



Instituto
Europeo
de Posgrado

DISEÑO PLAN DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO BASADO EN LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LA EMPRESA ENPACOL SAS

Trabajo fin de estudio presentado por:	José Luis García Leal
Tipo de trabajo:	Trabajo Final Master
Director/a:	Yazmid Adriana Carrillo Barbosa
Fecha:	26 abril de 2026

Índice

1	Resumen	3
2	Abstract	3
3	Introducción	4
3.1	Objetivo General	4
3.2	Objetivos Específicos	4
3.3	Metodología	5
3.3.1	Identificación y Análisis del Problema	5
3.3.2	Planificación de la Solución	6
4	Identificación y descripción un problema al interior de la organización	7
4.1	Descripción de la empresa a intervenir	7
4.1.1	Misión	7
4.1.2	Visión	8
4.1.3	Mapa de procesos	8
4.1.4	Descripción del proceso a intervenir	8
4.1.5	Descripción del problema que presenta el proceso	9
5	Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	10
5.1	Establecimiento de objetivos	10
5.2	Descripción de la solución	11
5.3	Secuencia de actividades para ejecución de la solución	12
5.4	Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	13
6	Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos. 14	
6.1	Alcance final de la solución	14
6.2	Identificación de responsables de las actividades para ejecución	15
6.3	Cronograma de ejecución	16
6.4	Presupuesto	17
7	Referencias bibliográficas	19

1 Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar un plan de mejora del proceso productivo de la empresa Enpacol SAS, la cual se dedica a la fabricación de envases plásticos a través del soplado convencional de preformas en pet.

La investigación surge a partir de la necesidad de identificar las ineficiencias existentes en el proceso productivo relacionadas principalmente con fallas en el control de calidad por lo que se generan reprocesos, devoluciones e insatisfacción del cliente.

El proyecto se desarrolla bajo un enfoque de investigación – acción, permitiendo analizar el problema en el contexto real y basado en eso proponer una solución bastante estructurada en herramientas de gestión de calidad y buenas prácticas de Project Management institute (PMI).

A partir del diagnóstico se identificaron deficiencias con causa raíz en la falta de estandarización de procesos, adicional de controles de calidad insuficientes. Como resultado se propone un plan de acción enfocado en atacar estas causas raíz a través de la definición de recursos, actividades, responsables, cronograma y presupuesto.

Palabras clave: Gestión de calidad, mejora de procesos, reprocesos, industria de plásticos, pet.

2 Abstract

This project aims to design a production process improvement plan for Enpacol S.A.S., a company dedicated to the manufacturing of plastic packaging. The research arises from the identification of inefficiencies in the production process related to quality control failures, which generate rework, product returns, and negatively impact customer satisfaction.

The project was developed under an action-research approach, allowing the analysis of the problem in a real context and the proposal of a structured solution based on quality management tools and Project Management Institute (PMI) best practices. The diagnosis identified root causes associated with the lack of process standardization and insufficient quality controls.

As a result, an action plan is proposed, including the definition of activities, resources, responsibilities, schedule, and budget, aimed at improving operational efficiency, reducing costs associated with quality failures, and strengthening the company's competitiveness.

Keywords: quality management, process improvement, rework, plastic industry, Pet.

3 Introducción

El presente proyecto de investigación-acción se desarrolla en la empresa Enpacol S.A.S. dedicada a la fabricación de envases plásticos. Este trabajo surge a partir de la necesidad de analizar cómo se está llevando a cabo actualmente el proceso productivo y, sobre todo, identificar aquellas situaciones que están afectando el producto final y por ende la satisfacción del cliente la cual es la promesa de valor de la compañía. El sector de la producción de envases plásticos se caracteriza por altos niveles de competitividad y unos altos estándares de calidad por lo cual las empresas deben garantizar procesos altamente eficientes y productos que cumplan con las especificaciones demandadas tanto por los clientes, como por los entes de control.

Enpacol S.A.S. ha presentado dificultades asociadas a fallas en el control de calidad dentro de su proceso productivo, lo que ha generado reprocesos, devoluciones y afectaciones en la satisfacción del cliente. Esta situación impacta directamente la eficiencia operativa y los costos de producción, limitando además su capacidad de crecimiento y proyección en el mercado.

A partir de esta problemática, lo que se busca diseñar es un plan de mejora enfocado en la gestión de calidad y la optimización del proceso productivo. Para ello, se emplea un enfoque basado en las buenas prácticas y en herramientas de análisis de calidad, permitiendo estructurar una solución que sea viable, sostenible y que se encuentre alineada con los objetivos de la organización.

3.1 Objetivo General

Desarrollar un plan de mejora del proceso productivo basado en la gestión de calidad en la empresa Enpacol S.A.S., con el fin de reducir reprocesos, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad organizacional.

3.2 Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Identificar y analizar las causas raíz de las fallas en el proceso productivo relacionadas con el control de calidad.
2. Diseñar un plan de acción estructurado que permita mejorar los procesos productivos mediante herramientas de gestión de calidad.
3. Definir el alcance, responsables, cronograma y presupuesto para la implementación de la solución propuesta.

3.3 Metodología

El desarrollo del proyecto se basa en la metodología de investigación-acción, la cual permite abordar problemáticas reales dentro de una organización mediante un enfoque práctico y participativo. Esta metodología facilita la identificación del problema, el análisis de sus causas y la implementación de soluciones orientadas a la mejora continua.

Este proyecto se estructura teniendo en cuenta 3 fases. En la primera fase, se realiza la identificación y análisis del problema, apoyándose en herramientas de calidad (diagrama de Ishikawa) para determinar las causas raíz de las fallas durante todo el proceso. En la segunda fase, se desarrolla la planificación de la solución, definiendo objetivos, actividades y estrategias de mejora basadas en principios de gestión de calidad. Finalmente, en la tercera fase, se establecen los elementos necesarios para la implementación, incluyendo el alcance, los recursos, el cronograma y el presupuesto.

3.3.1 Identificación y Análisis del Problema

Los recurrentes problemas de calidad presentados por la compañía en último año, representados en las crecientes devoluciones de producto terminado y manifestaciones explícitas de insatisfacción de los clientes de la empresa Enpacol S.A.S., generaron la necesidad de enfocar los esfuerzos y recursos a solucionar estos problemas.

Para el análisis del problema, se empleó un enfoque cualitativo basado en herramientas de gestión de calidad, particularmente el análisis causa-efecto (diagrama de Ishikawa), el cual permitió estructurar y clasificar las principales causas que generan las fallas en el proceso productivo. Este análisis se complementó con la revisión de procesos internos, identificando puntos críticos donde se presentan desviaciones en los estándares de calidad.

El diagnóstico evidenció que las principales causas del problema se agrupan en factores relacionados con métodos, mano de obra, maquinaria y medición. En cuanto a los métodos, se identificó la falta de estandarización en los procedimientos operativos, lo que genera variabilidad en la ejecución de las actividades. En relación con la mano de obra, se evidenciaron oportunidades de mejora en la capacitación del personal y en la apropiación de criterios de calidad.

En el componente de maquinaria se identificaron necesidades de mantenimiento y control de variables operativas (ajuste condiciones de horno y máquinas semiautomáticas) que afectan la consistencia del proceso. En el aspecto de medición y control, se evidenció la ausencia de indicadores claros y sistemas de seguimiento que permitan controlar el desempeño del proceso en términos de calidad.

Este análisis permitió no solo identificar las causas raíz del problema, sino también establecer una base sólida para la formulación de un plan de mejora enfocado en la optimización del proceso productivo y el fortalecimiento del sistema de gestión de calidad en la organización.

3.3.2 Planificación de la Solución

La planificación de la solución se desarrolló a partir de los hallazgos obtenidos en la fase de diagnóstico, con el objetivo de diseñar una intervención estructurada que permita mitigar las causas raíz identificadas y mejorar el desempeño del proceso productivo en Enpacol S.A.S.

Para ello, se adoptó un enfoque basado en los principios de la gestión de la calidad y las buenas prácticas de la gestión de proyectos, permitiendo definir una estrategia integral orientada a la mejora continua. La planificación se centró en el diseño de un plan de acción que incluye la estandarización de procesos, el fortalecimiento de los controles de calidad, la capacitación del personal y la implementación de indicadores de desempeño.

En primer lugar, se definieron objetivos específicos alineados con la reducción de reprocesos, la disminución de desperdicios y la mejora en la consistencia del producto final. Posteriormente, se estructuró una secuencia de actividades organizadas de manera lógica y cronológica, asegurando que cada acción contribuya directamente a la solución del problema identificado.

Asimismo, se identificaron los recursos necesarios para la ejecución del plan, incluyendo talento humano, herramientas tecnológicas y ajustes operativos en los procesos productivos. Se consideró también la asignación de responsabilidades claras para cada actividad, con el fin de garantizar una adecuada ejecución y seguimiento.

La planificación incluyó además la definición de indicadores clave de desempeño (KPIs), los cuales permitirán medir la efectividad de las acciones implementadas y facilitar la toma de decisiones basada en datos. Estos indicadores estarán enfocados en variables como reducción de defectos, tiempos de reproceso y nivel de cumplimiento de estándares de calidad.

Finalmente, se establecieron las bases para la elaboración de un cronograma de ejecución y un presupuesto estimado, elementos fundamentales para asegurar la viabilidad y sostenibilidad de la solución propuesta.

3.3.2.1 Definición de Alcance y Recursos

En cuanto al alcance, la solución se enfoca en la mejora del proceso productivo de fabricación de envases plásticos, específicamente en las etapas relacionadas con el control de calidad, desde la recepción de materia prima hasta la inspección del producto terminado y entrega. La intervención incluye la estandarización de procedimientos operativos, el fortalecimiento de los controles de calidad, la capacitación del personal y la implementación de indicadores de desempeño.

Es importante señalar que el alcance no contempla cambios estructurales en la infraestructura de la empresa ni la adquisición de maquinaria de gran escala, sino que se centra en la optimización de los recursos existentes y en la mejora de la gestión de los

procesos. De esta manera, se busca una solución viable, de bajo costo relativo y de rápida implementación, alineada con las capacidades actuales de la organización.

En relación con los recursos, se identifican cuatro categorías principales. En primer lugar, los recursos humanos, que incluyen al personal operativo, supervisores de producción y responsables de calidad, quienes participarán activamente en la ejecución de las actividades y en la adopción de las mejoras propuestas. En segundo lugar, los recursos técnicos, representados por la maquinaria existente y las herramientas necesarias para el control y seguimiento del proceso.

En tercer lugar, se consideran los recursos tecnológicos, tales como sistemas básicos de registro y seguimiento de indicadores, hojas de control y formatos estandarizados que permitirán monitorear la calidad del proceso. Finalmente, se contemplan los recursos financieros, asociados principalmente a actividades de capacitación, ajustes operativos y posibles implementaciones de herramientas de control.

La adecuada definición del alcance y los recursos permite asegurar que la solución propuesta sea realista, medible y alineada con los objetivos del proyecto, facilitando su implementación efectiva y sostenible en el tiempo.

4 Identificación y descripción un problema al interior de la organización

4.1 Descripción de la empresa a intervenir

Enpacol S.A.S. es una empresa colombiana fundada en 2014, dedicada a la fabricación y comercialización de envases plásticos. La compañía se especializa en el desarrollo de productos personalizados, incluyendo envases, moldes y soluciones de empaque para diferentes sectores como alimentos, bebidas, productos de aseo y consumo masivo.

La empresa cuenta con presencia a nivel nacional, con operaciones en Bogotá y una planta de producción en Lebrija, Santander, lo que le permite cubrir diferentes regiones del país. Su modelo de negocio se basa en la calidad de sus productos, la innovación en diseño y la capacidad de adaptación a las necesidades del cliente.

Enpacol ha mostrado un crecimiento sostenido en sus ingresos y capacidad productiva, lo que ha impulsado su interés en expandirse hacia mercados internacionales. Sin embargo, este crecimiento también ha generado retos en la estandarización de procesos y en el control de calidad dentro de sus operaciones productivas.

4.1.1 Misión

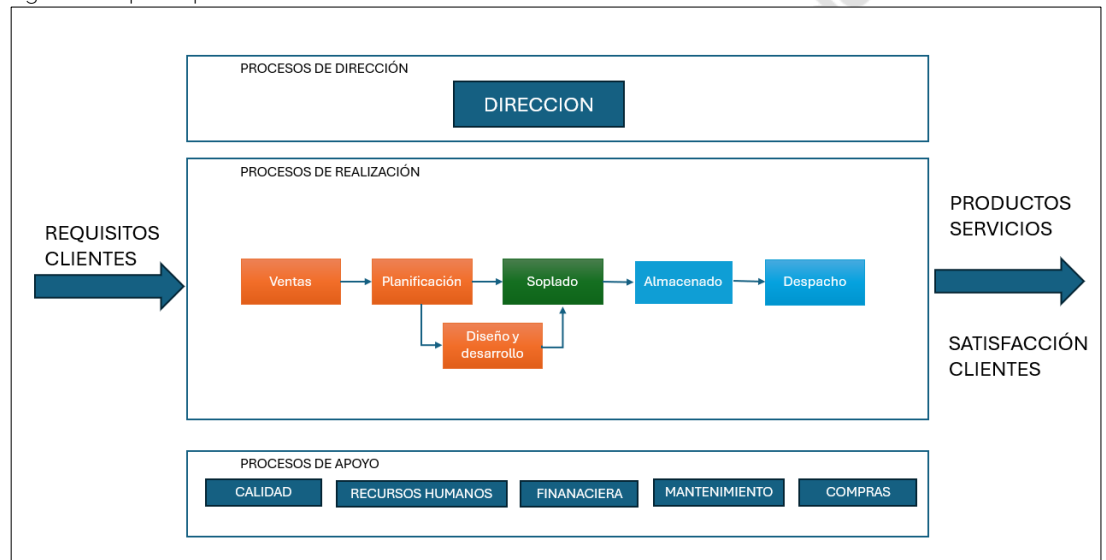
Fabricar y suministrar a nuestros clientes envases plásticos, elaborados con las mejores materias primas y los más altos estándares de calidad de manera oportuna y eficiente.

4.1.2 Visión

Nos convertiremos en el proveedor preferido de nuestros clientes, manteniendo una política de mejoramiento continuo, aportando desarrollo social y económico de nuestro entorno y país.

4.1.3 Mapa de procesos

Figura 1: Mapa de procesos



4.1.4 Descripción del proceso a intervenir

El proceso a intervenir corresponde al proceso productivo de fabricación de envases plásticos, el cual inicia con la adquisición de materia prima y continúa con las etapas de transformación mediante maquinaria especializada, como procesos de inyección y soplado.

Posteriormente, se realizan actividades de acabado, inspección de calidad, etiquetado y almacenamiento del producto final para su posterior distribución. Este proceso involucra recursos humanos, maquinaria, materiales y controles de calidad en diferentes etapas.

A pesar de contar con una estructura definida, se han identificado oportunidades de mejora en la estandarización de procedimientos, control de variables del proceso y seguimiento a los criterios de calidad, lo cual impacta directamente la eficiencia y el desempeño del proceso productivo.

4.1.5 Descripción del problema que presenta el proceso

En el proceso productivo de Enpacol S.A.S. se han evidenciado fallas recurrentes en el control de calidad, las cuales generan reprocesos, desperdicio de material, devoluciones por parte de los clientes y, en consecuencia, un impacto negativo en la satisfacción del cliente. Esta problemática afecta directamente la eficiencia operativa, incrementa los costos de producción y limita la competitividad de la organización.

A partir del análisis realizado mediante el diagrama de causa-efecto (Ishikawa), se identificaron diversas causas raíz que explican la insatisfacción del cliente en términos de calidad. Estas causas se agrupan en diferentes categorías críticas del proceso productivo.

En la categoría de maquinaria, se evidencian deficiencias en los componentes de las máquinas, así como variaciones en las condiciones de soplado, lo que genera inconsistencias en las características físicas del producto final. Estas situaciones afectan la estabilidad del proceso y aumentan la probabilidad de defectos.

En cuanto a los materiales, se identificaron problemas relacionados con el uso de materia prima de baja calidad y la presencia de empaques en mal estado, lo que incide directamente en la calidad del producto terminado y en su conformidad con las especificaciones técnicas requeridas.

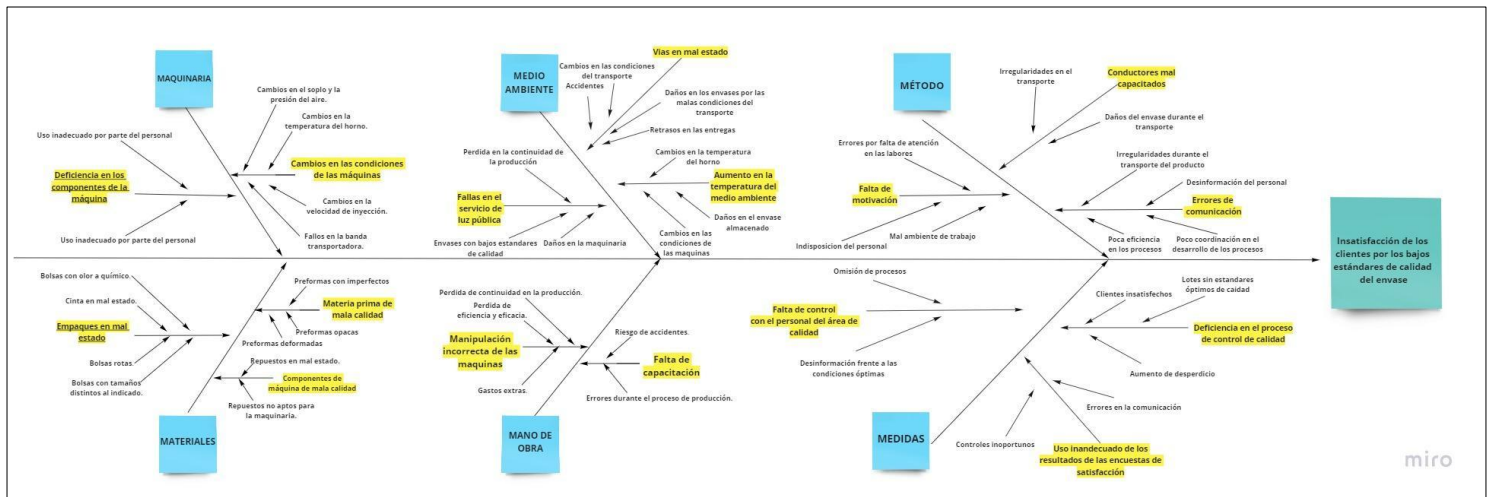
En la categoría de medio ambiente, factores externos como fallas en el servicio de energía eléctrica y el aumento de la temperatura en el área de máquinas afectan el desempeño de los equipos y la estabilidad del proceso productivo, generando variabilidad en los resultados.

Por otro lado, en relación con la mano de obra, se evidencian prácticas inadecuadas en la manipulación de las máquinas, así como una falta de capacitación del personal operativo, lo que impacta negativamente la ejecución de los procesos y el cumplimiento de los estándares de calidad.

Finalmente, en la categoría de medición y control, se identifican deficiencias en el seguimiento por parte del área de calidad, así como la ausencia de controles rigurosos y sistemáticos que permitan detectar y corregir oportunamente las desviaciones del proceso.

En conjunto, estas causas reflejan una falta de integración de un sistema robusto de gestión de calidad, lo cual impide un control efectivo del proceso productivo y genera una afectación directa en la satisfacción del cliente. Esta situación representa un desafío crítico para la empresa, especialmente en su objetivo de mejorar su posicionamiento competitivo y avanzar hacia mercados más exigentes.

Figura 2: Diagrama de Ishikawa



5 Establecimiento de planes de acción para la solución del problema

5.1 Establecimiento de objetivos

El establecimiento de objetivos del plan de acción se orienta a dar respuesta directa a las causas raíz identificadas en el proceso productivo de Enpacol S.A.S., especialmente aquellas relacionadas con fallas en maquinaria, materiales, condiciones ambientales, mano de obra y control de calidad. Estos objetivos buscan mejorar la eficiencia operativa, reducir la variabilidad del proceso y aumentar la satisfacción del cliente mediante el fortalecimiento del sistema de gestión de calidad.

El objetivo general del plan de acción es implementar un plan de mejora del proceso productivo basado en la gestión de calidad, que permita reducir los defectos en los productos, optimizar los procesos operativos y mejorar la satisfacción del cliente en Enpacol S.A.S.

Los objetivos específicos son:

- Reducir la tasa de defectos en el proceso productivo en al menos un 20% en un periodo de 6 meses, mediante la estandarización de procesos y el fortalecimiento de los controles de calidad.
- Disminuir los reprocesos en un 15% en un periodo de 6 meses, a través de la implementación de puntos de control en etapas críticas del proceso productivo.
- Capacitar al 100% del personal operativo en buenas prácticas de producción, manejo de maquinaria y criterios de calidad en un plazo máximo de 2 meses.
- Implementar un plan de mantenimiento preventivo que cubra el 100% de la maquinaria crítica, logrando una reducción de fallas operativas en un 15% en 6 meses.
- Diseñar e implementar un sistema de indicadores (KPIs) que permita monitorear en tiempo real al menos 3 variables clave: tasa de defectos, reprocesos y devoluciones, durante los primeros 3 meses de ejecución.

5.2 Descripción de la solución

La solución propuesta para abordar las ineficiencias en el proceso productivo de Enpacol S.A.S. se basa en la implementación de un plan integral de mejora enfocado en la gestión de calidad, orientado a reducir la variabilidad del proceso, minimizar los defectos en el producto final y aumentar la satisfacción del cliente.

Esta solución adopta un enfoque de mejora continua, integrando principios de calidad como la estandarización de procesos, el control sistemático de variables críticas y el fortalecimiento de las capacidades del talento humano. El objetivo es intervenir de manera estructurada las principales causas raíz identificadas en el diagnóstico, garantizando una solución sostenible en el tiempo.

La propuesta contempla la estandarización de los procesos productivos, mediante la documentación de procedimientos operativos claros para cada etapa del proceso, especialmente en las actividades relacionadas con la transformación del material y el control de calidad. Esto permitirá reducir la variabilidad en la ejecución de las tareas y asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos.

En segundo lugar, se plantea el fortalecimiento del sistema de control de calidad, a través de la implementación de puntos de inspección en etapas críticas del proceso, el uso de formatos de control y la definición de criterios claros de aceptación y rechazo del producto. Esto permitirá identificar oportunamente las desviaciones y evitar que productos defectuosos avancen en la cadena productiva.

Adicionalmente, la solución incluye el desarrollo de un programa de capacitación para el personal operativo, enfocado en el manejo adecuado de la maquinaria, el cumplimiento de estándares de calidad y la adopción de buenas prácticas de producción. Este componente busca mejorar el desempeño del recurso humano y reducir errores asociados a la operación.

En relación con la maquinaria, se propone la implementación de un plan de mantenimiento preventivo, que permita garantizar condiciones óptimas de funcionamiento de los equipos y reducir fallas que afectan la calidad del producto.

Asimismo, se contempla la implementación de indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan medir y monitorear la calidad del proceso de manera continua, facilitando la toma de decisiones basada en datos y promoviendo la mejora continua.

Finalmente, la solución incluye acciones orientadas a la mejora de las condiciones del entorno productivo, mediante el control de variables ambientales como la temperatura en el área de máquinas y la gestión de riesgos asociados a fallas en el suministro eléctrico.

En conjunto, esta solución propone una intervención integral que articula procesos, personas, tecnología y control, permitiendo mejorar la eficiencia operativa, reducir costos asociados a fallas de calidad y fortalecer la competitividad de Enpacol S.A.S.

La solución propuesta se fundamenta en principios de gestión de calidad ampliamente reconocidos en la literatura, como el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), que promueve la mejora continua de los procesos (Deming, 1986). Asimismo, se apoya en el enfoque de control de calidad orientado a la prevención de defectos planteado por Juran (1990), así como en la estandarización de procesos como mecanismo para reducir la variabilidad operativa (ISO 9001:2015). Estas herramientas permiten estructurar una solución sistemática, enfocada en la mejora del desempeño y la satisfacción del cliente.

Para la implementación en el contexto de Enpacol S.A.S., las herramientas de calidad serán aplicadas de manera práctica mediante la elaboración de formatos de control en planta, listas de chequeo para inspección de producto, instructivos operativos visibles en las áreas de trabajo y registros de seguimiento de indicadores. Asimismo, las capacitaciones se realizarán directamente en sitio, permitiendo una apropiación efectiva por parte del personal operativo.

5.3 Secuencia de actividades para ejecución de la solución

A continuación, se relacionan las actividades planeadas las cuales se encuentran orientadas a intervenir las causas raíz de los problemas de calidad identificadas en el proceso productivo de Enpacol S.A.S.

Tabla 1: Actividades ejecución de la solución.

N°	Actividad	Descripción	Entregable Verificable
1	Diagnóstico detallado	Validar y priorizar causas raíz del problema	Informe de diagnóstico actualizado
2	Estandarización de procesos	Documentar procedimientos operativos y parámetros de calidad	Manual de procedimientos
3	Diseño de plan de capacitación	Elaborar contenido y plan de formación	Plan de capacitación aprobado
4	Capacitación del personal	Ejecutar entrenamientos operativos y de calidad	Personal capacitado
5	Plan de mantenimiento	Definir rutinas de mantenimiento preventivo	Programa de mantenimiento documentado
6	Implementación de controles de calidad	Establecer puntos de inspección y formatos	Formatos de control en operación
7	Implementación de KPIs	Definir e implementar indicadores de calidad	Dashboard o reporte de indicadores
8	Seguimiento y control	Evaluar resultados y ajustar el plan	Informe de seguimiento mensual

5.4 Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución

La implementación del plan de mejora del proceso productivo en Enpacol S.A.S. requiere la asignación adecuada de recursos que permitan ejecutar las actividades definidas de manera eficiente y garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados. Estos recursos se clasifican en cuatro categorías principales: humanos, técnicos, tecnológicos y financieros.

1. Los recursos humanos son fundamentales para la ejecución del plan, ya que involucran directamente al personal operativo, supervisores de producción y responsables del área de calidad. El personal operativo participará en la implementación de los procedimientos estandarizados y en la adopción de buenas prácticas, mientras que los supervisores y el área de calidad tendrán un rol clave en el seguimiento, control y aseguramiento del cumplimiento de los estándares definidos. Respecto a la disponibilidad, Enpacol cuenta con el personal necesario para la ejecución del proyecto, por lo que no se requerirá contratación de personal adicional, solo una asignación de responsabilidades dentro del equipo actual.

2. Recursos técnicos que corresponden a la maquinaria y equipos utilizados en el proceso productivo, tales como las máquinas de soplado e inyección. Estos recursos son esenciales para la operación y serán objeto de intervenciones a través del plan de mantenimiento preventivo, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y reducir fallas que impacten la calidad del producto.

3. Recursos tecnológicos, los cuales incluyen herramientas de apoyo para el control y seguimiento del proceso, como formatos de registro, hojas de control, bases de datos simples y sistemas básicos de monitoreo de indicadores. Estos recursos permitirán recopilar información relevante para la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño del proceso. Para el desarrollo del proyecto se utilizarán herramientas existentes como hojas de cálculo (Excel) para el seguimiento de indicadores, evitando inversión en software especializado.

4. Recursos financieros, asociados principalmente a la ejecución de actividades como capacitaciones al personal, elaboración de documentación, implementación de controles de calidad y ajustes operativos. Dado que la solución propuesta se enfoca en la optimización de procesos existentes, la inversión requerida es moderada y se orienta principalmente a fortalecer la gestión interna más que a realizar grandes adquisiciones. En términos de recursos financieros, se estima una inversión aproximada distribuida en capacitaciones (materiales y facilitador), estimada en un rango bajo, así como en la elaboración de documentación y formatos de control.

6 Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.

6.1 Alcance final de la solución

El alcance final de la solución propuesta para Enpacol S.A.S. comprende la implementación de un plan de mejora del proceso productivo enfocado en la gestión de calidad, orientado a reducir defectos, reprocesos y variabilidad en la producción de envases plásticos.

La solución abarca específicamente las etapas del proceso productivo relacionadas con la transformación del material, operación de maquinaria y control de calidad, incluyendo la estandarización de procedimientos operativos, la implementación de controles de calidad en puntos críticos, la capacitación del personal y la definición de indicadores de desempeño.

Asimismo, el alcance incluye la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y la mejora de las condiciones operativas del entorno productivo, con el fin de garantizar la estabilidad del proceso y la calidad del producto final.

Es importante señalar que el alcance se limita a la optimización de los procesos existentes, sin contemplar cambios estructurales en la infraestructura ni la adquisición de nueva maquinaria. La solución está diseñada para ser implementada con los recursos actuales de la empresa, asegurando su viabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Finalmente, el alcance contempla el seguimiento y control de las acciones implementadas mediante indicadores de desempeño, permitiendo evaluar el impacto de la solución en términos de reducción de defectos, reprocesos y mejora en la satisfacción del cliente.

Entregables tangibles del proyecto:

-
- Manual de procedimientos estandarizados del proceso productivo.
- Formatos de control de calidad implementados en planta.
- Plan de capacitación y registros de ejecución (asistencia y evaluación).
- Programa de mantenimiento preventivo documentado.
- Sistema de indicadores (KPIs) con reportes periódicos.
- Informes de seguimiento y control del proyecto.

6.2 Identificación de responsables de las actividades para ejecución

Para la correcta ejecución del plan de mejora de los procesos se requiere una asignación clara y precisa de las responsabilidades dentro de la organización, ya que todo se va a realizar con los recursos humanos con los que cuenta Enpacol actualmente. Para garantizar el cumplimiento de las actividades y el seguimiento de los resultados se definen los siguientes roles:

Tabla 2: Responsables del proyecto

ROL	RESPONSABILIDAD	NIVEL DE RESPONSABILIDAD	DEDICACIÓN ESTIMADA
Gerente General: Alejandro Leal Torres	Aprobación del proyecto y asignación de recursos	Alta	5%
Jefe de Producción: Saul Andres Paez	Coordinación general de la implementación	Alta	30%
Responsable de Calidad: Angela Leal	Supervisión de controles de calidad y KPI's	Alta	40%
Supervisor de Planta: Jaidier Peña	Ejecución operativa y seguimiento en planta	Media	50%
Personal Operativo	Aplicación de procedimiento y buenas practicas	Media	20%
Area de Mantenimiento: Javier Diaz	Ejecución del plan de mantenimiento	Media	25%

Tabla 3: Asignación por actividad

ACTIVIDAD	RESPONSABLE PRINCIPAL	APOYO
Diagnóstico detallado	Jefe de producción	Calidad
Estandarización de procesos	Calidad	Producción
Capacitación	Calidad	Supervisor
Plan de mantenimiento	Mantenimiento	Producción
Controles de calidad	Calidad	Operarios
Implementación de KPI'S	Calidad	Producción
Seguimiento y control	Jefe de producción	Gerencia

Esta asignación de responsabilidades se realizó considerando la estructura organizacional actual de Enpacol y la disponibilidad del personal con la que se cuenta. Teniendo en cuenta que el proyecto no implica la adición de nuevos recursos humanos, se plantea una redistribución de las funciones que permite que se ejecuten tanto las actividades diarias como las actividades del proyecto sin afectar la operación.

6.3 Cronograma de ejecución

La implementación de este plan de mejora se estructuro para ser desarrollado en un plazo de meses, permitiendo se ve vaya desarrollando de manera progresiva y controlada todas y cada una de las actividades, así como para que exista una adecuada adopción de todas las mejoras por parte del personal.

Tabla 4: Cronograma de actividades.

Actividad	Duración	Dependencia	Mes
Diagnostico detallado	2 semanas	-	Mes 1
Estandarización de procesos	4 semanas	Diagnóstico	Mes 1 - 2
Diseño de capacitación	3 semanas	Diagnóstico	Mes 1 - 2
Capacitación del personal	4 semanas	Diseño	Mes 2 - 3
Plan de mantenimiento	6 semanas	Diagnóstico	Mes 2 - 4
Implementación controles de calidad	6 semanas	Estandarización	Mes 3 - 4
Implementación KPI's	8 semanas	Controles	Mes 3 - 5
Seguimiento y control	12 semanas	KPI's	Mes 4 - 6

Los hitos definidos para este proyecto son:

- Finalización del diagnóstico
- Implementación de procedimientos estandarizados
- Personal capacitado
- Sistema de control de calidad en operación
- Implementación de KPIs
- Cierre de proyecto con evaluación de resultados

La ruta critica del proyecto esta principalmente determinada por las actividades de diagnóstico, estandarización de procesos, implementación de controles de calidad y puesta en marcha de los indicadores, ya que el desarrollo de estas actividades define la duración total del proyecto y no presentan holgura.

6.4 Presupuesto

El presupuesto estimado para la implementación del plan de mejora del proceso productivo en Enpacol S.A.S. se ha definido considerando las actividades propuestas, los recursos necesarios y el alcance de la solución. Dado que el proyecto se enfoca en la optimización de procesos existentes, la inversión requerida es moderada y se orienta principalmente a fortalecer la gestión interna, la capacitación del personal y la implementación de herramientas de control.

El presupuesto se ha estructurado en función de los principales componentes del plan de acción, incluyendo capacitación, documentación, mantenimiento, control de calidad y seguimiento del desempeño.

Tabla 5: Presupuesto detallado.

CATEGORÍA	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	CANT	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Recursos humanos	Capacitación	Jornadas de formación (Instructor+material)	4	\$500.000	\$2.000.000
Recursos Tecnológicos	Herramientas de control	Desarrollo de formatos, hojas de control y KPI's en Excel	1	\$500.000	\$500.000
Recursos técnicos	Mantenimiento preventivo	Ajuste y revisión de maquinaria	3	\$700.000	\$2.100.000
Recursos Operativos	Documentación	Elaboración de procedimientos y Manuales	1	\$800.000	\$800.000
Recursos de seguimiento	Control y evaluación	Seguimiento mensual de informes	1	\$300.000	\$300.000

El presupuesto total estimado para la implementación del plan de mejora es de **\$5.700.000 COP**, lo cual representa una inversión accesible para la organización, considerando los beneficios esperados en términos de reducción de defectos, disminución de reprocesos y mejora en la eficiencia operativa.

Es importante destacar que la mayor parte de los recursos se destinan a la capacitación del personal y al mantenimiento de la maquinaria, ya que estos factores tienen un impacto directo en las causas raíz identificadas. Asimismo, se prioriza el uso de herramientas tecnológicas de bajo costo, como hojas de cálculo, evitando inversiones en software especializado.

La implementación del plan de mejora generará beneficios económicos para Enpacol principalmente en la reducción de reprocesos, desperdicios de materia prima quemada y devoluciones de producto. Al considerar una reducción estimada del 15% en reprocesos y material defectuoso, se espera una disminución bastante significativa en los costos de operación.

En ese orden de ideas, realizando una inversión estimada de \$5.700.000 COP, esta es recuperable en el corto plazo mediante los ahorros generados por la optimización del proceso, evidenciando una relación costo-beneficio muy favorable para Enpacol.

7 Referencias bibliográficas

- Segovia-García, N. y Said-Hung, E.M. (2021). Factores de satisfacción de los alumnos en e-learning en Colombia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(89), 595-621. <https://cutt.ly/LbUPghi>
- Quiroa, M. (2021, 25 febrero). Sector primario, secundario y terciario. Economipedia. Recuperado 15 de febrero de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/sector-primario-secundario-y-terciario.html>
- Auditorías de Servicios. (2017). Certezaconsulting.Com. Recuperado 13 de febrero de 2022, de https://www.certezaconsulting.com/?page_id=278
- La industria del plástico representa un mercado muy productivo en Colombia – SICEX Investigación de Mercados. <https://sicex.com/blog/la-industria-del-plastico-representa-un-mercado-muyproductivo-en-colombia/>
- Asana. (2026). *What is process mapping? Steps, types, examples & template.* <https://asana.com/es/resources/process-mapping>
- Han, E. (2024, December 3). *Root cause analysis: What it is & how to perform one.* Harvard Business School Online. <https://online.hbs.edu/blog/post/root-cause-analysis>
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis.* MIT Press.
- Juran, J. M. (1990). *Juran on planning for quality.* Free Press.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements.* ISO.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). PMI.
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way.* Prentice Hall.
- Enpacol S.A.S. (2020). *Información corporativa y portafolio de servicios.* <http://www.enpacol.com>
- Ambiente Plástico. (2024). Tendencias en sostenibilidad y reciclaje en la industria plástica.
- El País. (2024). Innovación y sostenibilidad en envases plásticos.
- Sociedad Europea. (2025). Regulaciones sobre uso de plástico reciclado en la Unión Europea.
- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to statistical quality control* (8th ed.). John Wiley & Sons.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2022). *Operations management* (10th ed.). Pearson.

George, M. L. (2002). *Lean six sigma: Combining six sigma quality with lean production speed*. McGraw-Hill.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.

Instituto Europeo de Posgrado ©