

Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de remolques para el transporte de perros en bicicleta

Pre-feasibility study for the production and commercialization of trailers for the transport of dogs by bicycle

Autor 1: Cesar Daniel Camacho Guatibonza
Autor 2: Johan Sebastian Jimenez Alvarez

Facultad de Ingeniería Industrial, Bogotá, Colombia

Resumen—Este proyecto de investigación tiene como objetivo principal evidenciar si es factible la creación de una empresa de remolques de bicicletas para perros en la ciudad de Bogotá (Colombia), teniendo en cuenta cada uno de los procesos de fabricación y comercialización basados en factores de mercadeo, técnicos, ambientales y financieros, los cuales evalúan aspectos fundamentales para determinar si es viable llevar a cabo el proyecto planteado.

La metodología empleada consiste en aplicar 4 estudios fundamentales que son: estudio de mercado, estudio técnico, estudio ambiental y estudio financiero. Para el estudio de mercado se aplica una encuesta que mide la aceptación del producto dentro de la población objetivo y se realiza un análisis de marketing para una planeación de la comercialización del producto. En el estudio técnico se estudian las características técnicas necesarias para el desarrollo del producto (tamaño de planta, distribución de planta, maquinaria, etc.). Posteriormente, se estudian los impactos ambientales que puede tener el proceso de fabricación del producto, lo cual permite buscar estrategias para reducir dicho impacto. Por último, se realiza el estudio financiero, el cual mide la factibilidad financiera del proyecto

La aplicación de esta metodología permitió ver el gran nivel de aceptación que tiene el producto en la población bogotana, además de medir la capacidad financiera

necesaria para llevar a cabo el proyecto de manera satisfactoria.

Palabras clave— Estudio ambiental, estudio de mercado, estudio financiero, estudio técnico, metodología, factibilidad

Abstract— The main objective of this research project is to show whether it is feasible to create a bicycle trailer company for dogs in Bogotá city (Colombia), considering each of the manufacturing and marketing processes, based on marketing, technical, environmental, and financial factors, which evaluate fundamental aspects to determine if it is feasible to carry out the proposed project.

The methodology used consists of applying the next 4 fundamental studies: market study, technical study, environmental study, and financial study. For the market study, a survey is applied that measures the acceptance of the product within the target population and a marketing analysis is carried out for a planning of the product's commercialization. In the technical study, we considered characteristics necessary for the development of the product studied (plant size, plant distribution, machinery, etc.). Subsequently, it has been studied the environmental impacts that the product's manufacturing

process, which allows seeking strategies to reduce the impact mentioned previously. Finally, the financial study is carried out, which measures the financial feasibility of the project.

The methodology's application allowed to see the great level of acceptance that the product has in the Bogota population, in addition to measuring the financial capacity necessary to carry out the project satisfactorily.

Key Word — Environmental study, market study, financial study, technical study, methodology, feasibility.

1. INTRODUCCIÓN

La tenencia de animales se ha convertido en una tendencia en los últimos años en todo el mundo, ya que los animales se han convertido en una buena opción de compañía para algunas personas; por ejemplo, en la ciudad de Bogotá se estima que el 72% de los hogares tienen al menos un perro (Consejo de Bogotá, 2018). A las personas les gusta compartir tiempo con sus mascotas en diversas actividades como juegos, caminatas, salidas, etc. Pero ¿Qué ocurre cuando se requiere hacer uso de una bicicleta y se quiere transportar una mascota?, la respuesta que se pretende dar a esta pregunta es un producto que no se fabrica en Colombia y consiste en un remolque de bicicletas que permite llevar cómodamente a un perro por los trayectos necesarios.

Teniendo en cuenta lo anterior se realiza un estudio de prefactibilidad para determinar si es viable la creación de una empresa especializada en la producción y comercialización de este producto, analizando las variables que están implicadas en este proceso para poder resolver el problema de transporte.

2. METODOLOGIA

Para el proyecto se recurrió a un estudio no experimental (carece de una variable independiente), ya que en este tipo de investigación no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, es decir; no se altera el objeto de investigación (Hernandez,2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, se procedió a realizar una investigación de tipo descriptivo, bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo, ya que es el que más se adapta a las características y necesidades de la investigación, teniendo en cuenta que este enfoque estudia el fenómeno a través de recolección de datos, haciendo uso de herramientas matemáticas y estadísticas para medirlos.

La técnica de recolección de datos usada para el estudio es las encuestas, la cual permite medir la aprobación de los remolques de bicicletas para perros

ajustables en Bogotá por parte de los ciudadanos que serían futuros clientes.

Población:

Se determinó la población que corresponde al número de hogares de la ciudad de Bogotá en los que se tiene al menos un perro como mascota; para conocer la cifra de la población se tomó el 72% (porcentaje aproximado de hogares con perro) de la cantidad de hogares en Bogotá, que según el censo nacional de población y vivienda corresponde a 2,446,244 hogares.

$$2'446,244 * 0,72 = 1'761,295 \text{ hogares}$$

De acuerdo al resultado anterior, se define para el presente estudio una población de aproximadamente 1'761,295 hogares.

Muestra:

La muestra de consumidores se calculara teniendo en cuenta la siguiente formula del tamaño de la muestra de una poblacion finita:

FORMULA 1

Tamaño de muestra de una población finita

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Las variables de la formula se especifican en la siguiente tabla:

TABLA 1
Variables formula de muestra

Variable	Descripción	Datos
N	Tamaño de población	1'761,295
Z	Nivel de confianza	95% - N.C=1,96
P	Probabilidad de éxito	50%
Q	Probabilidad de fracaso	50%
E	Margen de error	8%

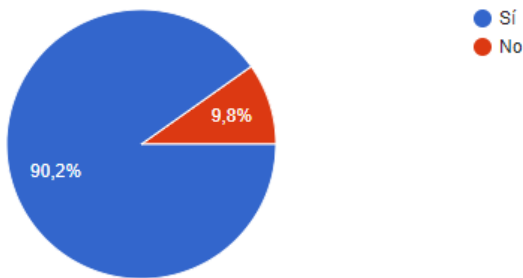
Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS

Estudio de mercado

Los resultados de la encuesta muestran algunos factores importantes a tener en cuenta para lograr la mayor satisfacción posible de los futuros clientes y la aceptación del producto por parte de estos. Por lo tanto, a continuación, vemos los resultados de las encuestas más relevantes para el proyecto.

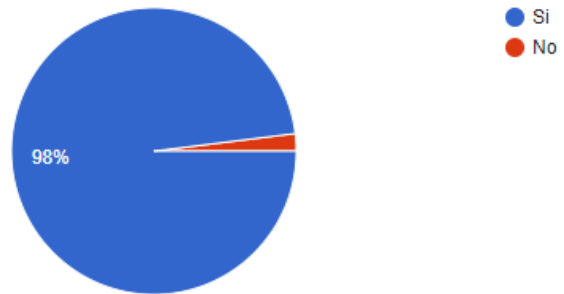
FIGURA 1
¿Posee bicicletas en su hogar?



Fuente: Elaboración Propia

El 90,2% de las personas encuestadas afirmaron tener una bicicleta en su hogar.

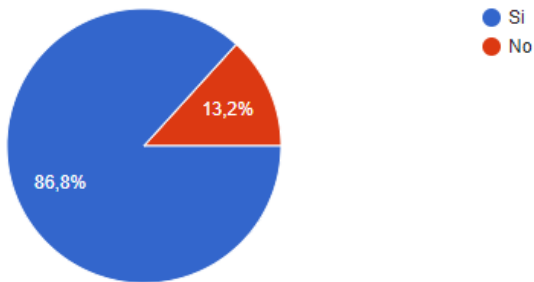
FIGURA 4
Partiendo de la base que el precio de este producto le pareciera accesible ¿lo compraría?



Fuente: Elaboración Propia

La mayor parte de las personas correspondientes a un 98% están dispuestas a adquirir el producto.

FIGURA 2
¿Ha tenido problemas al momento de salir con su perro en bicicleta?



Fuente: Elaboración propia

El 86,8% de los encuestados afirmaron que se les ha presentado el problema que pretende resolver el producto.

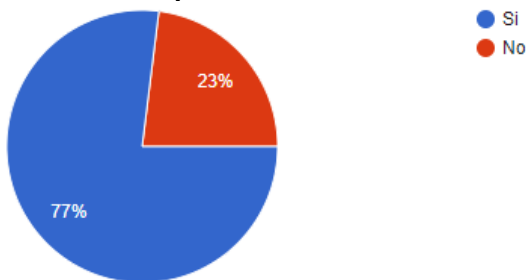
Durante el primer año se va a satisfacer el 0,04% del mercado de Bogotá que corresponde a 1.230 remolques, es decir, 5 remolques por día, por lo cual para el pronóstico de demanda de los siguientes años se tendrá en cuenta el PIB y el IPC como se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 2
Proyección de la demanda
Proyección de la demanda (Unidades)

año	IPC	PIB	% crecimiento	Unidades vendidas
2022	3,0%	3,5%	6,60%	1230
2023	3,5%	3,6%	7,23%	1311
2024	3,7%	3,4%	7,23%	1406
2025	3,1%	3,2%	6,40%	1508
2025	3,1%	3,2%	6,40%	1604

Fuente: Informe de proyecciones macroeconómicas Bancolombia.

FIGURA 3
¿El producto cubre sus necesidades al momento de transportar a su mascota?



Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de los encuestados coinciden en que el producto cubre sus necesidades al momento de transportar a su perro en la bicicleta.

Estudio Técnico

En el estudio técnico se determinó la maquinaria necesaria para el proceso de producción. A continuación, se muestra el nombre de cada maquina con su respectiva imagen.

TABLA 3
Maquinaria requerida

Nombre	Imagen
Cortadoras orbitales con disco de sierra	
Jy-40 rodillo de hierro de ángulo eléctrico	
Soldador Inversor 180Amp 110V/220V elite	
Cortadora de tela vertical 5 pulgadas	
Máquina de coser industrial	
Grapadora Industrial	

Compresor De Aire 20 Litros



Fuente: Elaboración Propia

Otro de los aspectos importantes que se determino fue la cantidad de materia prima que se requiere durante el año para cumplir con la demanda proyectada, a continuación, se muestra la cantidad de cada material al año.

TABLA 4
Cantidad de materia prima/año

Materia prima	Unidad de adquisición	Consumo al año
Tubos de acero 3/4" calibre 18 (6 metros)	Unidad	2460
Ejes 1/8" (3 metros)	Unidad	123
Rueda de 8 pulgadas	Unidad	2460
Tela impermeable	Metros	2952
Malla	Metros	1070,1
Lamina madera de 75x60 cm	Unidad	1230
Espuma 75x60 cm	Lamina	1230
Tela de tapizado	Metros	1845
Tornillos rosca fina 1/4	Unidad	11070
Tuercas 1/4	Unidad	11070
Arandelas 1/4	Unidad	22140
Electrodo E316L-16	Kg	369
Pegatex (375ml)	Unidad	615
Pintura para metales	Galón	307,5
Caja de grapas x 1000 piezas	Unidad	36,9
Luz led	Unidad	1230

Fuente: Elaboración propia

Al analizar el proceso de producción y los tiempos que requiere cada actividad, se puede determinar la cantidad de operarios necesarios para cada actividad y la cantidad de operarios en la empresa como se evidencia en la tabla 5.

TABLA 5
Mano de obra directa necesaria

Proceso	tiempo en minutos	Numero de operarios
Medidas de tubos	10	
Medidas de ejes	5	
Medidas de lamina	5	
Cortado de tubos	25	1
Cortado de ejes	7	
Cortado de laminas	7	
Doblado de los tubos	45	
Abrir huecos a los tubos	15	1
Unión de piezas con soldadura	45	1
Pulido de soldadura	20	
Pintura de la base	40	1
Ensamble de arquitectura	10	
Tomar medidas de la tela	15	
Cortado de tela	15	1
Costura	50	
Tapizado de la base	25	
Colocar tela en arquitectura del remolque	7	
Colocar ruedas al remolque	5	1
Ensamble de sistema de iluminación	7	
Total, de operarios necesarios		6

Fuente: Elaboración Propia.

Estudio Ambiental

Al realizar el análisis ambiental que se presenta en el desarrollo de la creación del producto y comercialización de remolques para perros, se efectuará y se realizará una adecuada de evaluación concreta de cada uno de los impactos por cada aspecto presentado.

TABLA 6
Matriz de impactos ambientales

ASPECTO	IMPACTO AMBIENTAL
Generación de residuos	La generación de residuos sin llevar un control adecuado puede generar un impacto negativo donde se puede contaminar ya sea el suelo, fuentes hídricas y por tal razón se puede llegar a causar algún tipo de enfermedad o la propagación de plagas.
Emisión Atmosférica	La emisión atmosférica que se genera en la creación del producto repercute la calidad del aire que se respira y afecta de manera directa tanto al ser humano como animales.
Consumo Energético	Este consumo energético en nuestro proceso de producción es utilizado durante todo el día y que requiere del servicio durante toda la operatividad donde el consumo es inconsciente del ser humano y que afecta la conservación del medio ambiente.
Generación de Ruido	La generación de ruido para este proceso se tratara de minimizar hasta el nivel más bajo posible con el fin de brindar el bienestar de las personas evitando a su vez algún tipo de enfermedad o molestia auditiva.
Consumo de Agua	Al no realizar un proceso adecuado de defecación del agua se puede afectar cada una de las fuentes hídricas causando estancamientos, propagación de enfermedades, afección sobre los animales e incluso ocasionarles por lo menos alguna enfermedad.

Fuente: Elaboración Propia.

Estudio Financiero

Por medio del estudio financiero se determino la inversion inicial, posteriormente se definio la forma de financiacion la cual se puede ver en la tabla 7 y especifica la cantidad de recursos propios y el prestamo a solicitar.

TABLA 7
financiación del proyecto

INVERSION INICIAL	\$	108.228.124
RECURSOS PROPIOS (35%)	\$	37.879.844
MONTO PRESTAMO	\$	70.348.281
BANCO		COLPATRIA
INTERÉS EFECTIVO ANUAL		13,35%
PLAZO (AÑOS)		4

Fuente: Elaboracion Propia

A continuación se muestra el costo total de producción teniendo en cuenta el costo de materia prima, el costo de mano de obra, el costo de los embalajes, el costo de los servicios y la depreciación de los activos.

TABLA 8
Costo total de producción

Concepto	Costo Anual	Costo por remolque
Materia prima	\$ 249.591.600	\$ 202.920
Mano de obra directa	\$ 99.524.544	\$ 80.914
Mano de obra indirecta	\$ 69.418.421	\$ 56.438
Embalaje	\$ 12.853.500	\$ 10.450
Dotación	\$ 1.752.000	\$ 1.424
Energía eléctrica	\$ 6.278.315	\$ 5.104
Agua	\$ 3.156.509	\$ 2.566
Depreciación	\$ 3.066.345	\$ 2.493
Total	\$ 445.641.233	\$ 362.310

Fuente: Elaboración Propia

Los costos totales de operación se componen por el costo total de producción, los costos de ventas y los costos administrativos. Por lo tanto los costos de operación se calcularon como se ve en la siguiente tabla.

TABLA 9
Costo total de operación

Concepto	Costo Anual
Costo de producción	\$ 445.641.233
Gastos administrativos	\$ 40.000.000
Gastos de ventas	\$ 26.587.424
Total	\$ 512.228.657

Fuente: Elaboración Propia

Por último se realiza el cálculo de: la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), tasa interna de retorno (TIR) y el valor presente neto (VPN). En la tabla 10 se presentan los resultados de los cálculos.

TABLA 9
TMAR, VPN Y TIR

TMAR PROYECTO		31%
VPN	\$	21.598.471
TIR		41%

Fuente: Elaboración Propia.

4. CONCLUSIONES

- El estudio de mercado reveló que al 77% de los encuestados se les ha presentado el problema (transporte de una mascota en bicicleta) que se pretende solucionar a través del producto en estudio.
- El 98% de los encuestados que tienen perro afirman que comprarían el producto, lo cual indica que es un producto atractivo para las personas, ya que les permite disfrutar de actividades de ciclismo con sus mascotas.
- El estudio técnico permite analizar la distribución de la planta según el proceso de producción, también permite determinar el tiempo de producción por remolque (358 minutos). Además, por medio de este estudio se determinó que se necesitan 6 operarios para el proceso de producción.
- Basado en la evaluación de aspectos ambientales. Se puede concluir que existe un alto riesgo de contaminar por algunos aspectos como: generación de residuos, consumo energético y generación de ruido.
- Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio financiero del proyecto, se concluye que el proyecto es factible financieramente teniendo en cuenta la tasa interna de retorno (TIR) que resultó con un porcentaje de 41% frente al 31% esperado, además del VPN que es de 21.598.471.
- El costo por remolque es de \$ 362.310 lo cual arroja un margen positivo de ganancia, y muestra una alta competitividad con respecto a la competencia en calidad y precio.

REFERENCIAS

- ANFAAC. (2019). *Datos sectoriales*. Obtenido de ANFAAC: <https://www.anfaac.org/datos-sectoriales/>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2017). *Alcance de la Investigación*.
- Bancolombia, G. (2012). *Informe de proyecciones macroeconómicas. Capítulo, 9, 2011-2017.*

