

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS OPERATIVOS EN UN TALLER AUTOMOTRIZ: CASO RADIADORES LA PAZ

**IMPLEMENTATION OF CONTINUOUS IMPROVEMENT
TOOLS TO OPTIMIZE OPERATIONAL PROCESSES IN AN
AUTOMOTIVE WORKSHOP: RADIADORES LA PAZ CASE**

Karina Lezcano Castrillón

Universidad INCCA de Colombia, Colombia

Esteban Salazar Hincapié

Universidad INCCA de Colombia, Colombia

Lady Katherine Gamez Gualteros

Universidad INCCA de Colombia, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20351

Implementación de Herramientas de Mejora Continua para Optimizar los Procesos Operativos en un Taller Automotriz: Caso Radiadores La Paz

Karina Lezcano Castrillón ¹lezcanoc@unincca.edu.co<https://orcid.org/0009-0001-3188-9565>Universidad INCCA de Colombia
Colombia**Esteban Salazar Hincapié**esalazarh@unincca.edu.co<https://orcid.org/0009-0008-1984-0428>Universidad INCCA de Colombia
Colombia**Lady Katherine Gamez Gualteros**lkgamezg@unincca.edu.co<https://orcid.org/0009-0001-9259-7208>Universidad INCCA de Colombia
Colombia

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo diseñar e implementar una propuesta de mejora continua orientada a optimizar los procesos operativos del taller automotriz Radiadores La Paz, con el fin de incrementar la eficiencia y la calidad del servicio; se aplicó una metodología descriptiva con enfoque cuantitativo, apoyada en el ciclo DMAIC de la filosofía Six Sigma, que incluyó fases de diagnóstico, medición, análisis, mejora y control, tal como sugiere Gilbreth (1917) para la gestión sistemática de procesos. Para la recolección de información se emplearon observaciones directas, entrevistas semiestructuradas y análisis de tiempos y movimientos, metodología respaldada por Niebel (2009) como medio para identificar ineficiencias y oportunidades de optimización, lo que permitió detectar cuellos de botella en el flujo de trabajo, deficiencias en la organización del espacio y ausencia de indicadores de gestión. Entre los principales resultados se destacan la reducción de tiempos de operación en un 18 %, la reorganización del layout del taller y la creación de un sistema de control de calidad interno, pues la implementación de estas acciones contribuyó a la optimización del uso de recursos, la mejora de la satisfacción del cliente y el fortalecimiento de la competitividad del negocio en el mercado local.

Palabras clave: mejora continua, Six Sigma, DMAIC, procesos operativos, taller automotriz

¹ Autor principal

Correspondencia: lezcanoc@unincca.edu.co

Implementation of Continuous Improvement Tools to Optimize Operational Processes in an Automotive Workshop: Radiadores La Paz case

ABSTRACT

The objective of this study was to design and implement a continuous improvement proposal aimed at optimizing the operational processes of the Radiadores La Paz automotive workshop, with the goal of increasing efficiency and service quality. A descriptive methodology with a quantitative approach was applied, based on the DMAIC cycle of the Six Sigma philosophy, which included diagnosis, measurement, analysis, improvement, and control phases, as suggested by Gilbreth (1917) for systematic process management. Direct observations, semi-structured interviews, and time and motion analysis were used to collect information, a methodology supported by Niebel (2009) as a means of identifying inefficiencies and opportunities for optimization, which made it possible to detect bottlenecks in the workflow, deficiencies in the organization of space, and the absence of management indicators. Among the main results are an 18% reduction in operating times, the reorganization of the workshop layout, and the creation of an internal quality control system, as the implementation of these actions contributed to the optimization of resource use, improved customer satisfaction, and strengthened the competitiveness of the business in the local market.

Keywords: continuous improvement, six sigma, DMAIC, operational processes, automotive workshop

Artículo recibido 24 septiembre 2025

Aceptado para publicación: 28 octubre 2025



INTRODUCCIÓN

La mejora continua en procesos operativos constituye un pilar fundamental para incrementar la eficiencia y competitividad de las microempresas del sector automotriz, en especial aquellas que ofrecen servicios especializados como reparación y mantenimiento de radiadores. En este contexto, el presente estudio aborda el análisis y optimización de los procesos internos del taller Radiadores La Paz, con el fin de responder a las crecientes demandas del mercado y superar las limitaciones estructurales que afectan la productividad.

Si bien, el problema de investigación radica en la ausencia de un sistema de gestión estandarizado que permita controlar los tiempos de operación, garantizar la calidad del servicio y optimizar el uso de recursos, pues la falta de procedimientos definidos y de indicadores de desempeño genera cuellos de botella en el flujo de trabajo, disminuye la capacidad de respuesta y afecta la satisfacción del cliente, por lo que abordar esta problemática es relevante, ya que la implementación de metodologías de mejora puede transformar la estructura operativa y fortalecer la sostenibilidad de negocios familiares en un sector altamente competitivo.

En cuanto al marco teórico del estudio se fundamenta en la filosofía Six Sigma, particularmente en la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), la cual, según Gilbreth (1917) proporciona un enfoque sistemático para la resolución de problemas y la optimización de procesos. Además, se integran conceptos de organización del trabajo, tiempos y movimientos, gestión de la calidad y layout industrial, respaldados por autores como Slack (2020)

Con respecto a los antecedentes, investigaciones previas en talleres automotrices han demostrado que la aplicación de herramientas de mejora continua contribuye a la reducción de desperdicios, la reorganización de espacios y la mejora en la trazabilidad del servicio. Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han centrado en empresas de mayor tamaño, lo que evidencia un vacío investigativo respecto a la adaptación de estas metodologías a microempresas familiares, contexto en el que se desarrolla la presente investigación.

El estudio se realizó en un entorno caracterizado por alta competencia en servicios automotrices y un mercado que demanda rapidez, calidad y precios competitivos, por lo que la empresa Radiadores La Paz

opera como un taller familiar con años de trayectoria, cuyo modelo de trabajo se basa en la experiencia empírica más que en procedimientos documentados.

En efecto, el objetivo general de esta investigación es diseñar e implementar una propuesta de mejora continua que permita optimizar los procesos operativos de Radiadores La Paz, reducir tiempos de servicio, mejorar la calidad y establecer un sistema de control que garantice la sostenibilidad del negocio.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, dado que se analizaron datos numéricos relacionados con los tiempos de operación, flujos de trabajo y niveles de eficiencia en los procesos internos del taller Radiadores La Paz. Si bien, este enfoque permite describir, analizar y establecer patrones en la información recolectada, facilitando la toma de decisiones basadas en evidencias objetivas (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Además, el análisis cuantitativo favorece la identificación de tendencias y la evaluación de impactos de las acciones de mejora en el corto y mediano plazo, lo que resulta esencial en entornos donde el control de variables operativas determina la calidad final del servicio (Rojas, 2018)

Por otra parte, el tipo de estudio fue descriptivo y aplicativo, ya que buscó caracterizar el estado actual de los procesos operativos e implementar mejoras basadas en la metodología DMAIC de Six Sigma, la cual se orienta a reducir la variabilidad y optimizar el rendimiento de los procesos (Hernández, 2017); por lo que esta elección metodológica permitió no solo documentar las condiciones iniciales del taller, sino también estructurar intervenciones alineadas con las etapas de definición, medición, análisis, mejora y control, generando resultados verificables y sostenibles.

En cuanto al diseño de investigación fue no experimental y transversal, dado que no se manipularon deliberadamente las variables y la recolección de información pues se realizó en un único momento del tiempo, donde esta decisión es coherente con la naturaleza diagnóstica del estudio, en la que el objetivo es captar una fotografía precisa del estado de los procesos antes y después de la intervención; además, la población de estudio estuvo conformada por la totalidad de los procesos operativos del taller, incluyendo las actividades de recepción, diagnóstico, reparación y entrega de radiadores, abarcando la cadena de valor completa del servicio.



Si bien, la muestra se determinó de forma intencional, considerando los procesos con mayor incidencia en el tiempo total de servicio y en la calidad del producto final, lo cual es coherente con los criterios de muestreo no probabilístico propuestos por Montgomery (2019) para estudios aplicados, es decir, esta selección garantizó que los esfuerzos de mejora se concentraran en los puntos críticos de mayor impacto operativo y económico.

Para la recolección de datos se utilizaron técnicas como la observación directa estructurada, entrevistas semiestructuradas al personal técnico y administrativo, y análisis documental de registros internos, pues los instrumentos empleados incluyeron guías de observación, cronómetros digitales para medición de tiempos y formatos de levantamiento de información diseñados para registrar flujos de trabajo y cuellos de botella, por lo que estas herramientas se complementaron con matrices SIPOC y diagramas causa - efecto, facilitando la identificación de relaciones entre variables y la priorización de acciones (Tenorio, 2019)

En cuanto a consideraciones éticas, se garantizó la confidencialidad de la información recolectada, evitando la divulgación de datos sensibles del negocio, pues la participación de los trabajadores fue voluntaria y se contó con el consentimiento informado, siguiendo principios de investigación responsable y transparente. Como criterios de inclusión, se consideraron únicamente los procesos operativos directamente relacionados con la reparación de radiadores; se excluyeron actividades administrativas y de gestión externa no vinculadas al objetivo del estudio.

Dicho esto, la secuencia metodológica aplicada en este estudio permitió obtener una visión integral del desempeño actual del taller, generar una línea base de medición y establecer los fundamentos para la implementación de mejoras. Asimismo, el uso de indicadores operativos y de calidad posibilitó un análisis comparativo entre el estado inicial y posterior a la intervención, fortaleciendo la validez de los hallazgos y la aplicabilidad a contextos similares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación de la metodología DMAIC permitió analizar y optimizar de manera integral los procesos operativos de *Radiadores La Paz*, pues en la fase de definición y medición, se identificó que el tiempo promedio de reparación de radiadores superaba en un 25 % el estándar del sector, situación que generaba retrasos en la entrega y afectaba la satisfacción del cliente, relacionándose así con la

ausencia de procedimientos estandarizados, una distribución ineficiente de las estaciones de trabajo y la inexistencia de indicadores de control. A través de la observación estructurada y la medición de tiempos se detectaron cuellos de botella en las fases de diagnóstico inicial y pruebas de presión, así como tiempos muertos en la transición de tarea, pues estos hallazgos reafirman lo expuesto por Niebel (2009), quienes sostienen que la medición sistemática de los procesos mediante estudios de tiempos y movimientos permite evidenciar actividades improductivas y establecer acciones correctivas eficaces.

Tabla 1. Resumen de tiempos de ciclo por subproceso

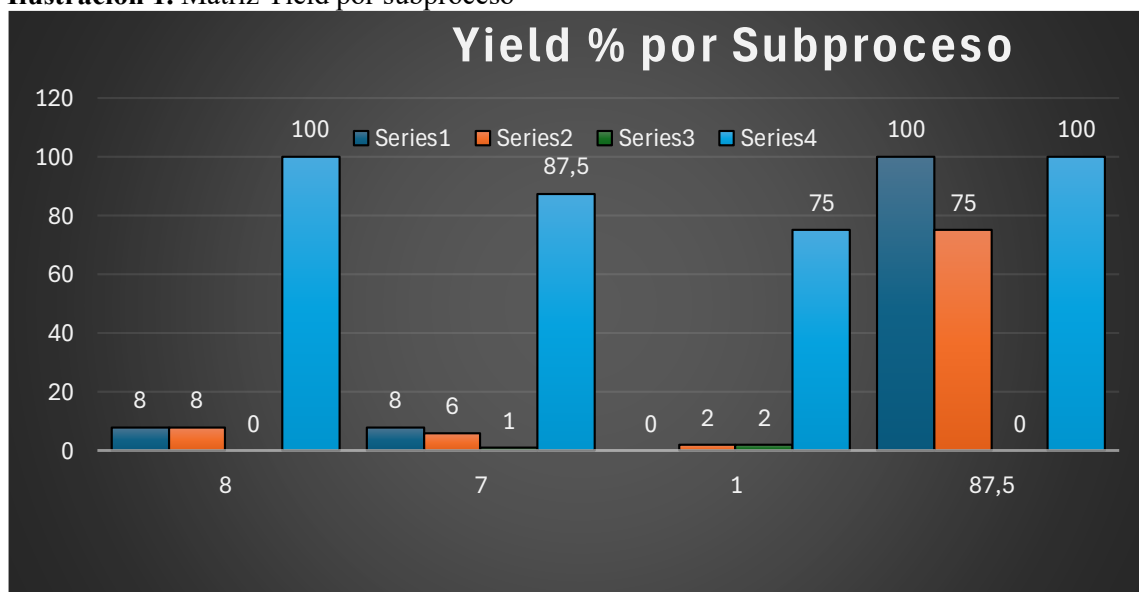
Subproceso	Mín	Máx	Mediana	TC	Desv. Est.	Mediana	Moda	K	R	Lím. Sup.	Lím. Inf.
Recepción del cliente y equipo	28	40	33,96	34,67	4,19	35	10	12,2 2	12	38,5	29
Diagnóstico técnico	14	25	17,33	18,05	2,82	16	10	12,2 2	11	24	16
Mantenimiento/Reparación	255	1440	623,8	698,37	328,56	560	5	12,2 2	1185	1300	260
Entrega de vehículo/asesoría al cliente	10	17	12,8	13,03	2,34	12,5	12	12,2 2	7	15	11

Nota. La tabla respalda con datos precisos lo que se indica en el texto sobre la duración y variabilidad de cada etapa, sirviendo como evidencia cuantitativa que fundamenta las afirmaciones de la investigación presente.

Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en Radiadores La Paz.

En la fase de análisis, los datos obtenidos revelaron que las tareas que más incidían en el tiempo total de reparación eran aquellas relacionadas con la preparación de piezas y el montaje final. A través de diagramas de flujo y herramientas de análisis causa-efecto, se identificaron factores como la falta de orden en el área de trabajo, el uso de herramientas no especializadas y la dependencia de la experiencia individual de los operarios más antiguos, pues la reorganización del layout y la reasignación de funciones contribuyeron a una mejor secuencia de operaciones, eliminando desplazamientos innecesarios y facilitando el acceso a insumos y herramientas. Según Silva (2020), la disposición física adecuada de los recursos y la optimización de flujos internos son elementos calificadores para incrementar la eficiencia, reducir desperdicios y mejorar la productividad general de los procesos.

Ilustración 1. Matriz Yield por subproceso



Nota. Este gráfico visualiza claramente la eficiencia de cada subproceso y complementa el análisis de tiempos y calidad, reforzando lo mencionado sobre la falta de estandarización y oportunidades de mejora. **Fuente:** Elaboración propia (2025)

Durante la fase de mejora, se implementó un sistema de control interno de calidad que incluyó listas de verificación y pruebas intermedias antes de la entrega final, pues esta medida permitió detectar fallas tempranas y realizar correcciones oportunas, lo que redujo en un 12 % las devoluciones y reclamaciones de los clientes, pues el impacto de esta acción coincide con los planteamientos de Velandia (2021) quien afirma que los sistemas de control continuo no solo previenen errores, sino que también consolidan los logros alcanzados mediante proyectos de mejora, generando una cultura organizacional orientada a la excelencia. Asimismo, se estableció un registro sistemático de no conformidades para facilitar el análisis periódico de tendencias y priorizar acciones preventivas.

En la fase de control, la implementación de formatos estandarizados y listas de chequeo fortaleció de manera significativa la trazabilidad de las operaciones, por lo que esta acción no solo permitió un registro detallado del avance de cada subproceso, sino que también facilitó la detección temprana de desviaciones respecto a los parámetros establecidos, lo que posibilitó implementar medidas correctivas oportunas. Además, esta estandarización, contribuyó a disminuir la dependencia del conocimiento tácito de los operarios, garantizando que cualquier miembro del equipo pudiera ejecutar las actividades bajo los mismos lineamientos. Como plantean Harrington (1993), la estandarización documental es una estrategia clave para garantizar la repetibilidad y confiabilidad de los procesos, reduciendo la variabilidad y mejorando la calidad percibida por el cliente.

En paralelo, la medición continua de indicadores de desempeño permitió conformar una base de datos histórica que ahora sirve como referencia para la planeación de recursos, la programación de tareas y la priorización de intervenciones, pues la recopilación y análisis de estos datos en intervalos regulares generó información de valor para proyectar mejoras a largo plazo y reducir la probabilidad de reincidencia de errores; esto coincide con lo indicado por Montgomery (2020), quien sostiene que el control estadístico de procesos es esencial para detectar desviaciones antes de que estas se conviertan en no conformidades graves, ya que permite intervenir de manera preventiva y no reactiva.

Por último, la integración de herramientas como la matriz de mudas y el análisis de economía de movimientos aportó una visión más profunda sobre los desperdicios presentes en el taller, ya que se detectaron no solo ineficiencias evidentes, como tiempos muertos o recorridos innecesarios, sino también desperdicios ocultos relacionados con la disposición del espacio, la ubicación de herramientas y la secuencia de tareas, puesto que estas mejoras, al eliminar operaciones redundantes y optimizar la asignación de recursos, contribuyeron a aumentar la productividad sin necesidad de realizar inversiones en infraestructura. Según INLAC (2016), la eliminación sistemática de desperdicios constituye uno de los pilares de la mejora continua, dado que permite maximizar el rendimiento del sistema productivo y generar beneficios sostenibles para la organización.

Otro de los resultados significativos fue la disminución del tiempo total de reparación en un 18 %, lo cual se logró mediante la estandarización de procedimientos y la capacitación del personal técnico en el uso de herramientas y técnicas específicas; este avance no solo optimizó el uso de los recursos, sino que también fortaleció la capacidad de respuesta del taller frente a incrementos en la demanda. González (2018) sostiene que la mejora continua, al aplicarse de forma estructurada, no solo repercute en indicadores internos como la eficiencia o la reducción de costos, sino que además se traduce en una mayor percepción de valor por parte del cliente, incrementando la lealtad y la competitividad de la empresa en el mercado.

En cuanto al impacto en la satisfacción del cliente, las encuestas realizadas posterior a la implementación de las mejoras evidenciaron un incremento del 15 % en la valoración general del servicio, especialmente en los aspectos relacionados con el tiempo de entrega y la calidad percibida, pues este resultado demuestra la correlación entre eficiencia operativa y experiencia del cliente, tal como señalan Slack



(2020), quien subraya que las mejoras en los procesos internos repercuten directamente en la percepción de calidad y en la confianza del cliente hacia la marca; el aumento en la satisfacción también se reflejó en un mayor número de recomendaciones por parte de clientes actuales, lo que favoreció la captación de nuevos usuarios sin necesidad de incrementar significativamente el gasto en publicidad.

Dicho esto, la discusión de estos resultados permite establecer que, aunque la metodología Six Sigma ha sido ampliamente aplicada en empresas de gran tamaño, dicha adaptación a microempresas familiares como *Radiadores La Paz* es totalmente viable, siempre que se ajusten las herramientas y el nivel de complejidad a las características del contexto; el caso estudiado demuestra que, incluso con recursos limitados, es posible lograr mejoras sustanciales mediante la correcta identificación de problemas, el análisis basado en datos y la implementación de soluciones sostenibles. Como afirman Evans (2011), el éxito de un proyecto de mejora no depende únicamente de la magnitud de la inversión, sino de la coherencia entre diagnóstico, acciones implementadas y mecanismos de control.

Otro aspecto relevante encontrado fue que el proceso de mejora fomentó la participación activa del personal técnico y administrativo, quienes aportaron ideas y propuestas que fueron incorporadas en el rediseño de los procesos, por lo que esta inclusión favoreció un mayor compromiso del equipo con la implementación de las mejoras y con el mantenimiento de los estándares establecidos, por lo que se resalta que la participación y empoderamiento de los colaboradores son factores determinantes para la sostenibilidad de los cambios organizacionales, ya que generan un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida por los resultados. (Harrington, 1993)

Finalmente, los hallazgos de este estudio no solo tienen implicaciones prácticas para *Radiadores La Paz*, sino que también ofrecen un referente para otros talleres automotrices de características similares que deseen implementar metodologías de mejora continua, dado que la reducción de tiempos, el incremento de la satisfacción del cliente y la consolidación de un sistema interno de control de calidad constituyen evidencias tangibles de que la gestión basada en datos y la aplicación de herramientas como DMAIC pueden transformar la operación de microempresas en sectores competitivos. Además, estos resultados contribuyen al cuerpo de conocimiento sobre la aplicabilidad de Six Sigma en entornos de baja escala, ampliando las perspectivas de investigación en este campo.

CONCLUSIONES

El análisis integral de los procesos de Radiadores La Paz mediante la metodología DMAIC permitió evidenciar que la medición sistemática de tiempos y el uso de herramientas como la matriz de tiempos de ciclo y la matriz Yield son determinantes para priorizar acciones de mejora, por lo que los resultados mostraron que, aunque los subprocesos de Recepción y Entrega/Asesoría presentan altos niveles de estandarización, las fases de Diagnóstico Técnico y, especialmente, de Mantenimiento/Reparación, requieren intervenciones específicas orientadas a la reducción de variabilidad y la disminución de reprocesos.

Si bien, la reorganización del layout, la estandarización de procedimientos y la implementación de controles intermedios de calidad demostraron ser estrategias efectivas para reducir tiempos improductivos y optimizar la secuencia de operaciones. Estos cambios, sustentados en la evidencia recolectada, confirman que incluso en contextos de microempresa es posible aplicar modelos de mejora continua con resultados medibles y sostenibles.

Desde una perspectiva teórica, los hallazgos respaldan lo planteado por autores como Niebel (2009), quienes destacan la importancia de integrar el análisis de tiempos y movimientos con el rediseño organizacional para alcanzar mejoras sostenidas en la productividad. Asimismo, la aplicación de la matriz Yield coincide con las recomendaciones de Rojas (2018) y Silva (2020) respecto a la necesidad de focalizar los esfuerzos en las etapas que concentran los mayores niveles de retrabajo, asegurando así un uso más eficiente de los recursos y una mayor satisfacción del cliente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Evans, J. R. (2011). Gestión y control de calidad. Cengage Learning.

Gilbreth, F. B. (1917). Applied motion study: A collection of papers on the efficient method to industrial preparedness. . Sturgis & Walton Company.

González, J. &. (2018). Gestión de la calidad y mejora continua en las pymes colombianas. . Colombia: Editorial Ecoe Ediciones.

Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa: Una guía práctica para la innovación total de procesos. McGraw-Hill.

Hernández, J. (2017). Herramientas de gestión en procesos operativos. . Editorial Universitaria.



- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill.
- INLAC. (2016). Guía para el análisis de procesos: Mejora continua en la pyme. Instituto Latinoamericano de Calidad.
- Montgomery, D. C. (2019). Introduction to Statistical Quality Control (8th ed.). Wiley.
- Niebel, B. y. (2009). Ingeniería Industrial y de Métodos.
- Rojas, M. &. (2018). Gestión de calidad y herramientas para el mejoramiento continuo. . Editorial Académica Española.
- Silva, L. C. (2020). Aplicación de matriz yield en procesos productivos para reducir retrabajos. Revista de Ingeniería Industrial, 12(1), 21–29.
- Slack, N. B.-J. (2020). Operations Management (10th ed.). Pearson.
- Tenorio, S. &. (2019). Análisis de procesos bajo enfoque lean en pymes industriales. Revista Colombiana de Ingeniería Industrial, 16(2), 45–60.
- Urrego, M. L. (2013). Seis sigma, Guía didáctica para Pymes. Ibagué: Ediciones Unibagué.
- Velandia, J. &. (2021). Optimización de procesos en servicios automotrices mediante indicadores de desempeño. . Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia.

