

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



LEAN MODEL APPLYING JIT, KANBAN, AND STANDARDIZED WORK TO INCREASE THE PRODUCTIVITY AND MANAGEMENT IN A TEXTILE SME

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Luis Eduardo Canales Jeri

Código 20170264

Victor Alejandro Rondinel Oviedo

Código 20171369

Asesor

Alberto Enrique Flores Pérez

Lima – Perú

Mayo de 2024

Propuesta
Carrera Ingeniería Industrial

Título

LEAN MODEL APPLYING JIT, KANBAN, AND STANDARDIZED WORK TO INCREASE THE PRODUCTIVITY AND MANAGEMENT IN A TEXTILE SME

Autor(es)

20170264@aloe.ulima.edu.pe

20171369@aloe.ulima.edu.pe

Universidad de Lima

Resumen: La competitividad de la industria textil ha aumentado considerablemente debido a las mejores condiciones en términos de calidad y volumen que ofrecen las industrias extranjeras. Sumado a esta situación, la baja productividad y el retraso en las entregas se convierten en factores principales que provocan la falta de desarrollo en las PYMES peruanas. Como solución a este problema, es fundamental actuar sobre la gestión de la producción y del almacén utilizando herramientas de Lean Manufacturing como JIT, Kanban y Trabajo Estandarizado. Este caso de estudio propone un modelo integrado que establece el entorno para reducir algunos indicadores críticos como los productos defectuosos (20%) o la tasa de entregas fuera de plazo (60%). Estos indicadores están actualmente por encima de la industria, y pretendemos que la empresa sea competitiva reduciendo un 13% y un 30% respectivamente tras la validación. Con estos resultados, podemos confirmar la eficacia de Kanban, JIT y Estandarización del trabajo como herramientas para mejorar la eficiencia y agilidad en la gestión de la producción y el almacén.

Palabras Clave: JIT, Kanban, Estandarización del trabajo, Lean Manufacturing, Industria textil, Gestión de la producción.

Abstract: The competitiveness in the textile industry has been significantly increasing because of better conditions in terms of quality and volume offered by foreign industries. In addition to this situation, the low productivity and late deliveries become principal factors that cause the lack of development in the Peruvian SMEs. As a solution to this issue, it's essential to act on the production and warehouse management by using lean manufacturing tools such as JIT, Kanban, and Standardized Work. This case of study proposes an integrated model which sets the environment to reduce some critical indicators such as defective products (20%) or out-of-time delivery rate (60%). Those indicators are currently above the industry, and we pretend to make the company competitive by reducing 13% and 30% respectively after the validation. Using these results, we can confirm the effectiveness of Kanban, JIT, and Standardized work as tools to improve the efficiency and Agility in production and warehouse management.

Keywords: JIT, Kanban, Standardized Work, Lean Manufacturing, Textile Industry, Production Management.

Línea de investigación IDIC – ULIMA

Desarrollo Empresarial

Área y Sub-áreas de Investigación:

Operations Research & Analysis

Operations Engineering & Management

Design and Manufacturing Engineering

Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionado (s) al tema de investigación.

Trabajo Decente y Crecimiento Económico

Industria, Innovación e Infraestructura

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la última década, la competitividad de la industria textil a nivel mundial se ha vuelto extremadamente intensa generando 480 billones de dólares, de forma que, para que las empresas Pymes puedan sobrevivir, es necesaria la planificación de estrategias que garanticen la efectividad operativa de una organización (Montalvo-Soto et al., 2020; Tapia-Leon et al., 2019). De la misma forma, la competencia más remarcable proviene de Asia que ofrece altos volúmenes de producción a precios más bajos afectando negativamente a las ventas y exportaciones de las empresas locales que son en su mayoría informales (Barrientos-Ramos et al., 2020; Flores-Meza et al., 2020; Durand-Sotelo et al., 2020). Como evidencia, en el Perú, donde se había observado un crecimiento de la industria textil de 14.8% entre 2009 y 2014, éste se redujo en 6.5% a partir del 2017 (Sosa-Perez et al., 2020). Actualmente, la industria textil representa el 1.3% del PBI y 8.9% del sector productivo del Perú con lo cual se generan aproximadamente 500,000 trabajos formales (Cortez et al., 2019). Sin embargo, a pesar estas cifras, las exportaciones durante 2015 y 2016 se redujeron en 16.5% (Andrade et al., 2020). Es evidente que las Pymes peruanas son importantes para el sector textil, pero presentan deficiencias y limitaciones ligadas a la gestión de la cadena de suministro, proceso de producción y tiempos de entrega lo que impide su crecimiento sostenible e influye también al crecimiento de la economía del país (Flores-Meza et al., 2020).

El contexto anteriormente mencionado muestra la realidad actual del sector textil peruano y a través de ello podemos ver la problemática con claridad debido a un gran retroceso de la competitividad marcado significativamente durante el último lustro, además que los márgenes de beneficio son cada vez menores teniendo en cuenta que las empresas textiles de centro América presentan una mejor logística y precios menores (Ramirez-Mitma et al., 2021). El problema identificado puede tener su origen en diferentes aspectos medibles dentro de una empresa. Uno de estos aspectos puede ser el porcentaje de entregas fuera de tiempo que son el 43.5% de ordenes en el 77.3% de las Pymes del sector textil (Flores-Meza et al., 2020). Otros aspectos importantes que afectan a la competitividad es el hecho de que la mayoría de las empresas siguen siendo informales con procesos no estandarizados o una gestión en desarrollo, con una gran tasa de productos defectuosos, sobrecostos, multas, baja eficiencia y productividad (Cuellar-Valer et al., 2021). Esta problemática también sucede en diferentes partes del mundo ante mercados internacionales que presentan características más favorables como el caso del sector textil rumano que tienen un sistema insostenible ante la competencia de otros países europeos y asiáticos que ofrecen un producto con mayor calidad de igual o menor costo (Dima et al., 2019). Otro país que tomar en cuenta es la India que, si bien presenta una mano de obra barata, ha presentado dificultades para la adaptación de su industria para competir en mercados tan cambiantes como el textil con una productividad cada vez más decreciente (Mohan et al., 2020). Esto es una clara demostración que tanto global como localmente, el sector textil peruano presenta un atraso en las metodologías de producción que afecta significativamente a su capacidad de competencia ante mercados con condiciones más favorables por lo que es necesario generar nuevas propuestas como referencia para solucionar esta problemática.

Por ello, se interpreta la necesidad de que las PYMEs textiles peruanas mejoren su eficiencia y eficacia de forma que estén en la capacidad de competir con las empresas extranjeras. Por esta razón, se tomó como objeto de estudio una PYMEs del sector que refleja la problemática de ineficiencia en la gestión de los procesos de producción y despacho. Los motivos encontrados que justifican esta ineficiencia son controles de calidad poco rigurosos, baja calidad de productos terminados, mala organización de flujo de materiales en almacén, falta de comunicación entre áreas, gran cantidad de defectuosos (8%), entregas tardías de productos terminados (60%), los que generan una pérdida para la empresa de 25% en ventas directas.

OBJETIVOS

Por ende, a fin de solucionar el problema descrito, se desarrolló un modelo de Lean Manufacturing centrado en la aplicación de herramientas Just-in-Time y Kanban. El objetivo principal del modelo es el de mejorar la productividad en el proceso de producción y disminuir los tiempos de despacho en los almacenes de la empresa objeto de estudio. Este modelo fue construido teniendo como línea base de ejemplo a los casos de éxito que presentaban problemas similares y que fueron recopilados en la literatura adjunta por lo que se puede aplicar de forma general en el sector textil y complementa el conocimiento de la comunidad científica. Por otro lado, vale la pena mencionar que existe gran cantidad de información sobre la aplicación de herramientas Lean en diferentes compañías, sin embargo, muy pocos estudios aplicativos se han enfocado en el efecto sobre las Pymes peruanas y aún menor son aquellos que desarrollan la gestión del cambio con un seguimiento adecuado (Barrientos-Ramos et al., 2020; Flores-Meza et al., 2020).

JUSTIFICACIÓN

La productividad es un aspecto fundamental en cualquier empresa, donde es clave para la generación de valor. Este concepto define la relación existente entre la cantidad de recursos utilizados para obtener un nivel y volumen total de producción (Fontalbo-Herrera et al., 2017). En la situación actual de digitalización de la industria se han encontrado indicadores relacionando la inversión en tecnología de información y la comunicación con un efecto que acelera el incremento de la productividad (Haider et al., 2021). Se puede deducir entonces que este concepto se compone de factores externos e internos que se pueden clasificar como controlables e incontrolables respectivamente. A pesar de esta importancia, un artículo de investigación del ministerio de producción informa que los sectores que representan el pilar económico del Perú como la minería, agricultura y textil aún son débiles desde el punto de vista de la productividad (Leon-Guizaldo et al., 2021).

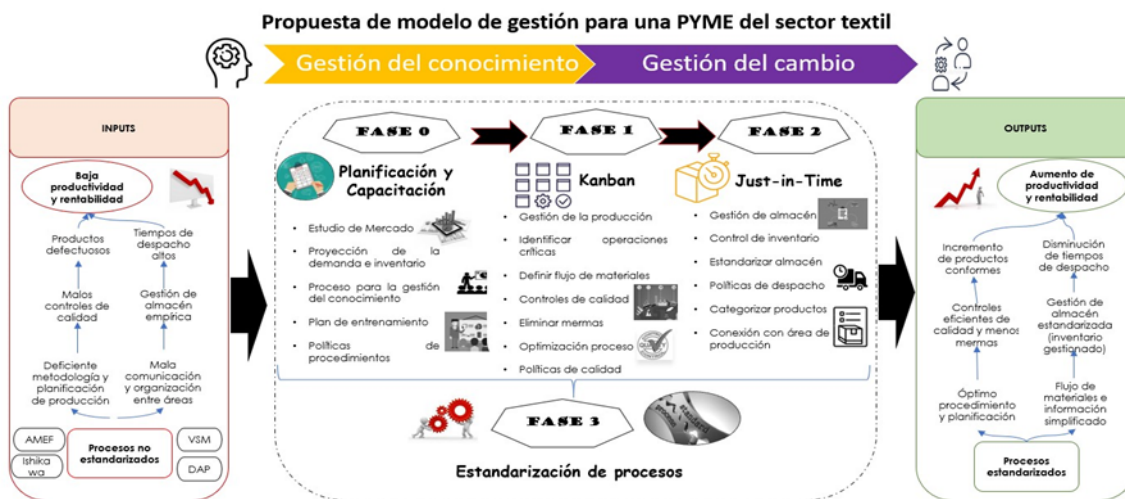
Se puede definir como una filosofía que se adapta a la orden del cliente, utilizando la cantidad de materiales mínimos necesarios que se debe implementar de forma continua para romper resistencias al cambio y la dependencia de inventarios ya que, de lo contrario, podría volverse una limitación y fuente de falsa confianza (Mukwakungu et al., 2019). Algunas ventajas de este concepto son adaptación a la demanda por lo que se eliminan los desperdicios, reducción de entregas tardías y costos, aumento de eficiencia en manejo de recursos, empleados más comprometidos y capacitados, mejora la comunicación entre áreas y aporta un producto con mayor calidad (Che Ani et al., 2018). Un estudio explica que la aplicación de este concepto será beneficioso en cualquier sistema productivo en la medida que se tenga la capacidad de identificar problemas a tiempo con precisión (Sanchez et al., 2018).

Es un sistema de señalización que activa la acción y funciona con la planeación de la demanda. Remueve la rutina de programar las tareas necesarias para el proceso de producción y la función de rastrear el progreso del calendario (Mohan et al., 2020). Además, facilita el control del material a lo largo del proceso debido a que se detallan las actividades a realizar y la información crítica sobre el proceso para el operario (Aldás et al., 2018). Estudios previos determinan que se puede aplicar a cualquier tipo y equipo de trabajo logrando reducir el inventario, mejorar el flujo de información y material, reducir el trabajo en proceso y proveer un calendario gráfico fácil para aumentar eficiencia y agilizar producción y condiciones de trabajo (Montalvo-Soto et al., 2020).

DISEÑO METODOLÓGICO

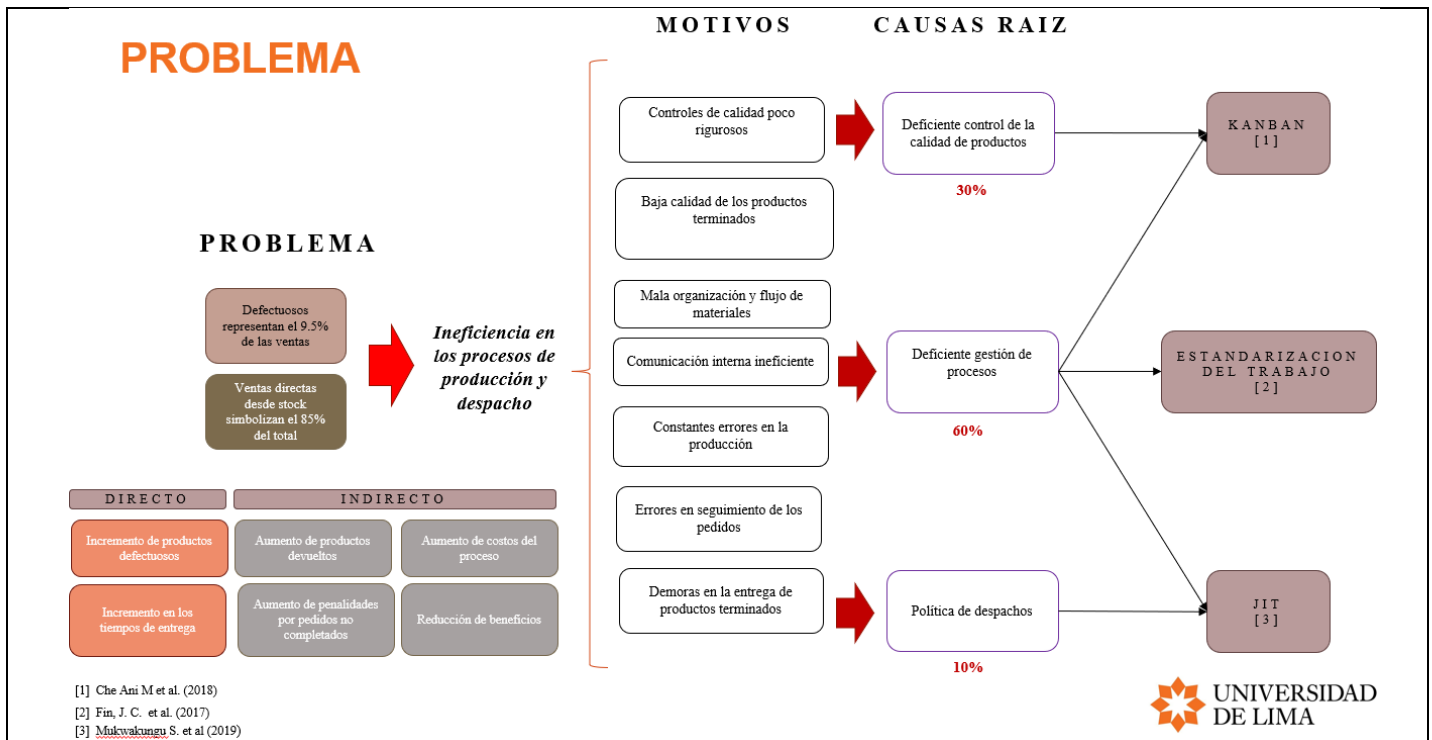
MODELO PROPUESTO

El modelo propuesto consiste en 3 secciones diferentes (input, implementación y outputs). A partir de ello, la segunda sección presenta 4 fases diferentes relacionadas a los pasos que el modelo necesita implementar en orden a establecer un impacto significativo en la producción y almacén. Estas fases integran las 3 metodologías de ingeniería. La primera es el Kanban que nos permite mejorar el control de la sección productiva, el segundo es el JIT que representa una metodología de gestión para mejorar el estado de almacén y las políticas de despacho. Finalmente, utilizamos la estandarización de procesos para perpetuar un cambio integral de la gestión del conocimiento y así generar un cambio real en los procedimientos organizacionales.



Componente 1: Inputs and diagnosis

El primer componente del modelo corresponde a la necesidad de generar un diagnóstico que nos permita entender el estado real de la empresa a través de la recolección de datos significativos. Una vez se obtienen los datos se realiza una evaluación mediante herramientas de diagnóstico AMEF, Ishikawa, value stream mapping (VSM), and DAP. Finalmente, se diagrama los resultados obtenidos en un árbol de problemas en el cual se observan las causas raíz, indicadores, problemas principales e impactos que reducen la eficiencia y eficacia del proceso conjuntamente con posibles soluciones utilizando las metodologías expuestas en el modelo.



Fase 0: Planificación y capacitación

La primera fase de la implementación tiene como objetivo establecer las bases para facilitar la transición generada con las actividades posteriores relacionadas con las metodologías lean. Primero, es necesario entender las necesidades específicas de la compañía con el fin de proyectar la demanda. Una vez el mercado se define, se debe difundir a los trabajadores, mediante el lean thinking, las tareas necesarias para el modelo, esta es la primera tarea para desarrollar el cambio organizacional. Finalmente, aplicando estandarización de procesos, se realiza un plan de capacitaciones que permita a los trabajadores tener una mejora continua.

Fase 1: Implementación Kanban (Método de control)

Primero, se realiza un diagnóstico específico para obtener los puntos claves del proceso que actualmente reducen la calidad del proceso. Después, las herramientas Kanban ingresan en el proceso a través de un Kanban Board que se nutre a través de tarjetas que facilitan la ejecución de procesos y consolidan factores controlables como tiempo, materiales y trabajadores asignados. El Kanban Board también incluye tarjetas que permiten mejorar la comunicación entre áreas y así reducir errores repetitivos. En relación a las tarjetas se presentarán 2 diferentes tipos relacionados a factores como flujo de materiales o continuidad del proceso, sin embargo, ambas incluirán información significativa que permitirán un mejor entendimiento del estado del proceso y con ello mejorando la calidad del control. Finalmente, se asegura un cambio de gestión y se facilita la estandarización de procesos a través de un cambio en las políticas de calidad incluyendo la metodología Kanban como parte necesaria del control

Fase 2: Implementación del Just in Time (Control de almacén)

JIT como metodología presentan condiciones específicas para poder implementarse, para asegurarse una correcta implementación se debe realizar un diagnóstico inicial. El siguiente paso para implementar JIT es mediante el desarrollo de un formato que permita el registro y categorización de los productos Este proceso tiene una duración aproximada de 6 meses para asegurar el objetivo de cero-stock. Además, al mismo tiempo, se utilizará un software como soporte administrativo que permitirá u establecer una rutina efectiva y procedimientos para monitorear el estado del almacén y de este modo reducir errores de comunicación con el área de producción. La última medida es desarrollar un control de inventarios para supervisar la reducción de stock en el proceso. Finalmente, como en la Fase 1 se necesita establecer nuevas políticas de manejo de almacén.

Fase 3: Implementación de la estandarización del trabajo

La última fase del segundo componente del modelo propuesto engloba los conceptos anteriores estableciendo un impacto significativo y duradero a través de procesos eficientes. Inicialmente, se realizará una auditoría que supervise los cambios implementados. Asimismo, se aplicarán conceptos relacionados con la estandarización del

trabajo como Takt Time y Work Sequence. Una vez implementados se realiza un rediseño del control de mermas que permite optimizar los movimientos de trabajadores y transporte. Asimismo, se implementa una hoja de producción, hoja de rutinas de operación y una hoja de estandarización de procesos. Estos documentos se resumen en diferentes guías de proceso que se utilizan como referencia para la capacitación de nuevos colaboradores y como control de cambios del proceso. Finalmente es necesario realizar una auditoria final para poder observar los resultados de la implementación general del modelo que se analiza en el último componente.

Tercer Componente: Outputs (validación del modelo)

El último componente se relaciona con el análisis de los resultados obtenidos con la implementación enfocándose en entender los efectos positivos y negativos del modelo para desarrollar mejoras y confirmar la compatibilidad de las herramientas lean utilizadas.

Indicator	Formula	Use
Productividad (P)	$P = \frac{\#Productos\ producidos}{\#Tiempo\ diario\ disponible}$	Calcula los productos producidos en el tiempo disponible para medir la eficiencia del proceso
Productos defectuosos (PD)	$PD = \frac{\#Productos\ defectuoso}{\#productos\ producidos} \times 100$	Calcula el porcentaje de los productos defectuosos en relación a la producción midiendo la eficiencia de control de calidad.
Entregas fuera de tiempo (EFDT)	$EFDT = \frac{\#Entregas\ fuera\ de\ tiempo}{\#Entregas\ totales} \times 100$	Calcula el porcentaje de entregas fuera de tiempo en relación a el total de órdenes para medir el estado del almacén.
Cobertura de demanda (CD)	$CD = \frac{Ventas\ totales\ anuales}{Demanda\ total\ proyectada} \times 100$	Calcula el porcentaje de las ventas anuales sobre la demanda proyectada facilitando el análisis del proceso en términos económicos. Como aclaración, los datos de ventas anuales se obtienen con una estimación usando las tendencias de la simulación realizada a la producción.

VALIDACIÓN

Diagnóstico inicial

De acuerdo al diagnóstico inicial, el indicador de productos defectuosos mostró un valor de 20%, que afecta al indicador de productividad en 10%, lo cual se refleja en una pérdida de S/. 81,360 por año. Otro factor fue la deficiente gestión del almacén, atribuida a errores repetitivos y a las entregas fuera de tiempo cuyo indicador refleja hasta un 60% como causas principales de esta falta de gestión están los errores en el seguimiento de pedidos y los retrasos en las entregas.

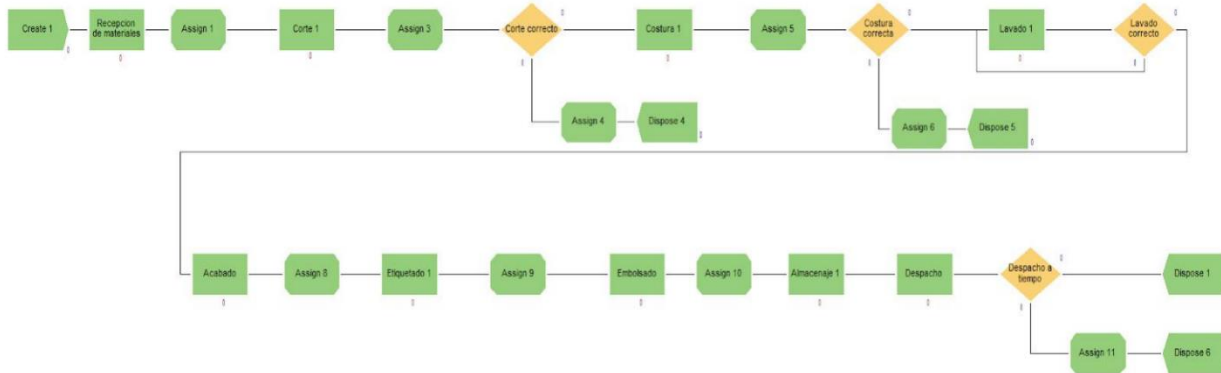
Validación del diseño y comparación con el diagnóstico inicial

El método de validación es mediante una simulación en el programa Arena. Presenta limitaciones tales como la exactitud de los datos obtenidos mediante un estudio temporal y, por tanto, una distribución ajustada utilizando la herramienta de análisis de entrada. Además, la simulación no tiene en cuenta factores externos que podrían afectar a la aplicación del modelo y, en consecuencia, sesgar los resultados hipotéticos. Las variables controladas (H-H, salarios, # de operarios, # de materiales) y las no controladas (Demanda, tiempo entre procesos, porcentaje de defectuosos y tiempos del proceso). Del mismo modo, los elementos que pertenecen al modelo y que se incluyen en diferentes funciones como actividades, maquinaria o materiales deben definirse.

Indicador	Situación Inicial	Situación Objetivo	Situación Simulada
Productividad promedio (P/H)	1.5	3.5	2.28
Productividad (P/H)	8.38	10.44	15.84
Products defectuosos (%)	20%	3%	6%
Entregas fuera de tiempo (%)	60%	10%	29.9%
Cobertura de demanda (%)	80.24%	>90%	85.03%

Simulación de propuesta de mejora

La simulación se realizó con el programa Arena, considerando un nivel de confianza de 95% y un error medio del 10%. El tamaño óptimo de la muestra de 44, se obtuvo a partir de los datos analizados en el software analizador de entradas de Arena. La duración de las actividades se definió a partir de distribuciones ajustadas del estudio de tiempos y difiere del actual. La principal diferencia entre el sistema actual y el mejorado es que se añadieron controles de calidad que se pueden observar en la forma de toma de decisiones en la mejora. Además, aunque no sea visible, el alcance de las herramientas se extiende hasta la recepción de materiales que era considerada por la empresa estudiada como un área separada a la de producción cuando en la aplicación real debería funcionar como un sistema conjunto. Por otra parte, el reproceso se eliminó en todas las operaciones excepto en el lavado.



DISCUSIÓN

Para evaluar los resultados de la mejora desde un punto de vista estadístico, se realizaron un total de 44 ejecuciones por simulación. La razón de ello es dar mayor precisión y fiabilidad a los resultados obtenidos. Del mismo modo, se realizaron 2 escenarios adicionales con ligeras modificaciones para analizar las variaciones tanto en el área de producción como en el área de almacén. Cabe mencionar que el escenario 1 es la mejora original. Los resultados de cada escenario para cada indicador se presentan a continuación:

Indicador	Actual	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Productividad (P)	8.38	15.84	16.03	15.81
Productos defectuosos (PD)	20%	6.80%	6.78%	6.64%
Entregas fuera de tiempo (EFDT)	60%	29.90%	25.15%	25.30%
Cobertura de demanda (CD)	80.24%	85.03%	100%	151.60%

En primer lugar, para la mejora original, se obtuvo una productividad de 15,84 prendas/hora, consiguiendo terminar con la demanda diaria en 8,65 horas. Además, cabe destacar la gran reducción de defectuosos (13%) de producción en todas las operaciones excepto en corte y costura. Siguiendo con la mejora, las entregas fuera de plazo se redujeron a la mitad, un 30%, mientras que la cobertura de la demanda aumentó hasta el 85%.

Para el escenario 2, se consideró cubrir toda la demanda produciendo un total de 177 prendas al día para compensar el porcentaje de defectuosos del escenario 1. También se transfirieron operarios con tiempo libre en la operación de acabado operación de acabado para hacer frente al largo tiempo de espera de las prendas. Como resultado, la productividad y las entregas tardías aumentaron ligeramente en un 5% con respecto al escenario 1. Además, se alcanzó perfectamente el objetivo del 100% de demanda.

En cuanto al escenario 3, se mantuvieron los cambios de los escenarios anteriores y se decidió continuar la producción hasta el final con todo el tiempo disponible para aprovechar al máximo los recursos y los operarios. Como resultado, la productividad disminuyó hasta el 15,81 aunque sigue cumpliendo el objetivo inicial, por lo que todavía se puede definir como una excelente mejora. El porcentaje de entregas defectuosas y tardías fue casi igual al del escenario 2, sin embargo, el gran cambio se observó en la cobertura de la demanda con un 151,6% superando con creces el objetivo inicial lo que se traduce en un aumento de las ventas para la empresa.

Finalmente, se realizó una media de todos los escenarios y se analizaron los resultados según los criterios de la siguiente tabla para cada indicador.

Criterios	Indicador			
	Productividad (P)	Productos defectuosos (PD)	Entregas fuera de tiempo (EFDT)	Cobertura de demanda (CD)
Promedio	14.77	10.06	35.09	104.22
Desviación estándar	4.47	6.63	16.75	32.69
Finanzas	Bueno	Aceptable	Aceptable	Excelente
Eficiencia de planta	Excelente	Bueno	Moderado	Excelente
Satisfacción del cliente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente

En cuanto a los criterios cuantitativos, casi todos los valores se sitúan en el intervalo moderado o excelente definido para cada indicador. Sólo cabe destacar la desviación en la cobertura de la demanda, ya que se demuestra a través de los escenarios que la capacidad de la planta puede utilizarse de mejor manera para aumentar la producción y, por tanto, las ventas.

Asimismo, en el caso de los indicadores cualitativos, los resultados son alentadores. Una mayor eficiencia de la planta se traduce en una mayor productividad lo que al mismo tiempo se traduce en una mejora financiera y una elevada satisfacción de los clientes. En cuanto a la reducción de productos defectuosos, esto significa menos recursos en reprocesos y menos pago de multas, lo que ayuda a las finanzas y la eficiencia de la empresa. También sitúa a la organización por debajo de la media de defectos del sector, lo que es crucial para el crecimiento futuro de la empresa y se elimina el número de productos defectuosos recibidos por el cliente.

En cuanto a los retrasos en las entregas, que suponían un gran problema para la empresa, se ha logrado una disminución significativa que alivia las pérdidas por penalizaciones de tiempo y posiciona a la empresa en un lugar elevado desde la perspectiva del cliente. Y por último, la cobertura de la demanda para cada criterio es excelente ya que siempre cumplirá la cuota permitiendo a la empresa recuperarse de la crisis de la pandemia, así como mejorar sus operaciones y cumplir con los pedidos de posibles nuevos clientes.

CONCLUSIONES

La investigación presenta un modelo de aplicación efectivo que utiliza herramientas como Kanban y JIT para aumentar la competitividad de una Pyme del sector textil peruano. Esto se demuestra en los resultados obtenidos en la simulación del modelo puesto que en un inicio la empresa tenía una brecha de 12% en los productos defectuosos logrando colocar a la empresa en un 1.2% por encima del sector. Del mismo modo se observa una mejoría notable con el segundo indicador referido a las entregas tardías donde a través del diagnóstico observamos que representaban el 60% de las entregas realizadas lo que se redujo a la mitad (29.9%).

El control de la producción fue un factor fundamental en la investigación debido a que desde el diagnóstico se observó que era uno de los motivos principales por los que la productividad se ve deteriorada. Para ello, el Kanban es una herramienta que facilita un control más activo en el sentido que está presente a lo largo de la producción y reduce la posibilidad de error mediante las tarjetas y el Kanban board. De este modo siempre se cuenta con referencias de los materiales utilizados y requeridos para cada actividad. Todo eso se demuestra al analizar la productividad que prácticamente se duplica pasando de 8.34 a 15.86 prendas por hora.

Mediante la discusión realizada a través de escenarios, se puede determinar que el modelo planteado tiene potencial de mejora en el sentido de que su aplicación real a la empresa puede llevar consigo cambios de acuerdo con los objetivos que se planteen en la misma teniendo resultados significativamente positivos tanto en el escenario 2 que se orienta al cumplimiento de la demanda o el escenario 3 que busca la utilización total del tiempo disponible. Asimismo, el modelo presenta la oportunidad de incluir nuevas herramientas de lean manufacturing que permitan una mayor competitividad al sector orientándose en diferentes áreas de la empresa como podría ser los suministros de materiales. La aplicación de estos conceptos representa una oportunidad para una mejora consistente en términos del sistema de producción y calidad del producto.

REFERENCIAS

Aldas, D. S., Reyes, J. P., Morales, L. A., Alvarez, K. M., Portalanza, N. D. J., & Aman, R. J. (2018). Manufacturing Strategies for an Optimal Pull-Type Production Control System. Case Study in a Textile Industry. 2018 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias En Ingeniería, CONIITI 2018 - Proceedings. <https://doi.org/10.1109/CONIITI.2018.8587109>

Andrade, Y., Cardenas, L., Viacava, G., Raymundo, C., & Dominguez, F. (2020). Lean Manufacturing Model for the Reduction of Production Times and Reduction of the Returns of Defective Items in Textile Industry. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 954, pp. 387–398). https://doi.org/10.1007/978-3-030-20444-0_39

Barrientos-Ramos, N., Tapia-Cayetano, L., Maradiegue-Tuesta, F., & Raymundo, C. (2020). Lean manufacturing model of waste reduction using standardized work to reduce the defect rate in textile MSEs. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.356>

Che Ani, M. N., Kamaruddin, S., & Azid, I. A. (2018). The model development of an effective triggering system of production Kanban size towards just-in-time (JIT) production. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 3(5), 298–306. <https://doi.org/10.25046/aj030535>

Cortez, C., di Laura, N., Viacava, G., Raymundo, C., & Dominguez, F. (2020). Lean Manufacturing Model Based on Knowledge Management to Increase Compliance in the Production Process in Peruvian SMEs in the Textile Garment Sector. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 961, pp. 103–111). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20154-8_10

Cuellar-Valer, S., Gongora-Vilca, A., Altamirano-Flores, E., & Aderhold, D. (2021). Application of Lean Manufacturing in a Peruvian Clothing Company to Reduce the Amount of Non-conforming Products. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1253 AISC* (pp. 481–487). https://doi.org/10.1007/978-3-030-55307-4_73

Durand-Sotelo, L., Monzon-Moreno, M., Chavez-Soriano, P., Raymundo-Ibañez, C., & Dominguez, F. (2020). Lean production management model under the change management approach to reduce order fulfillment times for Peruvian textile SMEs. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 796(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012023>

Fin, J. C., Vidor, G., Cecconello, I., & Machado, V. D. C. (2017). Improvement based on standardized work: an implementation case study. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 14(3), 388-395. <https://doi.org/10.14488/bjopm.2017.v14.n3.a12>

Flores-Meza, S., Limaymanta-Perales, J., Eyzaquirre-Munarriz, J., Raymundo-Ibañez, C., & Perez, M. (2020). Lean Manufacturing Model for production management to increase SME productivity in the non-primary manufacturing sector. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 796(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012019>

Fontalbo-Herrera T., De la Hoz-Granadillo E. & Morelos-Gómez J. (2017). Productivity and its factors: impact on organizational improvement. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 47-60. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1897>

Haider F., Kunst R. & Wirl F. (2021). Total factor productivity, its components and drivers. *Empírica*, 48, 283-327. <https://doi.org/10.1007/s10663-020-09476-4>

León-Guizado, S., Castro-Hucharo, A., Chavez-Soriano, P., & Raymundo, C. (2021). Production Model Under Lean Manufacturing and Change Awareness Approaches to Reduce Order Delays at Small and Medium-Sized Enterprises from the Clothing Sector in Peru. In *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 201). https://doi.org/10.1007/978-3-030-57548-9_36

Mohan Prasad, M., Dhiyaneswari, J. M., Ridzwanul Jamaan, J., Mythreyan, S., & Sutharsan, S. M. (2020). A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry. *Materials Today: Proceedings*, 33, 2986–2995. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.02.979>

Montalvo-Soto, J., Salas-Castro, R., Astorga-Bejarano, C., Cardenas, L., & Macassi-Jauregui, I. (2020). Reducción del tiempo de entrega de pedidos utilizando un modelo adaptado de gestión de almacén, SLP y Kanban aplicado en una Mype textil en Perú. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.330>

Mukwakungu, S. C., Bakama, E. M., Bolipombo, M. M., & Mbohwa, C. (2018). An Application of Just-in-time as a Strategy for Competitive Advantage: The Case of a Non-alcoholic Company in South Africa. 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 2019-Decem, 690–694. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2018.8607757>

Ramirez-Mitma, M., Rojas-Garcia, J., Torres-Sifuentes, C., & Raymundo, C. (2021). A Strategic Lean Procurement Model Based on Supplier Approval to Reduce Unplanned Downtime in a Textile Small and Medium-Sized Enterprises. In Smart Innovation, Systems and Technologies (Vol. 201). https://doi.org/10.1007/978-3-030-57548-9_37

Sanchez J. & Huaman V. (2018). Aplicación de just in time para mejorar el abastecimiento de almacén. Empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote, 2018. Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27588>

Shafeek, H., Bahaitham, H., & Soltan, H. (2018). Lean manufacturing implementation using standardized work. Journal of Computational and Theoretical Nanoscience, 15(6–7), 1814–1817. <https://doi.org/10.1166/jctn.2018.7316>

Sosa-Perez, V., Palomino-Moya, J., Leon-Chavarri, C., Raymundo-Ibañez, C., & Dominguez, F. (2020). Lean Manufacturing Production Management Model focused on Worker Empowerment aimed at increasing Production Efficiency in the textile sector. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 796(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012024>

Tapia-Leon, R., Vega-Neyra, X., Chavez-Soriano, P., & Ramos-Palomino, E. (2019). Improving the Order Fulfillment Process in a Textile Company using Lean Tools. 2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias En Ingeniería (CONIITI), 1–5. <https://doi.org/10.1109/CONIITI48476.2019.8960698>

ANEXOS.

Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Lean model applying JIT, Kanban, and Standardized work to increase the productivity and management in a textile SME.
- **Autores:** Luis Eduardo Canales Jerí y Victor Alejandro Rondinel Oviedo
- **Co autor(es):** Alberto Enrique Flores Pérez y Martin Fidel Collao Diaz

Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** IEIM 2022: 2022 The 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management
- **Organizador:** Association for Computing Machinery, New York, NY, United States
- **Sede:** Barcelona, España
- **Año:** 2022
- **Pp:** 79-84
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):** <https://doi.org/10.1145/3524338.3524351>

Paper Canales_Rondinel

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

3%

★ par.nsf.gov

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Exclude assignment
template

Activo

Excluir bibliografía

Activo

Excluir coincidencias

< 20 words