



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO BASADO EN TEORÍA DE
LAS RESTRICCIONES (TOC) PARA OPTIMIZAR LOS
PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA FISHCORP S.A”**

Autor:

Jean Pierre Burgos Bravo

Tutor de Titulación:

Ing. Joubert Antonio Azua Alvia

Manta - Manabí – Ecuador

2025 (2)

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO BASADO EN TEORÍA DE LAS
RESTRICCIONES (TOC) PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS
PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA FISHCORP S.A”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD

DIRECTOR

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la auditoría del estudiante Jean Pierre Burgos Bravo, legalmente matriculados en la carrera Ingeniería Industrial, periodo académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Implementación de un modelo basado en teoría de las restricciones (TOC) para optimizar los procesos productivos de la empresa Fishcorp S.A"**

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Joubert Antonio Azua Alvia.

C.I. 1310185481

TUTOR DE TITULACIÓN

Declaración de Autoría de Tesis

Jean Pierre Burgos Bravo, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Implementación de un modelo basado en teoría de las restricciones (TOC) para optimizar los procesos productivos de la empresa Fishcorp S.A.”**

Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing Joubert Antonio Azua Alvia y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Jean Pierre Burgos Bravo

C.I. 1313748798



Ing. Joubert Antonio Azua Alvia

C.I. 1310185481

Dedicatoria

Pon en manos del Señor todas tus obras y tus proyectos se cumplirán.
(Proverbios 16:3)

A Dios

Agradezco a él por ser inspiración y guía que he necesitado en mi vida porque desde que comenzó toda esta travesía de estudio, él fue quien me bendijo y me dio la oportunidad de tener este logro, gracias a él soy lo que soy. Me siento feliz porque el día de mi postulación fue en la casa del Señor y lo puse en su voluntad y él me respondió bendiciéndome y aceptándome como estudiante de la carrera Ingeniería Industrial. Sé que Dios y Jesucristo viven, y agradezco infinitamente por todo.

A Mi Esposa e hija

Ellas fueron la fuente de mi inspiración, este logro no solo es mío, sino también de ustedes, las amo con mi vida mis negritas. Agradezco con mucho amor el apoyo que me dio mi esposa, por los momentos complejos que hemos vivido y por siempre haber estado para mí. Agradezco el sacrificio que dio por mí, por estar a mi lado, por apoyarme, por estar en los días que quería renunciar y darme las fuerzas necesarias para continuar, admiro mucho el corazón que tiene y quiero que sepa que esto también es gracias a usted, siéntase participe de esto porque ustedes son mi familia.

A Mis Padres

Por ser el motor que me inspira siempre a salir adelante, por los consejos de vida que me han dado, esto también es parte de ustedes, sin ustedes no habría podido conseguir nada. Quiero que esto sirva de excusas por no haber sido lo que siempre soñé y no me mantuve en el camino para conseguirlo, sé que mi papá le hubiese gustado que hubiese sido un jugador profesional y agradezco por estar siempre para mí, por estar desde muy pequeño alentándome y apoyándome para que sea un jugador profesional de futbol, agradezco porque nunca me faltó nadie gracias a ustedes, tal vez no conseguí lo que mi papá siempre anheló pero espero me disculpe por no seguir y en mención a eso quiero

que sepa que esto es para ustedes. A mi mamá, que siempre estuvo pendientes de mis estudios, la que se preocupaba porque no me faltara nada, por la crianza y el amor que me dieron por esto y muchas cosas más, quiero que sepan que son los mejores padres del mundo y los amo con mi corazón.

A Mis Hermanos

Agradezco por haber contado siempre con su apoyo, ustedes son mis hermanos y esto también es para ustedes. Los quiero con mi vida y siempre estaré agradecido por cada gesto de apoyo que hicieron por mí. Este logro también va para el cielo, para mi hermano Xavier que se nos adelanto en esta vida, sé que el estará muy orgulloso de su hermano y muy feliz por lo que está consiguiendo a pesar de que no esté entre nosotros, pero sé que el vive en la presencia de Dios y que siempre vivirá. Gracias por todo mis hermanos, los amo con el corazón.

“El éxito de la vida no está en vencer siempre, sino en no rendirse nunca”

(Paulo Coelho)

Jean Pierre Burgos Bravo

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	3
Declaración de Autoría de Tesis	4
Dedicatoria	5
Índice de Contenido.....	7
Índice de Figuras	8
Resumen Ejecutivo.....	9
Executive Summary.....	10
Introducción	11
Antecedentes.....	13
Planteamiento del problema	17
Objetivos.....	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos.....	19
Justificación	20
Capítulo 1.....	22
Fundamentación Teórica	22
Antecedentes Investigativos.....	22
Bases Teóricas	23
Marco Conceptual	27
Marco Legal y Ambiental.....	29
Hipótesis y Variables.....	29
Hipótesis.....	29
Identificación de las Variables	29
Operacionalización de las Variables.....	30
Marco Metodológico.....	30
Modalidad Básica de la Investigación.....	31
Enfoque	31
Capítulo 2	33
Diagnóstico o Estudio de Campo.....	33
Capítulo 3.....	41
Propuesta de Mejora	41
3.1 Importancia del diagnóstico desde la Teoría de Restricciones	41
3.2 Diagnóstico de áreas críticas (Pre-TOC).....	42
3.3 Identificación preliminar de restricciones (TOC)	44
Conclusiones.....	48

Recomendaciones 49

Bibliografía..... 50

Índice de Figuras

Figura 1..... vi

Figura 2..... vi

Resumen Ejecutivo

Esta investigación tuvo como objetivo principal implementar un modelo basado en teoría de restricciones (TOC) para optimizar los procesos productivos en la empresa Fishcorp S.A. Este proyecto se desarrolló cumpliendo con todos los objetivos planteados, los cuales se enfocaron en tener información real para garantizar la mejora posible para la empresa.

Inicialmente, se realizó una investigación interna para verificar donde estaba el cuello de botella el cual no dejaba que el flujo productivo sea acorde a el propósito planteado. De acuerdo a la aplicación de los pasos de focalización de Teoría de Restricciones (TOC) se implementará resultados eficientes para la optimización del proceso de producción, es decir, se analizará, evaluará e identificará los factores limitantes que impide que el proceso puede tener un mejor desempeño. Posteriormente se identificará los cuellos de botellas para lograr eliminarlos, con ello se quiere llegar a la optimización de recursos, materiales y personal, para obtener mejores rendimientos en el futuro. Los beneficios que puede aportar esta implementación son las siguientes: reducción de tiempos, mejora de la capacidad, mejora en operación y procesos, reducción de inventario, comunicación más efectiva, aumento de la demanda, reducción de riesgos, mejor toma de decisiones, etc.

La investigación logró desarrollar las mejoras posibles que se le pueden dar al área de producción en optimizar los procesos productivos de acuerdo a la teoría de restricciones.

Palabras Clave: Restricción, cuellos de botellas, demanda, inventario.

Executive Summary

The main objective of this research was to implement a model based on the Theory of Constraints (TOC) to optimize production processes at Fishcorp S.A. This project was carried out by fulfilling all the stated objectives, which focused on obtaining accurate information to ensure the possible improvement for the company. Initially, internal research was conducted to determine where the bottleneck was, which prevented the production flow from aligning with the intended purpose. According to the application of the TOC focusing steps, efficient results will be implemented for the optimization of the production process; that is, the limiting factors that prevent the process from achieving better performance will be analyzed, evaluated, and identified. Bottlenecks will subsequently be identified in order to eliminate them, aiming to optimize resources, materials, and personnel, to achieve better performance in the future. The benefits that this implementation can bring are as follows: time reduction, improved capacity, enhanced operation and processes, inventory reduction, more effective communication, increased demand, reduced risks, better decision-making, etc. The research managed to develop the possible improvements that can be applied to the production area to optimize production processes according to the theory of constraints.

Keywords: Restriction, limitation, bottlenecks, demand, inventory.

Introducción

Este trabajo tiene como propósito fundamental de optimizar la producción de la empresa Fishcorp S.A mediante la implementación de la herramienta “Teoría de Restricciones” teniendo como objetivo general: Implementar como metodología para el mejoramiento continuo y la optimización de las operaciones en los procesos productivos de la empresa Fishcorp S.A.

La metodología propuesta la constituye un modelo sistemático que indica y señala cada una de las acciones y pasos que deben realizarse para lograr un fin el cual constituye el detonador esencial y básico en este caso para utilizar e implementar el plan con el objetivo de mejorar la situación que permita incrementar los beneficios de la empresa. Esta investigación también busca evaluar los resultados y conclusiones de la implementación de mejora al proceso productivo de la industria manufacturera.

La importancia de optimizar los procesos productivos radica en la eficiencia, reducción de costos, reducción de tiempos, reducción de inventario, reconocer y eliminación de cuellos de botellas para mejorar la competitividad en el mercado.

En conjunto de los argumentos anteriores planteados, entendemos que en un contexto actual que presenta alta competitividad y constantes cambios en los mercados, las organizaciones de carácter productivo son empujadas a mejorar continuamente su capacidad operativa con el objetivo clave de garantizar la sostenibilidad y crecimiento. Por lo general, la eficiencia en los procesos productivos ha tomado un papel sumamente importante para generar ventajas competitivas, reducir costos, mejorar la calidad y además poder cumplir de manera oportuna con la demanda de clientes. Sin embargo y algo importante a tener en cuenta, muchas empresas suelen tener en el camino ciertas limitaciones internas que aprietan o limitan la capacidad productiva y en resultado a esto, afectan negativamente su desempeño global.

En este contexto que se acompaña del párrafo anterior, tenemos a la teoría de restricciones o TOC que aparece como un enfoque de gestión que permite identificar y poder gestionar los factores limitantes que posteriormente se sitúan como restricciones con la naturaleza de impedir a un sistema de alcanzar su

máximo rendimiento. La teoría de restricciones o TOC tiene sus bases en el principio de que todo sistema productivo tiene al menos una limitante o restricción que establece condiciones o condiciona el desempeño global, por lo que la mejora continua debe mantener su enfoque con alta importancia en la gestión de dicha restricción.

La implementación de la Teoría de Restricciones en los procesos productivos proporciona una metodología estructurada para aumentar el flujo de producción, reducir los tiempos de ciclo, minimizar inventarios innecesarios y mejorar el cumplimiento de los plazos de entrega. A través de las herramientas de la teoría de restricciones (TOC) permite una toma de decisiones más efectiva y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

El presente estudio tiene el objetivo de poder demostrar que, este método TOC y su aplicación sistemática influye en gran manera a la mejora del desempeño productivo, generando impactos positivos en la eficiencia operativa y otras variables como la productividad y la competitividad de la empresa atunera.

En función de los resultados del trabajo, es posible concluir que la aplicación del sistema TOC y sus herramientas genera una gran eficiencia para poder resolver problemas, en este caso el problema planteado para el caso. Se espera que los resultados generales producto de la investigación aporten en gran manera en el crecimiento de la empresa.

Antecedentes

El tema comprende implementación de un modelo (TOC) para optimizar la producción, con el fin de permitir construir soluciones de sentido común, basadas en razonamiento de relaciones causa-efecto, teniendo en cuenta que se dará uso de herramientas para el manejo efectivo y aplicación de el modelo TOC o Teoría de las Restricciones y del parámetro para Incidencias de la implementación del modelo TOC. Esto con la finalidad de poder entender los conocimientos, conceptos, principios o metodologías que puedan simplificar el manejo de los distintos sistemas que pueda haber, manteniendo todo este proceso bajo la lógica común en una empresa atunera.

La empresa donde se realizará la implementación del modelo (TOC) para optimizar la producción es Fishcorp S.A. Esta empresa fue constituida el 7 de agosto de 1996, su ubicación corresponde al cantón de Jaramijó provincia de Manabí-Ecuador y se encuentra en el km 4 ½ vía Manta-Rocafuerte. La empresa tiene como visión ser líderes en brindar productos y servicios que generen confianza a nuestros clientes, contando con un respaldo en nuestro posicionamiento de marca en los mercados nacionales e internacionales, beneficiando a la comunidad donde estamos establecidos, brindando productos y servicios que generen confianza en los clientes enlazándose con su política de inocuidad. Fishcorp S.A. está motivada por la búsqueda de mejoras en la eficiencia operativa, la rentabilidad y la capacidad de adaptación a las demandas del mercado empleando la implementación del modelo de teoría de restricciones (TOC) para la optimización de los procesos productivos.

Punto importante de los procesos de una empresa es definir su materia prima principal, en este caso el atún, el cual es un pez de gran importancia económica y alimenticia a nivel mundial. La razón de su importancia no solo radica en el valor económico que tiene si no en el comercio que este genera y el impacto en la economía a nivel global.

Muchas comunidades costeras dependen de la pesca del atún para su sustento y desarrollo económico. También es de suma importancia en la industria

alimentaria debido a que es una fuente importante de proteínas, grasas saludables y otros nutrientes esenciales, siendo esto una fuente esencial de empleo para una gran cantidad de personas en todo el mundo, desde pescadores hasta trabajadores de procesamiento y distribución. El atún es un producto de comercio internacional significativo.

Como valor, el proceso de la pesca del atún genera una cadena de valor de gran tamaño que incluye la captura, procesamiento, transporte y comercialización. Esta cadena de valor genera una cantidad considerable de oportunidades económicas a través de todas sus etapas, beneficiando distintos sectores comerciales, además y en contraste con lo mencionado, la pesca debe gestionarse de manera sostenible, siendo este un factor fundamental debido a su gran importancia.

Las estadísticas de exportación muestran que, en el segundo trimestre de 2023, el valor de las exportaciones ecuatorianas alcanzó un total de USD 7.697,3 millones, lo que significó un aumento trimestral de 3,2% y una caída de 12,4% en relación con el mismo período del año 2022. El desempeño positivo en cada trimestre tiene un autor y este son las actividades petroleras o siendo más específicos, a las actividades de exportación relacionadas con el petróleo (10,0%), que pasaron de USD 1.899,8 millones en el primer trimestre a USD 2.089,8 millones en el segundo trimestre. El principal destino de las exportaciones fue Estados Unidos, que adquirió el 25,1% de la oferta exportable de Ecuador, equivalente a USD 1.871,2 millones. En segundo lugar, se encuentra China, con el 21,3% de las exportaciones y, en tercer lugar, Panamá con el 10,3%. Es importante destacar que Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones petroleras (42,0% del total exportado en este sector) y China es el país que más adquiere los productos no petroleros ecuatorianos (28,5%).

Para el año 2016 la disminución de las exportaciones se ubicaba en el -8% básicamente por la reducción de los precios del petróleo y por los efectos del terremoto que vivió el país. El panorama para el año 2020 no es el más positivo, la crisis del Covid-19 ha afectado a todos los países a nivel mundial, lo cual se refleja en los distintos sectores productivos y en el intercambio comercial, hasta

el segundo cuatrimestre de 2020 las estadísticas reflejan un leve crecimiento en las exportaciones con 0.86%.

La Teoría de Restricciones (TOC) es un enfoque de gestión desarrollado por Eliyahu M. Goldratt en la década de 1980. Desde entonces, ha evolucionado y se ha aplicado en una variedad de contextos empresariales, lo que a su vez ofrece un enfoque sistemático para mejorar el rendimiento de un sistema al identificar y gestionar las restricciones que limitan su capacidad para lograr sus objetivos. Es importante tener en cuenta que la teoría de restricciones (TOC) sigue evolucionando a medida que se aplica en nuevos contextos y se integra con enfoques de gestión contemporáneos para abordar los desafíos empresariales actuales. La comunidad empresarial continúa explorando y adaptando los principios de la (TOC) para mejorar la eficiencia y la rentabilidad.

El modelo de teoría de restricciones o como se conoce por sus siglas TOC inicia identificando distintas restricciones de carácter crítico o cuellos de botella que limitan la capacidad del sistema en cuestión. Estos son los puntos en el proceso cuya capacidad es mas limitada y donde se deben enfocar los principales esfuerzos para mejorar el rendimiento general, optimizando recursos adecuados, gestionar la carga de trabajo y permitiendo garantizar que las restricciones que puedan existir no sean infrautilizadas ni sobrecargadas.

La actual crisis del Ecuador se ubica en un doble contexto: el del caos monetario y financiero internacional, caracterizado por el auge de la especulación financiera: y el del alto costo social de las maniobras locales de salvataje bancario en una economía debilitada por la caída de los ingresos por exportaciones y por la restricción en el acceso a los mercados financieros internacionales. La población más pobre ha pagado el precio de la transferencia de las obligaciones del sector bancario privado hacia el Estado.

En este contexto, es posible determinar en el escenario local que Ecuador ha enfrentado desafíos económicos considerables en años previos, incluyendo un terremoto en el año 2016 principalmente en la zona costera, problemas relacionados con deudas públicas y la dependencia generada con el impacto comercial del petróleo como fuente clave de ingresos. Además, la pandemia

originada por el coronavirus o COVID 19 trajo consigo consecuencias enormes en la economía global, arrastrando a la economía de Ecuador consigo.

Planteamiento del problema

La implementación de teoría de restricciones (TOC) en la empresa Fishcorp S.A es necesario debido a la optimización de los procesos productivos que puede tener mejoras en el rendimiento global del área de producción. La teoría de restricciones (TOC) utiliza indicadores financieros claves para evaluar el rendimiento del sistema en términos de generación de ingresos y optimización de recursos, esto permite a que la empresa pueda tener mejoras en su salud financiera.

El modelo (TOC) opta por la optimización de recursos al identificar las restricciones y gestionar recursos de manera más efectiva y ayuda a evitar la subutilización o sobrecarga de activos y recursos. Esto conduce a una asignación más eficiente de capital, mano de obra y otros recursos.

La implementación de este modelo sería una gran alternativa para la empresa de emplear reducción de costos al mejorar la eficiencia, eliminar las restricciones y cuellos de botellas que se puedan presentar en el proceso productivo, esto también conlleva a que se puede reducir los costos operativos asociados con tiempos de inactividad, retrasos y reprocesamiento, sirve de ayuda para eliminar actividades que no contribuyen directamente al objetivo del sistema mejorando los tiempos de entrega al gestionar las restricciones y optimizar la cadena de suministro, la TOC contribuye a la reducción de los tiempos de entrega. Esto es crucial para satisfacer las demandas del cliente y mejorar la competitividad en el mercado.

El problema surge debido a que se pueden encontrar varios desafíos dentro de la empresa y obstáculos en el área de producción, por ello se ha definido implementar este modelo para el mejoramiento de los cuellos de botellas superando estos desafíos que generalmente implican un enfoque cuidadoso, comunicación efectiva, capacitación, liderazgo fuerte y una comprensión profunda para que se alineen con los objetivos de la organización.

Generalmente el no implementar este modelo (TOC) podría afectar negativamente la eficiencia operativa, la rentabilidad, la satisfacción del cliente, la competitividad y la capacidad de adaptarse a cambios en el entorno empresarial. Implementar la (TOC) podría ser crucial para optimizar el rendimiento y garantizar el éxito sostenible en la industria pesquera.

Además, es sumamente importante mencionar que los resultados que pueda generar de manera efectiva están relacionados en gran medida de como se use y acople a las circunstancias específicas de la organización con la que se esté trabajando. En muchos casos, puede ser necesario ajustar la aplicación del método TOC o inclusive de explorar otras metodologías y enfoques para poder abordar los desafíos persistentes. En el paso final, la resolución exitosa de los problemas que se encuentren necesita un enfoque continuo, es decir, la participación de los interesados y la capacidad que pueda tener para adaptarse a medida que evolucionan estas circunstancias.

En contraste a lo anterior, los problemas de optimización productiva que puedan existir tienen un gran impacto en la capacidad de una empresa para cumplir con las expectativas de los clientes en términos de tiempo, calidad y disponibilidad de productos. Además, al entender las consecuencias, indirectamente se pueden afectar aspectos mas amplios como la reputación de la marca o la relación a largo plazo con clientes. Por lo tanto, abordar eficientemente los problemas de optimización es de gran importancia para mantener en pie la satisfacción del cliente y la competitividad que este pueda tener en el mercado.

La implementación de este modelo será una excelente alternativa para el mejoramiento continuo de la empresa, resolviendo diferentes obstáculos, dando una rentabilidad positiva de acuerdo a los objetivos de la empresa. La teoría de restricciones (TOC) puede incidir positivamente en la empresa atunera al mejorar la eficiencia operativa, optimización de la gestión de recursos, reducir los cuellos de botellas para la satisfacción del cliente y la capacidad de adaptarse a los desafíos de la industria pesquera.

Objetivos

Objetivo General

- Implementar como metodología para el mejoramiento continuo y la optimización de las operaciones en los procesos productivos de la empresa Fishcorp S.A, la Teoría de las Restricciones (TOC).

Objetivos Específicos

- Investigar sobre la implementación de la teoría de restricciones en empresas que tengan el mismo modelo de negocio que Fishcorp S.A
- Levantar información relevante del proceso de producción del atún en la empresa Fishcorp S.A.
- Diseñar el sistema que será aplicado a la empresa para que cumpla con los criterios del modelo de la Teoría de las Restricciones.
- Evaluar los beneficios de la implementación de la metodología de la Teoría de las Restricciones en la empresa Fishcorp S.A

Justificación

La presente investigación resulta importante debido a que pretende generar un cambio al lineamiento de trabajo en el cual permita contar con estándares de mayor desempeño bajo normas de orden y disciplina, la cual para ello el recurso humano debe asumir sus responsabilidades y comprometerse con los procesos de mejoramiento, por ello, es la implementación de este modelo.

El uso o implementación del modelo TOC o teoría de restricciones mantiene su importancia en que presenta un marco operativo efectivo para poder identificar, gestionar y superar limitaciones que puedan afectar el rendimiento de una organización. Además, al hacerlo se contribuye a la mejora continua, eficiencia operativa y el logro de resultados financieros.

La empresa Fishcorp S.A cuenta con el afán de mejorar los procesos productivos, lo cual esto conlleva a que la teoría de restricciones (TOC) sea de gran interés y ayuda para el mejoramiento de cuellos de botellas dentro del área productiva de la empresa.

Partiendo de un punto de vista práctico, la investigación se vuelve relevante porque la implementación del modelo de restricciones o TOC tiene la capacidad de identificar de manera precisa los posibles cuellos de botella que afectan el flujo productivo, facilitando la formulación de estrategias orientadas a su correcta gestión. En general, esto contribuye a mejorar indicadores clave como la productividad, tiempos de ciclo o el nivel de inventarios y el cumplimiento de los plazos de entrega, claros aspectos de suma importancia que tienen el objetivo de incrementar la competitividad de las empresas en entornos altamente dinámicos y exigentes.

Desde el ámbito teórico, la investigación aporta al fortalecimiento del conocimiento relacionado con la aplicación de la Teoría de Restricciones en contextos productivos reales, ampliando la evidencia empírica sobre su efectividad como herramienta de gestión. El estudio permite analizar la interacción entre las restricciones del sistema y el desempeño global del proceso productivo, contribuyendo a la literatura existente y generando bases para futuras investigaciones en el área de gestión de operaciones.

Partiendo de una perspectiva metodológica, la investigación se vuelve relevante porque aplica de manera estructurada distintos principios o herramientas provenientes del modelo TOC, demostrando su aplicabilidad y utilidad en la optimización de procesos productivos. Esto da paso a la validación de la metodología como un enfoque viable y replicable en organizaciones con características similares.

Como argumento final y en contraste a lo planteado anteriormente, la justificación del estudio presente radica principalmente en la necesidad de que, las organizaciones adopten modelos de gestión que tengan la capacidad de permitir priorizar el desempeño global del sistema por encima de las mejoras aisladas, dando paso a una cultura de mejora continua con enfoque en el logro de objetivos estratégicos. En conjunto a esto, la investigación mantiene un solo norte, el cual es generar un impacto positivo tanto a nivel organizacional como académico, dejando como evidencia que la implementación de metodologías como TOC constituye una alternativa efectiva.

Capítulo 1

Fundamentación Teórica

Antecedentes Investigativos

El mercado actual es un mundo altamente competitivo donde las empresas grandes, tratan de absorber a las pequeñas ofreciendo a sus clientes mejores tiempos de entrega con un producto de calidad. Las pequeñas y medianas empresas deben constituir estrategias de mejora continua que les permita alcanzar sus objetivos, permitiendo esto mejorar lo siguiente: tiempos en procesos y optimizar recursos (evitando la acumulación de mercancía en bodega, para poder competir y permanecer en el mercado). La teoría de las restricciones (TOC), es una herramienta fundamental para las empresas que se dedican a la producción y entrega de productos, con la identificación previa de los nudos críticos, permitiendo que los procesos sean eficientes.

En TOC se construye un sistema de alta disponibilidad de producto para la venta, con control en el sobre stock. Los orientales han trabajado mucho disminuyendo la variabilidad en el suministro y en su producción, de esta forma logran disminuir los inventarios de producto terminado, esta es una iniciativa que todos debemos emprender, pero hay que reconocer que toma largo tiempo, debido a que se sustenta en control estadístico de procesos y este a su vez en un buen nivel de educación de los involucrados. (J.A, 2009)

La Teoría de las Restricciones tiene como fundamento la Teoría de Sistemas, cuyo punto de partida es la consideración de que los sistemas son teleológicos; es decir, que tienen un objetivo o propósito. La TOC considera la empresa como un sistema constituido con la intencionalidad de conseguir una meta. La visión sistémica posibilita el análisis de la empresa a partir del estudio de partes menores (subsistemas que se interrelacionan entre sí en el cumplimiento de sus objetivos. De esta manera se puede considerar que “la empresa es un agrupamiento humano jerarquizado que pone en acción medios intelectuales, físicos y financieros, para extraer, transformar, transportar y distribuir riquezas o producir servicios, conforme objetivos definidos por una dirección individual o

colegiada, haciendo intervenir, en diversos grados, motivación de beneficio y de utilidad social. (Vargas, 2012)

Goldratt explica que su teoría con base en un sistema (una planta de producción, una empresa, organización dedicada a servicios o industria) formado por elementos interdependientes, como si de una cadena se tratara. Y el sistema sólo puede ser tan fuerte como el eslabón más débil; como la restricción o cuello de botella. “Una restricción es lo que limita que un sistema logre un mayor rendimiento en comparación con su objetivo” (Goldratt, 2007)

De no haber restricciones en los procesos de los negocios, la utilidad de éstos sería infinita; por tanto, todo negocio siempre presentará un cuello de botella, en producción, o una o varias restricciones, en otros tipos de negocios, como los de servicio, que impedirán que esa utilidad sea infinita. En ese sentido, las restricciones se pueden definir como limitaciones, puntos débiles o falta de algún recurso dentro de un proceso, que pueden afectar el desempeño de todo un sistema, entendida la empresa como sistema. (Guerrero R. , 1996)

Una restricción es algo que impide a la empresa progresar hacia algún objetivo deseado, o mejorar su desempeño debido a ella. Podemos pensarla como un “cuello de botella” (que reduce el paso) o un “obstáculo” (que impide el paso). Y podría estar en cualquier punto de la cadena de valor de la empresa. Suele sostenerse que siempre hay una restricción mayor, la cual, una vez “despejada”, dará lugar a otra restricción, que ahora pasará a ser la mayor. (Rocha, 2022)

Bases Teóricas

Este trabajo tiene como propósito fundamental de optimizar la producción de la curtiembre “El Maestro” de la ciudad de Ambato mediante la implantación de la herramienta “pasos de focalización”. Teniendo como objetivo general: Determinar la incidencia de la Teoría de restricciones (TOC) en la producción de la Curtiembre El Maestro de la ciudad de Ambato para la solución de los nudos críticos en los procesos. La metodología propuesta la constituye un modelo sistemático que en forma lógica indica y señala cada una de las acciones y pasos que deben realizarse para lograr un fin el cual constituye el detonador esencial y básico en este caso para utilizar e implementar el plan con el objetivo de mejorar la En la Parroquia de Izamba de la ciudad de Ambato, se ubica la curtiembre “EL

MAESTRO” esta empresa se inició en el año de 1990, con la iniciativa de la familia Llor Paredes. Esta curtiembre se dedica a la producción y comercialización de cueros, para acabados de calzado deportivo, calzado casual y en menor porcentaje en otros tipos de accesorios. La empresa cuenta con una buena aceptación en el mercado local ofreciendo un producto de calidad, buscando ampliarse a nuevos mercados y con la visión de ser una La compañía trabaja con pieles saladas, debido a la distancia entre la curtiduría y la ubicación del proveedor. Dentro del proceso se emplean cinco pasos de focalización lo cual busca tener soluciones de manera efectiva.

Una vez culminado el proceso investigativo, las conclusiones que se han derivado de la presente tesis son las siguientes: Con respecto, al objetivo de “Evaluar la Aplicación de la Teoría de las restricciones TOC, como herramienta de optimización en la cadena de suministros de producción”, manifestamos que un 67 % de los encuestados si desean disminuir los tiempos de producción. De acuerdo, al objetivo de “Identificar los problemas que afrontan los procesos de producción de la Curtiembre el Maestro de la ciudad de Ambato para la optimización de recursos”, se evidencio un 56 % de nudos críticos en el proceso de producción de pieles. Con respecto, al tercer objetivo “Proponer la aplicación de estrategias de mejora continua como la Teoría de las restricciones (TOC) como medio para optimizar los procesos productivos de la Curtiembre El Maestro”, se manifiesta que existe dificultad de producir un bien en el desarrollo. (Cajas, 2015)

El presente análisis técnico no tiene otro fin que poder demostrar el valor práctico y además estratégico que puede aportar la Teoría de Restricciones o también conocido como modelo TOC cuando se adapta este al piso de planta. Además, para sustentar la propuesta, se revisó primero el histórico de distintos resultados operativos obtenidos por distintas corporaciones internacionales, validando la potencia de este enfoque a nivel mundial.

El propósito central de la intervención fue estructurar un plan táctico-estratégico diseñado a medida para una empresa ecuatoriana del sector gráfico. Se utilizaron los pilares de la TOC no solo como una herramienta diagnóstica, sino como el eje central de un sistema de mejora continua. Partiendo de la premisa

de que la rentabilidad sostenida y el crecimiento son los objetivos finales de la organización, el modelo se enfocó en fortalecer dos ventajas competitivas críticas: la fiabilidad absoluta en los plazos de entrega de pedidos personalizados y una gestión de stocks que garantice disponibilidad inmediata, eliminando así las fricciones en la cadena de suministro.

Sismode Cía. Ltda. (Sistema Modernos de Etiquetado), fue creada en 1985 para atender las necesidades de identificación y etiquetado del mercado ecuatoriano.

Inicialmente, la organización planteó un enfoque en la comercialización de precificadoras y en una búsqueda constante de soluciones innovadoras tuvo la oportunidad de introducir la codificación industrial a través del uso de equipos de tinta o INK JET, el uso de códigos de barra para identificación y la comunicación inalámbrica en la industria han impactado de gran manera en la eficiencia empresarial de distintos clientes. En este caso, el sistema de control aplicado mantiene correlación el modelo TOC, llamado SHYMPHONY y que utiliza conceptos del sistema S-DBR (tambor, amortiguador, cuerda, simplificado). La configuración actual de este sistema solo permite administrar los pedidos bajo el esquema MTO (make to order / bajo pedido), a pesar de tener varios productos que deben controlarse disponibilidad en bodega MTA (make to availability/disponibilidad).

Ahora, en función de esto y en contraste con lo planteado previamente, tras décadas de validación científica y gracias a la Teoría de Restricciones (TOC) se ha podido reafirmar a esta como un estándar de optimización continua capaz de transformar el rendimiento operativo y financiero en organizaciones de cualquier escala. En la práctica aplicada a Sismode Cía. Ltda., el despliegue de un Árbol de Estrategia y Táctica (S&T Tree) bajo una arquitectura híbrida —combinando fabricación sobre pedido (MTO) y para disponibilidad (MTA)— resultó determinante para robustecer los niveles de servicio y la gestión de inventarios.

Los resultados tras un cuatrimestre de seguimiento son reveladores: la fiabilidad en los plazos de entrega, que inicialmente se situaba en un deficiente 51.64%, escaló hasta un 80.80%. Este incremento representa una optimización del 56% en la respuesta al cliente. Para sostener y escalar estos beneficios, la gerencia debe liderar una transición hacia una cultura organizacional unificada; solo

mediante la alineación total de los departamentos comercial, financiero y de operaciones bajo el paradigma de TOC se logrará un impacto sistémico y resultados globales consistentes (Gordón, 2020).

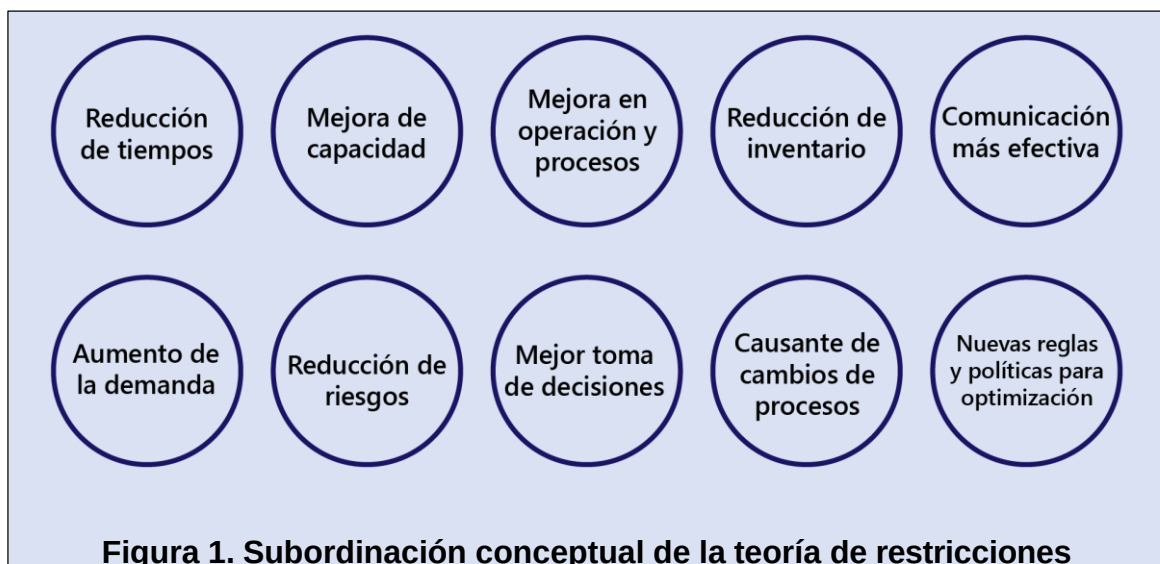
Para el presente proyecto, el objetivo principal se determina en poder personalizar los principios del modelo TOC para el entorno específico de esta organización, en este caso, para el sector industrial. Bajo el concepto de optimización, nuestro enfoque principal es robustecer la salud financiera con el uso de un ciclo de cinco etapas para detectar fallos operativos o procesos ineficientes y posteriormente corregirlos o eliminarlos.

En la presente metodología se mantiene un estricto rigor científico de carácter hipotético-deductivo. Se empezó planteando una premisa inicial donde la adopción del modelo TOC podría generar la oportunidad de recortar hasta un 30% de los gastos financieros derivados de la gestión de existencias en el área de distribución. Para poder validar o refutar esta teoría, se contrastaron los distintos postulados del modelo con la realidad operativa trabajando en conjunto con un análisis documental y trabajo de campo.

En la práctica, el éxito del modelo TOC dependió de la precisión para detectar los nodos críticos o cuellos de botella, el despliegue se estructuró en una secuencia lógica de mejora continua: primero, se mapearon las limitaciones del sistema para luego decidir cómo sacarles el máximo provecho, alineando toda la operación a esa estrategia antes de considerar inversiones para expandir la capacidad. A este esquema se sumó un análisis técnico riguroso sobre los costos de almacenamiento y la cuantificación del ahorro generado tras aplicar el modelo.

Como resultado, fue posible determinar que implementar el modelo TOC en una distribuidora exige una adaptación flexible de la teoría, ya que la mayor parte de la literatura técnica está sesgada hacia la manufactura. Al mapear detalladamente el recorrido del producto —desde el requerimiento al proveedor hasta la entrega final— se diseñó un protocolo técnico que optimiza las compras, el reabastecimiento y el flujo en bodega. Esto no solo mejora la eficiencia interna, sino que potencia las ventas al garantizar disponibilidad de stock y una respuesta ágil al mercado. Finalmente, se recomienda institucionalizar una cultura de

auditoría semestral de procesos para anticiparse a nuevas restricciones y automatizar el seguimiento de indicadores financieros, asegurando que la gerencia cuente con datos precisos para la toma de decisiones en tiempo real (CAIZA, 2013).



Marco Conceptual

Teoría de Restricción: El TOC o teoría de restricciones se define como un proceso de mejora continua o mejoramiento continuo, con bases en el pensamiento sistemático generando oportunidades de mejora en instituciones que buscan incrementar sus utilidades teniendo una dirección o aplicación simple y práctica, identificando las distintas restricciones que puedan existir y gestionando el manejo de estas para lograr los objetivos planteados que de la mano, buscan eliminar dichas restricciones (HERRERA-VIDAL, 2017).

La teoría de las restricciones ayuda a mejorar la gestión y el funcionamiento del sistema productivo en cualquier tipo de organización.

Cuando necesitamos entender TOC o como se define, su definición base lo permite identificar como un modelo sistemático de gestión. Gracias a esta característica sistemática, es posible ver a la organización como un “sistema” y no como un todo o la suma de distintas partes. En tal caso, un sistema productivo y cualquier organización que se identifica como tal puede generar valor con un coste determinado y en función de un tiempo de respuesta. El modelo TOC tiene

la intención de generar la optima operatividad del sistema, elevando la tasa de generación de valor. En función de esto, el coste consigue reducciones del coste unitario real a través de la elevación en la tasa de generación de valor (estableciendo esta como una relación directa) a través de las ventas y además, la reducción de inventarios que conlleva la mejora del tiempo de respuesta. El punto de arranque del modelo TOC conforma toda la cadena de valor bajo la incertidumbre siendo que la tasa máxima de generación este determinada un por un solo escalón o nivel: el nivel limitador. (Chávez, 2010)

Cuellos de botellas: Un cuello de botella se define como cualquier recurso cuya capacidad sea menor que su demanda. Un cuello de botella es una restricción en el sistema que limita la producción. (Chase, 2009)

Los cuellos de botellas tienen gran importancia en la gestión de proyectos debido a múltiples factores en que pueden emplearse.

Muchas veces, los empleados no mantienen un papel principal en quien posee la responsabilidad, sino que la falta de recursos y claridad relevan dicho papel. Si se detecta un cuello de botella por cuestiones de desempeño, es sumamente fundamental conversar con el equipo en cuestión para poder comprender porque se originan dificultades en el proceso. En el gran porcentaje de casos, existe una gran posibilidad de que solicitar ayuda adicional, externalizar tareas de poca complejidad o establecer una mejor comunicación dentro del equipo pueda ayudar a eliminar este cuello de botella (Asana, 2022).

Demanda: Se puede definir que demanda es la cantidad de bienes o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir con la finalidad de satisfacer las necesidades o deseos, en diferentes niveles de precios dependiendo su poder adquisitivo de cada individuo. La demanda se refiere a “las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado”. Por lo tanto, la demanda se la representa mediante la relación entre la cantidad demandada y los precios, reflejada por medio de una curva que muestra las cantidades de un bien que un consumidor está dispuesto a pagar a diferentes niveles de precios. (Fisher, 2011)

Por lo tanto, la demanda se la representa mediante la relación entre la cantidad demandada y los precios, reflejada por medio de una curva que muestra las cantidades de un bien que un consumidor está dispuesto a pagar a diferentes niveles de precios.

Marco Legal y Ambiental

En concordancia con el aspecto legal y ambiental, es importante recordar que el Código Orgánico del Ambiente expide en el Artículo 9 bajo el concepto de Principios Ambientales que, estas prácticas o cualquier proceso deberá estar coordinado de distintos principios, entre ellos están responsabilidad integral, mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales, desarrollo sostenible, el que contamina paga, in dubio pro natura, acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental, precaución, reparación integral, subsidiariedad. Estos principios sirven como fundamento para las bases de cualquier decisión y actividad pública o privada de personas o sociedades en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del medio ambiente. Esto induce en el concepto de que, todo proceso incluyendo el presente, deberá ampararse en los principios sostenibles los cuales deberán ser reconocidos e incorporados en toda manifestación de administración pública. Estos principios inducen a las actividades a tener comportamientos responsables, sostenibles y sobre todo, basándose en la ley. Cualquier inconveniente o suceso que pueda atentar contra estos principios deberá ser presentado ante la ley para su debido procesamiento en función de los daños que pudo haber ocasionado, por lo tanto, los procesos o actividades que puedan generarse deben ser íntegros con las personas y el ambiente que lo rodean (REPUBLICA, 2017).

Hipótesis y Variables

Hipótesis

Con la implementación de la teoría de las restricciones en la empresa Fishcorp S.A se podrá optimizar sus procesos productivos.

Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Teoría de restricción
- **Variable Dependiente:** Optimización de procesos productivos

Operacionalización de las Variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Teoría de restricciones	Tipo de recursos, estrategias, restricciones	1. Cuellos de botella	Ordinal
		2. Capacidad	Ordinal
		3. Políticas	Ordinal
		4. Utilidad	Ordinal
Procesos productivos	Entradas, procesos, salidas, sistemas de producción	1. Aprovechamiento	Ordinal
		2. Elaboración	Ordinal
		3. Distribución	Ordinal
		4. Flexible	Ordinal
Optimización	Eficiencia, calidad, tiempo, economía, sostenibilidad.	1. Tiempo de ciclo	Ordinal
		2. Financiero	Ordinal
		3. Costo total de la operación	Ordinal
		4. Capacidad de proceso	Ordinal
		5. Cumplimiento de plazos	Ordinal

Marco Metodológico

Las acciones que deben tomarse a investigar es definir claramente el problema que se está investigando, esto implica identificar la restricción que afecta el

rendimiento del sistema productivo. Utilizar herramientas de TOC, como el Diagrama de Espina de Pescado (Ishikawa) y análisis de procesos, para identificar la restricción en el proceso de producción. Evitar cambios masivos y optar por implementaciones graduales, esto permite monitorear y ajustar continuamente según sea necesario. Proporcionar capacitación y orientación al personal para que comprendan los principios de TOC y su implicación en la mejora del rendimiento organizacional. Al seguir estas acciones, se establece un marco sólido para investigar y abordar problemas utilizando la Teoría de Restricciones. La flexibilidad y la adaptabilidad son clave, ya que la (TOC) se basa en la mejora continua y la capacidad de ajustar las estrategias según sea necesario.

Modalidad Básica de la Investigación

Documentación de campo; Los sistemas de recolección de información que se emplearán serán de tipo primario y secundario; en el primer caso se trabajará con información de primera mano recogida de la realidad de la empresa y se utilizará el modelo de campo mediante la recolección y análisis de los datos de producción proporcionados por la empresa, mientras que para el segundo se recurrirá a información proveniente de libros, revistas, internet, tesis o trabajos especializados en el tema.

Enfoque

Se opta por un enfoque mixto que combina elementos cualitativos y cuantitativos. Se utilizará métodos deductivos para evaluar cuantitativamente el impacto de la (TOC) en los indicadores clave de rendimiento, pero también incorporamos enfoques cualitativos para comprender la percepción y la experiencia de los actores clave involucrados en la implementación.

El objetivo es abordar un problema práctico asociado a los procesos productivos de la empresa Fishcorp S.A.

Esta metodología a implantar requiere justificación debido a que está relacionada con la relevancia para la pregunta de investigación, la adecuación para el contexto específico y la capacidad para obtener resultados válidos y confiables. Es fundamental abordar estos criterios a lo largo de todo el proceso de

investigación para garantizar la solidez y la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Evalúe y justifique sus elecciones metodológicas

Adoptar una perspectiva deductiva resulta fundamental cuando el objetivo es estructurar herramientas de medición precisas y ejecutar análisis estadísticos que realmente reflejen el impacto de una implementación. En el contexto de la Teoría de Restricciones (TOC), este enfoque es el que nos permite aterrizar en cifras concretas cómo las intervenciones están transformando la eficiencia y el rendimiento operativo de un sistema.

No obstante, como la puesta en marcha de TOC es, por naturaleza, un proceso vivo y cambiante, el uso de metodologías cualitativas se vuelve indispensable para captar esos matices que evolucionan con el tiempo. Esta flexibilidad es lo que facilita ajustar la estrategia sobre la marcha conforme aparecen nuevos retos o áreas de mejora. Es innegable que un diseño mixto puede traer consigo desafíos, como el manejo de sesgos en los testimonios o una mayor demanda de recursos, pero estos puntos se ven ampliamente superados por la profundidad y la riqueza de datos que solo una visión integral puede ofrecer.

Capítulo 2

Diagnóstico o Estudio de Campo

La empresa FISHCORP S.A., fundada el 7 de agosto de 1996 en el cantón Jaramijó, provincia de Manabí, Ecuador, se ha consolidado como una industria clave en el sector pesquero gracias a su crecimiento sostenido y a la diversificación de sus procesos productivos. Ubicada en el km 4½ de la vía Manta–Rocafuerte, inició sus operaciones dedicadas al procesamiento de pesca fresca y camarón, y en 2008 incorporó la elaboración de lonjas de atún precocidas de 7,5 kg, envasadas al vacío y congeladas, alcanzando una capacidad diaria de 25 toneladas de lomos. Para 2013 amplió su oferta con la producción de latas de atún en presentaciones de media libra (140 a 200 g), con un rendimiento de hasta 4.000 cajas por día, y en 2015 inauguró su línea de conservas en pouch para formatos de 1, 3 y 7 kg, con una capacidad de 8 toneladas diarias. La empresa cuenta además con una cámara frigorífica de 3.000 toneladas y cumple a cabalidad con la normativa nacional e internacional en materia de inocuidad alimentaria, respaldada por certificaciones como HACCP, FDA, BRCG-IFS y BSCI. Su trayectoria y estándares de calidad le han permitido mantener relaciones comerciales con importantes compañías de la Comunidad Europea, países de América del sur y del norte (Fishcorp SA, 2025).

Objetivos de la empresa

- La empresa se dedica a la producción y comercialización de productos del mar en diferentes presentaciones, como conservas, empaques tipo pouch y lonjas congeladas al vacío, garantizando altos estándares de calidad, inocuidad y sostenibilidad. Su actividad busca responder de manera eficiente a las demandas del mercado nacional e internacional, aportando simultáneamente valor económico y social.
- Como parte de sus lineamientos estratégicos, la organización orienta sus esfuerzos a optimizar los procesos productivos, asegurando el cumplimiento de metas de eficiencia, eficacia y economía, sin comprometer la calidad ni la inocuidad de los productos. Asimismo, adopta una gestión

responsable enfocada en reducir el impacto ambiental, procurando la sostenibilidad de los recursos y fomentando una cultura de conciencia ecológica entre sus colaboradores. Esto se logra mediante la correcta administración de los recursos y el manejo adecuado de los desechos generados.

- Otro eje fundamental es fortalecer la confianza de los clientes, garantizando el cumplimiento permanente de los estándares de calidad requeridos para asegurar un producto inocuo y confiable. De igual manera, la empresa se propone ampliar y conservar su cartera de clientes a través de los diferentes de productos, el mantenimiento de precios competitivos y la incorporación continua de innovación en sus procesos.
- Finalmente, la empresa busca contribuir al desarrollo local, generando oportunidades laborales dentro de un ambiente seguro y adecuado. Su compromiso se basa en principios de responsabilidad social y en el respeto a la normativa laboral vigente, promoviendo condiciones que permitan a sus trabajadores desempeñar sus actividades de manera óptima durante su jornada.

Productos

- Lonjas de atún precocidas 7,5 kg
- Conservas en Pouch para las presentaciones tradicionales de 1, 3 y 7 kg.
- Latas de atún en presentación de media libra en formatos de 140 a 200 gramos
- Camarón enlatado

Máquinas y herramientas

- Termoencogido
- Separadora de espinas
- Detector de metales en empaque de lonjas
- Detector de metales en pouch
- Maquina selladora (2 máquinas) pouch
- Compactadora
- Empacadora

- Dosificador de líquidos
- Cerradora de latas
- Lavadora de latas
- Banda transportadora
- Autoclaves 5
- Maquina Selladora al vacío
- Codificadora
- Calderos
- Cocinadores 3
- Cortadora para pescado
- Contenedor
- Thermo King
- Túneles de enfriamiento/ congelación
- Tina (preparación
- Transpaletas (mula)
- Balanzas pequeñas y grandes
- Cono de llenado 3
- Acordeones 6
- Coches para pescado crudo
- Coches cuadrados para fundas de pouch
- Coches para lonjas
- Coches cuadrados para enlatado
- Taladro inalámbrico DEWALT
- Tacho de aire residual
- Probadores de resistencia al estallido
- Mesas
- Cuchillos
- Bandejas amarillas para lomos
- Bandejas rojas para la sangre
- Gavetas plomas para el subproducto
- Gavetas rojas para limpieza
- Gaveta azul para el aceite

- Gaveta celeste para el agua
- Recipientes de aluminio
- Jarras
- Vasos para medir los líquidos de cobertura
- Pallets de plástico
- Escurridor de piso
- Cepillos
- Tanques
- Cartones
- Separadores
- Laminas
- Termómetros
- Fundas plásticas
- Etiqueta
- Plumas
- Tablets
- Tableros
- Cuadro para la medición de defectos de limpieza

Departamentos

- Producción
- Control de calidad
- Mantenimiento
- Servicios generales/sanitización
- Recursos Humanos
- Logística
- Seguridad y salud ocupacional
- Seguridad Física
- Contabilidad

Áreas

- Cámara/Recepción de materia prima
- Precámara
- Preparación y cocción
- Enfriamiento
- Nebulizado
- Sala 1 (Empaque de lomos)
- Sala 2
- Pouch
- Enlatado
- Autoclaves
- Calderos
- Bodega de producto terminado
- Bodega de insumos

Proceso de producción

1. Recepción de materia prima

- El pescado fresco o congelado llega a la planta.
- Se verifica su calidad, tamaño, frescura, temperatura entre otros.
- El pescado se lava para eliminar impurezas.
- Se clasifica por especie y tamaño para asegurar uniformidad en el proceso.
- Se almacena en cámaras frigoríficas hasta su procesamiento.

2. Cocción y preparación

- El pescado lo colocan en las parrillas.
- Antes de entrar a los cocinadores se lava el pescado puesto en los coches.
- Se cocina al vapor o en agua caliente con una temperatura mayor o igual a 60 °C. Esta cocción facilita retirar la piel, espinas y separar la carne.

3. Enfriado

- Los coches recién salidos de cocina pasan primero al área de enfriamiento, donde su temperatura desciende hasta alcanzar el nivel adecuado para su manipulación, luego al área de nebulizado para mantener las condiciones adecuadas de temperatura y humedad. Esto evita la proliferación de bacterias y facilita el manejo.

4. Limpieza

- Inicia con el despellejado, se retira la cola, la cabeza, pero en la cabeza se recupera la carne blanca y la negra y los guineos, se limpia la panza y cada pescado debe ir con la panza. Luego el pescado pasa a la limpiadora donde le retiran los huesos, la sangre y limpian el pescado de acuerdo a la limpieza requerida. Durante este proceso, se obtiene como subproducto la miga o rallado, que corresponde a las pequeñas porciones de pescado desprendidas durante la limpieza. Cada operaria u operario encargado debe asegurarse de que este material no presente defectos y cumpla con las especificaciones de inocuidad.

Haciendo énfasis en la limpieza del pescado, se manejan la limpieza sencilla, intermedia y doble. En la limpieza sencilla se permite el 80 % de oxidación leve, en la intermedia el 25 % y la en la doble no debe tener oxidación.

Es clave garantizar que los lomos y el rallado queden completamente libres de los siguientes defectos:

- Sangre
- Espinas
- Escamas
- Moretones
- Caramelizado
- Venas
- Membranas
- Laceración

La correcta eliminación de estos defectos asegura un producto final homogéneo, de alta calidad y apto para su posterior enlatado.

Una vez que el pescado ha sido limpiado, se coloca en bandejas amarillas, procurando que cada una no supere los 7 kilos de producto. Luego, se arma un pallet con 40 bandejas, el cual se lleva a los túneles de frío para su almacenamiento y posterior distribución.

Cada pallet se identifica correctamente por una tarjetita que identifica: la secuencia en números y el lote, pero en el sistema se puede reflejar en el apartado de registro de lomos limpios y de acuerdo al turno:

- Numero de pallet
- Número de coches
- Los kilos
- Numero de bandeja
- Hora de ingreso al frío
- Especie/ talla
- Lote
- Supervisor
- Corte
- Observación
- Y en la parte final el peso de la miga en kg.

Con referente a la miga o rallado la pesan y luego es pasada por el separador de espinas, llenadas en fundas de 7,5 kg para luego ser selladas al vacío, compactadas y pasadas por el termoencogido, donde se sumergen en baño maría y se guardan en los túneles de frío para su almacenamiento y posterior distribución.

Durante la etapa de limpieza del pescado se genera el subproducto, los cuales deben ser controlados y auditados para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.

En primer lugar, la sangre recolectada se deposita en gavetas plomas, donde es pesada y posteriormente auditada, la cual no debe exceder un margen de -1%.

De igual manera, las vísceras generadas en el proceso se recogen en gavetas plomas y se pesan. Este material también es auditado, ya que en la fase de despellejado es obligatorio recuperar la carne blanca, negra de la cabeza y los guineos. Los huesos no deben contener carne blanca, por lo que cualquier desviación es verificada durante la auditoría.

Finalmente, se realiza una auditoría del piso, donde se revisan los residuos generados durante el proceso para asegurar que no exista pérdida de materia prima ni contaminación cruzada.

Por último, según la temperatura requerida, los lomos que se destinan a enlatado necesitan permanecer más tiempo en frío que aquellos que serán utilizados para pouch, debido a las exigencias del proceso y la textura requerida para cada presentación.

Capítulo 3

Propuesta de Mejora

3.1 Importancia del diagnóstico desde la Teoría de Restricciones

La Teoría de Restricciones (TOC) plantea que el rendimiento global de un sistema productivo está determinado por su restricción principal o “cuello de botella” (Martins, 2025).

Por ello, el diagnóstico de la empresa permite:

- Identificar puntos donde el flujo del proceso se desacelera.
- Detectar acumulación de inventario en proceso.
- Analizar el uso de maquinaria crítica y su tasa real de disponibilidad.
- Determinar actividades que generan reprocesos o pérdidas.
- Evaluar si los recursos están alineados al ritmo del cuello de botella.

Este análisis permitirá posteriormente aplicar los cinco pasos de TOC.

El proceso general comprende:

- Recepción y clasificación de materia prima
- Almacenamiento en cámaras
- Cocción y preparación
- Limpieza (lomos y miga/rallado)
- Empaque (lomos, pouch o enlatado)
- Sellado, cocción final, termoencogido o autoclaves
- Almacenamiento de producto terminado

3.2 Diagnóstico de áreas críticas (Pre-TOC)

Con base en la información proporcionada, los siguientes puntos se identifican claves para ubicar posibles restricciones:

Recepción de materia prima

- Acumulación de materia prima en horas pico.
- Variabilidad en la calidad y temperatura del pescado recibido.
- Limitación natural por capacidad de cámara (3.000 t).

Cocción y preparación

- Se utilizan 3 cocinadores, la cocina 3 suele no utilizarse por problemas.
- Su capacidad determina el ritmo del proceso posterior.
- Si los cocinadores trabajan a capacidad máxima, los coches esperan.

Enfriamiento y nebulizado

- Flujo continuo, pero dependiente del número de coches disponibles.
- Pueden generarse “colas” de coches esperando enfriarse.

Limpieza de pescado (Lomos + miga)

Esta etapa es crítica porque:

- Requiere mano de obra con experiencia
- Se genera el subproducto que es auditado.
- La calidad depende totalmente de la habilidad de los operarios.
- Los errores generan reprocesos o pérdida de materia prima.
- Es donde más tiempo consume la operación.

Es casi seguro que esta es la restricción principal del proceso, porque:

- Todo lo que se cocina debe pasar por limpieza sí o sí.
- Si la limpieza se retrasa, paraliza las etapas posteriores.

Empaque de lomos

- Depende totalmente de la de limpieza.
- Si se presentan atrasos en el proceso, generalmente se deben a un exceso de defectos o a problemas como niveles altos de sal, histamina u otras desviaciones. En estos casos, es necesario realizar mezclas y tomar muestras continuamente para verificar que los parámetros, como el nivel de sal se mantengan dentro de los límites permitidos.

Pouch

- Depende totalmente de la limpieza.
- Si se presentan atrasos en el proceso, generalmente se deben a un exceso de defectos o a problemas como niveles altos de sal u otras desviaciones. En estos casos, es necesario realizar mezclas y tomar muestras continuamente para verificar que los parámetros, como el nivel de sal se mantengan dentro de los límites permitidos.
- Implica dos máquinas selladoras, que suelen tener problemas con el sello.
- El proceso es manual por lo que es más lento cuando se realizan fundas de 1kg.
- Cuando son en fundas de 7kg suele ser un poco más rápida, pero hay paros cuando se llenan las autoclaves y queda producto es espera.
- En fundas pequeñas de 1 kg, el avance se vuelve más lento. En la autoclave entran 4 coches, cada coche contiene 12 parrillas, cada parrilla contiene 16 fundas con un total de 192 por cada coche y en total 768 fundas los 4 coches. Un coche se demora en llenar de 10 a 13 minutos y en 4 coches se demoran 45 a 50 minutos.
- En fundas medianas de 3 kg, el avance es fluido. En la autoclave entran 4 coches, cada coche contiene 12 parrillas, cada parrilla contiene 6 fundas con un total de 72 por cada coche y en total 288 fundas los 4 coches. Un

coche se demora en llenar de 7 a 9 minutos y en 4 coches se demoran 30 a 35 minutos.

- En fundas grandes de 7 kg, el avance es más fluido. En la autoclave entran 4 coches, cada coche contiene 12 parrillas, cada parrilla contiene 4 fundas con un total de 48 por cada coche y en total 192 fundas los 4 coches. Un coche se demora en llenar de 5 a 6 minutos y en 4 coches se demoran 20 a 25 minutos.
- El tiempo estimado de esterilizado en fundas de 1 kg es de 86 minutos, 3 kg es de 98 minutos y de 7kg es de 151 minutos.

Enlatado

- Depende totalmente de la limpieza.
- Si se presentan atrasos en el proceso, generalmente se deben a un exceso de defectos o a problemas como niveles altos de sal u otras desviaciones. En estos casos, es necesario realizar mezclas y tomar muestras continuamente para verificar que los parámetros, como el nivel de sal se mantengan dentro de los límites permitidos.
- La cerradora de latas y autoclaves suelen ser los recursos más críticos.

Autoclaves

- Se tienen 5 autoclaves, 3 son de pouch y 2 de enlatados.
- Suele ser restricción en la industria por sus ciclos largos.
- Si autoclave se llena, todo el proceso se atrasa.

Control de residuos y subproductos

- Se realizan auditorías de sangre, vísceras, huesos y piso.

3.3 Identificación preliminar de restricciones (TOC)

A partir del análisis del flujo productivo, las características operativas de cada área y los problemas recurrentes identificados, es posible determinar cuáles recursos o procesos presentan las limitaciones más significativas dentro del

sistema. Según la Teoría de Restricciones (TOC), estas limitaciones conocidas como restricciones o cuellos de botella son los elementos que determinan el rendimiento total de la planta, por lo que deben ser identificadas y gestionadas de forma prioritaria.

En el caso de la empresa, el diagnóstico realizado permite establecer las siguientes restricciones primarias y secundarias:

Restricción primaria: Área de limpieza de pescado

De todas las etapas evaluadas, la limpieza del pescado se basa en la restricción más fuerte y determinante del sistema productivo. Esto se evidencia por los siguientes factores:

- Todo el producto cocinado debe pasar obligatoriamente por esta etapa.
- La operación depende directamente de la habilidad manual de los operarios, generando variabilidad y tiempos prolongados.
- Es el punto del proceso donde se registra mayor consumo de tiempo por unidad producida.
- La generación y auditoría del subproducto (miga, sangre, vísceras y huesos) ralentiza el flujo.
- Cuando existen altos niveles de defectos (espinas, huesos, escamas, venas, sangre, piel, oxidación, hematomas entre otros), el flujo se detiene para realizar correcciones.
- La calidad del producto final depende de forma crítica de esta fase; cualquier desviación detienen los procesos de pouch y enlatado.
- Si la limpieza se atrasa, ocurren acumulaciones de coches a espera de ser limpiados por las cuales cada corte tiene un tiempo de seguridad que no puede pasarse.

Restricción secundaria: Autoclaves

Las autoclaves representan una segunda restricción significativa debido a:

- Se cuenta con 5 autoclaves, cuyos ciclos son largos y no pueden acelerarse sin comprometer la inocuidad.
- Su capacidad de carga no siempre coincide con el flujo de producto proveniente del avance de pouch y enlatado.
- Cuando las autoclaves alcanzan su capacidad máxima, el producto queda en espera, lo que genera colas y detiene el avance.
- Cuando ocurre daño en el equipo, caída de vapor o por presión, se retrasa el proceso.
- Las autoclaves no son la restricción principal, pero actúan como restricción dependiente, especialmente cuando la restricción primaria (limpieza) logra aumentar su capacidad.

Restricciones subordinadas o intermitentes

a) Cocción (cocinadores)

- Se cuenta con 3 cocinadores, pero uno de ellos presenta fallas recurrentes y suele no utilizarse.

b) Selladoras de pouch

- Las dos selladoras presentan problemas de hermeticidad en ciertos momentos.
- Las máquinas suelen dañarse cuando no se succiona correctamente el aire residual.
- Cuando la barra está quemada o no está en óptimas condiciones.

c) Cerradora de latas y procesos asociados al enlatado

- La cerradora suele registrar fallas o ajustes que disminuyen su velocidad.
- Problemas en la dosificación tanto en el agua como en el aceite.

- Para por mala presentación de la pastilla y por exceso de defectos.
- Variaciones en sal o textura del pescado obligan a hacer mezclas y muestreos constantes, retrasando el proceso.

Estas restricciones son intermitentes y se manifiestan principalmente cuando la restricción primaria opera cerca de su máxima capacidad.

Restricciones de calidad y control de subproductos

Aunque no son restricciones físicas, sí impactan el rendimiento:

- Auditorías de sangre, vísceras, huesos y piso ralentizan el flujo cuando se detectan desviaciones.
- La falta de estandarización en limpieza incrementa variabilidad y espera.

Conclusiones

El proceso actual desarrollado bajo el enfoque de la Teoría de Restricciones, permitió identificar los factores que limitan el desempeño general de la empresa. El análisis evidenció que, aunque el proceso cuenta con múltiples etapas interdependientes, no todas influyen con la misma intensidad, siendo necesario priorizar aquellas que concentran las mayores limitaciones.

La limpieza del pescado es la que mayor tiempo demanda, por lo que depende en gran medida de la habilidad manual de los operarios, lo que la convierte en un punto crítico (PCC). Cualquier desviación en el proceso genera acumulaciones, reprocesos y que se paren las líneas afectando directamente el rendimiento general de la planta.

Se identificó a las autoclaves como una restricción secundaria, de manera que sus ciclos largos y capacidad limitada generan retrasos en el producto, Así mismo cuando ocurre daño en el equipo, caída de vapor o por presión.

Además de la presencia de restricciones intermitentes asociadas a fallas en cocinadores, selladoras de pouch, cerradoras de latas y controles de calidad, así como a la falta de estandarización en la limpieza y auditoría de subproductos. Estas no siempre están presentes, pero se intensifican cuando la restricción principal opera cerca de su límite, incrementando la variabilidad, los reprocesos y los tiempos de espera.

Recomendaciones

- Capacitar al personal acerca de los procedimientos de limpieza, de manera que es la etapa que mayor tiempo consume y por la que debe pasar obligatoriamente todo el producto cocinado.
- Ajustar la planificación de las operaciones al ritmo real del cuello de botella, evitando la sobreproducción en etapas anteriores como cocción y enfriamiento.
- En cuanto a las autoclaves, se sugiere mejorar su programación y uso, priorizando cargas completas y una mejor coordinación entre las líneas de pouch y enlatado.
- Fortalecer el mantenimiento preventivo y los controles de calidad desde etapas tempranas, especialmente en cocinadores, selladoras y cerradoras de latas.

Bibliografía

Fishcorp SA. (2025). *Fishcorp*. Obtenido de Pagina institucional de la empresa.: <http://www.fishcorpsa.com.ec/>

Martins, J. (16 de agosto de 2025). *¿Qué es la teoría de las restricciones y cuáles son sus principios?*. Obtenido de Asana: <https://asana.com/es/resources/theory-of-constraints> Asana. (7 de noviembre de 2022). Asana. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/what-is-a-bottleneck>

Chase, R. B. (2009). *Eumet.net*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/05/recursos-restringidos-instituciones.html>

Demera, M. (2018). *Proyecto de emprendimiento: Creación de una escuela de belleza e imagen integral en la ciudad de Manta y su desarrollo económico en la provincia de Manabí*. Manta: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Fisher, L. &. (2011). *Repositorio*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/9009/1/ECUACE-2016-EC-CD00014.pdf>

Goldratt, D. E. (12 de octubre de 2007). *Gravitar*. Obtenido de <https://gravitar.biz/tecnologia-negocios/teoria-de-restricciones/#:~:text=Goldratt.,empresa%20podr%C3%ADa%20generar%20ganancias%20ilimitadas.>

Guerrero, R. (1996). La gestión de restricciones como herramienta para maximizar el valor económico generado en los procesos productivos.

HERRERA-VIDAL, G. (30 de septiembre de 2017). *Revista Espacio*. Obtenido de

J.A, C. (2 de Febrero de 2009). *Mejora continua*. Obtenido de http://www.mejoracontinua.biz/Articulos/7_desperdicios_y_TOC.pdf

REPUBLICA, P. D. (6 de abril de 2017). *Código orgánico del ambiente*.

Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Rocha, H. R. (19 de octubre de 2022). *Linkedin*. Obtenido de

<https://es.linkedin.com/pulse/12-restricciones-que-pueden-dificultar-los-objetivos-de-rocha#:~:text=Una%20restricci%C3%B3n%20es%20algo%20que,de%20valor%20de%20la%20empresa.>

Vargas, J. W. (29 de marzo de 2012). *Dialnet-*

TeoriaDeRestriccionesAplicadaAEmpresasManufacture. Obtenido de <file:///C:/Users/CompuStore/Downloads/Dialnet-TeoriaDeRestriccionesAplicadaAEmpresasManufacturer-6579705.pdf>