



Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

MBA en Ingeniería

Diseño de un modelo integrado de mejora continua para la optimización de los procesos operativos en Creativewood

Cristian Michel Méndez Devia

Luis Yair Aguilar Rojas

Tatiana Chísica Varón

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

MBA en Ingeniería

Director

Juan Carlos Rivera Rueda

Modalidad: Monografía

Bogotá, Colombia

2026

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, por su apoyo incondicional y confianza en cada paso, y a nosotros mismos, por la constancia, el esfuerzo y el compromiso que hicieron posible alcanzar este logro juntos.

Resumen

Creativewood es una empresa bogotana fundada en 2011 y dedicada al diseño y fabricación de muebles personalizados, con once colaboradores y una facturación anual aproximada de \$5.400 millones de pesos. A pesar de su trayectoria comercial, la empresa opera sin procedimientos documentados, sin puntos de control de calidad formalizados y sin mecanismos para medir la satisfacción del cliente, lo que genera reprocesos, devoluciones y sobrecostos que comprometen su sostenibilidad. Esta investigación busca responder la siguiente pregunta: ¿cómo puede Creativewood optimizar sus procesos operativos mediante la estandarización y la mejora continua, con el fin de reducir desperdicios, devoluciones y sobrecostos, fortalecer la calidad de sus productos y mejorar la satisfacción de sus clientes? Para responderla, se adoptó un enfoque mixto con alcance descriptivo-correlacional y diseño no experimental transeccional. La recolección de datos se realizó mediante una encuesta de madurez digital de 21 ítems aplicada al área de mercadeo y comercialización, complementada con entrevistas semiestructuradas al Gerente de Operaciones y observación directa. Los resultados revelaron un nivel de madurez operacional inicial de 1,25 sobre 5,0 en todos los ejes evaluados: documentación y estandarización, control de calidad, gestión del talento humano, aprovisionamiento y satisfacción del cliente. En respuesta, se propone un modelo integrado de mejora continua articulado en cuatro componentes: estandarización de procesos productivos, control de calidad integrado al proceso, gestión del talento humano y conocimiento, y planificación del aprovisionamiento y la producción. El modelo se fundamenta en Lean Manufacturing, Six Sigma, el ciclo PHVA y los principios de la gestión por procesos, e incluye indicadores clave de gestión para monitorear el avance en el mediano plazo. Los hallazgos son coherentes con la literatura sobre PYMES

manufactureras colombianas y ofrecen una ruta concreta y adaptada a la capacidad instalada de Creativewood para alcanzar mayor eficiencia, calidad y competitividad.

Palabras clave: mejora continua, estandarización de procesos, PYME manufacturera, Lean Manufacturing, BPM, competitividad.

Abstract

Creativewood is a Bogotá-based company founded in 2011, specializing in the design and manufacturing of custom furniture, with eleven employees and an annual revenue of approximately COP 5.4 billion. Despite its commercial trajectory, the company operates without documented procedures, formalized quality control checkpoints, or mechanisms to measure customer satisfaction, resulting in rework, returns, and cost overruns that threaten its sustainability. This research addresses the following question: how can Creativewood optimize its operational processes through standardization and continuous improvement in order to reduce waste, returns, and cost overruns, strengthen product quality, and improve customer satisfaction? A mixed-methods approach was adopted, with a descriptive-correlational scope and a non-experimental, cross-sectional design. Data were collected through a 21-item digital maturity survey administered to the marketing and sales department, supplemented by semi-structured interviews with the Operations Manager and direct observation. Results revealed an initial operational maturity level of 1.25 out of 5.0 across all five evaluated dimensions: documentation and standardization, quality control, human talent management, procurement, and customer satisfaction. In response, an integrated continuous improvement model is proposed, structured around four components: standardization of production processes, quality control integrated into the process, human talent and knowledge management, and procurement and production

planning. The model draws on Lean Manufacturing, Six Sigma, the PDCA cycle, and business process management principles, and includes key performance indicators to monitor progress in the medium term. The findings are consistent with the literature on Colombian manufacturing SMEs and provide a concrete, context-adapted roadmap for Creativewood to achieve greater efficiency, quality, and competitiveness.

Keywords: continuous improvement, process standardization, manufacturing SME, Lean Manufacturing, BPM, competitiveness.

Contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
Contenido	7
Lista de Figuras	8
Lista de Tablas	9
1. Introducción	10
2. Objetivos	11
2.1. Objetivo General.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	12
3. Justificación	12
4. Marco Teórico.....	14
4.1. Estado del Arte.....	14
4.2. Fundamentación Teórica.....	16
4.2.1. Gestión por procesos.....	16
4.2.2. Estandarización de procesos	18
4.2.3. Mejora continua y ciclo PHVA.....	19
4.2.4. Lean Manufacturing.....	20
4.2.5. Six Sigma y metodología DMAIC.....	21
4.2.6. Satisfacción del cliente y calidad	22
4.2.7. Transformación digital en PYMES.....	24
4.3. Marco Institucional de Creativewood.....	26
5. Hipótesis	32
5.1. Hipótesis General.....	32
5.2. Hipótesis Específicas	32
6. Variables	33
7. Metodología	35
7.1. Enfoque, Alcance y Diseño.....	35
7.2. Población, Muestra e Instrumentos.....	36
8. Trabajo de Campo.....	40
8.1. Procesamiento y Análisis de Resultados.....	40
8.2. Propuesta de Solución.....	43

8.2.1. Situación actual y oportunidades	43
8.2.2. Modelo integrado de mejora continua	44
9. Discusión.....	48
10. Conclusiones y Trabajo Futuro	51
10.1. Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
10.2. Trabajo Futuro	52
Referencias.....	58
Anexo A	62
Instrumento: Encuesta de Madurez Digital de Procesos Productivos	62

Lista de Figuras

Figura 1. Ciclo de vida de la gestión por procesos

Figura 2. Actores y componentes del modelo de gestión por procesos

Figura 3. Modelo de estandarización de procesos productivos para Creativewood

Figura 4. Fases de la metodología DMAIC

Figura 5. Posición de Creativewood en la matriz de madurez digital

Figura 6. Dimensiones de la transformación digital empresarial

Figura 7. Logotipo de Creativewood

Figura 8. Flujograma del procedimiento de diseño y desarrollo en la producción de Creativewood

Figura 9. Proceso de fabricación en taller de Creativewood

Figura 10. Proyecto de amoblamiento residencial integral de Creativewood

Figura 11. Mueble de cocina y cafetería para espacio corporativo de Creativewood

Figura 12. Mobiliario ejecutivo para oficina de Creativewood

Figura 13. Perfil de madurez operacional de Creativewood por eje de diagnóstico

Figura 14. Ciclo PHVA aplicado a la mejora continua de procesos en Creativewood

Lista de Tablas

Tabla 1. Criterios de la norma ISO 9001:2015 aplicables a la satisfacción del cliente en Creativewood

Tabla 2. Operacionalización de las variables del modelo de mejora continua en Creativewood

Tabla 3. Instrumento de diagnóstico: encuesta de madurez digital de procesos productivos (21 ítems)

Tabla 4. Resultados del diagnóstico por eje temático

Tabla 5. Indicadores clave de gestión (KPI) propuestos para Creativewood

Tabla 6. Roadmap de implementación del modelo integrado de mejora continua para Creativewood (12 meses)

1. Introducción

La presente investigación se desarrolló en el campo de la gestión organizacional y el diseño de procesos, en el marco de la línea de Gestión y Mejora Continua aplicada a sistemas productivos del MBA en Ingeniería de la Universidad EAN. El estudio toma como objeto de análisis a Creativewood, empresa bogotana fundada en 2011 y dedicada al diseño y fabricación de muebles personalizados, con once colaboradores y una facturación anual aproximada de \$5.400 millones de pesos. A pesar de contar con más de una década de trayectoria en el mercado, la empresa enfrenta un conjunto de problemas operativos que comprometen su sostenibilidad como reprocesos frecuentes, devoluciones de productos por inconformidades de los clientes, sobre costos asociados a la falta de planificación en compras y producción, y una alta rotación del personal que impide consolidar conocimientos y estándares de trabajo estables.

El sector del mobiliario en Colombia ofrece condiciones favorables para empresas que logren diferenciarse por calidad y eficiencia. Según IMARC Group (2024), la industria alcanzó un valor de mercado de USD 4,41 mil millones en 2023 y se proyecta un crecimiento anual del 5,2 % hasta 2032. No obstante, ese mismo crecimiento ha intensificado la competencia, incluyendo la entrada de productos importados de bajo costo que presionan los márgenes de rentabilidad de los fabricantes locales. (García Camacho & Anido R., 2024) documentan que las MiPymes colombianas enfrentan condiciones estructurales que disminuyen su competitividad, lo que hace imperativo fortalecer sus capacidades internas.

El diagnóstico realizado en el marco de esta investigación reveló que Creativewood carece de procedimientos formales que orienten la ejecución de sus procesos productivos, de puntos de control de calidad definidos a lo largo de la fabricación y de mecanismos para registrar y analizar los errores que se producen. En ese contexto, la calidad del producto depende en exceso de la experiencia individual de cada trabajador, lo que genera variabilidad en los resultados, constituyendo una vulnerabilidad organizacional que se manifiesta cada vez que hay un cambio de personal. La investigación busca responder la siguiente pregunta:

¿Cómo diseñar un modelo integrado de mejora continua basado en la estandarización de procesos operativos que permita incrementar la eficiencia productiva de Creativewood mediante la reducción de desperdicios, devoluciones y sobrecostos en su proceso de fabricación de muebles personalizados?

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Diseñar un modelo integrado de mejora continua basado en la estandarización de procesos operativos para incrementar la eficiencia productiva de Creativewood, reduciendo los desperdicios, las devoluciones y los sobrecostos en su proceso de fabricación de muebles personalizados en Bogotá, Colombia.

2.2. Objetivos Específicos

Diagnosticar el estado actual de los procesos operativos de Creativewood, identificando las causas de desperdicios, reprocesos, devoluciones y sobrecostos, y su impacto en la calidad y la satisfacción del cliente.

Diseñar un esquema de optimización mediante la estandarización, el fortalecimiento del control de calidad, la gestión del talento humano y la mejora del aprovisionamiento.

Formular un modelo integrado de mejora continua que articule Lean Manufacturing, BPM, análisis de causa raíz y el ciclo PHVA, adaptado a las necesidades y capacidad instalada de Creativewood.

Definir indicadores clave de gestión (KPI) que permitan monitorear y sostener las mejoras propuestas en el mediano plazo.

3. Justificación

Creativewood cuenta con más de diez años de trayectoria en el diseño y fabricación de muebles personalizados en Bogotá, pero su gestión operativa interna no ha evolucionado al ritmo de su crecimiento comercial. La ausencia de procedimientos formales en los procesos de producción y control de calidad, la inexistencia de mecanismos para registrar devoluciones y productos no conformes, y la carencia de herramientas de planificación de compras e inventarios

generan un ciclo de ineficiencia que se perpetúa: los errores se repiten porque no se documentan, los costos aumentan porque no se identifican sus causas raíz, y la satisfacción del cliente se deteriora porque no existe un proceso estructurado para conocer su percepción ni para atender sus quejas. A esto se suma que la alta rotación del personal provoca la pérdida recurrente del conocimiento operativo acumulado, obligando a la organización a reiniciar procesos de aprendizaje con cada nueva vinculación.

Esta situación no es exclusiva de Creativewood. Las pequeñas y medianas empresas manufactureras en Colombia enfrentan, de manera generalizada, brechas estructurales en productividad, capacidad de gestión e innovación que las colocan en desventaja frente a competidores de mayor escala o a productos importados de menor costo. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ha documentado estas brechas y señala que superarlas requiere, entre otros factores, fortalecer los procesos internos y desarrollar las capacidades organizacionales de este tipo de empresas (OCDE, 2014).

El propósito de esta investigación es contribuir a que Creativewood cierre esa brecha a través de un modelo de mejora continua adaptado a sus condiciones reales que integra herramientas de Lean Manufacturing y gestión por procesos con mecanismos concretos de control de calidad y seguimiento al cliente. (Lesmes, 2024) demostraron que la implementación de Lean Manufacturing en Intercaster, empresa bogotana de mobiliario de oficina, generó mejoras verificables en productividad y reducción de desperdicios; y la revisión sistemática de (Muñoz-Arcentales, 2022) confirma que estas herramientas producen resultados sostenibles en

pequeñas empresas manufactureras cuando se adaptan adecuadamente a su contexto y se lideran con compromiso desde la dirección.

Los beneficios de esta investigación son de alcance múltiple. Para Creativewood y sus colaboradores, el modelo propuesto representa herramientas concretas para estabilizar la operación, reducir los reprocesos y fortalecer la calidad del producto. Para sus clientes, se traduce en una experiencia de compra más confiable y en productos que responden consistentemente a las especificaciones acordadas. Para el sector, los resultados del estudio pueden servir de referencia para otras empresas de manufactura flexible con problemáticas similares.

4. Marco Teórico

4.1. Estado del Arte

Para la selección de las referencias que integran este estado del arte se siguieron los criterios propuestos por (Hernández Sampieri et al., 2014) cercanía y similitud al planteamiento del problema de investigación, semejanza metodológica con el presente estudio, fecha de publicación reciente y rigor verificable del trabajo. La revisión identificó cuatro líneas de investigación que convergen directamente en el problema de Creativewood siendo el diagnóstico organizacional en pequeñas empresas, la mejora continua en manufactura, la calidad en el sector del mueble y la estandarización de procesos productivos.

En materia de diagnóstico organizacional, (Parra Piñeros, 2022) desarrolló un diagnóstico integral para un taller industrial en Girardot y encontró un patrón recurrente en las pequeñas empresas manufactureras colombianas siendo la gestión opera de manera informal, sin indicadores de desempeño, sin procedimientos documentados y sin una distribución clara de responsabilidades. En esas condiciones, los problemas operativos se vuelven invisibles hasta que generan consecuencias económicas difíciles de revertir.

En el ámbito de la mejora continua en pequeñas y medianas empresas manufactureras, la revisión sistemática de (Muñoz-Arcentales, 2022) analizó la aplicación de herramientas de manufactura esbelta en PYMES y encontró que, cuando se implementan correctamente, generan reducciones verificables en desperdicios, tiempos de ciclo y costos operativos. Sin embargo, también identificaron que el principal obstáculo no es de carácter técnico sino organizacional ya que la falta de liderazgo comprometido por parte de la dirección y la resistencia al cambio son las barreras que con mayor frecuencia impiden resultados duraderos. En la misma línea, (Hernández-Matías y Vizán Antonio, 2013) señalan que la implementación exitosa de Lean Manufacturing en sistemas productivos de pequeña escala requiere una comprensión clara de los principios filosóficos que subyacen a las herramientas, y no solo de su aplicación técnica.

En el sector específico del mobiliario, el estudio de (Lesmes, 2024) en Intercaster empresa bogotana de mobiliario de oficina de tamaño comparable a Creativewood demostraron que la aplicación sistemática de herramientas Lean permitió reducir tiempos de ciclo, mejorar la productividad y disminuir el desperdicio de materiales. (Amaya G. et al., 2022), utilizando la metodología DMAIC en el sector de muebles rústicos, encontraron que el análisis de control de

calidad mediante procesos estadísticos permite identificar y corregir las causas raíz de los productos no conformes.

(Alvarado Ramírez & Pumisacho Álvaro, 2017), en su estudio sobre prácticas de mejora continua con enfoque Kaizen en empresas del Distrito Metropolitano de Quito, identificó que los resultados más sólidos se obtienen cuando los equipos directivos asumen un rol activo en el proceso y cuando las mejoras se comunican con claridad a todos los niveles de la organización. Este hallazgo resulta particularmente relevante para Creativewood, donde el liderazgo de la Gerencia de Operaciones es determinante para la viabilidad de cualquier intervención.

4.2. Fundamentación Teórica

El modelo propuesto se apoya en cinco cuerpos de conocimiento que se articulan y complementan entre sí para dar respuesta al problema de Creativewood.

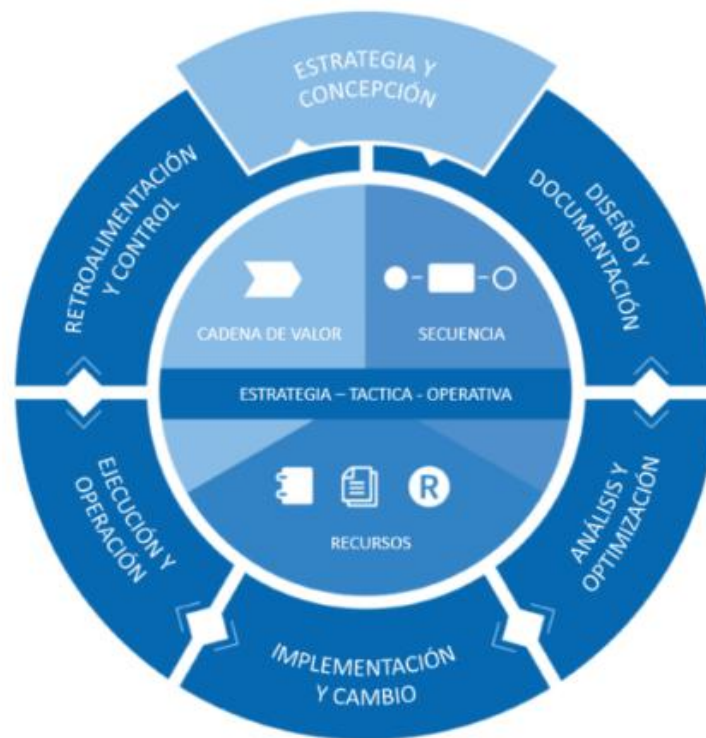
4.2.1. Gestión por procesos

(Dumas, 2018) define la gestión por procesos como la disciplina que permite mejorar de manera continua los procesos de negocio, abarcando su ciclo de vida completo (identificación, análisis, rediseño, implementación y monitoreo). Su aporte fundamental consiste en proponer una comprensión de las organizaciones centrada en el flujo de trabajo desde que el cliente hace un pedido hasta que recibe su producto, en lugar de en las funciones que cumple cada área por separado. Para Creativewood, donde la desarticulación entre diseño, compras, producción y

entrega es una fuente recurrente de errores y demoras, este marco resulta especialmente pertinente porque orienta la atención hacia el sistema en su conjunto.

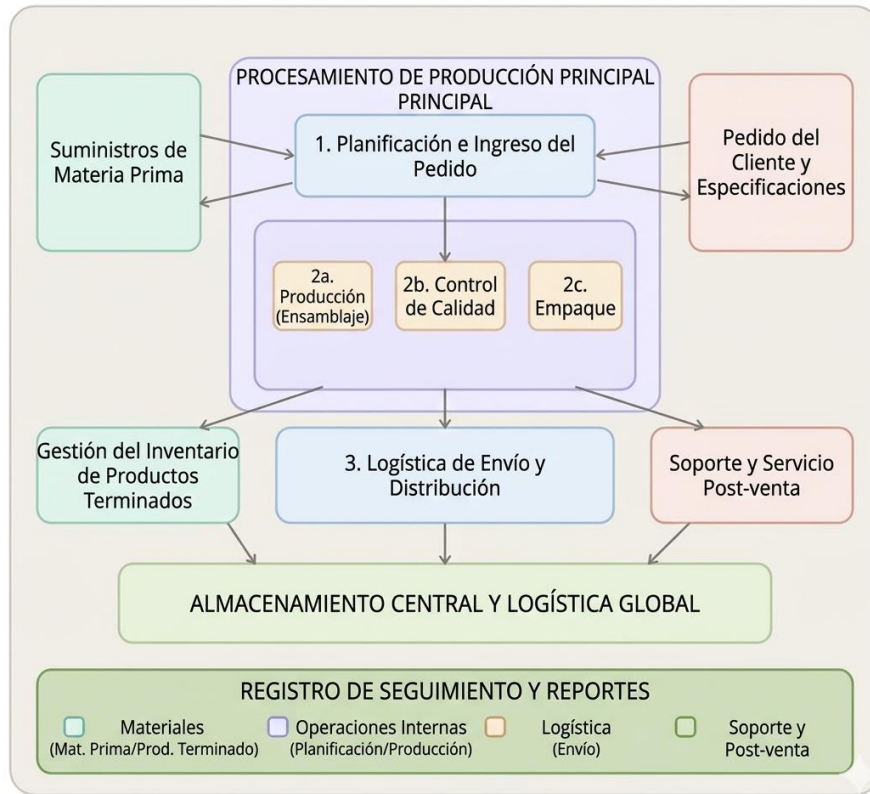
La Figura 1 ilustra el ciclo de vida del BPM, y la Figura 2 muestra los actores y componentes que interactúan dentro de un modelo BPM.

Figura 1 *Ciclo de vida de la gestión por procesos*



Nota. Elaboración propia con base en Dumas (2018). El ciclo muestra las seis fases iterativas de la gestión por procesos desde la estrategia hasta la retroalimentación continua.

Figura 2 Actores y componentes del modelo de gestión por procesos



Nota. Elaboración propia con base en Dumas (2018). El diagrama muestra los actores internos y externos que interactúan en un modelo de gestión por procesos.

4.2.2. Estandarización de procesos

La norma ISO 9001:2015 establece, en su cláusula 4.4, que toda organización debe determinar la secuencia e interacción de sus procesos, los criterios para asegurar su operación eficaz y las responsabilidades de cada persona involucrada. El propósito de la estandarización no es imponer rigidez al trabajo sino crear una base de referencia común que permita ejecutar las tareas de manera consistente, medir el desempeño con criterios objetivos e identificar con

precisión en qué punto del proceso ocurren los errores. Cuando esa base no existe como ocurre en Creativewood, la calidad del producto varía en función de quién lo fabrica y de las condiciones del momento, lo que hace imposible distinguir si un defecto es consecuencia de un problema estructural en el proceso o de una circunstancia puntual (ISO 9001:2015, 2015). La estandarización no elimina la personalización del producto; elimina la variabilidad innecesaria en el proceso que lleva a producirlo.

Figura 3 *Modelo de estandarización de procesos productivos para Creativewood*

Modelo de Estandarización de procesos



Nota. Elaboración propia con base en ISO (2015) y Dumas et al. (2018). El modelo muestra las cinco fases de la estandarización y los beneficios operativos asociados a cada etapa.

4.2.3. Mejora continua y ciclo PHVA

El ciclo PHVA planteado por (Deming 1986) estructura la mejora como un proceso iterativo de cuatro fases planear, hacer, verificar y actuar que convierte la corrección de errores en un hábito organizacional sostenido y no en una reacción ante crisis puntuales. (Juran, 1992)

complementa este enfoque con una observación central para el análisis de Creativewood: la mayor parte de los defectos que ocurren en producción no son consecuencia de errores individuales de los trabajadores sino de procesos que fueron diseñados de manera deficiente o que nunca fueron formalmente diseñados. Esto desplaza el foco de la solución desde la supervisión del personal hacia el rediseño de los procesos. (Imai,1986), por su parte, aporta la dimensión participativa con el Kaizen: en organizaciones de tamaño reducido como Creativewood, involucrar activamente a todos los colaboradores en la identificación y corrección de problemas no solo mejora los procesos sino que fortalece el sentido de pertenencia y contribuye a reducir la rotación del personal.

4.2.4. Lean Manufacturing

(Womack & Jones, 1996) describen el Lean Manufacturing como un sistema de producción orientado a eliminar de manera sistemática todo aquello que consume recursos sin agregar valor para el cliente: tiempos de espera, movimientos innecesarios, materiales desperdiciados y productos defectuosos que deben rehacerse. (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010) señalan que las herramientas Lean tienen por objetivo la eliminación del despilfarro en un entorno de mejora continua, calidad total y aprovechamiento de todo el potencial a lo largo de la cadena de valor. (Hernández-Matías y Vizán Antonio, 2013) señalan que la aplicación de estas herramientas en sistemas productivos de pequeña escala requiere adaptar los principios del Lean a las condiciones específicas de cada organización, especialmente en lo que respecta a la disponibilidad de recursos y la cultura organizacional. La revisión de (Muñoz-Arcentales, 2022) confirma que estas herramientas producen resultados verificables en

pequeñas empresas manufactureras, aunque advierte que su efectividad depende de que los trabajadores comprendan la lógica detrás de los cambios.

4.2.5. Six Sigma y metodología DMAIC

Six Sigma aporta una perspectiva complementaria al enfoque Lean, orientada a la reducción de la variabilidad y el control estadístico de los procesos. Su ciclo operativo DMAIC —Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar— establece una secuencia lógica para abordar los problemas de calidad a partir de datos medibles y verificables (Amaya G. et al., 2022). La Figura 4 presenta las cinco fases de esta metodología con las principales herramientas asociadas a cada etapa. Su pertinencia para Creativewood radica en que la empresa enfrenta problemáticas asociadas a productos no conformes y devoluciones cuyas causas raíz no han sido identificadas de manera sistemática, precisamente por la ausencia de mecanismos de registro y análisis de datos operativos.

Figura 4 Fases de la metodología DMAIC



Nota. Adaptado de Flores (2023). Metodología DMAIC en Seis Sigma. XR Industrial. El diagrama presenta las cinco fases del ciclo DMAIC con las principales herramientas asociadas a cada etapa.

4.2.6. Satisfacción del cliente y calidad

La norma ISO 9001:2015, en su cláusula 9.1.2, establece que toda organización debe hacer seguimiento a las percepciones de sus clientes respecto al grado en que sus necesidades y expectativas han sido satisfechas, y debe determinar los métodos para obtener y revisar esa información de manera periódica. Esta exigencia parte de un principio básico de gestión de la calidad: no es posible mejorar sistemáticamente aquello que no se mide. (Azizi, 2017), en su investigación sobre factores de satisfacción en el mercado de muebles, encontraron que los factores económicos, las especificaciones del producto y la credibilidad de la empresa son los determinantes más importantes de la satisfacción del cliente en la industria del mobiliario. En el diagnóstico de Creativewood, la empresa identificó la mejora de la satisfacción del cliente como su necesidad más urgente; sin embargo, actualmente no dispone de ningún procedimiento formal para medirla ni para gestionar las quejas de manera estructurada.

Tabla 1 *Criterios de la norma ISO 9001:2015 aplicables a la satisfacción del cliente en Creativewood*

Clausula ISO 9001:2015	Numeral	Requisito	Aplicabilidad	Relación con el procedimiento (GC-PR-001)	Implementación en Creativewood
4.4	Sistema de gestión y sus procesos	Determinar, documentar y controlar los procesos	Parcial	Define el flujo desde requerimiento hasta liberación a producción	Mapeo del proceso diseño–cliente y su interacción con producción
5.1.2	Enfoque al cliente	Asegurar cumplimiento de requisitos del cliente	Total	Desde la recepción de requerimientos y aprobación del diseño	Compromiso de gerencia en validar necesidades del cliente
6.1	Riesgos y oportunidades	Identificar riesgos que afecten la satisfacción	Parcial	Análisis de viabilidad técnica antes del diseño	Identificación de riesgos de incumplimiento o reprocesos
7.2	Competencia	Asegurar personal competente	Parcial	Participación de diseño y producción en validaciones	Capacitación en interpretación de requerimientos del cliente
7.4	Comunicación	Definir comunicación con el cliente	Total	Interacción en diseño, aprobación y ajustes	Canales: reuniones, renders y retroalimentación continua
8.2.1	Comunicación con el cliente	Información, consultas, pedidos y quejas	Total	Recepción de requerimientos y ajustes del diseño	Formalización de contacto y seguimiento al cliente
8.2.3	Revisión de requisitos	Confirmar capacidad de cumplir requisitos	Total	Etapas de análisis de viabilidad y validación técnica	Validación antes de liberar a producción
8.3	Diseño y desarrollo	Control del diseño del producto	Total	Es el núcleo del procedimiento GC-PR-001	Aplicación de las 10 etapas definidas (diseño, validación, prototipo, etc.)

8.5.1	Control de la producción	Control de condiciones de producción	Parcial	Relación con la liberación del diseño aprobado	Asegurar que producción siga especificaciones aprobadas
8.6	Liberación de productos	Verificación antes de entrega	Parcial	Validación final del diseño previo a fabricación	Check previo a producción basado en diseño aprobado
9.1.2	Satisfacción del cliente	Seguimiento a percepción del cliente	Total	Posterior a entrega del producto	Encuestas post-entrega propuestas
9.1.3	Análisis y evaluación	Analizar datos para mejora	Total	Retroalimentación del proceso diseño–cliente	Uso de datos de satisfacción para mejora continua
10.2	No conformidades	Gestión de quejas y acciones correctivas	Total	Relacionado con fallas en diseño o requerimientos	Registro y análisis de reclamos del cliente
10.3	Mejora continua	Mejorar continuamente el proceso	Total	Aplicación del ciclo PHVA al proceso	Ajustes al procedimiento según resultados

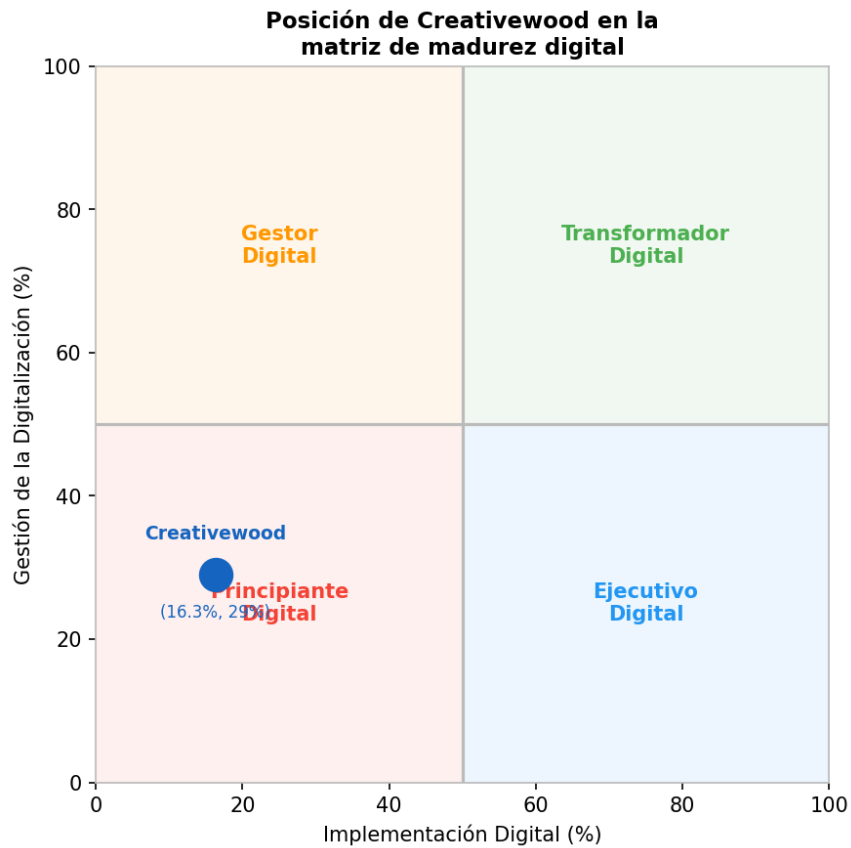
Nota. Elaboración propia con base en ISO (2015). Se presentan las cláusulas de mayor relevancia para la gestión de la satisfacción del cliente en el contexto de Creativewood.

4.2.7. Transformación digital en PYMES

La adopción tecnológica constituye un eje transversal en la transformación de los sistemas productivos. (García Camacho & Anido R., 2024) documentan que las mipymes colombianas aún enfrentan condiciones y entornos que disminuyen su competitividad, y que la incorporación de cambios tecnológicos ha mostrado un comportamiento positivo en la eficiencia técnica de estas organizaciones. La Figura 6 ilustra las seis dimensiones que caracterizan a una empresa digitalmente transformada. En el caso de Creativewood, el diagnóstico evidenció que la

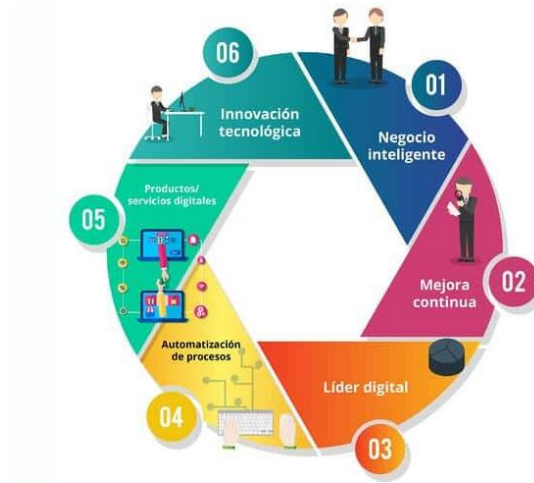
empresa utiliza herramientas de diseño asistido por computador y modelado tridimensional, pero estas no están articuladas con la operación productiva, lo que limita su aporte real a la eficiencia y a la calidad del producto entregado. Las Figuras 5 y 6 muestran, respectivamente, la posición actual de Creativewood en la matriz de madurez digital y las dimensiones que debería desarrollar para avanzar hacia etapas superiores de digitalización.

Figura 5 Posición de Creativewood en la matriz de madurez digital



Nota. Elaboración propia con base en los datos del Diagnóstico Inicial de Creativewood y (García Camacho y Anido 2024). Creativewood se ubica en el cuadrante Principiante Digital con 16,3% de implementación y 29% de gestión de la digitalización.

Figura 6 Dimensiones de la transformación digital empresarial



Nota. Elaboración propia con base en García Camacho y Anido (2024). El diagrama ilustra las seis dimensiones de la transformación digital empresarial aplicables a las mipymes colombianas.

4.3. Marco Institucional de Creativewood

Figura 7 Logotipo corporativo de Creativewood Carpintería



Nota. Imagen institucional de Creativewood.

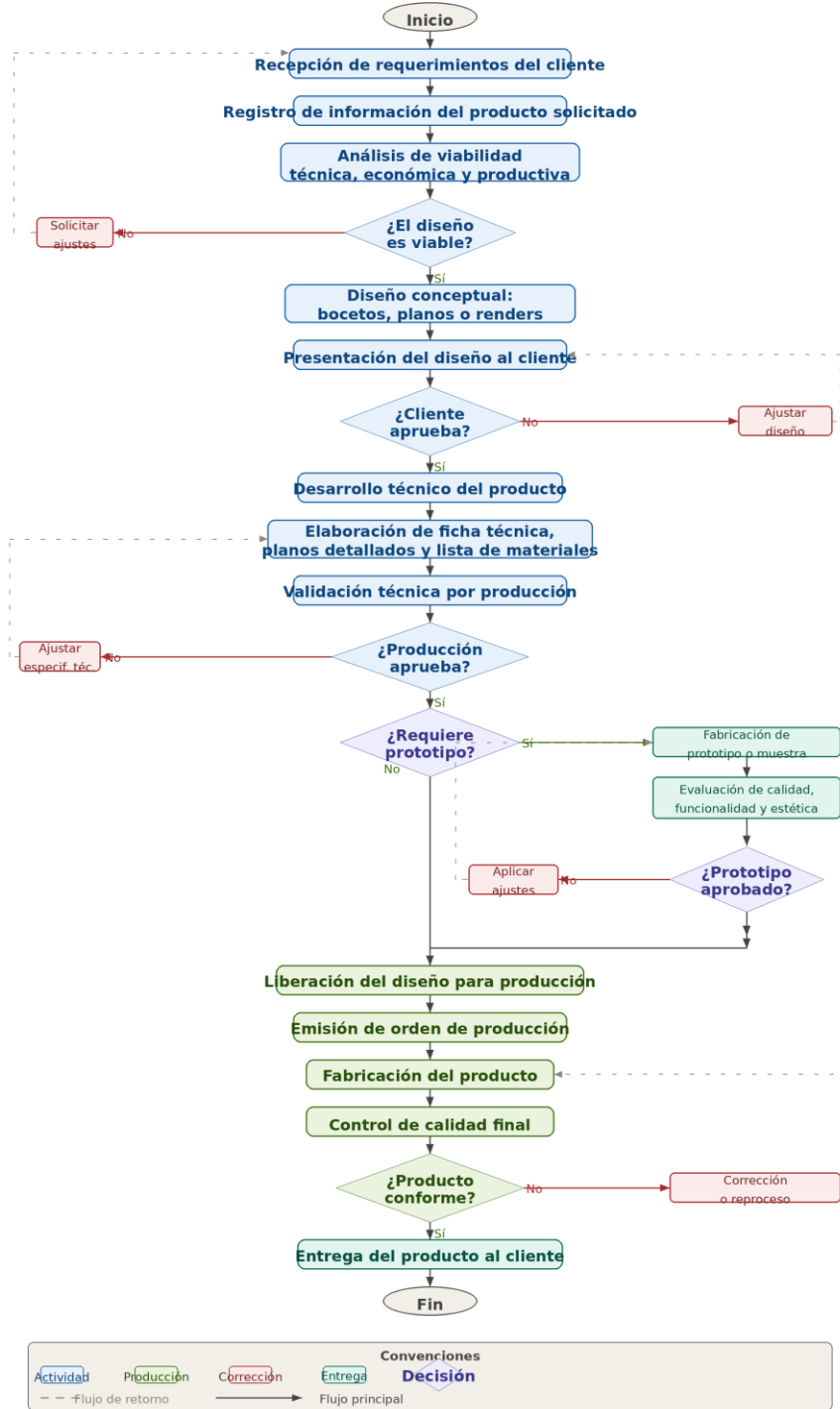
Creativewood es una empresa bogotana fundada en 2011 y dedicada al diseño y fabricación de muebles personalizados de alta calidad para hogares, oficinas y espacios comerciales. Cuenta con once colaboradores y una facturación anual aproximada de \$5.400 millones de pesos. Su misión es diseñar y fabricar muebles que combinen creatividad, funcionalidad y durabilidad; su visión, convertirse en empresa líder del mobiliario personalizado en Colombia. La estructura organizacional es de carácter funcional y está encabezada por la Gerencia de Operaciones, a cargo de Pablo Villamil, desde la cual se coordinan las áreas de diseño, producción, comercialización y logística. La empresa utiliza herramientas de diseño asistido por computador y modelado tridimensional para la presentación de propuestas a sus clientes; sin embargo, estas no están integradas con la operación productiva, lo que genera desconexiones entre el diseño aprobado y las instrucciones que reciben los operarios en planta.

En cuanto a su portafolio, Creativewood ofrece soluciones de carpintería a medida que incluyen cocinas integrales, closets, puertas en madera, recepciones, muebles para sala y comedor, y mobiliario de oficina, entre otros. Sus productos son fabricados con materiales como madera sólida, MDF, aglomerados y herrajes de alta gama, integrando procesos de diseño en software CAD y renders tridimensionales que permiten al cliente visualizar el resultado final antes de iniciar la producción. La empresa atiende proyectos residenciales, corporativos y comerciales en Bogotá y sus alrededores, posicionándose en el segmento de muebles personalizados de calidad media-alta.

Como parte de sus esfuerzos de formalización, Creativewood ha iniciado la documentación de sus procesos productivos. El Procedimiento de Diseño y Desarrollo en la Producción de Creativewood establece los lineamientos para el diseño y desarrollo de productos, asegurando que los muebles cumplan con los requisitos del cliente, los estándares de calidad, la

funcionalidad, la estética y la viabilidad técnica. Este procedimiento aplica desde la recepción de requerimientos del cliente hasta la entrega del diseño aprobado y su liberación para producción, e involucra a los responsables de diseño, producción, área comercial y coordinación de calidad. El proceso se articula en diez actividades secuenciales: recepción de requerimientos, análisis de viabilidad, diseño conceptual, revisión y aprobación por el cliente, desarrollo técnico, validación de producción, prototipado cuando aplica, evaluación del prototipo, ajustes finales y liberación a producción. La Figura 8 ilustra el flujograma completo del procedimiento.

Figura 8 *Flujograma del procedimiento de diseño y desarrollo en la producción de Creativewood*



Nota. Flujograma del procedimiento diseño y desarrollo en la producción Creativewood. El diagrama ilustra las diez etapas del proceso de diseño y desarrollo de productos, desde la recepción de requerimientos del cliente hasta la liberación para producción.

Figura 9. *Proceso de fabricación en taller — Creativewood*



Nota. Fotografía de las instalaciones de producción de Creativewood, Bogotá.

Figura 10 *Proyecto de amoblamiento residencial integral — Creativewood*



Nota. Diseño e instalación de mobiliario para espacio residencial tipo estudio. Creativewood Carpintería 2025.

Figura 11 *Mueble de cocina y cafetería para espacio corporativo — Creativewood*



Nota. Fabricación e instalación de módulo de cafetería con enchape en madera y acabados en aluminio.

Figura 12 *Mobiliario ejecutivo para oficina — Creativewood*



Nota. Diseño y fabricación de escritorio gerencial, cajoneras y modulares de almacenamiento.

5. Hipótesis

5.1. Hipótesis General

La implementación de un modelo de mejora continua basado en la estandarización de procesos operativos en Creativewood incrementará la eficiencia productiva mediante la reducción de desperdicios, reprocesos, devoluciones y sobrecostos, impactando positivamente la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la competitividad organizacional.

5.2. Hipótesis Específicas

La estandarización reduce la variabilidad en la producción y disminuye los reprocesos y productos no conformes.

La aplicación de Lean Manufacturing y Six Sigma contribuye a la reducción de desperdicios y costos operativos.

La optimización de procesos mejora la calidad del producto y fortalece la satisfacción y fidelización del cliente.

5.3. Evaluación de hipótesis

Con base en los resultados del diagnóstico y en el modelo propuesto, es posible establecer el estado de cada hipótesis. La hipótesis general se acepta parcialmente: los resultados del diagnóstico confirman que Creativewood presenta las condiciones estructurales que hacen viable y necesaria la implementación del modelo de mejora continua; sin embargo, dado que el modelo

no ha sido implementado al momento de presentar este trabajo, la verificación empírica del incremento en eficiencia productiva y la reducción de sobrecostos queda condicionada a su ejecución futura.

Las hipótesis relacionadas con la existencia de brechas operativas y necesidad de estandarización quedan confirmadas mediante el diagnóstico; mientras que las hipótesis relacionadas con mejoras cuantitativas en productividad, calidad y reducción de desperdicios quedan sujetas a validación posterior durante la implementación del modelo

6. Variables

Las variables se derivan de la hipótesis y operacionalizan los constructos teóricos para su medición. Como se muestra en la Tabla 2, se clasifican en una variable independiente (VI) y cuatro variables dependientes (VD).

Tabla 2 Operacionalización de las variables del modelo de mejora continua en Creativewood

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Modelo mejora continua (VI)	Metodologías para optimizar procesos y reducir variabilidad (Dumas et al., 2018)	Nivel de documentación, herramientas adoptadas y mecanismos de seguimiento	% procesos documentados; herramientas adoptadas
Eficiencia productiva (VD)	Capacidad de optimizar recursos en producción	Desempeño operativo en tiempo y cantidad	Tiempo de ciclo; productividad;

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
	(Hernández-Matías y Vizán Antonio, 2013)		cumplimiento de órdenes
Calidad del producto (VD)	Grado en que los productos cumplen requisitos del cliente (ISO 9001:2015, 2015)	Evaluación de productos vs. especificaciones técnicas	% devoluciones; productos no conformes
Desperdicios (VD)	Recursos que no agregan valor al proceso (Womack & Jones, 1996)	Medición de pérdidas en producción	% material desperdiciado; reprocesos
Satisfacción del cliente (VD)	Percepción del cliente sobre el cumplimiento de sus expectativas (Azizi et al., 2017)	Medición mediante instrumentos de retroalimentación periódica	Índice de satisfacción; reclamaciones; recompra

Nota. Elaboración propia con base en (ISO 9001:2015, 2015), (Dumas, 2018), (Womack & Jones, 1996), (Azizi, 2017) y (Hernández-Matías y Vizán Antonio, 2013).

7. Metodología

7.1. Enfoque, Alcance y Diseño

La investigación adoptó un enfoque mixto. (Hernández Sampieri, 2014) definen los métodos mixtos como aquellos que implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno. El alcance es descriptivo-correlacional, es decir, descriptivo porque especifica propiedades y características importantes del fenómeno; y correlacional porque analiza la relación entre la ausencia de estandarización y los resultados en calidad y satisfacción del cliente (Hernández Sampieri, 2014). El diseño es no experimental transeccional dado que, según (Hernández Sampieri, 2014), se realiza sin manipular deliberadamente variables observando los fenómenos tal como se dan en su contexto natural y la recolección se realizó en un único momento, el primer trimestre de 2026. (Boris, 2018) señala que la investigación cuantitativa aplicada correctamente permite obtener datos sistemáticos y replicables que fortalecen la validez de las conclusiones.

El instrumento fue sometido a validación de contenido mediante revisión de la literatura especializada, garantizando que cada ítem corresponda a dimensiones operativas documentadas en estudios similares sobre PYMES manufactureras, y con retroalimentación del director del proyecto para verificar pertinencia y claridad. Debido al carácter exploratorio del estudio y al tamaño de la muestra, no se aplicaron pruebas estadísticas de confiabilidad; la validez se sustenta en la triangulación de los resultados con la entrevista al Gerente de Operaciones y la observación directa en planta.

7.2. Población, Muestra e Instrumentos

La población es Creativewood en su totalidad. Se optó por una muestra no probabilística intencional que, según (Hernández Sampieri, 2014), es adecuada cuando se seleccionan casos que pueden proporcionar la información más rica y pertinente. La encuesta fue aplicada al Gerente de Operaciones como informante clave de los procesos productivos, complementada con entrevista semiestructurada al responsable de mercadeo y comercialización, y con observación directa en planta; la triangulación de estas tres fuentes permitió validar los hallazgos del instrumento y reducir el sesgo derivado de una perspectiva única.

El instrumento principal fue la encuesta de Madurez Digital de Procesos Productivos (21 preguntas en cinco ejes). (Hernández Sampieri, 2014) definen instrumento como el recurso que utiliza el investigador para registrar información sobre las variables; este se complementó con entrevistas semiestructuradas que permiten introducir preguntas adicionales para precisar conceptos y análisis documental. Los resultados se triangularon mediante una técnica que (Hernández Sampieri et al., 2014) describen como el uso de múltiples fuentes y métodos para corroborar hallazgos y reducir sesgos.

La Tabla 3 presenta el instrumento completo con las 21 preguntas distribuidas en los cinco ejes temáticos, las respuestas obtenidas y su interpretación.

Tabla 3 *Instrumento de diagnóstico: encuesta de madurez digital de procesos productivos (21 ítems)*

#	<i>Eje temático</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta (Escala 1–5)</i>	<i>Interpretación</i>
1	Eje 1: Documentación y estandarización	¿Existen procedimientos documentados para las operaciones de producción?	1	No existe ningún procedimiento formal documentado
2	Eje 1: Documentación y estandarización	¿Los trabajadores conocen y aplican estándares de trabajo definidos?	1	Los estándares no están definidos; la ejecución depende del criterio individual
3	Eje 1: Documentación y estandarización	¿Se registran los errores de producción y sus causas?	1	No existe un mecanismo de registro de errores
4	Eje 1: Documentación y estandarización	¿Los tiempos de producción por operación están medidos y controlados?	1	No se miden ni controlan los tiempos de ciclo
5	Eje 2: Control de calidad	¿Existen puntos de control de calidad en el proceso productivo?	1	No hay puntos de control formales definidos
6	Eje 2: Control de calidad	¿Se lleva un registro de productos no conformes y devoluciones?	1	Las devoluciones no se documentan sistemáticamente

#	<i>Eje temático</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta (Escala 1–5)</i>	<i>Interpretación</i>
7	Eje 2: Control de calidad	¿Se realizan inspecciones de calidad antes de entregar al cliente?	2	Inspección ocasional sin criterios estandarizados
8	Eje 2: Control de calidad	¿Se cuenta con criterios claros de aceptación o rechazo del producto?	1	Los criterios de aceptación no están formalizados
9	Eje 3: Gestión del talento humano	¿Los colaboradores reciben capacitación periódica sobre sus funciones?	2	Capacitación informal y esporádica
10	Eje 3: Gestión del talento humano	¿Existe un proceso de inducción estructurado para nuevos empleados?	1	No existe proceso formal de inducción
11	Eje 3: Gestión del talento humano	¿La empresa gestiona el conocimiento para que no dependa de personas clave?	1	El conocimiento opera de forma tácita e individual
12	Eje 3: Gestión del talento humano	¿Se miden indicadores de desempeño del personal productivo?	1	No existen indicadores de desempeño formales
13	Eje 4: Aprovisionamiento y planificación	¿La empresa planifica sus compras de materiales con anticipación?	2	La planificación de compras es reactiva y sin criterios formales

#	<i>Eje temático</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta (Escala 1–5)</i>	<i>Interpretación</i>
14	Eje 4: Aprovisionamiento y planificación	¿Existe un sistema de control de inventarios?	1	No hay sistema de control de inventarios
15	Eje 4: Aprovisionamiento y planificación	¿Se planifica la producción con base en órdenes o pronósticos?	2	La planificación es empírica, basada en experiencia del gerente
16	Eje 4: Aprovisionamiento y planificación	¿Se cuenta con proveedores evaluados y certificados?	2	Los proveedores no son evaluados formalmente
17	Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua	¿La empresa mide la satisfacción del cliente de manera sistemática?	1	No existe instrumento ni proceso de medición de satisfacción
18	Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua	¿Existe un proceso formal para gestionar quejas y reclamos?	1	Las quejas se atienden de forma reactiva y sin registro
19	Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua	¿La empresa realiza mejoras basadas en el análisis de sus procesos?	1	Las mejoras no parten de análisis sistemático
20	Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua	¿Se utilizan indicadores para monitorear el desempeño de la empresa?	1	No se utilizan indicadores de gestión

#	<i>Eje temático</i>	<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta (Escala 1–5)</i>	<i>Interpretación</i>
21	Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua	¿Existe un ciclo de mejora continua implementado en la empresa?	1	No existe ningún ciclo de mejora continua formal

Nota. Las respuestas se registran en escala Likert de 1 a 5, donde 1 = inexistente/inicial y 5 = óptimo/sistematizado. Elaboración propia.

8. Trabajo de Campo

8.1. Procesamiento y Análisis de Resultados

Los datos recopilados mediante la encuesta de madurez digital se procesaron calculando el promedio por eje temático y el promedio general del instrumento. La Tabla 4 consolida los resultados obtenidos y permite identificar las áreas críticas que requieren intervención prioritaria.

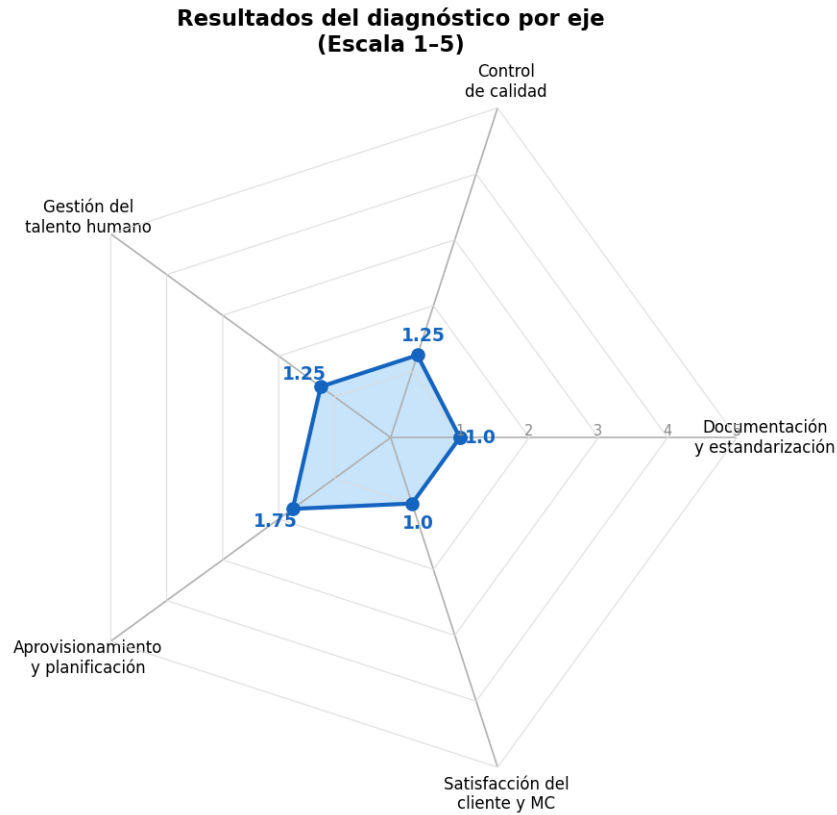
Tabla 4 Resultados del diagnóstico por eje temático

<i>Eje de diagnóstico</i>	<i>Promedio (1–5)</i>	<i>Nivel de madurez</i>	<i>Hallazgo principal</i>
Eje 1: Documentación y estandarización	1,0	Inicial	Ausencia total de procedimientos documentados
Eje 2: Control de calidad	1,25	Inicial	Sin puntos de control ni registro de no conformidades
Eje 3: Gestión del talento humano	1,25	Inicial	Conocimiento tácito, alta rotación, sin inducción formal
Eje 4: Aprovechamiento y planificación	1,75	Inicial-básico	Compras reactivas, sin inventarios ni planificación
Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua	1,0	Inicial	Sin medición de satisfacción ni ciclo de mejora
Promedio general	1,25	Inicial	Madurez digital y operacional mínima en todos los ejes

Nota. Elaboración propia a partir de los datos recopilados mediante la encuesta de madurez digital de procesos productivos. La escala de interpretación establece: 1,0–1,9 = nivel inicial;

2,0–2,9 = nivel básico; 3,0–3,9 = nivel intermedio; 4,0–4,9 = nivel avanzado; 5,0 = nivel óptimo.

Figura 13 Perfil de madurez operacional de Creativewood por eje de diagnóstico



Nota. Elaboración propia a partir de los datos del instrumento de diagnóstico. La escala va de 1 (inicial) a 5 (óptimo). El perfil evidencia un nivel homogéneamente bajo en todos los ejes evaluados.

El análisis de los resultados revela que Creativewood se encuentra en un nivel inicial de madurez operacional en todos los ejes evaluados. El promedio general de 1,25 sobre 5 confirma que la empresa opera fundamentalmente de manera informal, sin procedimientos documentados, sin puntos de control de calidad formalizados y sin mecanismos sistemáticos para medir ni gestionar la satisfacción del cliente. Este resultado es coherente con los hallazgos de (Parra

Piñeros, 2022), quien identificó patrones similares en otras pequeñas empresas manufactureras colombianas.

El eje de aprovisionamiento y planificación obtuvo el promedio más alto (1,75), lo que indica que existen prácticas rudimentarias de gestión de compras, aunque sin criterios formales ni indicadores de desempeño. Los ejes de documentación y estandarización, y satisfacción del cliente y mejora continua, obtuvieron el promedio más bajo (1,0), lo que refleja la ausencia total de cualquier mecanismo formal en estas dimensiones.

Desde la perspectiva de Lean Manufacturing, los resultados evidencian la presencia de múltiples tipos de desperdicio identificados por (Womack & Jones, 1996): defectos (productos no conformes y devoluciones), sobreproducción (ausencia de planificación de la demanda), esperas (descoordinación entre diseño, compras y producción) y talento humano desaprovechado (conocimiento tácito no documentado que se pierde con la rotación). (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010) señalan que la identificación y eliminación sistemática de estos desperdicios es el punto de partida de cualquier proceso de implementación Lean.

8.2. Propuesta de Solución

8.2.1. Situación actual y oportunidades

El diagnóstico confirma que Creativewood enfrenta cuatro problemas estructurales interrelacionados: (1) ausencia de estandarización que genera variabilidad e impide el

aprendizaje organizacional; (2) falta de control de calidad formalizado que permite que los defectos lleguen al cliente; (3) gestión del talento humano informal que perpetúa la dependencia del conocimiento individual y agrava el impacto de la rotación; y (4) planificación reactiva de compras y producción que genera sobrecostos y tiempos de entrega inciertos. (Amaya G. et al., 2022) demostraron que un diagnóstico riguroso mediante metodologías como DMAIC permite identificar con precisión las causas raíz de estos problemas y establecer las acciones correctivas necesarias.

8.2.2. Modelo integrado de mejora continua

En respuesta a los hallazgos del diagnóstico, se propone un modelo integrado de mejora continua estructurado en cuatro componentes que se implementan de manera progresiva y articulada.

El primer componente, estandarización de procesos productivos, establece como prioridad la documentación de los procesos críticos: diseño y aprobación del pedido, alistamiento de materiales, fabricación, acabados y control de calidad previo a la entrega. Para cada proceso se elaboran instrucciones de trabajo estandarizadas, fichas de control y listas de verificación que reemplacen el conocimiento tácito por procedimientos explícitos y transferibles. (Dumas, 2018) señalan que esta formalización es el requisito previo para cualquier intervención de mejora sostenible. La documentación también facilita la inducción de nuevos colaboradores, lo que contribuye a mitigar el impacto de la alta rotación del personal.

El segundo componente, control de calidad integrado al proceso, establece tres puntos de inspección obligatorios: (a) verificación del diseño y materiales antes de iniciar la fabricación, (b) inspección intermedia al concluir el proceso de carpintería, y (c) revisión final antes de la entrega al cliente. Se implementan formatos de registro de productos no conformes que permiten acumular datos para el análisis estadístico de causas recurrentes mediante la metodología DMAIC (Amaya G. et al., 2022). La ISO 9001:2015 establece que estos mecanismos de control deben estar definidos con criterios claros y responsables identificados.

El tercer componente, gestión del talento humano y conocimiento, desarrolla un programa de inducción estructurado para nuevos colaboradores, un plan de capacitación trimestral en los procesos estandarizados y mecanismos de reconocimiento que fortalezcan la motivación y el sentido de pertenencia. (Ramírez & Álvaro, 2017) encontraron que la participación activa de los colaboradores en los procesos de mejora continua es uno de los factores más importantes para la sostenibilidad de los cambios. (Imai 1986) respalda esta perspectiva al señalar que el Kaizen requiere el involucramiento de todos los niveles organizacionales.

Figura 14 *Ciclo PHVA aplicado a la mejora continua de procesos en Creativewood*



Nota. Adaptado de Deming (1986) y Juran (1992). El ciclo PHVA estructura la mejora como un proceso iterativo continuo de cuatro fases que transforma la corrección de errores en un hábito organizacional sostenido.

El cuarto componente, planificación del aprovisionamiento y la producción, introduce un sistema básico de control de inventarios de materias primas críticas (madera, herrajes, vidrios y telas tapizados), un procedimiento de evaluación de proveedores con criterios definidos y un modelo de programación de producción basado en las órdenes de pedido activas. (Hernández-Matías y Vizán Antonio, 2013) señalan que la planificación de la producción es una de las áreas

de mayor impacto en la reducción de costos operativos en sistemas productivos de pequeña escala.

Finalmente, se propone la medición sistemática de la satisfacción del cliente mediante encuestas post-entrega aplicadas a todos los clientes, con un protocolo formal de atención a quejas y reclamos. (Azizi, 2017) demostraron que los factores de calidad, durabilidad y cumplimiento de especificaciones son determinantes en la satisfacción de los clientes en el mercado del mobiliario. La recopilación periódica de esta información permitirá incorporar la voz del cliente al ciclo de mejora continua, cerrando el circuito PHVA descrito por (Deming, 1986).

La Tabla 5 presenta los indicadores clave de gestión propuestos para monitorear el avance del modelo en el mediano plazo. Las metas proyectadas son de carácter referencial y se construyeron a partir de los hallazgos del diagnóstico; dado que Creativewood no dispone actualmente de registros históricos sistematizados, el primer paso de la implementación deberá ser establecer la línea base real de cada indicador antes de comprometer resultados cuantitativos específicos.

Tabla 5 *Indicadores clave de gestión (KPI) propuestos para Creativewood*

<i>Indicador (KPI)</i>	<i>Variable asociada</i>	<i>Meta propuesta</i>	<i>Responsable / Frecuencia</i>
% de procesos documentados	Estandarización	≥ 80 % en 6 meses	Gerencia de Operaciones / Mensual

<i>Indicador (KPI)</i>	<i>Variable asociada</i>	<i>Meta propuesta</i>	<i>Responsable / Frecuencia</i>
Tasa de productos no conformes	Calidad del producto	Reducción del 50 % en 6 meses	Jefe de producción / Semanal
% de devoluciones por cliente	Satisfacción del cliente	< 5 % mensual	Área comercial / Mensual
Tiempo de ciclo por orden	Eficiencia productiva	Reducción del 20 % en 6 meses	Gerencia de Operaciones / Por orden
% de desperdicio de material	Desperdicios	Reducción del 30 % en 6 meses	Jefe de producción / Mensual
Índice de satisfacción del cliente	Satisfacción del cliente	$\geq 4,0 / 5,0$	Área comercial / Trimestral
Rotación del personal	Talento humano	< 10 % anual	Gerencia / Semestral

Nota. Elaboración propia. Los KPI se definieron con base en los cinco ejes de diagnóstico y los componentes del modelo propuesto.

9. Discusión

Los resultados del diagnóstico de Creativewood son coherentes con la literatura sobre pequeñas empresas manufactureras colombianas. El nivel de madurez operacional inicial (1,25/5,0) confirma el patrón identificado por Parra Piñeros (2022): la gestión informal prevalece en este segmento empresarial, y los problemas operativos permanecen invisibles hasta que generan consecuencias económicas concretas. La revisión de García Camacho y Anido (2024)

respalda esta lectura al documentar que las mipymes colombianas utilizan más insumos que los necesarios para la cantidad de bienes que producen, lo que se traduce en ineficiencia técnica sistémica.

El diagnóstico evidencia que la mayor vulnerabilidad de Creativewood no reside en su capacidad técnica ni en la calidad de sus materiales, sino en la ausencia de sistemas que conviertan el conocimiento individual de sus operarios en procedimientos colectivos y transferibles. Esta conclusión coincide con el planteamiento de Juran (1992), quien señala que la mayoría de los defectos productivos son consecuencia de procesos mal diseñados o no diseñados, y no de errores individuales. En Creativewood, la dependencia del criterio personal de cada trabajador genera variabilidad en los resultados que se intensifica con cada cambio de personal, perpetuando un ciclo de aprendizaje que nunca llega a sedimentarse como conocimiento organizacional.

La presencia simultánea de los siete desperdicios identificados por Womack y Jones (1996) —defectos, sobreproducción, esperas, transporte innecesario, inventarios, movimientos y talento desaprovechado— confirma que Creativewood presenta las condiciones típicas que Muñoz-Arcenales et al. (2022) identificaron como punto de partida para la implementación de Lean Manufacturing en PYMES. Sin embargo, la misma revisión advierte que el éxito de estas intervenciones depende críticamente del liderazgo comprometido de la dirección, condición que en Creativewood se encuentra en la figura del Gerente de Operaciones, cuya participación activa en el diagnóstico constituye un indicador favorable para la sostenibilidad de las mejoras propuestas.

El modelo propuesto responde directamente a los hallazgos del diagnóstico. La estandarización de los cinco procesos críticos diseño, alistamiento de materiales, fabricación, acabados y control de calidad previo a la entrega elimina la variabilidad innecesaria sin sacrificar la flexibilidad que caracteriza el modelo de negocio de muebles a medida. La integración de tres puntos de inspección obligatorios aborda la principal causa de devoluciones identificada: la ausencia de verificación intermedia que permite que los defectos lleguen al cliente. El componente de gestión del talento humano responde al problema de rotación mediante la documentación del conocimiento operativo, lo que hace que la salida de un trabajador no equivalga a la pérdida irreversible de capacidades productivas. Finalmente, el sistema básico de control de inventarios y la evaluación formal de proveedores atacan las compras reactivas que generan sobrecostos y retrasos en la entrega. Es importante señalar las limitaciones del presente estudio. Al tratarse de un caso único con muestra intencional, los resultados tienen alta validez interna pero alcance limitado para generalizar a otras PYMES del sector sin estudios de comparación adicionales. Adicionalmente, dado que el modelo no ha sido implementado durante el período de investigación, las mejoras proyectadas en los KPI tienen carácter referencial y su verificación empírica queda sujeta a la fase de implementación. Estas limitaciones no restan utilidad al diagnóstico ni a la propuesta, pero deben considerarse al interpretar el alcance de las conclusiones.

10. Conclusiones y Trabajo Futuro

10.1. Conclusiones

Esta investigación permite establecer cuatro conclusiones principales, cada una alineada con los objetivos específicos planteados. En primer lugar, en cumplimiento del objetivo de diagnosticar el estado actual de los procesos operativos, se determinó que Creativewood opera con un nivel de madurez operacional inicial (1,25/5,0) que evidencia una gestión fundamentalmente informal, sin procedimientos documentados, sin puntos de control de calidad formalizados y sin mecanismos sistemáticos para medir la satisfacción del cliente. Este diagnóstico confirma que los problemas de reprocesos, devoluciones y sobrecostos no son consecuencia de deficiencias técnicas sino de la ausencia de un sistema de gestión que estructure y mejore continuamente la operación.

En segundo lugar, la aplicación del instrumento de madurez digital de procesos productivos demostró su utilidad como herramienta de diagnóstico rápido y de bajo costo para identificar brechas operacionales en PYMES manufactureras. Los cinco ejes evaluados documentación, calidad, talento humano, aprovisionamiento y satisfacción del cliente cubren de manera integral las dimensiones críticas de la gestión operativa y pueden adaptarse a empresas del sector con problemáticas similares.

En tercer lugar, el modelo integrado de mejora continua propuesto ofrece una respuesta coherente y escalable a las cuatro brechas estructurales identificadas en Creativewood. Su diseño

progresivo que prioriza la estandarización antes de intervenir en calidad, talento humano y aprovisionamiento respeta la capacidad instalada de la empresa y reduce el riesgo de abandono de la implementación por sobrecarga organizacional.

En cuarto lugar, la formalización del Procedimiento de Diseño y Desarrollo en la Producción, iniciada por la empresa en paralelo a esta investigación, constituye evidencia concreta de que Creativewood ha comenzado a recorrer el camino de la estandarización. Este primer documento representa un punto de partida real y no solo un diagnóstico, lo que fortalece la viabilidad del modelo propuesto y la voluntad institucional de implementarlo.

En quinto lugar, los indicadores clave de gestión propuestos reducción del 50 % de productos no conformes, del 30 % de desperdicios de material y del 20 % del tiempo de ciclo en seis meses establecen metas concretas y medibles que permitirán a la Gerencia de Operaciones evaluar el avance de la implementación y tomar decisiones basadas en datos. La ausencia actual de cualquier indicador de gestión es, en sí misma, la causa raíz de la invisibilidad de los problemas operativos de Creativewood.

10.2. Trabajo Futuro

A partir de los hallazgos de esta investigación, se identifican cinco líneas de trabajo futuro. La primera consiste en implementar y evaluar el modelo propuesto en un horizonte de seis a doce meses, midiendo el impacto real sobre los indicadores clave definidos tasa de productos no conformes, tiempo de ciclo, índice de satisfacción del cliente y rotación del personal con el fin de

validar empíricamente las mejoras esperadas y ajustar el modelo a partir de la evidencia operacional.

La segunda línea consiste en desarrollar los procedimientos documentados para los cuatro procesos críticos que complementan el procedimiento diseño y desarrollo en la producción ya formalizado: alistamiento de materiales, fabricación de componentes, acabados y control de calidad previo a la entrega. Estos documentos deben elaborarse con la participación activa de los operarios para garantizar su pertinencia técnica y su adoptabilidad en la práctica cotidiana.

La tercera línea corresponde a la implementación efectiva del sistema de medición de la satisfacción del cliente, que incluye el diseño definitivo del instrumento de encuesta post-entrega, la definición del protocolo de aplicación y el desarrollo del mecanismo formal de atención a quejas y reclamos. Este componente es prioritario porque la voz del cliente es el insumo más importante para cerrar el ciclo PHVA y orientar las mejoras hacia aquello que el mercado efectivamente valora.

La cuarta línea de trabajo futuro involucra la integración digital básica de la operación, comenzando por conectar las herramientas CAD que ya utiliza Creativewood con el proceso productivo, de modo que las instrucciones que reciben los operarios en planta provengan directamente del diseño aprobado por el cliente. Esta integración reduciría los errores de interpretación que hoy son una fuente frecuente de reprocesos y devoluciones, y representaría el primer paso hacia una transformación digital coherente con la capacidad y los recursos de la empresa.

La quinta y última línea propone replicar la metodología de diagnóstico en otras PYMES del sector madera y muebles de Bogotá, con el objetivo de construir un conjunto de datos comparativos que permita identificar patrones sectoriales, desarrollar instrumentos más robustos y generar recomendaciones de política pública orientadas a fortalecer la competitividad de este segmento manufacturero, que concentra una parte significativa del empleo formal de la ciudad.

Con el propósito de operacionalizar las líneas de trabajo futuro descritas anteriormente, se propone un roadmap de implementación estructurado en cuatro fases consecutivas a lo largo de doce meses. Este plan establece las actividades prioritarias, los períodos de ejecución y la secuencia lógica que permite avanzar de manera ordenada desde el levantamiento de la línea base hasta la consolidación del ciclo PHVA en la operación de Creativewood. La Tabla 6 resume dicha hoja de ruta.

Tabla 6 *Roadmap de implementación del modelo integrado de mejora continua para Creativewood (12 meses)*

Fase	Periodo	Actividades y recursos necesarios	Responsable y entregable esperado
Fase 1 Establecimiento de línea base y documentación	Meses 1 – 3	Actividades: 1. Medir tiempos de ciclo por operación para establecer la línea base de cada KPI. 2. Documentar los 4 procedimientos críticos pendientes: alistamiento de materiales, fabricación, acabados	Responsable: Gerente de Operaciones (líder), Jefe de producción, Director General (validación). Entregables: 5 procedimientos documentados · Formatos aprobados · Línea base de

		<p>y control de calidad previo a entrega (complementa el GC-PR-001).</p> <p>3. Diseñar formatos de registro: órdenes de producción, fichas de no conformidad y listas de chequeo.</p> <p>4. Levantar el inventario inicial de materias primas críticas (madera, herrajes, vidrios y telas).</p> <p>Recursos: Plantillas en Word/Excel, hojas de registro de tiempos. Tiempo estimado: ~4 h/semana del Gerente de Operaciones.</p>	<p>KPIs establecida ·</p> <p>Inventario inicial levantado.</p>
Fase 2	Meses	Actividades:	Responsable: Jefe de
Implementación de controles de calidad e indicadores	4 – 6	<p>1. Activar los 3 puntos de inspección obligatorios: (a) verificación de diseño y materiales, (b) inspección intermedia en carpintería y (c) revisión final antes de entrega.</p> <p>2. Implementar el sistema básico de control de inventarios (entradas, salidas y stock mínimo).</p> <p>3. Poner en marcha el tablero de KPIs: productos no conformes, devoluciones, tiempo de ciclo y % desperdicio.</p>	<p>producción (líder, inspecciones), Gerente de Operaciones (KPIs e inventarios), Área comercial (devoluciones). Entregables: 3 puntos de control activos · Sistema de inventarios operando · Tablero de KPIs con primer mes de datos · Proveedores evaluados y clasificados.</p>

4. Iniciar evaluación formal de proveedores con criterios de calidad, tiempo de entrega y precio.

Recursos: Fichas de inspección, hoja de KPIs en Excel, formato de evaluación de proveedores.

Tiempo estimado: ~3 h/semana del Jefe de producción.

Fase 3 Capacitación, gestión del conocimiento y estandarización operativa	Meses 7 – 9	<p>Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecutar el programa de inducción estructurado para colaboradores actuales y nuevos (mínimo 8 horas por persona). 2. Capacitar a todo el personal en los 5 procedimientos estandarizados: lectura de fichas, puntos de control y registro de no conformidades. 3. Documentar el conocimiento tácito de operarios clave en fichas técnicas por puesto de trabajo. 4. Aplicar encuesta de satisfacción post-entrega a todos los clientes y activar el protocolo formal de atención a quejas. <p>Recursos: Material de capacitación (presentaciones y manuales), encuesta de satisfacción, fichas técnicas por</p>	<p>Responsable: Gerente de Operaciones (líder, capacitación), Jefe de producción (fichas técnicas), Área comercial (encuestas y quejas), Director General (cierre de inducción).</p> <p>Entregables: 100 % del personal capacitado · Fichas técnicas por puesto documentadas · Encuesta aplicada a ≥ 80 % de clientes · Protocolo de quejas activo.</p>
--	----------------	---	---

		<p>puesto. Tiempo estimado: 2 jornadas de capacitación + 1 h/semana de seguimiento.</p>	
<p>Fase 4 Seguimiento PHVA, análisis de resultados y ajuste del modelo</p>	<p>Meses 10 – 12</p>	<p>Actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los KPIs acumulados y comparar contra la línea base establecida en la Fase 1. 2. Identificar los procesos con mayor desviación y aplicar acciones correctivas documentadas. 3. Ajustar las metas de KPIs con base en datos reales para el siguiente ciclo anual. 4. Realizar auditoría interna de cumplimiento de los 5 procedimientos estandarizados. 5. Elaborar el informe de cierre del primer ciclo PHVA y presentarlo a la Dirección con recomendaciones para el año 2. <p>Recursos: Datos acumulados de KPIs (Excel), lista de verificación de auditoría, informe de resultados. Tiempo estimado: 1 jornada mensual de revisión + informe de cierre.</p>	<p>Responsable: Gerente de Operaciones (líder PHVA), Jefe de producción (auditoría interna), Área comercial (análisis de satisfacción), Director General (aprobación del informe).</p> <p>Entregables: Informe PHVA del ciclo 1 aprobado · Metas de KPIs ajustadas con datos reales · Acciones correctivas documentadas · Plan de mejora para el año 2 definido.</p>

Elaboración propia. El roadmap se estructuró en cuatro fases de tres meses cada una, con base en los componentes del modelo de mejora continua propuesto y los hallazgos del diagnóstico.

Referencias

- Alvarado Ramírez, K., y Pumisacho Álvaro, V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del distrito metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, 13(2), 479–497. <https://doi.org/10.3926/ic.901>
- Amaya G., L. F., Contreras B., S. F., Alarcón P., Ó. A., y García C., F. G. (2022). Análisis de Control de Calidad del Sector Muebles Rústicos bajo la Metodología DMAIC. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 35–52. <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.62>
- Azizi, M., Dehghan, S. A., Ziaie, M., y Mohebi, N. (2017). Identifying the customer satisfaction factors in furniture market. *Economics, Management and Sustainability*, 2(1), 6–18. <https://doi.org/10.14254/jems.2017.2-1.1>
- Christian, B., Herbas Torrico, E. A., y Rocha Gonzales, E. A. (2018). Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. *Perspectivas*, (42), 7–32.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MIT Press.

- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., y Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management* (2.^a ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
- García Camacho, M. E., y Anido R., J. D. (2024). Encouragement policies and productivity indicators for Colombian SMEs using Data Envelopment Analysis and Malmquist indexes. *Revista CEA*, 10(22), e2708. <https://doi.org/10.22430/24223182.2708>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- IMARC Group. (2024). Colombia furniture market size, share, trends and forecast by 2032. <https://www.imarcgroup.com/colombia-furniture-market>
- Imai, M. (1986). *Kaizen: the key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Hernández-Matías, J. C., y Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implantación*. Fundación EOI. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-conceptos-tecnicas-e-implantacion>
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 — Sistemas de gestión de la calidad: requisitos*. <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- Juran, J. M. (1992). *Juran on quality by design: the new steps for planning quality into goods and services*. Free Press.

Lesmes, A. M. (2024). Mejoramiento de la productividad en la fabricación de mobiliario de oficina aplicado a la empresa Intercaster [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/items/e69bf8e4-b622-41f3-83ed-40c2316bfc10>

Muñoz-Arcenales, J., Balón-Ramos, I., Reyes-Soriano, F., y Muyulema-Allaica, J. (2022). Manufactura esbelta para eliminación de desperdicios en PyMEs: una revisión sistemática de la literatura. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 483–495. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1279>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2014). *OECD reviews of innovation policy: Colombia 2014*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264204638-en>

Parra Piñeros, D. A. (2022). Desarrollo de un diagnóstico organizacional y propuesta de un plan de mejora a la empresa Taller Industrial Arley Fernando Barragán en la ciudad de Girardot – Cundinamarca [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. <https://repository.uniminuto.edu>

Rajadell Carreras, M., y Sánchez García, J. L. (2010). *Lean manufacturing: la evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.

Salas-Trabajo, K., y Cortabarría-Chaparro, L. (2014). Análisis competitivo del sector madera y muebles de la región Caribe de Colombia. *Prospectiva*, 12(1), 79–89.

<http://ojs.uac.edu.co/index.php/prospectiva/article/view/154>

Vargas-Hernández, J. G., Jiménez Castillo, M. T., y Muratalla-Bautista, G. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. *Ciencias Administrativas*, (11), 81–95.

<https://doi.org/10.24215/23143738e020>

Womack, J. P., y Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.

XR Industrial. (s. f.). Metodología DMAIC en Seis Sigma. <https://www.xr-industrial.com/post/metodolog%C3%ADa-dmaic-en-seis-sigma>

IMARC Group. (2024). *Colombia Furniture Market Report 2024–2032*. IMARC Group.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Anexo A

Instrumento: Encuesta de Madurez Digital de Procesos Productivos

A continuación, se presenta el instrumento completo de 21 preguntas aplicado al Gerente de Operaciones de Creativewood, con participación del área de mercadeo y comercialización, durante el primer trimestre de 2026. Las preguntas están organizadas en cinco ejes temáticos y se valoran en una escala Likert de 1 a 5, donde 1 = inexistente/inicial y 5 = óptimo/sistematizado.

Eje 1: Documentación y estandarización

1. ¿Existen procedimientos documentados para las operaciones de producción?
2. ¿Los trabajadores conocen y aplican estándares de trabajo definidos?
3. ¿Se registran los errores de producción y sus causas?
4. ¿Los tiempos de producción por operación están medidos y controlados?

Eje 2: Control de calidad

5. ¿Existen puntos de control de calidad en el proceso productivo?
6. ¿Se lleva un registro de productos no conformes y devoluciones?
7. ¿Se realizan inspecciones de calidad antes de entregar al cliente?
8. ¿Se cuenta con criterios claros de aceptación o rechazo del producto?

Eje 3: Gestión del talento humano

9. ¿Los colaboradores reciben capacitación periódica sobre sus funciones?
10. ¿Existe un proceso de inducción estructurado para nuevos empleados?

11. ¿La empresa gestiona el conocimiento para que no dependa de personas clave?
12. ¿Se miden indicadores de desempeño del personal productivo?

Eje 4: Aprovechamiento y planificación

13. ¿La empresa planifica sus compras de materiales con anticipación?
14. ¿Existe un sistema de control de inventarios?
15. ¿Se planifica la producción con base en órdenes o pronósticos?
16. ¿Se cuenta con proveedores evaluados y certificados?

Eje 5: Satisfacción del cliente y mejora continua

17. ¿La empresa mide la satisfacción del cliente de manera sistemática?
18. ¿Existe un proceso formal para gestionar quejas y reclamos?
19. ¿La empresa realiza mejoras basadas en el análisis de sus procesos?
20. ¿Se utilizan indicadores para monitorear el desempeño de la empresa?
21. ¿Existe un ciclo de mejora continua implementado en la empresa?