ni desechos de suela			
Cajas ordenadas			
Limpieza de maquinas			

Fuente: Elaboración propia

En la última S, Shitsuke. Se refiere al cumplimiento riguroso los pasos anteriores en base a auditorias. Se debe llevar un procedimiento para su aplicación y así tener frecuencia en la detección de las acciones correctivas y su solución de estas.

Figura 24.

Auditoría Shitsuke

EVALUACIÓN DE LAS 5S							
Fecha		Área			Logística y Producción		
Autor	Díaz Larios, Bryan						
FASES	ÍTEM	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
SEIRI	Distinguir lo útil de lo innecesario						
	¿Se clasificó de manera óptima los objetos?						
	¿Se identificó los puntos críticos?						
	¿Se hizo uso de las tarjetas rojas?						
SEITON	Cada elemento en su lugar						
	¿Los objetos identificados se encuentran en su destino?						
	¿Los objetos están ordenados?						
	¿Se retorna a su lugar cada elemento?						
SEISO	Ambiente y elementos limpios						
	¿El ambiente de trabajo se encuentra limpio?						
	¿Las maquinarias e instrumentos se encuentran en buen estado?						
	¿Se respetan los horarios del programa de limpieza?						
SEIKETSU	Monitorear las primeras 5S						
	¿Se hace uso de los controles operacionales?						
	¿Se verifica el proceso de las anteriores 'S'?						
SHITSUKE	Auditoría y control						
	¿Se lleva un seguimiento a los avances de los controles de los procesos?						
	¿Se está verificando constantemente el cumplimiento de las 5S?						
	¿Se respetan las normas?						

Fuente: Elaboración propia

Figura 25.

Instructivo de metodología 5S

INSTRUCTIVO DE METODOLOGÍA 5'S			
Dirigido a:	Encargado del área de producción y personal asociado		
Justificación:	Implementar esta metodología para incentivo de orden y limpieza en área productiva		
Objetivo general:	Establecer disciplina SEIRI, SEITON, SEIKETSU, SEISO Y SHITSUKE.		
Metodología de trabajo	Presencial		
Estrategia de evaluación	Seguimiento y verificación		
PROGRAMA			
Tema 1	Introducción a las 5S's		
Tema 2	Aplicación de las 5S's en la empresa		
Tema 3	Evaluación y seguimiento		
Tema 4	Estandarización de disciplinas		
Fuentes de información	Serán proporcionadas por el capacitador		
Duración del curso (hrs)	Número de sesiones	Número de participantes	Se requiere de algún curso
30	5	9	Sí () No (X)
			Especifique:
Lugar	KAEVELY E.I.R.L		
Coordinador de capacitación	Bryan Díaz Larios		

Fuente: Elaboración propia

Figura 26.

Cronograma de 5S

ACTIVIDAD	DURACIÓN (HRS)	SEMANA							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Organización del Comité 5S	5								
Introducción a las 5S	5								
Aplicación de las 5S	4								
Seiri y Seiton	4								
Seiketsu y Seiso	4								
Shitsuke	4								
Auditorías Internas	4								

Fuente: Elaboración propia

Cuantificar los costos después de la propuesta.

Monetización del indicador de productos defectuosos.

Para el coste del indicador de los productos no conformes en el escenario posterior al diagnóstico actual. La situación mejorada tuvo un efecto de reducción, dado que bajo de S/.20,733.33 a S/9,133.33. Se tuvo en cuenta el precio de S/16.67 por par.

Tabla 31.

Costo del indicador de productos no conformes

ESCENARIO DESPUÉS DE LA MEJORA

Balerinas					
Mes	PNC	Costo por par		Pérdida	
Enero	65	S/	16.67	S/	1,083.33
Febrero	27	S/	16.67	S/	450.00
Marzo	18	S/	16.67	S/	300.00
Abril	67	S/	16.67	S/	1,116.67
Mayo	43	S/	16.67	S/	716.67
Junio	60	S/	16.67	S/	1,000.00
Julio	69	S/	16.67	S/	1,150.00
Agosto	54	S/	16.67	S/	900.00
Setiembre	44	S/	16.67	S/	733.33
Octubre	11	S/	16.67	S/	183.33
Noviembre	39	S/	16.67	S/	650.00
Diciembre	51	S/	16.67	S/	850.00
Pérdida total				S/	9,133.33

Fuente: Elaboración propia

Monetización del indicador de pedidos insatisfechos

Con respecto al costo del indicador de pedidos insatisfechos, se obtuvo un total de S/833.33 soles en relación a los S/1750.00 del escenario anterior. Se logró tener un promedio de 4 pedidos insatisfechos al mes, lo cual generó beneficio a su reducción de variación. Para

el cálculo del costo por par, se obtuvo un cálculo referenciado en el anexo (), el cuál fue S/16.67 por par.

Tabla 32.

Costo del indicador de pedidos insatisfechos

PEDIDOS INSATISFECHOS DESPUÉS DE LA MEJORA					
Balerinas					
Mes	Nº pedidos no satisfechos	Costo por par	Pérdida		
Enero	3	S/ 16.67	S/	50.00	
Febrero	1	S/ 16.67	S/	16.67	
Marzo	2	S/ 16.67	S/	33.33	
Abril	3	S/ 16.67	S/	50.00	
Mayo	1	S/ 16.67	S/	16.67	
Junio	8	S/ 16.67	S/	133.33	
Julio	8	S/ 16.67	S/	133.33	
Agosto	4	S/ 16.67	S/	66.67	
Setiembre	8	S/ 16.67	S/	133.33	
Octubre	4	S/ 16.67	S/	66.67	
Noviembre	3	S/ 16.67	S/	50.00	
Diciembre	5	S/ 16.67	S/	83.33	
Pérdida total				S/	833.33

Fuente: Elaboración propia

Monetización del indicador de materiales obsoletos.

Para el costo del indicador de materiales obsoletos, se tuvo que multiplicar la cantidad de los materiales asociados a la producción de balerinas por su costo específico. En este caso, se puede hacer mención que el número de materiales fueron 6 en el escenario actual, la cual en comparación al escenario posterior se logró eliminar el insumo de falsas, esto tuvo por efecto una reducción de S/.1,364.40.

Tabla 33.

Costo del indicador de materiales obsoletos

MATERIALES OBSOLETOS

Material	U.M	Costo	Cantidad	Pérdida
Cuero sintético	m	S/ 20.00	2	S/ 40.00
Forro	m	S/ 9.00	4	S/ 36.00
Pegamento (14L)	lata	S/ 10.00	10	S/ 100.00
Cajas	docena	S/ 8.60	5	S/ 43.00
PVC	lata	S/225.00	1	S/ 225.00
Costo de pérdida total				S/ 444.00

Fuente: Elaboración propia

2.6. Evaluar el impacto económico y financiero de la propuesta de mejora en la empresa.

Costeo de implementación de la herramienta sistema de mejora continua.

Para el primer costeo de implementación del sistema de mejora continua, se hizo una cotización respecto a la mano de obra que hará función del diseño del plan estratégico. También a los artículos de escritorio, estos como herramientas de uso cotidiano para la persona que realice las operaciones de calidad. Finalmente, las capacitaciones que como plan estratégico ameritan cierto seguimiento de auditorías. El total del costeo de implementación fue de S/3,742.50 soles.

Figura 27.

Costeo de herramienta: Sistema de mejora continua

COSTEO DE IMPLEMENTACIÓN: SISTEMA DE MEJORA CONTINUA			
Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Costos total
Mano de Obra			
Recibo por honorarios (Ing. Industrial)	1	S/ 930.00	S/ 930.00
Diseño estratégico	1	S/ 350.00	S/ 350.00
Total			S/ 1,280.00
Artículos de escritorio			
Hojas bond (millar)	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Lapiceros	5	S/ 0.50	S/ 2.50
Ordenador (PC)	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Escritorio	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Silla de escritorio	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Total			S/ 1,962.50
Capacitaciones			
Auditoria interna	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Total			S/ 500.00
Inversion total			S/3,742.50

Fuente: Elaboración propia

Costeo de implementación de la herramienta de MRP.

Con respecto al costeo de implementación del plan de requerimiento de materiales (MRP), se hizo una cotización respecto a la mano de obra y el software, los cuales harán función del diseño del plan operativo. También a los artículos de escritorio, estos como herramientas de uso cotidiano para la persona que realice los controles de producción. Finalmente, las capacitaciones en relación al uso del MRP. Este último tendrá una frecuencia de manera mensual, ya que se tienen que dar correcciones en relación a la lista de materiales asociadas a la variación o creación de un nuevo producto. El total del costeo de implementación fue de S/5,242.50 soles.

Figura 28.

Costeo de implementación de la herramienta MRP

COSTEO DE IMPLEMENTACIÓN: MRP			
Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Costos total
Mano de Obra			
Recibo por honorarios (Ing. Industrial)	1	S/ 930.00	S/ 930.00
Diseño estratégico	1	S/ 350.00	S/ 350.00
Total			S/ 1,280.00
Software			
Plantilla en Excel	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Total			S/ 1,500.00
Artículos de escritorio			
Hojas bond (millar)	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Lapiceros	5	S/ 0.50	S/ 2.50
Ordenador (PC)	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Escritorio	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Silla de escritorio	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Total			S/ 1,962.50
Capacitaciones			
Uso del MRP (Mensual)	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Total			S/ 500.00
Inversión total			S/5,242.50

Fuente: Elaboración propia

Costeo de implementación de la herramienta de 5S.

Para el cálculo en el costo de implementación de la herramienta 5S, también se hizo una cotización respecto a la mano de obra y el diseño del formato, de modo que tengan la capacidad analítica de los controles operacionales. Se hizo la cotización de los artículos de escritorio, estos como herramientas de uso cotidiano, así como los de limpieza que se harán presentes al momento que se aplique la segunda S, relacionado a la limpieza e higiene del ambiente de trabajo. Finalmente, las capacitaciones en relación a la última etapa, Shitsuke, la cual se hará presente para lograr la estandarización de las S anteriores. Las auditorías tendrán una frecuencia de manera mensual, ya que se tienen que hacer un seguimiento y verificación del cumplimiento de cada una de las 5S. El total del costeo de implementación fue de S/3,989.40 soles.

Figura 29.

Costeo de implementación 5S

COSTEO DE IMPLEMENTACIÓN: 5S			
Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Costos total
Mano de Obra			
Recibo por honorarios (Ing. Industrial)	1	S/ 930.00	S/ 930.00
Diseño de formato de cada 5S	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Total			S/ 1,180.00
Artículos de escritorio			
Hojas bond (millar)	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Lapiceros	5	S/ 0.50	S/ 2.50
Ordenador (PC)	1	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Escritorio	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Silla de escritorio	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Total			S/ 1,962.50
Artículos de limpieza			
Paños (pack- 14 unds)	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Guantes (paquete)	3	S/ 7.30	S/ 21.90
Andamios	2	S/ 130.00	S/ 260.00
Alcohol (1lt)	3	S/ 10.00	S/ 30.00
Mascarillas (caja)	1	S/ 20.00	S/ 20.00
Total			S/ 346.90
Capacitaciones			
Auditoria interna (Shitsuke)	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Total			S/ 500.00
Inversion total			S/3,989.40

Fuente: Elaboración propia

Costeo de implementación de la herramienta de Plan de Capacitación.

Para el cálculo en el costo de implementación de la herramienta 5S, también se hizo una cotización respecto al recibo por honorarios y el formato y programa de capacitación, con respectivos temas específicos. Se hizo la cotización de los artículos de escritorio, estos como herramientas de uso cotidiano, así como el costo de la sesión por cada capacitación. El total del costeo de implementación fue de S/2,762.50 soles.

Figura 30.
Costeo de Plan de Capacitación

COSTEO DE IMPLEMENTACIÓN: PLAN DE CAPACITACIÓN					
Recursos	Cantidad		Costo Unitario		Costos total
Mano de Obra					
Recibo por honorarios (Ing. Industrial)	1	S/	450.00	S/	450.00
Formato de Capacitación	1	S/	150.00	S/	150.00
Total				S/	600.00
Artículos de escritorio					
Hojas bond (millar)	1	S/	10.00	S/	10.00
Lapiceros	5	S/	0.50	S/	2.50
Ordenador (PC)	1	S/	1,500.00	S/	1,500.00
Escritorio	1	S/	300.00	S/	300.00
Silla de escritorio	1	S/	150.00	S/	150.00
Total				S/	1,962.50
Capacitaciones					
Sesión	1	S/	200.00	S/	200.00
Total				S/	200.00
Inversión total				S/	2,762.50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34.

Resumen de inversión

Tabla resumen de inversión		
Herramienta		Inversión
5S	S/	3,989.40
MRP	S/	5,242.50
Sistema de Mejora Continua	S/	3,742.50
Plan de Capacitación	S/	2,762.50
Total	S/	15,736.90

Fuente: Elaboración propia

Se hizo el costeo respectivo a las herramientas: 5S, MRP, Plan de Mejora Continua y Plan de Capacitación. Las cuales dieron a un valor final de inversión de S/15,736.90

Tabla resumen de la inversión para implementación.

Tabla 35.
Cronograma de pagos

Monto de préstamo	S/ 15,736.90	<i>Inversión de herramientas desarrolladas</i>
Tasa	2%	
Periodos mensuales	12	
Cuota fija mensual	-S/ 1,488.07	
Interés mensual	-S/ 259.49	

CRONOGRAMA DE PAGOS

Nº de Cuota	Saldo inicial	Cuota fija	Interés	Amortización	Saldo final
0					S/ 15,736.90
1	S/ 15,736.90	S/ 1,488.07	S/ 314.74	S/ 1,173.33	S/ 14,563.57
2	S/ 14,563.57	S/ 1,488.07	S/ 291.27	S/ 1,196.80	S/ 13,366.77
3	S/ 13,366.77	S/ 1,488.07	S/ 267.34	S/ 1,220.73	S/ 12,146.03
4	S/ 12,146.03	S/ 1,488.07	S/ 242.92	S/ 1,245.15	S/ 10,900.89
5	S/ 10,900.89	S/ 1,488.07	S/ 218.02	S/ 1,270.05	S/ 9,630.83
6	S/ 9,630.83	S/ 1,488.07	S/ 192.62	S/ 1,295.45	S/ 8,335.38
7	S/ 8,335.38	S/ 1,488.07	S/ 166.71	S/ 1,321.36	S/ 7,014.02
8	S/ 7,014.02	S/ 1,488.07	S/ 140.28	S/ 1,347.79	S/ 5,666.23
9	S/ 5,666.23	S/ 1,488.07	S/ 113.32	S/ 1,374.75	S/ 4,291.48
10	S/ 4,291.48	S/ 1,488.07	S/ 85.83	S/ 1,402.24	S/ 2,889.24
11	S/ 2,889.24	S/ 1,488.07	S/ 57.78	S/ 1,430.29	S/ 1,458.96
12	S/ 1,458.96	S/ 1,488.07	S/ 29.11	S/ 1,458.96	-S/ 0.00

Fuente: Elaboración propia

Estado de resultados del proyecto.

Figura 31.

Estado de Resultados Antes KAEVELY E.I.R.L

ESTADO DE RESULTADOS	
AÑO	2019
Ingresos	974592
(-) Costos operativos	685000
(+) Beneficio del proyecto	-
Utilidad Bruta	289592
(-) Gastos administrativos	14400
(-) Gastos de ventas	6000
(-) Depreciación activos	1500
Utilidad Operativa	269192
Impuesto a la renta (anual)	79412
Utilidad Neta	189780

Fuente: Elaboración propia

Figura 32.

Estado de Resultado Después KAEVELY E.I.R.L

ESTADO DE RESULTADOS	
AÑO	2020
Ingresos	1013760
(-) Costos operativos	671119
(+) Beneficio del proyecto	13881
Utilidad Bruta	356521
(-) Gastos administrativos	14400
(-) Gastos de ventas	6000
(-) Depreciación activos	1500
Utilidad Operativa	334621
Impuesto a la renta (anual)	99156
Utilidad Neta	235466

Fuente: Elaboración propia

Flujo de caja.

Figura 33.

Flujo de Caja proyectado

FLUJO DE CAJA							
AÑO	0	1	2	3	4	5	
Beneficios Incrementales		S/ 13,880.67	S/ 15,338.14	S/ 16,948.65	S/ 18,728.25	S/ 20,694.72	
Egresos (Inversión)	S/ 15,736.90	S/ 4,000.00	S/ 4,250.00	S/ 5,000.00	S/ 5,800.00	S/ 6,100.00	
Flujo de caja	-S/ 15,736.90	S/ 9,880.67	S/ 11,088.14	S/ 11,948.65	S/ 12,928.25	S/ 14,594.72	

AÑO	0	1	2	3	4	5	
Flujo de Neto Efectivo		S/ 9,880.67	S/ 11,088.14	S/ 11,948.65	S/ 12,928.25	S/ 14,594.72	

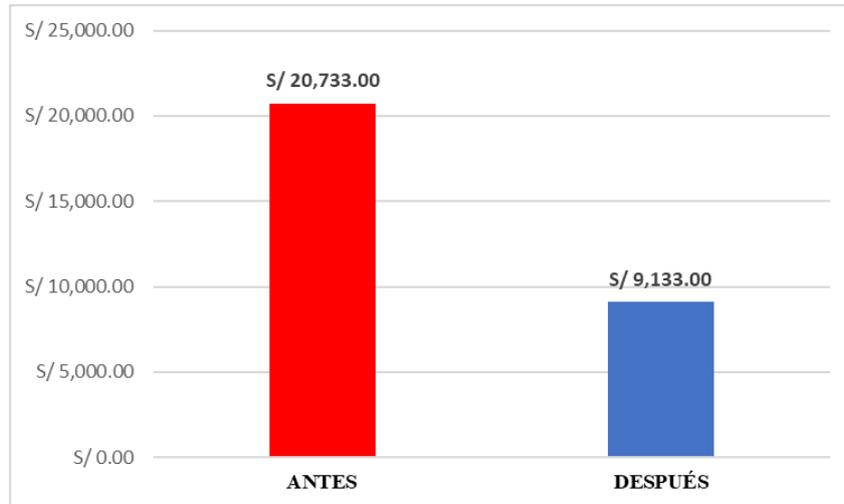
VAN	S/ 63,312.75
TIR	65%
B/C	2.05
PRI	1.59 años

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Figura 34.

Comparativa de pérdida monetaria CR1 y CR4. Falta de capacitación

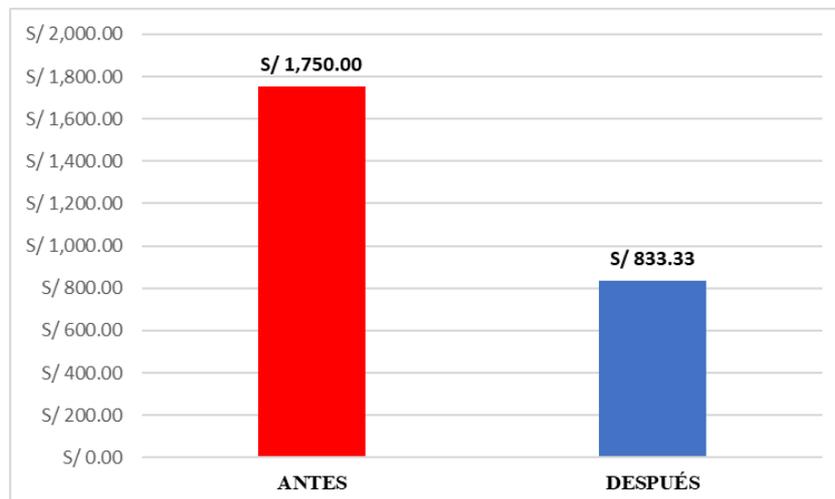


Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la comparativa en relación a las CR1 y CR4, la cantidad de pérdida monetaria antes de S/.20,733 frente a la pérdida monetaria después la cual tuvo por monto de S/.9,133.

Figura 35.

Comparativa de pérdida monetaria CR2. Falta de un sistema de compras

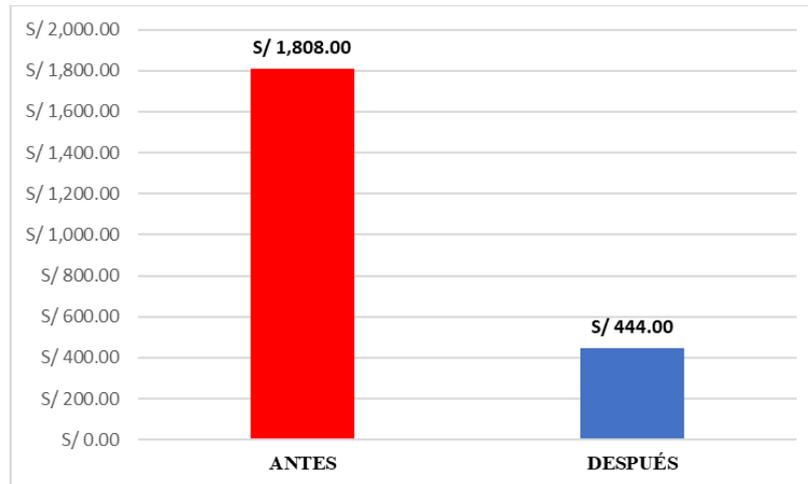


Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la comparativa en relación a la CR2, la cantidad de pérdida monetaria antes de S/.1,750 frente a la pérdida monetaria después la cual tuvo por monto de S/.833,33.

Figura 36.

Comparativa de pérdida monetaria CR3. Falta de orden y limpieza

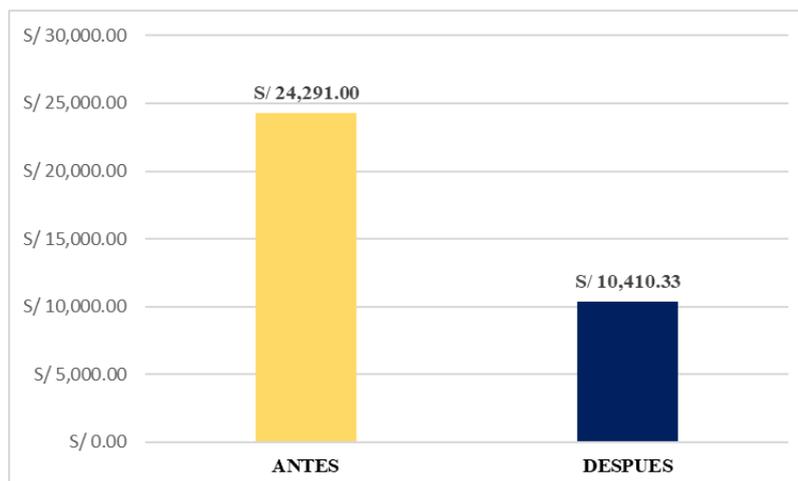


Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la comparativa en relación a la CR3, la cantidad de pérdida monetaria antes de S/.1,808 frente a la pérdida monetaria después la cual tuvo por monto de S/.444.

Figura 37.

Comparativa de pérdida monetaria total

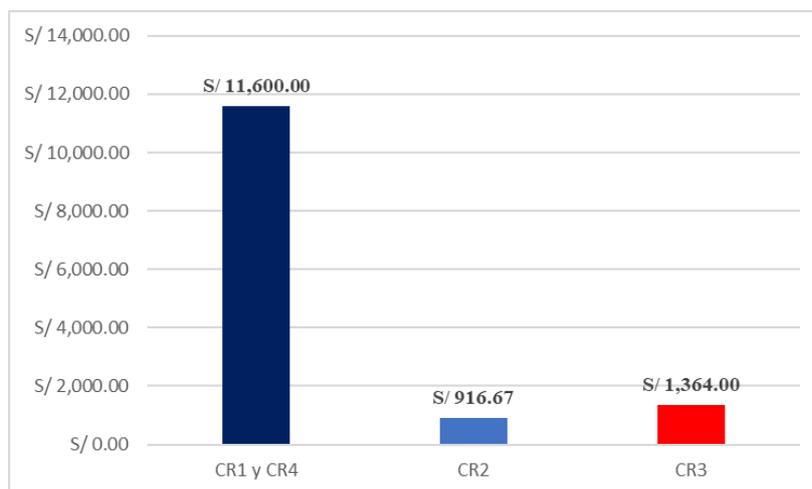


Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la comparativa de pérdida monetaria total, la cantidad de pérdida monetaria antes de S/.24,291 frente a la pérdida monetaria después la cual tuvo por monto de S/.10,410.

Figura 38.

Comparativa de Beneficios monetarios



Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar la comparativa de beneficios totales de cada una de las causas raíces: CR1 y CR4, CR2 y CR3.

Tabla resumen del antes, después y el beneficio

Tabla 36.

Tabla resumen

CR	CAUSAS RAIZ	VALOR ANTES	VALOR DESPUÉS	PÉRDIDA MONETARIA (ANTES)	PÉRDIDA MONETARIA (DESPUÉS)	BENEFICIOS
CR1 CR4	Falta de capacitación de personal	25%	11.4%	S/ 20,733.00	S/ 9,133.00	S/ 11,600.00
CR2	Falta de un sistema de compras	10%	4.76%	S/ 1,750.00	S/ 833.33	S/ 916.67
CR3	Falta de orden y limpieza	5%	1.23%	S/ 1,808.00	S/ 444.00	S/ 1,364.00

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión:

Se estableció proponer y desarrollar el modelo de propuesta de mejora relacionado al sistema MRP, herramientas 5'S, Plan de mejora continua y Plan de Capacitación, previo a la realización del diagnóstico del estado antes de la propuesta, todo esto, para luego cuantificar los costos de la propuesta en relación a estudios anteriores, así como la evaluación del impacto económico y financiero de esta.

La propuesta de Medina, J. (2019), en la cual se desarrolló mediante la metodología 5S generó un ahorro de S/27,485.00 anual, con un 28% de disminución de pérdida monetaria relacionado a su estado actual, mientras que en la investigación realizada obtuvimos una reducción de 4.67% también en relación a su estado actual, con un ahorro de S/1,364.00.

Con respecto a la herramienta MRP, Abanto, M., & Del Castillo, B. (2019), sostiene que tuvo una reducción de pérdidas a un S/9,585.00, en comparación a nuestro trabajo se obtuvo a S/916.67 de beneficio.

También se conoce que el ahorro esperado al realizar el plan de capacitación y plan de mejora continua, el cual se resume en S/.11,600. De acuerdo a los resultados obtenidos respecto al Plan de capacitación, se encuentra relacionado al de Yauri Quispe, L. A. (2015), ya que sostiene que los procesos mediante las normas estandarizadas mantienen una constancia de su flujo de 30%, mientras que en nuestra investigación se obtuvo una mejora del mismo con un 13.6%, obteniendo una mejora bajo su optimización, reduciendo costos e incrementando la competitividad de la empresa.

4.2. Conclusiones:

- Se determinó cómo influye la propuesta de mejora en gestión de producción según teoría MRP en los costos en la empresa KAEVELY E.I.R.L.

- Se realizó el diagnóstico situacional del estado actual de la empresa KAEVELY E.I.R.L del área de producción obteniendo una pérdida monetaria actual de 57.5%, dando como respuesta que la propuesta de mejora en según las teorías MRP disminuye los costos en la empresa de calzado KAEVELY E.I.R.L a un 17% según la hipótesis expuesta.

- Se propuso y desarrolló un MRP con la aplicación de metodología 5'S, plan de mejora continua y plan de capacitación en las áreas de Producción de la empresa de calzados KAEVELY E.I.R.L, reduciendo los costos de la empresa en un 23% lo que equivale a un ahorro total de S/ 13,880.67 soles de beneficio al año.

- Se cuantificaron los costos de la propuesta después de la mejora, los cuales fueron para la problemática de productos no conformes. Se obtuvo una reducción de costos de S/.20,733.33 a S/9,133.33. De tal manera para la problemática de materiales obsoletos, se obtuvo una reducción de S/.1,364.40, así como también una disminución de 4.67%. Finalmente, se cuantificó para la problemática de pedidos insatisfechos, se obtuvo un total de S/833.33 soles en relación a los S/1750.00 del escenario anterior, la cual se logró ahorrar S/916.67 soles.

- Se realizó la evaluación económica y financiera de las propuestas de mejora desarrolladas teniendo resultados de indicadores positivos como un VAN de S/ 63,312.75, TIR de 65% (superior al costo de oportunidad de 10%), sumado a esto se estimó el indicador de período retorno de inversión (PRI) siendo estimado de 1.59 años, así como también el indicador Beneficio/Costo de 2.05, lo que indica que por cada sol invertido en las mejoras se tiene 1.05 soles de utilidad.

REFERENCIAS

- Aguilar O., Gabriel J. (2009). Gestión de inventarios como factor de competitividad, en el sector metalmecánico de la región occidental de Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)* vol. XV, núm. 3 pp. 509-518. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182009000300012
- Álvarez, D., Sánchez, J., Corpas, F. & Gelves, J. (2018). Características de las materias primas usadas por las empresas del sector cerámico del área metropolitana de Cúcuta. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. Vol 57 p. 247-256. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.bsecv.2018.04.002>
- Andrade, J., Olivares, A & Robles., M. (2017). *La planeación del costo de producción, en las pequeñas empresas industriales de hermosillo, sonora, como herramienta de control y toma de decisiones, con el objetivo de cumplir con los tiempos de entrega.* (Trabajo de Investigación). p. 50-55. Recuperado de <http://www.acacia.org.mx/busqueda/pdf/C15P27C.pdf>
- Revista del calzado. (2019). Anuario del sector mundial del calzado: año 2018. 2021, de *Mundipress*. Sitio web: <http://revistadelcalzado.com/anuario-sector-mundial-calzado-2018/>
- Arana, P., Ochoa, C & López., F. (2001). Diseño del sistema de producción de una empresa manufacturera: de la planta virtual a la planta real, a través de la simulación. *Asociación para el Desarrollo de la Ingeniería de Organización*, 1-10. Recuperado de <http://www.adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/1582>
- SERMA. (2017). BRASIL El mayor productor de calzados. 2021, de Serma net Sitio web: <https://serma.net/noticias/empresas/argentina-la-marca-posco-en-ascenso-2/#:~:text=Con%20una%20cifra%20cercana%20a,y%20a%2090%20pa%C3%ADes%20del%20mundo.>
- Castillo, D. (2020). Propuesta de mejora mediante el plan de requerimiento de materiales (MRP) para reducir los costos operacionales en una empresa de calzado (Tesis de licenciatura). Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/24287>
- Correa, M & Guerrero, D. (2016). Asociatividad como estrategia para la exportación de calzado en los productores del distrito El Porvenir, Trujillo hacia el mercado de

Bogotá – Colombia en el Año 2017. (Tesis de licenciatura). Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/10195>

Espinoza, A., Rojas, A & Jiménez., M. (2013). Estimación del lead time de producción en el área de emulsiones de una empresa de pintura por medio de la simulación. *Ingeniería y Sociedad UC*. Vol. 8, No 1p. 70-84. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/IngenieriaYSociedad/a8n1/art06.pdf>

Fang, X., Cheng, C., Robb, D. & Blackburn, J. (2013). Decision support for lead time and demand variability reduction. *Omega*. Vol 41, Pages 390-396. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.omega.2012.03.005>

Fabricación del calzado, Reporte Sectorial. (Sociedad Nacional de Industrial, 2017). Recuperado de <https://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>

Gavelán, J. (2014). Sistema de costos en MYPES industriales y de servicios en condiciones. *Quipukamayoc*, 22(41), 121-134. Recuperado de 10.15381/quipu.v22i41.10077

MINCETUR, Consorcio de organizaciones privadas de promoción de las PYMES. *Identificar la Demanda y Oferta Exportable de los Principales y Potenciales Mercados Internacionales para los Productos del Sector Calzado, La Libertad*. Recuperado de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/4.pdf

Molina Castillo Carmen María. (2019). Calzado en Perú. 2021, de ICEX Sitio web: <https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819676>

Isidro, R. (2012). *Sistema de gestión y control del proceso de maduración de frutas tropicales de 12 cámaras de frío en planta confoco*. (Tesis de Grado). Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Recuperado de: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/41427ga>

Mayorga, C., Mantilla, L., Ruiz, M. & Moyolema, M. (2015). Procesos de producción y productividad en la industria de calzado ecuatoriana: caso empresa Mabelyz. *ECA Sinergia*. Vol 6. págs. 88-100. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6197632>

Misari, M. (2012). El control interno de inventarios y la gestión en las empresas de fabricación de calzado en el Distrito de Santa Anita (Tesis de Pregrado). Universidad San Martín de Porres, Perú. Recuperado de:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/570/misari_ma.pdf;jsessionid=0611EB1FF2CBD9E2E91FE4CF5659A22B?sequence=3

- Moreno, A & Tamayo, D. (2020). Análisis de sobrecostos presentados en los proyectos, caso contrato “Construcción de la avenida Tintal desde la avenida Bosa hasta la avenida Manuel Cepeda Vargas y obras complementarias – tramo 8, en Bogotá, d.c, año 2019” (Tesis de Grado). Universidad Católica de Colombia, Colombia. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24458/2/551372-Moreno-MorenoLA-y-551351-Tamayo-ZapataDA-TdG.pdf>
- Ortiz, V., Caicedo, A. (2014). Programación óptima de la producción en una pequeña empresa de calzado). *Revista Ing. Ind. UNSJ. vol.35. n.2*, pp.114-130. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200002
- Paredes Rodriguez, A., Chud Pantoja, V., & Osorio, J. (2020). Sistema de control de Inventarios multicriterio difuso para repuestos. *Scientia et technica*, 24(4), p.595-603. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.22517/23447214.22331>
- Peñaherrera, P. (2013). Aplicación de la Herramienta Single Minute Exchange Of Die (SMED) en el proceso de extrusión de la planta de preparación de la Empresa Continental Tire Andina S.A. (Tesis de grado). Universidad de Cuenca, Cuenca. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3689>
- Rivera, J., Ortega., E. & Pereyra, J. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. *Industrial Data*, 17(2). p.48-55. Recuperado de <https://doi.org/10.15381/idata.v17i2.12047>
- Solís, M. & Serna, N. (2018). Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de calzado para damas personalizado y a la medida. (Tesis de grado). Universidad de Lima, Perú. Recuperado de: <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/6951>
- Valderrama, Y., Colmenares, J., Colmenares., L. & Renny, J. (2016). Costo de la gestión laboral en el proceso productivo de una empresa manufacturera trujillana. Caso: Industrias Kel, C.A. *Revista Actualidad Contable FACES*. p. 96-111. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25746579006>
- Ventura, J., Benites, A & Benites., R. (2017). Modelo de gestión de inventario para reducir los costos logísticos de materia prima en la empresa ARY Servicios Generales S. A.

C. *Tecnología y Desarrollo*. Vol 16. p. 100-116. Recuperado de
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/RTD/article/view/1966>

Tantaleán, M. (2015). El alcance de las investigaciones jurídicas-propositivas. *Industrial Avances*, 10(11). p. 221-236. Recuperado de
<http://revistas.upagu.edu.pe/index.php/AV/article/view/173>

ANEXOS

La entrevista se aplicó al gerente general de la empresa KAEVELY E.I.R.L.

Se llegaron a formular preguntas que logren extraer información importante para la empresa.

ANEXO N°1

FORM01 de entrevista dirigido a Gerencia General de KAEVELY E.I.R.L

FORMATO DE ENTREVISTA	
FECHA: 25/09/2020	
DATOS PERSONALES	
NOMBRE DEL ENTREVISTADO:	Yonny Vásquez Mariños
CARGO:	Gerente General
SEXO:	Masculino
TIPO DE ENTREVISTA:	Extracción de datos
1. ¿Cómo se formó la empresa?	
2. ¿Cuántos años tiene la empresa?	
3. ¿Qué tipo de calzados vende?	
4. ¿Cuáles son sus proveedores?	
5. ¿Cuál es el mercado o clientes que se asocian a la empresa?	
6. ¿Cuáles son los procesos principales en el ciclo de producción de calzado?	
7. ¿Cuántos operarios tiene por cada proceso?	
8. ¿Qué materiales utiliza indispensablemente para cada calzado?	
9. ¿Cuál es la capacidad productiva de su empresa?	
10. ¿Cómo gestiona todo los materiales e insumos?	
11. ¿Cómo gestiona las órdenes de producción?	
12. ¿Cómo calculas los costos de elaboración/producción de su calzado?	
13. ¿Qué productos tienen mayor demanda?	
14. ¿Cuenta con algún sistema de aprovisionamiento de compras?	

ANEXO N°2

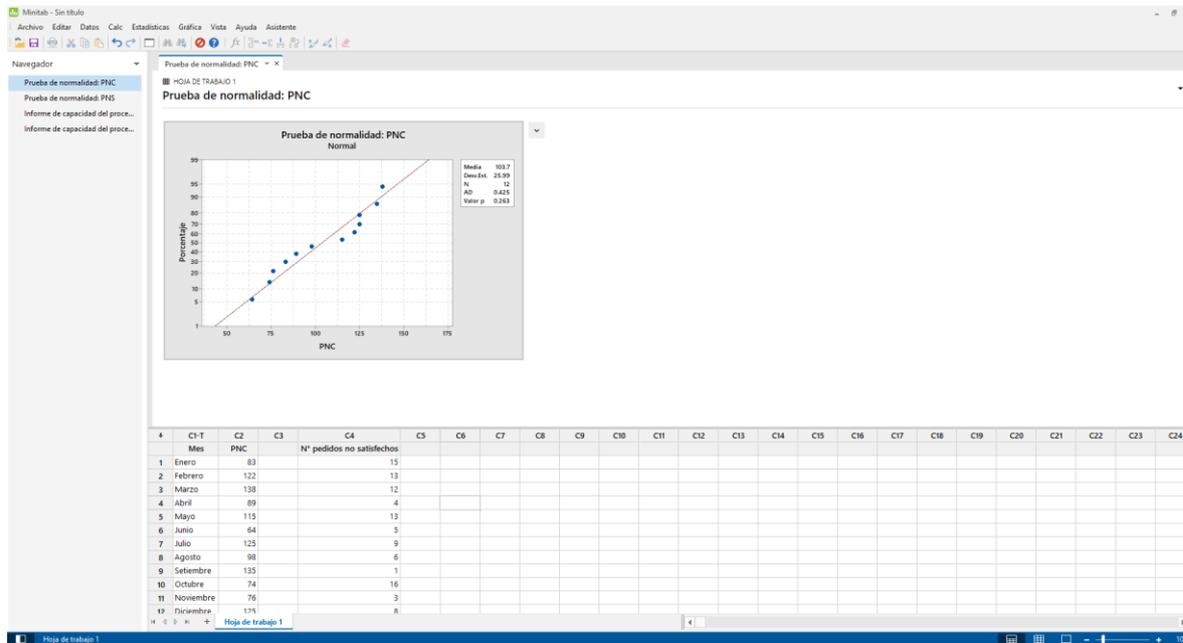
Valor de Cp

Valor del índice Cp (corto plazo)	Clase o categoría de proceso	Decisión (si el proceso está centrado)
$Cp \geq 2$	Clase mundial	Se tiene calidad seis sigma
$Cp > 1.33$	1	Adecuado.
$1 < Cp < 1.33$	2	Parcialmente adecuado, requiere de un control estricto.
$0.67 < Cp < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Un análisis del proceso es necesario. Requiere de modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria.
$Cp < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones muy serias.

Si el $Cpk < Cp$, entonces una vez que se centre el proceso se tendrá la clase de proceso que se señala.

ANEXO N°3

Análisis estadístico: Software MINITAB



Plan de Necesidades de materiales (MRP) **ANEXO N°4: MRP**

SKU1 **BALERINA PUNTA REDONDA**

Stock Inicial	Stock Seguridad	Tamaño de lote	Lead-time entrega
25	15	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		139	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Entradas Previstas													
Stock Final	25	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Necesidades Netas		129	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Pedidos Planeados		129	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Lanzamiento de ordenes		129	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101

SKU2 **BALERINA EN PUNTA**

Stock Inicial	Stock Seguridad	Tamaño de lote	Lead-time entrega
45	15	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		161	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Entradas Previstas													
Stock Final	45	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Necesidades Netas		131	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Pedidos Planeados		131	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Lanzamiento de ordenes		131	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195

SKU3 **BALERINA EMPOTRADA**

Stock Inicial	Stock Seguridad	Tamaño de lote	Lead-time entrega
40	15	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		121	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Entradas Previstas													
Stock Final	40	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Necesidades Netas		96	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Pedidos Planeados		96	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Lanzamiento de ordenes		96	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134

Insumo 1 Cuero sintético

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	1	129.00	128.00	161.00	176.00	107.00	133.00	195.00	155.00	192.00	124.00	145.00	101.00
SKU 2	1	131.00	105.00	127.00	119.00	114.00	177.00	112.00	120.00	102.00	187.00	164.00	195.00
SKU 3	1	96.00	176.00	148.00	148.00	196.00	115.00	111.00	143.00	123.00	107.00	121.00	134.00
Total		356.00	409.00	436.00	443.00	417.00	425.00	418.00	418.00	417.00	418.00	430.00	430.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
50	4	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		356	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Entradas Previstas													
Stock Final	50	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Necesidades Netas		310	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Pedidos Planeados		310	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Lanzamiento de ordenes		310	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430

Insumo 2 Forro sintético

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	1.4	180.60	179.20	225.40	246.40	149.80	186.20	273.00	217.00	268.80	173.60	203.00	141.40
SKU 2	1.4	183.40	147.00	177.80	166.60	159.60	247.80	156.80	168.00	142.80	261.80	229.60	273.00
SKU 3	1.4	134.40	246.40	207.20	207.20	274.40	161.00	155.40	200.20	172.20	149.80	169.40	187.60
Total		498.40	572.60	610.40	620.20	583.80	595.00	585.20	585.20	583.80	585.20	602.00	602.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
15	0	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		499	573	611	621	584	595	586	586	584	586	602	602
Entradas Previstas													
Stock Final	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		484	573	611	621	584	595	586	586	584	586	602	602
Pedidos Planeados		484	573	611	621	584	595	586	586	584	586	602	602
Lanzamiento de ordenes		484	573	611	621	584	595	586	586	584	586	602	602

Insumo 3 Falsas

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.75	96.75	96.00	120.75	132.00	80.25	99.75	146.25	116.25	144.00	93.00	108.75	75.75
SKU 2	0.75	98.25	78.75	95.25	89.25	85.50	132.75	84.00	90.00	76.50	140.25	123.00	146.25
SKU 3	0.75	72.00	132.00	111.00	111.00	147.00	86.25	83.25	107.25	92.25	80.25	90.75	100.50
Total		267.00	96.00	120.75	132.00	80.25	99.75	146.25	116.25	144.00	93.00	108.75	75.75

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
18	4	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		267	96	121	132	81	100	147	117	144	93	109	76
Entradas Previstas													
Stock Final	18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Necesidades Netas		253	96	121	132	81	100	147	117	144	93	109	76
Pedidos Planeados		253	96	121	132	81	100	147	117	144	93	109	76
Lanzamiento de ordenes		253	96	121	132	81	100	147	117	144	93	109	76

Insumo 4 Pegamento Strong (14L)

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.25	32.25	32.00	40.25	44.00	26.75	33.25	48.75	38.75	48.00	31.00	36.25	25.25
SKU 2	0.25	32.75	26.25	31.75	29.75	28.50	44.25	28.00	30.00	25.50	46.75	41.00	48.75
SKU 3	0.25	24.00	44.00	37.00	37.00	49.00	28.75	27.75	35.75	30.75	26.75	30.25	33.50
Total		89.00	32.00	40.25	44.00	26.75	33.25	48.75	38.75	48.00	31.00	36.25	25.25

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
3	1	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		89	32	41	44	27	34	49	39	48	31	37	26
Entradas Previstas													
Stock Final	3	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Necesidades Netas		87	35	41	44	27	34	49	39	48	31	37	26
Pedidos Planeados		87	35	41	44	27	34	49	39	48	31	37	26
Lanzamiento de ordenes		87	35	41	44	27	34	49	39	48	31	37	26

Insumo 5 Cajas

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	1.00	129.00	128.00	161.00	176.00	107.00	133.00	195.00	155.00	192.00	124.00	145.00	101.00
SKU 2	1.00	131.00	105.00	127.00	119.00	114.00	177.00	112.00	120.00	102.00	187.00	164.00	195.00
SKU 3	1.00	96.00	176.00	148.00	148.00	196.00	115.00	111.00	143.00	123.00	107.00	121.00	134.00
Total		356.00	128.00	161.00	176.00	107.00	133.00	195.00	155.00	192.00	124.00	145.00	101.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
15	5	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		356	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Entradas Previstas													
Stock Final	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Necesidades Netas		346	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Pedidos Planeados		346	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101
Lanzamiento de ordenes		346	128	161	176	107	133	195	155	192	124	145	101

Insumo 6 Jebe

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.25	32.25	32.00	40.25	44.00	26.75	33.25	48.75	38.75	48.00	31.00	36.25	25.25
SKU 2	0.25	32.75	26.25	31.75	29.75	28.50	44.25	28.00	30.00	25.50	46.75	41.00	48.75
SKU 3	0.25	24.00	44.00	37.00	37.00	49.00	28.75	27.75	35.75	30.75	26.75	30.25	33.50
Total		89.00	102.25	109.00	110.75	104.25	106.25	104.50	104.50	104.25	104.50	107.50	107.50

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
5	1	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		89	103	109	111	105	107	105	105	105	105	108	108
Entradas Previstas													
Stock Final	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Necesidades Netas		85	103	109	111	105	107	105	105	105	105	108	108
Pedidos Planeados		85	103	109	111	105	107	105	105	105	105	108	108
Lanzamiento de ordenes		85	103	109	111	105	107	105	105	105	105	108	108

Insumo 7 Plantas

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	1.00	129.00	128.00	161.00	176.00	107.00	133.00	195.00	155.00	192.00	124.00	145.00	101.00
SKU 2	1.00	131.00	105.00	127.00	119.00	114.00	177.00	112.00	120.00	102.00	187.00	164.00	195.00
SKU 3	1.00	96.00	176.00	148.00	148.00	196.00	115.00	111.00	143.00	123.00	107.00	121.00	134.00
Total		356.00	409.00	436.00	443.00	417.00	425.00	418.00	418.00	417.00	418.00	430.00	430.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
55	10	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		356	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Entradas Previstas													
Stock Final	55	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		311	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Pedidos Planeados		311	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430
Lanzamiento de ordenes		311	409	436	443	417	425	418	418	417	418	430	430

Insumo 8 PVC

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.20	25.80	25.60	32.20	35.20	21.40	26.60	39.00	31.00	38.40	24.80	29.00	20.20
SKU 2	0.20	26.20	21.00	25.40	23.80	22.80	35.40	22.40	24.00	20.40	37.40	32.80	39.00
SKU 3	0.20	19.20	35.20	29.60	29.60	39.20	23.00	22.20	28.60	24.60	21.40	24.20	26.80
Total		71.20	81.80	87.20	88.60	83.40	85.00	83.60	83.60	83.40	83.60	86.00	86.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
3	1	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		72	82	88	89	84	85	84	84	84	84	86	86
Entradas Previstas													
Stock Final	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Necesidades Netas		70	82	88	89	84	85	84	84	84	84	86	86
Pedidos Planeados		70	82	88	89	84	85	84	84	84	84	86	86
Lanzamiento de ordenes		70	82	88	89	84	85	84	84	84	84	86	86

Insumo 9 Bencina

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.40	51.60	51.20	64.40	70.40	42.80	53.20	78.00	62.00	76.80	49.60	58.00	40.40
SKU 2	0.40	52.40	42.00	50.80	47.60	45.60	70.80	44.80	48.00	40.80	74.80	65.60	78.00
SKU 3	0.40	38.40	70.40	59.20	59.20	78.40	46.00	44.40	57.20	49.20	42.80	48.40	53.60
Total		142.40	163.60	174.40	177.20	166.80	170.00	167.20	167.20	166.80	167.20	172.00	172.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
10	3	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		143	164	175	178	167	170	168	168	167	168	172	172
Entradas Previstas													
Stock Final	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Necesidades Netas		136	164	175	178	167	170	168	168	167	168	172	172
Pedidos Planeados		136	164	175	178	167	170	168	168	167	168	172	172
Lanzamiento de ordenes		136	164	175	178	167	170	168	168	167	168	172	172

Insumo 10 Tintes

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.15	19.35	19.20	24.15	26.40	16.05	19.95	29.25	23.25	28.80	18.60	21.75	15.15
SKU 2	0.15	19.65	15.75	19.05	17.85	17.10	26.55	16.80	18.00	15.30	28.05	24.60	29.25
SKU 3	0.15	14.40	26.40	22.20	22.20	29.40	17.25	16.65	21.45	18.45	16.05	18.15	20.10
Total		53.40	61.35	65.40	66.45	62.55	63.75	62.70	62.70	62.55	62.70	64.50	64.50

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
25	10	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		54	62	66	67	63	64	63	63	63	63	65	65
Entradas Previstas													
Stock Final	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		39	62	66	67	63	64	63	63	63	63	65	65
Pedidos Planeados		39	62	66	67	63	64	63	63	63	63	65	65
Lanzamiento de ordenes		39	62	66	67	63	64	63	63	63	63	65	65

Insumo 11 Hilo Nylon

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 1	0.15	19.35	19.20	24.15	26.40	16.05	19.95	29.25	23.25	28.80	18.60	21.75	15.15
SKU 3	0.15	14.40	26.40	22.20	22.20	29.40	17.25	16.65	21.45	18.45	16.05	18.15	20.10
Total		33.75	45.60	46.35	48.60	45.45	37.20	45.90	44.70	47.25	34.65	39.90	35.25

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
25	4	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		34	46	47	49	46	38	46	45	48	35	40	36
Entradas Previstas													
Stock Final	25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Necesidades Netas		13	46	47	49	46	38	46	45	48	35	40	36
Pedidos Planeados		13	46	47	49	46	38	46	45	48	35	40	36
Lanzamiento de ordenes		13	46	47	49	46	38	46	45	48	35	40	36

Insumo 12 Etiquetas acrílicas

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 3	1.00	96.00	176.00	148.00	148.00	196.00	115.00	111.00	143.00	123.00	107.00	121.00	134.00
Total		96.00	176.00	148.00	148.00	196.00	115.00	111.00	143.00	123.00	107.00	121.00	134.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
17	5	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		96	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Entradas Previstas													
Stock Final	17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Necesidades Netas		84	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Pedidos Planeados		84	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134
Lanzamiento de ordenes		84	176	148	148	196	115	111	143	123	107	121	134

Insumo 13 Hebillas

¿Quién lo requiere?	Bat/Docena	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
SKU 2	1.00	131.00	105.00	127.00	119.00	114.00	177.00	112.00	120.00	102.00	187.00	164.00	195.00
Total		131.00	105.00	127.00	119.00	114.00	177.00	112.00	120.00	102.00	187.00	164.00	195.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
7	2	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Necesidades Brutas		131	105	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Entradas Previstas													
Stock Final	7	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Necesidades Netas		126	108	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Pedidos Planeados		126	108	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195
Lanzamiento de ordenes		126	108	127	119	114	177	112	120	102	187	164	195

ANEXO N° 5

Diagnóstico de la empresa



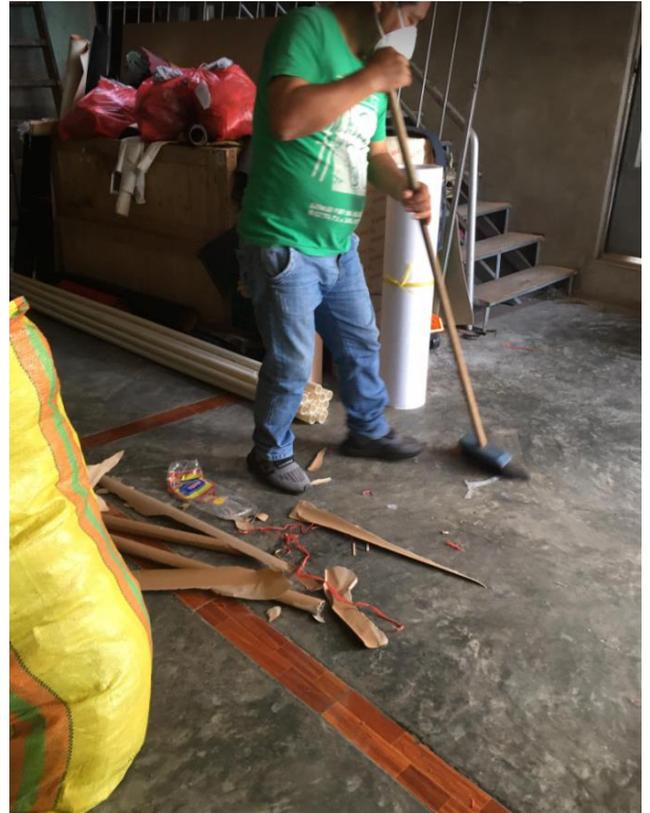
ANEXO N°6

Orden



ANEXO N° 7

Limpieza



ANEXO N° 8

Ambiente en función de las 5S

