

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

**Plan de negocio para la creación de una empresa metalmecánica especializada
en frenos en Ecuador**

Proyecto de investigación y desarrollo

Anthony Miguel Salazar Orbea

**Santiago Calvopiña H, MBA
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito
para la obtención del título de Máster en Administración de Empresas

Quito, 30 de noviembre 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Plan de negocio para la creación de una empresa metalmecánica
especializada en frenos en Ecuador**

Anthony Miguel Salazar Orbea

Nombre del Director del Programa:	Juan José Espinosa de los Monteros,
Título académico:	PhD
Director del programa de:	Maestría en Administración de Empresas

Nombre del Decano del colegio Académico:	Ana María Novillo
Título académico:	PhD
Decano del Colegio:	Escuela De Empresas

Nombre del Decano del Colegio de Posgrados:	Hugo Burgos
Título académico:	PhD

Quito, 30 de noviembre 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante:	Anthony Miguel Salazar Orbea
Código de estudiante:	0338266
C.I.:	1719939637
Lugar y fecha:	Quito, 30 de noviembre de2024

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por el don de la vida, por cada bendición recibida y por permitirme caminar este sendero acompañado de una familia extraordinaria. Su guía y luz han sido fundamentales para superar cada desafío y alcanzar este logro.

A mis padres, pilares inquebrantables de mi vida y fuente constante de inspiración. Mamá, este trabajo de tesis es un homenaje a ti, por tu ejemplo de iniciativa, coraje y capacidad de transformar ideas en realidades. Tu espíritu emprendedor y tu determinación han sido mi brújula, recordándome siempre que los sueños se construyen con esfuerzo y pasión. Papá, gracias por enseñarme el valor del trabajo arduo, la paciencia y la dedicación. Tus sacrificios, tu compromiso incondicional y los valores que me inculcaste son la base sobre la que he construido cada logro.

A mis hermanas, quienes con su amor, apoyo incondicional y confianza han sido una fuerza constante en mi vida. Ustedes me han motivado a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles y me han recordado la importancia de compartir cada éxito con las personas que más amo. Gracias por ser mis compañeras de vida, mis consejeras y mi refugio en este viaje.

Este trabajo no solo representa un logro académico, sino también un tributo al amor, la unión y los valores que he recibido de mi familia. Sin ustedes, este sueño no habría sido posible.

RESUMEN

Este trabajo presenta un plan de negocio para la creación de una empresa metalmecánica en Ecuador, especializada en la producción de discos y tambores de freno. El objetivo principal es abordar la dependencia del país en importaciones de estos componentes, que actualmente cubren el 98% de la demanda local, y aprovechar las oportunidades de producción local para ofrecer productos de mayor calidad, a costos competitivos y con menor impacto ambiental.

La investigación se sustenta en un análisis exhaustivo del mercado automotriz ecuatoriano, destacando el crecimiento del parque automotor, la constante necesidad de mantenimiento y la limitada capacidad de producción nacional. Se propone un modelo de negocio basado en tres pilares: innovación tecnológica, con el uso de materiales avanzados y procesos de fabricación modernos; sostenibilidad, mediante prácticas de economía circular y reducción de emisiones de carbono; y competitividad, con productos personalizados y tiempos de entrega optimizados.

Los resultados destacan que la producción local podría reducir significativamente los costos logísticos, generar un impacto positivo en la economía regional mediante la creación de empleo y aprovechar los incentivos fiscales existentes para empresas productivas. Además, se concluye que el establecimiento de esta empresa no solo fortalecería el sector industrial del país, sino que también contribuiría a la seguridad vial y al desarrollo social.

Este trabajo ofrece una visión estratégica para desarrollar una industria metalmecánica que fortalezca la economía ecuatoriana, fomente la innovación en el sector automotriz y sirva como modelo replicable en otros mercados regionales.

Palabras clave: Industria metalmecánica, Sistemas de freno, Producción local, Mercado automotriz, Sostenibilidad, Ventaja competitiva, Desarrollo económico, Innovación tecnológica.

ABSTRACT

This work presents a business plan for establishing a metalworking company in Ecuador specializing in the production of brake discs and drums. The primary objective is to address the country's reliance on imports, which currently cover 98% of local demand, and to leverage opportunities for local manufacturing to offer higher-quality products at competitive costs and with a lower environmental impact.

The research is based on an in-depth analysis of Ecuador's automotive market, highlighting the growth of the vehicle fleet, the constant need for maintenance, and the limited capacity of national production. The proposed business model is built on three pillars: technological innovation, incorporating advanced materials and modern manufacturing processes; sustainability, through circular economy practices and carbon footprint reduction; and competitiveness, offering customized products with optimized delivery times.

Local production can reduce logistical costs, create jobs, leverage fiscal incentives, and strengthen Ecuador's industrial sector while enhancing road safety and fostering social development.

This work offers a strategic vision for establishing a metalworking industry to strengthen Ecuador's economy, foster automotive innovation, and serve as a replicable model for regional markets.

Key words: Metalworking Industry, Brake Systems, Local Manufacturing, Automotive Market, Sustainability, Competitive Advantage, Economic Development, Technological Innovation.

INDICE

1.Contexto	22
1.1 Identificación de la oportunidad	22
1.2 Justificación	23
1.3 Objetivos del proyecto	24
2. Análisis del entorno.....	25
2.1 Análisis del macroentorno.....	25
2.2 Análisis del mercado	28
2.3 Análisis de competencias	30
2.4 Análisis del producto existente y precios	31
2.4.1. Comparación de Durabilidad: Importados vs. Nacionales	32
2.5 Análisis de capacidad y limitaciones de la competencia	34
3. Oportunidad de negocio	36
3.1 Descripción de producto	36
3.1.1. Discos y Tambores de Freno en el Sistema Automotriz	37
3.2. Producción Local: Ventajas Competitivas	37
3.3.1. Posibilidades de Personalización	38
3.3 Ejecución de investigación	39
3.3.1. Análisis del mercado local	39
3.3.2. Análisis de la competencia local	41

	10
3.3.3. Beneficios fiscales para el sector productivo	43
3.4. Resultados de investigación	44
3.4.1. Importancia del Producto: Discos y Tambores de Freno	44
3.4.2. Ventajas Competitivas de la Producción Local.....	44
3.5 Descripción de la propuesta de valor	47
3.5.1. Producción Local con Impacto Directo en Costos y Tiempos	47
3.5.2. Referencia al contexto internacional.....	48
3.5.3. Tiempos de entrega optimizados.....	49
3.5.4. Innovación Tecnológica y Personalización de Productos	50
3.5.5 Compromiso con la Seguridad y la Calidad	51
3.5.6. Enfoque en la longevidad y resistencia.....	52
3.5.7. Propuesta de un estándar nacional (INEN).....	52
3.5.8 Sostenibilidad y Responsabilidad Social	53
4. Modelo de Negocio.....	56
4.1 Estimación del tamaño del mercado	56
4.1.1. Crecimiento del Parque Automotor en Ecuador	57
4.1.2. Frecuencia de Reemplazo de Discos y Tambores de Freno	57
4.1.3. Estimación del Mercado de Repuestos de Frenos.....	58
4.1.4. Valor Actual de las Importaciones	58
4.1.5. Crecimiento Potencial del Mercado	59

	11
4.1.6. Estimación Total del Tamaño del Mercado.....	59
4.1.7. Volumen de negocio.....	60
4.2 Identificación de los clientes.....	60
4.3 Estrategia de valor agregado.....	61
5. Estrategia Operativa.....	62
5.1 Investigación técnica de personal.....	62
5.2 Estructura organizativa.....	63
5.3 Proceso de producción.....	65
5.3.1. Fundición.....	65
5.3.2. Mecanizado.....	66
5.3.3. Tratamiento térmico.....	66
5.3.4. Control de calidad.....	66
5.3.5. Implementación de líneas de producción automatizadas.....	67
5.4 Cadena de valor.....	67
5.5 Recursos para implementación.....	67
5.6 Presupuestos de operación.....	68
6. Plan comercial.....	68
6.1 Características del producto.....	68
6.2 Identidad de marca.....	69
6.3 Canales de ventas.....	69

	12
6.3 Equipo de ventas	70
6.4 Plan de preventas	70
7. Plan financiero	73
7.1 Costos fijos y variables	73
7.2 Búsqueda de financiamiento e inversión	75
7.3 Crecimiento económico	79
7.4 Evaluación de riesgos financieros.....	81
8. Sostenibilidad Ambiental	82
8.1 Análisis de impacto ambiental	83
9. Implementación y seguimiento	85
9.1 Cronograma de implementación	85
9.2 Estrategias de ajuste dependiendo el mercado	87
9.3 Plan de Seguimiento y Evaluación	88
Análisis de datos	89
CONCLUSIONES	93
REFERENCIAS.....	97
ÍNDICE DE ANEXOS.....	100

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Precio de materia prima en Ecuador por peso.....	43
Tabla 2: Peso y costo de producción de tambores de tambores nacionales.	43
Tabla 3: Total costos fijos.	74
Tabla 4: Número de unidades para el punto de equilibrio comercial.	74
Tabla 5: Cantidad de dinero necesario para alcanzar el punto de equilibrio.....	74
Tabla 6: Costo total de inversión inicial para maquinaria.....	76
Tabla 7: Costo total de inversión inicial para construcción de fábrica.	77
Tabla 8: Costo de deuda después de impuestos.	78
Tabla 9: Costo del capital.....	78
Tabla 10: Proyección de crecimiento económico en 5 años.	81
Tabla 11: Tasa de retorno.	81

INTRODUCCIÓN

La presente tesis propone un plan de negocio enfocado en la creación de una empresa metalmecánica especializada en la producción de discos y tambores de freno en Ecuador, abordando una problemática central: la alta dependencia del país en importaciones de estos componentes, que cubren el 98% de la demanda interna, y las oportunidades derivadas de desarrollar una industria nacional en un mercado automotriz en constante crecimiento.

En el marco teórico, se analizan conceptos clave como la industrialización sostenible, las ventajas competitivas de la producción local, y los beneficios económicos de la economía circular, en un contexto global que prioriza la reducción de emisiones y la seguridad vial. Justificado por su impacto potencial en la economía ecuatoriana, la sostenibilidad ambiental y el fortalecimiento del sector industrial, este estudio busca responder a la pregunta central: ¿es viable técnica, financiera y estratégicamente implementar una empresa metalmecánica para la producción de componentes de freno en Ecuador que sea competitiva en el mercado nacional? El objetivo principal es evaluar la viabilidad del proyecto mediante un análisis exhaustivo de factores económicos, técnicos y sociales, así como diseñar un modelo de negocio sostenible y escalable.

Este trabajo también plantea la hipótesis de que la producción local de discos y tambores de freno puede reducir significativamente los costos logísticos, fortalecer la soberanía industrial y mejorar los tiempos de entrega, en comparación con los productos importados. En este contexto, la investigación se estructura en torno al análisis del mercado automotriz ecuatoriano, el marco normativo, las oportunidades fiscales, y los procesos de fabricación innovadores, estableciendo un puente hacia la revisión de literatura y el análisis detallado de los datos obtenidos.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La revisión de la literatura para este estudio se basó en fuentes primarias y secundarias que proporcionaron una perspectiva integral sobre la industria metalmecánica, el mercado automotriz y las oportunidades de producción local en Ecuador. Las principales fuentes incluyeron entrevistas con el dueño de una fábrica de frenos operativa en el país, datos de instituciones gubernamentales como el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE), publicaciones en medios periodísticos y estudios técnicos relacionados con la fabricación de componentes automotrices.

Las entrevistas con el propietario de la fábrica local ofrecieron una visión directa de los retos y oportunidades del sector, incluyendo información detallada sobre los procesos de fabricación, costos operativos y las limitaciones actuales de capacidad productiva. Estas entrevistas también resaltaron las ventajas competitivas de la producción local, como la posibilidad de personalización y los menores tiempos de entrega en comparación con los productos importados.

Los datos aduaneros fueron cruciales para analizar la estructura de importaciones de componentes automotrices, específicamente discos y tambores de freno. Las estadísticas del SENAE indicaron que el 98% de estos productos provienen de países como China, India y Colombia, destacando la dependencia del mercado local en proveedores externos y los altos costos logísticos asociados.

En cuanto a las fuentes periodísticas, estas complementaron el análisis al proporcionar información actualizada sobre el comportamiento del mercado automotriz, el crecimiento del parque vehicular ecuatoriano y las tendencias de consumo. Estas publicaciones también

ofrecieron un contexto más amplio sobre la economía ecuatoriana y las políticas gubernamentales que impactan al sector industrial.

Las investigaciones ingenieriles proporcionaron un marco técnico y científico para evaluar las propiedades de los materiales y procesos involucrados en la fabricación de frenos. Estudios sobre metalurgia y procesos de fundición permitieron comparar la calidad y durabilidad de los componentes nacionales frente a los importados, identificando diferencias clave en los materiales y tratamientos térmicos utilizados. Además, estas investigaciones fundamentaron la propuesta de aplicar tecnologías avanzadas, como recubrimientos cerámicos y aleaciones optimizadas, para mejorar la competitividad de los productos fabricados localmente.

En conjunto, estas fuentes aportaron una base sólida para evaluar la viabilidad técnica, económica y estratégica del proyecto, destacando la importancia de combinar el conocimiento técnico-industrial con datos empíricos del mercado. Este enfoque interdisciplinario permitió desarrollar un análisis exhaustivo y fundamentar las recomendaciones y conclusiones del estudio, sentando las bases para el diseño de un modelo de negocio sostenible y competitivo.

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para abordar la pregunta de investigación principal —la viabilidad técnica, financiera y estratégica de implementar una empresa metalmecánica para la producción de discos y tambores de freno en Ecuador—, se adoptó un enfoque cualitativo y cuantitativo basado en un estudio de caso. Este método combina datos empíricos, recopilados a través de entrevistas semiestructuradas, con análisis de datos secundarios obtenidos de fuentes documentales, como estadísticas gubernamentales, informes de aduanas y estudios técnicos. Este enfoque es consistente con las convenciones científicas en el campo de los negocios y la ingeniería, ya que permite combinar la profundidad del análisis cualitativo con la precisión de los datos cuantitativos.

La metodología seleccionada es adecuada para responder a las preguntas planteadas, ya que permite evaluar tanto las condiciones específicas del mercado local como las capacidades técnicas necesarias para la fabricación de los productos, incorporando además las perspectivas de los actores involucrados directamente en el sector.

Herramientas de Investigación

Entrevistas Semiestructuradas

Se realizaron entrevistas con el propietario de una fábrica operativa de frenos en Ecuador. Estas entrevistas fueron clave para:

Obtener información directa sobre los procesos de fabricación, costos y limitaciones actuales.

Identificar oportunidades competitivas específicas de la producción local.

Analizar los retos asociados con la implementación y operación de una planta metalmeccánica.

Revisión Documental

Se analizaron

Datos estadísticos del Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE) sobre importaciones de componentes de freno.

Informes de periódicos locales y regionales relacionados con el mercado automotriz y la industria manufacturera.

Estudios técnicos y académicos sobre metalurgia, procesos de fundición y economía circular aplicados a la industria automotriz.

Estudio de Mercado

Utilizando datos secundarios, se realizó un análisis del parque automotor, los precios de mercado y la frecuencia de reemplazo de discos y tambores de freno. Esto permitió proyectar el tamaño del mercado y evaluar la demanda potencial.

Descripción de los Participantes

Entrevistado principal

Cargo: Propietario de una fábrica local de frenos.

Contribución: Aportó información técnica y comercial detallada sobre la producción de frenos en Ecuador.

Datos documentales:

Se utilizaron estadísticas de organismos oficiales como SENAE y la Agencia Nacional de Tránsito (ANT).

Informes de instituciones académicas y técnicas relacionadas con procesos industriales y sostenibilidad.

Recolección de Datos

Entrevistas

Las entrevistas se realizaron en un formato semiestructurado para permitir flexibilidad y profundizar en temas clave según la experiencia del participante.

Número de entrevistas: Una principal, complementada por consultas breves en otras instancias.

Documentos y datos secundarios:

Informes gubernamentales sobre importaciones y producción nacional.

Estadísticas sobre el parque automotor y demanda de repuestos.

Artículos y reportes de medios especializados.

Prueba piloto:

Antes de las entrevistas, se realizó una prueba piloto del cuestionario con un especialista en manufactura automotriz para ajustar el enfoque de las preguntas y garantizar su pertinencia.

Análisis de los Datos

Criterios de codificación

Los datos cualitativos fueron organizados y codificados según temas recurrentes, como procesos de fabricación, costos, sostenibilidad y oportunidades del mercado.

Categorías clave: Competitividad, impacto ambiental, y viabilidad económica.

Análisis estadístico

Se utilizaron datos numéricos para calcular el tamaño del mercado, la frecuencia de reemplazo de componentes y el impacto financiero de producir localmente. Este análisis cuantitativo se complementó con las perspectivas cualitativas derivadas de las entrevistas.

Validación cruzada

Los datos recopilados de entrevistas fueron comparados con los hallazgos documentales para garantizar consistencia y validez.

Definición de Términos Clave

Producción local: Fabricación de componentes automotrices dentro de Ecuador para consumo nacional, reduciendo costos logísticos y tiempos de entrega.

Economía circular: Modelo que busca minimizar el desperdicio y maximizar el uso de materiales reciclados en procesos productivos.

Viabilidad técnica: Capacidad de implementar procesos de fabricación cumpliendo con estándares de calidad y eficiencia energética.

Propósito del Estudio

Este diseño metodológico busca integrar conocimientos técnicos, comerciales y de mercado para construir una visión integral de la viabilidad del proyecto. Al abordar tanto los desafíos como las oportunidades desde múltiples perspectivas, el estudio ofrece una base sólida para decisiones estratégicas en el sector industrial ecuatoriano. La próxima sección, dedicada al análisis de resultados, conectará estos hallazgos con el marco teórico y los objetivos del estudio.

1.Contexto

1.1 Identificación de la oportunidad

En Ecuador, al igual que en otros países, el crecimiento del parque automotor es un fenómeno constante que ha sido documentado por instituciones como el Servicio de Rentas Internas (SRI) y la Aduana del Ecuador. Según los datos proporcionados por estas entidades para el primer semestre del año 2023, el valor de los automóviles importados ascendió a 652 millones de dólares, representando un incremento del 17% con respecto al mismo periodo del año anterior. Paralelamente, la importación de autopartes, cifrada en aproximadamente 272 millones de dólares según el informe del CINAIE (Cámara de Industria Automotriz Ecuatoriana), experimentó un aumento del 10% con respecto al año previo. (Gonzales, 2023)

Este crecimiento en la importación de vehículos y autopartes ha generado una demanda creciente de servicios, repuestos y accesorios relacionados con la industria automotriz en el país. Es importante destacar que este incremento se produce a pesar de que el mercado automotriz aún se encuentra afectado por las repercusiones de la pandemia global.

Sin embargo, este panorama de crecimiento no se refleja de manera uniforme en todos los sectores de la economía ecuatoriana. Las importaciones de materia prima, por ejemplo, han experimentado una disminución del 2.12%. Este declive puede atribuirse, en gran medida, a la inestabilidad política que ha afectado al país, generando incertidumbre entre los inversores y desincentivando la realización de inversiones productivas. La falta de garantías y el entorno de negocios desafiante hacen que muchos inversores prefieran no arriesgar su capital en un contexto poco favorable para la producción y fabricación. (Coba, 2021)

Este contexto ha resultado en una limitada diversificación industrial, evidenciada por el hecho de que únicamente existe una industria local dedicada a la fabricación de sistemas de

frenos en Ecuador. Esta situación, además de resaltar la fragilidad del entorno empresarial, subraya la dificultad para satisfacer la demanda interna de productos automotrices y la necesidad de implementar políticas que fomenten la inversión y el desarrollo industrial en el país.

1.2 Justificación

En un contexto general, la vida útil estimada de un disco o tambor de freno se sitúa alrededor de los 50,000 kilómetros, si bien esta cifra está condicionada por el tipo de uso al que se somete el vehículo. En el ámbito ecuatoriano, la flota de vehículos livianos alcanza aproximadamente los 2.5 millones, con 350 mil de estos destinados a propósitos comerciales, sumando un total de 11'400.000 unidades de frenos, las cuales se reemplazan al menos una vez cada dos años. De este modo, la rotación diaria de tales componentes se estima en alrededor de 15 mil frenos, considerando un promedio de cuatro llantas por vehículo y la incorporación de 51 vehículos nuevos al día. (INEC, 2022)

Conforme se detalla en la sección 1.1, en la coyuntura actual, el 98% de estas piezas son importadas, procedentes mayormente de naciones como India, China y Colombia, lo que deja un amplio espacio de mercado dentro del país. En este contexto, únicamente una entidad nacional se dedica a este segmento específico, satisfaciendo a no más del 10% de la demanda interna a un costo ligeramente superior en ciertos productos a comparación con los productos importados. (Lopez, 2024). Por ejemplo, el precio medio de un disco de freno de fabricación nacional ronda los 30 dólares para automóviles, mientras que, para buses y camiones, este valor supera los 120 dólares por unidad en la mayoría de los casos.

Bajo estas circunstancias, los importadores manejan un flujo financiero cercano a los 1.2 millones de dólares diarios derivados de estas transacciones, lo que genera un retorno aproximado del 30%. En otras palabras, la industria nacional únicamente satisface el 10% de la

demanda, lo que implica que más de 1 millón de dólares abandonan el país diariamente debido a las importaciones.

Si se pudiera cubrir el 30% de la demanda nacional mediante la producción local, este segmento de mercado podría generar alrededor de 360 mil dólares diarios, presentando una oportunidad para inversiones y empleo que beneficiaría a un amplio sector de la población ecuatoriana.

1.3 Objetivos del proyecto

Los objetivos de la presente investigación se encuentran orientados hacia la evaluación exhaustiva de la viabilidad económica asociada a la creación de una empresa metalmecánica en Ecuador, cuya operatividad estaría dirigida a la producción destinada tanto al mercado interno como a los países vecinos en el futuro. Este propósito implica el análisis de diversos factores económicos, industriales y comerciales que inciden en el establecimiento y la operación eficiente de la empresa en el contexto nacional y regional.

En primer lugar, se realizará un estudio detallado de las condiciones económicas y comerciales de Ecuador, con el fin de identificar oportunidades y desafíos que puedan influir en el éxito de la empresa. Esto incluirá el análisis de datos económicos, políticas gubernamentales, tratados comerciales y tendencias del mercado en la industria metalmecánica.

Además, se llevará a cabo una evaluación de la infraestructura y los recursos disponibles en Ecuador para la producción metalmecánica, considerando aspectos como la disponibilidad de mano de obra calificada, acceso a materias primas y servicios de logística. Este análisis permitirá determinar la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda interna y exportar sus productos de manera competitiva.

Por otro lado, se llevará a cabo un análisis estratégico que aborde el desarrollo sostenible de la industria metalmecánica en Ecuador. Esto implica la identificación de prácticas empresariales responsables y el diseño de estrategias que promuevan el crecimiento económico y la preservación del medio ambiente a largo plazo. Además, se considerará la integración de la empresa en cadenas de valor regionales y la colaboración con otros actores del sector para impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación en la industria.

En resumen, los objetivos de la presente tesis comprenden la evaluación integral de la viabilidad económica de establecer una empresa metalmecánica en Ecuador, así como la formulación de estrategias para su desarrollo sostenible, tanto a nivel nacional como regional en un futuro. Este enfoque holístico permitirá contribuir al fortalecimiento del sector industrial ecuatoriano y a la generación de impactos positivos en la economía y la sociedad.

2. Análisis del entorno

2.1 Análisis del macroentorno

En Ecuador se puede identificar diferentes fuerzas en el análisis macroeconómico, las cuales operan en el entorno legal, político, económico, social, tecnológico y ambiental. El objetivo de analizarlos es identificar los factores que podrían favorecer o dificultar la implementación y operación exitosa de la empresa.

En el entorno legal, se considerarán aspectos como la regulación de patentes y licencias necesarias para la fabricación de partes metalmecánicas en Ecuador. Además, se analizará la situación legal en países vecinos, como Colombia, donde se ha observado una cierta laxitud en el cumplimiento de estas regulaciones. Esta investigación permitirá determinar los riesgos y oportunidades legales asociados al negocio.

En general, las piezas de repuesto para automóviles, particularmente aquellas destinadas a vehículos antiguos (por ejemplo, piezas para modelos de más de 10 años), no suelen estar sujetas a nuevas patentes a menos que impliquen innovaciones significativas en diseño o funcionalidad. Una vez que la patente original de una pieza expira, los fabricantes a menudo pueden producir piezas de repuesto sin infringir los derechos de propiedad intelectual existentes. Esto es común en la industria automotriz, donde las piezas del mercado secundario están diseñadas para adaptarse a modelos antiguos que siguen utilizando los mismos o similares sistemas. (Ferrill & Green, 2020)

En cuanto a la entrada de nuestros productos en el mercado colombiano, el proceso se vería facilitado por la membresía de ambos países en la Comunidad Andina (CAN). Este acuerdo permite el libre comercio de bienes y servicios entre sus países miembros sin la imposición de aranceles, siempre y cuando los productos sean de origen de alguno de los Estados miembros.

El principal requisito para exportar a Colombia es cumplir con las certificaciones NTC 1392:2008 y NTC 1783:2008 emitidas por el ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación), organismo equivalente al INEN en Ecuador. Estas normativas establecen las especificaciones que deben cumplir las campanas y discos de freno fabricados en fundición gris.

Es importante señalar que, en Ecuador, actualmente no existe una norma INEN que regule específicamente estos productos. Esto nos brinda una oportunidad única para posicionarnos como pioneros en la creación de una norma nacional que certifique la calidad de nuestras piezas en el mercado local.

En cuanto al entorno político, se evaluará el contexto gubernamental ecuatoriano y su postura hacia la inversión privada. Se analizarán las políticas y medidas promovidas por el gobierno para fomentar el emprendimiento y la diversificación económica, con el objetivo de identificar posibles apoyos o barreras que puedan influir en el desarrollo de la empresa.

En el ámbito económico, se realizará un análisis exhaustivo de los métodos de financiamiento disponibles, así como de los costos asociados a la implementación y venta de los productos metalmecánicos. Se examinará también la situación del mercado nacional, incluyendo la demanda, competencia y oportunidades de exportación, para evaluar el potencial económico del negocio.

En el entorno social, se llevará a cabo un estudio de la ubicación potencial para establecer la empresa, considerando el impacto que pueda tener en las comunidades locales. Se buscará contribuir al desarrollo social y económico de estas comunidades, ofreciendo empleo digno y promoviendo prácticas de responsabilidad social corporativa.

En lo referente al entorno tecnológico, se realizará una investigación detallada de los requisitos técnicos para la operación de la empresa, incluyendo la maquinaria necesaria y las normas de calidad y seguridad. Se buscará garantizar el cumplimiento de los estándares tecnológicos y promover la innovación en el sector metalmecánico.

Por último, en el entorno ambiental, se prestará especial atención al manejo adecuado de los materiales utilizados en la fabricación de partes metalmecánicas, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental y garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales locales e internacionales.

En resumen, este estudio tiene como objetivo proporcionar una visión integral del macroentorno que rodea a nuestro plan de negocio el cual se ira desarrollando a lo largo del documento, permitiendo identificar oportunidades y riesgos en cada una de las dimensiones analizadas y desarrollar estrategias para el éxito sostenible de la empresa metalmecánica en Ecuador.

2.2 Análisis del mercado

El enfoque estratégico de dirigir nuestra propuesta de valor hacia las comercializadoras finales de partes automotrices surge de un análisis profundo de la cadena de suministro y las dinámicas comerciales del sector. En este contexto, las comercializadoras se erigen como actores cruciales en la distribución de partes automotrices hacia el consumidor final, desempeñando un papel fundamental en la interacción entre la oferta y la demanda.

La elección de este segmento de mercado se fundamenta en la ausencia de intermediarios adicionales, como las importadoras de partes, que podrían encarecer los costos y dilatar los tiempos de entrega. Al dirigirnos directamente a las comercializadoras, podemos ofrecer una ruta más directa y eficiente hacia los clientes finales, lo que se traduce en una mayor agilidad en la satisfacción de la demanda y en una relación comercial más estrecha y directa.

Un aspecto crucial para considerar es el poder adquisitivo y la seguridad de los clientes de las comercializadoras. Estas empresas suelen contar con una cartera de clientes consolidada y estable, lo que garantiza un flujo constante de demanda y una relación de confianza a largo plazo. Esta fidelidad de los clientes constituye un elemento fundamental en la toma de decisiones de compra y en la lealtad hacia los proveedores.

Además, las comercializadoras tienen la capacidad de anticipar las necesidades de sus clientes y gestionar de manera proactiva su inventario. Mediante el análisis de las importaciones de ciertos modelos y la evaluación del ciclo de vida de los productos, estas empresas pueden estimar con precisión la demanda futura y garantizar la disponibilidad de partes en el momento oportuno. Esta capacidad predictiva se convierte en un activo estratégico para asegurar la satisfacción del cliente y optimizar la gestión del inventario.

Nuestra propuesta de valor para las importadoras se centra en el apoyo a la industria nacional y en la posibilidad de ofrecer precios competitivos mediante la producción en mayor cantidad. Al establecer una colaboración estrecha con las importadoras, podemos trabajar en conjunto para optimizar los procesos de abastecimiento y reducir los tiempos de entrega, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa y en un mejor servicio al cliente.

Por otro lado, es importante destacar que nuestra capacidad de ofrecer una respuesta rápida y eficiente a las necesidades de las comercializadoras se convierte en un diferenciador clave en un mercado altamente competitivo. La agilidad en la entrega de partes automotrices garantiza una mayor satisfacción del cliente y fortalece nuestra posición como el proveedor preferido en el mercado.

En resumen, al enfocar nuestra estrategia en las comercializadoras de partes automotrices, buscamos capitalizar las oportunidades derivadas de una cadena de suministro más directa y eficiente, al tiempo que abordamos los desafíos asociados con la complejidad y la lentitud de las importaciones. Esta estrategia nos posiciona como un socio confiable y ágil, capaz de satisfacer las necesidades cambiantes y exigentes de nuestros clientes en el sector automotriz.

2.3 Análisis de competencias

La competencia en el mercado de fabricación de partes automotrices, especialmente las fábricas ubicadas en países asiáticos como China e India representan competidores prominentes debido a sus costos de producción más bajos, principalmente derivados de la mano de obra económica disponible en estas regiones. Aunque en los últimos años los costos laborales en China han aumentado significativamente, India sigue destacándose como uno de los países con costos de manufactura más bajos. Esto ha permitido que tanto India como China continúen siendo centros clave para la producción manufacturera global, atrayendo empresas que buscan reducir costos en la producción de piezas y otros productos (Walid Hejazi, 2023).

Esta ventaja en los costos les permite ofrecer productos a precios más bajos en comparación con los fabricantes locales en otros países, incluido Ecuador.

Sin embargo, es fundamental destacar que la competencia basada únicamente en el factor del precio puede ser engañosa y no siempre reflejar la verdadera calidad del producto. En muchos casos, las partes automotrices fabricadas en países con mano de obra barata, como China, pueden presentar deficiencias significativas en términos de durabilidad y rendimiento debido a prácticas de producción que priorizan la reducción de costos sobre la calidad. Por ejemplo, en ocasiones se utilizan materiales de menor calidad o se omiten procesos de fabricación que garantizan la durabilidad y resistencia de las piezas.

Es importante subrayar que estas prácticas pueden llevar a una vida útil más corta de las partes automotrices, lo que a su vez resulta en un aumento de los costos a largo plazo para los consumidores, ya que se ven obligados a reemplazar las piezas con mayor frecuencia. Además, la reputación de las partes chinas de baja calidad puede afectar la percepción de los consumidores sobre la fiabilidad y seguridad de sus vehículos.

En contraste, las partes fabricadas localmente en Ecuador tienen la oportunidad de destacarse por su calidad y durabilidad superiores. Al ser producidas en instalaciones que cumplen con estándares de calidad y utilizando materiales correctos, las partes fabricadas en Ecuador pueden ofrecer un rendimiento superior y una vida útil más larga en comparación con sus contrapartes importadas de países con mano de obra barata.

Es crucial resaltar esta diferencia de calidad y vida útil al comparar los costos entre las partes fabricadas localmente y las importadas de China. Un análisis detallado de costo-beneficio revelaría que, a pesar de un precio inicial más bajo, las partes chinas pueden resultar más costosas a largo plazo, por lo tanto, al considerar la relación entre costo y vida útil, las partes fabricadas en Ecuador podrían emerger como una opción más económica y confiable para los consumidores, lo que puede influir positivamente en su decisión de compra y en la preferencia por productos nacionales.

2.4 Análisis del producto existente y precios

Para el propósito de esta tesis, tomaremos como referencia dos de los modelos más vendidos por el fabricante en Ecuador, correspondientes a los tambores de freno delanteros y traseros del modelo HINO AK. Estos tambores de freno, componentes esenciales en los vehículos de carga pesada, se encuentran tanto en versiones importadas como de fabricación nacional. Actualmente, los tambores importados provienen principalmente de países como Colombia, India, China y Brasil, lo que refleja una globalización del mercado de repuestos automotrices en Ecuador.

En cuanto a la comparación de precios, los importadores venden cada repuesto a precios que oscilan entre los 110 y 140 dólares, mientras que el fabricante nacional comercializa los suyos en 130 dólares. Este análisis de precios indica que existe una competencia directa entre los

productos importados y los de producción local, con poca variación en los costos finales para el consumidor. No obstante, aunque los precios son casi similares, la empresa local sostiene que sus tambores de freno son considerablemente más duraderos y resistentes que los importados, lo que ofrece una ventaja competitiva crucial en términos de calidad.

2.4.1. Comparación de Durabilidad: Importados vs. Nacionales

Uno de los aspectos más relevantes para los consumidores de este tipo de productos es la durabilidad. Según declaraciones obtenidas a través de entrevistas con representantes de la empresa fabricante en Ecuador, los tambores de freno nacionales tienen una vida útil de entre 1.5 y 2 años, mientras que los tambores de origen chino, que son los más económicos dentro del segmento importado, suelen durar en promedio 1 año. Esto se debe, en gran parte, a diferencias en la composición de los materiales y en los procesos de fabricación utilizados por los distintos productores.

Un análisis metalográfico realizado a estos tambores revela que los tambores de freno importados de China presentan un alto contenido de grafito. Esta característica en la microestructura del metal es una de las razones que contribuyen a un desgaste más rápido, ya que el grafito, al ser más blando, reduce la resistencia al desgaste en aplicaciones que requieren alta durabilidad bajo condiciones de fricción intensa. Investigaciones en metalurgia destacan que los materiales con alto contenido de grafito son más susceptibles a una reducción en la resistencia mecánica cuando se someten a esfuerzos prolongados, lo que los hace menos adecuados para componentes de freno que enfrentan condiciones de operación severas (Álvaro Cotes, 2022).

El enfoque de los fabricantes chinos, basado en la producción de piezas de menor durabilidad, puede ser considerado una estrategia comercial efectiva en mercados sensibles al precio. Al producir bienes con una vida útil más corta, los fabricantes pueden generar una

demanda recurrente, lo que incrementa las ventas de reemplazo a corto plazo. Esta táctica, conocida en algunos casos como obsolescencia planificada, es ventajosa en un contexto donde el consumidor final tiende a priorizar el costo inmediato por encima de la durabilidad y calidad a largo plazo.

Sin embargo, la industria nacional generalmente busca diferenciarse ofreciendo productos de mayor calidad y durabilidad, que se asocien a una reputación sólida y confiable. Este enfoque busca no solo satisfacer las expectativas de los consumidores, sino también posicionarse como un líder en calidad frente a competidores que priorizan la reducción de costos. La meta es crear un valor añadido que pueda justificar precios más altos mediante la fiabilidad y una menor necesidad de reemplazo frecuente

En contraste, los tambores de freno fabricados localmente suelen utilizar aleaciones optimizadas con menor contenido de grafito y un tratamiento térmico adecuado que mejora la resistencia al desgaste. Esto les otorga una ventaja en términos de vida útil frente a los tambores importados. Según un informe de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), el control de la microestructura de los componentes de hierro fundido es fundamental para mejorar su resistencia en aplicaciones automotrices, sugiriendo que un balance adecuado entre la dureza y la tenacidad del material puede aumentar significativamente su durabilidad (Maldonado, 1996).

A pesar de la ligera diferencia en los precios, una parte significativa de los consumidores prefiere adquirir tambores de fabricación nacional debido a su mayor durabilidad y calidad percibida. No obstante, la capacidad de la industria local para abastecer el mercado está severamente limitada por la falta de flujo de efectivo e insuficiente inversión. Se estima que una inversión inicial de aproximadamente 2 millones de dólares sería necesaria para implementar una planta que solo podría cubrir el 30% de la demanda nacional. Esta insuficiencia en la capacidad

productiva local representa un desafío considerable para la industria, que se ve obligada a competir con productos importados de menor calidad, pero más accesibles desde el punto de vista económico

Para las empresas de transporte, donde los vehículos están en constante uso, la durabilidad de los componentes de freno es un factor clave, ya que evita costos adicionales en reemplazos frecuentes y tiempos de inactividad por mantenimiento. Además, las empresas que operan en zonas montañosas o con altos volúmenes de carga suelen priorizar productos de mayor resistencia para evitar accidentes y mejorar la seguridad de sus operaciones.

Por otro lado, las investigaciones sobre preferencias de los consumidores en la industria automotriz en Ecuador indican que, si bien el precio sigue siendo un factor importante, hay una tendencia creciente hacia la valoración de la calidad y la durabilidad de los productos, especialmente en componentes críticos como los frenos. Esto refuerza la posición competitiva del fabricante nacional frente a los productos importados, particularmente aquellos de origen chino, que, aunque inicialmente son atractivos por su bajo costo, no ofrecen la misma garantía de calidad y durabilidad que los productos locales.

2.5 Análisis de capacidad y limitaciones de la competencia

La capacidad de importación por parte de los importadores de repuestos es, en teoría, ilimitada, lo que significa que no existen restricciones estrictas en cuanto al volumen de productos que se pueden traer del extranjero, siempre y cuando se cumplan con las normativas aduaneras y comerciales del país. Sin embargo, a pesar de esta aparente ventaja, uno de los principales retos es el tiempo de entrega, que en muchos casos supera los dos meses debido a varios factores logísticos como el tiempo de fabricación, transporte internacional, y los trámites aduaneros tanto en el país de origen como en el de destino.

Este largo plazo de entrega se debe, entre otras razones, a que los repuestos automotrices suelen ser importados desde países lejanos como China, India y Brasil, donde el costo de producción es más bajo. Sin embargo, la distancia y la complejidad del transporte internacional, que puede incluir envíos marítimos, inspecciones aduaneras, y procesos de distribución local, contribuyen a que los tiempos de entrega se alarguen considerablemente. Según expertos en logística, el transporte marítimo de mercancías puede tardar entre 30 y 60 días, dependiendo del origen y destino, y los trámites aduaneros pueden añadir días o semanas adicionales al proceso.

Otro factor clave que afecta la eficiencia del suministro es la falta de planificación por parte de los clientes. De acuerdo a la experiencia de la fábrica nacional sobre la gestión de la cadena de suministro, el 90% de los clientes no planifican adecuadamente su demanda, lo que genera una mayor presión para adquirir repuestos de manera inmediata. Esto es particularmente crítico en el sector automotriz, donde las piezas de repuesto son esenciales para mantener los vehículos en operación. Cuando un cliente no anticipa sus necesidades, se enfrenta a la urgencia de encontrar una solución rápida, por lo que tiende a adquirir los repuestos del proveedor que tenga disponibilidad inmediata, sin importar si los productos son de fabricación local o importada. En estos casos, la disponibilidad y el tiempo de entrega se convierten en factores decisivos en la compra, más allá del precio o la calidad del producto.

Una limitación adicional que enfrentan los importadores es la dificultad de ofrecer piezas especiales o de baja rotación. Los proveedores internacionales, particularmente aquellos en países con grandes economías de escala, como China, India o Brasil, generalmente requieren que los pedidos se realicen en grandes cantidades. Esto es porque para los fabricantes, producir o distribuir pequeñas cantidades no es rentable. Por ejemplo, un importador que desee traer una pieza específica que no se demanda en grandes volúmenes en el mercado local, podría enfrentar

la exigencia de comprar cientos de unidades para poder cumplir con los mínimos establecidos por los proveedores internacionales. Esta situación es problemática, ya que muchos importadores no pueden permitirse mantener un inventario tan grande de productos de baja rotación, lo que genera un desequilibrio entre la oferta y la demanda de piezas especializadas.

Además, este tipo de compras a gran escala aumenta el riesgo financiero para los importadores, ya que mantener inventarios grandes implica costos de almacenamiento, y en muchos casos, los productos podrían quedar obsoletos o deteriorarse antes de ser vendidos. En términos logísticos, la acumulación de inventarios excesivos sin la certeza de venta rápida es costosa, afectando tanto la liquidez del negocio como su capacidad para reponer productos más demandados.

3. Oportunidad de negocio

3.1 Descripción de producto

El producto principal de esta fábrica estaría centrado en la producción de discos y tambores de freno, componentes críticos para el sistema de frenado de los vehículos. Estos elementos son fundamentales para garantizar la seguridad de los conductores, ya que su principal función es generar la fricción necesaria para detener o reducir la velocidad de un vehículo. Los discos y tambores de freno tienen una demanda constante en el mercado automotriz, debido a su uso en una amplia variedad de vehículos, desde automóviles ligeros hasta vehículos comerciales y pesados. Al establecer una producción local de estos componentes, se lograría no solo una mayor competitividad en términos de costos frente a las importaciones, sino también una mejora significativa en la disponibilidad de productos en el mercado nacional, lo que podría reducir tiempos de espera y costos relacionados con el transporte internacional y aranceles.

3.1.1. Discos y Tambores de Freno en el Sistema Automotriz

Los discos de freno son mayormente utilizados en automóviles y vehículos ligeros debido a su capacidad para ofrecer un frenado más eficiente, especialmente bajo condiciones de alta velocidad. Estos discos, generalmente fabricados en acero o hierro fundido, proporcionan una superficie sobre la cual las pastillas de freno aplican presión, generando fricción para detener el vehículo. Una característica esencial de los discos de freno es su capacidad para disipar el calor, ya que el sistema de frenado genera temperaturas extremadamente altas durante su funcionamiento. Esta capacidad de disipación de calor es crucial para evitar el sobrecalentamiento y garantizar la longevidad de los discos, así como la efectividad del sistema de frenos en general (Brakes, 2024).

Por otro lado, los tambores de freno son más comunes en vehículos pesados, como camiones y autobuses, así como en algunos automóviles de segmentos más económicos. Estos tambores, que también son mayormente fabricados en hierro fundido, actúan como una superficie contra la cual las zapatas de freno aplican presión para reducir la velocidad del vehículo. Aunque el uso de tambores de freno ha disminuido en vehículos ligeros a medida que los discos de freno han ganado popularidad, siguen siendo ampliamente utilizados en el eje trasero de muchos vehículos pesados debido a su durabilidad y menor costo de fabricación.

3.2. Producción Local: Ventajas Competitivas

La producción local de discos y tambores de freno presenta varias ventajas frente a la importación de estos componentes. En primer lugar, la fabricación local permite reducir significativamente los costos de transporte y los tiempos de espera asociados con la importación de piezas desde países lejanos, como China, India o Brasil. Los costos logísticos, que incluyen transporte marítimo, aranceles y almacenamiento, pueden representar un porcentaje significativo

del precio final del producto importado. Al producir estos componentes en el país, se elimina gran parte de estos costos, lo que podría traducirse en precios más competitivos para los consumidores finales.

Además, la producción local ofrece la posibilidad de adaptarse rápidamente a las fluctuaciones en la demanda del mercado nacional. Los importadores a menudo se enfrentan a largos tiempos de entrega debido a la distancia y las demoras en los puertos, lo que puede generar problemas de desabastecimiento en el mercado. Al tener una fuente de producción local, los tiempos de reposición de inventario serían mucho más cortos, lo que permitiría a los distribuidores y talleres automotrices contar con un suministro más estable y confiable.

3.3.1. Posibilidades de Personalización

La producción local de discos y tambores de freno no solo permitiría la fabricación de productos de alta calidad, sino que también abriría la posibilidad de personalización según las necesidades del mercado y de los fabricantes de vehículos. Al tener el control sobre el proceso de fabricación, es posible producir componentes en diferentes tamaños y materiales, adaptados a los requisitos específicos de los vehículos. Por ejemplo, los discos y tambores podrían fabricarse con diferentes aleaciones de hierro o acero, o someterse a tratamientos especiales, como el recubrimiento cerámico o la adición de ranuras y perforaciones en los discos, que mejoran la ventilación y el rendimiento de frenado bajo condiciones extremas.

La tecnología de manufactura avanzada también ofrece opciones para mejorar la durabilidad de los productos. Por ejemplo, el tratamiento térmico de los discos de freno puede aumentar su resistencia al desgaste, prolongando su vida útil, mientras que la incorporación de ventilación mejorada en los discos puede ayudar a prevenir el sobrecalentamiento durante el uso intensivo. Estas innovaciones tecnológicas permitirían a los fabricantes locales competir de

manera efectiva con los productos importados y ofrecer un valor añadido a los consumidores, que buscan productos de alta calidad y durabilidad para sus vehículos.

3.3 Ejecución de investigación

El análisis del mercado local, la competencia y los factores económicos y logísticos son elementos clave para evaluar la viabilidad de la producción local de discos y tambores de freno en Ecuador. La creciente demanda de partes de freno, el parque automotor en expansión y la falta de capacidad competitiva entre los fabricantes nacionales actuales ofrecen una oportunidad significativa para reducir la dependencia de las importaciones y mejorar la eficiencia del sector.

3.3.1. Análisis del mercado local

La demanda de partes de freno en Ecuador es un reflejo directo de las necesidades de mantenimiento del parque automotor nacional, que ha crecido significativamente en los últimos años. Este crecimiento está impulsado tanto por el aumento en la cantidad de vehículos nuevos como por la necesidad de mantenimiento constante de los vehículos más antiguos. El parque automotor incluye una amplia gama de vehículos, desde automóviles de pasajeros hasta camiones y autobuses de transporte pesado, cada uno con necesidades específicas de mantenimiento, incluidas las relacionadas con los sistemas de frenos.

La función de los frenos es esencial para la seguridad y el rendimiento de cualquier vehículo, lo que hace que la demanda de discos y tambores de freno sea constante y prioritaria. El mantenimiento preventivo y correctivo de estos componentes es clave para garantizar la seguridad vial, lo que explica por qué la demanda de repuestos de frenos es un mercado estable y en crecimiento.

Empresas líderes en importación de frenos: En Ecuador, las principales empresas que dominan el mercado de repuestos de freno son Servifreno Cia Ltda e Imfrisa, que tienen una participación significativa en el mercado. Estas empresas se encargan de satisfacer gran parte de la demanda de repuestos importados, cubriendo una amplia gama de productos que incluyen discos, tambores y pastillas de freno. En 2023, ambas empresas importaron un total de 22.3 millones de dólares en repuestos de freno, lo que refleja el tamaño y la importancia de este mercado dentro del sector automotriz ecuatoriano.

Volumen de importaciones: Según los datos del Servicio Nacional de Aduanas de Ecuador (SENAE), las importaciones de partes automotrices, incluidos los sistemas de freno, se han mantenido constantes en los últimos años, a pesar de las fluctuaciones económicas globales. Esto se debe en gran parte al crecimiento del parque automotor, que ha creado una demanda sostenida de piezas de repuesto, particularmente en áreas críticas como los sistemas de frenado. Además, los vehículos en circulación necesitan un mantenimiento frecuente para cumplir con las normativas de seguridad vial y evitar fallos que puedan resultar en accidentes, lo que impulsa aún más la necesidad de repuestos de calidad.

Relación con el crecimiento del parque automotor: El crecimiento del parque automotor es uno de los principales motores detrás del aumento en la demanda de partes de freno. Según la Agencia Nacional de Tránsito de Ecuador (ANT), en los últimos años ha habido un incremento sostenido en la cantidad de vehículos registrados, con una tendencia a que muchos de estos vehículos sean modelos más antiguos que requieren un mantenimiento más frecuente. Este envejecimiento del parque automotor intensifica la demanda de repuestos, incluidos discos y tambores de freno, que deben ser reemplazados periódicamente debido al desgaste natural que sufren por su uso continuo.

La dependencia de estas importaciones presenta una oportunidad para la producción local. Reducir la dependencia de importaciones no solo mejoraría la disponibilidad de productos en el mercado, sino que también podría disminuir los costos relacionados con el transporte y los aranceles. Un estudio de mercado profundo podría determinar si la producción local podría satisfacer la demanda interna y, en última instancia, reemplazar una parte significativa de las importaciones actuales.

El parque automotor de Ecuador ha experimentado un crecimiento constante, lo que genera una demanda cada vez mayor de repuestos, incluidos los sistemas de frenado. Según datos de la Agencia Nacional de Tránsito de Ecuador (ANT), el país cuenta con más de 2 millones de vehículos registrados, incluidos automóviles, camiones, buses y motocicletas. Vehículos más antiguos requieren más mantenimiento y, por lo tanto, una mayor frecuencia de reemplazo de discos y tambores de freno, lo que incrementa la demanda de estos productos.

El crecimiento del parque automotor y su antigüedad son factores clave para estimar la demanda futura de partes de freno. La producción local de estos componentes podría tener un impacto positivo, no solo al satisfacer la demanda interna, sino también al contribuir a la sostenibilidad de la industria automotriz en Ecuador.

3.3.2. Análisis de la competencia local

Actualmente, la única empresa en Ecuador dedicada a la fabricación de discos y tambores de freno es Fundimetales del Norte, ubicada en Tulcán, Carchi. Esta empresa tiene una ventaja competitiva sobre los importadores, ya que, al ser fabricante, tiene la capacidad de ajustar la composición de la colada antes de la fundición, lo que le permite producir piezas de mayor durabilidad y menor desgaste. Este control sobre el proceso de producción es un diferenciador

clave frente a los productos importados, que suelen ser de calidad estándar y no pueden personalizarse a las necesidades locales.

Sin embargo, Fundimetales del Norte enfrenta limitaciones significativas, como la falta de inversión, espacio de producción y fuerza de trabajo, lo que impide que fabrique en masa y, por ende, no puede reducir sus costos unitarios ni competir a nivel de precios con las importaciones. En un escenario donde la inversión en tecnología y capacidad productiva aumente, una nueva planta de fabricación podría igualar o incluso mejorar los precios actuales de los productos importados, lo que le permitiría competir de manera efectiva.

Otro aspecto competitivo clave es la disponibilidad del producto. Las importaciones suelen estar sujetas a largos tiempos de espera debido al transporte internacional y a los procesos aduaneros. En cambio, un fabricante local podría entregar lotes de productos totalmente mecanizados en un plazo de cinco días, lo que representa una ventaja competitiva significativa frente a los productos importados, que pueden tardar meses en llegar al país.

Costo de la materia prima: La materia prima para la producción de discos y tambores de freno en Ecuador sería principalmente la chatarra, que tiene un precio asequible en el mercado local. A continuación, se presenta un resumen de los costos de la materia prima por kilogramo:

PESO	MATERIAL	PRECIO
1KG	CHATARRA	0.30 – 0.42 CTVS
	MATERIAL EN NEGRO	0.90 CTVS

	MATERIAL MECANIZADO	1.40 USD
--	------------------------	----------

Tabla 1: Precio de materia prima en Ecuador por peso.

Este costo relativamente bajo de la chatarra y el material en negro podría hacer que la producción local sea competitiva en términos de precio, siempre y cuando se implementen procesos de fabricación eficientes y escalables.

Costo de fabricación de tambores de freno: Para ilustrar los costos de producción, a continuación, se detallan los costos estimados para dos tipos de tambores de freno:

ARTICULO	PESO +- 2KG	VALOR HECHO EN ECUADOR
TAMBOR AK DELANTERO	42 KG	58.8 USD
TAMBOR AK TRASERO	50 KG	70 USD

Tabla 2: Peso y costo de producción de tambores de tambores nacionales.

3.3.3. Beneficios fiscales para el sector productivo

El gobierno ecuatoriano ofrece una serie de incentivos fiscales diseñados para promover la inversión en el sector productivo, particularmente en zonas de frontera como Tulcán, donde está ubicada Fundimetales del Norte. Estos incentivos incluyen la exoneración del impuesto a la renta durante varios años para empresas que invierten en zonas fronterizas, lo que fomenta el crecimiento económico en esas áreas.

Adicionalmente, existe una exoneración del Impuesto a la Salida de Divisas (ISD) para empresas que importan maquinaria destinada a procesos productivos. Este beneficio es crucial

para reducir los costos de inversión inicial de las empresas que buscan modernizar su capacidad productiva. Asimismo, las empresas que inviertan en investigación y desarrollo (I+D) pueden deducir hasta un 100% de los gastos efectuados en estos rubros, lo que incentiva la innovación tecnológica en la producción local de repuestos. (BBF, 2023)

Por último, las empresas del sector productivo pueden aplicar a la exoneración de aranceles e IVA sobre la importación de bienes de capital, lo que reduce significativamente los costos de adquisición de maquinaria y equipo necesario para la manufactura.

3.4. Resultados de investigación

La investigación presenta un análisis sobre la viabilidad de la producción local de discos y tambores de freno, componentes clave para el sistema de frenado de vehículos. A continuación, se detallan los aspectos clave de la investigación, respaldados por datos adicionales y un análisis profundo del entorno económico y logístico del mercado automotriz en Ecuador.

3.4.1. Importancia del Producto: Discos y Tambores de Freno

Los discos y tambores de freno son piezas críticas para la seguridad y el rendimiento de cualquier vehículo, ya que permiten la detención y desaceleración a través de la fricción que genera calor. Según estudios de la industria automotriz, aproximadamente el 30% de los accidentes viales están relacionados con fallos en el sistema de frenado, lo que resalta la importancia de garantizar componentes de alta calidad para los vehículos.

3.4.2. Ventajas Competitivas de la Producción Local

La producción local de discos y tambores de freno en Ecuador ofrece diversas ventajas tanto económicas como ambientales y competitivas. A continuación, se describen los beneficios más importantes:

3.4.2.1 Reducción de la dependencia de importaciones

Actualmente, Ecuador depende significativamente de la importación de componentes automotrices, incluidos discos y tambores de freno. Fabricar estos productos localmente podría reducir esta dependencia y fortalecer la soberanía industrial, garantizando un suministro más estable de repuestos automotrices, especialmente en tiempos de fluctuaciones en el comercio internacional o interrupciones de la cadena de suministro.

3.4.2.2. Ahorro en costos de importación y aranceles

La producción nacional permitiría a las empresas evitar los aranceles e impuestos asociados a la importación de estos componentes, como el Impuesto a la Salida de Divisas (ISD), así como los aranceles sobre maquinaria y bienes de capital que aún no son fabricados en el país. Esto reduciría los costos operativos de las empresas locales y mejoraría su competitividad frente a los productos importados.

3.4.2.3. Tiempos de entrega

Al contar con plantas de producción nacionales, se puede minimizar el tiempo necesario para satisfacer la demanda del mercado local, lo que es especialmente importante en un sector donde la rapidez y disponibilidad de piezas de reposición son fundamentales. La producción local elimina los retrasos asociados con el transporte internacional y los tiempos de aduana, mejorando significativamente los plazos de entrega y la capacidad de respuesta frente a necesidades urgentes del mercado

3.4.2.4. Incentivos fiscales para fomentar la producción local

El gobierno ecuatoriano ofrece diversos incentivos fiscales, tales como la exoneración del impuesto a la renta en sectores estratégicos y zonas de frontera, lo que podría beneficiar a las empresas locales que decidan invertir en la fabricación de estos componentes. Además, las

exenciones fiscales para la importación de maquinaria productiva y la deducción de gastos en investigación y desarrollo fomentaría la modernización tecnológica de la producción local.

3.4.2.5. Fomento a la sostenibilidad

La producción local también puede reducir la huella de carbono asociada a la importación de productos terminados, promoviendo prácticas más sostenibles. Disminuir la distancia que recorren los productos para llegar al mercado final reduce las emisiones relacionadas con el transporte, apoyando los objetivos ambientales del país.

En resumen, la producción local de discos y tambores de freno en Ecuador no solo fortalece la economía local y reduce la dependencia de importaciones, sino que también aprovecha los incentivos fiscales disponibles y promueve una producción más sostenible y competitiva.

3.4.2.6. Adaptación a la demanda del mercado

La industria automotriz es volátil y las demandas del mercado pueden cambiar rápidamente. Las empresas importadoras suelen enfrentar largos tiempos de entrega, lo que puede generar desabastecimiento. La producción local permitiría responder de manera más rápida y flexible a estas fluctuaciones en la demanda.

Un ciclo de producción más ágil y localizado permite a los distribuidores y talleres automotrices contar con un suministro más confiable y estable, evitando tiempos prolongados de espera y mejorando la satisfacción del cliente.

3.4.2.7. Personalización de los productos

La fabricación local ofrece la posibilidad de personalizar los discos y tambores de freno según los requisitos específicos del mercado y de los fabricantes de vehículos en Ecuador. Las

tecnologías de manufactura avanzada, como el tratamiento térmico y los recubrimientos cerámicos, podrían aplicarse para mejorar la durabilidad y el rendimiento de los productos, lo que les permitiría competir con los productos importados.

Discos con perforaciones o ranuras para mejorar la ventilación o tambores con aleaciones especiales de hierro fundido podrían ser fabricados según las necesidades del cliente, ofreciendo un valor añadido que los productos estándar importados no pueden proporcionar.

3.4.2.8. Demanda estable de repuestos de freno

Según datos de Frost & Sullivan, tanto los discos como los tambores de freno son componentes que sufren un desgaste natural y requieren reemplazo regular, lo que garantiza una demanda constante en el mercado global. Este crecimiento está impulsado por el aumento del número de vehículos en circulación y el envejecimiento del parque automotor. Además, el desarrollo de nuevas tecnologías, como los frenos de disco en vehículos comerciales, también está contribuyendo a un aumento significativo en la demanda de estos componentes. Se proyecta que este mercado continuará expandiéndose, respaldado por la necesidad de mantenimiento y reposición de partes en los vehículos a medida que envejecen (Monga, 2022).

En Ecuador, la mayoría de los vehículos son de segunda mano o tienen más de cinco años, lo que incrementa la necesidad de mantenimiento, especialmente en componentes críticos como los frenos.

3.5 Descripción de la propuesta de valor

3.5.1. Producción Local con Impacto Directo en Costos y Tiempos

Ecuabrake, como empresa emergente en el sector automotriz ecuatoriano, busca aprovechar las ventajas competitivas que ofrece la fabricación local de discos y tambores de

freno. Al eliminar los costos asociados con la importación, tales como el transporte marítimo, aranceles y otros gravámenes relacionados, la empresa podrá ofrecer productos a precios significativamente más bajos que los importados. En concreto, se espera que los precios de los discos y tambores de freno sean hasta un 20% inferiores a los de los productos extranjeros, lo que representa un ahorro considerable para los consumidores y talleres de automóviles.

La ventaja competitiva de Ecuabrake se basa, en gran medida, en la disponibilidad local de materias primas clave como el hierro fundido, un componente esencial en la producción de frenos. Ecuador cuenta con fuentes internas de este material, lo que reduce la dependencia de los mercados internacionales y mitiga los riesgos asociados a la volatilidad de los precios de los productos básicos. Al mismo tiempo, el país se beneficia de bajos costos energéticos y una mano de obra relativamente económica en comparación con otros países. Estas ventajas estructurales no solo permiten a Ecuabrake operar con menores costos, sino que también garantizan una mayor estabilidad en la producción a largo plazo.

Además, al producir localmente, Ecuabrake reducirá los tiempos de entrega y podrá responder de manera más ágil a las demandas del mercado. La capacidad de adaptar la producción a las necesidades de los clientes en tiempo real será un elemento diferenciador en un entorno donde la eficiencia y la rapidez son fundamentales. Las fluctuaciones en el mercado internacional, como el aumento de precios de materias primas o problemas en las cadenas de suministro globales, tendrán un impacto mucho menor en la operación de la empresa, lo que asegura una producción más rentable y estable.

3.5.2. Referencia al contexto internacional

Este enfoque sigue una tendencia global hacia la localización de la producción industrial para reducir la vulnerabilidad ante las interrupciones de la cadena de suministro y los costos

derivados de la globalización. Según un informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), muchas empresas en América Latina están optando por una "producción local estratégica" como respuesta a la volatilidad de los mercados internacionales y las crecientes tensiones comerciales globales. Además, un estudio de McKinsey & Company destaca que la resiliencia de las cadenas de suministro se ha vuelto una prioridad para muchas empresas después de la pandemia de COVID-19, impulsando la revalorización de la producción local (Company, 2022).

De esta forma, Ecuabrake no solo contribuirá a dinamizar la industria nacional automotriz, sino que también desempeñará un papel clave en la creación de empleo y en el fortalecimiento del tejido productivo local, al tiempo que proporciona productos accesibles y de calidad a los consumidores ecuatorianos.

3.5.3. Tiempos de entrega optimizados

La capacidad de producción local de Ecuafreno permitirá que los productos lleguen a los clientes en plazos significativamente más cortos, típicamente entre 5 y 7 días, en comparación con los 1 a 3 meses que pueden tardar las importaciones debido a trámites aduaneros, transporte marítimo y otros factores logísticos internacionales. Esto ofrece una ventaja crucial para nuestros principales clientes, como talleres automotrices y distribuidores, quienes dependen de un suministro ágil y confiable de repuestos de freno para satisfacer la demanda de sus propios clientes. La entrega rápida no solo optimiza el flujo de trabajo, sino que también mejora la satisfacción del cliente final, asegurando que los vehículos puedan ser reparados y mantenidos en menos tiempo.

La cercanía geográfica de Ecuabrake con los centros de distribución en Ecuador es otro factor clave para reducir los tiempos de entrega. Según un estudio realizado por el Banco Mundial, los tiempos de entrega prolongados y los problemas en la logística internacional han

sido una barrera significativa para el crecimiento del comercio y la competitividad en América Latina. Sin embargo, al operar localmente, EcuABrake elimina muchos de estos cuellos de botella logísticos, lo que contribuye a un servicio más eficiente y ágil.

3.5.4. Innovación Tecnológica y Personalización de Productos

A diferencia de los productos estándar importados, EcuABrake se diferenciará ofreciendo a sus clientes la posibilidad de personalización según sus necesidades específicas. Esta capacidad no solo permite satisfacer demandas más específicas, sino que también mejora la relación con los clientes al ofrecerles productos adaptados a sus requerimientos técnicos y operativos.

La personalización incluirá la producción de discos y tambores de freno en diferentes tamaños para adaptarse a los diversos modelos de vehículos presentes en el mercado ecuatoriano. Además, se podrán seleccionar diferentes materiales según las especificaciones del cliente, desde hierro fundido tradicional hasta materiales avanzados como aleaciones reforzadas, que mejoran el rendimiento y la durabilidad del freno. Estas opciones permitirán a EcuABrake adaptarse tanto a los vehículos de uso cotidiano como a aquellos de mayor exigencia, como vehículos comerciales o de alto rendimiento.

3.5.4.1 Discos ventilados para mejorar la disipación de calor y el rendimiento en condiciones extremas.

3.5.4.2 Tratamientos térmicos que aumentan la durabilidad y resistencia al desgaste, prolongando la vida útil de los frenos.

3.5.4.3. Aleaciones especiales que mejoran el rendimiento bajo condiciones de alta carga, ideales para vehículos pesados como camiones y autobuses.

3.5.4.4 Tecnología avanzada de fabricación: Nuestra fábrica estará equipada con tecnología de manufactura de última generación, como hornos de inducción y sistemas de fundición automatizados, lo que nos permitirá producir componentes de freno con alta precisión y consistencia. Esta tecnología no solo garantiza productos de alta calidad, sino también procesos de fabricación más eficientes y sostenibles.

3.5.4.5 Investigación y Desarrollo (I+D): EcuaBrake invertirá en I+D para explorar nuevas tecnologías de fricción y recubrimientos, como el recubrimiento cerámico, que mejoran el rendimiento de frenado y reducen el desgaste. Esta capacidad de innovación permitirá crear productos que superen los estándares de calidad internacionales y se adapten mejor a las condiciones de manejo en Ecuador.

3.5.5 Compromiso con la Seguridad y la Calidad

Como productor local de discos y tambores de freno, EcuaBrake se compromete a fabricar componentes que no solo cumplan, sino que también superen los estándares internacionales de seguridad y calidad. La empresa se asegurará de que sus productos estén certificados bajo normas internacionales reconocidas como la ISO/TS 16949, un estándar global que establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad en la producción automotriz. Esta certificación garantiza que los productos de EcuaBrake ofrezcan un rendimiento confiable y seguro, ya que el cumplimiento de estas normas implica procesos de producción optimizados, control de calidad riguroso y una mejora continua en la fabricación (McKinsey & Company).

La ISO/TS 16949, ahora parte de la IATF 16949, es una norma ampliamente adoptada en la industria automotriz mundial. Las empresas certificadas bajo esta norma tienen un sistema que aborda el control y la reducción de defectos, la trazabilidad de los productos y la mejora constante de los procesos de producción, elementos clave para garantizar la seguridad en el

sector automotriz. Cumplir con este estándar internacional posicionará a Ecuabrake como un proveedor confiable tanto en el mercado local como en potenciales mercados internacionales.

3.5.6. Enfoque en la longevidad y resistencia

La ingeniería de los discos y tambores de freno de Ecuabrake estará diseñada para resistir condiciones severas de temperatura y uso intensivo. Esto es esencial en climas variables y para vehículos que enfrentan desafíos operativos diarios, como los que transitan en regiones montañosas o áreas con tráfico intenso. Según un informe de Automotive Testing Technology International, la durabilidad de los frenos es fundamental para la seguridad del conductor, especialmente en situaciones de frenado prolongado que pueden generar sobrecalentamiento (McKinsey & Company). Al centrarse en materiales avanzados y tratamientos térmicos específicos, Ecuabrake asegura que sus frenos ofrezcan un desempeño constante, incluso bajo las condiciones más exigentes.

3.5.7. Propuesta de un estándar nacional (INEN)

En Ecuador, actualmente no existe un estándar oficial para la producción de frenos a nivel nacional bajo el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Sin embargo, la creación de una mega fábrica ecuatoriana que impulse la fabricación local de frenos podría ser una excelente oportunidad para liderar la creación de un estándar INEN. Establecer un estándar local no solo contribuiría a la seguridad automotriz en el país, sino que también fomentaría la competitividad de los productos ecuatorianos en mercados internacionales. La iniciativa de promover un estándar nacional podría contar con el apoyo de organizaciones gubernamentales y asociaciones industriales que buscan fortalecer el tejido productivo local.

De hecho, diversos países en América Latina han desarrollado sus propios estándares nacionales para mejorar la seguridad y calidad de los productos automotrices. Un ejemplo es el caso de Brasil, donde la certificación de frenos es obligatoria bajo los estándares de ABNT NBR 5532, lo que garantiza la seguridad de los componentes fabricados.

Implementar una norma similar en Ecuador podría posicionar a Ecuabrake como pionero en la industria automotriz nacional y latinoamericana.

3.5.8 Sostenibilidad y Responsabilidad Social

3.5.8.1 Fabricación sostenible

Ecuabrake se compromete a operar bajo principios sólidos de sostenibilidad, adoptando prácticas ecológicas que minimicen el impacto ambiental de sus operaciones. Parte de este enfoque incluye el uso de materias primas recicladas, como chatarra de hierro, para la producción de discos y tambores de freno. El reciclaje de chatarra no solo reduce la demanda de recursos naturales, sino que también disminuye significativamente la energía necesaria para la producción en comparación con la extracción de minerales vírgenes. Según el World Steel Association, el reciclaje de acero ahorra hasta un 74% de energía y reduce las emisiones de CO₂ en un 58% en comparación con la producción a partir de materiales primarios.

3.5.8.2. Optimización en el uso de energía

Ecuabrake también se centrará en la optimización del consumo energético durante la fabricación de sus productos. Esto incluirá la implementación de tecnologías de eficiencia energética en los procesos de fundición y mecanizado, lo que permitirá reducir el uso de energía y, al mismo tiempo, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. La International

Energy Agency (IEA) ha destacado que el sector industrial es responsable de aproximadamente el 24% de las emisiones globales de CO₂, y gran parte de esta cifra proviene de procesos de alta demanda energética, como la fabricación de acero y hierro. Al adoptar tecnologías más eficientes, Ecuabrake contribuirá a reducir esta huella.

3.5.8.3. Reducción de residuos y economía circular

Otro pilar de la estrategia de sostenibilidad de Ecuabrake es la reducción de residuos. La empresa implementará sistemas de gestión de residuos que aseguren que los subproductos de la producción, como virutas de metal y otros desechos industriales, sean reciclados o reutilizados dentro del ciclo de producción. Este enfoque de economía circular, que promueve el uso continuo de materiales y la minimización de desechos, está alineado con las metas de sostenibilidad globales. Un estudio de Ellen MacArthur Foundation destaca que la implementación de estrategias circulares en la fabricación de productos metálicos puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 45% para 2050.

3.5.8.4 Compromiso con las mejores prácticas ambientales

Además de reducir los residuos y optimizar el uso de energía, Ecuabrake tiene como objetivo minimizar su impacto en los recursos hídricos mediante la implementación de sistemas de recirculación de agua en sus procesos industriales. Esto permitirá reducir el consumo de agua dulce y minimizar la contaminación de cuerpos de agua cercanos.

3.5.8.5. Responsabilidad social

A través de la creación de empleo local en zonas como Tulcán, donde la industria manufacturera es aún limitada, Ecuabrake desempeñará un papel crucial en el desarrollo económico regional. Esta ciudad, ubicada en la frontera norte de Ecuador, ha experimentado históricamente desafíos económicos debido a su ubicación geográfica y la falta de infraestructura

industrial. La introducción de una empresa manufacturera como Ecuabrake no solo generará empleos directos, sino que también tendrá un efecto multiplicador en la economía local. Según un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el desarrollo de industrias locales es un motor clave para la creación de empleo, el aumento del ingreso promedio y el fortalecimiento de la infraestructura regional.

3.5.8.6 Impacto en la creación de empleo y desarrollo económico

La apertura de nuevas plantas de manufactura en regiones menos desarrolladas, como Tulcán, puede tener un impacto profundo en la economía local. En términos de empleo directo, se espera que la planta de Ecuabrake genere puestos de trabajo en áreas clave como producción, logística, mantenimiento y administración. Además, la presencia de una planta industrial tiende a dinamizar la economía local, atrayendo a pequeñas y medianas empresas (PYMEs) que proporcionan bienes y servicios complementarios, como transporte, alimentación, y mantenimiento de equipos. Esto se ha observado en otras regiones de América Latina donde la instalación de industrias ha impulsado significativamente las economías locales.

3.5.8.7. Programas de capacitación y desarrollo de habilidades

El compromiso de Ecuabrake va más allá de la creación de empleos, ya que también se centrará en el desarrollo profesional y la capacitación técnica de sus empleados. Esto es esencial para asegurar un equipo altamente capacitado y motivado, capaz de mantener estándares de producción de clase mundial. Según estudios del Banco Mundial, las inversiones en educación y formación técnica son fundamentales para mejorar la productividad en países en desarrollo y permitir a las personas acceder a mejores empleos. Ecuabrake ofrecerá programas de capacitación continua, que incluirán desde habilidades técnicas específicas para la industria automotriz hasta la gestión de la calidad y la seguridad laboral.

Al ofrecer estos programas, Ecuabrake no solo beneficiará a sus empleados, sino que contribuirá a la creación de una fuerza laboral más capacitada en la región, lo que es crucial para el crecimiento sostenido de la industria local. Además, los empleados que adquieran nuevas habilidades tendrán la capacidad de aplicar sus conocimientos en otros sectores de la economía, creando una fuerza laboral más flexible y resiliente. Un informe del Foro Económico Mundial sugiere que las empresas que invierten en la capacitación de sus empleados no solo aumentan la productividad, sino que también mejoran la retención del talento y promueven la innovación dentro de la organización

3.5.8.8 Promoción del desarrollo social

El impacto de Ecuabrake no será solo económico, sino también social, ya que la creación de empleos y el acceso a programas de formación pueden mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias. De hecho, el desarrollo de industrias locales en regiones subdesarrolladas ha demostrado ser una herramienta eficaz para reducir la migración hacia las grandes ciudades, ofreciendo a los habitantes locales oportunidades laborales que no existían previamente en sus comunidades. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), las industrias sostenibles y bien gestionadas en áreas rurales y periféricas pueden contribuir significativamente a la reducción de la pobreza y al desarrollo sostenible

4. Modelo de Negocio

4.1 Estimación del tamaño del mercado

Para estimar el tamaño del mercado ecuatoriano de discos y tambores de freno, es necesario considerar diversos factores, como el tamaño del parque automotor, la demanda de repuestos automotrices, la frecuencia de reemplazo de componentes de freno, y el valor de las

importaciones actuales. A partir de estos datos, podemos generar una estimación aproximada del potencial del mercado.

4.1.1. Crecimiento del Parque Automotor en Ecuador

Según la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), el parque automotor de Ecuador ha estado en constante crecimiento y cuenta con más de 2 millones de vehículos registrados, que incluyen automóviles de pasajeros, motocicletas, camiones, buses y vehículos comerciales pesados.

Aproximadamente el 60% de estos vehículos corresponden a automóviles ligeros (1.2 millones de unidades), mientras que el 40% corresponde a vehículos pesados y comerciales (camiones, autobuses y vehículos de transporte de carga).

Dado que tanto los vehículos ligeros como los pesados requieren sistemas de freno (discos para los ligeros y tambores para los pesados), la demanda de repuestos de freno está directamente vinculada a la necesidad de mantenimiento preventivo y correctivo de este parque automotor.

4.1.2. Frecuencia de Reemplazo de Discos y Tambores de Freno

El ciclo de vida de los discos y tambores de freno varía dependiendo del tipo de vehículo y el uso. Sin embargo, en promedio:

Los discos de freno en vehículos ligeros requieren reemplazo cada 50,000 a 60,000 kilómetros, lo que se traduce en un ciclo de reemplazo de 3 a 5 años.

Los tambores de freno, utilizados principalmente en vehículos pesados, tienen una vida útil más prolongada, con reemplazos cada 100,000 a 120,000 kilómetros, lo que corresponde a un ciclo de 2 a 3 años.

Dado que el parque automotor está compuesto por vehículos de diferentes edades, es razonable suponer que al menos el 20% del parque automotor requerirá el reemplazo de discos o tambores de freno en un año determinado.

4.1.3. Estimación del Mercado de Repuestos de Frenos

Con base en la información anterior y en datos adicionales del mercado automotriz ecuatoriano, se puede realizar una estimación preliminar:

Demanda de Discos de Freno (vehículos ligeros):

Si asumimos que el 20% de los automóviles ligeros requieren reemplazo de discos de freno anualmente, tendríamos una demanda aproximada de 240,000 discos de freno por año.

El precio promedio de un juego de discos de freno (dos unidades) es de 50 a 80 USD, lo que se traduce en un mercado anual de entre 12 millones y 19.2 millones de USD solo para discos de freno en vehículos ligeros.

Demanda de Tambores de Freno (vehículos pesados):

Del mismo modo, el 20% de los vehículos pesados y comerciales podrían requerir tambores de freno, lo que representa una demanda de 160,000 tambores de freno por año.

El precio promedio de un tambor de freno para vehículos pesados varía entre 120 y 200 USD por unidad, lo que resulta en un mercado anual de entre 19.2 millones y 32 millones de USD para tambores de freno.

4.1.4. Valor Actual de las Importaciones

De acuerdo con datos de Veritrade de 2023, las empresas importadoras más grandes de repuestos de freno, como Servifreno Cia Ltda e Imfrisa, importaron un total de 22.3 millones de

dólares en repuestos de freno, que incluyen discos, tambores y pastillas de freno. Este dato sugiere que las importaciones dominan el mercado actual, lo que presenta una oportunidad significativa para la producción local.

4.1.5. Crecimiento Potencial del Mercado

Dado que el parque automotor sigue en crecimiento y que los vehículos más antiguos requieren un mayor mantenimiento, la demanda de discos y tambores de freno en Ecuador debería continuar aumentando a lo largo de los próximos años. Se estima que el mercado automotriz crece a un ritmo de 3% a 5% anual, lo que sugiere que la demanda de repuestos de freno podría seguir una tendencia similar.

4.1.6. Estimación Total del Tamaño del Mercado

Combinando las estimaciones de discos y tambores de freno, podemos proyectar un tamaño aproximado del mercado para estos productos en Ecuador:

Mercado de discos de freno: Entre 12 y 19.2 millones de USD al año.

Mercado de tambores de freno: Entre 19.2 y 32 millones de USD al año.

Estimación total del mercado (discos y tambores): Entre 12 millones y 32 millones de USD al año.

Esta cifra es consistente con las importaciones anuales actuales de repuestos de freno, lo que sugiere que la producción local podría capturar una parte significativa de este mercado, especialmente al ofrecer productos a precios más competitivos y con menores tiempos de entrega.

4.1.7. Volumen de negocio

El volumen de negocio dependerá directamente de la capacidad de producción, distribución y penetración en el mercado. En una fase inicial, la fábrica podría apuntar a captar entre el 5% y el 15% del mercado local de discos y tambores de freno, lo que representaría entre \$1 millones y \$2 millones anuales en ventas.

Capacidad de producción: Se sugiere comenzar con una línea de producción que pueda cubrir entre 50,000 y 100,000 unidades anuales (entre discos y tambores de freno), escalando a medida que la demanda lo permita.

Estrategia de precios: Para competir con las importaciones, el precio de los productos locales deberá ser competitivo, ofreciendo descuentos por volumen a distribuidores locales y concesionarios, así como precios diferenciados para talleres y consumidores finales.

4.2 Identificación de los clientes

Los clientes potenciales para esta fábrica se pueden segmentar en tres grupos principales:

Distribuidores de autopartes son negocios mayoristas que abastecen a tiendas de repuestos y talleres a nivel nacional. Este es un cliente clave ya que podrían adquirir grandes volúmenes, permitiendo asegurar ventas constantes. En Ecuador, existen distribuidores bien establecidos como Autofrenos, Disfrapac, que son potenciales socios estratégicos.

Los talleres automotrices y concesionarios son los encargados de realizar el mantenimiento de vehículos y sustitución de partes de freno. Existen más de 10,000 talleres en todo el país que requieren acceso a repuestos de calidad y a precios competitivos. Además, algunas marcas de vehículos tienen concesionarios oficiales que realizan el mantenimiento de las flotas de sus clientes.

Clientes finales (consumidores individuales): Los dueños de vehículos también son un mercado relevante, especialmente aquellos que prefieren comprar directamente en tiendas de repuestos y llevar los componentes a talleres. Para este segmento, se podría implementar una estrategia de ventas directa o alianzas con plataformas de e-commerce.

4.3 Estrategia de valor agregado

El valor agregado que diferenciará a esta fábrica en el mercado ecuatoriano puede basarse en varios aspectos clave:

Fabricación local con menores tiempos de entrega: La producción en Ecuador permitirá a los distribuidores y talleres obtener repuestos mucho más rápido que si los importaran desde el extranjero, reduciendo tiempos de espera y costos de logística.

Precios competitivos: Al evitar aranceles y costos de transporte internacional, los precios de los discos y tambores producidos localmente podrían ser entre un 10% y 15% más bajos que los productos importados. Esto permitirá a los clientes finales obtener productos más asequibles, con márgenes competitivos para los distribuidores y talleres.

Control de calidad y adaptabilidad a las necesidades locales: Al tener control sobre la producción, la fábrica podrá ofrecer discos y tambores personalizados para las condiciones de manejo y climáticas de Ecuador, garantizando un rendimiento óptimo para vehículos que operan en terrenos montañosos o húmedos.

Sostenibilidad y responsabilidad social: La fábrica puede adoptar prácticas de manufactura sostenible, como el reciclaje de materiales, la reducción de emisiones en el proceso de producción, y el uso eficiente de energía. Esto puede diferenciar a la empresa como un actor responsable en la industria, lo que también puede atraer a clientes que valoren la sostenibilidad.

Servicio técnico y garantías extendidas: Al estar presente en el mercado local, la fábrica podría ofrecer un servicio postventa eficiente, garantizando la calidad de los productos y ofreciendo soluciones rápidas en caso de problemas. Garantías extendidas sobre el rendimiento y la durabilidad de los productos podrían ofrecer confianza adicional a los clientes.

5. Estrategia Operativa

5.1 Investigación técnica de personal

Para una planta especializada en la manufactura de discos y tambores de freno, contar con personal calificado en áreas clave es fundamental para garantizar un proceso productivo eficiente y de alta calidad. Entre las áreas críticas se encuentran la ingeniería de procesos, la fabricación, el control de calidad y el mantenimiento, ya que estas disciplinas aseguran que los productos cumplan con los estándares internacionales y las expectativas del mercado.

En primer lugar, la ingeniería de procesos es crucial para diseñar y optimizar los métodos de producción, reduciendo tiempos y costos sin comprometer la calidad del producto. Los ingenieros de procesos deben estar familiarizados con técnicas de fabricación y optimización de recursos, disciplinas que son esenciales para maximizar la eficiencia de la planta. Un estudio del Instituto de Ingeniería Industrial (IIE) muestra que la implementación de ingeniería de procesos avanzada puede reducir costos operativos hasta en un 20% (Moreno, 2006).

El control de calidad también juega un rol esencial, ya que los discos y tambores de freno son componentes críticos para la seguridad del vehículo. Los sistemas de gestión de calidad, como la certificación ISO/TS 16949, requieren personal altamente capacitado para implementar y supervisar el cumplimiento de normas estrictas en todas las etapas de la producción.

. Según un informe de Deloitte, las empresas automotrices que invierten en procesos avanzados de control de calidad logran reducir los defectos de producción en más de un 30%, lo que a su vez mejora la satisfacción del cliente y reduce costos asociados con devoluciones y reparaciones (Knut Alicke, 2021).

Si bien Ecuador cuenta con ingenieros capacitados, es posible que la planta de Ecuabrake necesite recurrir a colaboraciones internacionales para adquirir tecnologías avanzadas y conocimientos especializados, especialmente en áreas como la fundición y el mecanizado de alta precisión. En la industria automotriz, las técnicas de fundición avanzada son clave para la producción de piezas resistentes y duraderas. Expertos en fundición pueden contribuir significativamente al proceso, garantizando la integridad estructural de los componentes y minimizando defectos. Un estudio muestra que la falta de experiencia en fundición de alta precisión puede llevar a defectos del 5 al 10% en la producción, lo que aumenta los costos de retrabajo y desperdicio (Angel Rodriguez, 2023).

En este contexto, programas de formación interna para ingenieros locales son una estrategia clave para adaptar las tecnologías internacionales a las necesidades locales. Empresas automotrices en países en desarrollo han utilizado modelos híbridos que combinan la contratación de expertos internacionales con la formación interna de talento local para acelerar la transferencia de conocimientos y mejorar la competitividad de la industria.

5.2 Estructura organizativa

Una estructura organizativa eficiente en la manufactura de frenos, como discos y tambores, debe estar bien definida para asegurar que cada aspecto clave de la producción y la gestión de la calidad funcione de manera óptima. Una estructura típica en este tipo de operaciones incluye departamentos como producción, ingeniería, control de calidad, y logística,

todos alineados para asegurar que el producto final cumpla con los estándares de seguridad y eficiencia requeridos en el mercado automotriz.

Departamentos clave en la manufactura de frenos:

1. **Producción:** Este departamento es responsable de la fabricación de los componentes de freno, gestionando las operaciones diarias en la planta. Un buen departamento de producción se asegura de que se sigan estrictamente los procesos estandarizados, optimizando el uso de recursos y minimizando los residuos. Empresas como R.M. Engineering, que han dividido su producción en distintas áreas, han demostrado que la eficiencia operativa se puede mejorar sustancialmente al estructurar la producción de esta manera.
2. **Ingeniería:** El equipo de ingeniería es fundamental para el desarrollo y mejora continua de los productos. En la fabricación de frenos, los ingenieros son responsables de diseñar piezas seguras y eficientes, aplicando las mejores prácticas de diseño y simulación. Las empresas exitosas en este sector suelen tener un departamento de ingeniería que trabaja en estrecha colaboración con la producción para asegurar que los diseños sean factibles y rentables
3. **Control de calidad:** El control de calidad es uno de los pilares más importantes en la manufactura de frenos, ya que asegura que los productos cumplan con las normativas internacionales, como la ISO/TS 16949. En este sentido, un departamento de control de calidad bien estructurado lleva a cabo inspecciones rigurosas en cada etapa de la producción, verificando tanto la materia prima como los productos terminados. Según un

informe de McKinsey, las empresas que implementan controles de calidad avanzados y monitoreo continuo reducen hasta un 30% los defectos de producción.

4. **Logística:** Un departamento de logística eficiente es vital para manejar el inventario, la cadena de suministro y las entregas a tiempo. Las empresas que optimizan su logística pueden reducir los tiempos de entrega y mejorar su respuesta a las demandas del mercado, lo cual es fundamental en la industria automotriz, donde los tiempos de inactividad pueden ser costosos. Según Deloitte, una logística bien gestionada puede mejorar la eficiencia global de la cadena de suministro en hasta un 15%.

Al adoptar una estructura organizativa clara y bien definida, las empresas manufactureras de frenos pueden mejorar su cadena de valor de principio a fin. Dividir las operaciones en áreas funcionales permite una mejor colaboración entre los departamentos, y asegura que se mantenga el enfoque en la mejora continua y la satisfacción del cliente final. Un estudio demuestra que las empresas que implementan divisiones claras dentro de su estructura organizativa logran mejorar su eficiencia operativa (York, 2024).

5.3 Proceso de producción

El proceso de producción de discos y tambores de freno es complejo y abarca varias etapas críticas, cada una de las cuales contribuye a garantizar que el producto final cumpla con los requisitos de seguridad y durabilidad exigidos en el mercado automotriz.

5.3.1. Fundición

La fundición es el primer paso en la fabricación de discos y tambores de freno. En esta etapa, el hierro fundido o acero se calienta hasta su punto de fusión y se vierte en moldes para formar las piezas brutas. La fundición debe realizarse bajo condiciones controladas para evitar la

formación de defectos internos en las piezas, como porosidades, que podrían afectar su resistencia mecánica. Según estudios de la World Foundry Organization, el uso de técnicas avanzadas de fundición puede reducir defectos hasta en un 30%, mejorando significativamente la calidad del producto final.

5.3.2. Mecanizado

Una vez que las piezas han sido fundidas y enfriadas, pasan por el proceso de mecanizado. Aquí, las superficies de los discos y tambores se perfeccionan mediante técnicas de torneado y fresado, lo que garantiza que las superficies de frenado sean suaves y precisas. El mecanizado de precisión es crucial, ya que cualquier irregularidad en las superficies puede afectar el rendimiento del frenado. McKinsey destaca que el mecanizado automatizado puede aumentar la eficiencia hasta en un 20%, lo que no solo reduce los tiempos de ciclo, sino que también mejora la consistencia del producto (McKinsey, 2022).

5.3.3. Tratamiento térmico

El tratamiento térmico es otra etapa clave en el proceso de producción de frenos, ya que fortalece el material y mejora su resistencia al desgaste. Los discos y tambores están expuestos a altas temperaturas durante su uso, y es crucial que puedan disipar el calor de manera efectiva sin deformarse ni perder su integridad estructural. Un estudio publicado en Ciencia Latina demuestra que los tratamientos térmicos avanzados pueden aumentar la resistencia al desgaste de los frenos en más de un 50%, lo que contribuye a prolongar su vida útil (Guerra Linares, 2024)

5.3.4. Control de calidad

El control de calidad es la última etapa del proceso, donde cada pieza es inspeccionada para asegurar que cumpla con los estándares internacionales, como la ISO/TS 16949. Estas inspecciones incluyen pruebas de resistencia al desgaste, pruebas dimensionales y pruebas de

rendimiento bajo condiciones extremas de calor y presión. El uso de tecnología de control de calidad automatizado puede ayudar a detectar defectos a nivel microscópico y garantizar que solo los productos que cumplen con los más altos estándares lleguen al mercado

5.3.5. Implementación de líneas de producción automatizadas

La automatización de las líneas de producción es fundamental para mejorar la eficiencia y reducir el tiempo de ciclo en la fabricación de frenos. Según un informe de Deloitte, las plantas que implementan procesos automatizados pueden reducir los tiempos de producción en un 30% y mejorar la precisión en el mecanizado y ensamblaje de las piezas. Además, la automatización permite una mayor consistencia en la calidad del producto y reduce la necesidad de intervenciones humanas, lo que minimiza los errores y mejora la seguridad en la producción (Deloitte, 2028)

5.4 Cadena de valor

La cadena de valor en esta industria incluye proveedores de materia prima como hierro fundido y acero, seguido del proceso de fundición, mecanizado, ensamble, y distribución. Es importante desarrollar una relación sólida con proveedores locales para garantizar el suministro constante de materiales y reducir costos logísticos. Empresas líderes destacan por mantener fuertes relaciones con sus proveedores para asegurar entregas puntuales y minimizar interrupciones en la producción.

5.5 Recursos para implementación

Los recursos para implementar esta fábrica incluirían maquinaria especializada en fundición y mecanizado de precisión, software de control de calidad, y personal capacitado en tecnologías de manufactura. Además, se deben considerar inversiones en infraestructura para cumplir con los estándares ambientales y de seguridad

5.6 Presupuestos de operación

El presupuesto de operación de una fábrica de este tipo dependerá del costo de materias primas, maquinaria, mano de obra y logística. Los costos iniciales pueden incluir la compra de equipo de alta tecnología y la capacitación del personal. Los costos recurrentes incluirían mantenimiento de la maquinaria, costos de energía, y salarios. Empresas como R.M. Engineering lograron una optimización de costos significativa mediante la automatización de procesos y la reducción de rechazos en la producción.

6. Plan comercial

El plan comercial para la implementación de la fábrica especializada en frenos en Ecuador se enfoca en aprovechar las ventajas competitivas de la producción local, ofreciendo productos de alta calidad que satisfagan las necesidades específicas del mercado ecuatoriano y regional. A continuación, se detallan los componentes clave del plan.

6.1 Características del producto

Calidad y Seguridad: Los discos y tambores de freno serán fabricados cumpliendo con estándares internacionales como ISO/TS 16949, asegurando un alto nivel de calidad y seguridad para los usuarios.

Personalización: Ofreceremos la posibilidad de personalizar los productos según las necesidades de los clientes, incluyendo diferentes tamaños, materiales y tecnologías avanzadas como tratamientos térmicos y revestimientos anticorrosivos.

Sostenibilidad: Utilizaremos materias primas recicladas, como chatarra de hierro, y aplicaremos procesos de producción sostenibles para reducir el impacto ambiental.

Durabilidad y Rendimiento: Los productos estarán diseñados para soportar condiciones severas de temperatura y uso intensivo, garantizando una mayor vida útil y un rendimiento óptimo.

6.2 Identidad de marca

Nombre de Marca: Ecuabrake

Misión: Proporcionar soluciones de frenado de alta calidad y seguridad, contribuyendo al desarrollo industrial y económico de Ecuador con prácticas sostenibles y responsabilidad social.

Visión: Ser líderes en la industria automotriz ecuatoriana, reconocidos por la innovación, calidad y compromiso con nuestros clientes y el medio ambiente.

Valores:

Calidad: Compromiso con la excelencia en cada producto.

Innovación: Mejora continua y adopción de tecnologías avanzadas.

Sostenibilidad: Operaciones responsables con el medio ambiente.

Desarrollo Local: Apoyo al crecimiento económico y social de la comunidad.

6.3 Canales de ventas

Distribución Directa a Talleres y Distribuidores: Establecer relaciones sólidas con talleres automotrices y distribuidores locales para asegurar la disponibilidad de productos en todo el país.

Comercio Electrónico: Desarrollo de una plataforma en línea para facilitar pedidos y consultas, ampliando el alcance a clientes en zonas remotas.

Alianzas Estratégicas: Colaboración con concesionarios y fabricantes de vehículos locales para suministrar componentes de freno originales.

Exportaciones Regionales: Exploración de mercados en países vecinos como Colombia y Perú para expandir la presencia de la marca.

6.3 Equipo de ventas

Equipo Comercial Especializado: Profesionales con experiencia en el sector automotriz y conocimiento técnico de los productos, capaces de brindar asesoramiento y soporte a los clientes.

Representantes Regionales: Personal asignado a diferentes regiones para atender las necesidades locales y fortalecer las relaciones con clientes clave.

Capacitación Continua: Programas de formación para el equipo de ventas en técnicas comerciales, características de los productos y tendencias del mercado.

6.4 Plan de preventas

El plan de preventas de Ecuabrake está diseñado para generar interés temprano, asegurar compromisos de compra iniciales, y crear un impacto sólido en el mercado de frenos automotrices en Ecuador. Este enfoque estratégico se enfoca en captar la atención de talleres y distribuidores, y en crear relaciones duraderas con clientes potenciales. Además, incluirá incentivos, programas de prueba y eventos de lanzamiento para maximizar la adopción del producto desde el inicio.

Asegurar compromisos de compra anticipados que cubran al menos el 40% de la capacidad de producción inicial, lo cual permite la recuperación parcial de la inversión y sienta las bases para el flujo de caja continuo. La meta de preventas también es crear una red de clientes satisfechos que sirvan de referencia para futuros distribuidores y talleres.

Suposición de Preventa: Acuerdo con Empresa de Distribución de Repuestos

Para que la inversión inicial en la fábrica de frenos sea financieramente viable, Ecuabrake ha asegurado un acuerdo de intención de compra con una reconocida empresa distribuidora de repuestos en Ecuador, DistribuAuto S.A. Esta empresa ha expresado su interés en comprar al menos 10,000 unidades de discos y tambores de freno anuales, valoradas en aproximadamente \$500,000. Este compromiso no solo cubre una parte significativa de la producción inicial, sino que también establece un canal de distribución confiable y robusto.

Para posicionar a Ecuabrake como líder en la fabricación de frenos especializados (discos y tambores) en el mercado automotriz, se ha diseñado una estrategia de marketing integral que fortalece su presencia en el sector, mejora su visibilidad y promueve su compromiso con la sostenibilidad y la innovación.

Ecuabrake lanzará campañas publicitarias focalizadas en medios especializados del sector automotriz, incluyendo revistas, blogs, radio y plataformas digitales que frecuentan los entusiastas y profesionales del automovilismo. Esta publicidad segmentada en medios específicos permite llegar directamente al público objetivo, como fabricantes, distribuidores de autopartes y talleres especializados. La publicidad digital aprovechará los recursos de segmentación en redes y motores de búsqueda, logrando un alcance eficaz y optimizado.

La participación en ferias automotrices y eventos industriales es fundamental para incrementar la visibilidad de Ecuabrake, fortalecer su imagen de marca y establecer relaciones clave en la industria. Asistir a estos eventos, tanto a nivel nacional como internacional, permite a la empresa exhibir sus productos, realizar demostraciones técnicas y establecer contacto directo

con posibles clientes y aliados. Este entorno facilita la generación de oportunidades de negocio, la creación de redes de networking y el aprendizaje de tendencias emergentes en el sector.

Estrategia Digital: Una presencia sólida en el entorno digital es esencial para Ecuabrake, ya que amplía el alcance y permite un contacto constante con el cliente. Los elementos de la estrategia digital incluyen:

Sitio Web Informativo y Atractivo: Desarrollaremos una página web profesional que sirva como plataforma central para la marca. Esta página incluirá una descripción detallada de los productos, especificaciones técnicas, información sobre el proceso de fabricación y su compromiso con la sostenibilidad, además de canales de contacto claros y eficientes. La web estará optimizada para facilitar la experiencia del usuario y posicionarse en los motores de búsqueda (SEO), aumentando la visibilidad de Ecuabrake en línea.

Redes Sociales Activas y Estratégicas: La gestión de perfiles en redes sociales como Facebook, LinkedIn e Instagram permitirá a Ecuabrake conectarse directamente con la comunidad automotriz. Estos canales serán utilizados para compartir contenido relevante, como lanzamientos de productos, novedades de la empresa, avances tecnológicos y contenido educativo que resalte la importancia de frenos de alta calidad. LinkedIn será clave para captar clientes B2B, mientras que Instagram y Facebook fortalecerán la interacción con el público general y los aficionados al automovilismo.

Para fortalecer su posición como referente en innovación y calidad, Ecuabrake establecerá alianzas y patrocinios con instituciones educativas, centros de investigación y organizaciones del sector automotriz. Estas colaboraciones permitirán el desarrollo de proyectos conjuntos, la promoción de la investigación y la formación de talento local en áreas técnicas

especializadas en la fabricación de frenos. Además, mediante el patrocinio de eventos y competencias automotrices, Ecuabrake puede mejorar su reconocimiento de marca y asociarse con la calidad y el rendimiento en el ámbito automotriz.

La estrategia de marketing de Ecuabrake integra publicidad segmentada, una presencia destacada en ferias, una estrategia digital fuerte, un compromiso con la sostenibilidad y alianzas estratégicas para posicionarse como un líder en la fabricación de discos y tambores de freno en el mercado ecuatoriano e internacional. Esta combinación de acciones permitirá a Ecuafreno expandir su alcance, conectar con su público objetivo y consolidarse como una marca confiable y de alta calidad en la industria automotriz.

7. Plan financiero

7.1 Costos fijos y variables

Realizamos un cálculo detallado de los costos variables de cada una de las piezas necesarias para la fabricación, con el objetivo de determinar el costo total de producción por unidad. Este análisis incluye todos los insumos directos, materiales, mano de obra y cualquier otro gasto variable asociado a cada pieza, permitiéndonos tener una visión clara del costo de fabricación de cada producto.

Adicionalmente, identificamos y cuantificamos los costos fijos anuales, aquellos gastos que permanecen constantes independientemente del volumen de producción, como el alquiler, los salarios administrativos y los servicios básicos. Al tener una proyección precisa de estos costos fijos, podemos determinar el punto de equilibrio para nuestro plan de negocio, es decir, el volumen de ventas necesario para cubrir todos los costos totales (fijos y variables) sin incurrir en pérdidas.

Este análisis del punto de equilibrio es fundamental para evaluar la viabilidad financiera de nuestro proyecto, ya que nos permite establecer objetivos de producción y ventas claros. Además, nos proporciona una base sólida para tomar decisiones estratégicas, como fijar precios de venta adecuados y definir los niveles mínimos de ventas que necesitamos para asegurar la sostenibilidad económica del negocio.

Precio de Venta	\$ 120.00
Costos Variables	
Materia Prima # 1 (Chatarra)	\$ 22.00
Maquinado x pieza (cnc, limpieza,)	\$ 12.60
Costo de fundición x pieza	\$ 7.00
Mano de obra moldeo y colada	\$ 1.17
Total Costos Variables	\$ 42.77
Margen de Contribucion	\$ 77.23
Costos Fijos Anuales	
Sueldos Adm.	\$ 30,000.00
Renta (Hipoteca)	\$ 145,000.00
Seguros IESS	\$ 10,656.00
Decimos	\$ 18,800.00
Otros	\$ 12,000.00
Total Costos Fijos	\$ 216,456.00

Tabla 3: Total costos fijos.

Punto de Equilibrio	Costos Fijos / Margen de Contribucion	
Punto de Equilibrio	2803 En Unidades	de venta al año
	234 En Unidades	por mes

Tabla 4: Número de unidades para el punto de equilibrio comercial.

Punto de Equilibrio	\$ 28,027.45	(234 unidades x \$120 precio de venta)\	en Dolares por mes
Punto de Equilibrio	\$ 336,329.41	(2803 Unidades x \$120 precio de ventas)	En Dolares por año

Tabla 5: Cantidad de dinero necesario para alcanzar el punto de equilibrio.

Este análisis indica que necesitamos alcanzar un volumen de ventas de 234 unidades mensuales y 2,803 unidades anuales para cubrir tanto los costos fijos como los costos variables asociados a nuestra producción. Esto significa que, al vender estas cantidades, logramos llegar a nuestro punto de equilibrio o "break-even point," donde los ingresos igualan los gastos totales, y el proyecto no genera ni pérdidas ni ganancias.

Al cumplir con estos objetivos de venta, podemos asegurar la sostenibilidad financiera del negocio, evitando pérdidas y cubriendo los costos operativos. Este umbral mínimo de ventas es clave para la planificación y nos permite proyectar escenarios de rentabilidad en caso de superar el punto de equilibrio. Cualquier venta adicional a partir de las 2,803 unidades anuales contribuiría directamente a las ganancias netas de la empresa, lo que brinda un margen de rentabilidad y crecimiento.

La identificación de estos niveles de venta es crucial para definir nuestras estrategias comerciales, establecer metas de producción y desarrollar un plan de ventas efectivo que asegure la estabilidad y el éxito a largo plazo del negocio.

7.2 Búsqueda de financiamiento e inversión

Para determinar el costo total de la inversión necesaria para el proyecto, es fundamental elaborar un presupuesto inicial que abarque todos los aspectos de la implementación. Este presupuesto debe incluir una evaluación detallada de los costos asociados con la adquisición y puesta en marcha de los recursos necesarios, permitiéndonos tener una visión completa de la inversión requerida.

En primer lugar, es necesario crear un desglose de costos para la maquinaria y equipos que se utilizarán en el proceso de fabricación. Esto incluye no solo el precio de compra, sino también los gastos de transporte, instalación, y cualquier ajuste o calibración que sea necesario para asegurar su correcto funcionamiento.

Además, se debe considerar el presupuesto para los bienes inmuebles, incluyendo la adquisición de instalaciones, adaptaciones necesarias al espacio, costos de infraestructura y adecuaciones que aseguren que el entorno cumple con los requisitos operativos y de seguridad para el desarrollo del proyecto.

Este presupuesto inicial es esencial para entender la magnitud de la inversión y permitirá realizar una planificación financiera precisa. Con esta información, podemos definir las fuentes de financiamiento, calcular el tiempo estimado de recuperación de la inversión y proyectar la rentabilidad del proyecto, lo que facilita la toma de decisiones informadas y estratégicas para la puesta en marcha del negocio.

Maquinaria	Costo	Cantidad	Valor
Horno de Convección	50000	3	150000
Tornos CNC	150000	4	600000
Taladros	10000	3	30000
Espectrómetro	30000	1	30000
Durómetro	5000	1	5000
Limpiadores mecánicos	2500	4	10000
Compresores para pintura	1500	5	7500
		TOTAL	832500

Tabla 6: Costo total de inversión inicial para maquinaria.

Bienes inmuebles	Valor
Terreno	100000
Construcción civil	150000
Mobiliario	20000
TOTAL	270000

Tabla 7: Costo total de inversión inicial para construcción de fábrica.

El financiamiento es un pilar fundamental para iniciar nuestro plan de negocio, ya que nos permite contar con los recursos necesarios para cubrir la inversión inicial y poner en marcha las operaciones. En nuestro caso, hemos decidido utilizar dos fuentes principales de financiamiento: préstamos bancarios (Corporación Financiera Nacional) y la emisión de deuda a través de bonos. Este enfoque diversificado nos permite aprovechar las ventajas de cada fuente y optimizar nuestra estructura de capital.

La financiación bancaria ofrece una solución de acceso inmediato a capital, con condiciones estructuradas en términos de tasas de interés y plazos de pago. Este tipo de financiamiento nos permite cubrir gastos inmediatos y específicos del proyecto, como la adquisición de maquinaria, la adecuación de infraestructura y la contratación inicial de personal. Optar por financiamiento bancario nos proporciona una estabilidad financiera en el corto plazo y garantiza que podamos enfrentar los primeros desafíos operativos con la liquidez necesaria.

Por otro lado, la emisión de deuda mediante bonos representa una fuente de financiamiento a mediano y largo plazo, que permite diversificar el riesgo y reducir la presión de pago sobre el flujo de caja. La emisión de bonos puede atraer inversores interesados en nuestro proyecto y proporciona un marco de financiamiento con términos negociables y flexibles, ajustados a nuestra capacidad de generación de ingresos en el futuro.

En conjunto, estas dos fuentes nos ayudarán a obtener el capital total necesario para el proyecto, que asciende a 1,202,500 dólares estadounidenses. Este monto cubrirá todos los costos iniciales de inversión, asegurando que tengamos la base financiera sólida para implementar nuestras estrategias de crecimiento y alcanzar el punto de equilibrio en el menor tiempo posible.

Este plan de financiamiento es estratégico para asegurar una operatividad fluida desde el inicio y establecer un camino hacia la rentabilidad a largo plazo, fortaleciendo la posición financiera del negocio y aumentando su capacidad para responder a las demandas del mercado y a las necesidades de expansión futura.

DEUDA	Monto	Tasa	Tasa Impuestos	Costo de Deuda después de impuesto
Instituciones bancarias	\$ 852,000.00	10.36%	25%	7.7700%
Emisión de Deuda - Bonos	\$ 250,000.00	10%	25%	7.500%

Tabla 8: Costo de deuda después de impuestos.

Fuentes de Financiamiento	Montos	Costos	Ponderación	Costo Ponderación
Instituciones bancarias	\$ 852,000.00	7.7700%	77.31%	6.01%
Emisión de Deuda - Bonos	\$ 250,000.00	7.500%	22.69%	1.70%
Total	\$ 1,102,000.00		100.00%	7.71%

Tabla 9: Costo del capital.

Estimamos que nuestro Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés) se sitúa en 7.71%. Este porcentaje representa el rendimiento mínimo que debemos generar sobre nuestras inversiones para satisfacer las expectativas tanto de los acreedores como de los accionistas.

El WACC es una herramienta crucial en la toma de decisiones financieras, ya que considera tanto el costo de la deuda (que incluye los intereses de préstamos bancarios y bonos

emitidos) como el costo del capital propio. Este valor nos sirve como referencia para analizar la rentabilidad de futuros proyectos y determinar si las inversiones adicionales crearán o destruirán valor para nuestra empresa.

Un WACC de 7.71% implica que debemos lograr, como mínimo, un retorno dentro de este margen para cubrir nuestros costos de financiamiento y cumplir con las expectativas de retorno de nuestros inversionistas. Además, este indicador nos permite calcular el Valor Presente Neto (VPN) de los proyectos, establecer precios adecuados para nuestros productos y tomar decisiones estratégicas en relación con la expansión y el desarrollo empresarial.

Mantener el WACC en este rango es fundamental para la sostenibilidad financiera de nuestro negocio. Nos ayuda a garantizar la competitividad en el mercado, optimizando nuestras decisiones de inversión y financiamiento. Con un WACC bien definido y gestionado, podemos maximizar el valor para los accionistas y minimizar los riesgos asociados a nuestras operaciones financieras.

7.3 Crecimiento económico

Para nuestro análisis de crecimiento económico, hemos establecido un horizonte temporal de 5 años, durante los cuales proyectamos un crecimiento anual del 15% en los ingresos y otros indicadores clave de rendimiento. Este crecimiento estimado refleja nuestras expectativas de expansión en el mercado, así como nuestra capacidad para incrementar la producción y mejorar nuestra posición competitiva.

Este enfoque a 5 años nos permite evaluar el desarrollo del negocio en el mediano plazo, proporcionando una visión clara sobre la sostenibilidad y el potencial de expansión. La tasa de crecimiento anual del 15% está basada en un análisis de factores como la demanda del mercado,

la eficiencia operativa y la implementación de estrategias de marketing y ventas que impulsen la captación de nuevos clientes.

El análisis a 5 años con este crecimiento proyectado nos ayuda a:

Estimar los ingresos futuros: Podemos anticipar el volumen de ventas y los ingresos que esperamos generar cada año, lo que facilita la planificación financiera y operativa.

Evaluar la rentabilidad: Al proyectar un crecimiento anual del 15%, podemos calcular el aumento en beneficios y evaluar si nuestras estrategias están en línea con los objetivos de rentabilidad.

Calcular el retorno sobre la inversión (ROI): Este crecimiento proyectado permite determinar el tiempo en que se recuperará la inversión inicial y el valor adicional generado al final del periodo de 5 años.

Preparar la empresa para la expansión: Con una visión a 5 años, podemos identificar los recursos necesarios para sostener el crecimiento, como personal, maquinaria y capital adicional, si fuera necesario.

Este análisis de crecimiento económico será una guía estratégica para asegurar que el negocio se mantenga en una trayectoria ascendente y cumpla con las expectativas de rentabilidad y expansión en el tiempo estipulado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos x Ventas		\$ 600,000.00	\$ 690,000.00	\$ 793,500.00	\$ 912,525.00	\$ 1,049,403.75
Costos Variables		\$ 42,000.00	\$ 48,300.00	\$ 55,545.00	\$ 63,876.75	\$ 73,458.26
Utilidad Bruta		\$ 558,000.00	\$ 641,700.00	\$ 737,955.00	\$ 848,648.25	\$ 975,945.49
Costos Fijos #1		\$ 216,456.00	\$ 248,924.40	\$ 286,263.06	\$ 329,202.52	\$ 378,582.90
Costo Fijos #2		\$ 12,000.00	\$ 13,800.00	\$ 15,870.00	\$ 18,250.50	\$ 20,988.08
Depreciación		\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
UAI		\$ 309,544.00	\$ 358,975.60	\$ 415,821.94	\$ 481,195.23	\$ 556,374.52
Impuestos (25%)		\$ 77,386.00	\$ 89,743.90	\$ 103,955.49	\$ 120,298.81	\$ 139,093.63
Utilidades Empleados (15%)		\$ 46,431.60	\$ 53,846.34	\$ 62,373.29	\$ 72,179.28	\$ 83,456.18
Utilidad Neta		\$ 185,726.40	\$ 215,385.36	\$ 249,493.16	\$ 288,717.14	\$ 333,824.71
FEO Flujo de caja operativo		\$ 205,726.40	\$ 235,385.36	\$ 269,493.16	\$ 308,717.14	\$ 353,824.71
Gastos de Capital / Inversion Inicial	\$ 852,000.00					
Flujos de efectivo incrementales	\$ (852,000.00)	\$ 205,726.40	\$ 235,385.36	\$ 269,493.16	\$ 308,717.14	\$ 353,824.71

Tabla 10: Proyección de crecimiento económico en 5 años.

7.4 Evaluación de riesgos financieros

Después de analizar los riesgos financieros utilizando la tasa de descuento y la tasa interna de retorno (TIR), concluimos que el proyecto es viable. La tasa de descuento que hemos fijado es del 7.71%%, mientras que la TIR proyectada alcanza el 17%. Dado que la TIR supera la tasa de descuento, el proyecto genera un rendimiento superior al costo de capital, lo cual indica que es financieramente rentable y crea valor para los inversionistas.

Tasa de Descuento	7.71%
Valor Presente de Los Flujos	\$1,083,034.18
Valor presente Neto	\$1,935,034.18
Tasa Interna de Retorno	17%

Tabla 11: Tasa de retorno.

Sin embargo, aunque el análisis financiero muestra que el proyecto es viable, hemos identificado que para optimizar la rentabilidad y acelerar el retorno de la inversión, es necesario aumentar el número de unidades vendidas. Incrementar las ventas permitirá no solo cumplir con

los objetivos de rentabilidad, sino también obtener mayores ingresos netos y reducir el tiempo de recuperación de la inversión inicial.

Puntos clave para aumentar la rentabilidad:

Incremento en Ventas: Un mayor volumen de ventas contribuirá directamente a los beneficios, dado que se amortizan mejor los costos fijos, y cada unidad adicional generará un margen adicional de ganancia.

Optimización de Costos: Aumentar la producción podría permitir negociar mejores precios de insumos y reducir costos variables por unidad, lo que también aumentaría el margen de beneficio.

Estrategias de Mercado: Implementar tácticas de marketing y expansión de mercado para captar nuevos clientes y aumentar la demanda puede ser clave para cumplir con los objetivos de venta necesarios.

Expansión del Punto de Equilibrio: Al aumentar las unidades vendidas, el proyecto no solo alcanza el punto de equilibrio de forma más sólida, sino que también genera mayores ingresos netos que refuerzan la posición financiera del negocio.

8. Sostenibilidad Ambiental

La sostenibilidad ambiental es uno de los pilares fundamentales en el proyecto de implementación de una fundidora de hierro para la fabricación de piezas de freno de automóviles en Ecuador. Nos comprometemos a desarrollar un enfoque proactivo en la gestión de los recursos naturales y en la mitigación de los impactos ambientales que surgen del proceso de fundición y

fabricación, alineándonos así con las prácticas internacionales de producción limpia y sustentable.

Este enfoque incluye la optimización en el consumo de energía y agua, la implementación de sistemas de reciclaje de materiales y la gestión adecuada de residuos sólidos y emisiones atmosféricas, fundamentales en una industria de fundición. La fábrica empleará tecnologías avanzadas que minimicen la emisión de gases contaminantes y reduzcan la huella de carbono, contribuyendo activamente a los objetivos de sostenibilidad ambiental.

Además, se llevarán a cabo planes de control y monitoreo ambiental para garantizar el cumplimiento de las normativas locales e internacionales, así como para asegurar un uso eficiente de los recursos. Nos esforzaremos por crear un entorno de trabajo seguro y saludable, protegiendo no solo el medio ambiente, sino también el bienestar de nuestros colaboradores y la comunidad circundante.

Este compromiso con la sostenibilidad permitirá que la fábrica opere de manera responsable, minimice su impacto ambiental y se posicione como un modelo de producción responsable en Ecuador, alineada con las tendencias globales hacia una economía más verde y consciente.

8.1 Análisis de impacto ambiental

Antes de iniciar las operaciones en la fundidora de hierro para la fabricación de piezas de freno para automóviles, es esencial llevar a cabo un Análisis de Impacto Ambiental (AIA) exhaustivo. Este análisis evaluará múltiples áreas clave para asegurar que las actividades de la planta sean sostenibles y cumplan con los estándares ambientales nacionales e internacionales. La información obtenida será fundamental para diseñar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que

garantice el cumplimiento de las regulaciones establecidas por el Ministerio del Ambiente de Ecuador y otros organismos reguladores.

Áreas Clave del Análisis de Impacto Ambiental (AIA):

Consumo de Recursos: Se realizará una estimación detallada del uso de materias primas, con especial enfoque en el uso de hierro fundido reciclado como material base. Esto no solo ayuda a reducir la demanda de hierro virgen, conservando así las reservas locales de este mineral, sino que también promueve la economía circular al reutilizar material reciclado. Además, al utilizar hornos de inducción, se optimiza el consumo energético, ya que estos hornos son más eficientes y reducen el uso de combustibles fósiles, contribuyendo a una operación más limpia.

Emisiones Atmosféricas: La fundición y el tratamiento térmico generan emisiones que deben ser cuidadosamente controladas para minimizar el impacto ambiental. El AIA incluirá una evaluación de las emisiones de partículas y gases, como el dióxido de carbono (CO₂) y otros compuestos potencialmente dañinos. Se implementarán tecnologías de captura y filtración para reducir estas emisiones y mantenerlas dentro de los límites permitidos. Esto permitirá cumplir con las normativas de calidad del aire y reducir el impacto sobre la salud pública y el ambiente.

Gestión de Residuos: Durante el proceso de fabricación se generan diversos tipos de residuos, incluyendo virutas de metal y restos de fundición. En línea con nuestro compromiso de sostenibilidad, todos los desperdicios de hierro serán recolectados y fundidos nuevamente en los hornos de inducción, maximizando el aprovechamiento de los recursos y minimizando la generación de residuos. Además, se evaluarán opciones para reciclar y/o disponer adecuadamente otros residuos generados, asegurando un manejo responsable y conforme a las regulaciones.

Uso del Agua: Los procesos de enfriamiento y limpieza en una fundidora de hierro suelen requerir cantidades significativas de agua. El AIA incluirá un análisis detallado del consumo de agua y las oportunidades para reducirlo mediante la implementación de sistemas de recirculación y enfriamiento cerrado. Estas medidas permitirán minimizar el uso de agua potable, reduciendo así el impacto sobre los recursos hídricos locales y mejorando la eficiencia del proceso.

Este enfoque integral garantizará que la planta opere de manera eficiente y responsable, minimizando su impacto ambiental y estableciendo un estándar de producción limpia en la industria de fundición en Ecuador.

9. Implementación y seguimiento

9.1 Cronograma de implementación

Este plan de implementación para Ecuabrake está diseñado para garantizar una entrada exitosa en el mercado de frenos automotrices en Ecuador. Incluye una estructura detallada de actividades, estrategias para enfrentar la demanda del mercado, y mecanismos de seguimiento y ajuste para alcanzar rápidamente el punto de equilibrio y asegurar una operación estable y rentable.

La estrategia de implementación de Ecuabrake se centra en una ejecución escalonada y en asegurar la alineación con las necesidades y expectativas del mercado, priorizando la sostenibilidad y la eficiencia operativa.

Etapas 1: Preparación y Adquisición de Recursos (Meses 1-3)

Adquisición de Maquinaria y Equipos: Compra e instalación de hornos de inducción, maquinaria de fundición, y equipos de procesamiento específicos para la producción de discos y tambores de freno.

Contratación de Personal Clave: Selección y contratación de personal especializado en fundición, control de calidad, y operaciones de planta.

Desarrollo de Proveedores: Establecimiento de contratos con proveedores de hierro reciclado y otros materiales básicos para asegurar un suministro constante y sostenible.

Etapa 2: Puesta en Marcha y Capacitación (Meses 4-5)

Capacitación del Personal: Programa de formación técnica en el uso de maquinaria, procesos de fundición, y medidas de sostenibilidad y seguridad.

Implementación de Pruebas de Producción: Producción de muestras y pruebas iniciales para asegurar la calidad del producto y ajustar los parámetros de operación antes de la producción a gran escala.

Desarrollo del Sistema de Control de Calidad: Creación de protocolos de calidad y procesos de monitoreo para garantizar que cada unidad cumpla con los estándares exigidos.

Etapa 3: Lanzamiento al Mercado y Preventas (Meses 6-7)

Ejecución del Plan de Preventas: Inicio de la estrategia de preventa, con eventos de lanzamiento, demostraciones y ofertas iniciales para captar a los primeros clientes.

Distribución y Logística: Coordinación con la red de distribuidores y logística para garantizar una entrega rápida y eficiente de los primeros pedidos.

Inauguración de la Planta: Organización de un evento inaugural para celebrar el lanzamiento de la planta y fortalecer las relaciones con clientes clave, autoridades locales, y socios comerciales.

9.2 Estrategias de ajuste dependiendo el mercado

La flexibilidad en la estrategia de implementación es clave para adaptarse a los cambios en la demanda y a las fluctuaciones del mercado automotriz. La estrategia de ajuste incluye mecanismos para monitorear, evaluar y responder rápidamente a las señales del mercado.

Monitoreo Continuo del Mercado: Realizar análisis trimestrales de las tendencias del mercado y la demanda de frenos, considerando factores como la variación en los precios de las materias primas, cambios en las regulaciones automotrices, y las expectativas de los clientes.

Adaptación de la Producción a la Demanda:

Si la demanda inicial es más baja de lo proyectado, Ecuabrake puede reducir temporalmente el volumen de producción para controlar los costos.

Si la demanda supera las expectativas, se planificará una ampliación en la capacidad de producción mediante la contratación de turnos adicionales y la mejora de la eficiencia en los procesos.

Modificación de Estrategias de Venta: Si se observa que ciertos productos (discos o tambores) tienen mayor aceptación, se reforzará la producción de esos productos y se ajustarán las campañas de marketing para capitalizar la demanda específica.

Innovación de Producto y Retroalimentación: A partir de los comentarios de los primeros clientes, se podrán hacer ajustes en los productos o en los procesos de producción para satisfacer mejor las expectativas del mercado. Esto incluye mejoras en el rendimiento de los productos y el lanzamiento de versiones con características adicionales si fuera necesario.

9.3 Plan de Seguimiento y Evaluación

Para asegurar el éxito de la implementación y hacer los ajustes necesarios en tiempo real, Ecuabrake llevará a cabo un seguimiento constante a través de indicadores clave de desempeño (KPIs).

KPIs de Producción: Control de unidades producidas mensualmente, costos variables, y niveles de eficiencia en la planta.

KPIs de Ventas: Monitoreo de unidades vendidas frente a las metas, ingresos generados, y el avance hacia el punto de equilibrio.

KPIs de Marketing: Evaluación de la efectividad de las campañas publicitarias, el alcance de la marca, y la tasa de conversión de clientes potenciales.

Satisfacción del Cliente: Encuestas de satisfacción y recolección de feedback de los primeros clientes para evaluar el desempeño del producto en el mercado y realizar mejoras continuas.

Ecuabrake llevará a cabo reuniones mensuales de seguimiento para evaluar el desempeño de todas las áreas clave y realizar ajustes en las estrategias de producción y ventas según los resultados observados. Además, los informes trimestrales permitirán una revisión en profundidad de los avances hacia el punto de equilibrio y las oportunidades de mejora.

Análisis de datos

El análisis de datos se centra en interpretar la información recolectada a partir de entrevistas, estadísticas oficiales, fuentes secundarias y estudios técnicos, con el objetivo de evaluar la viabilidad de implementar una empresa metalmecánica especializada en discos y tambores de freno en Ecuador. A continuación, se presenta un análisis detallado dividido en aspectos clave, respaldado por gráficos y tablas donde sea relevante.

1. Demanda del Mercado Local

La creciente demanda de discos y tambores de freno en Ecuador está directamente relacionada con el crecimiento sostenido del parque automotor, que supera los 2 millones de vehículos registrados. Según la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), aproximadamente el 60% corresponde a automóviles ligeros, mientras que el restante incluye vehículos pesados, como camiones y buses. Estos vehículos requieren mantenimiento periódico, con un ciclo de reemplazo de discos cada 50,000-60,000 km en autos ligeros y de tambores cada 100,000-120,000 km en vehículos pesados.

El análisis muestra que al menos el 20% del parque automotor necesita reemplazos anuales de estos componentes, lo que genera una demanda aproximada de 240,000 discos y 160,000 tambores al año. Considerando precios promedio (discos: \$50-\$80; tambores: \$120-\$200), se estima que el mercado de frenos tiene un valor potencial anual entre \$31 y \$50 millones.

Interpretación:

Estos datos destacan una oportunidad significativa para la producción local, que actualmente solo cubre el 10% de esta demanda. Esto implica que existe un mercado considerablemente desabastecido que podría ser atendido por una nueva empresa nacional.

2. Análisis de Competitividad

La investigación resalta que los productos importados dominan el mercado debido a su menor costo inicial, pero presentan desventajas significativas en términos de calidad y durabilidad. Según entrevistas y estudios técnicos, los discos y tambores importados, especialmente de origen chino, tienen una vida útil de 1 año en promedio, mientras que los fabricados localmente pueden durar entre 1.5 y 2 años gracias a mejores materiales y procesos de fundición.

3. Impacto de la Producción Local

La producción local de discos y tambores de freno ofrece ventajas económicas y logísticas significativas:

Reducción de costos logísticos: Se elimina la necesidad de transporte marítimo y aranceles, disminuyendo los costos finales en aproximadamente un 20%.

Optimización de tiempos de entrega: Los productos locales podrían entregarse en 5-7 días, frente a los 1-3 meses de los productos importados.

Además, el uso de materiales reciclados, como la chatarra metálica, permite un costo de materia prima competitivo, estimado en \$0.30-\$0.42 por kg para hierro fundido, comparado con costos internacionales más altos. La capacidad de responder rápidamente a la demanda local y

ofrecer productos a precios competitivos posicionaría a una empresa local como un actor clave en el mercado ecuatoriano.

4. Beneficios Fiscales y Sostenibilidad

El análisis de incentivos fiscales muestra que el gobierno ecuatoriano ofrece exoneraciones significativas, como:

Exoneración del impuesto a la renta en zonas fronterizas (como Tulcán).

Exoneración de impuestos a la salida de divisas (ISD) para importación de maquinaria productiva.

En términos de sostenibilidad, la implementación de prácticas como la economía circular (uso de chatarra reciclada) y la optimización de consumo energético reducirían significativamente la huella de carbono de la producción local, alineándose con los objetivos ambientales globales.

Estos beneficios fiscales y ambientales no solo mejoran la viabilidad económica del proyecto, sino que también refuerzan su impacto positivo en el desarrollo sostenible.

5. Percepciones de los Consumidores

Aunque no se realizaron encuestas directas a consumidores, las entrevistas con actores del mercado indican que existe una creciente preferencia por productos de mayor calidad, especialmente entre empresas de transporte que priorizan la durabilidad y seguridad de los componentes. Además, el análisis del comportamiento del consumidor sugiere que, aunque el precio es un factor importante, la disponibilidad inmediata y la confianza en la calidad son decisivas en la toma de decisiones.

La propuesta de valor basada en calidad, personalización y tiempos de entrega optimizados tiene el potencial de captar una cuota significativa del mercado.

6. Análisis Financiero

El estudio proyecta que cubrir un 30% del mercado de frenos podría generar ingresos diarios de aproximadamente \$360,000. Esto incluye:

Reducción de la salida diaria de \$1 millón en divisas asociadas a importaciones.

Generación de empleo directo e indirecto, especialmente en zonas estratégicas como Tulcán.

Estas proyecciones financieras confirman la viabilidad económica del proyecto y su capacidad para impactar positivamente en la economía regional y nacional.

Síntesis del Análisis

El análisis demuestra que la implementación de una empresa metalmecánica en Ecuador es viable, tanto desde el punto de vista técnico como financiero. Los datos recopilados respaldan la hipótesis de que la producción local no solo reduciría la dependencia de importaciones, sino que también ofrecería una alternativa sostenible y competitiva en el mercado automotriz. La combinación de beneficios fiscales, ventajas logísticas y una estrategia centrada en calidad y sostenibilidad posiciona este proyecto como una solución integral a las necesidades del mercado ecuatoriano. La siguiente sección explorará cómo estos hallazgos se traducen en recomendaciones estratégicas para la implementación del proyecto.

CONCLUSIONES

La presente tesis propone un plan de negocio innovador para la creación de una empresa metalmeccánica en Ecuador, enfocada en la producción de discos y tambores de freno. Este proyecto surge como una respuesta estratégica a la dependencia nacional de importaciones de estos componentes automotrices, que actualmente representan el 98% de la demanda interna. A través de un análisis del mercado, la infraestructura y las condiciones socioeconómicas del país, se concluye que la producción local no solo es viable, sino que también presenta oportunidades significativas para el desarrollo económico, social y ambiental.

Ecuador importa la mayoría de sus componentes de freno de países como India, China y Colombia, lo que implica altos costos logísticos, largos tiempos de entrega y vulnerabilidad ante interrupciones en las cadenas de suministro globales. El valor estimado de estas importaciones supera los \$22 millones anuales, con márgenes de ganancia que benefician exclusivamente a proveedores extranjeros, por lo tanto, la producción local permitiría reducir la salida de divisas, garantizar una mayor disponibilidad de productos y generar ingresos significativos para la economía nacional.

La creciente flota automotriz del país, que supera los 2 millones de vehículos registrados, junto con la necesidad de mantenimiento preventivo y correctivo, asegura una demanda estable de discos y tambores de freno. Además, el envejecimiento del parque automotor incrementa la necesidad de reemplazos regulares, especialmente en vehículos comerciales y pesados.

El mercado interno representa una oportunidad considerable, con un potencial estimado de \$31 a \$50 millones anuales, dependiendo del segmento.

La producción nacional ofrece múltiples beneficios, como reducción de costos logísticos, eliminación de aranceles y tiempos de entrega significativamente más cortos (5 a 7 días frente a los 1 a 3 meses de las importaciones). Además, permite la personalización de productos según las necesidades locales y mejora la percepción del consumidor hacia productos ecuatorianos de calidad superior.

Estas ventajas consolidan una propuesta de valor diferenciada que posicionaría a la empresa como un actor competitivo en el mercado automotriz.

Al emplear materiales reciclados como la chatarra metálica, la empresa contribuiría a reducir la huella de carbono de la industria y a promover prácticas de economía circular. Además, la creación de empleo en regiones estratégicas como Tulcán no solo dinamizaría la economía local, sino que también mejoraría las condiciones de vida de comunidades marginadas.

Este enfoque integral refuerza el compromiso del proyecto con los objetivos de desarrollo sostenible y genera un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

Este trabajo no solo confirma la viabilidad técnica y financiera del proyecto, sino que también redefine las percepciones actuales sobre el potencial industrial de Ecuador. Tradicionalmente, la industria metalmecánica ha enfrentado desafíos significativos, incluyendo la falta de inversión, acceso limitado a tecnología avanzada y dependencia de mercados internacionales. Sin embargo, este análisis demuestra que, con estrategias bien diseñadas, incentivos fiscales y un enfoque en sostenibilidad, el país tiene la capacidad de desarrollar una industria competitiva y sostenible.

Este trabajo contradice la suposición de que Ecuador no puede competir con países asiáticos en términos de costo y calidad. En su lugar, demuestra que la proximidad al mercado, la

capacidad de personalización y los incentivos fiscales pueden compensar las ventajas de costos de los competidores internacionales.

Aunque el análisis proporciona una base sólida, se identificaron algunas limitaciones que deben ser consideradas:

Datos de comportamiento del consumidor: No se profundizó en las percepciones y posibles barreras culturales hacia productos nacionales.

Impacto a largo plazo: Aunque se abordaron aspectos económicos y sociales, no se evaluaron en profundidad los desafíos asociados con la escalabilidad y la expansión internacional.

Factores externos: No se incluyeron análisis sobre posibles fluctuaciones en precios de materias primas o cambios en las políticas comerciales globales.

Recomendaciones para futuros estudios

Ampliar el enfoque geográfico: Investigar el potencial de exportación a mercados regionales, aprovechando acuerdos comerciales como la Comunidad Andina (CAN).

Estudios sobre percepción del consumidor: Evaluar cómo posicionar productos nacionales frente a los importados, destacando su calidad y sostenibilidad.

Desarrollo tecnológico: Explorar la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la automatización avanzada para aumentar la eficiencia y reducir costos.

Evaluación de riesgos: Analizar cómo las fluctuaciones económicas globales, como el aumento en precios de materias primas, podrían afectar el modelo de negocio.

La tesis no solo confirma la viabilidad de una empresa metalmecánica en Ecuador, sino que también abre nuevas perspectivas para el desarrollo industrial sostenible en el país. Este estudio proporciona una hoja de ruta estratégica para transformar la dependencia de importaciones en una oportunidad de crecimiento económico, fortaleciendo la industria local y mejorando la calidad de vida de las comunidades. A través de la combinación de innovación, sostenibilidad y competitividad, Ecuador puede posicionarse como un referente en la producción automotriz en la región, allanando el camino para un futuro más próspero e independiente.

REFERENCIAS

- Álvaro Cotes, D. M. (2022). *Evaluación de las propiedades mecánicas y metalúrgicas de aleaciones*. Guajira: Prospectiva.
- Angel Rodriguez, G. A. (4 de diciembre de 2023). *Costing of losses due to quality problems and improvement in the management of productive processes of a baking company*. Obtenido de lacri.org: https://laccei.org/LEIRD2023-VirtualEdition/papers/Contribution_374_final_a.pdf
- BBF. (5 de abril de 2023). *Business Bookkeeping Forkshake*. Obtenido de <https://bbf.com.ec/los-incentivos-tributarios-en-ecuador-y-como-acceder-a-ellos/>
- Brakes, S. (14 de abril de 2024). *SDT Brakes*. Obtenido de <https://sdtbrakes.com/es/blog/noticias/la-importancia-de-los-frenos-deportivos-en-el-rendimiento-del-automovil>
- Coba, G. (2021). *Importaciones de bienes para la producción caen en el primer trimestre*. Quito: Primicias.
- Company, M. &. (24 de Noviembre de 2022). *Ramping up supply chain resiliency*. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/sustainable-inclusive-growth/charts/ramping-up-supply-chain-resiliency>
- Deloitte. (1 de junio de 2028). *Deloitte*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/gt/Documents/technology/180605-Robotics.pdf>

Ferrill, E. D., & Green, A. E. (24 de Julio de 2020). *Finnegan*. Obtenido de

<https://www.finnegan.com/en/insights/articles/CDMR-appeals-court-upholds-replacement-part-design-patents.html>

Gonzales, P. (24 de Agosto de 2023). *Primicias.ec*. Obtenido de

<https://www.primicias.ec/noticias/economia/carros-repuestos-importaciones-ecuador/>

Guerra Linares, C. A. (2024). *Efecto del Tratamiento Térmico sobre la Microestructura y Resistencia al Desgaste de un Acero API*. Ciudad de Mexico: Ciencia Latina.

INEC. (1 de Septiembre de 2022). *ecuadorcifras.gob.ec*. Obtenido de

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/ESTRA_2021/2021_ES TRA_PPT.pdf

Knut Aliche, E. B. (2021). *Companies have only partly addressed the weaknesses in global supply chains exposed by the coronavirus pandemic. In the face of new challenges, finishing the job is even more urgent*. Washington: McKinsey & Company.

Lopez, D. (24 de Agosto de 2024). *Historia de Fundimetales*. (A. Salazar, Entrevistador)

Maldonado, J. (1996). *Aceros y sus aplicaciones*. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.

McKinsey. (27 de junio de 2022). *McKinsey & Company*. Obtenido de

<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/transforming-advanced-manufacturing-through-industry-4-0>

Monga, A. (2 de marzo de 2022). *Frost&Sullivan*. Obtenido de <https://www.frost.com/growth-opportunity-news/north-american-commercial-vehicle-market-finally-heads-toward-disc-brake-technology/>

Moreno, C. W. (2006). *Optimal "Lean Operations" in Manufacturing* . Ultramax Corporation.

Walid Hejazi, B. B. (16 de Junio de 2023). *World Economic Forum*. Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2023/06/what-makes-china-major-manufacturing-hub/>

York, A. (4 de marzo de 2024). *Clickup*. Obtenido de <https://clickup.com/blog/operational-efficiency/>

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Calculo de depreciación de máquina.....	101
ANEXO B: Tabla de proyección de costos para implementación.	101
ANEXO C: Calculo de depresión de maquinaria de fundición.	102

ANEXO A: Calculo de depreciación de máquina.

costo de maquina maquinadora	\$ 150,000.0		
Depreciacion de la maquina			
vida util	20 anos		
días de trabajo	5 días	40 h x semana	
horas de trabajo	8 horas		
Horas totales de vida util	41600 horas		
Depreciacion x hora	\$ 3.61 USD/hora		
Costo de energia			
Consumo	70 KWh		
precio del KWh	0.11 ctvs		
Costo total de KWh	7.7 USD		
Costo manno de obra x hora	2.87 USD		
Costo operativos (implementos, lubricacion)/h	1 USD		
Calculamos el costo total por hora	\$ 15.18 usd/hora		
Si la pieza se demora en maquinar 50 min	0.83 h		
Costo total de la pieza	\$ 12.60		

ANEXO B: Tabla de proyección de costos para implementación.

Maquinaria	Costo	Cantidad	Valor	
Horno de Convección	50000	3	150000	
Tornos CNC	150000	4	600000	
Taladros	10000	3	30000	
Espectrómetro	30000	1	30000	
Durómetro	5000	1	5000	
Limpiadores mecánicos	2500	4	10000	
Compresores para pintura	1500	5	7500	
		TOTAL	832500	
Bienes inmuebles	Valor			total ambos
Terreno	100000			1102500
Construcción civil	150000			
Mobiliario	20000			
TOTAL	270000			

ANEXO C: Calculo de depreciación de maquinaria de fundición.

Costo horno	\$	50,000.00		
Depreciacion de horno				
vida util		15 años		
días de trabajo		4 días	20 h x semana	
horas de trabajo		5 horas		
Horas totales de vida util		15600 horas		
Depreciacion x hora	\$	3.21	USD/hora	
Costo de energia				
Consumo		500 KWh		
precio del KWh		0.11 ctvs		
Costo total de KWh		55 USD		
Costo manno de obra x hora		2.87 USD		
Costo operativos (mantenimientos)		10 USD		
Calculamos costo total del ciclo de fundicion	\$	71.08	usd/hora	
Costo por kilogramo de acero fundido	\$	0.14	usd/kg	
Costo de moldeo y colada				
Tiempo de moldeo x pieza		25 min	0.41 h	
Costo mano de obra		2.87		
Costo de moldeo y fundicion		1.1767	usd x uni	