

**ESTUDIO DE MERCADOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN EN
BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA DEL CAUCHO GRANULADO
OBTENIDO A PARTIR DE LLANTAS USADAS**

**PEDRO JESÚS OLIVEROS BAYONA
CÓDIGO 2148334
DEIVIS GUILLERMO AGUAS DE LA OSSA
CÓDIGO 2148310**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2015**

**ESTUDIO DE MERCADOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN EN
BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA DEL CAUCHO GRANULADO
OBTENIDO A PARTIR DE LLANTAS USADAS**

**PEDRO JESÚS OLIVEROS BAYONA
DEIVIS GUILLERMO AGUAS DE LA OSSA**

**Trabajo de Grado para optar el título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos.**

**Director:
JORGE ENRIQUE VANEGAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2015**

DEDICATORIA

A Dios padre por ser nuestra fortaleza en todo momento e iluminarnos para disfrutar del fruto de nuestros esfuerzos.

“A mis padres Pablo Aguas y Berena de la Ossa, mis hermanos Juan pablo y Harold Aguas y en especial a mis tías Cecilia y Carmen Chemas Medina por su comprensión y apoyo incondicional, porque sin su ayuda este logro no habría sido posible”.

Deivis G. Aguas de la Ossa

*A mis padres Alberto Oliveros y Nancy Bayona, por su amor y apoyo incondicional.
A mi hijo Jose Alejandro, porque su presencia llena de alegría e inocencia es mi mayor motivación.*

A mi hermana Laura y mi hermano Félix, por su apoyo y comprensión.

Pedro Oliveros Bayona

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos a:

Dios en primer lugar, por hacer posible la culminación de este proyecto, fortaleciéndonos e iluminándonos en todo momento.

A la Universidad Industrial de Santander – UIS y el posgrado de Evaluación y Gerencia de Proyectos, por su profesionalismo y compromiso hacia la formación de especialistas en esta área de estudio.

A cada uno de los docentes que hacen parte de este programa de formación, por su compromiso y dedicación.

Al profesor Jorge Enrique Vanegas Osorio, por su comprensión y sus valiosas orientaciones durante la dirección del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. OBJETIVOS	18
1.1 OBJETIVO GENERAL	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. ALCANCE	20
4. MARCO TEORICO	21
4.1 CICLO DE VIDA DE LAS LLANTAS	21
4.1.2 Estructura de las llantas	22
4.1.3 Manufactura	23
4.1.4 Alternativas de aprovechamiento para llantas desechadas	25
4.2 ECONOMÍA CIRCULAR	27
4.2.1 Principios	28
4.2.2 Beneficios	28
4.2.3 Ejemplos	29
5. GRANULOS DE CAUCHO RECICLADO (GCR)	30
5.1 FICHA TECNICA	30
5.2 USOS Y APLICACIONES	32
5.3 MANEJO ADECUADO DEL GCR	33
5.4 MARCO LEGAL	34
5.4.1 Viabilidad legal	36
6. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	38
6.1 DEFINICION DEL PROBLEMA	38
6.1.1 Formulación del problema	38
6.1.2 Desarrollo del plan de Investigación	38
6.1.3 Tipo de investigación	38
6.1.4 Método de Investigación	39
6.1.5 Instrumentos de investigación	39
6.2 PLAN DE MUESTREO	39
6.2.1 Unidad de la muestra	39
6.2.2 Tamaño de la muestra	39
6.2.3 Procedimiento de muestreo	41
6.3 RECOPIACION DE INFORMACION	41
6.3.1 Análisis de la Información	41
6.4 MARKETING MIX	51
6.4.1 Estrategia de producto sugerida	52
6.4.2 Estrategia de precios	53
6.4.3 Estrategia para plaza o distribución	54

6.4.4 Estrategia de promoción o comunicación	57
6.4.5 Valor agregado	60
6.4.6 Evaluación Económica y Financiera	60
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	70

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura de la llanta.	23
Figura 2. Tipos de llantas. a) Llanta convencional, b) Llanta radial.	23
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de la llanta	25
Figura 4. Nutrientes biológicos y nutrientes técnicos	27
Figura 5. Empresas activas y sociedades canceladas en Bucaramanga y su área metropolitana.	41
Figura 6. Frecuencia del uso en actividades para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana	42
Figura 7. Distribución del uso en actividades para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana	43
Figura 8. Distribución del consumo de CGR por actividades.	44
Figura 9. Frecuencia de precio dispuesto a pagar de CGR por actividad.	45
Figura 10. Distribución de motivos para no usar el CGR.	57

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición típica de las llantas	21
Tabla 2. Composición química de la llanta	22
Tabla 3. Poderes caloríficos de diferentes combustibles	26
Tabla 4. Ficha técnica GCR	30
Tabla 5. Usos y aplicaciones del CGR.	32
Tabla 6. Marco legal para la viabilidad del proyecto.	34
Tabla 7. Clasificación de empresas según el número de empleados y sus activos totales con base a los Salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV).	40
Tabla 8. Usos en actividades para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana	42
Tabla 9. Consumo promedio de CGR por actividades.	43
Tabla 10. Precio dispuesto a pagar de CGR por actividad.	45
Tabla 11. Número de empresas que conforman el potencial de mercado en Bucaramanga y su área metropolitana.	46
Tabla 12. Potencial de mercado por actividad.	46
Tabla 13. Análisis de la oferta	47
Tabla 14. Análisis de competidores directos.	49
Tabla 15. Análisis de competidores indirectos.	50
Tabla 16. Frecuencia para actividad económica por tamaño de las unidades.	52
Tabla 17. Frecuencia para actividad económica por presentaciones.	52
Tabla 18. Frecuencia para actividad económica por tiempo de pago.	54
Tabla 19. Ponderación de factores para la micro localización de cualquier proyecto de comercialización de GCR en Girón.	55
Tabla 20. Calificación de conveniencia para el Proyecto de producción y comercialización de GCR.	56
Tabla 21. Análisis de Micro localización.	56
Tabla 22. Frecuencia de motivos para no usar el GCR.	57
Tabla 23. Inversión Inicial en el año 0 (millones)	60
Tabla 24. Variación de PIB e Inflación en los últimos cinco años en Colombia	61
Tabla 25. Demanda estimada para el primer año	61
Tabla 26. MOD, CIF, Gastos de Administración y Gastos Ventas	62
Tabla 27. Depreciación en línea recta de maquina pulverizadora	62
Tabla 28. Evaluación Financiera	63

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta dirigida a los consumidores empresariales	71
Anexo B. Modelo de guion de entrevista dirigida a los productores/proveedores	74
Anexo C. Respuestas encuesta	76

GLOSARIO

CAUCHO: Material polímero tipo elástico de característica impermeable y resistente a la electricidad.

CAUCHO NATURAL: Caucho obtenido a partir del jugo lechoso de ciertas plantas tropicales.

CAUCHO SINTÉTICO: Caucho producido a partir de hidrocarburos.

GRÁNULOS DE CAUCHO RECICLADO: Granos muy pequeños de caucho obtenidos a partir de la trituración mecánica de llantas desechadas.

LLANTA: Pieza redonda que cubre los rines de los vehículos cuya función principal es proporcionar una adecuada adherencia de los automotores al suelo.

ASFALTO: Material viscoso y pegajoso que junto con algunos agregados se utiliza para pavimentar carreteras

VULCANIZADO: Proceso por el cual el caucho se endurece y se aumenta su resistencia al frío.

FIBRAS TEXTILES: Fibras de tela contenidas en las llantas.

RECICLAR: Consiste en la recuperación del residuo mediante diversas técnicas, para la elaboración del mismo producto o de otros, a efectos de volverlo a introducir en la cadena de comercialización

CIU: Clasificación industrial internacional uniforme

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE MERCADOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN EN BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA DEL CAUCHO GRANULADO OBTENIDO A PARTIR DE LLANTAS USADAS*

AUTORES: OLIVEROS BAYONA, Pedro Jesús**
AGUAS DE LA OSSA, Deivis G.

PALABRAS CLAVES: Caucho, gránulos, llantas, mercado, reciclaje, comercialización.

DESCRIPCION:

El presente documento tiene como propósito generar un estudio de mercado que brinde la información necesaria respecto a la comercialización en Bucaramanga y su área metropolitana de los gránulos de caucho reciclado (GCR) obtenidos a partir de llantas usadas. Este estudio se desarrolló con base en información primaria recolectada a través de encuestas y entrevistas a profundidad aplicadas a las diversas empresas que consumen o utilizan actualmente el producto o son clientes potenciales, de igual forma se identificaron los competidores con mayor presencia en el mercado y sus principales condiciones para comercializar el producto. Los datos fueron recopilados, clasificados y analizados de acuerdo con las metodologías establecidas en libros de autores reconocidos y fueron utilizados para evaluar la posibilidad de iniciar una empresa de producción de gránulos de caucho reciclado, con el fin de responder a una propuesta de inversión de 5 años. Adicional a esto, por medio de información secundaria se establecieron generalidades sobre el proceso de fabricación de la llantas, su ciclo de vida, los principios, beneficios y ejemplos de la economía circular, características específicas del granulo de caucho reciclado, el marco legal para su comercialización, usos actuales y potenciales tanto en Colombia como en el resto del mundo.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales. Especialización en evaluación y gerencia de proyectos. Director: Jorge Enrique Vanegas.

ABSTRACT

TITLE: MARKET RESEARCH TO COMERCIALIZATION OF CRUMB RUBBER OBTAINED FROM SCRAP TIRES IN BUCARAMANGA AND ITS METROPOLITAN AREA*

AUTHORS: OLIVEROS BAYONA, Pedro Jesús**
AGUAS DE LA OSSA, Deivis G.

KEYWORDS: Rubber, tires, market, commercialization, crumb, recycling.

DESCRIPTION:

This document have been created with the proposal of set up a market research for giving necessary information about commercialization of crumb rubber which is obtained from scrap tires in Bucaramanga and its metropolitan area. This research was mainly developed on primary information recollected by surveys and personal interviews both carried out to different companies which are currently customers for crumb rubber and other companies whom could be potential customers; similarly there were identified competitors with strong presence on the business and their main conditions for commercialization of crumb rubber. The information was collected, classified and analyzed according to established methodologies described within some books from recognized authors, also it was used for assess possibilities to starting a production company of crumb rubber in order to answer for a five-year investment proposal. In addition, by secondary information there was established specific information from the product such as: overview about manufacturing process, life-cycle, advantages, benefits, circular economy examples, legal environment, current and potential uses both in Colombia and the rest of the world.

* Document to graduate

** Faculty of physical-mechanic engineering. School of industrial and business studies. Specialization in project management and evaluation. Director: Jorge Enrique Vanegas.

INTRODUCCIÓN

Los residuos son un problema de gran magnitud en todo el mundo, el cual crece cada día sin tener a la vista soluciones eficientes que revelen mejoras en nuestro medio ambiente. Gran parte de la situación se genera debido a las llantas que terminan su vida útil y son arrumadas en basureros, caños, las esquinas de las calles, en la orillas de las carreteras, etc.; todo esto sucede a la vista ajena de las autoridades que de manera impotente esquivan la mirada sabiendo que aún no se ha establecido ningún plan para la disposición eficiente de estos residuos que son catalogados como “peligrosos”, debido al tiempo que toma este material en biodegradarse, además de representar un riesgo por su condición de inflamable y de favorecer la proliferación de insectos que transmiten diversas enfermedades que afectan la salud pública.

Como solución a este problema, aparecen alternativas como lo es la destrucción mecánica de las llantas para generar gránulos de caucho y poder introducirlos en procesos de fabricación de otros materiales como los son las suelas de calzado, como agregado en el asfalto, entre otros.

Estas alternativas son un aliciente para las ciudades que día a día ven contaminados sus paisajes con cantidades absurdas de llantas que hasta hace algunos años parecían no tener ningún uso práctico, pero que ahora debemos combatir con los avances tecnológicos y el ingenio de emprendedores que apoyan el cuidado y la protección del medio ambiente.

El emprendimiento de un proyecto de reciclaje de llantas debe estar sustentado principalmente por un estudio de mercado donde se deben identificar y validar los clientes potenciales y el uso práctico que se le puede dar al caucho reciclado en la región, brindando información clave a los empresarios interesados en este tipo de proyectos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de mercado para determinar el potencial de comercialización en Bucaramanga y su área metropolitana de los gránulos de caucho reciclado (GCR) obtenidos a partir de llantas desechadas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir las características y aplicaciones del GCR
- Establecer la oferta y demanda del GCR en la región
- Analizar los competidores directos e indirectos en el país que ofrecen el mismo producto o sustitutos.
- Establecer los clientes potenciales y segmentación del mercado
- Diseñar estrategias de mercadeo para la comercialización GCR.

2. JUSTIFICACIÓN

En una era determinante para el medio ambiente, un ecosistema en deterioro constante y alertas mundiales de las que Colombia y nuestra región no están exentas, como los desastrosos efectos provocados por el delicado fenómeno del cambio climático y sus consecuencias por el calentamiento gradual de la tierra, la cantidad de acciones industriales y de las comunidades en contravía del medio ambiente, se requieren de prácticas empresariales e iniciativas de firme compromiso con mayor responsabilidad social, medio ambiental y económica, que involucren a clientes, proveedores, distribuidores, inversionistas, colectivos humanos, opinión pública y comunidad, entes reguladores y aún los propios competidores y actores de los distintos sectores industriales.

Sumado a lo anterior, en la necesidad del reciclaje y del uso intensivo de insumos y materiales provenientes de la recuperación y re utilización de recursos, aparece el tema del caucho y aprovechamiento de las llantas usadas y en desecho, el cual resulta de gran interés por su alto potencial como materia prima; a los efectos, se establece el interés por un emprendimiento que requiere de una exploración de mercado y estudios preliminares acerca del potencial de comercialización del caucho granulado en la región.

Usar un adecuado instrumento de investigación será decisivo para el proyecto y es el estudio de mercados la mejor herramienta que provee información estratégica y de alto valor, sirviendo de apoyo y punto de partida en el análisis y validación de la viabilidad de cualquier proyecto, incluso aún, en el día a día de los negocios.

Igualmente, la incorporación para un experto como Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos de la disciplina, del instrumento y práctica de la investigación de mercados, representa un puntal de sus habilidades y destrezas que mejoran sus competencias para el presente y su futuro desempeño profesional.

3. ALCANCE

Determinar el potencial de mercado para comercializar gránulos de caucho reciclado (GCR) obtenido a partir de llantas desechadas que son procesadas en plantas del país, mediante una investigación de mercados aplicada en Bucaramanga y su área metropolitana, que permita analizar la oferta, la demanda y precios apropiados para este producto y específicamente identificar clientes potenciales y definir la estrategia de segmentación de este mercado en la región hacia clientes y nichos que puedan aprovecharlo como insumo o materia prima en sus procesos productivos, establecer bienes complementarios y/o sustitutos que ya existan o estén por entrar al mercado regional, definir posibles estrategias de mercadeo, canales de promoción y de distribución para el GCR e identificar y obtener información acerca de otras empresas dedicadas a este fin.

4. MARCO TEORICO

Las llantas en desuso representan un enorme desafío en la reducción de los problemas ambientales de Colombia, tan solo en Bucaramanga y en su área metropolitana a octubre de 2013 se encontraban registrados 478.880 vehículos (excluyendo motocicletas) según el fondo de prevención vial, que deberán cambiar su llantas aproximadamente cada 60 mil kilómetros, muchas de las cuales terminarán siendo arrojadas en calles, basureros y otras zonas no adecuadas para su disposición.

Conocer las materias primas utilizadas en la fabricación de las llantas, su estructura y manufactura así como el marco legal para estas a nivel país, permitirá analizar y plantear alternativas que den solución a esta problemática ambiental, entre ellas la producción y comercialización de los gránulos de caucho reciclados GCR.

4.1 CICLO DE VIDA DE LAS LLANTAS

4.1.1 Materias Primas. Las llantas están compuestas por una gran cantidad materiales que le proporcionan características especiales como resistencia al desgaste, posibilidad de soportar altas presiones, buena adherencia, entre otros. Algunos de los materiales más representativos se muestran en la Tabla 1, así como su composición típica dentro de las llantas.

Tabla 1. Composición típica de las llantas

Material	Composición (%)	
	Automóviles	Camiones
Caucho natural	14	27
Caucho sintético	27	14
Negro humo	28	28
Acero	14	15
Antioxidantes y rellenos	17	16

Fuente: CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, Guía para el manejo de llantas usadas, Septiembre de 2006. p. 17.

Estos compuestos a su vez están constituidos por diversos elementos químicos como se muestran a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Composición química de la llanta

Elemento	Porcentaje
Carbono(C)	70%
Hidrogeno (H)	7%
Azufre (S)	1 a 3%
Cloro (Cl)	0,2 a 0,6%
Hierro (Fe)	15%
Dióxido de silicio (SiO ₂)	5%
Oxido de Zinc (ZnO)	2%
Cromo (Cr)	97 –ppm
Níquel (Ni)	77 –ppm
Plomo (Pb)	60 -760 ppm
Cadmio	5-10 ppm
Talio	0,2 -0,3 ppm

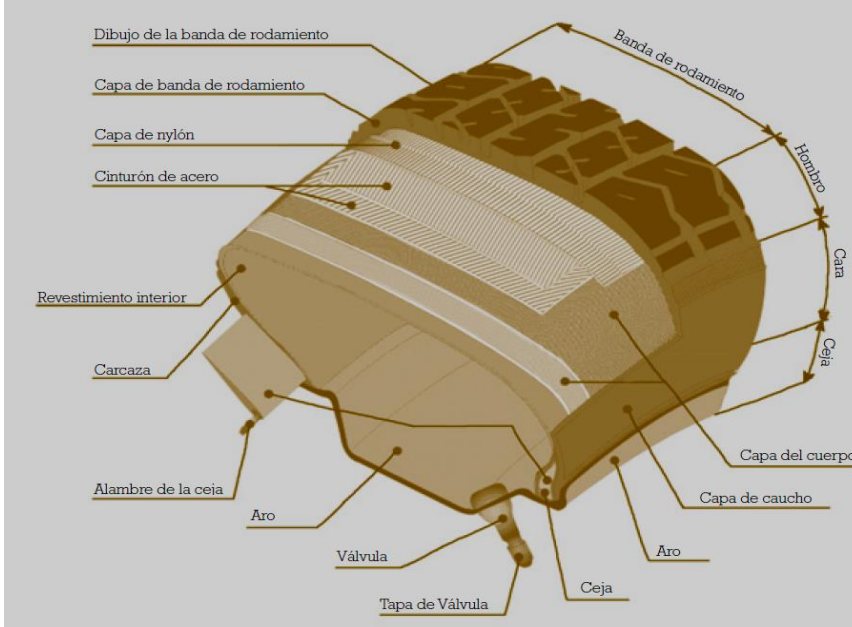
Fuente: CEDANO, Diana Carolina. Valorización energética de residuos como combustibles alternativos en plantas cementeras. Tesis de Máster en Seguridad Industrial y Medio ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. 2012, p. 74.

4.1.2 Estructura de las llantas. La llanta está compuesta por un conjunto de componentes que se fabrican y ensamblan de acuerdo con las especificaciones para cada aplicación. Cada uno de los componentes posee una función determinada y es constituido por una mezcla particular de materias primas como se puede observar en la figura 1.

Existen dos tipos de llantas, las convencionales caracterizadas por tener una construcción diagonal que consiste en que las fibras de la primera capa del cinturón quedan inclinadas con respecto al centro. Este tipo de estructura le da mucha rigidez a la llanta, impidiendo que se adhiera bien al suelo, obteniendo menor agarre y estabilidad, mayor desgaste y más consumo de combustible para el vehículo, razones que han llevado a que este tipo de llanta sea reemplazada por la denominada estructura radial[†]. En esta construcción las capas de material se colocan unas sobre otras en línea recta, sin sesgo. Este sistema permite dotar de mayor estabilidad y resistencia al desgaste de la cubierta. (Ver figura 2)

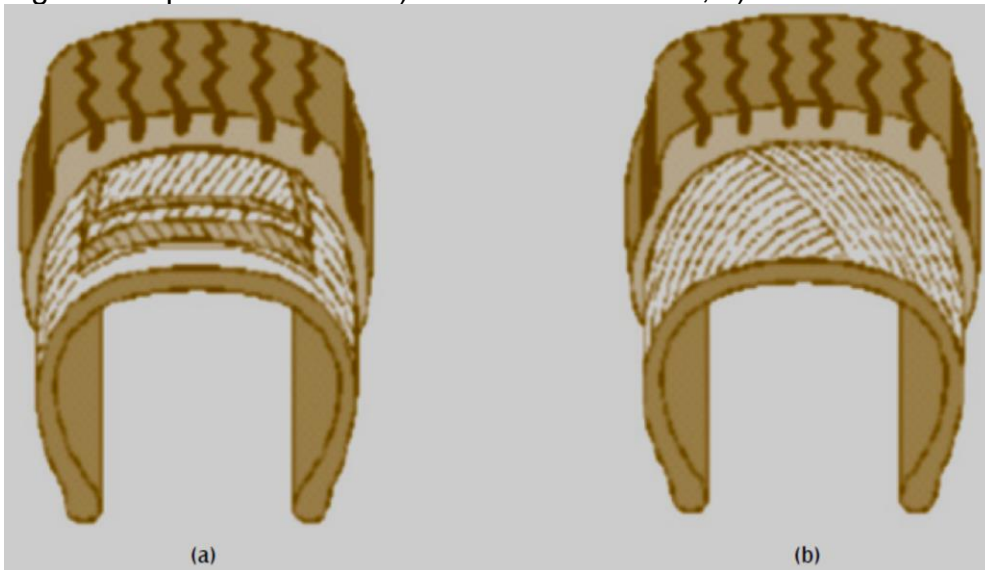
[†] CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para el manejo de llantas usadas. Bogotá: Editorial Kimpres Ltda, 2006. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157. Citado en: 10 Agosto de 2014. P. 19.

Figura 1. Estructura de la llanta.



Fuente: CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, Guía para el manejo de llantas usadas, Septiembre de 2006. p. 18.

Figura 2. Tipos de llantas. a) Llanta convencional, b) Llanta radial.



Fuente: CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, Guía para el manejo de llantas usadas, Septiembre de 2006. p. 19.

4.1.3 Manufactura. Las llantas son un producto de alta resistencia al desgaste compuestas principalmente por caucho, fibras textiles y cables de acero, razón por la cual su fabricación requiere de tecnologías avanzadas, equipos especializados, mano de obra calificada y un alto consumo de materias primas, agua y energía.

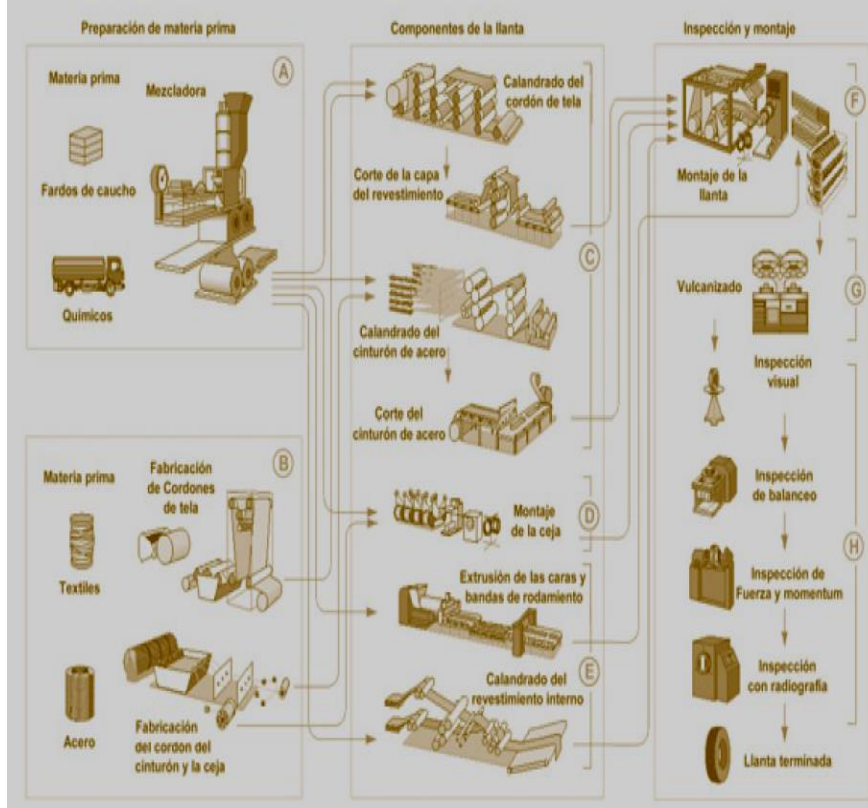
En la fabricación de las llantas se desarrollan los procesos que se muestran en la Figura 3 y que se describen a continuación:

- a. Preparación de la materia prima: se determinan la proporción y cantidad de los diversos tipos de caucho de acuerdo con las especificaciones de diseño, los que se mezclan a una temperatura entre 160 y 170 °C. Posteriormente se elaboran láminas prensadas.
- b. Elaboración de los cinturones de textil y acero: es un refuerzo metálico fabricado mediante el trenzado e hilado de múltiples cordones de acero con alto contenido de carbono y recubiertos por cobre y zinc (latón), para que las llantas puedan soportar grandes esfuerzos.
- c. Operaciones de calandro: en esta operación se lamina el caucho y se insertan los cinturones de textil o acero, sometiendo el caucho proveniente de la operación de mezclado, a condiciones de presión y alta temperatura durante su paso a través de un juego de rodillos de superficies calentadas con vapor.
- d. Fabricación de la pestaña: la pestaña es un anillo no extensible compuesto que ancla las capas del cuerpo y asegura la llanta al rin de modo que no se deslice o dañe el aro, por lo cual está compuesto por el caucho más duro de toda la pieza y acero en su interior. Para su elaboración se emplea el método de extrusión[‡].
- e. Extrusión: algunos componentes de las llantas como la banda de rodamiento, cara y vértice se fabrican mediante el forzado del compuesto de caucho sin curar a través de un extrusor.
- f. Montaje de llanta: es un conjunto de etapas en donde se ensamblan cada una de las partes fabricadas a través de procesos altamente automatizados. Se montan todos los componentes tales como la pestaña, cinturones para capas y revestimiento interno calandrados, secciones de banda de rodamiento, entre otros[§].

[‡] CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para el manejo de llantas usadas. Bogotá: Editorial Kimpres Ltda, 2006. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157. Citado en: 10 Agosto de 2014. p.20

[§] Ibíp., p.21

Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de la llanta



Fuente: CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ, Guía para el manejo de llantas usadas, Septiembre de 2006. p. 21.

- g. Curado o vulcanizado: en la prensa de vulcanización es donde la llanta adquiere su forma y patrón de banda de rodamientos finales. Aquí, los moldes dan forma y vulcanizan la llanta. Los moldes tienen grabados los patrones de banda de rodamiento, las marcas de banda del fabricante y aquellas exigidas por la ley. Las llantas se vulcanizan a más de 300 °C de 12 a 25 minutos en donde intervienen una serie de reacciones químicas que le dan características de resistencia al desgaste, flexibilidad y baja degradabilidad**.
- h. Inspección final: durante este proceso se determinan la presencia de defectos, inspección de durabilidad, uniformidad y equilibrio de peso de la llantas.

4.1.4 Alternativas de aprovechamiento para llantas desechadas. En el libro “Rubber Recycling”, de Tjaar P. Venter se describe las siguientes aplicaciones para las llantas que se encuentran fuera de uso:

** CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para el manejo de llantas usadas. Bogotá: Editorial Kimpres Ltda, 2006. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157. Citado en: 10 Agosto de 2014. p.21

4.1.4.1 Sustituto de caucho natural. El caucho reciclado puede ser utilizado como sustituto de caucho virgen en diversos usos que van desde agregado a mezclas asfálticas, filtros para sistemas de drenaje, hasta como materia prima para formas de caucho, entre otras.

4.1.4.2 Sistemas limitados a las características del caucho. Las partículas de caucho en varios tamaños y formas se utilizan en combinación con sustancias adhesivas en la producción de artículos en los que el caucho es el principal componente, tales como llantas, tapetes de bienvenida, pisos artificiales.

4.1.4.3 Rellenos flexibles y de bajo costo. Los gránulos de caucho son utilizados como rellenos con el fin de disminuir costos comparado con otros agregados como arena o talco, además de proporcionar flexibilidad al producto donde es utilizado.

4.1.4.4 Gránulos de caucho como mejor alternativa. El uso de gránulos de caucho como reemplazo de otros materiales es aprovechado especialmente en obras de ingeniería civil, campos de tiro y en general en casos donde produce un mejor desempeño y/o mejore los resultados.

4.1.4.5 Llantas enteras o partes de ésta. Las llantas una vez desechadas, no necesariamente deben sufrir algún tipo de tratamiento para ser aprovechadas, pueden ser utilizadas como barreras para evitar la erosión del suelo, para cercar o encerrar áreas, como parachoques en las bahías donde atracan los barcos, entre otros.

4.1.4.6 Uso energético. Las llantas desechadas, debido a su bajo costo y alto poder calorífico (ver Tabla 3), son usadas como combustible para el sector industrial (regulado en Colombia por la Resolución 1488 de 2003 MAVDT), especialmente en las plantas productoras de cemento, sin embargo al ser incineradas producen altos niveles de contaminación ambiental.

Tabla 3. Poderes caloríficos de diferentes combustibles

Combustible	Poder Calorífico (Kcal/kg)
Estiércol de vacuno	4.054
Paja de trigo	4.657
Madera Seca	4.793
Corteza de Pino	5.204
Carbón	7.400
Neumáticos (promedio)	8.300
Petróleo	10.409

Fuente: MARKS, Manual del Ingeniero Mecánico, 8va. Edición. Mc Graw Hill 1989. p. 76.

4.2.1 Principios. Los objetivos de este sistema se basan en tres principios:

- La económica circular elimina los residuos. Los productos son diseñados y optimizados para ser desmontados una vez dejan de ser útiles, y sus componentes vuelven a formar parte de los ciclos naturales o industriales con un consumo mínimo de energía.^{##}
- La economía circular diferencia entre los componentes consumibles y duraderos de un producto. Inicialmente, una vez un producto dejaba de ser útil, este se desechaba por completo desaprovechando materiales que podían ser reutilizados (componentes duraderos).^{§§}
- La economía circular apuesta por la sustitución de los combustibles fósiles y nucleares por energías renovables, con el objetivo de disminuir la dependencia de las fuentes e incrementar la resistencia del sistema.

4.2.2 Beneficios. Dentro de los beneficios que trae consigo el sistema de economía circular se encuentran:

- Para el grupo de los nutrientes técnicos, reemplaza el concepto de consumidor por usuario. Esto se logra mediante, un desarrollo de productos que permite rentarlos o venderlos las veces que sea posible y que garantizan un retorno económico por la reutilización del producto o de sus componentes y materiales al final de un periodo de uso primario.
- La economía circular es creadora de riqueza y de empleo además que permite generar y tener una ventaja competitiva a las empresas en el contexto de la globalización.
- Reduce la producción de residuos debido a que estos entran de nuevo en el ciclo de producción como materias primas secundarias.
- Limita el consumo de energía.

^{##} DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE-OEA. VICIMINISTERIO DE DESARROLLO EMPRESARIAL-COLOMBIA. El inicio de una Economía Circular en Colombia, 2014. {En línea}. {17 Agosto de 2014}. Disponible en: <http://feriadelmedioambiente.com/index.cfm?doc=secciones&StrIdioma=es&IntIdioma=1&IDPagina=9570&IDSeccion=1355>

^{§§} *Ibíd.*, p.4

4.2.3 Ejemplos. Diversas empresas alrededor del mundo han apostado por este concepto y han adoptado este sistema económico al interior de sus operaciones, las cuales han generado mayor valor a sus productos y/o servicios, además de reducir sus costos operativos.

Tal es el caso del fabricante francés de automóviles RENAULT, cuyos directivos impulsan en su empresa los principios circulares a través de su negocio con decisiones como la creación de una planta de reconstrucción de algunos de sus repuestos para vehículos, generando empleo para cerca de 300 personas, reconstruyendo elementos de sus vehículos como bombas de agua, las cuales son vendidas entre 50% y 70% de su valor original con un año de garantía.

Incluso, componentes más grandes como pueden ser cajas de cambios o embragues son reconstruidos y así generan un ahorro en sus operaciones hasta del 80% en energía y 88% en agua.

Estas iniciativas no son aisladas en ciertas compañías, también hay países enteros que centran sus esfuerzos hacia un sistema más eficiente, así como lo hace Japón, un país en el cual escasean los recursos naturales, lo que los ha llevado a enfocarse en tres aspectos: reducir la dependencia del petróleo como fuente de energía, enfoque legal respecto a la gestión de desperdicios, y participación social en el cambio a través de la educación y campañas publicitarias.

Desde la década de los 70's Japón ha avanzado hacia la economía circular y ha implantado e implementado regulaciones legales como la promoción de la utilización eficiente de los recursos o el pago de "impuesto de reciclaje" al momento en el que cualquier ciudadano quisiera cambiar su vehículo por uno nuevo deberá realizar esta contribución para ayudar a la disposición adecuada de su anterior vehículo.

Como vemos hay diversas formas actuar en base a la economía circular y es una necesidad cambiar los hábitos de las organizaciones y de los consumidores para lograr un enfoque correcto en lo que se refiere a desperdicios y residuos.

5. GRANULOS DE CAUCHO RECICLADO (GCR)

Una de las alternativas más adecuadas para el uso de llantas desechadas, en el que se tiene en cuenta la conservación del medio ambiente y la economía circular, es la trituración de las mismas, que las convierte en pequeños gránulos de caucho permitiendo volver a introducir al mercado un producto que podría haber sido quemado, generando gases contaminantes o abandonado en basureros como sucede en muchos lugares de Colombia. Es por ello que se hace indispensable conocer los diferentes usos y aplicaciones para el GCR, así como también, otros aspectos tales como su ficha técnica (Ver Tabla 4) y el marco legal existente para su comercialización.

5.1 FICHA TECNICA

Tabla 4. Ficha técnica GCR

Identificación del producto	
Nombre	Gránulo de caucho reciclado
Origen	Llantas recicladas
Usos	Procesos industriales, rellenos, obras de ingeniería civil.
Ingredientes peligrosos	
Aceite mineral	Menos del 20%
Propiedades físicas	
Estado	Sólido
Apariencia	Gránulos
Olor característico	Ligeramente a caucho vulcanizado
Solubilidad en agua	Insoluble
Gravedad específica	1.11 - 1.24
Riesgos de incendio y explosión	
Temperatura de auto-ignición	370 - 450 grados centígrados
Medio de extinción	Agua, espuma y polvo seco
Procedimiento	Usar equipo de respiración autónomo
Riesgo de explosiones e incendios imprevistos	Este producto no presenta riesgo de explosión
Efectos fisiológicos	
Dermatológico (contacto con la piel)	Ninguno conocido
Inhalación	Ninguno conocido
Ingestión	Ninguno conocido
Primer medio de contacto	Dermatológico (piel)

Efectos de sobre-exposición	
Agudos	Ninguno conocido o esperado Sus componentes están contenidos en el caucho, por lo cual no problemas de inhalación durante su manipulación. Si el producto es expuesto a altas temperaturas puede producir gases que irriten los ojos y/o la nariz
Crónicos	La inhalación prolongada de gases causados por la exposición del material a altas temperaturas debe ser reportada de inmediato para reducir la posibilidad de contraer bronquitis

Procedimientos de emergencia y primeros auxilios	
Llevar a la persona al aire libre. Si no respira, suministrar respiración artificial u oxígeno.	
Comunicarse con un médico de inmediato	
Piel	Los efectos relativos a los componentes no requieren primeros auxilios
Ingestión	No hay efectos esperados por los componentes

Riesgo físico	
La descomposición del producto puede producir monóxido de carbono, dióxido de carbono e hidrocarburos.	

Información especial de protección	
Ventilación	Las buenas prácticas de manufacturas exigen evitar la inhalación de humo y/o gases provenientes de procesos con altas temperaturas. Es necesaria la ventilación local para prevenir la inhalación continua de humo y gases.

Reactividad química	
Condiciones que causen inestabilidad	El material es estable
Incompatibilidad (materiales que se deben evitar)	Ningún material conocido
Descomposición en productos peligrosos	Monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrocarburos
Sensibilidad especial	Ninguna

Fuente: Elaboración propia

5.2 USOS Y APLICACIONES

El caucho obtenido a partir de llantas recicladas tiene múltiples alternativas de aprovechamiento que generan valor a los productos o servicios en los que se involucra, a través de procesos comunes en la industria. En la Tabla 5 se relacionan algunos productos en los que el GCR se puede utilizar:

Tabla 5. Usos y aplicaciones del CGR.

Uso	Tamaño (mm)	Descripción
<p>Mezclas asfálticas</p> 	0,0 – 0,8	<p>Como agregado elástico del asfalto con el fin de obtener: carreteras que producen menor fricción, mayor agarre de las llantas, menor tiempo de frenado, menor contaminación auditiva y menor desgaste de las llantas.</p> <p>Carreteras que duran hasta tres veces más que las convencionales, debido a las propiedades elásticas del caucho que le permiten adaptarse fácilmente a los cambios de temperatura, mejorando su vida útil en óptimas condiciones. Así mismo, el costo de mantenimiento de estas carreteras ecológicas se estima en la tercera parte del costo que se debe invertir en una carretera convencional.</p>
<p>Relleno de los campos de futbol en césped artificial</p> 	0,8 – 2,5	<p>Superficies blandas que brindan seguridad, amortiguan impactos, brindan comodidad y disminuyen los costos de mantenimiento. Gracias a sus características se pueden usar como superficie blanda principalmente en parques infantiles, gimnasios, centros comerciales, placas deportivas, caballerizas, entre otros. Brindan protección, bajos costos de mantenimiento, no es tóxico, resistencia a la fricción, no absorbe olores, superficies que amortiguan y son antideslizantes.</p>

Uso	Tamaño (mm)	Descripción
<p>Fabricación de tapetes y losas para parques infantiles</p> 	<p>2,5 – 4,0</p>	<p>Los campos de césped artificial representan una de las aplicaciones de mayor consumo de granza de caucho. Dotando a las instalaciones de un mayor confort y seguridad durante el juego y una considerable reducción de agua.</p>
<p>Suelas de Calzado</p> 	<p>Caucho pulverizado, que se refiere a partículas de caucho entre malla 10 y malla 30.</p>	<p>Incorporación de polvo fino en las formulaciones del caucho, aunque limitado a mezclas oscuras por la incorporación del negro de carbono en la formulación del caucho.</p>
<p>Mulch, Sustrato para Jardinería</p> 	<p>N/A</p>	<p>Fragmentos de caucho pigmentados en diferentes colores y tienen como objetivo cubrir un determinado terreno para mantener la humedad, decorar y evitar la erosión.</p> <p>El Mulch es utilizado principalmente en jardinería, guarderías, viveros, senderos ecológicos y decoración interior/externo de residencias, paisajismo, entre otros.</p>

Fuente: Elaboración propia

5.3 MANEJO ADECUADO DEL GCR

Precauciones que deben ser tomadas durante la manufactura y el almacenamiento de gránulos de caucho:

- El caucho en presencia de hierro puede catalizar un proceso de oxidación favoreciendo la degradación del caucho, esta degradación es acelerada por el calor.
- La presencia de cualquier metal puede actuar como conductor de calor hacia el caucho.
- La humedad contenida en el caucho reciclado es de máximo 1%, sin embargo la humedad relativa y temperatura pueden aumentar durante el almacenamiento y embalaje.
- La temperatura en el lugar de almacenaje no debe exceder los 93 °C.
- Almacenar el caucho en áreas secas y cubiertas.
- Almacenar los materiales a temperatura ambiente.
- Evitar la electricidad estática.
- En todas las áreas de almacenamiento se debe prohibir fumar.

5.4 MARCO LEGAL

A través de este estudio legal se pretende determinar la viabilidad del comercializar caucho granulado obtenido a partir de llantas recicladas, teniendo en cuenta la legislación actual en Colombia. Para esto, es indispensable identificar el marco legal que se describe en la Tabla 6, de tal forma que se respeten las reglamentaciones que existen en el país.

Tabla 6. Marco legal para la viabilidad del proyecto.

NORMATIVAS	DESCRIPCIÓN
CONSTITUCIONALES	
Artículos 79 y 80 de la Constitución Política	Consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental
Artículo 38 del Decreto -ley 2811 de 1974	Por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso
Ley 9 de 1979 (Código Único Sanitario Nacional)	Regula las medidas sanitaria para las disposición de los residuos sólidos

NORMATIVAS	DESCRIPCIÓN
LEY 1333 de Julio de 2009	Contiene el Procedimiento sancionatorio Ambiental en Colombia, para cualquier persona o empresa que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana. Contempla sanciones tales como “multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes; cierre temporal o definitivo del establecimiento, edificación o servicio; revocatoria o caducidad de licencia ambiental; orden para restaurar el medio ambiente o los recursos afectados, entre otros”. Estas sanciones serán impuestas por las autoridades ambientales de cada región
LEY 1259 de Diciembre de 2008 (Comparendo Ambiental)	Aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros. Impone sanciones a las personas y empresas que cometan faltas como: “Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público, arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques, Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de seguridad...” Estas sanciones pueden ser impuestas por la Policía Nacional, los Agentes de Tránsito, los Inspectores de Policía y Corregidores de los corregimientos
ACUERDOS	
Acuerdo No 011 DEL 17 DE JUNIO DE 2010 – Concejo municipal Bucaramanga	Por medio del cual se adopta, reglamenta y se establece la aplicación del comparendo ambiental en el municipio de Bucaramanga y se dictan otras disposiciones
DECRETOS	
Decreto 0232 del 16 de Septiembre de 2010 - Alcaldía de Bucaramanga	Por medio del cual reglamenta los artículos décimo segundo, vigésimo segundo y vigésimo cuarto del acuerdo municipal no. 011 de 2010, el cual establece y reglamenta la aplicación de comparendo ambiental en el municipio de Bucaramanga y se dictan otras disposiciones
Decreto 1609 de 2002 – Presidencia de la Republica	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

NORMATIVAS	DESCRIPCIÓN
Decreto 4741 de 2005 – Presidencia de la Republica	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
RESOLUCIONES	
Resolución 1457 de Julio de 2010	Prohíbe a las empresas y particulares el abandono o eliminación incontrolada de llantas usadas, ocupar el Espacio Público, depositarlas en rellenos sanitarios, enterrarlas, acumularlas a cielo abierto o incinerarlas. Y exige la implementación de Sistemas de Recolección Selectiva de las llantas fuera de uso por parte de los Productores e importadores de Llantas en Colombia

Fuente: Elaboración propia

5.4.1 Viabilidad legal. En Colombia, desde su constitución política como se evidencia en la Tabla 6, se consagra el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, bien sea a través de restricciones y la aplicación de leyes sancionatorias (LEY 1333 de Julio de 2009) o de comparendos ambientales (LEY 1259 de Diciembre de 2008, Acuerdo No. 011 Del 17 De Junio De 2010-Gobernación de Santander) para quienes actúen en contravía a este derecho.

Sin embargo, la protección de este, también constituye un punto de partida para que tanto las entidades gubernamentales como el sector privado direccionen sus esfuerzos en desarrollar técnicas más limpias de producción acompañadas de una gestión integral de sus residuos, es así como se promueven prácticas como el reciclaje y la reutilización de materiales, sobre todo de aquellos considerados peligrosos y con altos componentes contaminantes como es el caso de las llantas desechadas.

Consecuentemente, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo con el fin de moldear la disposición de las llantas usadas fija las responsabilidades para los productores de llantas a través de la Resolución 1457 de Julio de 2010 que prohíbe a las empresas y particulares el abandono o eliminación incontrolada de llantas usadas, ocupar el espacio público, depositarlas en rellenos sanitarios, enterrarlas, acumularlas a cielo abierto o incinerarlas y exige la implementación de sistemas de recolección selectiva de las llantas fuera de uso por parte de los productores e importadores de llantas.

Es justo en esta parte en donde se requiere la creación de empresas especializadas dedicadas al reciclaje de llantas, pero al mismo tiempo de empresas que comercialicen los productos obtenidos de este tratamiento, como lo es el granulo de caucho reciclado; el cual es sin duda incentivado y aprobado por todas las legislación anteriormente expuesta dándole una viabilidad legal, y siendo regulado por algunas restricciones relacionadas con el manejo y disposición de estos residuos como lo estipula el decreto 4741 de 2005, también se regula el transporte y manipulación según lo establecido en el decreto 1609 de 2002.

6. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

6.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

En la ciudad de Bucaramanga existe, sin duda, un enorme problema con la disposición de los desechos, la situación del único relleno sanitario es alarmante y el cada vez mayor consumo excesivo e innecesario de bienes y productos a nivel local hace que este escenario luzca lejos de una solución a dicha problemática.

Las llantas desechadas conforman un problema ambiental muy grave debido a su condición de inflamable, largo tiempo de degradación y además favorece la proliferación de mosquitos. Es por esto que la trituración de estas llantas aparece como una alternativa esperanzadora para el aprovechamiento de las mismas, ligado a productos que pueden incluir en sus procesos de fabricación los GCR, generando así valor a este tipo de desechos.

A primera vista parece ser un negocio atractivo la producción y comercialización de GCR, debido a la gran cantidad de materia prima (llantas desechadas), el bajo costo de la misma y la gran oferta de máquinas para procesar las llantas, pero al abordar el tema del aprovechamiento en Colombia del GCR surgen muchas dudas acerca de su conveniencia como oportunidad de negocio.

A nivel mundial se han documentado algunos usos del GCR que van desde rellenos hasta agregado en materias primas, pero requieren de cierto grado de tecnología y de conocimiento para poder adaptar este material a los procesos, siendo esto un problema a la hora de pensar en comercializar este producto, además a nivel local es poca la información que se encuentra publicada en libros, blogs, papers, tesis, etc., dificultando aún más el emprendimiento de proyectos para el uso y comercialización del GCR.

Es por eso que este estudio tiene como fin describir el mercado actual en Bucaramanga y sus alrededores para servir de base a la hora de pensar en conformar una empresa productora y/o comercializadora de GCR en la ciudad.

6.1.1 Formulación del problema. ¿Cuál es el potencial de comercialización de gránulos de caucho reciclado en Bucaramanga y su área metropolitana?

6.1.2 Desarrollo del plan de Investigación. Para el presente estudio se tomó como base la metodología de investigación del libro Dirección de marketing, de los autores Philip Kotler, Kevin Lane Keller, 14ta Edición, 2012. Definiendo los criterios que a continuación se describen.

6.1.3 Tipo de investigación. La investigación será de dos tipos. En primer lugar de tipo exploratoria dado a que el objeto del estudio ha sido poco desarrollado a nivel país y no hay las suficientes referencias al respecto, y en segundo lugar de

tipo descriptiva y concluyente en la cual se identifiquen y describan las principales características de la población objetivo.

6.1.4 Método de Investigación. El método de investigación utilizado en este estudio es una investigación a través de encuestas, ya que se utiliza este medio para conocer qué saben, qué creen, qué prefieren y qué satisface a los consumidores del granulo de caucho reciclado, para luego generalizar los descubrimientos a la totalidad de la población.

6.1.5 Instrumentos de investigación. Se utilizan cuestionarios como instrumento de investigación para recolectar información primaria de las posibles empresas consumidoras de GCR seleccionadas.

Para las empresas productoras los cuestionarios serán aplicados a través de encuestas a profundidad.

6.2 PLAN DE MUESTREO

Este estudio se realizará dentro de los siguientes parámetros establecidos en la metodología de investigación del libro Dirección de marketing, de los autores Philip Kotler, Kevin Lane Keller, 14ta Edición, 2012.

Para los productores de GCR se realizará una encuesta a profundidad debido a la baja cantidad de este tipo de empresas en el país y la poca disposición a suministrar información relacionada a este producto, mientras que para los consumidores se realizará el procedimiento que se describe a continuación:

6.2.1 Unidad de la muestra. La muestra seleccionada para el estudio es definida por las empresas registradas en la cámara de comercio de Bucaramanga con los siguientes códigos CIIU:

- 2014- Fabricación de caucho sintético en formas primarias
- 2211- Fabricación de llantas y neumáticos de caucho
- 2219- Fabricación de formas básicas de caucho y otros productos de caucho
- 4210- Construcción de carreteras y vías de ferrocarril

Sumado a estas fueron seleccionados los establecimientos registrados como canchas sintéticas, dada la imposibilidad de seleccionarlas a través un único código CIIU, debido a que estos establecimientos son registrados con diferentes razones sociales y comerciales.

6.2.2 Tamaño de la muestra. Para definir el tamaño muestral del presente estudio se obtuvo una base de datos a través de la cámara de comercio de Bucaramanga de 117 empresas clasificadas dentro de los códigos CIIU mencionados. Posteriormente, se seleccionó a las pequeñas, medianas y grandes empresas que

en Colombia se definen de acuerdo con la ley 590 de 2000 y la ley 905 de 2004 como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de empresas según el número de empleados y sus activos totales con base a los Salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV).

Tipo de empresa	Numero de Empleados	Activos totales (SMLMV)
Microempresa	1-10	Menores de 501
Pequeña empresa	11-50	501-5.000
Mediana empresa	51-200	5001-30.000
Gran empresa	Más de 200	Mayor a 30.000

Fuente: Elaboración propia

Se realizó esta selección teniendo en cuenta datos suministrados por la cámara de comercio de Bucaramanga en donde se establecen que el 90,31 % de las empresas que se registran corresponden a microempresas, pero a su vez son el tipo de empresas que en mayor porcentaje son canceladas (ver figura 5), debido a diferentes aspectos tales como: los bajos salarios pagados a sus empleados, las bajas o inexistentes prestaciones sociales, la reducida inversión de capital, la utilización de maquinaria generalmente es mínima y obsoleta, la mayoría de sus productos se trabajan sobre pedidos y la tecnología empleada es esencialmente artesanal y alejada de la vanguardia. Todos estos factores conllevan a su incapacidad de auto sostenimiento

Estas afirmaciones son confirmadas en el artículo del Espectador: “Promedio de vida de microempresas en Latinoamérica es de 12 años”, en donde se plantea que este fenómeno se presenta en este tipo de empresas debido a los problemas que deben enfrentar en sus años de ejercicio antes mencionados. Por tal motivo se decide descartar del estudio a las microempresas, pues no se evidencian como potenciales clientes a mediano y largo plazo para el GCR.

Finalmente, luego de filtrada la base de datos bajo los anteriores criterios, se obtiene un total de 33 empresas que conforman el tamaño muestral a encuestar.

Figura 5. Empresas activas y sociedades canceladas en Bucaramanga y su área metropolitana.



Fuente: <http://www.compite360.com>

6.2.3 Procedimiento de muestreo. Dado al tamaño de la población, una vez seleccionadas las empresas como se explicó anteriormente, no se aplica muestreo, pues se decide censar a las 33 empresas que conforman el tamaño muestral.

6.3 RECOPIACION DE INFORMACION

Para el presente estudio se aplican las encuestas de los Anexos 1 y 2, en trabajo de campo vía internet a través de los formularios que permiten crear Google, elaboradas atendiendo las recomendaciones sugeridas por los expertos en marketing así: inicialmente se contacta a las empresas por medio telefónico para aclarar el contexto del estudio y orientar la forma de diligenciar el formulario. Para las empresas que no respondieron, por este medio, se procedió a realizar las encuestas en forma presencial obteniéndose los resultados presentes en el Anexo 3.

6.3.1 Análisis de la Información. Luego aplicar las encuestadas a las 33 empresas que conforman el tamaño muestral, en 3 de ellas no se obtuvieron respuestas. 21 empresas más, si bien están en el sector de construcción de carreteras, no producen ningún material en el pueda utilizarse el GCR debido a que ejercen funciones de consultorías y diseños de vías y no de construcción como tal. Finalmente son 9 las empresas que utilizan de manera directa el GCR en sus procesos productivos y cuyos resultados son analizados a continuación.

6.3.1.1 Análisis de la Demanda. La información recolectada a través de la encuestas se tabuló como se muestra en el Anexo 3, sus análisis y los resultados se establecen a continuación.

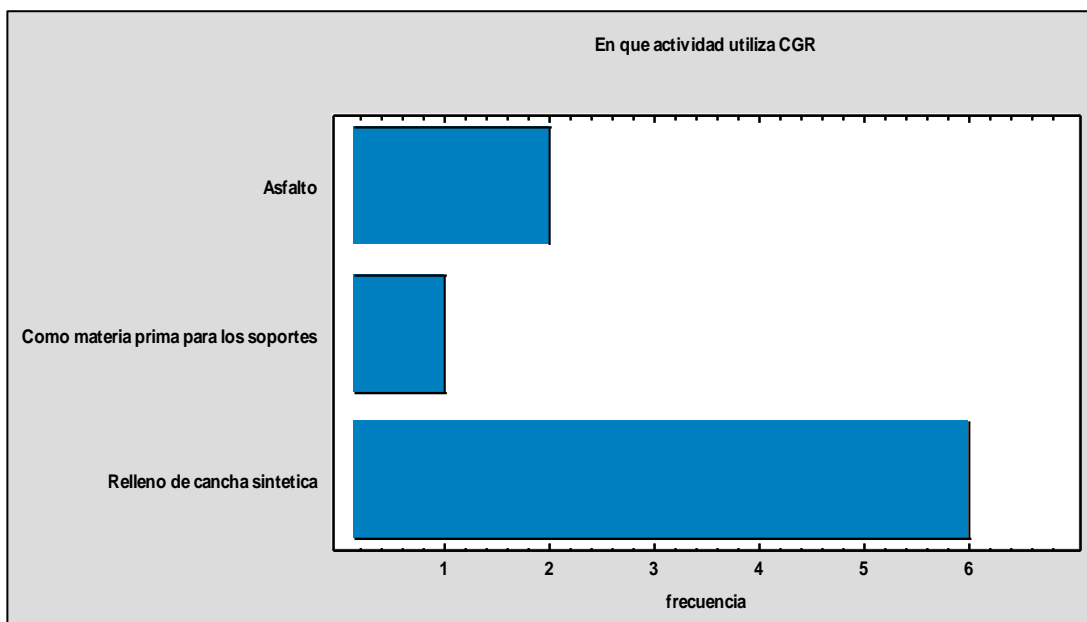
- En qué actividad utiliza CGR

Tabla 8. Usos en actividades para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana

Detalle	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. Acumulada
Asfalto	2	0,2222	2	0,2222
Materia prima para los soportes	1	0,1111	3	0,3333
Relleno de cancha sintética	6	0,6667	9	1
TOTAL	9	-	-	-

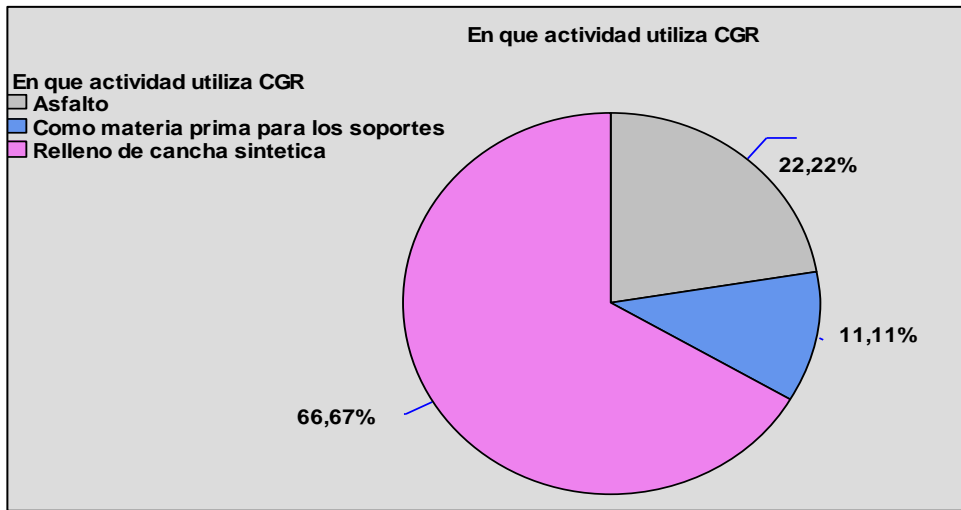
Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Frecuencia del uso en actividades para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Distribución del uso en actividades para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana



Fuente: Elaboración propia

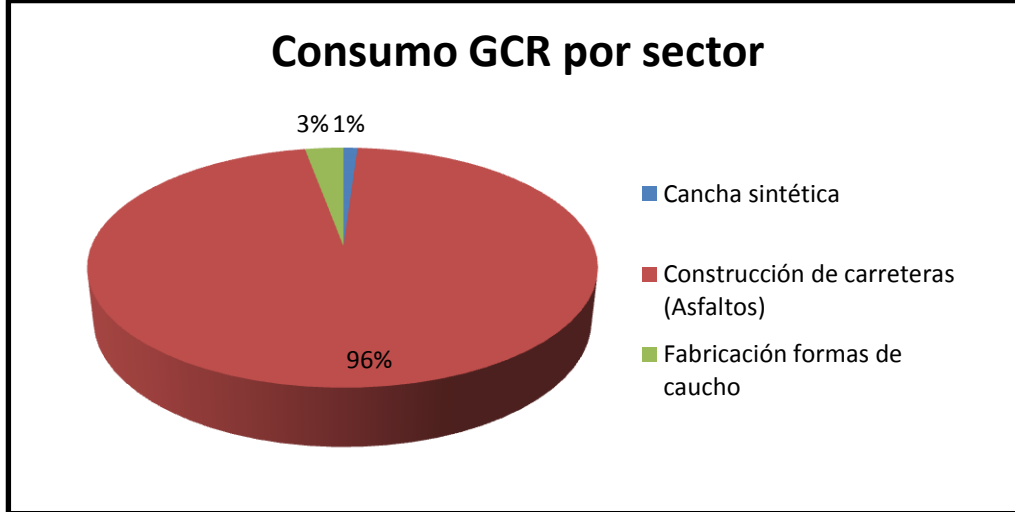
Como se observa en la Tabla 8, del 100% de las empresas encuestadas que utilizan el GCR, el 66,67% lo utiliza como relleno para canchas sintéticas, el 22,22% lo utilizan como materia prima para formas de cauchos y en un 11,11% lo utilizan como agregado en el asfalto. Es clara una predominancia de uso del GCR en la industria de canchas sintéticas, y eso evidencia un potencial para sectores diversos, como son las pistas de atletismo por ejemplo, el sector de la construcción de urbanizaciones, villas, condominios o edificios con zonas recreativas, deportivas y aplicaciones en espacios dentro de centros comerciales. Otro potencial a aprovechar y a desarrollar como mercado atractivo es el relacionado con obras civiles puesto que pueden utilizar el GCR en puentes, carreteras, mantenimiento de calles y avenidas, al igual que quienes lo usan para diversas formas de caucho. Estos dos sectores suman un 33,33 % en los resultados de las encuestas como se evidencia en la Figura 7.

- Cantidad consumida de GCR por actividades

Tabla 9. Consumo promedio de CGR por actividades.

SECTOR	CONSUMO (KGS)	%
Cancha sintética	55	1,06%
Construcción de carreteras (Asfaltos)	de 5000	96,06%
Fabricación formas caucho	de 150	2,88%
TOTAL	5205	100,00%

Figura 8. Distribución del consumo de CGR por actividades.



Fuente: Elaboración propia

De las empresas encuestadas, las canchas sintéticas utilizan en promedio 55 Kgs de GCR cada mes como se muestra en la Tabla 9, a su vez, las empresas de construcción de carreteras, según su estimado utilizarían en promedio 5.000 Kgs de GCR cada mes, mientras que las empresas dedicadas a la fabricación de formas de caucho utilizan en promedio 150 Kgs de GCR cada mes.

Por tasa de uso, el mercado de mayor volumen es el sector referente al asfalto con un 96 % del total del consumo como se observa en la Figura 8, seguido por el mercado de formas de caucho.

De acuerdo a los datos de la Figura 8, se hace necesario impulsar el uso en proyectos que puedan requerir el GCR como escenarios deportivos, recreativos, placas polideportivas, además se puede establecer toda una estrategia de penetración de mercados generadora de volumen en ventas, no solo de la región estudiada sino en otros ámbitos geográficos.

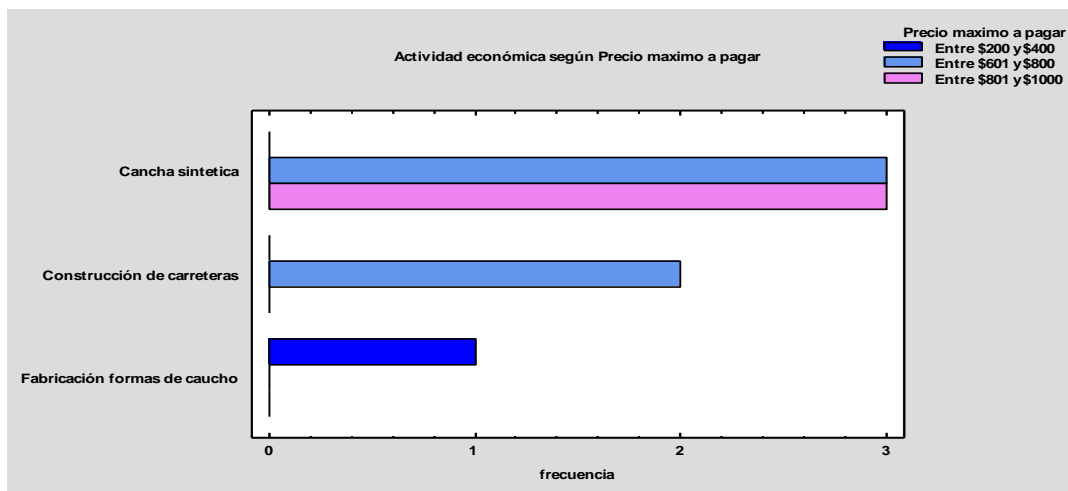
- Precio que estaría dispuesto a pagar por actividad de uso

Tabla 10. Precio dispuesto a pagar de CGR por actividad.

	Entre 200 y 400 (\$/Kg)	Entre 601 y 800 (\$/Kg)	Entre 801 y 1000 (\$/Kg)	Total por Fila
Cancha sintética	0 0,00%	3 33,33%	3 33,33%	6 66,67%
Construcción de carreteras	0 0,00%	2 22,22%	0 0,00%	2 22,22%
Fabricación formas de caucho	1 11,11%	0 0,00%	0 0,00%	1 11,11%
Total por Columna	1 11,11%	5 55,56%	3 33,33%	9 100,00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Frecuencia de precio dispuesto a pagar de CGR por actividad.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los datos en la Tabla 10 y la Figura 9, del total de las empresas encuestadas que utilizan el GCR, el 11,11% estarían dispuestas a pagar entre \$200 y \$400 por un kilogramo, el 55,55% estarían dispuestas a pagar entre \$601 y \$800 por un Kilogramo, y el 33,33% restante estarían dispuestos a pagar entre \$801 y \$1000 por cada Kilo de GCR.

Con base en la variable de precio y de intención de compra, el umbral de \$ 800 por Kilogramo marca un valor de alta aceptación en el mercado, casi con el 90%.

Sabiendo que el precio final es el que los clientes aceptan pagar o retribuir por el valor agregado que perciben y reciben de un producto o de un servicio, ese es un punto clave del posicionamiento del GCR y memoria de precio evocada en los compradores.

6.3.1.2 Potencial de Mercado. Para calcular el potencial de mercado, se seleccionaron las empresas de la muestra pertenecientes a los sectores de “canchas sintéticas”, “fabricación de formas básicas de caucho” y “construcción de carreteras” que están en capacidad de utilizar el GCR como insumo o materia prima, indiferentemente a si estas respondieron o no las encuestas aplicadas. Adicionalmente se tuvo en cuenta el umbral de \$800 por Kilogramo de GCR que es el valor de más aceptación en el mercado y el consumo promedio mensual de cada sector calculados en la Tabla 11.

Tabla 11. Número de empresas que conforman el potencial de mercado en Bucaramanga y su área metropolitana.

	Cachas sintéticas	F. De formas básicas de caucho	De formas de construcción de carreteras
# Empresas	9	3	4

Procediendo de la siguiente forma:

$$PotencialdeMercado = N * P * C$$

N = Número de empresas potenciales que consuman mensualmente el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana

P = Precio que estarían dispuesta a pagar las empresas mensualmente por el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana

C = Consumo estimado mensual del GCR en Bucaramanga y su área metropolitana

Así, se calcula el potencial de mercado para cada sector

Tabla 12. Potencial de mercado por actividad.

	N	P (\$)	Q (Kg)	P.Mercado (\$)
Cachas sintéticas	9	800	55	396.000
F. De formas básicas de caucho	3	800	150	360.000
Construcción de carreteras	4	800	5000	16.000.000
Total				16.756.000

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el potencial de comercialización para el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana se estima en \$16 756 000 COP al mes.

6.3.1.3 Análisis de la Oferta.

Tabla 13. Análisis de la oferta

PRODUCTORES	MUNDOLIMPIO	ECOSOTO	GRUPO RENOVA
1. ¿Produce gránulos de cauchos obtenidos a partir de llantas recicladas?	SI	SI	SI
2. ¿Qué tamaño de gránulos de caucho reciclado producen?	0,0 – 0,8 mm (Malla 25)	0,8 – 2,5 mm (Malla 8)	2,5 – 4,0 mm (Malla 6)
	0,8 – 2,5 mm (Malla 8)		0,8 – 2,5 mm (Malla 8)
3. ¿Qué tamaño de malla es la que más se comercializa?	0,8 – 2,5 mm (Malla 8)	0,8 – 2,5 mm (Malla 8)	0,8 – 2,5 mm (Malla 8)
4. ¿Cuál es el precio por Kilogramo del tamaño de malla más vendido?	Entre \$601 y \$800	Entre \$801 y \$1.000	Entre \$801 y \$1.000
5. ¿Cuántas llantas se procesan al mes?	18.000	3.000	15.000
	72.000	12.000	60.000
6. ¿Cuántos Kilogramos de GCR se producen al mes?			
	SI	SI	SI
7. ¿Comercializa GCR para la ciudad de Bucaramanga y/o su área metropolitana (Floridablanca, Piedecuesta, Girón)?			
	-----	-----	-----
Si respondió SI. ¿En Dónde?			

Fuente: Elaboración propia

Las empresas de mayor producción en el país se encuentran en las ciudades de Bogotá y Medellín quienes pese a no estar tan cerca de la ciudad de Bucaramanga, comercializan su producto en una amplia parte de la región

santandereana, haciendo que la competencia en la región sea muy fuerte debido a que en ésta se encuentra la planta productora de GCR “Eco Soto”.

Estas tres empresas producen al mes aproximadamente 144 Toneladas de GCR, las cuales reparten en todo el mercado del territorio colombiano.

No ha sido posible establecer la cantidad exacta de GCR vendido en Santander debido al manejo de la información en cada empresa; estos datos son administrados con excesivo recelo y no son revelados a ningún externo, pues, producto de la poca demanda que existe en el país para este producto, cualquier filtración de información por parte de alguna de ellas puede ser aprovechada por las demás para tomar ventaja en el mercado.

Los precios establecidos por las empresas son relativamente similares, lo cual era esperado por la alta e intensa competencia en la materia prima del GCR (llantas desechadas), además los tamaños que se producen y comercializan en el país son muy similares en cada empresa, debido a que las mayores aplicaciones hasta ahora para este producto están centradas básicamente, a gran escala, en las canchas sintéticas y en la producción de asfalto.

A pesar de tener alta producción, estas empresas obtienen sus mayores ganancias de la venta del acero obtenido de las llantas; además, el GCR se ha convertido en un problema pues a nivel país no se ha masificado el uso de este producto por el poco incentivo hacia los materiales reciclados y la falta de inversión en investigación y desarrollo.

Finalmente, la facilidad económica y logística para obtener las llantas desechadas, hace de éste un negocio atractivo para cualquier persona, lo cual incentiva la instalación de más plantas productoras de GCR en el país.

Sin embargo, esto podría ir hacia una saturación del mercado mismo pues al aumentar la oferta se incrementará, llevando el precio a niveles muy bajos e insostenibles para cualquier productor de gránulos de caucho, tal como se vivió en los Estados Unidos en el año 1996, según la revista Biocycle en su artículo What's new with ground rubber, cuando existían allí alrededor de 120 empresas productoras de GCR, pero el 90% del mercado era cubierto con solo la producción de 20 de aquellas empresas.

6.3.1.4 Análisis de los productos sustitutos. Se puede determinar que en el momento del presente estudio, para la mayoría de las actividades analizadas no existe un producto similar o sustituto para el GCR excepto en las empresas de producción de asfalto las cuales utilizan polímeros como sustituto de los gránulos reciclados.

Estos polímeros son normalmente importados, incrementando los costos de producción lo que representa una ventaja competitiva para el GCR en cuanto a precios y disponibilidad.

6.3.1.5 Análisis de los competidores directos e indirectos. Se han logrado identificar tres competidores directos que en Colombia se dedican al reciclaje de llantas a través de su trituración y que comercializan el GCR en Bucaramanga y su área metropolitana. Eco soto, es la única empresa que a nivel local produce este tipo de producto; sin embargo, como ya se mencionó con anterioridad es en Bogotá y Medellín donde se encuentran las mayores empresas productoras y comercializadoras para este producto.

Tabla 14. Análisis de competidores directos.

Variable de comparación	Mundo Limpio	Ecosoto	Grupo Renova
Producto y/o servicios	Superficies seguras, Mulch, Grass, aplicaciones de caucho pulverizado, aplicaciones de ingeniería,	Gránulos de cauchos de 0,8 – 2,5 mm (Malla 8), pulverizado	Gránulos de cauchos malla 3 y malla 6
Tiempo en el mercado	8 Años en el mercado	3 Años en el mercado	-
Ubicación	Planta: Km 6 Vía Rionegro - El Carmen de Viboral Sede Administrativa: Cr51 # 10B Sur - 51 Guayabal	Zona industrial de Chimitá. Calle 1 #1-95.	Transversal 5 #11-15, parque industrial cazucá
Canales de distribución	La empresa mundo limpio maneja su cadena directamente con el cliente, es decir, de fabricante a usuario final	Cadena directamente con el cliente, es decir, de fabricante a usuario final	Cadena directamente con el cliente, es decir, de fabricante a usuario final
Publicidad y Promoción	Página Web y presentación de propuestas de manejo por medio de internet	Convenios en campañas de recolección de residuos peligrosos	Página Web y presentación de propuestas de manejo por medio de internet

Variable de comparación	Mundo Limpio	Ecosoto	Grupo Renova
Ventajas de la competencia	Tecnología de punta, alta capacidad de producción	Su ubicación geográfica cerca de Bucaramanga facilita la comercialización de los gránulos en la región	Tecnología de punta, alta capacidad de producción
Desventaja de la competencia	Ubicación geográfica, pues se requiere de transporte para trasladar el GCR a Bucaramanga y su área metropolitana	Baja capacidad de producción, poca promoción del producto	Ubicación geográfica, pues se requiere de transporte para trasladar el GCR

Fuente: Elaboración propia

Como competidores indirectos se identificaron aquellas empresas que comercializan polímeros para las empresas de producción de asfaltos entre las que se encuentran:

Tabla 15. Análisis de competidores indirectos.

Variable de comparación	Proim Productos Impermeabilizantes S.A.S	Grupo Petroquímico BETA	TDM Asfaltos
Producto y/o servicios	Fibras de refuerzos para pavimentos, asfaltos modificados con sbs. Asfaltos modificados con apao. Asfaltos modificados con tpo. Asfaltos modificados con plastomeros.	Betasol AMC (Aditivo mejorador de rendimiento) Betasol IR (Aditivo mejorador de calidad)	Geotextiles para asfaltos, asfaltos ya modificados con polímeros
Tiempo en el mercado	31 Años	10 Años	23 Años

Variable de comparación	Proim Productos Impermeabilizantes S.A.S	Grupo Petroquímico BETA	TDM Asfaltos
Ubicación	Carrera 41A No.46-39, Itagüí-Colombia	Periférico Sur #4194 Colonia Jardines del Pedregal Del. Álvaro Obregón México, D.F.	Carrera 7 N° 156-68 Torre 3 Oficina 2703 Bogotá
Canales de distribución	Internet- Distribuidores Autorizados en Medellín, Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Sincelejo, Cali, Armenia, Pereira y Manizales	Internet	Internet- oficinas en Bogotá
Publicidad y Promoción	Internet- Avisos ferreterías	Internet	Internet- Congresos de ingeniería civil y construcción
Ventajas de la competencia	Presencia en diferentes ciudades del país	Variedad de productos	Experiencia Internacional
Desventaja de la competencia	Costo de los polímeros	Costo de los polímeros, necesidad de importar el producto	Costo de productos, localización geográfica

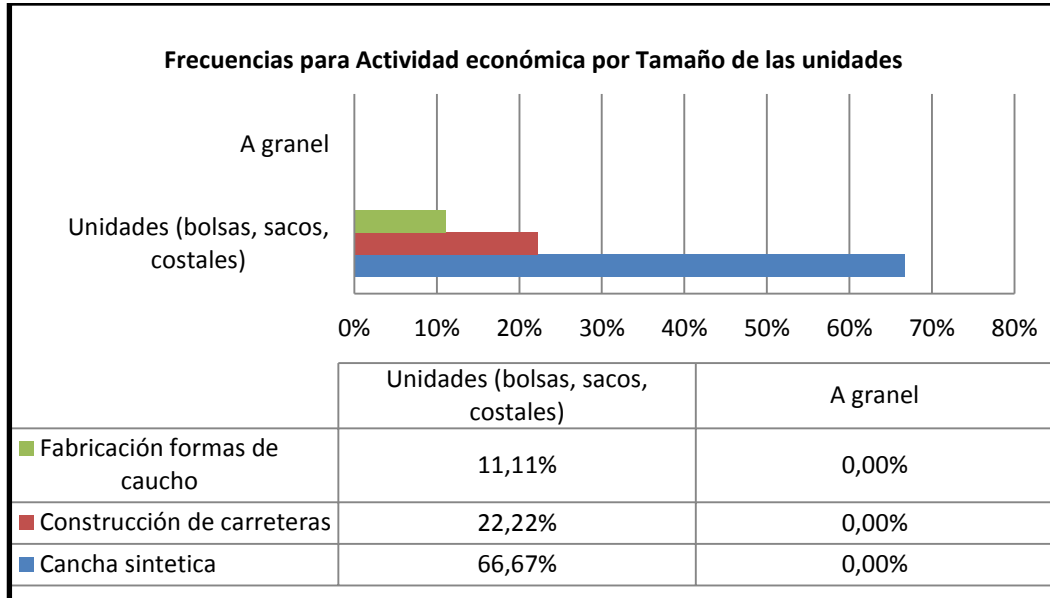
Fuente: Elaboración propia

6.4 MARKETING MIX

El segmento meta incluye a fabricantes de formas de caucho, empresas que trabajan en construcción de carreteras y de canchas sintéticas. El ideal son las grandes y medianas, pero tener por volumen presencia en pymes.

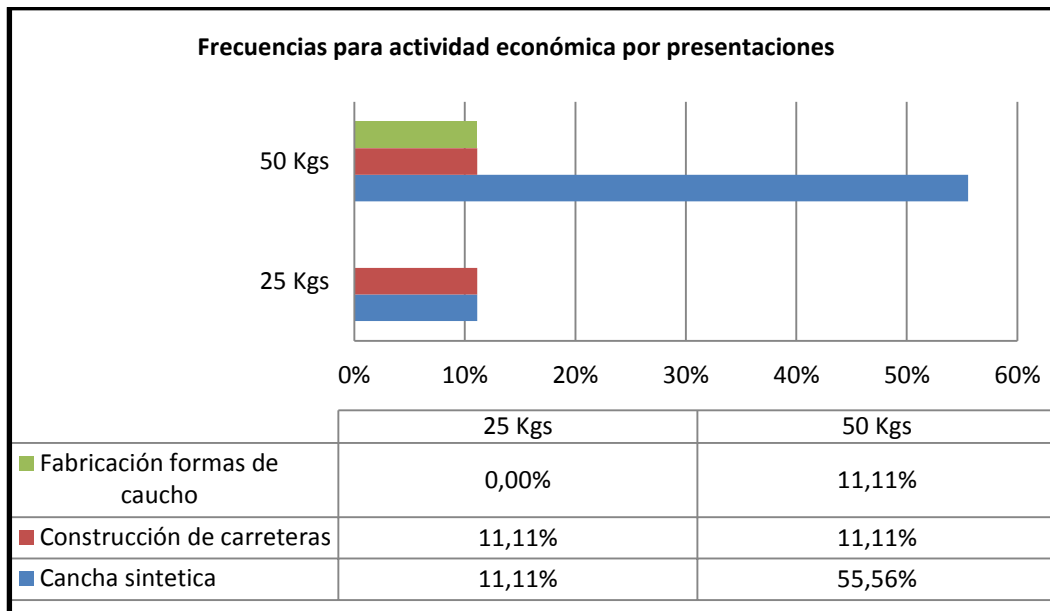
6.4.1 Estrategia de producto sugerida.

Tabla 16. Frecuencia para actividad económica por tamaño de las unidades.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Frecuencia para actividad económica por presentaciones.



Fuente: Elaboración propia

Del total de las empresas encuestadas que utilizan en GCR, el 100% prefieren la presentación de Unidades (bolsas, sacos o costales). Sin duda, existe una preferencia marcada por presentaciones no de alto volumen, sino de unidades en bolsas, sacos o costales y de estas marcan la pauta, las unidades de 50 kgs. (Las cerca de 3/4 partes de empresas estudiadas) y de 25 kgs. (el 22%, cercano a ¼ parte). Es el cliente, sus predilecciones y sus tendencias la base para establecer de qué manera se le lleva el producto, por eso es indispensable promover este tipo de presentaciones a la hora de comercializar el GCR.

Sin embargo, se pueden impulsar presentaciones de mayor tamaño para usuarios de cantidades mayores con estrategias de productos como adicionar servicios complementarios; por ejemplo, la entrega del producto a domicilio, análisis conjuntos de ensayos para el uso del gránulo, garantías, políticas de devoluciones y excedentes, entre otras.

La amplitud de la gama en variedades de packaging (empaques), tamaños (peso), cantidades, genera productos para varios segmentos de compradores y usuarios de GCR.

En materia de branding, se busca con base en un genérico que es el GCR, una estrategia de marca, que implique:

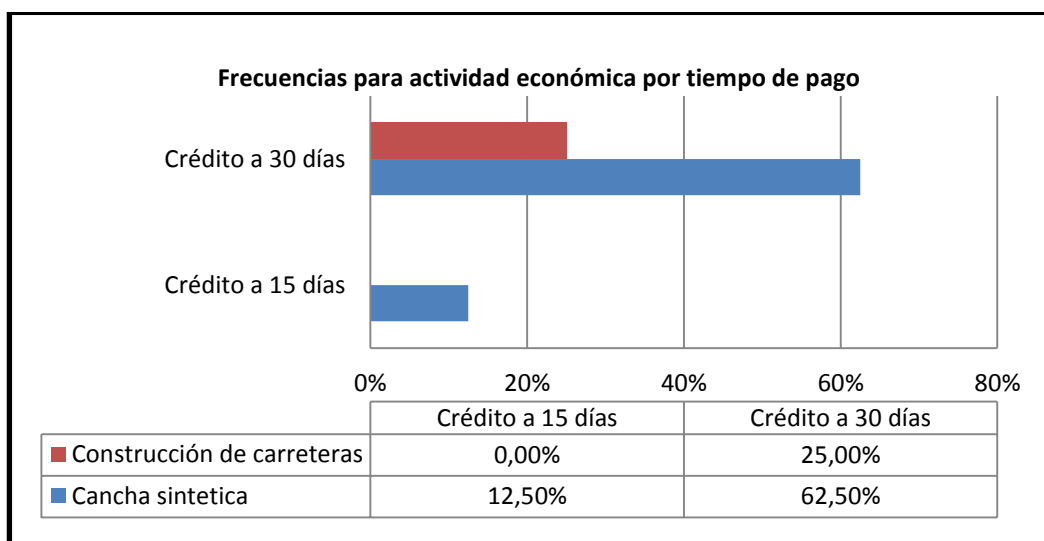
- Ser un brand name, nombre de marca corta, breve, fácil de recordar y de memorizar, con eufonía y que permita una submarca por tamaños de presentaciones. Como GCR más Tamaño de empaques y de presentaciones por peso y nombre de compañía. Obedece la estrategia de marca para el posicionamiento, a una marca combinada y de familia.
- Branding propuesto: GRC 50 Kgs, GRC 25 Kgs, Más la máster brand, nombre corporativo de empresa.
- Packaging: En los tamaños definidos y validados a través de la investigación de mercados, se ofrecerá con diferenciación a medida: En sacos, bolsas o costales, como prefiera el cliente. Esta estrategia comercial puede potenciar la selección favorable del cliente hacia nuestra propuesta de valor.

6.4.2 Estrategia de precios. Por política no sería una política de premium prices de la categoría, tampoco low prices y si manejar precios por paridad competitiva con referentes de empresas más grandes, reconocidas y operación nacional, ligeramente por debajo de ellos.

Como se pudo determinar anteriormente en el análisis de la demanda, en la variable de precio y de la intención de compra, el umbral de \$ 800 por kilogramo de GCR es un valor de alta aceptación que representa casi 90% del mercado.

Para entrar en él con mayor fuerza se podrá utilizar una estrategia de precio por un valor monetario levemente inferior y por paridad competitiva cercanos a los de los rivales dentro de la región, previo a analizar su impacto en la rentabilidad del negocio y los costos, con el objetivo de dar a conocer el proyecto y obtener un buen número de clientes. Además se podrá incentivar la cantidad de compra del producto a través de descuentos, por volúmenes o por temporada. Esto hace parte de la propuesta comercial, por tamaño de pedidos. (La compra). Igual precios especiales a clientes repetitivos y frecuentes, base para articular un programa futuro de fidelización.

Tabla 18. Frecuencia para actividad económica por tiempo de pago.



Fuente: Elaboración propia

El producto GCR no se sale de la preferencia y de un hábito muy establecido comercialmente, como lo es el plazo de 30 días calendario. Situación normal en la mayoría de sectores del mercado industrial, sin embargo se podría incentivar el pronto pago a través de descuentos previamente evaluados para no afectar la parte financiera y que fuesen factibles para el negocio, permitiendo una recuperación mucho más rápida de la inversión realizada.

6.4.3 Estrategia para plaza o distribución. Realizada la investigación de mercados, se evidenció que son las empresas de “construcción de calles y carreteras” las de mayor consumo de GCR y que más ingresos generan para cualquier proyecto de producción y comercialización de GCR (Ver tabla 12). Estas a su vez, se encuentran ubicadas principalmente en el municipio de Girón, motivo por el cual se recomienda este municipio como la mejor plaza para el montaje de cualquier empresa dedicada a la pulverización de llantas usadas.

Determinado la anterior macro localización, se hace necesario el análisis de la micro localización para definir el lugar específico donde podría operar la empresa.

Para determinar la mejor zona para la localización final, se procede a la aplicación del método de puntos donde se pretende analizar los siguientes factores que inciden en la selección:

- **Mercado:** La cercanía a los clientes, es un factor importante debido a razones de carácter competitivo, sobre todo cuando la localización establece el mercado al que se puede acceder y cuando la entrega del producto es rápida, es una condición necesaria para las ventas.
- **Vías de acceso:** es relevante contar con adecuados accesos y sistemas de comunicación terrestres para el transporte del producto aun cuando lo que se busca es la mayor cercanía a las empresas asfalteras para reducir los costos de transportes.
- **Costos de funcionamiento:** Es relevante que los costos de servicios públicos, arrendamiento, impuestos y demás costos operativos sean favorables al desarrollo del proyecto
- **Fuentes de Abastecimiento de Materia Prima:** Para el análisis de las fuentes de abastecimiento y disponibilidad de materias primas se considera primordialmente el alejamiento de las fuentes y su grado de dispersión. Para determinar el sitio donde se instalara la nueva empresa, se hace necesario encontrar soluciones para las dificultades de mano de obra, suministro de materias, servicio de energía y transporte.

Los factores se han ponderado de la manera como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19. Ponderación de factores para la micro localización de cualquier proyecto de comercialización de GCR en Girón.

FACTORES	PUNTOS
Mercado	40
Vías de acceso	15
Costos de Funcionamiento	25
Fuentes de abastecimiento de materia prima	20
TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

Estos fueron evaluados de acuerdo a la conveniencia para el proyecto con las calificaciones que se muestran a continuación:

Tabla 20. Calificación de conveniencia para el Proyecto de producción y comercialización de GCR.

PUNTOS	CALIFICACIÓN
1	PERJUDICIAL
2	NO CONVENIENTE
3	MEDIANAMENTE CONVENIENTE
4	CONVENIENTE
5	MUY CONVENIENTE

Fuente: Elaboración propia

A continuación se evalúan los tres sitios que sugieren para la ubicación de la planta de producción y comercialización de GCR:

Tabla 21. Análisis de Micro localización.

FACTORES	PESO	CONJ. EMPRESARIAL LAS ACACIAS		KILOMETRO 5 ANILLO VIAL		VIA CHIMITA	
		PUNTOS	TOTAL	PUNTOS	TOTAL	PUNTOS	TOTAL
Mercado	40	5	200	5	200	3	120
Vías de acceso	15	4	60	4	60	4	60
Costos de Funcionamiento	25	3	75	4	100	4	100
Fuentes de abastecimiento de materia prima	20	3	60	3	60	5	100
TOTAL	100		395		420		380

Fuente: Elaboración propia

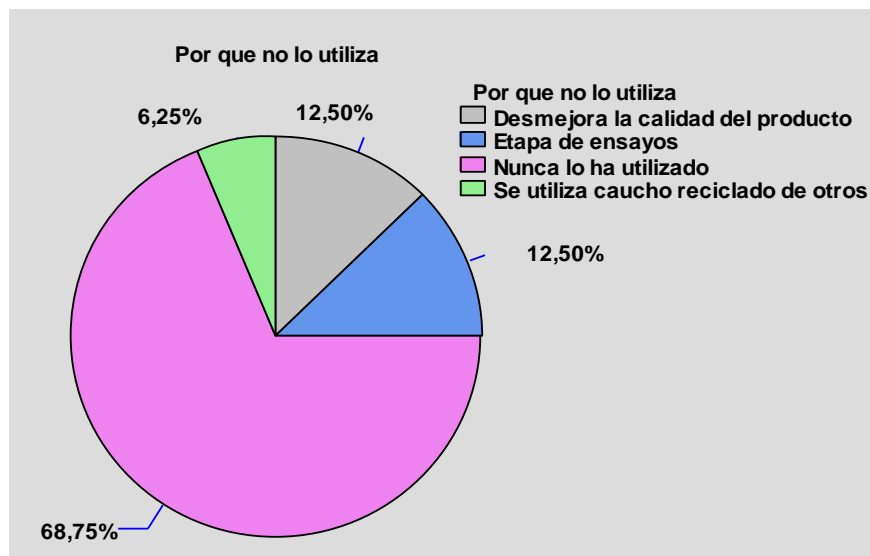
De acuerdo a la Tabla 21 de micro localización y por las ventajas que ofrece para la comercialización la cercanía al mercado ofrecido por las grandes empresas de construcción de vías y carreteras, se determina que la mejor ubicación para cualquier proyecto de producción de GCR es el Kilómetro 5 del anillo vial.

6.4.4 Estrategia de promoción o comunicación.

Tabla 22. Frecuencia de motivos para no usar el GCR.

Porque no lo utiliza el GCR?				
Valor	Frecuencia	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Rel. Acum.
Desmejora la calidad del producto	2	0,125	2	0,125
Etapa de ensayos	2	0,125	4	0,25
Nunca lo ha utilizado	11	0,6875	15	0,9375
Se utiliza caucho reciclado de otros producto	1	0,0625	16	1

Figura 10. Distribución de motivos para no usar el CGR.



Es claro que una gran proporción de la población encuestada (68,75%) nunca ha utilizado el GCR, producto del desconocimiento de las aplicaciones y ventajas que puede traer consigo su utilización. De allí que cualquier proyecto que se realice

para comercializar el GCR, deberá plantear fuertes estrategias de promoción y de publicidad para persuadir, estimular o motivar su compra, consumo o uso.

Para el plan de mercadeo y comercial se hará una comunicación integrada de marketing (CIM) que más se adapte en las formas promocionales al target (s) group (s) a quienes difundir y promover el GCR.

Se basa nuestra propuesta de mix de comunicación en los siguientes aspectos:

- El tipo de mercado (industrial) y de empresas segmento objetivo.
- El tipo de insumo/producto.
- El tamaño de empresa y su realidad financiera y presupuestal usados.
- El tipo de campañas y su mix de comunicación dentro del medio industrial.

Para la mezcla promocional se incluyen las distintas herramientas de estimulación a la demanda más pertinentes y se establece un ranking con un peso estimado y valorado de los esfuerzos de la comunicación del marketing, en un mix integrado en sus porcentajes de esfuerzo e inversión con destinación de actividades así:

a. Venta personal 35%

Está representada 1/3 del esfuerzo promocional y de difusión previsto de empresas de empresa y producto.

Se hará con fuerza comercial propia, con los miembros del equipo de iniciadores del potencial negocio. Es una comunicación directa, cara a cara, donde se presenta una asesoría integral y personalizada a los clientes, con los dolientes del negocio, asesores expertos y amplios conocedores del producto, sus beneficios y aplicaciones.

Se estructura sobre un modelo de distribución de canal corto y directa empresa de GCR-clientes.

b. Relaciones publicas 25%

Estas implican una cifra cercana al otro tercio de esfuerzos comunicacionales. Tiene la ventaja que se traduce en propaganda, en lo no pagado, en voz a voz y presentaciones de empresa, marca y productos, ante distintos públicos de interés para la organización, buscando generar el mayor ruido de marca, producto y negocio se hará esfuerzos, desde el equipo iniciador en:

- Presencia en foros y eventos de gremios, universidades, etc., sobre temas medio ambientales.
- Boletines a medios masivos como prensa, radio, T.V. acerca del GCR, en un proceso que genera golpe de opinión y el conocido “free press” o prensa libre, una manera efectiva y económica de difusión y publicidad no pagada.
- Participación en ferias y eventos de sectores convergentes con el GCR: deportivos, de vivienda y construcción, industria de los neumáticos y automoción.

- Lograr entrevistas en medios de comunicación masivos (prensa-radio-T.V) y presentaciones sobre el GCR informativas, pedagógicas, etc.
 - Conferencias en facultades de arquitectura, ingenierías, acerca de este insumo, sus tendencias y beneficios.
- c. Marketing virtual 20%
- Un porcentaje importante del mix promocional se dirige al tema de la web la construcción de una página para el GCR, las presentaciones corporativas y de producto(s) comunicadas con presencia en redes sociales buscando la recomendación y visualización de este insumo y sus valores agregados como funcionalidades y beneficios ambientales.
- Es un canal de comunicación indispensable en la era digital que tendrá una administración con apoyo en un tercero experto asimilado a “un community manager” que se encargue de la página, banners publicitarios, con un seguimiento permanente, asegurando presencia con golpe de opinión e impacto de empresa, marca y producto.
- d. Promociones 10%
- Una herramienta incentivadora y de estimulación a tener en cuenta con descuentos especiales por volúmenes, frecuencia de compra, sectoriales y muy localizadas. Se cruza con las estrategias comerciales y de negociación.
- e. Merchandising 5%
- Unos materiales y visualizaciones del producto y empresa en stands, afiches, habladores, videos, que se puedan replicar en todo evento en el cual se participe.
- f. Publicidad 5%
- Lo que es comunicación ATL (above the line) en los medios masivos, principalmente, y en alguno (s) complementarios o colaterales, por el tipo de productos y capacidad económica, con avisos en revistas especializadas y sectoriales, a las industrias a las que el GCR sirva como insumo. Dirigida a un target muy específico, experto como audiencia meta. Estos avisos replicados en la red para generar mayor impacto.

Eventualmente una destinación presupuestal en un reportaje de prensa, en algún momento de programas y eventos de los sectores de interés en un medio escrito, vanguardia liberal, a nivel región.

Conclusión del mix comunicacional

- La promesa básica a comunicar en el uso de herramientas y esfuerzos de estimulación de la demanda será altamente racional-funcional en sus textos y mensaje y un tono emocional al tratar la sensible temática medio ambiental.
- Predomina el BTL (Below the line) lejos de la publicidad masiva, intensiva y frecuente.

6.4.5 Valor agregado. Es una realidad en el mercado la necesidad de generar valor añadido a cada producto que se comercialice, y el GCR no es ajeno a este asunto, por lo cual es oportuno ofrecer apoyo y asesoría a los clientes con el ánimo de motivarlos de una manera mucho más directa y generar oportunidades de negocio, estableciendo planes de investigación y desarrollo independientes en cada empresa y creando incluso nuevas aplicaciones para este producto. Se debe trabajar de la mano con cada cliente en la implementación del producto como materia prima buscando aprovechar las alternativas que ofrece como lo son el bajo precio y la alta demanda.

El objetivo de esta propuesta es generar un know-how que aumente gradualmente gracias al trabajo conjunto de cada empresa y el saber aprovechar como difundir este conocimiento para ofertar soluciones y/o alternativas a cada posible nuevo cliente. De esta forma se pueden aprovechar los beneficios de este producto pero previo al inicio de la promoción del GCR se debe contar con un buen conocimiento técnico y procesos documentados de implementación en las aplicaciones conocidas actualmente.

6.4.6 Evaluación Económica y Financiera. A continuación se evalúa financieramente a nivel de pre-factibilidad, la posibilidad de iniciar una empresa se producción de gránulos de caucho reciclado Kilómetro 5 del anillo vial, con el fin de responder a una propuesta de inversión de 5 años, para lo cual se utiliza la siguiente información:

El proyecto requiere para funcionar una máquina pulverizadora cuyo precio promedio es mostrado en la Tabla 23.

Tabla 23. Inversión Inicial en el año 0 (millones)

Maq. Pulverizadora	Hvst Group	INNOVIC	
FOB	USD 15.000	USD 100.000	
DDP	USD 23.000	USD 108.000	Promedio
Precio	COP 64.400.000	COP 302.400.000	COP 183.400.000

Fuente: Elaboración propia. Tasa de cambio a 2800 pesos por dólar

Por efecto de practicidad se hará la suposición de que el proceso de fabricación es por producto, lo que permite que no exista producto en proceso y además todo lo producido se factura inmediatamente, por tal motivo no existe inventario de producto terminado.

- **Ingresos:** Las ventas se estiman usando como unidad producto un saco con 50 Kgs de GRC, pues esta fue la presentación de mayor aceptación según la investigación de mercados (ver Tabla 17). Para el primer año, se estima una

demanda de 3067 sacos (61% del total consumido anualmente) como se muestra en la Tabla 25, a un precio de venta unitario de \$40.000/ Saco de 50 Kgs de GCR. Como no se tienen valores de referencia, se asumirá que las unidades demandadas aumentarán cada año en un porcentaje igual al promedio del PIB de los últimos 5 años 2010-2014 (Ver tabla 24). Por otro lado, el precio de venta tendrá un incremento anual equivalente a la inflación promedio de los últimos cinco años (Ver tabla 24).

Tabla 24. Variación de PIB e Inflación en los últimos cinco años en Colombia

Año	PIB	Año	INFLACIÓN
2010	4,0%	2010	3,17%
2011	6,6%	2011	3,73%
2012	4,0%	2012	2,44%
2013	4,9%	2013	1,94%
2014	4,6%	2014	3,66%
Promedio PIB últimos 5 años	4,8%	Promedio Inflación últimos 5 años	2,99%

Fuente: <http://www.dane.gov.co/>

Tabla 25. Demanda estimada para el primer año

ACTIVIDAD	
Canchas sintéticas (kgs/Mes)	495
F. de formas básicas de caucho (kgs/Mes)	450
Construcción de carreteras(kgs/Mes)	20000
TOTAL CONSUMO GCR (kgs/Mes)	20945
Participación MCDO en %	61%
Participación MCDO en Kgs/ Mes	12776
Participación MCDO en Kgs/ Anual	153317
Participación MCDO en Uni. De 50 Kgs/Anual	3067

Fuente: Elaboración propia

- **Egresos:** Los egresos para este ejercicio están conformados por: mano de obra directa (MOD), costos indirectos de fabricación (CIF), gastos de administración y gastos de venta, los cuales se describen en la Tabla 26. Los salarios básicos se incrementarán anualmente de acuerdo a la inflación promedio de los últimos cinco años (Tabla 24), así como también los conceptos de arriendo, transporte y servicios.

Tabla 26. MOD, CIF, Gastos de Administración y Gastos Ventas

MANO DE OBRA DIRECTO –MOD				
	Salario Mensual	Salario Anual	Numero empleados	Factor prestacional
Operarios	\$ 616.000	\$ 7.392.000	2	30%
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN - CIF				
Transporte	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000		
Arriendo	\$ 2.000.000	\$ 24.000.000	-	
Servicios	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000	-	
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN				
Gerente	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000	1	30%
Secretaria	\$ 616.000	\$ 7.392.000	1	30%
TOTAL				
GASTOS DE VENTAS				
Sueldo Vendedor	\$ 800.000	\$ 9.600.000	1	30%
Publicidad		\$ 1.000.000		

Fuente: Elaboración propia

Depreciación: la depreciación del activo fijo principal (maquina pulverizadora) se hace siguiendo el método de línea recta a 10 años como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Depreciación en línea recta de maquina pulverizadora

Costo inicial	Año0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
183.400.000						
Años 10						
Depreciación PERIODO		\$ 18.340.000	\$ 18.340.000	\$ 18.340.000	\$ 18.340.000	\$ 18.340.000
Depreciación ACUMULADA		\$ 18.340.000	\$ 36.680.000	\$ 55.020.000	\$ 73.360.000	\$ 91.700.000
Valor en LIBROS		\$ 165.060.000	\$ 146.720.000	\$ 128.380.000	\$ 110.040.000	\$ 91.700.000

Fuente: Elaboración propia

Valor Residual: En el año cinco se puede vender los activos iniciales por su valor en libro del último año (Ver Tabla 27).

Financiación: Con el propósito de financiar el proyecto el inversor podrá tomar un préstamo en el periodo 0, por valor de \$ 100 millones a una tasa de 12 % anual, pagadero en cinco cuotas iguales anuales.

Impuestos: Se asume una tasa impositiva promedio durante los siguientes 5 años del 34% anual.

Con la anterior información podemos generar una proyección a 5 años con estado financiero y flujo de caja (Ver Tabla 28), utilizando una tasa de oportunidad del 12% efectivo anual:

Tabla 28. Evaluación Financiera

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		\$ 122.680.000	\$ 132.442.568	\$ 142.975.999	\$ 154.370.212	\$ 166.677.688
Q		3067	3215	3370	3533	3704
P		\$ 40.000	\$ 41.195	\$ 42.426	\$ 43.694	\$ 44.999
(CMV)		\$ 73.219.200	\$ 75.406.990	\$ 77.660.151	\$ 79.980.636	\$ 82.370.457
Utilidad Bruta		\$ 49.460.800	\$ 57.035.578	\$ 65.315.849	\$ 74.389.577	\$ 84.307.230
Gastos de Admón.		\$ 7.617.600	\$ 7.845.214	\$ 8.079.629	\$ 8.321.048	\$ 8.569.681
Gastos de Ventas		\$ 13.480.000	\$ 13.852.902	\$ 14.236.947	\$ 14.632.467	\$ 15.039.805
Depreciación		\$ 18.340.000	\$ 18.340.000	\$ 18.340.000	\$ 18.340.000	\$ 18.340.000
UAI		\$ 10.023.200	\$ 16.997.462	\$ 24.659.273	\$ 33.096.061	\$ 42.357.744
UAI		\$ 10.023.200	\$ 16.997.462	\$ 24.659.273	\$ 33.096.061	\$ 42.357.744
Gastos Financieros		\$ 12.014.900	\$ 10.124.198	\$ 8.006.329	\$ 5.634.001	\$ 2.976.640
UAI		\$ (1.991.700)	\$ 6.873.264	\$ 16.652.944	\$ 27.462.060	\$ 39.381.104
Impuestos 34%		\$ (677.178)	\$ 2.336.910	\$ 5.662.001	\$ 9.337.100	\$ 13.389.575
Utilidad Neta		\$ (1.314.522)	\$ 4.536.354	\$ 10.990.943	\$ 18.124.960	\$ 25.991.529

Mas depreciaciones	\$	18.340.000	\$	18.340.000	\$	18.340.000	\$	18.340.000	\$	18.340.000
Menos Amorti. crédito	\$	15.736.314	\$	17.627.016	\$	19.744.884	\$	22.117.212	\$	24.774.573
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5				
Flujo de caja	\$	1.289.164	\$	5.249.338	\$	9.586.058	\$	14.347.747	\$	19.556.955
Inversión	\$	(183.400.000)								
Préstamo Inicial	\$	100.000.000								
Valor Residual									\$	91.700.000
Flujo de caja neto total	\$	(83.400.000)	\$	1.289.164	\$	5.249.338	\$	9.586.058	\$	14.347.747
									\$	111.256.955
VPN	\$	1.007.384								
TIR		12.30%								

Fuente: Elaboración propia

Los estados financieros descritos, muestran la rentabilidad del proyecto solo con una participación en el mercado mayor al 60% (61% establecida en el ejercicio). Teniendo en cuenta que en Santander actualmente solo hay una empresa que se dedica a esta actividad, y que el costo de transporte para este producto dejaría fuera de competencia a las demás empresas establecidas en el resto del país, esta participación necesaria es posible alcanzarla con los esfuerzos y estrategias de mercadeo que la competencia no está realizando, expuestas en la estrategia de promoción.

CONCLUSIONES

La economía circular y el reciclaje brindan un sin número de posibilidades para desarrollar proyectos que impulsen y fortalezcan el sector industrial en Bucaramanga y su área metropolitana.

De acuerdo con el estudio de mercado, se determinó que existe suficiente demanda para emprender proyectos de comercialización de GCR en la región; demanda que en la actualidad asciende a 20945 Kgs/mensual de GCR al mes en la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana, jalonada principalmente por el consumo de tres tipos de industrias: el sector de construcción de vías y carreteras, el sector de fabricación de formas básicas del caucho y el sector de canchas sintéticas, quienes estarían dispuestos a pagar alrededor de \$800 por Kilogramo de GCR. Así mismo, la presentación de mayor aceptación son los sacos de 50 Kgs.

Dentro de las industrias que hacen uso del GCR como materia prima en sus procesos productivos o comerciales, las industrias de construcción de vías y carreteras son el sector de mayor consumo cubriendo un 96 % del total de GCR consumido en el mes. Sin embargo, este consumo es una proyección y podría ser mayor de superar las pruebas técnicas y ensayos que actualmente son adelantados por las grandes empresas de este sector en la región y de la entrada en vigor a nivel departamental de políticas nacionales que incentivan su utilización. Si bien existe suficiente demanda para emprender proyectos de comercialización de GCR, también se presenta una alta oferta de este a nivel nacional generada por la alta tasa de producción principalmente de empresas del centro del país, dentro de las que se destacan como competidores directos: Mundo limpio (Medellín), Grupo Renova (Bogotá) y a nivel local Eco Soto que producen en conjunto 144 toneladas de GCR al mes.

En las actividades en las cuales actualmente es utilizado el GCR, solo los polímeros sustituyen a los gránulos como agregado en las mezclas asfálticas, sin embargo estos deben ser importados de otros países a competidores indirectos, incrementando los costos de producción para quienes los utilizan, ofreciendo una ventaja competitiva a quienes decidan establecer proyectos para comercializar el GCR.

La región de Bucaramanga y su área metropolitana cuenta con suficientes clientes potenciales sin embargo, los estados financieros descritos, muestran la rentabilidad del proyecto solo con una participación en el mercado mayor al 60% para el pleno desarrollo de este negocio, además son necesarios los estímulos e iniciativas por parte del gobierno nacional para impulsar la implementación de materiales reciclados, que apalanque la creación de nuevos negocios.

Los usos que en la actualidad tiene el GCR no son suficientes, es necesario desarrollar más alternativas para este material puesto que la competencia es cada vez más agresiva y el mercado poco a poco se está saturando con el caucho reciclado, lo cual resultará en precios aún más bajos y hará insostenible cualquier planta productora o comercializadora de gránulos.

Es necesario entregar al cliente, además de un buen producto, un buen servicio que, según lo observado, debe estar enfocado al desarrollo conjunto de implementaciones, uso intensivo y nuevas aplicaciones para este material, lo cual será beneficioso tanto para el cliente como para el proveedor de GCR.

Las aplicaciones desarrolladas actualmente están presentes en Bucaramanga y en su área metropolitana en las plantas de asfalto y negocios de canchas sintéticas principalmente, y se espera un crecimiento del consumo en estos sectores, especialmente en el asfalto, debido al desarrollo vial que está atravesando el país, y el crecimiento económico que ha experimentado en los últimos años. Para explotar los beneficios del GCR se deben enfocar esfuerzos en la investigación y desarrollo de nuevas y mejores aplicaciones de este material, si bien es cierto que los costos son bajos y es un producto al cual todos pueden acceder, esto no garantiza altos volúmenes de ventas ni muchos menos altos márgenes en los precios. El éxito está en la creación de nuevas alternativas.

Es verdaderamente viable a la luz del estudio de mercado desarrollado el proyecto, el potencial de mercado en nuestra zona y región ha sido validado con toda la información obtenida y que evidencia su mapa de oportunidades. La empresa prospecto de un proyecto a poner en desarrollo y acción, en este material del GCR como su núcleo, requerirá de una adecuada red de proveedores de la economía circular y reciclaje, una pertinente tecnología, producción y transformación, atildado I&D (investigación y desarrollo), costos racionales, salud financiera, gerencia visionaria y muy estratégica, un marketing fluido en sus políticas de producto, posicionamiento, distribución, ventas, comunicación y promoción, gran logística, servicio al cliente y precios competitivos.

También en su cadena de valor, un muy preparado talento humano, recurso conocedor del tema y formado, comprometido, una gran cultura organizacional de amplia vocación medio ambiental, la estructura delgada y adecuada a un potencial negocio en sus inicios y unos procesos bien ensamblados desde su diseño organizacional y su mapa en la relación de actividades claves generadoras de valor, desde la gestión de aprovisionamiento (proveedores) hasta llegar al cliente con las mejores credenciales.

Desde la experiencia y proceso de marketing, definitivamente la investigación de mercados es una aliada fundamental de la gestión y evaluación de proyectos y legitimadora muy clave para los análisis de factibilidad y aún de viabilidad.

La investigación genera información de alto valor agregado para validar ideas y oportunidades de negocio y nutre las decisiones de mercadeo en todas sus variables del marketing mix, como lo ha sido para guiar las acciones definidas de:

- Branding (marca)
- Posicionamiento
- Producto
- Distribución
- Ventas
- Comunicación
- Servicio
- Precio

Para un experto en Evaluación y Gerencia de Proyectos la competencia en marketing y sus fundamentos, son una piedra angular de un especialista más integral, más analítico y con enfoque de cliente y de mercado.

BIBLIOGRAFÍA

CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Guía para el manejo de llantas usadas. Bogotá: Editorial Kimpres Ltda, 2006. {En línea}. {10 Agosto de 2014} disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION AND MCKINSEY & COMPANY. Towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains. Suiza: Foro Económico Mundial, 2014. {En línea}. {15 Agosto de 2014} disponible en: <http://www.weforum.org/reports/towards-circular-economy-accelerating-scale-across-global-supply-chains>

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE-OEA. VICIMINISTERIO DE DESARROLLO EMPRESARIAL-COLOMBIA. El inicio de una Economía Circular en Colombia, 2014. {En línea}. {17 Agosto de 2014}. Disponible en: <http://feriadelmedioambiente.com/index.cfm?doc=secciones&StrIdioma=es&IntIdioma=1&IDPagina=9570&IDSeccion=1355>

CEDANO, Diana Carolina. Valorización energética de residuos como combustibles alternativos en plantas cementeras. Tesis de Máster en Seguridad Industrial y Medio ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. 2012.

MARKS, Manual del Ingeniero Mecánico, 8va. Edición. Mc Graw Hill 1989.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Documentación: Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Referencias Bibliográficas. Contenido, Forma Y Estructura. NTC 5613. Bogotá D.C.: El Instituto. 2008. {En línea}. {05 de Junio de 2015} disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/12234/37/Curso_Citas_Referencias_SINAB-Unidad_3-06_03_14.pdf

ICONTEC. NTC 1486. Bogotá D.C.: El Instituto, Sexta Actualización. 2008. {En línea}. {05 de Junio de 2015} disponible en: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_15/recursos/01_general/09062014/n_icontec.pdf

KOTLER, Philip y KELLER, Kevin. Dirección de Marketing. Decimocuarta edición. México: Pearson Educación, 2012. 808p.

MALHOTRA, Naresh K. Investigación De Mercados. Quinta edición. México: Pearson Educación, 2008. 920p.

SADHAN, K. De; ISAYEV, Avraam y KHAIT, Klementina. Rubber Recycling. P. VENTER, Tjaart Cap 12: Markets for Scrap Tires and Recycled Rubber. CRC Press, 2005. 528p.

VIDAIR, Charles; HAAS, Robert and SCHLAG, Robert. Office of Environmental Health Hazard Assessment OEHHA. Evaluation of Health Effects of Recycled Waste Tires in Playground and Track Products. Enero, 2007.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta dirigida a los consumidores empresariales

Buen día. Como miembros de la comunidad académica de la UIS, Universidad Industrial de Santander, estamos realizando un estudio y encuesta diseñada para conocer el mercado que existe actualmente en Bucaramanga y el área metropolitana para el gránulo de caucho reciclado (GCR) obtenido a partir de llantas usadas. Los resultados serán única y exclusivamente para uso académico y no tendrán ningún fin económico ni lucrativo.

1. ¿Cuál es la actividad principal en la que participa su empresa?

2. ¿Conoce usted o ha escuchado hablar o lo ha usado, en sus acciones de empresa, el GCR (gránulo de caucho reciclado)?

SI NO

Si contesto NO, terminó la encuesta. Si contesto SI, pase a la siguiente pregunta.

3. ¿Ha utilizado el GCR como materia prima o insumo en su actividad económica y productiva?

SI NO

En cuál actividad y para que aplicación específicamente: (Ejemplo: calzado, canchas sintéticas, asfalto).

4. ¿Utiliza actualmente el GCR como materia prima o insumo en su actividad económica?

SI NO

Si contesto NO, ¿Cuál es el motivo?

5. ¿Cuánta cantidad (en Kg) de GCR estima que podría estar utilizando o va a utilizar al mes?

6. Teniendo en cuenta las siguientes presentaciones, seleccione la que usted considere mejor para su negocio:

Unidades (bolsas, sacos, costales) A granel

Si contestó SI a la anterior pregunta ¿cuáles tamaños prefiere?

- 5 Kgs
 12 Kgs
 35 Kgs
 55 Kgs

7. ¿Qué tamaño de gránulo de caucho reciclado utiliza en sus procesos?

- 0,0 – 0,8 mm (Malla 25)
 0,8 – 2,5 mm (Malla 8)
 2,5 – 4,0 mm (Malla 6)
 Otro. Cuál(es) _____

8. ¿Cuál sería el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por un kilogramo de GCR?

- Entre \$200 y \$400
 Entre \$401 y \$600
 Entre \$601 y \$800
 Entre \$801 y \$1.000

9. ¿Qué tiempo de pago se acomodaría mejor a sus necesidades y manejo con proveedores basados en las actuales condiciones de pago establecidas en su empresa?

- Contado
 Crédito a 15 días
 Crédito a 30 días
 Crédito a 60 días

10. ¿A cuáles de estos proveedores de GCR le ha comprado?

- Mundo Limpio
- Eco Soto
- Grupo Renova
- Otro. ¿Cuál(es)? _____

11. En una escala de 1 á 5 califique de manera general el GCR, siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta:

- 1 2 3 4 5

12. ¿Conoce usted otro material en reemplazo del GCR?

SI NO

Si contesto SI, ¿Cuál? _____

¿Lo utiliza?

SI NO

Fin de la encuesta.

Muchas gracias.

Anexo B. Modelo de guion de entrevista dirigida a los productores/proveedores

Buen día. Como miembros de la comunidad académica de la UIS, Universidad Industrial de Santander, estamos realizando un estudio y entrevistas diseñadas para conocer el mercado que existe actualmente en Bucaramanga y en el área metropolitana para el gránulo de caucho reciclado (GCR) obtenido a partir de llantas usadas. Los resultados serán única y exclusivamente para uso académico y no tendrán ningún fin económico ni lucrativo.

1. ¿Produce gránulos de cauchos obtenidos a partir de llantas recicladas?

SI

NO

Si contestó NO, terminó la encuesta. Si contesto SI, pase a la siguiente pregunta.

2. ¿Qué tamaño de gránulos de caucho reciclado producen?

0,0 – 0,8 mm (Malla 25)

0,8 – 2,5 mm (Malla 8)

2,5 – 4,0 mm (Malla 6)

Otro. ¿Cuál(es)? _____

3. ¿Qué tamaño de malla es la que más se comercializa habitualmente?

4. ¿Cuál es el precio por Kilogramo del tamaño de malla más vendido?

Entre \$200 y \$400

Entre \$401 y \$600

Entre \$601 y \$800

Entre \$801 y \$1.000

5. ¿Cuántas llantas se procesan al mes?

Menos de 100

Entre 101 y 200

Entre 201 y 300

Entre 301 y 500

Entre 501 y 1000

6. ¿Cuántos Kilogramos de GCR se producen al mes?

7. ¿Comercializa GCR para la ciudad de Bucaramanga y/o su área metropolitana (Floridablanca, Piedecuesta, Girón)?

SI

NO

Si respondió SI. ¿En Dónde?

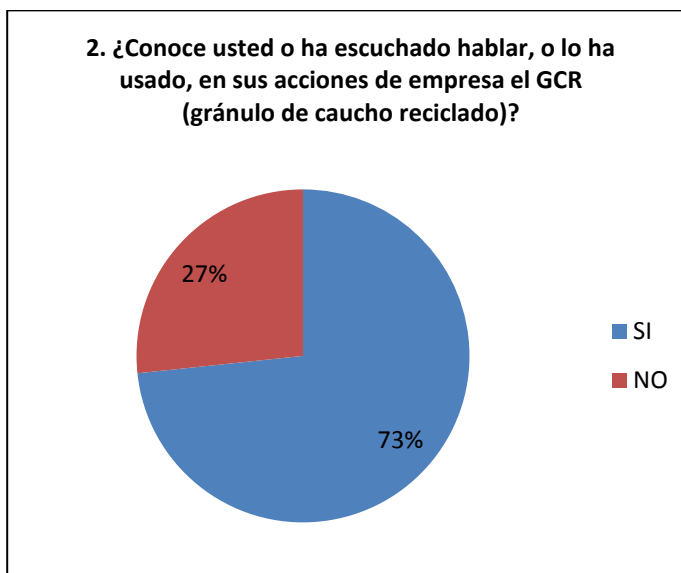
Fin de la encuesta.

Muchas gracias.

Anexo C. Respuestas encuesta

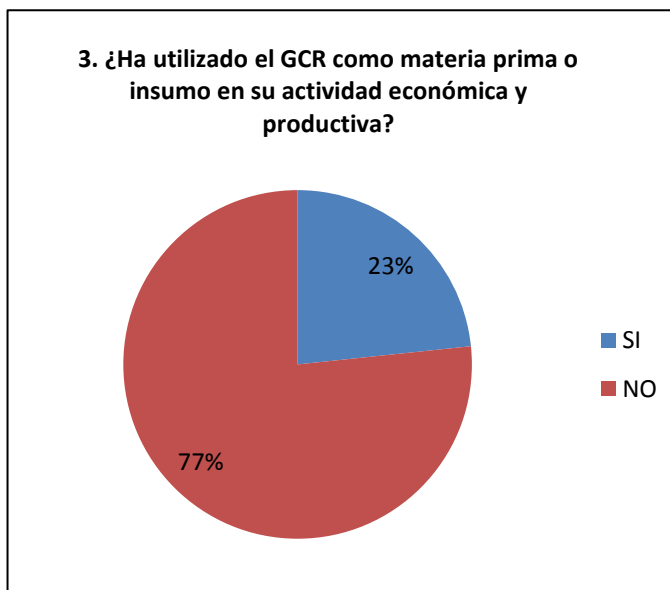
2. ¿Conoce usted o ha escuchado hablar, o lo ha usado, en sus acciones de empresa el GCR (gránulo de caucho reciclado)?

SI	22	73,33%
NO	8	26,67%
TOTAL	30	100,00%



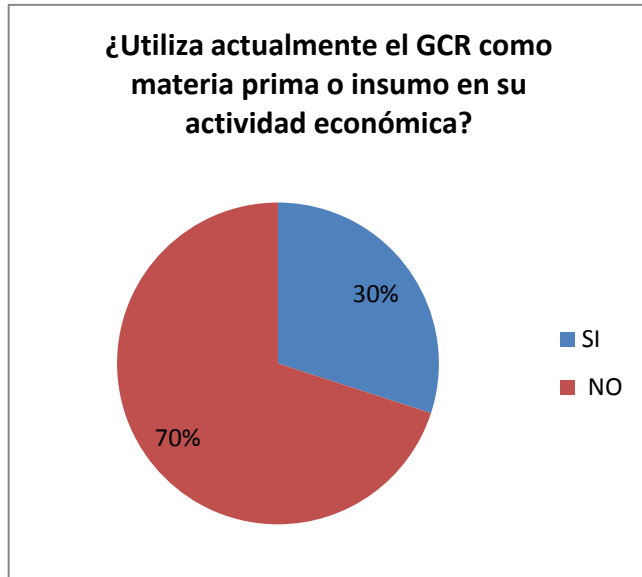
3. ¿Ha utilizado el GCR como materia prima o insumo en su actividad económica y productiva?

SI	7	23,33%
NO	23	76,67%
TOTAL	30	100,00%



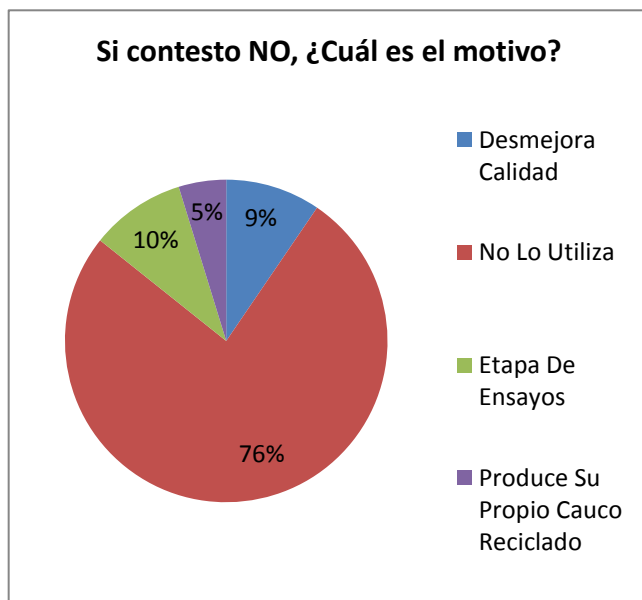
4. ¿Utiliza actualmente el GCR como materia prima o insumo en su actividad económica?

SI	9	30%
NO	21	70%
TOTAL	30	100%



Si contesto NO, ¿Cuál es el motivo?

Desmejora Calidad	2	10%
No Lo Utiliza	16	76%
Etapas De Ensayos	2	10%
Produce Su Propio Caucho Reciclado	1	5%
Total	21	100%

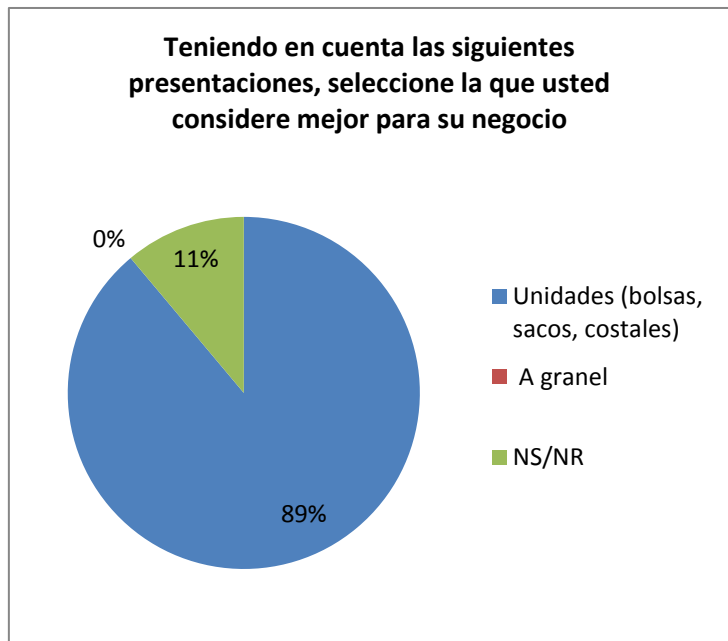


5. ¿Cuánta cantidad (en Kg) de GCR estima que podría estar utilizando o va a utilizar al mes?



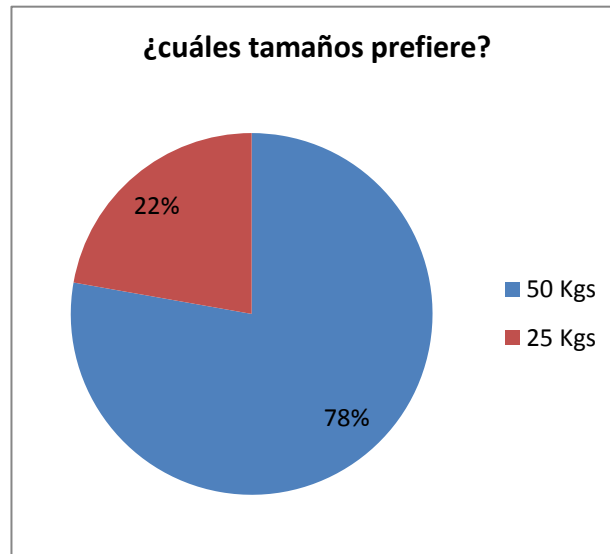
6. Teniendo en cuenta las siguientes presentaciones, seleccione la que usted considere mejor para su negocio:

Unidades (bolsas, sacos, costales)	8
A granel	0
NS/NR	1



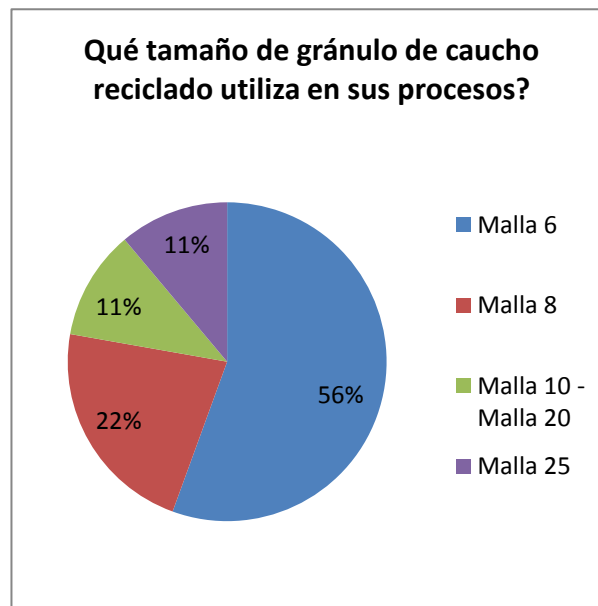
Si contestó "Unidades" en la anterior pregunta ¿cuáles tamaños prefiere?

50 Kgs	7	78%
25 Kgs	2	22%
TOTAL	9	100%



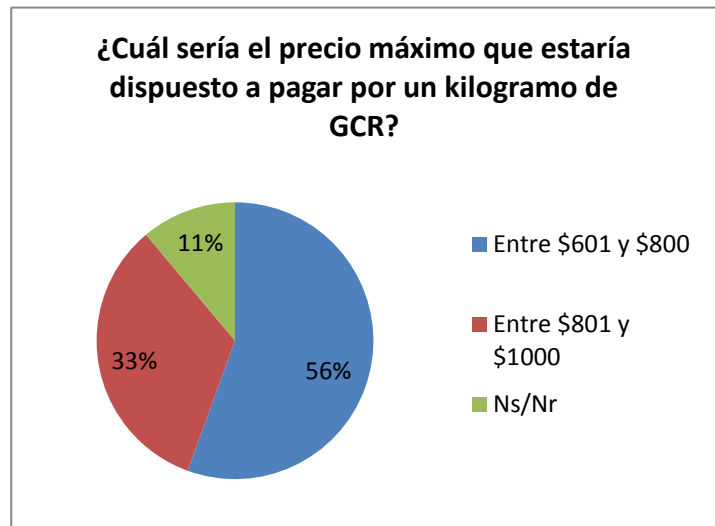
7. ¿Qué tamaño de gránulo de caucho reciclado utiliza en sus procesos?

Malla 6	5
Malla 8	2
Malla 10 - Malla 20	1
Malla 25	1
TOTAL	9



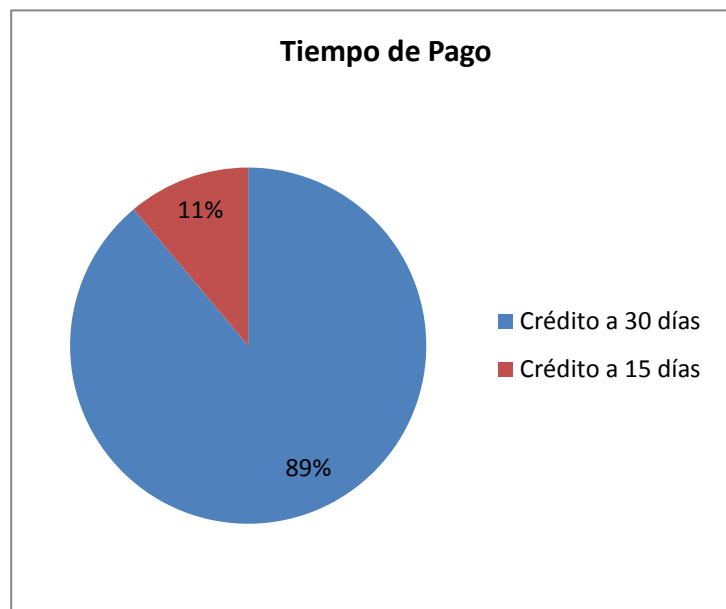
8. ¿Cuál sería el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por un kilogramo de GCR?

Entre \$601 y \$800	5
Entre \$801 y \$1000	3
Ns/Nr	1
TOTAL	9



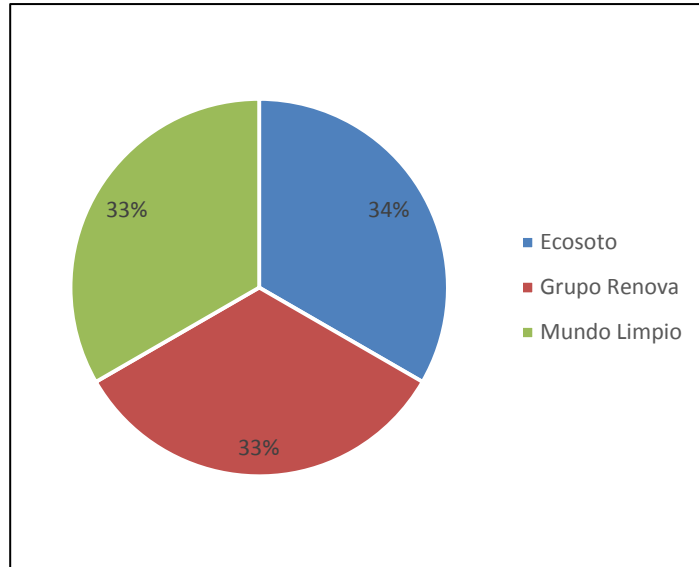
9. ¿Qué tiempo de pago se acomodaría mejor a sus necesidades y manejo con proveedores basados en las actuales condiciones de pago establecidas en su empresa?

Crédito a 30 días	8
Crédito a 15 días	1
TOTAL	9



10. ¿A cuáles de estos proveedores de GCR le ha comprado?

Ecosoto	3
Grupo Renova	3
Mundo Limpio	3



11. En una escala de 1 a 5 califique de manera general el GCR:

1	0
2	0
3	0
4	2
5	5
Ns/Nr	2

