

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO KAIZEN EN EMPRESAS TEXTILES HIDALGUENSES

IMPLEMENTATION MODEL OF THE KAIZEN METHOD IN HIDALGO TEXTILE COMPANIES

Ariana Isabel Álvarez Del Valle

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Gustavo Erick Anaya Fuentes

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Oscar Montaña-Arango

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Sergio Blas Ramírez-Reyna

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

José Ramón Corona Armenta

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18017

Modelo de Implementación del Método Kaizen en Empresas Textiles Hidalguenses

Ariana Isabel Álvarez Del Valle¹

al420768@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0006-4616-9524>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

Gustavo Erick Anaya Fuentes

ganaya@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3708-6763>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

Oscar Montaña-Arango

omontano@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4093-2529>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

Sergio Blas Ramírez-Reyna

sramirez@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0827-7074>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

José Ramón Corona Armenta

jrcorona@uaeh.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7157-1634>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
México

RESUMEN

La metodología Kaizen es conocida también como mejora continua, forma parte de las herramientas del Sistema de Producción Toyota con las cuales se complementa para cumplir con sus propósitos, además de ser un método es también una filosofía que tiene sus orígenes en la cultura japonesa. El Kaizen tiene como objetivo mejorar los procesos en las organizaciones de la industria de la transformación y de los servicios en beneficio de los grupos de interés. En este documento se propone un modelo de implementación de Kaizen en organizaciones textiles del Estado de Hidalgo, mediante una técnica de intervención que permite conocer a detalle los requerimientos de las organizaciones al tropicalizar la técnica, para esto se utilizan herramientas propias de Manufactura Esbelta como apoyo y complemento a Kaizen. Los resultados demuestran beneficios en aspectos como calidad, tiempos de entrega y recursos económicos para los grupos de interés.

Palabras clave: kaizen, manufactura esbelta, mejora de procesos

¹ Autor principal.

Correspondencia: al420768@uaeh.edu.mx

Implementation Model of the Kaizen Method in Hidalgo Textile Companies

ABSTRACT

The Kaizen methodology, also known as continuous improvement, is part of the tools of the Toyota Production System, with which it is complemented to achieve its objectives. Besides being a method, it is also a philosophy that originates from Japanese culture. Kaizen aims to improve processes in organizations within the transformation and services industries to benefit stakeholders. This document proposes a Kaizen implementation model in textile organizations in the State of Hidalgo, using an intervention technique that allows for a detailed understanding of the organizations' requirements by adapting the method. To this end, Lean Manufacturing tools are used to support and complement Kaizen. The results demonstrate benefits in areas such as quality, delivery times, and economic resources for stakeholders.

Keywords: kaizen, lean manufacturing, process improvement

Artículo recibido 05 mayo 2025

Aceptado para publicación: 30 mayo 2025



INTRODUCCIÓN

La necesidad de mejorar el margen de utilidad en las organizaciones ha generado una búsqueda de metodologías que permitan lograr este objetivo. Uno de los enfoques que permite lograrlo es el uso de herramientas de manufactura esbelta, también conocida como manufactura sin grasa, Sistema de producción Toyota y Lean manufacturing. El principal objetivo de este enfoque es eliminar los desperdicios conocidos como MUDAS, MURAS Y MURIS, los primeros se refieren a 7 desperdicios: tiempos muertos, retrabajos, sobre producción, defectos, inventarios, transportes y movimientos; los segundos se refieren a las variaciones en los procesos y los terceros a secuenciación óptima de las actividades en los procesos.

Manufactura esbelta se encuentra apoyada por dos técnicas consideradas pilares del Sistema de Producción Toyota, estas son conocidas como Jidoka y Justo a tiempo, las cuales tienen en común la necesidad de la mejora continua, la cual es representada por una técnica conocida como Kaizen, compuesta por dos palabras de origen japonés: Kai que significa cambio y Zen que significa mejora, por lo que se puede traducir como mejora continua.

La implementación de Kaizen en las organizaciones es una tendencia desde hace varias décadas, esto se debe al beneficio económico generado por la reducción de desperdicios; principalmente impacta en la reducción de costos, mejora de la productividad y por lo tanto de la rentabilidad. En este documento se analiza la implementación de Kaizen y sus beneficios en empresas textiles del Estado de Hidalgo.

El presente documento muestra los antecedentes en la sección 2, posteriormente la sección 3 presenta la metodología, la sección 4 incluye los resultados y discusiones, finalmente la sección 5 contiene las conclusiones.

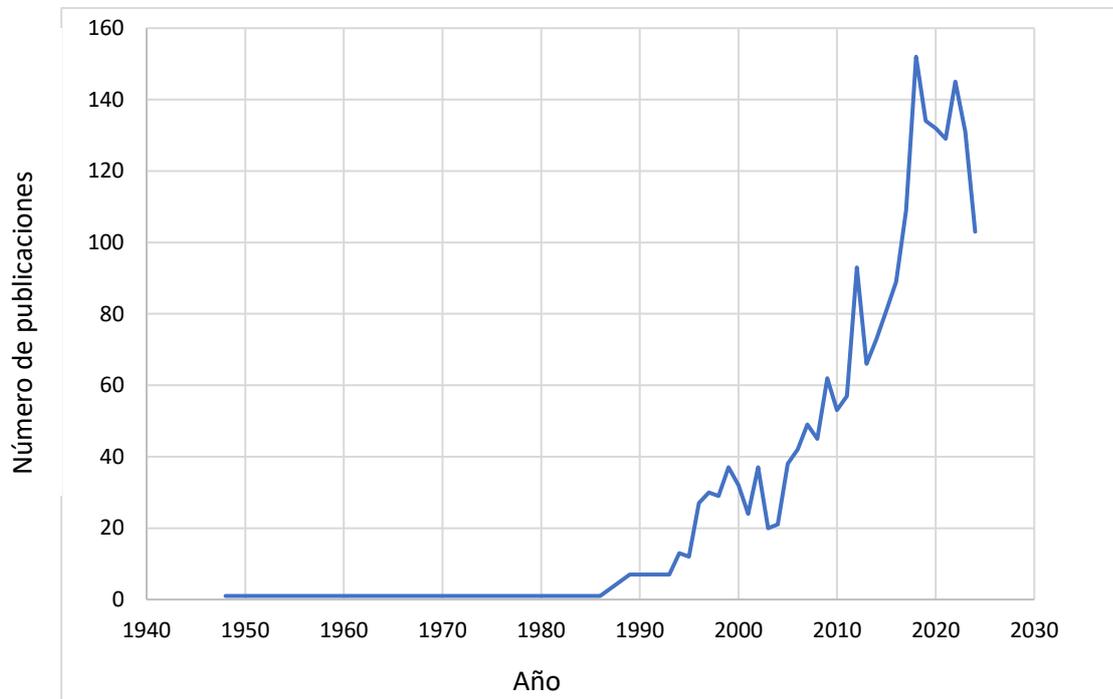
ANTECEDENTES

La filosofía Kaizen, que se traduce como "mejora continua", ha sido un pilar en la transformación de organizaciones y sistemas educativos a lo largo de las últimas décadas. La Figura 1 ilustra la evolución de la cantidad de documentos publicados sobre este tema anualmente desde 1948 hasta 2024. A través de un análisis visual, se pueden observar las tendencias y variaciones en la producción de documentos a lo largo de los años, permitiendo identificar periodos de incremento o disminución significativos en la actividad documentaria.



La figura 1 proporciona una herramienta valiosa para la interpretación de datos históricos y la proyección de futuras tendencias en la generación de documentos.

Figura 1: Producción de artículos publicados sobre Kaizen desde 1948-2024.



Elaboración propia

En la Manufactura esbelta se enfatizó la importancia de un enfoque participativo y una cultura de mejora que involucra a todos los miembros de la comunidad, consolidando un método clave para la calidad y la sostenibilidad, en la que se destacaron empresas japonesas que aplican Kaizen para fomentar eficiencia y calidad, subrayando la participación de los empleados en la identificación de mejoras (Murgatroyd, 2015). Posteriormente, se extendió este enfoque a la búsqueda de calidad organizacional, introduciendo herramientas como el ciclo PDCA y resaltando la necesidad de una cultura que promueva la mejora continua (Zimmerman, 1991).

A lo largo de los años, otros autores (Criddle, 1995) y (Malloch, 1997), han profundizado en la integración de Kaizen en las estrategias de gestión y recursos humanos, destacando la relevancia de la capacitación y el desarrollo del personal como elementos clave para su éxito.

Más recientemente se examinó el papel de los instructores de transferencia de tecnología en la implementación de Kaizen en contextos internacionales, enfatizando la adaptación cultural y la importancia del aprendizaje en el trabajo (Fujiwara, 2000).

Este enfoque (Tannock, 2004) se complementa con el análisis sobre los beneficios económicos de la mejora de la calidad en la industria, mientras que (B. Modarress, 2005) introdujeron el concepto de Kaizen Costing en la manufactura esbelta, demostrando su eficacia en la reducción de costos y optimización de procesos.

La producción nivelada o Heijunka fue vinculada con la sostenibilidad de Kaizen en la manufactura (Iwata, 2007). El liderazgo en la implementación de Kaizen fue destacado por Chaffee, (2008), quien definió las características esenciales de un líder Kaizen, y el potencial de su aplicación en el contexto jordano fue investigado por Eteir, (2010), revelando tanto beneficios como desafíos.

Años después analiza la implementación del enfoque Kaizen, centrado en la mejora continua, en el contexto empresarial de México. Mediante un análisis empírico, se investigan las maneras en que las organizaciones mexicanas adoptan este modelo japonés, así como los retos asociados, como la cultura organizacional, la capacitación del personal y la resistencia al cambio (Manuel F. SuárezBarraza I. C.-A., 2011). También resaltan los beneficios logrados, tales como la optimización de procesos y la mejora en la calidad de productos y servicios, concluyendo que, a pesar de los obstáculos, el Kaizen puede generar mejoras significativas en la eficiencia y competitividad de las empresas.

Por otro lado, el artículo "Efectos del compromiso gerencial y organización de equipos de trabajo en los beneficios del Kaizen: Etapa de planeación" de Midiala Oropesa-Vento, (2015) subraya la importancia del compromiso de la alta dirección y la adecuada organización de equipos para maximizar los resultados del enfoque Kaizen. Un sólido compromiso gerencial es fundamental para establecer una cultura de mejora continua, mientras que la efectiva organización de los equipos promueve la colaboración y el aprovechamiento de las habilidades de los empleados.

Asimismo, el estudio de Vinicius Mitsuo Kojima Campos, (2016) sobre la implementación de la filosofía de manufactura esbelta a través de eventos Kaizen en la industria metalmecánica muestra mejoras operativas significativas.

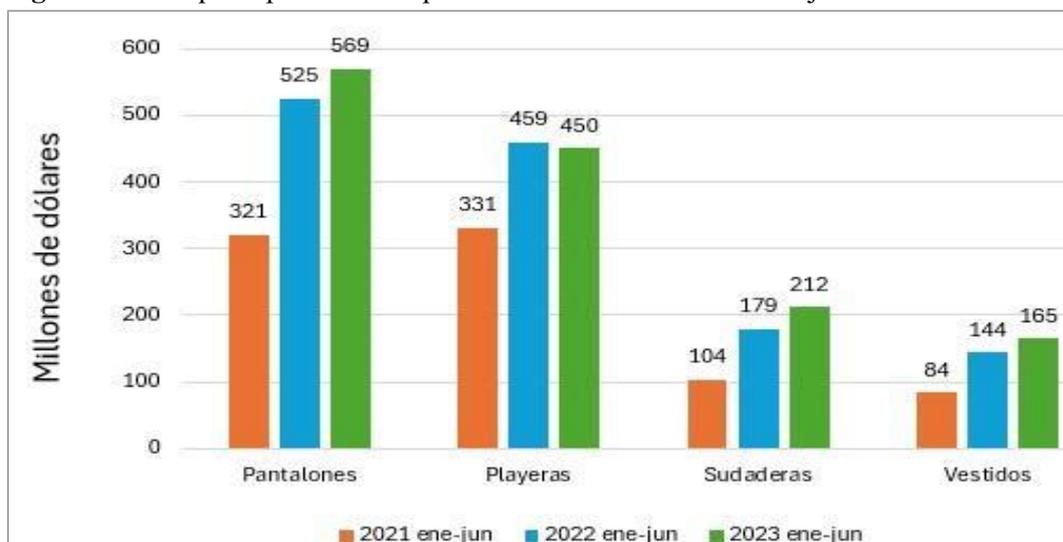
Finalmente, en estudios más recientes como el de (Schmidt, 2023) propone un modelo de producción para la industria de autopartes que integra elementos de la Cuarta Revolución Industrial, enfatizando la importancia de la interconexión y la capacitación del personal para mejorar la competitividad en el mercado global.



Este recorrido histórico evidencia cómo el enfoque Kaizen ha evolucionado y se ha adaptado a diversas industrias y contextos, consolidándose como una estrategia esencial para la mejora continua en la administración moderna.

La industria textil es un importante sector de la economía que contribuye a un considerable porcentaje del comercio nacional y que a través de los años ha ido innovándose, lo que provocó una mejora en cuanto a sus técnicas de fabricación. La Industria textil y de la confección aportó 3.2% del PIB de las industrias manufactureras y ocupó la décima posición entre las actividades económicas manufactureras más importantes en (INEGI, 2019). Los principales productos importados y confeccionados en México son los mostrados en la Figura 2.

Figura 2: Principales productos Importados Confeccionados Enero-junio 2021-2023



Como se puede observar en la figura 2, son 10 entidades federativas concentraron 85.7% de la producción de la Industria textil y 78.9% de la Industria de la confección, encontrándose Hidalgo en la posición número 3 con el 12.36% (INEGI, Censos económicos, 2019).

Debido a que el objeto de estudio de esta intervención es del análisis de PYMES hidalguenses, se considera pertinente tener un panorama de las empresas en Hidalgo del ramo textil, estas elaboran productos que se exportan a Estados Unidos, Chile, Japón, El Salvador, España, India y Canadá, entre otros. Por lo anterior, se identifica que durante la pandemia de COVID-19 se alcanzó un impacto significativo en diversos sectores económicos, y la industria textil no ha sido la excepción. La entidad federativa de Hidalgo no ha estado exenta de estos efectos adversos. En 2020, la industria textil en

Hidalgo experimentó una situación desafiante, cerrando empresas del sector textil con pérdidas notables que alcanzaron un 30% del PIB.

Actualmente este sector representa empleos seguros para más de 23 000 hidalguenses, algunos de los municipios que exportan la materia textil en mayor medida dentro del estado, son: Tepeji del Río, Tulancingo, Tizayuca, Zacualtipán, Zempoala y Pachuca, entre otros (Hernández, 2020).

A continuación analizamos los contextos de algunos de estos municipios comenzando por Santiago Tepeyahualco, un pintoresco municipio ubicado en el estado de Hidalgo, México, se destaca como un importante enclave para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPymes) dedicadas a la producción textil, específicamente en la confección de pantalones y chamarras. De enero a junio del 2023 se exportaron principalmente pantalones y playeras estos dos productos representarán el 44% de las exportaciones totales nacionales (CANAINTEX, 2023). Dentro de los talleres, no existen las horas extras, pues hay un horario de trabajo fijo: de 7:00 am a 5:30 pm donde los colaboradores son distribuidos para cumplir con los objetivos de este. En época de invierno las horas de trabajo aumentan debido a la demanda (CANAINTEX, 2023). Por otro lado, los residuos textiles generados por las actividades son considerados no peligrosos, poseen un alto potencial de aprovechamiento. Los retazos de tela, por ejemplo, pueden convertirse en materia prima para el diseño y fabricación de nuevos productos o accesorios (Abuchaibe, 2019; Henao, 2015; Salmi & Kaipia, 2022).

La empresa al igual que muchas empresas del sector textil en Hidalgo se enfrenta constantemente a adversidades que impiden que la producción sea eficiente y pueda presentar un crecimiento constante. Estas empresas son consideradas pequeñas empresas por la cantidad de personas que laboran en ellas que son 20 personas mínimo y un máximo de 30. Debido a que los empresarios de pequeñas empresas se desempeñan en muchas actividades a la vez no les dedican el tiempo necesario a los procesos por lo cual no se identifican los problemas que surgen dentro de la misma, ya que tienden a ser normalizados y no se les da solución.

El principal reto al que se enfrentan estas Pequeñas empresas es incrementar la productividad mediante la reducción de los niveles de rechazo en los productos elaborados.

Para ello, se aplicaron herramientas de ingeniería industrial y en específico de Lean con el propósito de incrementar la productividad e incrementar la competitividad de los productos con base a su calidad.



METODOLOGÍA

La presente investigación es de naturaleza mixta, es decir, tiene un enfoque cualitativo y uno cuantitativo que un en punto convergen para la toma de decisiones. Para llevar a cabo la elaboración de este documento se aplicó la mejora continua, la cual se define como un método por el cual las empresas realizan optimizaciones a pequeña escala de forma continuada. Este proceso mejora la calidad de los productos, los procesos y los servicios a largo plazo (IONOS, 2023).

Se destaca especialmente la importancia de determinar hasta qué punto los cambios en el rendimiento de los empleados en la industria textil están acompañados de una mejora en la productividad de la empresa y la calidad del producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de mejora continua consta de cinco pasos los cuales se muestran en la Figura 4 y que se describen y analizan detalladamente en el siguiente apartado. El proceso de mejora continua consta de cinco pasos los cuales se describen y analizan detalladamente en el siguiente apartado:

Paso 1. Detectar la problemática

Una problemática es una colección difusa, nebulosa o neblinosa de problemas que impactan a un proceso y pueden estar relacionadas o ser independientes entre sí (Castillo, 2022). Para detectar el problema existen diversas herramientas que pueden ser herramientas suaves como lluvia de ideas, técnicas de grupos, etc., o también las técnicas estadísticas como los diagramas de control estadístico de flujo del proceso, etc., para nuestro caso de estudio se optó por diseñar e implementar una entrevista semiestructurada a los dueños de las empresas y algunos trabajadores que nos pudieran brindar información verídica y detallada. Dicha entrevista tuvo una duración aproximada de 45 minutos, se buscó que las preguntas elaboradas fueran sencillas, cortas, claras y concisas para que las personas entrevistadas se sintieran en un ambiente agradable y que permitieran la recolección de información necesaria para la investigación.

El propósito de la entrevista fue analizar la información brindada para lograr identificar la problemática que enfrenta la empresa, así mismo conocer e identificar los procesos que se realizan.

Algunas de las preguntas de la entrevista fueron:

¿Cuántos y qué tipos de productos se producen en el taller donde trabaja?



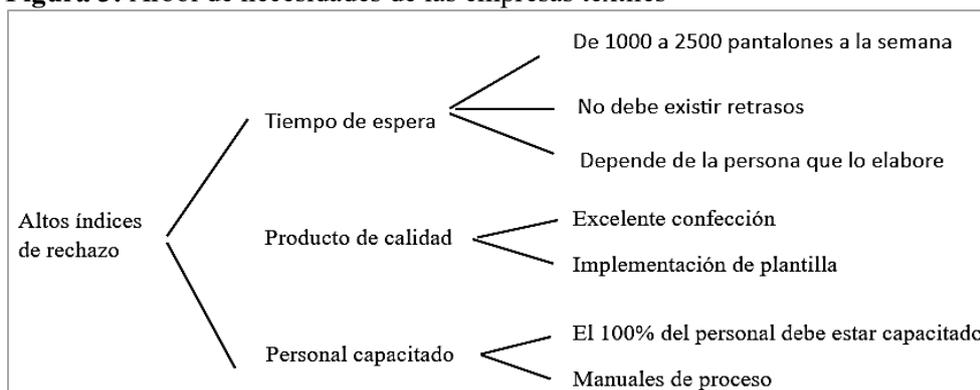
Desde su perspectiva, ¿qué mejoras identifica para hacer de la organización un mejor lugar de trabajo?

Desde tu perspectiva ¿Cuál o cuáles considerara como problemas que enfrentan la empresa?

La entrevista fue realizada con el previo consentimiento de los participantes y registrada mediante grabación y notas escritas que describían las respuestas y datos relevantes, cabe destacar que la entrevista fue semiestructurada y se realizaron las modificaciones que se consideraron necesarias para enriquecer la investigación.

Como resultado de la aplicación de las entrevistas en las 3 pequeñas empresas se observó una serie de problemáticas o síntomas similares entre cada una de ellas, sin embargo, los datos convergen que la empresa tiene altos índices de rechazo en sus productos como se puede apreciar en el siguiente árbol de necesidades que se realizó con base a las respuestas obtenidas de los dueños y trabajadores de la empresa como se observa en la Figura 3.

Figura 3: Árbol de necesidades de las empresas textiles



Al tener altos índices de rechazo en sus productos, la empresa se puede enfrentar a la disminución de su calidad final, el retrabajo de piezas rechazadas y al aumento de costos en materia prima por reproceso, por lo que, la empresa puede perder competitividad en el mercado y retrasos en la entrega de productos, lo cual representa un riesgo al que se encuentra vulnerable.

Paso 2. Analizar problemática estableciendo jerarquías entre los diversos problemas

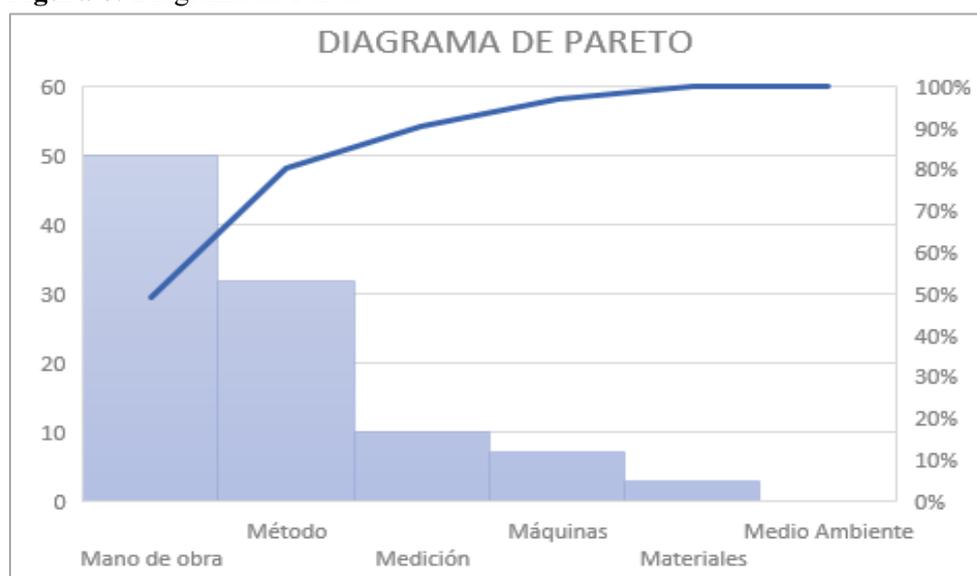
La manera de analizar la problemática de altos índices de rechazo en sus productos a los que se enfrentan las empresas textiles fue la aplicación del método de las 6M que es utilizado para la resolución de problemas, ya que permite clasificar los problemas en alguna de las 6 categorías o elementos que forman parte de un proceso, las cuales son: mano de obra, medición, método, máquinas, materiales y medio ambiente.

Para jerarquizar los problemas a los que se enfrentan se hizo un registro de la incidencia de cada una de estas categorías, para posteriormente monetizar el costo que representa cada una de ellas y comparar las necesidades de cada empresa, de esta manera jerarquizar el grado de intervención que las empresas deben tomar. Con ayuda de un diagrama de Pareto se obtuvo una visualización concreta de las causas de mayor incidencia y la relevancia que tiene cada elemento como se observa en la Figura 4. Un diagrama de Pareto es una gráfica que representa en forma ordenada en cuanto a importancia o magnitud, la frecuencia de la ocurrencia de las distintas causas de un problema cada barra representa un tipo diferente de factor; y su altura el monto de gasto generado, localizando al de mayor monto a la izquierda y por consiguiente al de menor monto a la derecha. De esta manera, el diagrama de Pareto indica cuál factor debe atacarse primero, en términos de su contribución al problema, para eliminar errores y disminuir el gasto total en la organización (Bonals, 2001).

De esta manera nos será más práctico identificar la parte crucial del problema, pues funciona con el principio de Pareto que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves.

La Figura 6 muestra el porcentaje de incidencia de los problemas con base a las categorías de las 6M de manera decreciente mediante un diagrama de Pareto. Lo cual nos facilitará la priorización de las categorías y conoceremos el elemento que requiere mayor o pronta intervención.

Figura 6: Diagrama de Pareto



Paso 3. Seleccionar un problema a resolver

La selección del problema a resolver se realizó con base a los resultados de la jerarquización de problemas y categorías. En esta etapa se requiere definir perfectamente el problema que se va a resolver (Castillo, 2022).

Se dedujo que la categoría que de medio ambiente no tiene ningún tipo de relevancia en esta investigación, dado que en la información recopilada no se tuvo ningún tipo de problema relacionado con esta.

Paso 4. Detectar el impacto del problema, causa-raíz impacto e interacciones

Mediante el apoyo de los datos obtenidos en las entrevistas y una lluvia de ideas se identificaron las causas que generaban un alto índice de rechazo en los productos de las empresas, con base en un diagrama de Ishikawa (ver figura 6) que es una herramienta gráfica utilizada en empresas que ofrece una visión global de las causas que han generado un problema y de los efectos que este ha provocado. Como las causas están jerarquizadas, es posible identificar de manera concreta las fuentes del problema (Saeger, 2018). Se lograrán categorizar las M's para tener una fácil visualización de los problemas a los que se enfrentan las empresas y sus causas como se observa en la Figura 7.

Figura 7: Diagrama de Ishikawa



Para el reconocimiento de las causa-raíz del problema se diseñó un diagrama de flujo del proceso y se aplicó la herramienta de los cinco por qué ya que esta herramienta consiste en preguntarse "¿Por qué?" cinco veces logrando identificar la naturaleza del problema y que su solución o soluciones sean más claras (Ohno, 1991).

Las causas-raíz que se identificó generaban altos gastos en la categoría de mano de obra son: falta de capacitación, alta rotación del personal y la mala supervisión.

La capacitación formal es vista por los colaboradores como un factor que incide en su motivación laboral, aumentando el compromiso con la empresa y disminuyendo la rotación laboral (Rabie, 2016).

La capacitación del personal no solo es importante para mantener la competitividad y calidad del producto, sino también para generar un ambiente laboral seguro para los trabajadores, innovador y satisfactorio para los clientes. Es indispensable que el producto se entregue en las condiciones requeridas a los clientes para garantizar la calidad y venta del producto ya que, si no cuenta con las especificaciones requeridas no se puede vender.

La empresa cuenta con un total de 30 trabajadores de los cuales 20 ingresaron con una capacitación de 2 días por falta de empleados y no de una semana como tiene establecido la empresa, mismos que realizan la actividad de confección de la bolsa sin exactitud. Cada pantalón requiere de 2 bolsas traseras que cuando quedan a desnivel o torcidas generan un retrabajo de 180 segundos para corregir el error.

Hoy en día la satisfacción al cliente es una forma de asegurar el éxito de la empresa, por ende, para que la empresa pueda ofrecer a sus clientes el producto terminado en la fecha acordada y con la calidad exigida se genera una alta rotación de personal esto debido a que se acumulan las actividades de producción.

Según los datos obtenidos en las entrevistas realizadas, se priorizan las actividades con mayor urgencia y se asigna a los trabajadores disponibles a cubrir esa necesidad sin supervisión constante.

La rotación de personal se define como: El resultado de la salida de algunos empleados y la entrada de otros para sustituirlos en el trabajo. (Chiavenato, 2009)

En las empresas textiles es también, un reto habitual, y su gestión adecuada puede contribuir significativamente a la estabilidad y al clima laboral. Abordar este fenómeno y darle solución es esencial para fomentar un entorno de trabajo más cohesivo y productivo.

La supervisión es un proceso sistemático de control que lleva a cabo una persona en relación con otras, sobre las cuales tiene una cierta autoridad dentro de la organización; a fin de lograr la mejora del rendimiento del personal, aumentar su competencia y asegurar la calidad de los servicios (Idáñez, 2005).

Los empleados que no son debidamente supervisados realizan el 92% de sus actividades como deberían, dejando el 8% restante susceptible a fallos y demoras.



Para el elemento de Método las causas que generan altos costos son: el método de colocación de la bolsa y la falta de plantilla para poder guiarse y entregar el trabajo en excelentes condiciones.

Para concientizar al dueño de la importancia de generar la plantilla se realizó una tabla para que este le permitiera identificar de manera visual la actividad que estaba generando retrasos y gastos, así como los gastos que implican a nivel día, semana, mes y año.

Para el elemento de Medición se identificaron siguientes problemas: Alto consumo de Hilo y falta de insumos. Cada bolsa se cose con un total de 150 cm, es decir, cada una lleva 75 cm de hilo calibre 50 enfrente y 75 cm de hilo calibre 55 en una costura al reverso misma que no es visible en el producto terminado. El producto final (pantalón con 2 bolsas) que no fue realizado de la manera correcta se debe descoser y volver a coser ocupando un total de 600 cm al final del retrabajo.

La empresa no tiene control de cuanto hilo se gasta semanalmente, solo pide cuando ya se terminaron ocasionando inconsistencias en su inventario de materia prima, algunas veces se pide más y se quedan guardados hasta que se ocupen o se pierden y deben pedirse más a los proveedores lo cual genera desabasto y retrasos por espera a que llegue el material pues en ocasiones no se pide con anticipación.

Tabla 1. Desperdicio de hilo (en pesos) por errores en la fabricación por día, semana, mes, año

Error: Confección de bolsa trasera	Pérdida económica por día en pesos mexicanos	Pérdida económica semanal en pesos mexicanos	Pérdida económica mensual en pesos mexicanos	Pérdida económica anual en pesos mexicanos
Hilo calibre 50	\$2.50	\$15.00	\$60.00	\$720.00
Hilo calibre 55	\$27.46	\$165.00	\$660.00	\$7,920.00
TOTAL	\$29.96	\$180.00	\$720.00	\$8,640.00

El elemento de medición nos arrojó que existe un problema con el tiempo de elaboración ya que de necesitar retrabajo se pierden 120 segundos en descoser las bolsas y otros 120 segundos en volver a colocarlas en el lugar exacto.

Para la siguiente M el aspecto de maquinarias fue el que tuvo menos frecuencia pues las máquinas se encuentran en buenas condiciones y la mayoría son nuevas, pero esto no significa que estén libres de sufrir alguna avería durante los procesos productivos. La empresa no cuenta con un plan de mantenimiento. El mantenimiento que ellos realizan es el mantenimiento Correctivo (MC) que es Sistema de mantenimiento en el que se interviene un equipo una vez que ha ocurrido una falla funcional o que se hace evidente que va a ocurrir una avería mayor (falla potencial) (Montaña, 2019).



Para la última M que es la de Materiales se observó que existe desperdicio de hilo, especialmente hay necesidad de realizar retrabajos. Este problema conlleva a una pérdida de recursos materiales, pues se genera un desperdicio de 300 cm de hilo, generando un coste anual estimado de \$ 8,640.00 como se observaba en la tabla anterior. Es importante destacar que dicho gasto recae en el propietario sin que se apliquen deducciones al empleado responsable de la incorrecta ejecución, agravando así la situación financiera de la empresa.

Paso Solución para la Mano de obra.

Con el propósito de disminuir los costos derivados por falta de capacitación, se llevará a cabo la elaboración e implementación de un manual de procedimientos destinado a la confección de la bolsa del pantalón.

Un manual de procedimientos es una herramienta de apoyo para el funcionamiento del negocio y un instrumento de medición que permite asegurar la calidad en los procesos y las técnicas para su buena ejecución (José Luís Tenorio-Almache, 2019).

Como ingenieros industriales, se identificaron dos soluciones derivadas del enfoque de mejora y calidad.

Se estima que la empresa contará con 20 manuales del proceso de confección de las bolsas traseras. Este manual será entregado al inicio del proceso de capacitación y posteriormente se dispondrá de algunas copias en un lugar accesible para los trabajadores, permitiendo su consulta en cualquier momento que sea necesario.

El manual contará con imágenes e instrucciones detalladas de la actividad, también incluirá un cuestionario de diagnóstico al inicio y al final de este para conocer el nivel de conocimientos y capacidades que tiene cada trabajador e identificar con facilidad las necesidades de cada uno para iniciar sus actividades con el éxito planeado.

Además, se organizará un curso de capacitación intensiva impartido por el dueño de la empresa y que tendrá como máximo la duración de 5 horas con el fin de evitar retrasos en las actividades laborales.

Durante esta sesión los participantes (trabajadores actuales) serán instruidos en el correcto uso de la maquinaria y la correcta ejecución de sus tareas. Cabe destacar que el costo por la implementación de estos manuales dentro de la empresa será de \$2, 700 anuales.



Por otra parte, una de las estrategias clave para mitigar la rotación de personal es la mejora del proceso de selección. Esto implica la adopción de técnicas de reclutamiento más eficaces, las cuales deben estar alineadas con la cultura organizacional y los valores fundamentales de la empresa.

La implementación de entrevistas semiformales que se definen como: Las que presentan un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados. Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos con enormes posibilidades para motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos. ayudará a facilitar la identificación de candidatos que se integren de manera óptima al equipo (Laura Díaz Bravo, 2013).

Asimismo, la asignación de una tarea específica a cada individuo contribuirá a reducir la necesidad de que los empleados gestionen múltiples responsabilidades a lo largo del día. Esta estrategia permitirá que cada persona se concentre en una única función, lo que podría disminuir la rotación de personal al facilitar un entorno laboral más enfocado y menos disperso.

Las siguientes recomendaciones para llevar a cabo entrevistas semiestructuradas tienen como base la propuesta de (M, 1998).

- Contar con una guía de entrevista, con preguntas agrupadas por temas o categorías, con base en los objetivos del estudio y la literatura del tema.
- Elegir un lugar agradable que favorezca un diálogo profundo con el entrevistado y sin ruidos que entorpezcan la entrevista y la grabación.
- Explicar al entrevistado los propósitos de la entrevista y solicitar autorización para grabarla o videograbarla.
- Tomar los datos personales que se consideren apropiados para los fines de la investigación.
- La actitud general del entrevistador debe ser receptiva y sensible, no mostrar desaprobación en los testimonios.
- Seguir la guía de preguntas de manera que el entrevistado hable de manera libre y espontánea, si es necesario se modifica el orden y contenido de las preguntas acorde al proceso de la entrevista.
- No interrumpir el curso del pensamiento del entrevistado y dar libertad de tratar otros temas que el entrevistador perciba relacionados con las preguntas.



- Con prudencia y sin presión invitar al entrevistado a explicar, profundizar o aclarar aspectos relevantes para el propósito del estudio.

Solución para el Método.

Como se mencionaba se busca concientizar al dueño de la empresa sobre los gastos que genera la mala colocación de la bolsa. Con el objetivo de abordar de manera efectiva la persistente incidencia de errores en la colocación incorrecta de la bolsa del pantalón, se propone la creación de un poka yoke de prevención en forma de plantilla, elaborada con materiales resistentes, livianos y prácticos. Esta plantilla estaría diseñada de manera que indique con precisión las medidas y la ubicación exacta donde debe ser cosida la bolsa, lo que resultaría en la erradicación del problema mencionado.

Para llevar a cabo la elaboración de dicha plantilla, se procederá a la generación de una tabla comparativa que permita evaluar diversos tipos de materiales susceptibles de ser empleados en su fabricación. Como se puede apreciar en la Tabla 2 se contemplan aspectos como la diferencia de costos entre los materiales, sus diseños disponibles, el peso que tiene cada una y los colores disponibles. Esta diversidad de información proporcionará al propietario la oportunidad de seleccionar la opción que considere adecuada para satisfacer las necesidades tanto de los trabajadores como de las actividades laborales a realizar.

Tabla 2: Tabla comparativa de posibles materiales de elaboración de plantilla

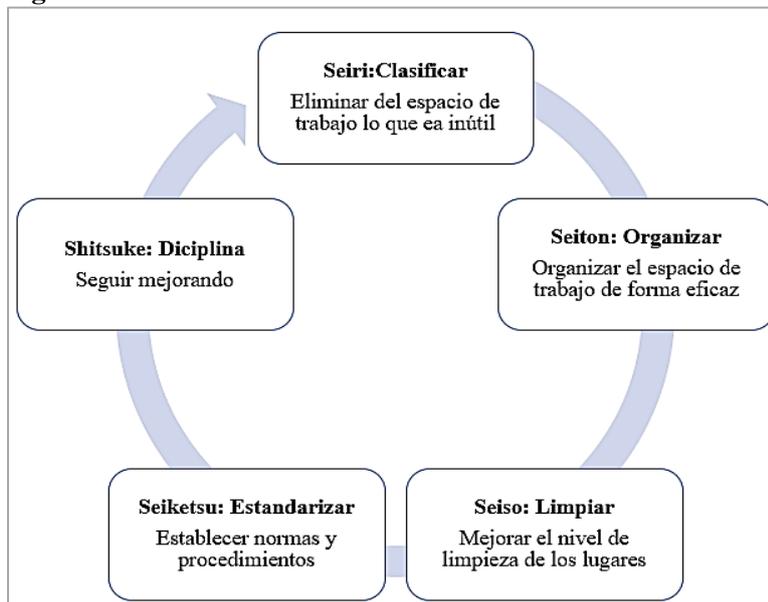
Materiales	Peso	Costo por unidad	Características	Color	Diseño
Etilvinilacetato (Foami)	10g	3.99	Ligero, moldeable, lavable, carece de borde cortantes, poco resistente	Gama de colores primarios	Grabado al derecho y al reverso
Polipropileno	22g	2.78	Flexible, resistente a bajas temperaturas, esfuerzos de tracción y abrasión, baja conductividad	Transparente	Grabado al derecho y al reverso
Acetato	7g	2.46	Ligero, flexible, moldeable	Transparente	Grabado al derecho y al reverso

Solución para la Medición

Para dar solución al problema de alto consumo de hilo y falta de insumos se utilizará la técnica de las 5S. La implantación de las 5S sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos (García, 2010).

En la Figura 8 se pueden apreciar las fases que conforman la técnica de las 5S. Es una herramienta que involucra a todo el personal de la empresa y de fácil aplicación dentro de la misma, logrando alto impacto y cambio en la productividad.

Figura 8: Fases de las 5s



La primera S corresponde a Seiri, la cual consiste en separar todos los elementos necesarios de los innecesarios. La segunda S es Seiton, en esta fase se ordenan los elementos que necesitamos para realizar nuestro trabajo, para la tercera S, Seiso, corresponde a limpiar y eliminar la suciedad para poder pasar a la cuarta S, Seiketsu que permite que las primeras 3 S se realicen con consistencia y finalmente se concluye con la quinta S, Shitsuke en la cual las fases se convierten en un hábito. Recientemente se ha incorporado una nueva S, Seguridad.

Seiri. Se identificaron todos los hilos que la empresa tenía guardados, lo que nos dio un total de 40 hilos. Posteriormente se hicieron dos clasificaciones, los hilos necesarios e innecesarios. Los hilos innecesarios que se detectaron fueron 19, los que se encontraban mojados, dañados o en mal estado.

Estos hilos fueron desechados, generando mayor espacio disponible, un mejor control sobre la materia prima y además se previene la acumulación de polvo y plagas de insectos.

Seiton. Se identificaron los hilos con los que contaba la empresa. La clasificación que se les dio dependió del color del hilo y el calibre que tiene cada uno. Posteriormente se les asignó un lugar específico a cada uno de los hilos. El lugar con el que cuenta la empresa para mantener los hilos es un estante de metal de 4 niveles. A cada nivel se le colocaron 4 cajas de cartón cada una con una etiqueta del color y calibre de hilo que deberá ir ahí. Cada nivel tiene la capacidad de colocar 4 cajas de cartón de 35x20 cm. Al colocar las etiquetas se tiene un mayor control visual de la ubicación de cada hilo, además de facilitar su localización para los empleados, además de aportar la apariencia visual de orden y limpieza en el espacio.

Seiso. Se realizó la limpieza del estante de metal con un limpiador especial para metales y se quitó el polvo de los hilos que aún se podían utilizar. Como se colocan los hilos en las máquinas y estas automáticamente van jalando el hilo cada que se cose, es indispensable que no se encuentren mojados ya que corre el riesgo de trozarse durante las actividades de los empleados. Al tener el control de limpieza del estante y los hilos se disminuye la posibilidad de desechar hilos nuevos o funcionales.

Seiketsu. Se recomienda generar un check list de limpieza para ayudar a garantizar que los empleados realicen de manera correcta y a tiempo los trabajos de limpieza, convirtiéndose en un hábito. Conservar esta área en buenas condiciones ayuda a mejorar las condiciones de trabajo y facilita el trabajo conociendo la ubicación de cada uno de los hilos.

Shitsuke. Para mantener el orden y limpieza es importante concientizar y motivar a los empleados a seguir estos pasos y generar un hábito.

Seguridad. En el proceso por alcanzar los estándares de las 5 S anteriores, es necesario cuidar la seguridad de los trabajadores, adicionalmente, el contar con orden y limpieza en la organización aporta en el cumplimiento de la 6ta S.

Con la implementación de la técnica de las 5S, se logró conocer el panorama general de la materia prima que tiene la empresa.

El costo de esta implementación es de \$532 anuales.



Solución en Máquinas

Para lograr que exista el menor índice de fallo de la maquinaria y garantizar que se encuentren en su estado óptimo para funcionar se creó un plan de mantenimiento preventivo en dónde se analizaron y detectaron las seis actividades críticas necesarias para asegurar el óptimo funcionamiento de las máquinas, cada una de estas actividades se ejecutará diariamente con el objetivo de evitar interrupciones en las operaciones y garantizar la continuidad de la productividad.

Para llevar a cabo este plan de mantenimiento de manera eficiente, se empleó un diagrama de Gantt. Este diagrama es una representación visual simple, intuitiva, práctica y útil de las actividades y duraciones del proyecto (Joana Geraldí, 2012).

Con este diagrama se logrará tener una representación visual del orden secuencial de las actividades y la asignación precisa de su duración en minutos coordinando así las tareas de manera efectiva y asegurando que se completen dentro de los tiempos establecidos.

La implementación de este plan de mantenimiento preventivo generará una notable mejora en la fiabilidad de las máquinas y una reducción significativa en la ocurrencia de fallas.

El costo total de esta solución será de \$450 semanal susceptible a variaciones por el costo de piezas que se requiera cambiar.

Figura 9: Diagrama de Gantt Mantenimiento Predictivo

Nombre de la actividad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Inspección del equipo	20					
Verificar conexiones electricas		5				
Lubricación de piezas			10			
Controlar consumo de energia				3		
Reparar o sustituir piezas					10	
Limpieza del equipo						15

Solución en Materiales

Para dar solución al alto índice de desperdicio de hilo se aplicará la utilización de la plantilla propuesta evitando errores y eliminando retrabajos en las piezas terminadas, acompañado del desarrollo de una tabla de métricas en donde se pueda apreciar cómo se estas soluciones contribuirán a la mejora del proceso.



Gracias a la metodología de las 5S aplicada en la fase de medición se han propiciado cambios significativos en la gestión de recursos dentro de la empresa, especialmente en lo que respecta a la utilización de hilo. Tras la fase de Seiri, donde se identificaron y eliminaron hilos innecesarios, la cantidad de hilo utilizado se redujo de 600 cm a 300 cm. Esta reducción no solo ha optimizado el espacio físico, sino que también ha permitido un mejor control sobre la materia prima, contribuyendo a una gestión más eficiente de los recursos disponibles y evitando retrabajos por malas condiciones del material.

Como resultado de esta depuración, se ha logrado un rendimiento del proceso que ha ascendido del 92% al 100%, evidenciando así una mejora en la eficacia operativa.

Asimismo, la organización y sistematización establecidas durante las fases de Seiton y Seiso han facilitado un ambiente de trabajo más productivo, lo que se ha traducido en una disminución en el número de personal requerido, pasando de 20 a 15 empleados. Esta reducción en la plantilla laboral ha sido posible gracias a la optimización de procesos, que ha permitido acortar el tiempo para completar las tareas de 360 segundos a 120 segundos.

En conjunto, estos resultados demuestran cómo la adopción de las 5S no solo ha mejorado significativamente los datos obtenidos en la fase de medición, sino que también ha contribuido a dar solución a la fase de materiales como se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 3: Métricos

No.	Métrico	Actual	Objetivo
1	Cantidad de hilo utilizado	600 cm	300cm
2	Rendimiento del proceso	92%	100%
3	Personal requerido	20	15
4	Tiempo para completar la tarea	360s	120s

CONCLUSIONES

Este documento aplica principios de ingeniería industrial con el fin de identificar problemáticas en una empresa textil ubicada en Hidalgo, proponiendo e implementando alternativas de solución a través del método Kaizen. Esta estrategia se considera eficaz para fomentar la mejora continua y optimizar los procesos productivos. A partir de la recolección de información, se detectaron áreas de oportunidad, se redujeron desperdicios y se incrementó la eficiencia operativa.



La promoción de una cultura de mejora continua no solo beneficia a la organización en términos de productividad y calidad, sino que también crea un ambiente de trabajo más colaborativo y motivador para los empleados.

Los resultados de este estudio evidencian que se alcanzó el objetivo de proponer y aplicar soluciones a la problemática de la empresa textil, lo que permite a las organizaciones del sector adaptarse mejor a las demandas del mercado y fortalecer su competitividad. Se inició con un análisis del panorama general de las empresas y personas involucradas en esta industria en México, basándose en datos estadísticos, como los Censos Económicos, que revelan que Hidalgo ocupa el tercer lugar en producción y confección de prendas de vestir.

Mediante entrevistas semiestructuradas con propietarios y trabajadores, se obtuvo información valiosa que permitió identificar síntomas comunes, destacando el alto índice de rechazo de productos como un problema central. La jerarquización de los problemas se llevó a cabo mediante un análisis sistemático que incluyó el registro de la incidencia de diversas categorías y su posterior monetización. Esta metodología facilitó la comparación de necesidades entre las empresas y la determinación del grado de intervención necesario para la optimización de procesos.

El uso de un diagrama de Ishikawa permitió una visualización estructurada de las diversas fuentes del problema, facilitando así la categorización de las M's y proporcionando una comprensión más clara de los factores involucrados. Además, la implementación de métodos eficaces, como la elaboración de manuales de proceso, capacitaciones, mantenimiento predictivo, la práctica de las 5's y el uso de plantillas para guiar el trabajo, puede contribuir significativamente a la reducción de costos y a la mejora de la calidad del producto final.

Por lo tanto, se recomienda a los líderes de estas organizaciones considerar la implementación de este modelo como parte de su estrategia de desarrollo a largo plazo, asegurando un crecimiento sostenible y una mayor satisfacción del cliente. La experiencia adquirida en este proceso puede servir como un referente para otras industrias que buscan mejorar sus prácticas y resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bonals, J. (2001). *El trabajo en equipo del profesorado*. Barcelona: GRAO.

CANAINTEX. (2023, Octubre). *CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA TEXTIL*.



- Castillo, O. E. (2022). *Metodología y herramientas para la solución de problemas y para la mejora continua*. Ciudad de México: Primera edición electrónica.
- Chaffee, E. E. (2008). The KAIZEN Leader: Continuously Improving Administration. *Performance Improvement Quarterly*, 64-73.
- Chiavenato, I. (2009). *GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO*. México, D. F.: The McGraw-Hill.
- Cridle, A. (1995). Achieving Continuous. *Asia Pacific Business Review*, 93-94.
- Eteir, M. D.-T. (2010). Investigation of the potential of implementing Kaizen principles in Jordanian companies. *J. Product Development*,, 87-100.
- Fujiwara, B. E. (2000). Kaizen and technology transfer instructors as work-based learning facilitators in overseas transplants: a case study. *Workplace Learning*, 333-341.
- García, M. R. (2010). *LEAN MANUFACTURING la evidencia de una necesidad*. Madrid: Diaz de Santos.
- Hernández, J. (2020). *HIDALGO, PRIMER LUGAR EN PRODUCCIÓN TEXTIL*. Obtenido de <https://aldianoticias.mx/2018/10/13/hidalgo-primer-lugar-en-produccion-textil/>
- Idáñez, M. J. (2005). *Introducción a la supervisión*. Buenos Aires Argentina: LUMEN.
- INEGI. (2019). *Censos económicos*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#datos_abiertos
- INEGI. (2019). *CONOCIENDO LA INDUSTRIA TEXTIL Y DE LA CONFECCIÓN*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/Indtiatextil2020>
- INEGI. (2020). *México en cifras*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=130830026#collapse-Resumen>
- IONOS. (2023, 9 12). *Startup Guide*. Obtenido de <https://ionos.mx/startupguide/productividad/proceso-de-mejora-continua/>
- Iwata, K. K. (2007). Kaizen Through Heijunka Production (Leveled Production). *SAE International*.
- Joana Geraldi, T. L. (2012). Gantt charts revisited: A critical analysis of its roots and implications to the management of projects today. *International Journal of Managing Projects in Business*.



- José Luís Tenorio-Almache, G. R.-A.-V. (2019). Los manuales de procedimientos como base sólida de un emprendimiento. *Revista científica FIPCAEC*, 194-210.
- Laura Díaz Bravo, U. T. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación educ. médica*, 162-167.
- M, M. M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México: Trillas.
- Malloch, H. (1997). Strategic and HRM aspects of. *New Technology, Work and Employment*, 108-122.
- Manuel F. SuárezBarraza, I. C.-A. (2011). La aplicación del Kaizen en las organizaciones mexicanas. Un estudio empírico. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability*, 60-74.
- Manuel F. SuárezBarraza, I. C.-A. (2011). La aplicación del Kaizen en las organizaciones mexicanas. Un estudio empírico. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability* , 60-74.
- Midiala Oropesa-Vento, J. L.-A. (2015). Efectos del compromiso gerencial y organización de equipos de trabajo en los beneficios del Kaizen: Etapa de planeación. *Universidad Nacional de Colombia*, 76-84.
- Modarress, A. A. (2005). Kaizen costing for lean manufacturing: a case. *International Journal of Production Research*, 1750-1760.
- Montaña, C. A. (2019). *Mantenimiento Industrial y su Administración*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Murgatroyd, S. (2015,). KAIZEN: school-wide quality. *School Organisation*, 241-260.
- Ohno, T. (1991). *El sistema de producción Toyota. Más allá de la producción* . Nueva York: Productivity.
- Rabie, C. C. (2016). Capacitación y el desarrollo de las PYME: la clave de Sudáfrica para la supervivencia y el éxito? *Journal of Applied Business Research*, 1009-1024.
- Saeger, A. d. (2018). *El diagrama de Ishikawa Solucionar un problema desde su raíz*. Francia: Epublibre.
- Schmidt, F. C. (2023). A Production System for the auto parts industry with elements of Industry 4.0. *Associação Brasileira de Engenharia de Produção*, 1-16.
- Tannock, D. V. (2004). Simulation of the economics of quality improvement in manufacturing A case study from the Thai automotive industry. *Quality & Reliability Management*, 638-654.



UNAM. (2023, enero). *Oferta académica*. Obtenido de <http://oferta.unam.mx/ingenieria-industrial.html>

Vinicius Mitsuo Kojima Campos, S. L. (2016). INTRODUCTION OF LEAN MANUFACTURING PHILOSOPHY BY KAIZEN EVENT: CASE STUDY ON A METALMECHANICAL INDUSTRY. *Independent Journal of Management & Production*, 151-167.

Zimmerman, W. J. (1991). Kaizen: The Search for Quality. *Continuing Higher Education*, 7-10.

