

# DESARROLLO DE UN PLAN DE MEJORA CONTINUA PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS EN FERRETERÍAS BASADO FILOSOFÍA LEAN

*Data de submissão: 28/07/2023*

*Data de aceite: 02/10/2023*

**Angel Emmanuel Cortés Bravo**

<https://orcid.org/0000-0003-0463-8805>

**Gerardo Islas Téllez**

PhD LyDCS.

Tecnológico Nacional de México Instituto  
Tecnológico de Apizaco.

**RESUMEN:** El presente trabajo de investigación aborda la problemática que generan los diferentes desperdicios dentro de las MiPymes ferreteras, así de igual manera del desarrollo de un plan de mejora continua basado en la filosofía lean para erradicarlos y disminuir la fuga de capital que estos ocasionan, se muestra el impacto del antes y el después de su aplicación demostrando que esta filosofía repercute de manera positiva significativamente para este tipo de empresas, ya que sus recursos son mas limitados por lo tanto es indispensable optimizarlos al máximo.

**PALABRAS CLAVE:** Filosofía Lean, desperdicios, ferreterías, servicio.

## DEVELOPMENT OF A CONTINUOUS IMPROVEMENT PLAN FOR THE REDUCTION OF WASTE IN HARDWARE STORES BASED ON THE LEAN PHILOSOPHY

**ABSTRACT:** The present research work addresses the problems generated by the different wastes within the hardware MiPymes, as well as the development of a continuous improvement plan based on the lean philosophy to eradicate them and reduce the capital flight that they cause, it is shown the impact of before and after its application, demonstrating that this philosophy has a significant positive impact on this type of company, since its resources are more limited, therefore it is essential to optimize them to the maximum.

**KEYWORDS:** Philosophy Lean, waste, hardware stores, service.

## 1 | INTRODUCCIÓN

La innovación sin lugar a duda es la variable radical que existe entre el rezago y el futuro, prueba de ello son todas las grandes empresas que empezaron como micro- negocios y que hoy día son grandes potencias en el mundo financiero, es

importante dentro de una organización se cual sea su tamaño establecer una ideología de mejora continua a temprana edad para así minimizar su rango de fracaso o quiebre de la misma, sin lugar una de las filosofías que han mejorado con el paso del tiempo y que se mantienen hoy día es la Filosofía Lean, ya que es un punto referencial de suprema importancia sobre lo que significa mejora continua.

La filosofía Lean Manufacturing tiene sus orígenes en el Sistema de Producción Toyota (TPS). Esta filosofía se enfoca en la mejora de cualquier tipo de empresa remarcando que se debe de llegar al menor tipo de desperdicio posible haciendo más “esbeltos” los procesos eliminando todas aquellas actividades que no agreguen ningún tipo de valor desde que el cliente solicita el producto o servicio hasta que llega a él (Solís, 2009).

Lean como filosofía busca la reducción de recursos para la producción sea este servicio o un bien, de igual manera persigue la eliminación de la ineficiencia de las operaciones cotidianas las cuales no agreguen valor. Como resultado se obtendrán mejoras en los sistemas productivos de la organización una vez que se haya logrado la disminución de costos mediante la eliminación de desperdicios. Lean para lograr la eliminación de desperdicios se ayuda de herramientas principalmente del Sistema de Producción Toyota (TPS), entre otras que han sido añadidas con el paso del tiempo (Marulanda et al, 2016).

La ferretería se puede clasificar en los negocios dentro del rango de las MiPymes, ya que difícilmente logran superar una plantilla de 50 trabajadores, repartidos entre ventas, caja, mostrador, bodegas y repartos. Es un establecimiento comercial dedicado a satisfacer distintas de necesidades, ya sea del sector, plomero, eléctrico, construcción etc. Destacando su importancia en la vida cotidiana ya que logra satisfacer las necesidades de un especialista o hasta una ama de casa (Martínez et al, 2017)

El plan de mejora continua tiene sus bases en la filosofía Lean mediante la metodología KAIZEN cuyo significado es KAI= Modificar y ZEN= Mejorar, la cual menciona que el mejoramiento continuo se debe de dar en todos los departamentos de una organización, comenzando por la concientización de la gerencia, ya que este el pilar de toda empresa. De tal manera que este plan consiste en la generación de grandes cambios mediante mejoras menores de manera gradual enfocado a los procesos organizacionales, logrando la reducción de desperdicios y dando como resultado un incremento en la productividad de la empresa (Alegre, 2017).

Una manera sencilla de comenzar con un proyecto de mejora continua es a través de la identificación de los “desperdicios”, los cuales se pueden definir como cualquier actividad que no agregue ningún tipo de valor al proceso actual y que genere un costo al producto o servicio. Dentro de los cuales se catalogan en 8 (Sobre producción, transporte, tiempo de espera, reprocesos, inventarios, movimientos, defectos y talento humano). A este plan también se le integran la “eficiencia”, la cual se puede definir como la relación entre el tiempo útil de trabajo (productivo) y el total de tiempo que se consume dentro de un proceso, y la “eficacia” que es el proceso en que se realizan las actividades planeadas para

obtener los resultados deseados, dejando en claro que el desperdicio es aquello que resta, la eficiencia lo que suma valor al producto o servicio final y la eficacia el contraste entre lo que se plantea como meta y el resultado real de esta (Alegre, 2017).

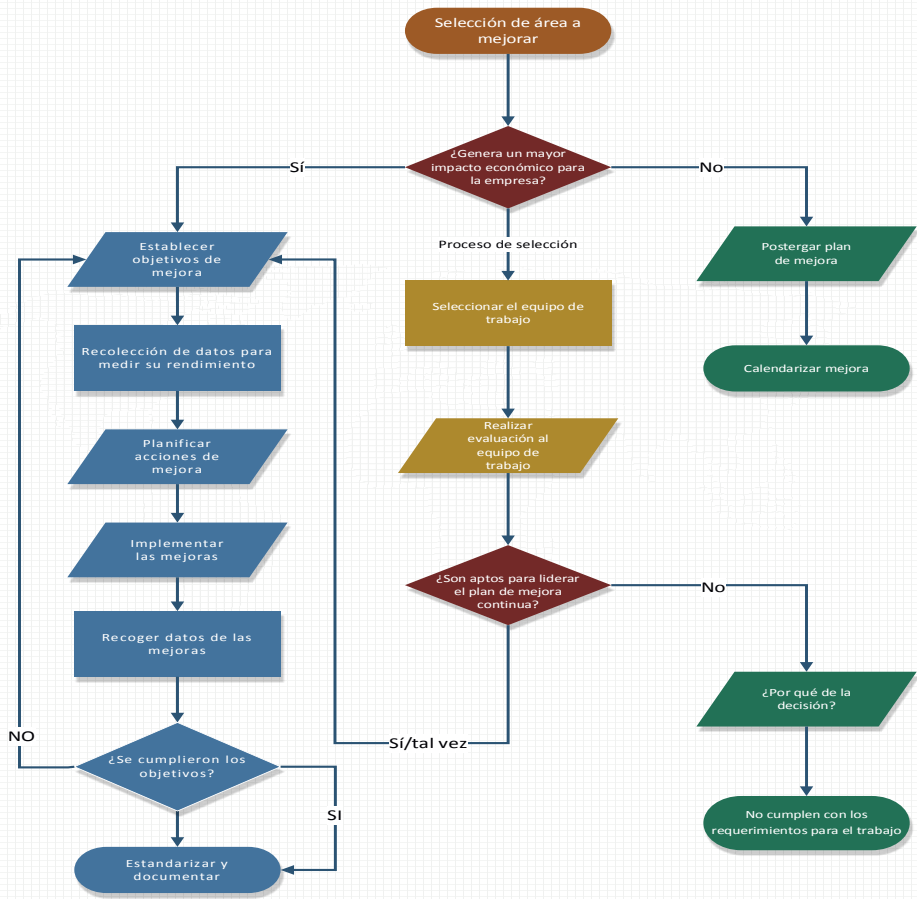
Entonces se podría decir que para desarrollar un plan de mejora continua es necesario conocer el área o las distintas áreas que se deseen mejorar, puntualizando las problemáticas a resolver. Posteriormente será necesario llevar a cabo un plan de acción que integre, los objetivos, actividades, responsables e indicadores de mejora que permitan evaluar de manera constante dicho plan, es importante establecerlo en un periodo determinado considerando las evaluaciones previas para que este se puede llevar a cabo con éxito.

De tal manera se puede decir que los desperdicios dentro de una organización son una limitante en una cultura de mejora continua, mediante la correcta gestión del plan de mejora se pueden pulir los procesos productivos y reducir las mermas dentro de una empresa por ejemplo del sector ferretero, siendo un objetivo fundamental la eliminación de despilfarros y tratando de incrementar su utilidad mediante la optimización de sus recursos. El plan de mejora continua puede ser el camino hacia la ruta de la calidad para estas empresas que mediante la aplicación de diversas metodologías de la filosofía Lean pueden conseguir innumerables beneficios.

## **2 | METODOLOGÍA**

La presente investigación es de carácter aplicada, ya que busca generar conocimiento a partir de la aplicación directa a los problemas, también es de tipo cuantitativo, debido a que se realiza la medición y análisis de datos, por último, exploratoria porque se aborda un problema que no se encuentra completamente definido.

En la figura 1 se muestra la metodología seleccionada para esta investigación la cual consta principalmente en tres fases.



Fuente: Elaboración propia.

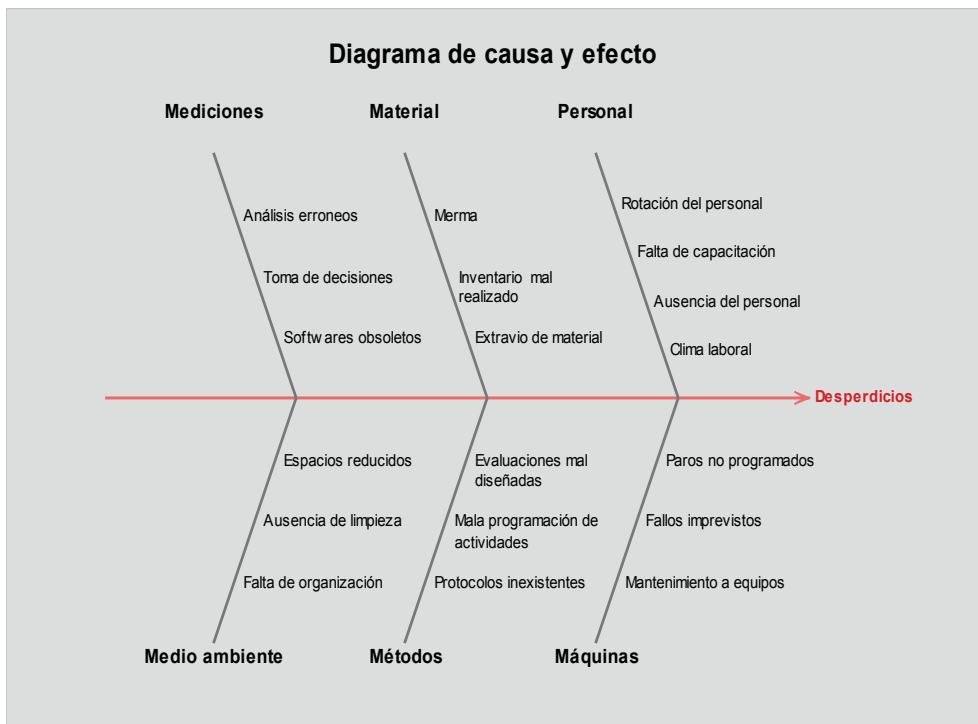
En la primera fase se indagará sobre la situación actual en la empresa enfocándose en el área que se desea mejorar, con ayuda de diferentes instrumentos de recolección de datos primarios como: entrevistas con personal del área y bitácoras de actividades, se complementara con herramientas de calidad como lo es el ISHIKAWA. El análisis a fondo de esta herramienta permitirá obtener información relevante sobre las problemáticas en esta, y focalizando las que representan un mayor obstáculo en el desarrollo de su proceso, así como la optimización de este. Todo se realizará con el propósito de llevar a cabo la propuesta y planificación del plan de mejora continua.

Mediante el ISHIKAWA y su metodología 6M se representaron las principales problemáticas que afectan el área operativa de la ferretería con el objetivo de desglosar las causas que generan dicha problemática, resaltando solo aquellas que fueron consideradas

de alto impacto por trabajadores operativos, supervisores y gerentes, de tal manera que no se presenten ambigüedades y así lograr encontrar una ruta que sirva como base para el desarrollo del plan de mejora continua.

Como se menciona anteriormente se analizaron las 6M, mencionando los factores que propician la generación de desperdicios resaltando los principales: Rotación del personal, inventarios mal realizados, toma de decisiones, falta de organización, protocolos inexistentes y paros no programados (Equipo de cómputo). Equipo de reparto (camiones de carga).

En la gráfica 1, se representa la situación actual donde el ISHIKAWA muestra las problemáticas actuales, para posteriormente analizarlas mediante la herramienta de los 5 ¿Por qué?, con el objetivo de depurar a aquellas que no representan una amenaza como tal y por lo tanto no requieren un mayor énfasis debido a que pueden ser solucionadas de manera más rápida que otras.



**Gráfica 1** - Gráfica de las problemáticas actuales.

Nota: Elaboración propia mediante Minitab.

Prosiguiendo con el análisis del diagrama de ISHIKAWA se realizó una depuración de estas, dejando solamente aquellas que según los trabajadores de las distintas áreas involucradas tienen una repercusión mayor quedando de la siguiente manera el nuevo diagrama como se muestra en la (Gráfica 2).



**Gráfica 2 - Depuración de los desperdicios.**

Nota: Elaboración propia mediante Minita

A partir de la gráfica 2 se puede observar que de las distintas problemáticas que en un momento se seleccionaron en la gráfica 1. Ahora solo se quedaron las que resultan más perjudiciales, una vez depurando se procederá a analizar el ISHIKAWA mediante los 5 ¿Por qué?, lo cual permitirá proponer al plan acciones a corto y largo plazo para dar solución al problema, acompañado de la definición de objetivos claros y específicos, un análisis antes – después, concluyendo con la selección de posibles soluciones apoyándose de herramientas como: Lluvia de ideas, diagrama de flujo, matriz de relación y análisis causa - raíz.

Análisis de Causa Raíz		
Categoría	Posible causa	Método de los ¿Por qué?
Personal	Falta de capacitación	Porque no existe personal especializado para brindarla
Material	Inventario mal realizado	Porque el jefe de inventarios no cuenta con el conocimiento requerido
Mediciones	Toma de decisiones	Porque no se hace un análisis estadístico antes de tomarlas
Medio ambiente	Falta de organización	Porque no existe un procedimiento para la misma
Métodos	Protocolos inexistentes	Porque no hay un encargado en el área de calidad que los diseñe
Máquinas	Mantenimiento a equipos	Porque no existe un programa de mantenimiento

**Tabla 1** - Análisis del ISHIKAWA

Fuente: Elaboración propia

Una vez realizado el análisis causa – raíz como se muestra en la (Tabla 1), proporciona un panorama más claro para llevar a cabo una mejor toma de decisiones, basadas en el conocimiento y la experiencia del personal involucrando a las distintas áreas de la empresa, para asegurarse que las estrategias propuestas provenientes del análisis anteriormente realizado tendrá un impacto favorable para conformar el plan de mejora continua se realizará una junta y con ayuda de la herramienta “lluvia de ideas”, se tomaran a aquellas que prometan una mejora significativa a la resolución del problema.

**1.- Personal (Falta de capacitación).** Para asegurarse que la falta de capacitación no afecte de manera significativa al problema objetivo, se debe asignar a personal que cuente con la experiencia y conocimiento suficiente para brindar capacitación de calidad, apoyándose de diferentes herramientas y estrategias, es importante que el nuevo personal encargado de esta tarea tenga un perfil preferente de Ing. Industrial o a fin debido a lo que se requiere.

**2.- Material (Inventario mal realizado).** Se deberá evaluar si el jefe de mantenimiento es apto en un 100% para llevar dicha tarea con éxito, precedente de un análisis, se determinará si se debe mandar a capacitación o contratar personal que cumpla con los requisitos demandados.

**3.- Mediciones (Toma de decisiones).** Cada que se realice la toma de decisiones, estas deberán anexar evidencia estadística que las sustente y de ser lo contrario no se tomaran en cuenta ni se llevaran a cabo.

**4.- Medio ambiente (Falta de organización).** Para dar solución a esta problemática se realizará un programa de aplicación de 5 "S", detallando las tareas a realizar por cada fase y asignando un encargado de supervisar la aplicación de dicha herramienta, reportando directamente a gerencia mediante reportes el avance de la misma.

**5.- Métodos (Protocolos inexistentes).** El encargado del área de calidad que sea seleccionado deberá diseñar protocolos eficaces en las distintas áreas de la organización apoyándose siempre de la gerencia para su posterior aprobación, definiendo los indicadores que se evaluarán dejando bien claro el proceso de este.

**6.- Máquinas (Mantenimiento a equipos).** Se deberá diseñar un programa de mantenimiento basado en la disponibilidad de los equipos (OEE) cumpliendo con los objetivos previamente establecidos.

### 3 I PROPUESTA E IMPLENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA CONTINUA.

Anteriormente se describió de manera resumida la propuesta del plan de mejora continua, así como algunos de los objetivos que se desean obtener con la implementación de este, destacando que se pretende lograr, y como obtenerlo mencionando algunos de los procedimientos a seguir para su desarrollo y posterior implementación.

Como segunda fase de este trabajo se procederá a desarrollar el plan de mejora, cabe mencionar que se debe mantener informado sobre el proceso al personal anteriormente seleccionado que deberá cumplir con las tareas que hayan sido asignadas.

(Villavicencio, 2017). Menciona algunas recomendaciones a la hora de realizar la implementación del plan de mejora, algunas de ellas son:

- Efectuar las actividades previamente programadas con las personas involucradas.
- Monitorear la implementación con base a los indicadores establecidos, estos deberán llevarse a cabo en un periodo determinado por el personal competente.
- Inspeccionar que se cumpla el plan de acuerdo con lo pactado.

El siguiente paso es diseñar el plan y ejecutarlo, tomando en cuenta todos los factores que lo complementen como se muestra en la (Tabla 2), de tal manera se incrementará la efectividad de este.

Fecha de inicio: 1/04/2022 – Fecha de termino: 1/07/2022								
Aspecto para mejorar	Plan de acción	Actividad	Indicador	Valor actual	Meta	Evidencia	Recursos	Responsable
Falta de capacitación	Capacitación estratégica	Realizar programa de capacitación	% aprendizaje	0%	100%	Evaluación al programa	Adquisición de personal	Director de formación
Inventario mal realizado	Reducir la merma	Realizar protocolo de inventario	% stock óptimo	0%	100%	Informe de inventario	Recursos propios de la empresa	Jefe de inventario
Toma de decisiones	Decisiones estratégicas	Decisiones basadas en estadísticas	% efectividad	0%	100%	Informe a la Gerencia	Adquisición de personal	Jefe de calidad
Falta de organización	Mejorar la organización	Realizar programa de actividades	% tiempo muerto	0%	100%	Evaluación del programa	Personal operativo	Encargado de área



<b>Protocolos inexistentes</b>	Realización de estos	Creación de protocolos	% cumplimiento	0%	100%	Evaluación de protocolos	Jornadas laborales	Jefe de calidad
<b>Mantenimiento a equipos</b>	Incrementar la disponibilidad	Crear programa de mantenimiento	% OEE	0%	100%	Evaluación al programa	Recursos propios de la empresa	Jefe de mantenimiento

**Tabla 2.** Plan de mejora continua Fuente: Elaboración propia.

#### 4 | EVALUACIÓN DEL PLAN.

Por último, la tercera parte de este trabajo menciona que, al momento de realizar este proceso al plan previamente diseñado y ejecutado, es de gran ayuda contar con un formato de evaluación como se muestra en la (Tabla 3), tomando como referencia los objetivos e indicadores establecidos, de igual manera se recomienda realizar un informe sobre los resultados obtenidos, indicando las ventajas y desventajas que surgieron durante la aplicación de este. (Villavicencio, 2017).

Formato de evaluación del plan				
		Sí	No	Neutral
1	¿El personal aprobó el examen de conocimientos después de la capacitación?			√
2	¿Ha reducido la merma en inventarios y se ha alcanzado el stock óptimo?	√		
3	¿Las decisiones tomadas representan una mejora significativa?	√		
4	¿El tiempo muerto ha reducido?	√		
5	¿El protocolo se está llevando a cabo según lo establecido?	√		
6	¿Los equipos se encuentran disponibles cada vez que son requeridos?	√		

**Tabla 3 -** Formato de evaluación

Fuente: Elaboración propia

#### 5 | RESULTADOS

Una vez que se ha aplicado y evaluado el plan es momento de analizar los resultados como se muestra en la (Tabla 4), los cuales permitirán hacer las mejoras según sea el caso y medir cuál ha sido el avance a partir de su aplicación. Cabe mencionar que no siempre se obtendrán los resultados deseados de manera instantánea, por lo que se recomienda tener paciencia, ya que un proceso de mejora continua por lo regular se construye a largo plazo.

Aspecto para mejorar	Indicador	Valor inicial	Valor actual
Falta de capacitación	% aprendizaje	0%	90%
Inventario mal realizado	% stock óptimo	0%	80%
Toma de decisiones	% efectividad	0%	90%
Falta de organización	% tiempo muerto	0%	90%
Protocolos inexistentes	% cumplimiento	0%	90%
Mantenimiento a equipos	% OEE	0%	90%
		Total	88.33%

**Tabla 4** - Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados arrojó un 88.33% de efectividad lo cual representa un panorama favorable, sin embargo, se debe examinar a fondo con el personal involucrado en las distintas actividades que contemplan el plan para obtener el máximo deseable.

## 6 | CONCLUSIONES.

El plan de mejora continua resulta ser un gran aliado para aquellas empresas que estén en la búsqueda de la mejora, ya sea en cuanto a servicios o procesos, ya que al eliminar desperdicios incrementa la competitividad y la supremacía en el mercado que esta se encuentre.

La filosofía lean se enfoca en aprovechar al máximo el talento humano, y tiene como base que toda empresa necesita de su personal para funcionar en óptimas condiciones, es por ello por lo que el plan de mejora puntualiza en detectar puntos débiles de la organización y tomar medidas correctivas en pro de esta y de sus colaboradores, brindándoles oportunidades de crecimiento y reconocimiento por sus logros. La mejora no llega sin el trabajo en equipo, es decir el recurso humano desarrolla un papel importante en el camino hacia la mejora continua, es por lo que siempre se debe mantener una estrecha relación de la gerencia con todos los niveles operativos de una organización, y brindar incentivos que propicien el máximo desempeño del personal.

La toma de decisiones nunca debe llevarse a cabo a la ligera, ya que a partir de esta se tendrá un impacto negativo o positivo hacia la organización. Lo más adecuado es realizarla mediante información confiable y acompañada de estadísticas que la complementen.

## REFERENCIAS

Alegre Cuba, A. h. (2016). **Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa INDAL SRL, SJL, 2016**. Tesis en opción al grado de ingeniero en ingeniería industrial. Universidad Cesar Vallejo. Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1345>

Martínez, Y. E. R., Malagón, B. B. V., Durán, V. J. C., Pichardo, J. J. S., & Álvarez, J. E. H. (2017). **Mejora de la calidad del servicio que brindan las empresas ferreteras**. Revista Pistas Educativas, 39(126). <http://itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1006>

Marulanda Grisales, N., González Gaitán, H. H., León Rincón, G. E., & Hincapié Pizza, E. A., (2016). **Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas**. Revista Poliantea, 12(22), 39-62. <https://doi.org/10.15765/plnt.v12i22.994>

Solís, R., & Madriz, Carmen, R. (2009). **Aplicación de Ergo – Lean Manufacturing en el análisis de valor utilización**. Revista Tecnología en Marcha, 22(1), 24-28. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/192](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/192)

Villavicencio, D. X. P., Soler, V. G., & Bernabeu, E. P. (2017). **Metodología para elaborar un plan de mejora continua**. (1) 50-56. <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.50-56>