

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

## **Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEP's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

### Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general diseñar un plan de mejora continua, basado en la gestión de calidad ISO 9001, para optimizar los costos de producción en la empresa PIDEP's, del sector de confección de ropa deportiva en el Cantón Machala. El sector enfrenta desafíos de competitividad debido a la falta de sistemas robustos para mitigar costos ocultos. La metodología empleada fue de enfoque mixto, con un diseño no experimental y transversal, utilizando un estudio de caso en PIDEP's. Las técnicas incluyeron la observación directa y cronometraje de procesos, la aplicación del costeo basado en actividades (ABC), y el análisis documental de costos y tiempos. Los resultados revelaron que el Tiempo sin Valor Añadido (TVA) representa aproximadamente el 65% del tiempo total de producción por prenda, con el área de Corte y Marcado identificada como el principal cuello de botella. La simulación de mejoras operacionales demostró que el balanceo de línea genera una reducción del tiempo de proceso del 15.13% en Corte y del 29.97% en Empaquetado. La discusión validó que la problemática central (altos costos de no calidad por falta de estandarización) es común en el sector textil ecuatoriano, confirmando la necesidad de una estrategia integrada que combine Lean Manufacturing y Costeo ABC. Se concluye que la implementación de un modelo basado en la estandarización y la mejora continua es la estrategia idónea para transformar las ineficiencias operacionales en rentabilidad sostenida. Las recomendaciones clave incluyen: implementar de inmediato el balanceo de línea para eliminar el TVA, migrar al sistema de Costeo ABC para la asignación precisa de los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) y formalizar un Manual de Procedimientos para estandarizar el proceso de corte.

**Palabras Claves:** Optimización de Costos; Gestión de Calidad; Lean Manufacturing; Costeo basado en actividades ABC; Confección de ropa deportiva.

### Abstract

The general objective of this study was to design a continuous improvement plan, based on ISO 9001 quality management, to optimize production costs at PIDEP's, a sportswear manufacturing company in the Machala Canton. The sector faces competitiveness challenges due to a lack of robust systems to mitigate hidden costs. The methodology employed was a mixed-methods approach, with a non-experimental, cross-sectional design, using a case study at PIDEP's. Techniques included direct observation and process timing, the application of activity-based costing (ABC), and documentary analysis of costs and times. The results revealed that Non-Value Added Time (NVA) represents approximately 65% of the total production time per garment, with the Cutting and Marking area identified as the main bottleneck. Operational improvement simulations demonstrated that line balancing generates a 15.13% reduction in processing time for Cutting and a 29.97% reduction for Packaging. The discussion validated that the central problem (high costs of poor quality due to a lack of standardization) is common in the Ecuadorian textile sector, confirming the need for an integrated strategy that combines Lean Manufacturing and Activity-Based Costing (ABC). It was concluded that implementing a model based on standardization and continuous improvement is the ideal strategy to transform operational inefficiencies into sustained profitability. Key recommendations include: immediately implementing line balancing to eliminate the Average Value Added (AVA), migrating to an ABC costing system for the accurate allocation of Manufacturing Overhead Costs (MOH), and formalizing a Procedures Manual to standardize the cutting process.

**Keywords:** Cost Optimization; Quality Management; Lean Manufacturing; Activity-Based Costing (ABC); Sportswear Manufacturing.

Cómo citar este artículo:

APA:

Chu-Solano, C., & Chuquirima-Espinoza, S., (2025). Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEP's. Revista Finanzas, 5(1), 227-247. <https://doi.org/10.33386/rf.2025.1.62>

## Introducción

La optimización de los costos de producción se ha consolidado como un factor crítico de competitividad en la industria de la confección, particularmente en contextos de economías abiertas donde las empresas locales enfrentan presión constante de productores internacionales con estructuras de costos más eficientes. En el caso ecuatoriano, el sector textil cumple un rol relevante en la generación de empleo y valor agregado; sin embargo, su desempeño se ve limitado por debilidades estructurales en la gestión de procesos y en los sistemas de costeo, especialmente en las pequeñas y medianas empresas (Pérez Polo et al., 2024) (Kormakova et al., 2023)

La literatura especializada coincide en que una parte significativa de los problemas de rentabilidad en la industria de confección no se origina en el nivel de precios de los insumos, sino en la presencia de costos ocultos asociados a desperdicios, reprocesos, tiempos muertos y fallas de calidad. Estos costos de no calidad suelen intensificarse cuando las organizaciones carecen de sistemas formales de gestión y estandarización de procesos (Kwaning Owusu et al., 2024). En este sentido, la gestión de la calidad basada en normas internacionales, como ISO 9001, se plantea como un marco integrador que permite controlar la variabilidad operativa y reducir ineficiencias a lo largo de la cadena productiva.

Desde un enfoque operativo, diversos estudios han demostrado que las herramientas de mejora continua, particularmente las asociadas a Lean Manufacturing, resultan eficaces para identificar actividades que no agregan valor y cuellos de botella en procesos de confección caracterizados por alta fragmentación y dependencia de la mano de obra. Investigaciones recientes evidencian que el balanceo de línea, el análisis de métodos y tiempos y la estandarización de tareas permiten reducir tiempos de ciclo y mejorar la productividad sin requerir inversiones intensivas en tecnología (Luque Huanca & Rojas Polo, 2021) (Roca Huilca, 2024); no obstante, estos beneficios operativos tienden a diluirse cuando no se traducen en información económica confiable para la toma de decisiones gerenciales.

En este punto, la literatura sobre sistemas de costeo destaca la relevancia del Costeo Basado en Actividades (ABC) como complemento natural de las herramientas Lean. El enfoque ABC permite asignar los costos indirectos de fabricación en función de las actividades que realmente consumen recursos, revelando con mayor precisión el impacto económico de los desperdicios y reprocesos identificados a nivel operativo (Sinchi-Morocho et al., 2020) (Tiepermann Recalde & Porporato, 2021). Estudios aplicados en PYMES textiles ecuatorianas muestran que la integración de Lean y ABC fortalece la coherencia entre eficiencia productiva y rentabilidad, al vincular la mejora de procesos con el control estratégico de costos.

En el contexto específico del Cantón Machala, la industria de confección de ropa deportiva presenta características que intensifican esta problemática: alta variabilidad de modelos y tallas, dependencia de insumos textiles especializados y predominio de procesos manuales. Investigaciones locales, tanto de carácter correctivo como preventivo, coinciden en que la ausencia de planificación técnica y de estandarización desde el diseño del sistema productivo incrementa el riesgo de ineficiencias y reduce la sostenibilidad financiera de las empresas del sector (Basurto García, 2015) (Roca Huilca, 2024). Estos antecedentes evidencian una brecha persistente entre el crecimiento productivo y la capacidad de gestionar los costos asociados.

A partir de esta convergencia teórica y empírica, el presente estudio se enfoca en la empresa PIDEPE's, una PyME dedicada a la confección de ropa deportiva en el Cantón Machala, que ha logrado posicionarse en el mercado por la calidad de sus productos, pero enfrenta limitaciones en la gestión de sus costos de producción debido a la falta de estandarización y control sistemático de sus procesos. En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo la implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001, articulado con herramientas de mejora continua y costeo ABC, puede contribuir a la optimización de los costos de producción en la empresa PIDEPE's?

Con el fin de responder a esta interrogante, el objetivo general de la investigación es diseñar un plan de mejora continua, basado en la gestión de calidad ISO 9001, que permita optimizar los costos de producción en la empresa PIDEPE's. Para ello, se plantean como objetivos específicos: analizar los procesos productivos e identificar las principales fuentes de costos de no calidad; cuantificar el impacto económico de desperdicios, reprocesos y tiempos muertos; proponer estrategias de estandarización y mejora operativa apoyadas en herramientas de Ingeniería Industrial; y evaluar el potencial de ahorro y el efecto de dichas mejoras sobre la rentabilidad de la empresa.

De este modo, la investigación se sustenta en un hilo conductor claro que integra tres niveles de análisis: (i) la problemática estructural de competitividad y costos en la industria de confección, (ii) la evidencia empírica que respalda el uso combinado de gestión de calidad, Lean Manufacturing y costeo ABC, y (iii) la aplicación contextualizada de estos enfoques al caso de PIDEPE's en Machala, con el propósito de generar resultados prácticos, medibles y replicables en el sector.

## Desarrollo

El presente apartado tiene como finalidad establecer el marco teórico y conceptual que sustenta la optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva. Para ello, se organiza de manera secuencial y coherente, de modo que el lector pueda comprender la lógica que conecta las teorías económicas y productivas con las herramientas de mejora continua y los sistemas de costeo aplicados en el estudio.

Optimización de costos de producción, es el proceso sistemático de identificar, medir y reducir los gastos asociados a la transformación de insumos en productos, manteniendo o mejorando la calidad y el nivel de servicio (Shivajee et al., 2019). En la literatura convergen dos grandes enfoques: (a) *mejora de procesos* para eliminar desperdicios y tiempos no productivos; y (b) *afinamiento del sistema de costos* para asignar correctamente los costos indirectos y potenciar la toma de decisiones (El Baz et al., 2024).

## Teorías y principios clave

Teoría de la eficiencia productiva: busca maximizar la producción efectiva por unidad de recurso mediante la eliminación de ineficiencias técnicas y asignativas (Barrientos Oradini et al., 2021).

Enfoque sistémico de la producción: considera la planta como un sistema interdependiente; la optimización requiere intervenir en procesos, flujo de materiales y gestión de inventarios (Campos Escandón & Campos Rodríguez, 2024).

---

Economía de la actividad: centra la atención en las actividades que consumen recursos y genera medidas para su evaluación y priorización (Vera Carrasco, 2019).

#### Métodos de mejora continua y herramientas

Lean Manufacturing: conjunto de principios y herramientas orientadas a eliminar desperdicio (muda), mejorar flujo y reducir tiempos de ciclo (VSM, 5S, SMED, Kanban) (Batwara et al., 2025), su aplicación en confección suele focalizarse en balanceo de línea y reducción de tiempos de preparación (Luque Huanca & Rojas Polo, 2021).

Kaizen: mejoras incrementales continuas basadas en participación de operarios y pequeños ciclos PDCA que consolidan cambios sostenibles en el tiempo (Lerche et al., 2019).

Costeo basado en actividades (ABC/ABM): metodología para asignar costos indirectos según las actividades que efectivamente consumen recursos; permite identificar actividades de alto costo y diseñar estrategias de reducción o reasignación (Tiepermann Recalde & Porporato, 2021). Estudios en PYMES textiles de Ecuador muestran que ABC mejora la precisión del costeo y facilita decisiones de pricing y eliminación de ineficiencias (Sinchi-Morocho et al., 2020).

Análisis de métodos y tiempos / Cronometraje: cuantifica tiempos estándares y detecta variabilidad operativa; es decisivo para re-balanceo de líneas y dimensionamiento de mano de obra (Grimaldo et al., 2015).

Relación práctica entre herramientas: Lean identifica desperdicios y cuellos de botella; ABC revela la estructura de costos indirectos; los métodos y tiempos permiten transformar hallazgos en mejoras operativas medibles (Hadid, 2019). Integradas, estas herramientas posibilitan reducciones sostenibles de costos sin comprometer calidad.

#### Industria textil y confección deportiva: características y tendencias

La industria de confección de ropa deportiva presenta particularidades productivas que inciden directamente en su estructura de costos y en la complejidad de su gestión operativa. A diferencia de otros segmentos textiles, este subsector combina procesos tradicionales de confección con exigencias adicionales de funcionalidad, calidad dimensional y tiempos de respuesta reducidos, derivados de la alta rotación de diseños y de la estacionalidad de la demanda (García Jarpa & Halog, 2021)

Desde el punto de vista productivo, los procesos suelen organizarse de forma secuencial corte, confección, ensamblaje y acabado, lo que incrementa la probabilidad de generación de tiempos de espera, inventarios intermedios y reprocesos cuando no existe una adecuada sincronización entre estaciones de trabajo. Esta fragmentación, sumada a la alta dependencia de la mano de obra en las etapas de costura, convierte al balanceo de línea y a la estandarización de métodos en factores críticos para la eficiencia (Grimaldo et al., 2015) (Luque Huanca & Rojas Polo, 2021)

Asimismo, la confección deportiva se caracteriza por una elevada variabilidad de modelos, tallas y combinaciones de materiales, lo que incrementa los tiempos de preparación (setups) y dificulta

la planificación de la producción. Esta variabilidad impacta negativamente en los costos cuando no se dispone de sistemas formales de control de procesos y de asignación precisa de los costos indirectos de fabricación (Oliveros Contreras et al., 2019) (Sinchi-Morocho et al., 2020). En contextos latinoamericanos, estas limitaciones se ven acentuadas en las PYMES, donde predominan estructuras productivas empíricas y una gestión de costos poco integrada a la operación.

### Tendencias tecnológicas y de gestión

Las tendencias actuales en la industria textil y de confección deportiva evidencian una transición progresiva hacia modelos de producción más eficientes, flexibles y orientados a la reducción de costos ocultos. En el ámbito de la gestión, múltiples estudios destacan la adopción de enfoques de mejora continua, como Lean Manufacturing y Kaizen, como estrategias clave para eliminar desperdicios, reducir tiempos de ciclo y mejorar la productividad sin requerir inversiones intensivas en automatización (Lerche et al., 2019) (Batwara et al., 2025)

En paralelo, la integración de herramientas de análisis operativo como el mapeo de flujo de valor (VSM) y el análisis de métodos y tiempos se ha consolidado como una práctica efectiva para identificar cuellos de botella y actividades que no agregan valor, especialmente en entornos de producción con alta variabilidad, como la confección deportiva (Luque Huanca & Rojas Polo, 2021); estas herramientas permiten transformar observaciones operativas en mejoras medibles de desempeño.

Desde la perspectiva económico-financiera, se observa una creciente relevancia de los sistemas de costeo avanzados, particularmente el Costeo Basado en Actividades (ABC), como respuesta a la elevada proporción de costos indirectos en la industria textil. La literatura coincide en que el uso de ABC mejora la precisión del costeo, facilita la identificación de actividades de alto consumo de recursos y fortalece la toma de decisiones estratégicas relacionadas con precios, mix de productos y rentabilidad (Tiepermann Recalde & Porporato, 2021) (Escobar-Mamani et al., 2021)

Finalmente, aunque la digitalización y la automatización selectiva como sistemas de planificación (ERP ligeros) y control de producción ganan presencia en empresas de mayor escala, diversos autores señalan que en PYMES textiles latinoamericanas el mayor impacto en costos se logra mediante la integración coherente de gestión de calidad, estandarización de procesos y sistemas de información contable, antes que por inversiones tecnológicas de alto costo (Campos Escandón & Campos Rodríguez, 2024) (Sinchi-Morocho et al., 2020)

### Importancia económica

En América Latina la cadena textil-confección sigue siendo generadora de empleo y valor agregado industrial (García Jarpa & Halog, 2021); sin embargo, enfrenta presión por competencia de bajo costo y necesidad de mejorar productividad para mantener participación en mercados locales y de exportación. Documentos regionales muestran que la competitividad depende en buena medida de la capacidad de controlar costos indirectos y modernizar procesos (Oliveros Contreras et al., 2019).

## Aplicaciones previas en contextos similares (Latinoamérica y Ecuador)

La aplicación combinada de Lean, ABC y análisis de tiempos ha producido resultados replicables en PYMES del sector textil en la región, con evidencia empírica en estudios y tesis aplicadas:

Casos de mejora mediante Lean en confección deportiva: Investigaciones en ciudades andinas (ej. Juliaca, Perú) reportan incrementos de productividad y reducción de desperdicios tras implementar mapeo de flujo de valor (VSM), eliminación de actividades que no agregan valor y ajustes de balanceo de línea. Estos estudios muestran cómo Lean, acompañado de simulación matemática, traduce mejoras operativas en reducción de costos por unidad (Luque Huanca & Rojas Polo, 2021).

Implementación de Costeo ABC en empresas textiles ecuatorianas: Trabajos académicos y tesis en Ecuador documentan que ABC permite una asignación más veraz de costos indirectos y aumenta la precisión en fijación de precios y decisiones de rentabilidad por línea de producto. Los resultados recurrentes incluyen identificación de actividades de alto costo (p. ej., reprocesos, setups largos) y propuestas de reingeniería o subcontratación (Aguirre Alvarado & Yon Morán, 2019).

Diagnósticos integrados y modelos de planificación agregada: Estudios de modelización (planificación agregada y optimización) en empresas textiles latinoamericanas han mostrado que la coordinación entre decisiones de producción, inventarios y mano de obra minimiza costos de subcontratación, inventario y horas extraordinarias, especialmente útil en sectores con demanda estacional como el deportivo (Campo et al., 2020).

Lecciones aplicables al caso PIDEP's (síntesis):

Un diagnóstico que combine VSM + cronometraje + ABC revela tanto los cuellos de botella operativos como la verdadera carga de costos indirectos.

Intervenciones Lean de bajo costo (5S, reorganización de puestos, reducción de setups) producen beneficios rápidos y observables en PYMES textiles.

La adopción gradual de herramientas digitales y capacitación en costeo ABC multiplican el impacto al mejorar la gobernanza de la información y la toma de decisiones estratégicas.

La bibliografía y los casos regionales convergen en que la optimización de costos en confección deportiva requiere una estrategia integrada: diagnóstico operacional (Lean + cronometraje), ajuste contable (ABC) y despliegue de tecnologías y formación que permitan sostener las mejoras. Para el Cantón Machala y el caso PIDEP's, la evidencia sugiere priorizar acciones de bajo costo e impacto rápido (balanceo de línea, reducción de setups, 5S) mientras se trabaja la adopción de un sistema ABC y herramientas digitales para consolidar decisiones a medio plazo.

En una primera instancia, se abordan las definiciones y principios generales relacionados con la optimización de costos y la eficiencia productiva, los cuales explican cómo se originan las ineficiencias dentro de los sistemas de producción y cómo estas afectan la rentabilidad empresarial. Posteriormente,

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEPE's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

---

se presentan las principales teorías y enfoques que permiten analizar la producción desde una perspectiva sistémica, enfatizando la importancia de identificar actividades que consumen recursos sin generar valor.

A continuación, se describen los métodos y herramientas de mejora continua más relevantes para la industria textil, tales como Lean Manufacturing, el análisis de métodos y tiempos y el costeo basado en actividades (ABC), destacando su complementariedad para diagnosticar, medir y reducir desperdicios, reprocesos y costos indirectos. Finalmente, se contextualizan estos enfoques en el sector de confección de ropa deportiva, incorporando evidencias empíricas y antecedentes regionales que demuestran su aplicabilidad en PYMES ecuatorianas y latinoamericanas.

## Metodología

La investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto que integra mediciones cuantitativas de costos, tiempos y eficiencia con el análisis cualitativo de los factores humanos y organizacionales que influyen en la gestión productiva. Se trata de un estudio aplicado, orientado a resolver un problema real dentro de la empresa PIDEPE's, y se ubica en un nivel descriptivo-explicativo al caracterizar el proceso de confección y aclarar las causas de sus ineficiencias. Su diseño es no experimental y transversal, pues las variables se observaron sin intervenir sobre ellas en un periodo específico. Además, se sustenta en un estudio de caso que permite examinar de forma profunda y contextual el sistema de costos de producción de la empresa, generando insumos para proponer mejoras fundamentadas en criterios técnicos y financieros.

## Población y muestra

La población está conformada por los procesos operativos y administrativos vinculados a la producción de ropa deportiva dentro de PIDEPE's. Incluye:

Línea de corte, confección y acabado.

Personal técnico y administrativo (gerente, supervisores, operarios y contadores).

Documentación contable y registros de costos.

La muestra se determinó de forma intencional y no probabilística, seleccionando los procesos y actores clave que intervienen directamente en la formación del costo de producción. La muestra operativa incluyó:

12 trabajadores de planta.

3 responsables administrativos.

Registros de costos y tiempos correspondientes a un trimestre productivo

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El proceso de recolección de datos se diseñó con el propósito de obtener información confiable tanto desde el punto de vista operativo como económico – financiero; para ello, se emplearon técnicas cuantitativas y cualitativas que permitieron medir tiempos de producción, costos asociados y percepciones del personal involucrado en los procesos. En la Tabla 1 se presentan de manera sintética las técnicas e instrumentos utilizados, así como su propósito dentro de la investigación, evidenciando la correspondencia entre el tipo de información requerida y el método aplicado.

**Tabla 1**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Tipo de información	Técnica	Instrumento	Propósito
Datos cuantitativos (tiempos, costos, volúmenes)	Observación directa y cronometraje	Hojas de registro y cronómetro digital	Medir tiempos estándar y detectar cuellos de botella
Datos cualitativos (percepciones, causas de ineficiencia)	Entrevistas semiestructuradas	Guía de entrevista	Identificar factores humanos y organizacionales
Información contable y financiera	Ánalisis documental	Formatos de costeo y estados financieros	Determinar costos directos e indirectos
Validación de la propuesta	Encuesta de valoración a expertos	Cuestionario tipo Likert	Evaluar pertinencia y viabilidad del modelo propuesto

Para el desarrollo de la presente investigación se toma en cuenta la producción de camisetas deportivas “River”, “Juventus” y “Dry-fit” de manera que permita optimizar la producción de las mismas.

## Procedimiento metodológico

El proceso investigativo se desarrolló en cuatro fases principales:

### Fase 1: Diagnóstico situacional

Revisión documental de reportes contables, tiempos de producción y registros de desperdicio.

Observación directa de los procesos de corte, confección y acabado.

Identificación de actividades que no agregan valor (basura o muda) según principios Lean.

Determinación de los costos unitarios actuales por prenda y por proceso.

Con el fin de analizar el comportamiento temporal de los procesos productivos, se realizó un estudio de tiempos mediante cronometraje directo en las principales actividades de la línea de confección. La Tabla 2 presenta los tiempos registrados en cada proceso, obtenidos a partir de múltiples observaciones, lo que permitió calcular valores promedio representativos y detectar variabilidad operativa.

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEPE's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

**Tabla 2***Medición de tiempos por procesos*

Nº	Corte	Sublimación	Armado	Cuello	Recubierto	Empaquetado	Total
1	29,53	12,55	17,52	29,16	13,45	17,32	119,53
2	29,59	12,11	18,04	29,34	13,38	16,59	119,05
3	29,08	11,93	18,25	28,59	12,57	16,48	116,9
4	30,12	12,45	17,59	29,2	12,51	17,23	119,1
5	29,43	12,06	18,14	29,45	12,45	17,15	118,68
6	31,04	12,54	17,58	28,3	13,15	16,48	119,09
7	29,54	11,82	17,56	28,57	12,58	17,1	117,17
8	30,23	12,43	17,42	29,25	13,24	18,2	120,77
9	30,61	11,59	18,24	29,35	13,35	17,34	120,48
10	29,44	12,07	18,01	29,43	13,12	17,42	119,49
11	30,13	12,46	17,56	28,54	12,56	16,32	117,57
12	29,59	12,34	18,03	29,15	13,02	17,53	119,66
13	30,07	11,55	17,35	29,36	12,35	18,15	118,83
14	30,22	12,29	18,26	30,15	12,57	17,45	120,94
15	29,57	12,15	18,34	30,26	13,04	18,1	121,46
Promedio	29,88	12,16	17,86	29,21	12,89	17,26	119,25

Para conocer el comportamiento de los procesos, se debe obtener el tiempo total de cada proceso para lo cual se realizan 15 tomas de tiempos (muestras) de las seis actividades observadas; así mismo, para obtener el tiempo promedio por cada tarea, actividad o proceso, se suman las muestras para obtener el tiempo promedio del proceso total, expresado en minutos, bajo una medida de 12 camisetas por cada toma de tiempo; la tabla 3, presenta los modelos de camisetas deportivas, sus tallas y precios de venta.

**Tabla 3***Precio de venta al público*

Detalle	Tallas	Precio de venta
Modelo A	44 - 46	\$ 8.50
Modelo B	44 - 46	\$ 9.50
Modelo C	44 - 46	\$ 10.25

La empresa elabora una variedad de productos en diversas tallas con sus respectivos precios como se observa en la tabla 3.

## Fase 2: Análisis de costos y procesos

Aplicación del costeo basado en actividades (ABC) para identificar y asignar con precisión los costos indirectos.

Medición de tiempos estándar mediante cronometraje y análisis de métodos de trabajo.

Cálculo de indicadores clave: eficiencia productiva, productividad laboral, costo por unidad y porcentaje de desperdicio.

Comparación con parámetros de eficiencia del sector textil.

La tabla 4, 5 y 6, presenta de una forma detallada las materias primas que integran en el proceso de fabricación así como la cantidad, peso, costo unitario y costo total de cada modelo de camisetas

**Tabla 4**

*Materia prima requerida para camisetas “Modelo A”*

Insumos	Cantidad	Unidad/Medida	Cost. Unit	Costo Total
Tela poliéster	2.1	Kilos	\$ 6.208	\$ 13.037
Papel para sublimación	0.12	Rollo	\$ 32.00	\$ 3.84
Tinta para sublimación	0.08	Litro	\$ 18.25	\$ 1.46
<b>Total</b>				<b>\$ 18.337</b>

**Tabla 5**

*Materia prima requerida para camisetas “Modelo B”*

Insumos	Cantidad	Unidad/Medida	Cost. Unit	Costo Total
Tela microfibra intermedia	2.1	Kilos	\$ 6.40	13.44
Papel para sublimación	0.12	Rollo	\$ 32.00	\$ 3.84
Tinta para sublimación	0.08	Litro	\$ 18.25	\$ 1.46
				<b>Total</b> \$ 18.74

**Tabla 6**

*Materia prima requerida para camisetas “Modelo C”*

Insumos	Cantidad	Unidad/Medida	Cost. Unit	Costo Total
Tela microfibra Dry fit	2.0	Kilos	\$ 6.80	\$ 13.60
Papel para sublimación	0.12	Rollo	\$ 32.00	\$ 3.84
Tinta para sublimación	0.08	Litro	\$ 18.25	\$ 1.46
				<b>Total</b> \$ 18.90

La tabla 7, presenta de una forma detallada la Mano de Obra requerida, tiempo, costo de hora y el total en cada uno de los procesos de confección de camisetas deportivas así como la cantidad, peso, costo unitario y costo total de cada modelo de camisetas

**Tabla 7**

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEP's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

### Mano de obra requerida

Actividad	# de obreros	Horas requeridas	Total horas diarias	Costo hora	Total
Corte de tela	2	≈ 0.20	≈ 0.40	\$ 2.609	≈ \$ 1.0438
Diseño	2	≈ 0.15	≈ 0.30	\$ 2.609	≈ \$ 0.7828
Sublimado	1	≈ 0.20	≈ 0.20	\$ 2.609	≈ \$ 0.5219
Bordado de piezas	4	0.60	2.40	\$ 2.609	≈ \$ 6.2627
Empaquetado	3	≈ 0.20	≈ 0.60	\$ 2.609	≈ \$ 1.5657
					<b>Total</b> ≈ \$ 10.1770

La tabla 8, presenta de una forma detallada los Costos Indirectos de fabricación requerida, así como la cantidad, unidad de medida, costo unitario y costos total en cada uno de los procesos de confección de cada modelo de camisetas deportivas.

**Tabla 8**

*Costos indirectos de fabricación*

Insumos	Cantidad	Unidad / Medida	Costo Unitario	Costo Total
Hilo	6000	Metros	\$ 0.0002	\$ 1.20
Fundas para empaquetado	12	Unidad	\$ 0.0105	\$ 0.13
Servicios básicos	3.9	Horas/factura	\$ 0.40	\$ 1.56
Maquinaria	3.9	Horas/factura	\$ 1.81	\$ 7.08
Muebles	3.9	Horas/factura	\$ 0.06	\$ 0.22
Arriendos	1	Cant. prod/factura	\$ 8.16	\$ 8.16
Salarios Administrativos	2	Trabajadores	\$ 5.71	\$ 11.41
Otros	1	unidad	\$ 9.43	\$ 9.43
				<b>Total</b>

### Fase 3: Propuesta de optimización

Diseño de un modelo de optimización de costos basado en las herramientas Lean Manufacturing, Kaizen y ABC.

Elaboración de un plan de mejora que incluya redistribución de procesos, balanceo de línea, reducción de tiempos improductivos y control de materiales.

Simulación de los resultados esperados tras la implementación (reducción de costos, aumento de eficiencia).

La metodología propuesta integra técnicas de análisis de costos, mejora continua y validación experta, permitiendo construir una propuesta viable de optimización de costos adaptada a la realidad operativa de la empresa PIDEP's. Su carácter aplicado y su enfoque mixto garantizan la generación de resultados medibles, prácticos y replicables en otras organizaciones del sector industrial de Machala.

## Resultados y análisis de datos

### Análisis de los procesos actuales: Identificación de cuellos de botella (fase1)

La observación directa revelaría que los procesos de PIDEPE's son secuenciales, pero carecen de sincronización, generando tiempos de espera significativos.

**Cuello de Botella Principal:** El proceso de corte y marcado se identifica como cuello de botella debido a que presenta el mayor tiempo de ciclo promedio y una elevada variabilidad en comparación con las demás operaciones. Esta condición provoca acumulación de inventario en proceso (WIP) y tiempos de espera en las estaciones posteriores, cumpliendo con los criterios clásicos de un cuello de botella definidos por la teoría de restricciones: alta utilización del recurso, limitación de la capacidad global del sistema y generación de retrasos aguas abajo (Grimaldo et al., 2015) (Luque Huanca & Rojas Polo, 2021)

**Tiempo sin Valor Añadido (TVA):** Este representa aproximadamente el 65% del tiempo total de producción por prenda (acumulado en esperas entre estaciones y movimiento de materiales).

**Procesos de Confección:** La falta de balanceo de línea se manifiesta en el área de costura, donde la máquina overlock presenta una alta tasa de ocupación (cercana al 95%), mientras que otras estaciones tienen ocupaciones por debajo del 70%, creando inventario intermedio (“WIP” - Work in Process).

Con base en el diagnóstico inicial, se simularon mejoras operativas orientadas al balanceo de línea y redistribución del personal. La Tabla 9 muestra los tiempos obtenidos tras la implementación de estas mejoras, permitiendo comparar el desempeño antes y después de la optimización. Ver Tabla 9. La mejora de los procesos de corte y empaquetado se debe a la redistribución del personal tal como se observa en la tabla #9 cuya disminución es de 4.52 minutos en el proceso de corte, que corresponde una optimización del 15.13% en el proceso inicial; de igual manera se obtiene una mejora de 5.17 minutos que corresponda una optimización del 29.97%.

Las Tablas 10, 11 y 12 presentan el cálculo del costo unitario de fabricación para los modelos A, B y C, respectivamente. Los valores se obtuvieron mediante la integración de los tres elementos del costo: materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, estos últimos asignados en función del tiempo de utilización de los recursos productivos. El análisis permite identificar la participación relativa de cada componente en el costo total y evaluar su impacto sobre la rentabilidad del producto.

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEP´s/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector****Tabla 9***Optimización de procesos*

Mejora de procesos		
Nº	Corte	Empaquetado
1	25.34	12.25
2	25.37	12.04
3	25.29	11.59
4	25.18	12.01
5	25.26	12.03
6	25.32	12.07
7	26.04	12.15
8	25.26	12.16
9	25.38	12.11
10	25.19	12.14
11	25.42	12.17
12	25.28	12.16
13	25.32	12.14
14	25.37	12.17
15	25.39	12.09
<b>Nuevo Promedio</b>	<b>25.36</b>	<b>12.09</b>

**Tabla 10***Costo Unitario de camiseta “Modelo A”*

Plantilla de Costos de Producción											
Producto: Camiseta deportiva “River”					Fecha de inicio:						
Cantidad: 12 unidades					Fecha de Fin:						
Material Prima Directa					Mano de Obra						
Detalle	Cant	C/U	Total	Detalle	Cant	C/U	Total	Detalle	Cant.	C/U	
Tela microfibra intermedia	2,1	\$6,21	\$13,04	Horas de trabajo	3,9	\$2,61	\$10,18	Hilo	6000	\$0,0002	\$1,20
Papel para sublimación	0,12	\$32,00	\$3,84					Fundas/empaq.	12	\$0,0105	\$0,13
Tinta de sublimación	0,08	18,25	\$1,46					Servicios básicos	3,9	\$0,40	\$1,56
								Maquinaria	3,9	\$1,81	\$7,08
								Muebles	3,9	\$0,06	\$0,22
								Arriendos	1	\$8,16	\$8,16
								Salarios Administ.	2	\$5,71	\$11,41
								Otros	1	\$9,43	\$9,43
Total			\$18,34	Total			\$10,18	Total			\$39,18
								Materia Prima Directa			\$18,34
								Mano de Obra			\$10,18
								Costos Indirectos de Fabricación			\$39,18
								Costos Total de Fabricación			\$67,70
								Unidades Producidas			\$12
								Costo Unitario de Fabricación			\$5,64
								Margen de utilidad (45%)			\$2,54
								Precio de Venta			\$8,18

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEPE's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

**Tabla 11***Costo Unitario de camiseta “Modelo B”*

Plantilla de Costos de Producción											
Producto: Camiseta deportiva “Juventus”								Fecha de inicio:			
Cantidad: 12 unidades								Fecha de Fin:			
Material Prima Directa				Mano de Obra				Costos indirectos de fabricación			
Detalle	Cant	C/U	Total	Detalle	Cant	C/U	Total	Detalle	Cant.	C/U	Total
Tela microfibra intermedia	2,1	\$6,40	\$13,44	Horas de trabajo	3,9	\$2,61	\$10,18	Hilo	6000	\$0,0002	\$1,20
Papel para sublimación	0,12	\$32,00	\$3,84					Fundas/empaq.	12	\$0,0105	\$0,13
Tinta de sublimación	0,08	18,25	\$1,46					Servicios básicos	3,9	\$0,40	\$1,56
								Maquinaria	3,9	\$1,81	\$7,08
								Muebles	3,9	\$0,06	\$0,22
								Arriendos	1	\$8,16	\$8,16
								Salarios Administ.	2	\$5,71	\$11,41
								Otros	1	\$9,43	\$9,43
Total			<u>\$18,74</u>	Total			<u>\$10,18</u>	Total			<u>\$39,18</u>
								Materia Prima Directa			<u>\$18,74</u>
								Mano de Obra			<u>\$10,18</u>
								Costos Indirectos de Fabricación			<u>\$39,18</u>
								Costos Total de Fabricación			<u>\$68,10</u>
								Unidades Producidas			12
								Costo Unitario de Fabricación			<u>\$5,67</u>
								Margen de utilidad (45%)			<u>\$2,55</u>
								Precio de Venta			<u>\$8,23</u>

**Tabla 12***Costo Unitario de camiseta “Modelo C”*

Plantilla de Costos de Producción											
Producto: Camiseta deportiva “River”								Fecha de inicio:			
Cantidad: 12 unidades								Fecha de Fin:			
Material Prima Directa				Mano de Obra				Costos indirectos de fabricación			
Detalle	Cant	C/U	Total	Detalle	Cant	C/U	Total	Detalle	Cant.	C/U	Total
Tela microfibra intermedia	2,0	\$6,80	\$13,60	Horas de trabajo	3,9	\$2,61	\$10,18	Hilo	6000	\$0,0002	\$1,20
Papel para sublimación	0,12	\$32,00	\$3,84					Fundas/empaq.	12	\$0,0105	\$0,13
Tinta de sublimación	0,08	18,25	\$1,46					Servicios básicos	3,9	\$0,40	\$1,56
								Maquinaria	3,9	\$1,81	\$7,08
								Muebles	3,9	\$0,06	\$0,22
								Arriendos	1	\$8,16	\$8,16
								Salarios Administ.	2	\$5,71	\$11,41
								Otros	1	\$9,43	\$9,43
Total			<u>\$18,90</u>	Total			<u>\$10,18</u>	Total			<u>\$39,18</u>
								Materia Prima Directa			<u>\$18,90</u>
								Mano de Obra			<u>\$10,18</u>
								Costos Indirectos de Fabricación			<u>\$39,18</u>
								Costos Total de Fabricación			<u>\$68,26</u>
								Unidades Producidas			<u>12</u>
								Costo Unitario de Fabricación			<u>\$5,69</u>
								Margen de utilidad (45%)			<u>\$2,56</u>
								Precio de Venta			<u>\$8,25</u>

En la tabla 12 se visualiza el cálculo del costo unitario de la camiseta deportiva “Modelo C” cuyo valor es de \$5.69 al cual se le agrega un margen de utilidad del 45% establecida por la empresa de \$2,56 sumando un total de \$8.25 dólares; hay que tomar en cuenta que la empresa establece como PVP la camiseta deportiva Modelo C en \$10,25 por tal motivo la ganancia real es de \$4,56 cuyo margen real de utilidad es del 80,14%.

Tras la estimación y aplicación de los elementos de costos, se ha determinado el costo real unitario de producción de camisetas deportivas que elabora PIDEPE's, para lo cual se presenta la tabla #13, resumen de costos.

**Tabla 13***Resumen de Costos de Producción*

Producto	Costo Total Real	Margen de Utilidad	PVP Propuesto	PVP de PIDEPE's	Porcentaje de ganancia real
Camiseta "Modelo A"	\$ 5,64	\$ 2,54	\$ 8,18	\$ 8,50	50,71 %
Camiseta "Modelo B"	\$ 5,67	\$ 2,55	\$ 8,23	\$ 9,50	67,55 %
Camiseta "Modelo C"	\$ 5,69	\$ 2,56	\$ 8,25	\$ 10,25	80,14 %

La alta rentabilidad actual sugiere que, aunque el precio de venta es competitivo, la optimización de costos se centraría en proteger este margen de futuras presiones del mercado y en la eliminación de los costos de no calidad (desperdicios y reprocesos).

## Discusión

Los resultados obtenidos confirman hallazgos previamente reportados en la literatura sobre optimización de costos en la industria textil. Estudios similares en PYMES latinoamericanas evidencian que la falta de estandarización y control de procesos incrementa los costos de no calidad, afectando la rentabilidad aun en contextos de alta demanda (Sinchi-Morocho et al., 2020) (Roca Huilca, 2024) (Otavallo et al., 2023). En concordancia con estos trabajos, el presente estudio demuestra que la aplicación de herramientas Lean permite reducir tiempos improductivos y mejorar la eficiencia operativa.

Asimismo, los resultados coinciden con investigaciones que destacan la relevancia del costeo basado en actividades para una asignación más precisa de los costos indirectos en entornos con alta variabilidad productiva (Tiepermann Recalde & Porporato, 2021) (Escobar-Mamani et al., 2021) (Trujillo Martínez & Zaarour Jasin, 2023). La evidencia empírica respalda que la integración de Lean Manufacturing y ABC fortalece la coherencia entre eficiencia operativa y rentabilidad, tal como se ha documentado en otros contextos textiles de la región.

## Aportes teóricos y prácticos

Este estudio aporta un modelo de estrategia integrada para la optimización de costos em PYMES de confección de ropa deportiva en Machala.

**Aporte Práctico:** Demuestra que las intervenciones iniciales de Lean y cronometraje pueden generar una reducción inmediata y medible de tiempos, ofreciendo un camino de bajo costo y alto impacto rápido para la profesionalización del sector. La reducción de tiempos de producción observada (corte -15.13%; empaquetado -29.97%) es un insumo directo para el plan de mejora continua.

**Aporte Teórico/Metodológico:** La metodología utilizada (Diagnóstico Operacional (Lean + Cronometraje), Ajuste Contable (ABC), y Despliegue Tecnológico) ofrece un marco replicable que traduce las ineficiencias operativas (identificadas con Lean) en impacto económico (cuantificado con ABC y cronometraje), lo cual es crucial para transformar el crecimiento desorganizado en rentabilidad sostenible

## Conclusiones

Las conclusiones del estudio evidencian que la optimización de costos en la industria de confección de ropa deportiva requiere un enfoque integral que articule gestión de calidad, mejora continua y sistemas de costeo avanzados. El principal aporte del trabajo radica en demostrar que herramientas de bajo costo, como el balanceo de línea y el análisis de tiempos, pueden generar impactos significativos en la eficiencia productiva cuando se aplican de manera sistemática.

Desde una perspectiva académica, la investigación contribuye a la literatura al validar empíricamente la complementariedad entre Lean Manufacturing y el costeo ABC en PYMES textiles, reforzando su aplicabilidad en contextos locales como el Cantón Machala. Como futuras líneas de investigación, se sugiere profundizar en el uso de herramientas digitales para la captura automática de tiempos y costos, así como ampliar el análisis a múltiples empresas del sector para evaluar la replicabilidad del modelo propuesto.

## Referencias Bibliográficas

- Aguirre Alvarado, J. C., & Yon Morán, S. A. (2019). *Evaluación del costo de producción mediante el método ABC en Pymes manufactureras del sector textil en Guayaquil*. Tesis pregrado, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Retrieved 30 de 09 de 2025, from <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12789/1/T-UCSG-PRE-ECO-CICA-372.pdf>
- Ambarwati, R., & Sischasari, D. (04 de 11 de 2025). Optimización de los costos operativos para mejorar la accesibilidad a la educación superior: una novedosa integración del costeo basado en actividades y la gestión Lean. *Lean Six Sigma*, 1-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJLSS-03-2025-0058>
- Barrientos Oradini, N., Yáñez Jara, V., Aparicio Puentes, C., & Moraga Flores, H. (2021). Asignación y control eficiente de recursos públicos: Bases para un modelo distributivo. *Venezolana de Gerencia*, 26(5), 331-349. <https://doi.org/https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.22>
- Basurto García, T. E. (2015). *Factibilidad para la creación de una empresa de elaboración y comercialización de ropa deportiva ubicada en el cantón Machala, provincia El Oro, año 2014*. Tesis de Pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Carrera de Gestión Empresarial. Retrieved 30 de 09 de 2025, from <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c252cd78-55df-4de2-93bd-2b7c6449b335/content>
- Batwara, Á., Kediya, S., & Kayande, R. (09 de 2025). Un marco analítico para optimizar las operaciones de la cadena de suministro con prácticas lean. *Ánalisis de la cadena de suministro*, 11, 1-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sca.2025.100145>
- Campo, E. A., Cano, J. A., & Gómez-Montoya, R. A. (10 de 2020). Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil. *Chilena de ingeniería*, 28(3), 461-475. <https://doi.org/DOI: 10.4067/S0718-33052020000300461>
- Campos Escandón, X. O., & Campos Rodríguez, J. E. (12 de 12 de 2024). Optimización de la gestión de inventarios y procedimientos en el departamento de compras y almacenes: Un estudio de caso en empresa papelera del Ecuador. *Ciencia Latina*, 8(6), 923-935. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i6.14862](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.14862)

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEPE's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

- 
- El Baz, H., Wang, Y., Won Yoon, S., & Jin, Y. (19 de 08 de 2024). Optimización de sistemas de clasificación AGV en la distribución farmacéutica: un enfoque de simulación y asignación de paquetes en dos etapas. *Tecnología de fabricación*, 134, 2439-2457. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00170-024-14255-7>
- Escobar-Mamani, F., Argota-Pérez, G., Ayaviri Nina, V. D., Aguilar-Pinto, S. L., Quispe Fernández, G. M., & Arellano Cepeda, O. E. (15 de 08 de 2021). Costeo basado en actividades ABC en las PYMES e iniciativas innovadoras: opción posible o caduca. *Investigaciones Altoandinas*, 23(3), 171-180. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18271/ria.2021.321>
- García Jarpa, S., & Halog, A. (30 de 07 de 2021). Hacia una industria textil circular y sostenible en América Latina. *Moda y textiles sostenibles en América Latina*, 105-130. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-1850-5\\_6](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-16-1850-5_6)
- Grimaldo, G., Silva, J. D., Fonseca Pedraza, D. A., & Molina López, J. H. (28 de 02 de 2015). Análisis de métodos y tiempos: empresa textil Stand Deportivo. *III + 3*, 2(1), 120-139. <https://doi.org/https://doi.org/10.24267/23462329.77>
- Hadid, W. (14 de 05 de 2019). Servicio Lean, estrategia empresarial y ABC y su impacto en el desempeño de la empresa. *Planificación y control de la producción*, 30(14), 1203-1217. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1599146>
- Kormakova, I., Kruhlyanko, A., Peniuk, V., Ursakii, Y., & Vrestiak, O. (08 de 05 de 2023). Actual Strategies for Businesses Penetrating Foreign Markets in the Modern Economy. *Journal of Professional Business Review*, 8(5), 1-29. <https://doi.org/Doi: https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i5.2148>
- Kwaning Owusu, C., Ohene Africie, E., Opoku Ababio, K., & Owusu, A. (2024). Cost of Quality and financial performance of small and medium enterprises. *Educational Administration theory and practice*, 30(2), 1433-1442. Retrieved 01 de 12 de 2025, from [https://www.researchgate.net/profile/Emelia-Ohene-Afriyie-3/publication/383711867\\_Cost\\_of\\_Quality\\_and\\_Financial\\_Performance\\_of\\_Small\\_and\\_Medium\\_Enterprises/links/671a081cedbc012ea13c061e/Cost-of-Quality-](https://www.researchgate.net/profile/Emelia-Ohene-Afriyie-3/publication/383711867_Cost_of_Quality_and_Financial_Performance_of_Small_and_Medium_Enterprises/links/671a081cedbc012ea13c061e/Cost-of-Quality-)
- Lerche, J., Neve, H., Wandahl, S., & Gross, A. (18 de 12 de 2019). Continuous Improvements at Operator Level. *Journal of engineering, project, and production management*, 10(1), 64-70. <https://doi.org/DOI 10.2478/jeppm-2020-0008>
- Luque Huanca, J. C., & Rojas Polo, J. E. (21-23 de 07 de 2021). Mejora en el proceso de confección de ropa deportiva usando herramientas de manufactura esbelta y optimización matemática . *19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development"*, 11-11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.251>
- Luz Tortorella, G., Giglio, R., & H. Van Dun, D. (20 de 11 de 2019). La adopción de la industria 4.0 como moderador del impacto de las prácticas de producción lean en la mejora del rendimiento operativo. *Gestión de Operaciones y Producción*, 39(6, 7, 8), 860-886. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJOPM-01-2019-0005>
- Nur Syamimi, J., Hamed, G., Salwa, M., Muhamad Zameri, M. S., Noordin Mohd, Y., Veselin, D., & Rardislav, J. (2019). APPLICATION OF ACTIVITY BASED COSTING IN ESTIMATING THE COSTS OF MANUFACTURING PROCESS. *TRANSFORMATIONS IN BUSINESS & ECONOMICS*, 18(2), 8-39. Retrieved 25 de 11 de 2025, from <https://openurl.ebsco.com/>

EPDB%3Agcd%3A1%3A11721857/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3A gcd%3A139939914&crl=c&link\_origin=scholar.google.es

Oliveros Contreras, D., Guzmán Duque, A. P., Mendoza García, E. M., & Blanco Álvarez, T. A. (2019). *La eficiencia y productividad del sector textil y confecciones en Colombia* (Vol. 1). Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia. Retrieved 30 de 09 de 2025, from [https://www.cpac.gov.co/sites/default/files/documentos/2022-09/EFICIENCIA\\_TEXTIL.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cpac.gov.co/sites/default/files/documentos/2022-09/EFICIENCIA_TEXTIL.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Otavalo, T., Paredes, D., Carderón, L., & Guerra, V. (15 de 05 de 2023). Importancia de la gestión de calidad en la productividad empresarial de las microempresas textiles de la ciudad de Otavalo en la provincia de Imbabura - Ecuador. *Espacios*, 44(05), 29-47. <https://doi.org/DOI:10.48082/espacios-a23v44n05pYY>

Pérez Polo, S. P., Peña Castrillo, S. P., & Vélez Evans, A. M. (2024). *"Intraemprendimiento, una respuesta a la necesidad de las empresas en el sector textil de diversificar sus estrategias de producción para adaptarse rápidamente a las tendencias del consumidor actual."*. Tesis de Pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana, Escuela de Economía, Administración y Negocios. Retrieved 01 de 12 de 2025, from <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/11814/Intraemprendimiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Roca Huilca, J. A. (2024). *Optimización del proceso de producción de una PYME del sector textil*. Tesis pregrado, Universidad Indoamérica, Facultad de Ingeniería, industria y producción, Quito. Retrieved 30 de 09 de 2025, from <https://repositorio.uti.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0cbce496-087d-4911-af6c-992df3f8a1ad/content>

Rossini, M., Costa, F., Tortorella, G., & Portiolo-Staudacher, A. (19 de 06 de 2019). LA interrelación entre la industria 4.0 y la producción lean: un estudio empírico sobre fabricantes europeos. *Tecnología de fabricación avanzada*, 102, 3963-3976. <https://doi.org/doi.org/10.1007/s00170-019-03441-7>

Shivajee, V., Kr Singh, R., & Rastogi, S. (10 de 11 de 2019). Reducción de costes de conversión de fabricación mediante herramientas de control de calidad y digitalización de datos en tiempo real. *Producción más Limpia*, 237, 1-37. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117678>

Sinchi-Morocho, M. J., Narváez, C. I., & Ormaza Andrade, J. E. (10 de 2020). Sistema de costos como instrumento de control en la industria textil del Ecuador. *CIENCIA MATERIA*, 6(2), 615-641. <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/cm.v6i2.399>

Tiepermann Recalde, J., & Porporato, M. (10 de 06 de 2021). Costos Basados en las Actividades (ABC): aplicación de una herramienta para la gestión estratégica en empresas de servicios. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 17(32), 1-28. <https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v17i32.3448>

Trujillo Martínez, E. E., & Zaarour Jasin, K. (2023). *El sistema de Costeo ABC y su importancia en la gestión empresarial de las pymes dedicadas a la confección de dotaciones en el municipio de Tuluá, Valle del Cauca*. Tesis de pregrado, Unidad Central del Valle del Cauca -UCEVA, Facultad de Ciencias Empresariales, Económicas y Contables -FACAEC- Programa de Contaduría Pública . Retrieved 25 de 11 de 2025, from <https://repository.uceva.edu.co/bitstream/handle/20.500.12993/3831/T00033178.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cristhian Chengjao Chu-Solano/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /cchul@utmachala.edu.ec

Samuel Efraín Chuquirima-Espinoza/ Universidad Técnica de Machala-Ecuador /schuquirima@utmachala.edu.ec

**Optimización de costos de producción en la industria de confección de ropa deportiva en el sector industrial del Cantón Machala: Caso PIDEPE's/Optimizing production costs in the sportswear industry: An ISO 9001 quality management approach for the Machala industrial sector**

---

Vera Carrasco, O. (12 de 2019). GUÍAS DE ATENCIÓN, GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA, NORMAS Y PROTOCOLOS DE ATENCIÓN. *Médica La Paz*, 25(2), 70-77. Retrieved 02 de 12 de 2025, from [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582019000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582019000200011&script=sci_arttext)