

ANÁLISIS ECONÓMICO DE PRODUCTOS A PARTIR DE RECICLADOS. CASO: RECICLADORA VERDE NEUMÁTICO

ECONOMIC ANALYSIS OF PRODUCTS FROM RECYCLED. CASE: GREEN PNEUMATIC RECYCLER

Verónica Peñaloza López, Ph.D.

 <https://orcid.org/0000-0001-8172-5924>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, Ecuador.

vpenaloza@pucesa.edu.ec

Marthaliz Cisneros Razo, Ing.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, Ecuador.

daymartha21@outlook.es

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Recibido: 26 de octubre de 2021

Aceptado: 29 de marzo de 2022

RESUMEN

La generación de desperdicios de caucho produce un efecto perjudicial en el medio ambiente y en la salud humana, al entrar en contacto con el fuego emana gases nocivos que se acumulan en el organismo y producen cáncer a largo plazo, o a su vez, son arrojados en botaderos donde reúnen condiciones ambientales favorables para la incubación de virus. En Ecuador se calcula un aproximado de 240000 llantas desechadas anualmente y cada una se puede demorar 500 años en desintegrarse. Es por ello por lo que, la finalidad de este proyecto es diseñar un plan de negocio rentable y amigable con el ambiente que contribuya a la reducción de la contaminación en la Provincia de Tungurahua, en este sentido el tipo de investigación es descriptiva, puesto que pretende medir y recolectar la información de manera neutral, es decir, independiente o conjunta. Dentro del estudio los resultados obtenidos demuestran que las empresas tienen interés en la aplicación de esta temática ya que se vincula al deseo de mejorar sus resultados, pues propicia un cambio significativo que los lleva al crecimiento y desarrollo futuro.

Palabras clave: ambiente, contaminación desecho, neumáticos.

ABSTRACT

The generation of rubber waste has a detrimental effect on the environment and on human health. When it comes into contact with fire, it emits harmful gases that accumulate in the body and cause cancer in the long term, or it is dumped in dumps where it meets favorable environmental conditions for the incubation of viruses. In Ecuador it is estimated that



approximately 2400000 tires are discarded annually and each one can take 500 years to disintegrate. Therefore, the purpose of this project is to design a profitable and environmentally friendly business plan that contributes to the reduction of pollution in the Province of Tungurahua, in this sense the type of research is descriptive, since it aims to measure and collect information in a neutral way, that is, independently or jointly. Within the study, the results obtained show that the companies are interested in the application of this topic since it is linked to the desire to improve their results, since it favors a significant change that leads to growth and future development.

Keywords: environment, waste pollution, tires.

INTRODUCCIÓN

Es preciso comenzar señalando que, a nivel global, la generación de residuos constituye un problema continuo y progresivo, pues trata de un fenómeno que se vincula a la reducción del ciclo de vida de los productos y a cualquier proceso de producción. El Banco Mundial afirma que para el 2050 los desechos a nivel mundial incrementaran en un 70% con respecto a los niveles actuales; afectando a la salud humana y a entornos locales.

Conforme el Anuario publicado por la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, concluye que en el año 2018 se ha importado alrededor de 3797 miles de llantas, discriminadas así: el 61% para transporte liviano, 26% para moto, 12% para buses y camiones y el restante es utilizado para construcción industrial, actividades agrícolas y otros. Se considera una utilidad promedio de 18 meses, se estima que 2400 miles de neumáticos se desechan cada año en el país, de cuales tan solo el 30% (obligado por la ley) tiene un tratamiento adecuado.

En la provincia de Tungurahua, el ineducado tratamiento de llantas usadas provoca un gran desequilibrio económico, social y ambiental, debido a la carencia de estudios técnicos ejecutados ni plantas dedicadas a la reincorporación de este residuo al ciclo productivo.

Este escenario representa una gran oportunidad de mercado que permite que los derivados del proceso de reciclaje de neumáticos, como el caucho, acero y nylon, puedan ser empleados como materia prima para la fabricación de productos innovadores como: baldosas de caucho, sillas, mesas, macetas, entre otros. siendo este un nuevo proceso de lucro en la empresa.

En la Recicladora Verde Neumático se ha determinado esta congruencia como una idea a defender, la misma que contribuye a tener una concepción más clara de la propuesta de plan de negocio

Análisis del Acuerdo No. 098 del Ministerio del Medio Ambiente para Empresas de Reciclajes (Instructivo para la Gestión Integral de Neumáticos Usados)

Los problemas medioambientales se agravan y crecen a lo largo de los años provocando el calentamiento global y la extinción de especies. Se considera al ser humano el principal causante de este acontecimiento impropio a causa de su desmedida explotación de los recursos naturales y su alto nivel de consumismo, razón por la cual se conjetura como una cuestión global. Según la teoría de Putnam (2011) acerca del capital social señala que, los intereses individuales ocasionan interrelación y cooperación dentro de una sociedad, de modo que se crean compromisos sociales con la finalidad de cumplir con objetivos individuales y/o colectivos.

En este sentido, Sánchez (2012) corrobora la información presentada en el libro Reciclaje de Residuos Industriales escrito por Castells (2012), los proyectos verdes propuestos para enmendar el daño generado en nuestro entorno funcionan con la condición de que exista responsabilidad y compromiso por parte de toda la sociedad.

El objetivo principal del Acuerdo No.098 es propiciar la gestión sostenible de los neumáticos, es decir, procura un permanente proceso de reciclaje y la disminución de desechos con el propósito de minimizar el impacto al medio ambiente producido por el desecho de las llantas. Además, pretende incentivar la creación de industrias que procesen y otorguen valor a estos residuos, mediante la elaboración de subproductos en donde los materiales presentes en los neumáticos puedan ser reutilizados.

Implicaciones ambientales en el manejo y aprovechamiento de las llantas usadas en las empresas de reciclajes

Los materiales que se obtienen por la reutilización de los componentes presentes en los neumáticos se consideran oportunidades para las industrias, puesto que, al reintegrar dichos desechos al ciclo productivo, abre puertas a buscar nuevas oportunidades de negocio y generar puestos de trabajo. Además, contribuye a los problemas de contaminación ambiental y a la reducción de impactos negativos sobre la salud humana vinculado al inadecuado tratamiento de estos elementos.

En base a la información publicada por la Organización Mundial de la Salud (2002), en el Ecuador se generan alrededor de 4.06 millones de toneladas de residuos al año y se prevé que gradualmente incremente en un 33%, de los cuales tan solo el 30% de la basura que se genera tiene un procesamiento adecuado, por lo que el 70% se arroja en botaderos de basura a cielo abierto, terrenos baldíos, basureros clandestinos y quebradas. Asimismo, Sánchez

(2017) en la revista *Análisis y Gestión de Residuos y Desechos* menciona que los costos relacionados a la prestación del servicio de recolección y disposición final de los desechos se estima entre \$20 a \$60 por tonelada, por lo tanto, se recupera apenas un 40% de tales montos, en consecuencia, a que únicamente el 12% es incorporado en el ciclo productivo. A continuación se describe los principales usos que se le puede dar al caucho reciclado de los neumáticos:

Tabla 1

Usos del caucho reciclado

Uso	Descripción
Artisanal	Se trata de crear productos auténticos y ecológicamente responsables con base a la reutilización de estos desechos, se diseñan y elaboran artesanías como: sillas, tapetes, casas artesanales, decoraciones, macetas, juegos infantiles, entre otros, se reduce la generación de llantas de la ciudad con costos relativamente bajos, debido a que es una opción de reciclaje autofinanciable y autosostenible (Artesanías del caucho, 2013, pág. 3).
Industrial	Se agrupa a los neumáticos dependiendo de su medida, dimensión y condición en la que se encuentra, para luego, por medio de maquinaria desintegrar de manera automatizada los diferentes componentes presentes en este producto. Como resultado de este proceso, se obtiene polvo de caucho o <i>reifen chips</i> , este material granulado se lo gestiona través de moldes o procedimientos especiales para la obtención de un nuevo producto; como, por ejemplo: baldosas de caucho, césped sintético, suelas de zapato, material asfáltico, entre otros (Pérez, 2018, pág. 2)
Energético	Este proceso tiene lugar dentro de una caldera, el calor se libera para convertirse en vapor de elevada temperatura. De este modo, la presión se conduce hasta la turbina; y, el generador acoplado a ella produce la electricidad, que tiene que ser transformada posteriormente para su uso directo. Esta energía eléctrica se utiliza en la propia planta de reciclaje o es distribuida a otras instalaciones como fábricas y empresas industriales (Rada, et al., 2012, pág. 208).

Fuente: Elaboración propia

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con un tipo de investigación descriptiva, con el propósito de indagar y analizar los factores sociales, económicos y ambientales que se encuentran presentes en las alternativas direccionadas al aprovechamiento de llantas usadas, con la información obtenida se identificó la opción que mejor se acople a la demanda del mercado y a los objetivos de la empresa, dentro del sector comercial que se encuentra.

Asimismo, el enfoque del estudio es mixto, que, al integrar componentes cuantitativos y cualitativos sobre realidades de hecho, permite tener una perspectiva completa del fenómeno. Dentro de la empresa, el elemento cuantitativo posibilita el cálculo de datos numéricos establecidos en el estudio económico-financiero y de mercado; mientras que, el elemento

cualitativo, además de interpretar las cifras los estudios ya mencionados, faculta el desarrollo de la descripción técnica y organizacional presentes en el plan de negocio en base a requisitos dispuestos en el Acuerdo Ministerial No.098.

La ejecución del proyecto cuenta con una previa recopilación de fuentes de información que sirven de fundamento para el conocimiento de la temática, el cual contiene revisiones en bibliotecas virtuales, y en revistas científicas. De igual forma, se cuenta con el total apoyo de los directivos de la empresa, gerentes departamentales y varias empresas comercializadoras interesadas en el trabajo.

Con el objetivo de sustentar la investigación, se aborda instrumentos de recolección de información entre los que se destacan las entrevistas y las encuestas, para determinar cuál es producto con mayor nivel de aceptación en el mercado y, a su vez, poder indagar si la empresa cumple con todos requerimientos técnicos para su elaboración. Además, se pretende identificar los potenciales proveedores de materia prima, y así cumplir con las expectativas tanto de la oferta como de la demanda.

Con una visión más amplia de lo mencionado, se realizó encuestas para el diagnóstico situacional del mercado con relación a la selección del producto a fabricar, se tomó como población a personas económicamente activas (PEA) pertenecientes a la provincia Tungurahua propietarios de viviendas, patios o áreas de recreación. Los datos son facilitados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INEC (2010), el mismo que constata un total de 244.893 habitantes que cuentan con los requisitos para la investigación.

Debido al elevado número de personas en la población, se procedió al cálculo de la muestra para obtener una cantidad manejable de datos, en consecuencia 384 personas pertenecientes a la PEA fueron encuestadas. Con el fin de determinar y seleccionar el posible producto con mayor acogida que puede ser puesto en el mercado para cubrir las necesidades de la demanda y, del mismo modo, evaluar sus criterios en función de su satisfacción.

Por otro lado, las encuestas que se realizaron a vulcanizadoras y reencauchadoras de neumáticos de la provincia de Tungurahua permitieron determinar la cantidad promedio de llantas usadas que son desechadas y recolectadas en estos negocios. Además, se indago acerca los usos que se le da a este residuo luego de haber cumplido con su ciclo productivo, con el fin de determinar lo posibles candidatos a convertirse en proveedores de materia prima para la planta recicladora.

RESULTADOS

Como resultado de la investigación se propone un plan de negocios, el mismo que presenta la descripción del producto a ofertar en el mercado, en este caso, macetas hechas de caucho, cuyo material se obtiene de los neumáticos fuera de uso generados en la provincia de Tungurahua. Dichos desperdicios no biodegradables son competentemente reciclados y sujetos a un proceso de fragmentación y trituración para obtener el gránulo de caucho, con el objetivo de preservar todas sus características físicas y químicas en óptimas condiciones para transformarlo en materia prima de calidad; y posteriormente, utilizarlo en la elaboración del producto ya mencionado. Es necesario conocer los resultados que arrojaron las principales preguntas de la encuesta ya que permitirá establecer la situación actual de la recicladora y servirá de base para la determinación de la oferta y demanda, así como de los distintos indicadores financieros.

¿Qué tipo de productos hechos a partir de neumáticos desechados estaría dispuesto a comprar?

El gráfico representa el nivel de aceptación que tuvieron los diversos productos hechos en base a neumáticos reciclados que pueden estar presentes en el hogar, los resultados muestran que los objetos con menor grado de acogida son las sillas y los pisos decorativos hechos de llantas con un porcentaje del 5% y 31% respectivamente, luego tenemos a las mesas y muebles con el 33% y 35%; y, los juegos infantiles con seis grados de diferencia. Finalmente, los productos con mayor demanda en el mercado son las camas para mascotas y las macetas con un porcentaje del 56% y 73%.

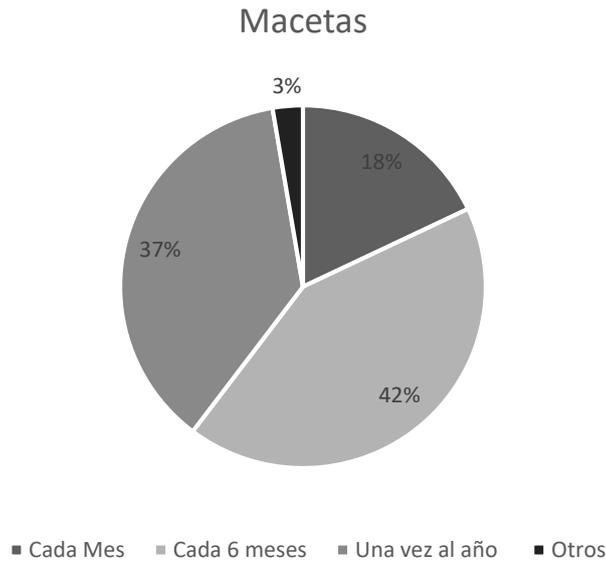


Figura 1. Productos de neumáticos usados

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

¿Con qué frecuencia compraría este tipo de productos?

La frecuencia de adquisición de productos se mide en la relación a la cantidad promedio de tiempo transcurrido entre una posible compra y otra, con el propósito de cuantificarlo y para poder determinar la continuidad de la demanda. En este sentido, se puede observar que los clientes tienden a adquirir macetas cada 6 meses o cada año en un 79%.

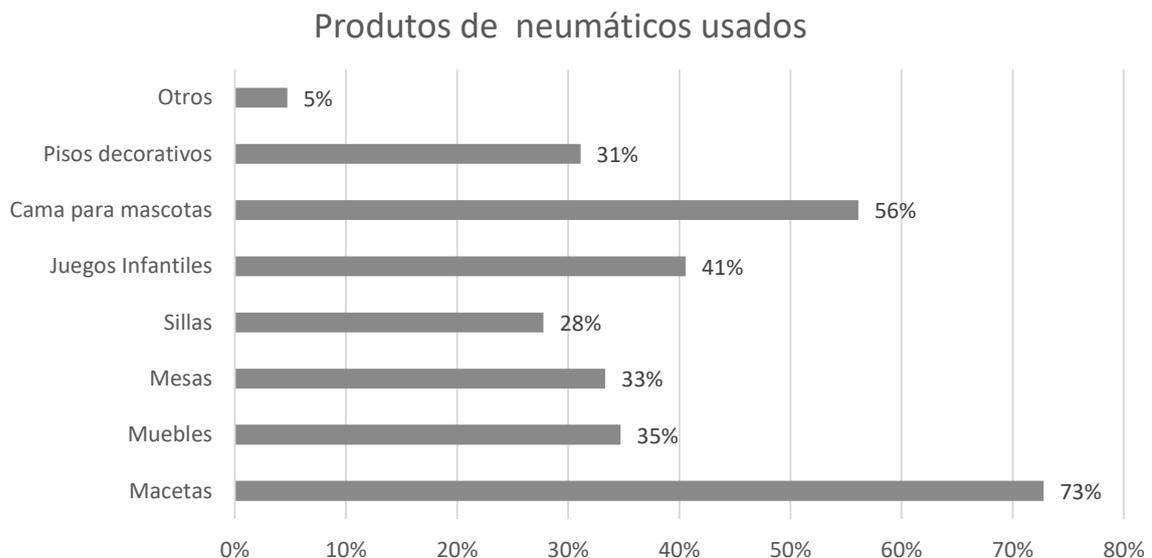


Figura 2. Frecuencia en la adquisición de macetas

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por las macetas?

El 65% de las personas les gustaría adquirir macetas de caucho con un precio de \$10 o menos.

Para la obtención de la demanda actual, se toma como referencia a las personas económicamente activas (PEA) de la provincia de Tungurahua, que da como resultado el total de 244.893 habitantes, de ellos el 94% está dispuesto a comprar productos elaborados de neumáticos como materia prima. Para calcular la demanda cuantificada en personas, se multiplica el mercado objetivo por el porcentaje de aceptación de las personas que sienten atracción por el producto

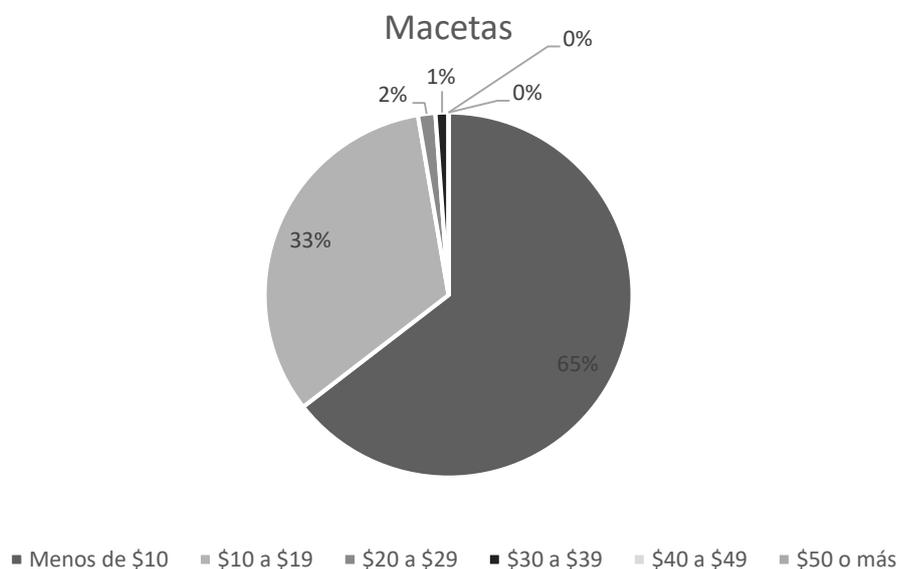


Figura 3. Precio de las macetas

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta

Tabla 2.

Demanda

Año	Mercado Objetivo	Porcentaje de Aceptación	Demanda en personas
2020	230199	73%	168046

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al cálculo de la demanda en productos, se utiliza el total de personas demandantes y la información de la encuesta donde se exhibe la frecuencia de compra, para luego multiplicarlo por la cantidad de periodos al año, lo que resulta en el número de compras anuales por persona. Más adelante, se procede a multiplicar dicho resultado por cantidad de productos que estaría dispuesto a adquirir en cada compra.

Tabla 3*Demanda en personas*

Demanda en personas	Frecuencia de compra	%	Número de compras	Periodos al año	Total
168046	Cada mes	18%	30248	12	362978
	Cada 6 meses	42%	70579	2	141158
	Una vez al año	37%	62177	1	62177
Número de compras anuales					566314

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para el cálculo del precio se producto se utiliza la información de la encuesta previamente detallada, en donde se establece como referencia a la respuesta con mayor porcentaje de aceptación que es el 65% que representa a los valores menores de \$10. En este sentido, se proyecta para los 5 años del estudio con el porcentaje de inflación del 0,62% que es obtenido a través del Banco Central del Ecuador.

Tabla 4*Proyección del precio*

Año	Precio promedio	Inflación
2020	\$ 5	0,62%
2021	\$ 5,03	
2022	\$ 5,06	
2023	\$ 5,09	
2024	\$ 5,13	
2025	\$ 5,26	

Fuente: Elaboración propia

El nombre de esta línea de productos elaborada por la Recicladora Verde Neumático es *K'iraw Kawsay*, que en español significa “Cuna de vida”, el mismo que evoca el proceso artesanal por el cual es elaborado y, a su vez, contextualiza el cambio que el reciclaje le puede dar a un neumático, pues, en lugar de ser un foco de incubación de virus y en enfermedades, se convierte en un objeto que alberga vida. El símbolo del logotipo hace alusión a los neumáticos que son el producto por cual están hechas las macetas, y que, simultáneamente está conformado por hojas que representan la vitalidad el proyecto.



Figura 4. Nombre de la línea de productos

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para iniciar con el proceso de comercialización del producto, se opta por un canal de directo, es decir, se establece un circuito breve de entrega entre la empresa y los consumidores, sin la participación de intermediarios. A medida que la empresa crezca y el producto se dé a conocer, también se pretende utilizar como canal de distribución a las sucursales de las cadenas de supermercados ubicados en la provincia de Tungurahua, como: Santa María, Bodega 99, Supermaxi, Mega maxi, Aki y Super Akí. Además, se trabajará con cadenas de tiendas que ofrecen artículos para el hogar, como: Todo hogar y Pycca.

En relación con la estrategia promocional para la venta de macetas elaboradas a partir de neumáticos reciclados, se aplica el Marketing directo a través de internet y las redes sociales, tales como: WhatsApp, Facebook e Instagram, el cual, se tiene la intención de publicar los diseños y promociones de los productos, con el fin de crear una relación intrínseca con el cliente.

Para el proceso de compactación de las macetas se utilizará la máquina prensadora, la misma que podría elaborar 24 m² del producto en 8 horas, 528 m² en 22 días laborables al mes y 6336 m² al año, de los cuales, se estima que en el primer año se utilizará el 50% de la capacidad instalada (3168 m²), y posteriormente se incrementará en un 5% cada año hasta

llegar a un máximo del 70% de su capacidad. La distribución de la capacidad por m² será del 9% para macetas pequeñas, 38% para macetas medianas y el 53% para macetas grandes.

Tabla 5*Capacidad de producción*

Capacidad anual de producción de macetas de caucho (50%)					
Descripción	Capacidad instalada m²	% de distribución	Volumen en m²	Unidades por m	Volumen en unidades
Maceta pequeña (250 g)	3168	9%	300	100	30000
Maceta mediana (1 kg)		38%	1200	25	30000
Maceta grande (3 kg)		53%	1668	9	15012

Fuente: Elaboración propia

Estudio Financiero

Se analiza la viabilidad del proyecto en base a la información económica financiera concebida por los costos y gastos inmersos en el desarrollo de la línea de productos *K'iraw Kaysay*, los mismos que son expresados de manera monetaria y específica, cuyo principal propósito es determinar si los beneficios y su rentabilidad son suficientemente óptimos para neutralizar los riesgos en los cuales se va a incurrir.

Es necesario sintetizar y plasmar las inversiones iniciales para la adquisición de los activos tangibles, intangibles y el capital de trabajo, con el objetivo de anticipar y planificar los gastos del proyecto, y a su vez, estimar su eventual rendimiento económico.

Tabla 6*Inversión inicial*

Descripción	Valor	%
Inversiones en activos fijos tangibles	\$ 50.704,27	86%
Inversiones en activos fijos intangibles	\$ 3.558,93	4%
Capital de trabajo	\$ 7.926,33	10%
Total de inversión	\$ 62.189,84	100%

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente a esto, se puntualiza de manera sistemática y programada los egresos a los que va a incurrir la empresa en un periodo determinado para obtener el producto. Dentro de este se incluye al costo de producción, los gastos administrativos, gastos de venta y los gastos financieros.

El valor asignado a los costos de materiales, se calcula mediante el tiempo que va a ser comprada la materia prima y los insumos (mensualmente) junto al precio total del inventario. Asimismo, la provisión de herramientas para el proceso productivo se lo realizará anualmente, puesto que los materiales por los que están compuestos pueden llegar a desgastarse con facilidad por su uso constante. La asignación de los costos de mano de obra hace referencia al tiempo invertido en las labores productivas. En consideración a los gastos administrativos, son aquellos desembolsos monetarios que proceden directamente de las funciones particulares de la dirección y control de los procesos inmersos en la actividad económica de la empresa.

Los gastos financieros provienen de la obtención de la titularidad de cualquier pasivo financiero en una entidad de crédito, entre los más comunes tenemos al interés bancario, el mismo que puede cambiar conforme la solvencia del prestatario y el tipo de financiación dispuesto.

Tabla 7

Gastos

Descripción	Valor
Gastos de Operación	
Costo de materiales directos	\$ 57.775,20
Costo de mano de obra directa	\$ 13.845,35
Costo indirecto de fabricación	\$ 111.544,82
Total Gasto de Operación	\$ 183.165,37
Gastos Administrativos	
Servicios básicos	\$ 1.418,40
Suministros de oficina	\$ 180,50
Salarios administrativos	\$ 4.786,99
Suministros de limpieza	\$ 124,20
Mantenimiento equipo de oficina	\$ 190,50
Total Gastos Administrativos	\$ 6.700,59
Gastos de Venta	

Salario del personal de ventas	\$	6.940,58
Total Gastos de Venta	\$	6.940,58
Gastos Financieros		
Interés Bancario	\$	4.594,50
Total, Gastos Financieros	\$	4.594,50
Gastos Totales del Proyecto	\$	201.401,04

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del presupuesto tomamos en cuenta la cantidad de macetas producidas según su tamaño por el precio, la cantidad a producir se refleja en la demanda potencial insatisfecha real y el precio está determinado bajo la encuesta que nos dio como resultado que las personas demandantes del producto estarán dispuestas a pagar valores menores a \$10 por maceta, además, se tomó en cuenta el costo total y el margen de utilidad unitario.

Tabla 8

Presupuesto

Descripción	DPI real unidades	Precio	Ingreso Anual
Maceta pequeña (250 g)	30000	\$ 1,30	\$ 39.000,00
Maceta mediana (1 kg)	30000	\$ 3,50	\$ 105.000,00
Maceta grande (3 kg)	15012	\$ 6,50	\$ 97.578,00
		Total	\$ 241.578,00

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el presupuesto de ingresos proyectados, se trabaja con el 5% de incremento planificado en demanda potencial insatisfecha real y con la proyección del precio en base a la tasa de inflación.

Tabla 9

Proyección de ingresos

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Maceta pequeña (250 g)	\$ 39.000,00	\$ 43.165,98	\$ 47.382,12	\$ 51.648,88	\$ 55.966,73
Maceta mediana (1 kg)	\$ 105.000,00	\$ 116.216,10	\$ 127.567,24	\$ 139.054,67	\$ 150.679,64

Maceta grande (3 kg)	\$ 97.578,00	\$ 108.001,28	\$ 118.550,06	\$ 129.225,49	\$ 140.028,75
Total Ingresos Proyectados	\$ 241.578,00	\$ 267.383,36	\$ 293.499,42	\$ 319.929,05	\$ 346.675,12

Fuente: Elaboración propia

Se calcula la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) para reflejar si el proyecto puede generar ganancias o no, considerando el riesgo de la inversión y el costo de oportunidad. Para calcular dicho porcentaje, se toma en cuenta la Tasa Pasiva Referencial y el Riesgo País (EMBI) proporcionada por el Banco Central del Ecuador del mes de diciembre del 2020.

Tabla 10

TMAR

$TMAR = i + f + if$			
Tasa Pasiva	i	5,89%	0,0589
EMBI	f	6,2%	0,0620
	TMAR	12,09%	0,1209
		TMAR= 5,89 + 6,2 (5,89 x 6,2)	
		TMAR= 12,09%	

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, se determina el Valor Actual Neto con el fin de establecer la factibilidad económica de la idea de negocio. Este método examina los flujos de efectivo en función del tiempo, no realiza promedios y es fácil de calcular, es decir, se alude por medio la diferencia de los valores del flujo de efectivo y el valor de la inversión inicial.

Tabla 11

Valor actual neto

$VAN = -I.I + \frac{FnF1}{(1+i)^1} + \frac{FnF2}{(1+i)^2} + \frac{FnF3}{(1+i)^3} + \frac{FnF4}{(1+i)^4} + \frac{FnF5}{(1+i)^5}$						
	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo	\$ 60.189,53	\$ 21.068,99	\$ 26.911,33	\$ 32.802,24	\$ 38.739,79	\$ 44.721,76
(1+i) ⁿ	12,09%	1,12	1,26	1,41	1,58	1,77
FnF / (1+i)		\$ 18.796,49	\$ 21.419,11	\$ 23.291,79	\$ 24.540,86	\$ 25.274,62

VAN	51.133,35
-----	-----------

Fuente: Elaboración propia

Consecuentemente de obtener el resultado del VAN de 51.133,35 se concluye que el emprendimiento es viable económicamente, fundamentado en el criterio que siempre que $VAN \geq 0$ se aceptará el proyecto. Por ende, se puede asegurar que la propuesta de inversión va a generar ganancias a la Recicladora Verde Neumático. En tal sentido, se calculan los indicadores financieros con el fin de comprender la posición competitiva de la empresa, asimismo, proporciona información cerca del análisis de la rentabilidad y evaluación de riesgos empresariales.

Según el índice de solvencia, la línea de productos K'iraw Kaysay por cada dólar invertido está en la capacidad de recuperar \$1,24, mientras que el índice de liquidez refleja que por cada dólar la empresa dispone con \$2,50 para aval de sus responsabilidades de pago en deudas en el corto plazo.

- **Índice de Solvencia**

Tabla 12

Índice de solvencia

$$Solvencia = \frac{Activo\ Total}{Pasivo\ Total}$$

Activo Total	\$ 62.216,17
Pasivo Total	\$ 50.284,22
Solvencia	\$ 1,24

Fuente: Elaboración propia

- **Índice de liquidez**

Tabla 13

Índice de liquidez

$$Liquidez\ corriente = \frac{Activo\ Circulante}{Pasivo\ Circulante}$$

Activo Circulante	\$ 13.210,54
Pasivo Circulante	\$ 5.284,22
Liquidez corriente	2,5

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al análisis del periodo de recuperación de la inversión inicial, se procede a calcular el *payback*.

Tabla 14*Payback*

	Inversión Inicial	Flujo Neto de Fondos	Saldo
Año 0	\$ 62.189,53		
Año 1		\$ 21.068,99	-\$ 41.120,54
Año 2		\$ 26.911,33	-\$ 14.209,21
Año 3		\$ 32.802,24	\$ 18.593,03
Año 4		\$ 38.739,79	
Año 5		\$ 44.721,76	
	Años	Meses	Días
	2	5	6

Fuente: Elaboración propia

Considerando al flujo neto de fondos establecido para cada los 5 primeros años del proyecto se estima que el tiempo de retorno de inversión es conveniente, debido a que es de 2 años, 5 meses y 6 días. Después de lo anterior expuesto, se calcula tasa beneficio-costos con el propósito justificar si el emprendimiento expuesto en el plan de negocios es factible.

Tabla 15

Costo beneficio

$$RB/C = \frac{Ventas}{Costos\ del\ proyecto}$$

Ventas	\$ 241.578,00
Costos del proyecto	\$ 62.189,53
RB/C	\$ 3,88

Fuente: Elaboración propia

El costo beneficio del proyecto es mayor a 1, lo que demuestra que el proyecto si es factible, ya que por cada invertido se obtendrá una ganancia de \$2,88.

CONCLUSIÓN

La fundamentación teórica, permitió establecer las principales herramientas de gestión empresarial enfocadas a empresas de reciclaje, de los cuales se destaca el sistema de asignación de costos, las herramientas económico-financieras y el trazado de procesos para la elaboración de un producto y/o servicio, porque permite maximizar la eficiencia y productividad de un proyecto. Del mismo modo, se concluyó que el uso artesanal e industrial

del caucho reciclado son alternativas sostenibles que generan beneficios económicos, y a su vez, tiene un impacto ambiental mínimo.

Dentro estudio de mercado, se determinó que el segmento de mercado para la producción de macetas de caucho reciclado es de 244.893 personas que pertenecen a la PEA de Tungurahua, a la vez reflejó que existe una demanda potencial insatisfecha de 75.012 unidades del producto, lo que se deduce que el proyecto es factible ya que tiene una percepción relativamente alta para su comercialización y su uso.

El estudio económico-financiero demuestra la viabilidad del proyecto, ya que con una inversión de \$62.189,53 se obtendrá de ingresos de \$241.578,00 en el primer año de operaciones, en consecuencia, se genera un VAN positivo de \$51.133,35, cumple con los criterios necesarios para la aceptación de la idea de negocio y hace posible del desarrollo de la propuesta del plan de negocios. Adicionalmente a esto, se menciona que el periodo de retorno de inversión es de 2 años, 5 meses y 6 días.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A., Martínez, E., & Yáñez Martínez. (2009). *El buen vivir: una vía para el desarrollo*. Abya-Yala.
- Agila Maldonado, M. V., Vizueta León, S. E., & Tello Caicedo, G. E. (2018). La elaboración de un Plan de negocios como alternativa para el desarrollo empresarial. *ESPACIOS*, 15.
- Ambiente, P. d. (2013). *Guía para la Elaboración de Estrategias Nacionales de Gestión de Residuos*. PNUMA.
- Artesanías del caucho. (10 de 10 de 2013). *La Hora*, pág. 1.
- Benalcázar Lagos, C., Parra Maldonado, L., & Salazar, F. (2013). Plan de Negocio para la creación de una empresa de servicios tecnológicos basados en outsourcing y colaboración, enfocados a pequeñas y medianas empresas. *Dspace*, 9.
- Castells, X. E. (2012). *Reciclaje de Residuos Industriales*. Madrid: Díaz de Santos, S.A.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: McGrawHill.
- Crece mercado ilegal de llantas regrabadas. (04 de julio de 2016). *La Hora*.
- Fernández Lorenzo, A. (2012). Metodología para elaborar Planes de Negocio: Análisis a realizar y definición de Modelos de Negocio. *Escuela de Organización Industrial*, 38.

- García Álvarez, S. (2016). *Sumak kawsay, o buen vivir, como alternativa al desarrollo en Ecuador: aplicación y resultados en el gobierno de Rafael Correa (2007-2014)*. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Hernández, S. F. (2019). Principio de prevención y precautorio en materia ambiental. *Revista Jurídica Derecho*.
- Longenecker, J., Petty, W., Palich, L., & Moore, C. (2010). *Administración de pequeñas empresas-Lanzamiento y crecimiento de iniciativas emprendedoras*. México: CENGAGE Learning.
- Maldonado Jacobsen, N. (2014). *Plan de Negocios-Resesign Studio*. Obtenido de Colegio de Estudios Superiores de Administración: <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/1296/TG00838.pdf;jsessionid=C881AC2C9214B926F91131A22B5E2F71?sequence=1>
- Marcó, F., Loguzzo, H. A., & Fedi, J. L. (2016). *Introducción a la Gestión y Administración en las Organizaciones*. Argentina: Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- Martínez Gutiérrez, J. M. (s.f). *Clasificación de Herramientas de Gestión Empresarial*. I. Organización Industrial.
- MIPRO. (9 de julio de 2018). *Proyecto de reencauche "Reúsa Llanta*. Obtenido de Ecuador Informado: <http://ecuadorinformado.news/se-ejecuta-proyecto-de-reencauche-reusa-llanta/>
- Mora Ruiz, M. (2017). Los Principios de Proximidad y Suficiencia no se aplican a los residuos valorizables recogidos de forma separada. *Universidad de Huelva*.
- Münch Galindo, L., & García Martínez, J. (2005). *Fundamentos de administración*. México: Trillas.
- Muñoz Dueñas, M., Cabrita, M., Ribeiro da Silva, M., & Diéguez Rincón, G. (2015). Técnicas de gestión empresarial en la globalización. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 346-357.
- Murcia Peraza, D. L., & Perilla Morales, W. Y. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada al aprovechamiento de llantas usadas para la elaboración de muebles ecológicos en el Municipio de Chiquinquirá*. Obtenido de https://drive.google.com/drive/folders/1NpRpV2mRubjEI2X-LL8AfDjUAI50kk_A
- Naveros Arrabal, J. A., & Cabrerizo Dumont, M. (2009). *Dirección y Gestión de Empresas-Plan de Negocio*. España: Vértice S.L.

- Organización Mundial de Salud. (2002). Análisis Sectorial de Residuos Sólidos en el Ecuador. 223.
- Orrego Barrera, J. C. (2019). *Análisis de la criticidad a activos principales asociados al proceso de reencauche de llantas y construcción de un plan de mantenimiento preventivo para activo más crítico*. Obtenido de Universidad de Antioquia: http://200.24.17.10/bitstream/10495/12154/1/DuqueCarlos_2019_AnalisisActivosProcesoMantenimiento.pdf
- Otero, M. (22 de 9 de 2011). La importancia de las herramientas de gestión. *Finanzas Personales*.
- Pérez, Á. (25 de junio de 2018). Nuevos productos nacen del reciclaje de llantas. *El Telégrafo*, pág. 3.
- Pippolo, D., & di Candia, C. (2009). *Impacto de las herramientas de gestión en la conducción de las empresas*. Uruguay: LATU.
- Putnam, R. (2011). *Para que la democracia funcione: Las tradiciones cívicas en la Italia Moderna*. España: Princeton University Press.
- Rada, E. C., Ragazzi, M., dal Maschio, R., Isichia, M., & Panaitescu, V. N. (2012). *Energy recovery from tyres waste through thermal optiom*. UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering.
- Renecal. (27 de Noviembre de 2020). *RENECAL*. Obtenido de <https://renecal.com/castellano/c-renecal04.htm>
- Rodríguez Cifuentes, L. F. (2008). *Evaluación de escenarios económico-ambientales para tres procesos de aprovechamiento en la etapa de fin de vida de llantas usadas en la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad de La Salle.
- Rodríguez Garavito, C. (2017). *Por un medio ambiente sano que promueva los derechos humanos en el Sur Global*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores Argentina S.A.
- Sánchez Yáñez, J. M. (2012). *biorremediación. Estrategias Contra La contaminación Ambiental*. RED.
- Sánchez, D. (2017). Ecuador Comprometido con el Medio Ambiente y el Manejo de Residuos. *Análisis de la Gestión de Residuos y Desechos en el Ecuador*, 36.