

Propuesta de mejora en gestión de producción y logística según teorías del SRM, CRM, MRP, para incrementar la rentabilidad de fábrica D'Cueros S.A.C. Trujillo, 2020

Proposal for improvement in production and logistics management according to the theories of SRM, CRM, MRP, to increase the profitability of the D'Cueros S.A.C. factory. Trujillo, 2020

Alexandra Milagritos Castillo Jave, Ingeniera Industrial¹, Nadia Elizabeth Meléndez Rodríguez, Ingeniera Industrial, y Miguel Alcalá Adrianzén, Magister Investigación y Docencia Universitaria²

¹Universidad Privada del Norte, Perú, alexandria_199@hotmail.com, nadiamelendez.r@outlook.com

²Universidad Privada del Norte, Perú, miguel.alcala@upn.edu.pe

Resumen– La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto de la propuesta de mejora en Gestión de Producción y Logística según teorías del SRM, CRM, MRP, sobre la rentabilidad de fábrica D'Cueros S.A.C. Trujillo, 2020. Se realizó una investigación del tipo cuantitativa – propositiva. El estudio determinó el uso de las herramientas: Ficha técnica, Estudio de tiempos, Kardex, Pronóstico de demanda, MRP, CRM y SRM. Asimismo, la investigación utilizó ProModel para modelar la situación actual de la empresa y después de la mejora. El diagrama de Pareto para el diagnóstico inicial en las áreas de producción y logística priorizó 3 causas raíz de 8, las cuales son, baja productividad, ventas pérdidas y productos no conformes, sin embargo, la propuesta es dio solución a todas. En los resultados se estimó un incremento de la rentabilidad de 28.58% a un 35.39%, con un aumento de S/257,578.71, es decir, un 23.84%. La evaluación económica y financiera determinó un VAN de S/23,054.86, el TIR de 46.28%, significando que la propuesta devuelve el capital invertido y es viable. Finalmente, el indicador Beneficio costo (B/C) fue de S/4.32.

Palabras clave: Producción, logística, rentabilidad, calzado, ProModel.

Abstract– The objective of this research was to determine the impact of the proposed improvement in Production and Logistics Management according to the theories of SRM, CRM, MRP, on the profitability of the D'Cueros S.A.C. factory. Trujillo, 2020. A quantitative - propositional research was carried out. The study determined the use of the tools: Technical Sheet, Time Study, Kardex, Demand Forecast, MRP, CRM and SRM. Also, the research used ProModel to model the company's current situation and after the improvement. The Pareto chart for the initial diagnosis in the production and logistics areas prioritized 3 root causes out of 8, which are low productivity, lost sales, and non-conforming products, however, the proposal is a solution to all. In the results, an increase in profitability was estimated from 28.58% to 35.39%, with an increase of S/257,578.71, that is, 23.84%. The economic and financial evaluation determined a NPV of S/23,054.86, the IRR of 46.28%, meaning that the proposal returns the invested capital and is viable. Finally, the Cost benefit indicator (B/C) was S/4.32.

Keywords: Production, logistics, profitability, footwear, ProModel.

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo se desarrollan una infinidad de industrias manufactureras que ocupan entre el segundo y tercer lugar en importancia, debido a su contribución en el PBI y generación de fuente de empleo [1]. En América Latina, las industrias manufactureras han mostrado un crecimiento del 58.33%, impulsado principalmente por las industrias [2], además de un incremento en las ventas correspondiente al mercado de calzado.

La industria del calzado en el Perú al ser una de las actividades más importantes del país y de la región por tener altas utilidades, emplear a 50,000 trabajadores [3] y ser el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur, luego de Brasil, Argentina y Colombia [4], llegando a producir más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año [5], ha venido desarrollando múltiples esfuerzos para generar mayor competitividad frente a duros competidores como los fabricantes de calzado de origen asiático [6], originando que los zapatos de cuero representen un 39% de las exportaciones de calzado peruano [4] donde los clientes más representativos son Chile, Estados Unidos, Ecuador, Singapur y Canadá [7].

Para que las empresas sigan siendo competitivas en sus mercados, deben revisar constantemente sus planes de producción, respaldados por estrategias que permitan mayores ganancias y rentabilidad [8]. Llevar a cabo una planificación de producción permite a las empresas mejorar su preparación y agilidad para enfrentar las turbulencias del mercado [9]. La correcta selección de esta herramienta es de gran utilidad al incrementar los indicadores de producción, elevar el servicio que las mismas brindan al cliente [10] y emplear de manera más eficiente los recursos, sin afectar la calidad de los productos [11]. Se busca la planificación de la producción en las empresas mediante la disminución de sus inconvenientes al desarrollar un prototipo de software y establecer procesos [12].

La rentabilidad es un factor crucial en las empresas que debe estar respaldada de un financiamiento adecuado, puesto que, no habría inversión sin financiamiento y rentabilidad sin inversión y una correcta administración [13]. Las variables que

Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.42>
ISBN: 978-958-52071-8-9 ISSN: 2414-6390

influyen en la rentabilidad son: el margen operativo, gastos operativos, entre otras [14]; por ello, los gerentes deben gestionar exhaustivamente las actividades de la empresa, así como informar de las mismas, como clave para la sostenibilidad [15]. Además, una rentabilidad sostenible debe estar basada en un sistema de control interno que contenga procedimientos sencillos y eficaces [16]. Por otro lado, la aplicación de la Ingeniería de Métodos incrementa la eficiencia y rentabilidad, por consiguiente, se genera un mayor margen de utilidad [17].

Los indicadores de rentabilidad sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar el costo y gasto, y así convertir las ventas en utilidades [18]. Según Ref. [19] el objetivo de rentabilidad de largo plazo es totalmente coherente con un objetivo de productividad. Las empresas más productivas tienen una ventaja competitiva sobre sus rivales menos productivos que se refleja en la rentabilidad [20]. Además, el incremento de la productividad genera una mayor estabilidad en las ganancias a largo plazo [21]. Por otro lado, los efectos producidos por la formación del talento humano originan cambios significativos en la rentabilidad financiera de las empresas. Por lo que se debe orientar al talento humano hacia el logro permanente de una mayor productividad [22]. La productividad laboral es el predictor más significativo de rentabilidad [23]. En suma, la rentabilidad está correlacionada con la productividad y relacionada con la mano de obra de calidad, exceso de inventario, mermas del cuero, planificación de la producción y procesos no estandarizados, factores en las áreas de producción y logística.

En muchas empresas, cuando se quiere incrementar la productividad, se recurre a la optimización y estandarización de sus procesos [24]. Como factor de definición, estandarización de los procesos y como factor de control y mejora, número de reprocesos [25]. La característica primordial radica en el tiempo estándar (TE), tiempo necesario para que, en un puesto de trabajo, un operario calificado, trabajando a velocidad normal, elabore un producto más confiable y de alta calidad [26] permitiendo establecer la capacidad de producción y el número de cortes de cuero y complementos que se pueden producir en una unidad de tiempo determinado [27]. Por último, conduce a una disminución en el tiempo de entrega, tiempo de ciclo y tiempo de configuración [28] al estandarizar el proceso y evitar reprocesos, repercutiendo en la rentabilidad de la empresa [29].

Una administración adecuada del inventario tiene un impacto positivo en los resultados financieros de las empresas [30]. El emplear la rotación de inventario [31] disminuye los costos por almacenaje, deterioro, obsolescencia [32] y por pedidos innecesarios incrementando las utilidades en la empresa [33]. Por lo que las empresas deben reforzar sus actividades de abastecimiento de materia prima, planificando la demanda a partir de las necesidades verídicas del cliente final [34]. Para ello, se hace uso de la clasificación de los productos, se toma en cuenta el tamaño del lote [35] y se capacita al gerente en planificación, control de la producción y de inventarios, por medio de herramientas informáticas [36].

El exceso de mermas del cuero influye de manera negativa en la rentabilidad de las empresas de calzado, al ser este uno de los materiales más usados [37]. En estas empresas, el porcentaje de restos de cuero y otros materiales, a menudo es significativo [38], pues cada par es responsable del desecho de 100 a 200 gramos de cuero [39]. Las mermas disminuyen la utilidad que se obtiene por producto, al incrementar su costo y, por ende, el precio de venta de este [40]. Por lo que, se busca evitar los residuos de la fabricación [41] así como el establecimiento de procesos estandarizados para la gestión eficiente de la producción en procesos de fabricación repetitivos [42] al realizar los cortes de cuero de acuerdo con las medidas establecidas en su ficha técnica incrementando así la rentabilidad de la empresa [37].

Teniendo en cuenta las variables que afectan a las áreas mencionadas como: el exceso de inventario [30], mermas del cuero [37], planificación de la producción [8], y procesos no estandarizados [25], se proponen herramientas como SRM, CRM, Kardex para la gestión de inventarios, MRP para la planificación de la producción, estudio de tiempos para estandarizar procesos, pronóstico de demanda estacional y fichas técnicas para un mayor control en los cortes de cuero, influyendo en la rentabilidad, la cual está relacionada con la productividad de la empresa [23], incrementando el margen de utilidad al tener procesos con tiempos estándares, evitando desperdicios de material, con una rotación adecuada de los mismos y realizando pedidos de manera óptima.

Supplier relationship management (SRM) se centra en la creación conjunta de valor basada en la confianza, la comunicación abierta y colaboración con un número limitado de proveedores clave [43]. El SRM busca identificar qué requiere el proveedor por parte de la empresa productora, para de esta manera poder facilitar y dinamizar su operación, y que esto repercuta en el beneficio de ambas partes [44]. Los beneficios de implementar SRM son alcanzar procesos más eficientes, reducir inventario, incrementar la satisfacción del cliente, productos más sostenibles, mejor acceso a innovaciones tecnológicas, mayor capacidad de respuesta a la demanda de los clientes, mejora en la entrega a tiempo por los proveedores, mejor calidad del producto terminado y mayor acceso a nuevos productos/ mercados [43], bajo un ámbito de mejora continua, compromiso, cooperación y competitividad [44].

Customer Relationship Management o Gestión de las relaciones con el cliente (CRM), es una herramienta que permite que haya un conocimiento estratégico de los clientes y sus preferencias, así como un manejo eficiente de la información de ellos dentro de la organización, otorgando una visión integrada de los clientes a través de toda la organización [45]. Para los clientes, el CRM les ofrece simplicidad y confianza para realizar de forma completa sus transacciones, sin importar el medio por el que se dé la interacción, influyendo en la satisfacción y retención de estos, así como en el incremento de las ventas y disminución de los gastos en sus operaciones [46].

El uso de un sistema Kardex contribuye a un control adecuado de inventarios, puesto que, se obtienen datos reales de las entradas y salidas de los productos, así como sus respectivos precios. Además, es útil para empresas que mantienen un stock permanente y de esta manera evitan el desabastecimiento [47]. En ese sentido, el Kardex ayuda a que las empresas tengan una mejor circulación y almacenamiento de su mercadería, evitando pérdidas económicas y de inventario [48]. El método de Kardex FIFO o PEPS (primeras entradas, primeras salidas) es utilizado por determinadas empresas, debido a sus características especiales, ya que beneficia a la calidad de productos que tienen un tiempo de vida corto [49].

Según Ref. [50] se entiende por merma a la “Pérdida física, en el volumen, peso o cantidad de las existencias, ocasionada por causas inherentes a su naturaleza o al proceso productivo”. Por otra parte, según Ref. [37] esta hace referencia a la pérdida de cuero, cuerina, badana, gamuza y otros materiales, en la elaboración de zapatos y otras prendas en la industria del calzado y confecciones. Asimismo, son cantidades resultantes del proceso productivo o manipuleo de mercadería [51].

La ficha técnica de un producto o materia prima tiene como finalidad brindar la información necesaria para el cliente o consumidor cumpliendo con la normatividad actual, detallando las características del producto como: insumos y materiales, modo de uso, vida útil, parámetros de calidad, entre otros [52]. Una de las herramientas de gestión de calidad es la ficha técnica, la cual es útil para establecer especificaciones técnicas de la elaboración de algún producto, logrando optimizar la producción, cumpliendo con los requerimientos de los clientes brindando un producto final de calidad, bajo normas de estándares nacionales e internacionales vigentes [53].

Los pronósticos son una herramienta que proporciona un estimado cuantitativo de la probabilidad de eventos futuros [54]. En tal sentido, es imprescindible utilizar una metodología con base científica y herramientas para generar pronósticos más acertados y acordes a las diferentes actividades económicas para reducir los errores de pronóstico, ventas perdidas, inventarios y activos inmovilizados [55]. A partir de ello, Ref. [56] demostraron la aplicación exitosa de un pronóstico de ventas, el cual redundó en menores costos de capital de trabajo invertido en inventarios y en mejoras sustanciales del nivel de servicio a los clientes reduciendo los indicadores de ventas perdidas por agotamiento de existencias. En ese marco, Box-Jenkins es una metodología funcional para pronosticar ventas a partir de un procedimiento de análisis estadístico utilizado para modelar un proceso estacionario que es una serie de tiempo que satisface ciertos requisitos [57]. Básicamente, esta metodología consiste en hallar un comportamiento temporal de datos que permita, a partir del período a proyectar, obtener previsiones de demanda; tomando en cuenta las etapas principales en la configuración del modelo de pronóstico Box-Jenkins: Identificación del modelo, Estimación y Comprobación de diagnóstico [58].

El MRP o Planificación de Requerimiento de Materiales consiste en la planificación de las necesidades netas de los

componentes que conforman un artículo determinado, basándose en datos futuros de la demanda [59]. Un sistema MRP permite establecer el Plan de Producción, a los efectos de satisfacer las necesidades de Ventas y a su vez efectuar los requerimientos a Compras de todos los insumos por las cantidades exactas que dicho Plan de Producción requiere [60]. Por otro lado, el MRP transforma un plan maestro de producción en un programa detallado de necesidades de materiales y componentes requeridos para la fabricación de los productos finales utilizando, para ello, las listas de materiales [10].

Para cumplir los objetivos del MRP se debe tomar en cuenta las necesidades brutas (NB), necesidades brutas desplazadas (NBd), lote en tránsito (LT), las necesidades de lanzamiento (NL), inventario inicial (II) e inventario final (IF), relacionados en las siguientes ecuaciones [61]:

$$NL = (II + LT + LR) - (NB + NBd) \quad (1)$$

$$IF = (II + LT + LR) - NB \quad (2)$$

$$IF(i) = II(i + 1) \quad (3)$$

El estudio de tiempos consiste en el cálculo del tiempo que se requiere para completar un proceso, actividad o tarea específica para asignar de forma apropiada las tareas a los operarios [62]. Dicho estudio busca minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos, conservar los recursos y minimizar los costes, proporcionar un producto que sea cada vez más confiable y de alta calidad, originando que los procesos sean más eficientes [26].

El estudio de tiempos se basa en el cálculo del tiempo estándar, para lo cual, se debe determinar el Tiempo Observado [62]. Luego de determinar el Tiempo Observado (TO) se realiza un análisis cualitativo de 4 aspectos de los operarios, tales como, habilidad, referida a la pericia para seguir un método, esfuerzo, orientado a la voluntad para trabajar eficientemente, condiciones, relacionado con la situación que afecta al trabajador, y consistencia referida al mantenimiento del ritmo y calidad del trabajo [63], dichas valoraciones se realizarán en base al Método Westinghouse. Dicha valoración servirá para calcular el Tiempo Normal.

$$TN = TO \times \text{Valoración} \quad (4)$$

Posteriormente, se determinan los Tiempos Suplementarios relacionados con Necesidades Personales o Básicas, Fatiga y por Retrasos Especiales [63]:

- Necesidades Personales fluctúa entre 5% y 7%
- Fatiga, para trabajos ligeros, fluctúa entre 8% y 15%
- Fatiga, para trabajos medianos a pesados, fluctúa entre 12% y 40%
- Especiales, fluctúa entre 1% y 10%

Por último, se determina el Tiempo Estándar [63]:

$$Ts = TN \times (1 + \text{Suplementos})$$

La capacitación es un proceso a través del cual se adquieren, actualizan y desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes para el mejor desempeño de una función laboral o conjunto de ellas [64]. En los programas de capacitación se deben impartir cursos efectivos de entrenamiento, validados por su utilidad y entrenar a instructores competentes para optimizar

tiempo, costos y resultados de la capacitación [65]. La capacitación conduce a una rentabilidad más alta y a actitudes más positivas al mejorar el conocimiento del puesto de trabajo a todos los niveles.

De acuerdo con la realidad descrita de la empresa de calzado D’Cueros S.A.C. se presenta el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en Gestión de Producción y Logística según teorías del SRM, CRM, MRP, sobre la rentabilidad de fábrica D’Cueros S.A.C. Trujillo, 2020?

II. METODOLOGÍA

Se emplea una metodología con enfoque cuantitativo, no experimental del tipo propositiva y de nivel explicativa, orientada a la aplicación de herramientas de mejora en la gestión de producción y logística para incrementar la rentabilidad de una fábrica de zapatos en la ciudad de Trujillo.

Se tiene como población y muestra los procesos de la fábrica de calzado, desde la preparación del pedido hasta la planificación del despacho al cliente. Asimismo, a partir de los procesos de producción y logística, se inicia la recolección y análisis de datos, para lo cual, en la tabla I se define lo siguiente:

TABLE I
MATRIZ OPERACIONAL

Variable	Dimensiones	Indicador
VI: Gestión de Producción y Logística	Exceso de inventario	Porcentaje Sobreproducción
		Porcentaje Tiempo de búsqueda de materiales en stock
	Demanda	Porcentaje Ventas frustradas por desabastecimientos de MP
	Costo reactivo	Porcentaje Compras reactivas
	Tiempo de despacho	Porcentaje Demora en despacho
	Producto defectuoso	Porcentaje productos defectuosos
	Tiempo ciclo	Indicador de productividad
	Mermas del cuero	Porcentaje Productos reprocesados
VD: Rentabilidad	Rentabilidad	Rentabilidad neta sobre ventas

De acuerdo con los objetivos específicos, para la parte del diagnóstico se inició con la visita a la empresa de calzado, empleando como técnica la observación directa, permitiendo observar sus áreas y las actividades, procesos y problemas en estas. Asimismo, se realizó una entrevista al gerente de la empresa para obtener mayor detalle del funcionamiento y gestión de esta. A partir de ello, se realiza el análisis documental correspondiente, tal como estado de resultados y documentación histórica para obtener una base de datos de los procesos de producción y los costos. Paso siguiente, se identifican las pérdidas económicas y se cuantifican.

Para la selección de las herramientas, en primera instancia, se realiza la prueba de hipótesis de normalidad a los tiempos obtenidos del área de producción según el índice estadístico de Anderson-Darling. Teniendo claro la línea en la que se enfoca la investigación, se procede con la búsqueda de antecedentes para el estudio. En base a lo investigado, se plantean las posibles alternativas de solución, analizando si resuelve un

problema planteado con anterioridad. Si es así, se realiza el análisis de la herramienta de mejora, tomando en cuenta que tenga relación con la gestión de la producción y logística, para más adelante seleccionar las herramientas de solución, si la alternativa no cumple con los requisitos establecidos, se descarta.

Para evaluar la baja rentabilidad se analizó las causas de las principales pérdidas económicas. Así en la planificación de la producción, se utilizó el indicador Porcentaje de sobreproducción, se calculó el índice estadístico de capacidad de proceso (Cp) igual a 0.45, lo que significó que el proceso no es adecuado para el trabajo y requiere modificaciones, las herramientas seleccionadas para la solución son el Plan Maestro de Producción, Maestro de Materiales, Lista de Materiales, el desarrollo del MRP y el lanzamiento de órdenes mediante fórmulas en Microsoft Excel. La tabla II muestra la variabilidad en los indicadores ($Cp < 1$) y la herramienta seleccionada.

TABLE II
ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PROCESO

Indicador	Cp	Herramienta
Porcentaje Sobreproducción	0.45	Plan Maestro de Producción
Porcentaje Tiempo de búsqueda de materiales en stock	0.57	Kardex
Porcentaje Ventas frustradas por desabastecimientos de MP	0.55	Box Jenkins
Porcentaje Compras reactivas	--	SRM
Porcentaje Demora en despacho	0.65	CRM
Porcentaje productos defectuosos	0.8	Ficha técnica
Indicador de productividad	0.41	Tiempo estándar
Porcentaje Productos reprocesados	0.48	Capacitación en herramientas propuestas

El Kardex tuvo como base la codificación de los productos, que sirven como punto de partida para el registro de todas las entradas y salidas de calzado y materiales, teniendo un mejor control del inventario, mediante el uso de Microsoft Excel.

La herramienta CRM contó con un formato de registro de datos y compras de clientes, formato para ingreso de reclamos, comentarios y/o sugerencias y un formato de cotización comercial, en los cuales se recolecta la información por parte de los clientes con la finalidad de mejorar el contacto, comunicación y servicio postventa.

La Ficha técnica tuvo la información esencial del calzado desde los materiales que se utilizan, su procedencia, hasta las dimensiones y características físicas modelo, mostrando las especificaciones técnicas de calidad del producto en un solo formato.

SRM se realizó con el uso de Excel, en el cual se tomó en cuenta el proveedor, tipo de producto, descripción del producto,

precio de compra, detalle del producto, tiempo de entrega, plazo de pago, dirección del proveedor, correo electrónico y teléfono del proveedor para la evaluación correspondiente, logrando un consolidado de los datos más relevantes por proveedor según cada tipo de producto.

El Pronóstico con el método de Box Jenkins se seleccionó por tener demandas estacionales. Para ello, se requirió precisar la demanda del calzado Chukka Boots de los 5 últimos años (2015-2019). Posteriormente, se realizó un primer pronóstico de demanda del año 2020, mediante ecuaciones polinómicas de orden 4. Se determinó el índice estacional mensual, y, por último, el pronóstico estacional.

El MRP tuvo como primera entrada el Programa Maestro de Producción semanal para determinar la cantidad de material necesaria para cumplir con lo programado. La siguiente entrada fue la Lista de materiales del calzado Chukka Boots (BOM) y, la tercera entrada el Maestro Lista de Materiales donde se indicó la unidad de medida y la cantidad a emplear de cada material, por par de calzado. Adicional a ello, se especificó el Maestro de Materiales detallando el Stock disponible, el tamaño de lote, el Lead Time y las entradas previstas de cada uno de estos. Obteniendo como resultado, un resumen con los lanzamientos de requerimientos de materiales por semana.

En la herramienta Estudio de tiempos con el método de Westinghouse se utilizaron los datos de: tiempo observado, tiempo promedio, desviación estándar y factor de actuación para el cálculo del Tiempo Normal al cual se le adicionó los suplementos que dan como resultado el Tiempo Estándar de cada una de las áreas: Corte, desbastado, cosido, armado, pegado y lijado, tacos, alistado yempaquetado.

El Programa de Capacitación se realizó para mejorar el desempeño del personal en la implementación y uso de las herramientas propuestas, teniendo una duración aproximada de 6 meses.

En cuanto a la cuantificación de la rentabilidad, se procedió con el desarrollo de las herramientas de solución seleccionadas, para después realizar la simulación del área de producción de la empresa de calzado en ProModel de la aplicación de la propuesta de mejora. Se realizó la prueba de hipótesis de normalidad a los datos obtenidos de la simulación. Luego, se comparó el antes y después, para obtener el cálculo de rentabilidad después de las mejoras aplicadas. Para el cálculo de la rentabilidad se tiene como indicador Rentabilidad neta sobre ventas:

$$\text{Rentabilidad Neta sobre Ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta (S/)}}{\text{Ventas Netas (S/)}} \quad (4)$$

Para la evaluación económica, se calculó la inversión de la propuesta, realizando el flujo de caja proyectado para 5 años. Desde ahí, se definió el cálculo del VAN y el TIR, y, por último, se realizó la determinación del B/C.

III. RESULTADOS

Se determinaron 8 causas raíz: Sobreproducción, Tiempo de búsqueda de materiales en stock, Ventas frustradas por desabastecimiento de MP, Compras reactivas, Demora en

despacho, Productos defectuosos, Productividad, Productos reprocesados, de los cuales se propone darle solución a cada uno.

A partir de ello, se realizó la monetización de cada uno de los problemas ya mencionados para proceder con el diagrama de Pareto, en la Figura 1 se muestra que el 80% de las pérdidas económicas se resuelven con el 20% de las causas, obteniéndose así que las pérdidas económicas significativas para la empresa son la Baja productividad, Ventas perdidas y Productos no conformes. Sin embargo, en el presente proyecto de investigación se ha planteado dar solución a todas las pérdidas económicas detalladas anteriormente.

En la Tabla IV se muestra la matriz resumen de indicadores, en la cual se presentan las pérdidas económicas actuales y después de la mejora, representando un ahorro total de S/59,108.86.

La Tabla III indica el cálculo de la variable rentabilidad actual y después de la mejora. tomando en cuenta la ecuación (4), de tal manera, se obtuvo un incremento de 23.84%, lo cual significa una ganancia de S/257,578.71. Los datos de rentabilidad se utilizaron de base para el Estado de Resultados.

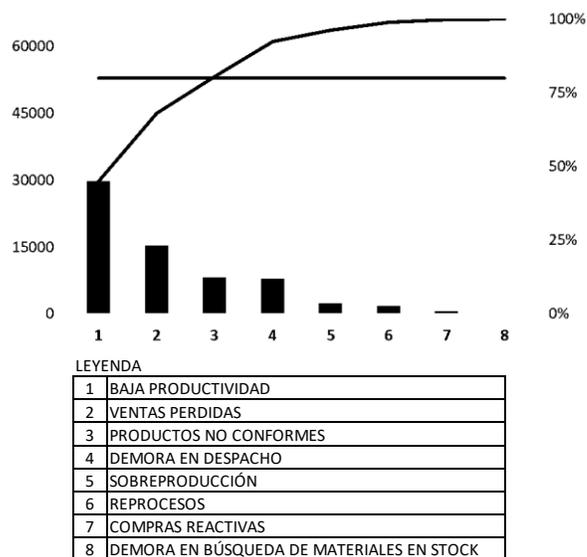


Fig. 1 Diagrama de Pareto

Nota. En la presente figura se muestra el Diagrama 80-20 o Diagrama de Pareto en donde se refleja las pérdidas económicas más significativas.

TABLA III
RESULTADOS DE LA RENTABILIDAD

Indicador	V. actual		(%) Incremento	(S/) Ganancia
	Monetario	%		
Rentabilidad neta sobre ventas	S/307,657.84	28.58%	23.84%	S/257,578.71
	V. después de la mejora			
	Monetario	%		
	S/565,236.55	35.39%		

Nota. En la presente tabla se muestra la Matriz de indicadores de la variable rentabilidad, la cual se basó en el Estado de Resultados

TABLA IV
MATRIZ RESUMEN DE INDICADORES

Indicador	V. actual	V. después mejora	(%) Reducción	(S/) Ahorro
Porcentaje Sobreproducción	S/2,415.00	S/362.37	-85.00%	S/2,052.63
Porcentaje Tiempo de Búsqueda de materiales en stock	S/173.41	S/78.33	-54.83%	S/95.08
Porcentaje Ventas frustradas por desabastecimientos de MP	S/15,327.00	S/1,607.43	-89.51%	S/13,719.57
Porcentaje Compras reactivas	S/614.58	S/311.26	-85.93%	S/528.13
Porcentaje Demora en despacho	S/7,897.50	S/138.60	-96.06%	S/7,586.24
Porcentaje productos defectuosos	S/8,190.00	S/3,956.75	-51.69%	S/4,233.25
Productividad	S/29,761.97	S/484.55	-98.37%	S/29,277.42
Porcentaje Productos reprocesados	S/1,832.21	S/215.67	-88.23%	S/1,616.53
		Total Ahorro		S/59,108.86

Por otro lado, se realizaron simulaciones en ProModel de la situación actual de la empresa y después de la mejora. A partir de la simulación de 2160 horas de la situación actual de la empresa de calzado D'Cueros S.A.C, se obtuvo como resultado una producción anual de 4,626 pares de calzado, con un total de 70 pares de zapatos defectuosos al año.

La Tabla V expone los resultados obtenidos a partir de la simulación en el Software ProModel, indicando la situación actual de la empresa de calzado D'Cueros S.A.C.

TABLA V
RESULTADOS DE PROMODEL SITUACIÓN ACTUAL

Nombre	Total Salidas	Tiempo en Sistema Promedio (Min)	Tiempo en Operación Promedio (Min)
Mantas de Cuero	0.00	0.00	0.00
Cuero Cortado	0.00	0.00	0.00
Zapato en proceso	0.00	0.00	0.00
Zapato terminado	4,626.00	64,932.24	166.72
Zapato empacotado	4,626.00	64,913.66	4.58
Caja Vacía	0.00	0.00	0.00
Complementos	14,098.00	64,831.59	0.22
Zapato Defectuoso	70.00	61,615.53	131.96

Con base en los análisis estadísticos de la situación actual se decidió adquirir una maquina adicional para la locación de Cosido la cual permitió cumplir con la demanda y tener un proceso más eficiente, con menos tiempos muertos.

La Tabla VI expone los resultados obtenidos a partir de la simulación en el Software ProModel después de haber configurado las mejoras correspondientes con base en las herramientas propuestas. La presente tabla, muestra que hay una producción anual de 6,656 pares de calzado y 32 pares defectuosos al año.

TABLA VI
RESULTADOS DE PROMODEL DESPUÉS DE LA MEJORA

Nombre	Total Salidas	Tiempo en Sistema Promedio (Min)	Tiempo en Operación Promedio (Min)
Mantas de Cuero	0.00	0.00	0.00
Cuero Cortado	0.00	0.00	0.00
Zapato en proceso	0.00	0.00	0.00
Zapato terminado	6,656.00	64,932.24	179.63
Zapato empacotado	6,655.00	64,879.83	6.12
Caja Vacía	0.00	0.00	0.00
Complementos	20,082.00	64,831.51	0.22
Zapato Defectuoso	32.00	58,141.18	128.58

La Tabla VII presenta el resumen de inversión que implica el proyecto, en total S/8,434.00. En este caso, se obtendrá por financiamiento del Banco Falabella, abonando una cuota mensual S/748.88, por un periodo de 12 meses, tomando en cuenta una tasa de interés TEA de 12.55%.

TABLA VII
PLAN DE INVERSIÓN EN SOLES

Rubro	Aporte Propio	Financiamiento	Total
ACTIVO FIJO	-	4,684.00	4,684.00
Computadora e impresora	-	3,384.00	3,384.00
Máquina aparadora de poste 01 aguja	-	1,300.00	1,300.00
ACTIVO INTANGIBLE	-	3,750.00	3,750.00
Gastos de Capacitación	-	3,750.00	3,750.00
TOTALES	-	8,434.00	8,434.00
ESTRUCTURA DE CAPITAL	0.00%	100.00%	

Nota. En la presente tabla se muestra el resumen de inversión de implementación de herramientas propuestas en el proyecto de investigación

La Tabla VIII indica la comparación entre el Estado de Resultados Actual y mejorado, se muestra un incremento de 23.84%, significando en soles S/257,578.71.

TABLA VIII
ESTADOS DE RESULTADOS ACTUAL VS. MEJORADO

	2019	2020
Ventas Netas	S/1 076 640.00	S/1 597 200.00
(-) Costo de producción	S/568 998.00	S/774 320.40
(+) Beneficio del proyecto		S/59 108.86
Utilidad Bruta	S/507 642.00	S/881 988.45
(-) Gastos Administrativos	S/30 290.40	S/30 290.40
(-) Gastos de Ventas	S/40 080.00	S/40 080.00
Utilidad Operativa	S/437 271.60	S/811 618.05
(-) Amortización de Intangibles	S/0.00	S/8 434.00
(-) Depreciación	S/877.50	S/877.50
(-) Intereses	S/0.00	S/552.58
Utilidad antes Impuesto e Interés	S/436 394.10	S/801 753.97
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	S/128 736.26	S/236 517.42
Utilidad Neta	S/307 657.84	S/565 236.55
Incremento		S/257,578.71
Rentabilidad (Utilidad Neta/ Ventas Netas)	28.58%	35.39%
Incremento de la Rentabilidad	Δ	23.84%

Nota. La tabla indica el incremento de la rentabilidad en un 23.84%, para su elaboración se tomaron en cuenta los presupuestos proyectados y el beneficio del proyecto.

IV. DISCUSIONES

Ref. [37] propuso determinar las mermas del cuero y su incidencia en la rentabilidad de la empresa de calzado para lo cual tuvo como herramientas la ficha técnica y el Kardex, pues al momento de realizar el corte del cuero no se realizaba de acuerdo con lo establecido en las fichas técnicas, donde se estipula la medida exacta para cada modelo de calzado con el fin de evitar el desperdicio de los materiales. Concluyendo que los gastos de las mermas inciden negativamente en la rentabilidad de la empresa de calzado, obteniendo que, la rentabilidad neta sobre ventas netas disminuye de 7% al 6% debido a que, con merma, se incurría en un costo de ventas de S/550,777.21 mientras que, sin merma, se obtuvo un costo de S/543,199.50. Por otra parte, en el presente proyecto se logró incrementar el ratio de Rentabilidad Neta en un 23.84%, incrementando las ventas de S/1,076,640.00 a S/1,597,200.00, reduciendo los costos unitarios de producción de S/123.00 a S/116.35 y los productos no conformes de 70 a 32 pares defectuosos al año, obteniendo un beneficio de S/4,233.25.

La propuesta de la herramienta Estudio de Tiempos está relacionada con la variable tiempo perdido de producción por par, relacionado con la productividad, en la cual, inicialmente se obtuvo una producción de 4626 pares terminados, pero luego de la mejora, al registrar los tiempos observados por área y determinar el Factor de Actuación de Westinghouse, considerando un 17% de suplementos, con un 10% de fatiga, 6% necesidades personales y 1% necesidades especiales, se logró estandarizar el proceso de producción, un incremento de la producción a 6,655 pares terminados y de la productividad en un 89.96%, representando un beneficio anual de S/29,277.42. Al respecto, Ref. [62] para incrementar la productividad y eficiencia en los procesos de producción

mediante el estudio de tiempos, tuvo como técnica de recolección de datos la observación directa y el análisis de datos y como instrumento de medición el cronómetro para estandarizar las tareas usando el método de lectura con retroceso a cero, alcanzando un tiempo estándar de 4,268 segundos para la producción de un par de zapato, considerando suplementos del 10%, donde un 6% es por retrasos personales y un 4% por fatiga. Obteniendo como resultado un incremento de la productividad y la eficiencia en los procesos en un 5.49% al producir luego de las mejoras 1,920 pares de zapatos tipo mocasín al mes en lugar 1820 pares.

Con el presente proyecto de investigación se obtuvo una reducción del indicador Compras reactivas del 85.93% representando un beneficio de S/528.13 gracias a la propuesta de la herramienta SRM, en la cual se desarrollaron formatos de evaluación de proveedores. Por su parte, Ref. [12] con el módulo de SRM de ERP obtuvo como resultado una mejora del 83.3% en planeación de la producción y control de inventario para tres días, al disminuir las 12 horas realizando tareas como revisar estado de pedidos anteriores, inventarios de materias primas y de productos terminados, asignación de materias primas, etc. Asimismo, Ref. [66] en su Propuesta de mejora en la gestión logística y control de producción, plantea el uso de la herramienta SRM para la disminución de los indicadores Insumos utilizados e Indicadores de abastecimiento implementados, de esta manera, con base en los estudios realizados, se obtuvo un beneficio total por año de S/252,702.44. En tal sentido, nuestra propuesta presenta una mejora similar con relación a los autores mencionados.

La propuesta de la herramienta MRP permitió una reducción del indicador de Sobreproducción del 85%, obteniéndose a partir de ello, un beneficio para el proyecto de S/2,052.53, mientras que, Ref. [67] implementó un MRP, considerando el pronóstico, inventario y lead time, obteniendo una disminución del 50% de stock y un incremento en el servicio al cliente de un 40%. Por otro lado, Ref. [66] proponen el uso de MRP para la disminución de pérdidas económicas por los indicadores Cumplimiento del plan de producción y Reposición de materiales e insumos, teniendo como resultado un beneficio de S/1,450,501.80 total anual. Por ello, podemos mencionar que nuestros resultados muestran la mejora en cuanto a la planificación y control de la producción, así como una disminución significativa en la sobreproducción de la empresa D'Cueros S.A.C.

En el estudio de Ref. [68] muestra que el indicador Retraso en atención de los pedidos tiene un porcentaje de 13.15% en el 2013, perjudicando el nivel de servicio de la empresa. Por ello, el autor plantea el uso de las herramientas Kardex y MRP, obteniéndose gracias a ello, un total de \$6,000 en ahorro de entrega a tiempo, implicando una reducción del 71.56%. Por lo contrario, en el presente proyecto, se propusieron las herramientas Kardex y CRM, logrando disminuir la pérdida económica del indicador Demora en despacho, de S/7,897.50 a S/311.26, representando una reducción del 96.06%.

Con nuestra propuesta, el indicador de Tiempo de búsqueda de materiales en stock se redujo en un 54.83% significando un beneficio para la empresa de calzado de S/95.08 utilizando la herramienta Kardex. Mientras que, Ref. [69] proponen la aplicación del Kardex para evitar confundir 30 pares de zapatos en otros lotes y la pérdida de 6 pares, logrando el ahorro de S/288.00 mensuales. Adicionalmente, con la aplicación del Kardex, método ABC y check list se pudo reducir el costo de S/2460.00 a S/246.00, significando una disminución del costo en un 90%, todo ello relacionado con el incremento de utilidades para la empresa.

V. CONCLUSIONES

Las herramientas que propuso la investigación en Gestión de la Producción y Logística tuvieron un impacto positivo en la rentabilidad de la empresa de calzado trujillana D'Cueros S.A.C., puesto que se estimó un incremento de un 23.84%, es decir S/257,578.71 soles a comparación del año 2019.

El diagnóstico inicial de la rentabilidad determinó 8 causas raíz, de las cuales se priorizan 3 en el Diagrama de Pareto. Sin embargo, la investigación presentó solución a la totalidad de las causas raíz.

La investigación propuso las siguientes herramientas de Ingeniería Industrial para la gestión de producción y logística: Ficha técnica, Estudio de tiempos, Kardex, Pronóstico de demanda, MRP, CRM y SRM. Además, con el software ProModel se realizó la simulación de aplicación de las herramientas propuestas en la empresa de calzado D'Cueros S.A.C.

La rentabilidad antes de la mejora fue de 28.58% y la utilidad neta S/307,657.84, la rentabilidad calculada después de la propuesta de mejora fue de 35.39%, mientras que, la utilidad neta fue de S/565,236.55, significando un incremento de S/257,578.71, en tal sentido, se estimó un aumento de la rentabilidad de 23.84%.

El modelo propuesto implicó un total de inversión entre activos fijos e intangibles de S/8,434.00 por financiamiento del banco. Asimismo, esta investigación obtuvo a partir del Flujo de caja un VAN de S/23,054.86, lo que implicó que la propuesta sea viable. Además, obtuvo un TIR con un porcentaje de 46.28%, significando que devuelve el capital invertido más una ganancia adicional. Finalmente, el indicador Beneficio costo (B/C) fue de S/4.32, lo que significó un beneficio de 3.32 soles por cada sol invertido. Resultó favorable la propuesta de implementación, ya que, el beneficio obtenido es mayor al costo de inversión.

REFERENCES

- [1] Horna, L., Guachamín, M., y Osorio, N. (2009). Análisis de mercado del sector industrias manufactureras en base a CIU 3 bajo un enfoque de concentración económica en el período 2000-2008 en el Ecuador. *Revista Politécnica*, 30(1), 230-243. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5543/1/Luis-Horna-4.pdf>
- [2] Carvajal, M. (2018). Perspectivas 2018 de la industria manufacturera en América Latina. *Reportero Industrial*, 85 (6). <http://www.reporteroindustrial.com/documenta/contenido/103559/REPORTERO-INDUSTRIAL-VOL85-ED6.pdf?asAttachment=S>
- [3] Peru Top Publications (2019). *Información de mercados: Calzados*. Recuperado de <https://ptp.pe/informacion-de-mercados-calzados/>
- [4] Gestión (11 de diciembre de 2019). Perú importó 43 millones de pares de calzado por US\$ 410 millones a octubre. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/peru-importo-43>
- [5] Gestión (8 de junio de 2017). Perú produce más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año y eso atrae a Brasil. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/peru-produce-50-millones-pares-calzado-cuero-ano-atrae-brasil-136833-noticia/?ref=gesr>
- [6] Bustamante, C., Noriega, L., Pérez, O. y Vallejos, C. (2017). *Planeamiento estratégico para la industria peruana del calzado* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8987>
- [7] ICEX (2019). *Calzado en Perú*. https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819676.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=26-04-2019&utm_campaign=Ficha%20sector.%20Calzado%20en%20Per%C3%BA%202019
- [8] Romanzinil, F., Duarte, J., y Pessotto, R. (2017). Planejamento de produção em problemas multi-produtos e multi-máquinas visando à maximização do desempenho econômico. *Revista Ingeniería Industrial*, (16), 71-88. <https://doi.org/10.22320/s07179103/2017.05>
- [9] Andres, B., Sanchís, R., Lamothe, J, Saari, L. y Hauser, F. (2017). Integrated production-distribution planning optimization models. *International Journal of Production Management and Engineering (IJPME)*, (5), 31-38. <https://doi.org/10.4995/ijpme.2017.6807>
- [10] Tamayo, A. y Urquiola, I. (2014). Concepción de un procedimiento para la planificación y control de la producción haciendo uso de herramientas matemáticas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 18, 130-145. <https://www.redalyc.org/pdf/2331/233132797008.pdf>
- [11] Moreno, K., y Reyes, O. (2015). Mejoramiento de la productividad mediante la reducción de costos en una línea manufacturera de arneses eléctricos. *Revista Ingenierías USBMed*, (6), 5-12. <https://doi.org/10.21500/20275846.1719>
- [12] Romero, R., Rico, S. y Barón, J. (2012). Impacto de un sistema ERP en la productividad de las PYME. *Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmando el Conocimiento*, 16(34), 94-102. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2012.4.a07>
- [13] Cochachin, I. (2019). *Financiamiento y Rentabilidad en las micro y pequeñas empresas del rubro Compra/Venta de abarrotes en la provincia de Huaraz, 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Católica los Angeles de Chimbote, Perú]. <http://repositorio.uladec.edu.pe/handle/123456789/14230>
- [14] Casamayou, E. (2019). Apalancamiento Financiero y su influencia en la rentabilidad de las empresas, periodo 2008 - 2017. *Quiquikamayoc*, 27(53), 33-39. <https://doi.org/10.15381/quipu.v27i53.15983>
- [15] Obando, M., Sandoval, N., Ruiz, E., y Montiel, P. (2020). Responsabilidad social corporativa en la rentabilidad empresarial. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 4(30), 48-54. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol4iss30.2020pp48-54>
- [16] Espejo, L., Valiente, Y. y Diaz, F. (2019). Contabilidad de gestión y su impacto en la rentabilidad de las empresas comerciales. *Revista Ciencia y Tecnología*, 15(4), 41-46. http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:uIGw4iwaDoJ:scholar.google.com/+Contabilidad+de+gesti%C3%B3n+y+su+impacto+en+la+rentabilidad+de+las+empresas+comerciales.&hl=es&as_sdt=0,5
- [17] Cabanillas, J. y León, J. (2020). *Aplicación de las herramientas de la ingeniería de métodos en el cultivo de arroz para incrementar la rentabilidad en las empresas agrícolas del Valle Jequetepeque* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo, Perú]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15460>
- [18] De la Hoz Granadillo, E., Herrera, T. y Gómez, J. (2014). Evaluación del comportamiento de los indicadores de productividad y rentabilidad financiera del sector petróleo y gas en Colombia mediante el análisis discriminante. *Contaduría y administración*, 59(4), 167-191. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)70159-7](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)70159-7)

- [19] Larraín, B. (2019). *La lectura recomendada de Bernardo Larraín, presidente de la Sofifa: "En búsqueda de la productividad perdida"*. CE Think Tank Newswire. <https://search.proquest.com/docview/2176803385?accountid=36937>
- [20] Stierwald, A. (2009). Determinants of firm profitability—the effect of productivity and its persistence. *Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research*, 25.
- [21] Davis, A., Hill, J., Chase, C., Johanns, A. y Liebman, M. (2012). Increasing cropping system diversity balances productivity, profitability and environmental health. *PloS one*, 7(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047149>
- [22] Belloso, L., Romero, M., Nava, M., Nava, Á., Zabala, A., Moreno, J. y Rubi, Y. (2015). Formación del talento humano y rentabilidad financiera en las empresas de servicios metalmeccánicos en el municipio Maracaibo. *Anales De La Universidad Metropolitana*, 15(2), 137-150. <https://search.proquest.com/docview/1759161885?accountid=36937>
- [23] Parast, M., y Fini, E. (2010). The effect of productivity and quality on profitability in US airline industry. *Managing Service Quality: An International Journal*, 20(5), 458-474. <https://doi.org/10.1108/09604521011073740>
- [24] Apolo, D., Guamán, R., Colina, E., Luzuriaga, A. y Siguenza, L. (2020). Análisis de tiempos estándar en empresas de ensamble como insumo para la toma de decisiones. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação*, 779-790. <https://search.proquest.com/docview/2388305245?accountid=36937>
- [25] Correa, A., Gómez, R. y Botero, C. (2012). La ingeniería de métodos y tiempos como herramienta en la cadena de suministro. *Revista Soluciones De Postgrado EIA*, (8), 89-109. <https://search.proquest.com/docview/1399140907?accountid=36937>
- [26] Tejada, N., Gisbert, V. y Pérez, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. *3C Empresa, investigación y pensamiento crítico*, 39-49. <http://doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.39-49>
- [27] Reyes, J., Altamirano, I., Aldás, D., Morales, L., y Reyes, C. (2017). Modelo De Planeación Y Programación De La Producción Para El Troquelado De Cuero en La Industria De Calzado. *Revista Ingeniería Industrial*, 16(3), 233–249. <https://doi.org/10.22320/S07179103/2017.14>
- [28] Nallusamy, S. (2016). Efficiency Enhancement in CNC Industry using Value Stream Mapping, Work Standardization and Line Balancing. *International Journal of Performability Engineering*, 12(5), 413–422. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=dcd4d193-ae27-4fd4-8931-c567375b4107%40sdc-v-sessmgr03j>
- [29] Becerril, I. y Villa, G. (2018). Incremento De Productividad en Una Planta De Troquelado. *Revista Ciencia Administrativa*, (3), 37–54. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=dcd4d193-ae27-4fd4-8931-c567375b4107%40sdc-v-sessmgr03>
- [30] Carrillo, S., Bravo, L. y Zulema, M. (2016). El Control De Los Inventarios Y Sus Implicaciones Financieras en El Capital De Trabajo De Las Empresas. *Pretium: Revista de Economía, Negocios y Finanzas*, 6(1), 13–20. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=9&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [31] Aguilar, P. (2012). Un modelo de clasificación de inventarios para incrementar el nivel de servicio al cliente y la rentabilidad de la empresa. *Pensamiento & Gestión*, 32, 142–164. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=12&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [32] Flores, G., Campoverde, J., Coronel, T., Jiménez, J. y Romero, C. (2019). Efecto de la gestión del capital circulante en la rentabilidad de las PyMEs en el sector de confecciones: Cuenca - Ecuador. *GCG: Revista de Globalización, Competitividad & Gobernabilidad*, 13(3), 48–65. <https://gcg.universia.net/article/view/3891/efecto-la-gestion-capital-circulante-la-rentabilidad-las-pymes-el-sector-confecciones-cuenca-ecuador>
- [33] Marín, W., y Gutiérrez, E. (2013). Desarrollo E Implementación De Un Modelo De Teoría De Restricciones Para Sincronizar Las Operaciones en La Cadena De Suministro. *Revista EIA*, 19, 67–77. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=17&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [34] Salas, K., Miguél, H., y Acevedo, J. (2016). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería*, 25(2), 326–337. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=20&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [35] Causado, E. (2015). Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 14(27), 163–177. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=23&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [36] Caicedo, A., Niño, J. y Romero, Y. (2013). Realidad de la capacitación y sus necesidades en los gerentes de producción del sector del calzado, cuero y sus manufacturas del Área Metropolitana de Cúcuta (Colombia). *Ad-Minister*, 23, 151–166. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=26&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [37] Quiroga, J. (2018). *Las Mermas del Cuero y su Incidencia en la Rentabilidad en la Empresa de Calzados Empresas Chang SRL - Distrito El Porvenir año 2017* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú]. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/24298>
- [38] Cimatti, B., Campana, G. y Carluccio, L. (2017). Eco Design and Sustainable Manufacturing in Fashion: A Case Study in the Luxury Personal Accessories Industry. *Procedia Manufacturing*, (8), 393–400. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.050>
- [39] Marques, A., Guedes, G. y Ferreira, F. (2017). Leather wastes in the Portuguese footwear industry: new framework according design principles and circular economy. *Procedia Engineering*, (200), 303–308. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.043>
- [40] Borikar, S., Purohit, R. y Hulle, A. (2018). Waste elimination in textile industry. *Man-Made Textiles in India*, 46(1), 7-9. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=fb98acea-54e8-476f-bbc9-823662b1e33f%40pdc-v-sessmgr06>
- [41] Vinodh, S., Arvind, K., y Somanathan, M. (2011). Tools and techniques for enabling sustainability through lean initiatives. *Clean Technologies & Environmental Policy*, 13(3), 469–479. <https://doi.org/10.1007/s10098-010-0329-x>
- [42] Rehman, A., Babar, M., Shafiq, M., Rasheed, A., Salman, M., y Mario, M. (2019). Productivity Improvement Through Time Study Approach: A Case Study from an Apparel Manufacturing Industry of Pakistan. *Procedia Manufacturing*, (39), 1447-1454. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.306>
- [43] Van, R. (2013). *Supplier Relationship Management How key suppliers drive your company's competitive advantage*. <https://www.pwc.nl/nl/assets/documents/pwc-supplier-relationship-management.pdf>
- [44] Mendoza, L. (2010). SRM, Motor para el Desarrollo de la Cadena de Valor. *Ciencia y Educación*, 5(1). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5682944.pdf>
- [45] Montoya, C., y Boyero, M. (2012). El CRM como herramienta para el servicio al cliente en la organización. *Visión de Futuro*, 17(1), 130-151. <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935480005.pdf>
- [46] Padilla, D., y Quijano, I. (2018). *Diseño de una estrategia tecnológica de Customer Relationship Management (CRM) para la empresa BPM de México*. Archivo digital. <https://docplayer.es/81375976-Diseño-de-una-estrategia-tecnologica-de-customer-relationship-management-crm-para-la-empresa-bpm-de-mexico-capitulo-1.html>
- [47] Taipe, M. (2016). *Análisis de la rotación de medicamentos, para garantizar un stock permanente de los mismos, a través de la implementación de la hoja de Kárdex, en la Farmacia del Hospice San Camilo del sector comité del pueblo DMQ 2015-2016* [Tesis de grado, Tecnológico Superior Cordillera, Quito, Ecuador]. Repositorio Dspace. <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/xmlui/handle/123456789/1507>
- [48] Villavicencio, E. (2015). *Registro de inventarios mediante la tarjeta Kárdex por medio del método promedio y su registro en el libro diario* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Machala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3946>

- [49]Soto, C. y Ramon, S. (2019). *Vistazo al registro auxiliar de existencias en inventarios de una empresa comercial mediante la aplicación del método FIFO* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Machala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13359>
- [50]Reglamento de la Ley del Impuesto a la Renta, s.f., art. 21, inciso c. SUNAT. <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/renta/regla/cap6.pdf>
- [51]Mozombite, K., y Vidal, A. (2019). *Aspectos Contables y Tributarios de Las Mermas y Desmedros de la empresa "Fruty Point"* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú]. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/2547/Karina_Trabajo_Bachiller_2019.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- [52]Duque, C. (2013). *Elaboración de la ficha técnica de los productos de la empresa G.M.P PRODUCTOS QUIMICOS S.A.* [Tesis de grado, Corporación Universitaria Lasallistas]. Archivo digital. http://repositorio.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1033/1/Elaboracion_ficha_tecnica_productos_GMP_PRODUCTOS_QUIMICOS.pdf
- [53]Sarmiento, C. y Orellana, F. (2019). *Ficha técnica de la elaboración del puré de banano de la empresa Diana-Food S.A.* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Machala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13791>
- [54]Contreras, A., Zuñiga, C., Martínez, J., y Sánchez, D. (2016). Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 387-396. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.11.002>
- [55]Hernández, M. y Torobeo, C. (2015). *Mejora del modelo de la demanda en el canal masivo de una empresa de empaques* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú]. Archivo digital. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3539>
- [56]Arango, J., Giraldo, J. y Castrillón, O. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Scientia et Technica*, 18(4), 743-747. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/7171>
- [57]Echegaray, V. (2017). *Pronóstico de demanda utilizando la metodología de Box-Jenkins* [Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú]. Repositorio de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1532/proin_038_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [58]Chatfield, C. (1990). *The Analysis of Time Series an Introduction* (5th ed.). Chapman & Hall/CRC. http://site.iugaza.edu.ps/nbarakat/files/2010/02/Analysis_of_Time_Series_An_Introduction.pdf
- [59]Bustos, C. y Chacón, G. (2007). El MRP En la gestión de inventarios. *Visión Gerencial*, (1), 5-17. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545875010.pdf>
- [60]Fillet, F., Fucci, T. y Pillot, M. (2015). *Sistema de administración de inventarios MRP. Planificación de los Requerimientos de Materiales*. Artículo digital. <https://cutt.ly/Ff16wD1>
- [61]Miño-CascanteI, G., Saumell-Fonseca, E., Toledo-Borrego, A., Roldan-Ruenes, A. y Moreno, R. (2015). Planeación de requerimientos de materiales por el sistema MRP. Caso Laboratorio Farmacéutico Oriente. Cuba. *Tecnología Química*, 35(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852015000200007
- [62]Andrade, A., Del Río, C. y Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Información Tecnológica*, 30(3), 83-94. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>
- [63]Miño, G., Moyano, J. y Santillán, C. (2019). Tiempos estándar para balanceo de línea en área soldadura del automóvil modelo cuatro. *Ingeniería Industrial* 40(2), 110-122. <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v40n2/1815-5936-rii-40-02-110.pdf>
- [64]Delegación Federal del Trabajo (2020). *Implementación del proceso capacitador*. http://segob.guanajuato.gob.mx/sil/docs/capacitacion/La_funcion_de_la_capacitacion.pdf
- [65]Jamaica, F. (2015). *Los beneficios de la capacitación y el desarrollo del personal de las pequeñas empresas*. [https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7168/Trabajo%20final%20Fabian%20Jamaica%20\(1\).pdf;jsessionid=3990CC3AC321719F06BDF2338BE3A1DA?sequence=1](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7168/Trabajo%20final%20Fabian%20Jamaica%20(1).pdf;jsessionid=3990CC3AC321719F06BDF2338BE3A1DA?sequence=1)
- [66]Ruiz, J. y Guzmán, J. (2018). *Propuesta de mejora en la gestión logística y control de producción para incrementar la rentabilidad en la línea de producción de alcohol rectificado de la planta de alcohol 01- Complejo Agroindustrial Cartavio S.A.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú]. <http://hdl.handle.net/11537/13463>
- [67]Rivera, J., Ortega, E., y Pereyra, J. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. *Industrial Data*, 17(2), 48-55. <https://doi.org/10.15381/idata.v17i2.12047>
- [68]Ancco, A. (2015). *Propuesta de mejora en la gestión de abastecimiento y compras en la empresa importadora Jet Import S.A.C.* [Tesis pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú]. <http://hdl.handle.net/10757/620852>
- [69]Chirinos, M. y Mosqueira, D. (2017). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante el uso de las herramientas de Ingeniería Industrial para reducir los costos operacionales de la empresa de calzado Pretty D'Hans S.A.* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11562>