



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Administración y Economía**

**Estudio del sector productivo automotriz del reciclaje de neumáticos  
usados para la implementación en la matriz productiva del Ecuador**

**Marcelo Patricio Posso Cárdenas**

**Marco Santiago Buenaño Buenaño**

**Cecil Aguirre, Ing., Director de Tesis**

Tesis de Grado presentada como requisito  
para la obtención del título de Licenciado en Administración de Empresas

Quito, diciembre de 2014

**Universidad San Francisco de Quito**

**Colegio de Administración y Economía**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**Estudio del sector productivo automotriz del reciclaje de neumáticos usados para la  
implementación en la matriz productiva del Ecuador**

Marcelo Patricio Posso Cárdenas

Marco Santiago Buenaño Buenaño

Cecil Aguirre, Ing.  
Director de Tesis

---

Thomas Gura, Ph.D.,  
Decano del Colegio de  
Administración y Economía

---

Quito, diciembre de 2014

## © DERECHOS DE AUTOR

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

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Marcelo Patricio Posso Cárdenas      Nombre: Marco Santiago Buenaño Buenaño

C. I.:            180321683-5                                      C. I.:            180409031-2

Lugar: Quito, diciembre de 2014

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres y hermanos quienes han sido nuestros pilares y nos han apoyado en todo momento.

A nuestros amigos y compañeros quienes nos han acompañado en todas las etapas de esta gran experiencia.

A nuestros profesores quienes nos han impartido sus conocimientos a lo largo de este camino.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de vivir esta experiencia y guiarnos en este camino. Así mismo a nuestros padres por apoyarnos y ser nuestra motivación para alcanzar esta meta. Finalmente a la Universidad San Francisco de Quito por abrirnos sus puertas y permitirnos crecer personal y académicamente.

## **RESUMEN**

La falta de acogida del reciclaje de neumáticos en nuestro país nos llevo a analizar las diferentes posibilidades y utilidades que posee este mercado y como se beneficiarían los ecuatorianos. Primero investigamos la actualidad de este tema en el Ecuador para poder saber desde que punto se debe partir, es decir buscamos datos de los últimos años de empresas privadas y del estado. Posteriormente comparamos lo realizado aquí con otros países ya que este tema esta muy desarrollado internacionalmente y posee una gran acogida en diferentes mercados utilizando varios métodos para el tratamiento de neumáticos fuera de uso. Finalmente con todos los datos determinados se pudo saber cual es el impacto que tendría el reciclaje de neumáticos dentro de la matriz productiva del Ecuador y a su vez ayudando con la generación de nuevas plazas de trabajo siendo parte de un nuevo mercado que aporta con la economía del país.

## **ABSTRACT**

The lack of reaction for the recycling of tires in our country led us to analyze the various options and utilities that own this market and how the Ecuadorian people would benefit. First, we investigated the relevance of this issue in Ecuador to know since which point we should start, we had look for data from the last years of private companies and the State. Then we will analyze what has been done inside the country compared with other countries; since this topic is very developed internationally and has a great response in different markets we will analyze various methods for the treatment of discarded tires. Finally with all of the data we gathered, we could know the impact that would have the recycling of tires within the productive matrix of Ecuador and at the same time assisting with the generation of new jobs as part of a new market that contributes to the economy of the country.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Tabla de graficos.....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla de Imagenes .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO I: Introduccion .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Problema .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Preguntas .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>14</b>
1.4.1 Objetivo General .....	14
1.4.2 Objetivos Específicos .....	14
<b>1.5 Justificación .....</b>	<b>15</b>
<b>1.6 Viabilidad .....</b>	<b>15</b>
<b>1.7 Marco Teórico.....</b>	<b>16</b>
<b>1.8 Metodología.....</b>	<b>21</b>
<b>CAPITULO 2.- Diagnostico del estudio del reciclaje de neumáticos fuera de uso en la última década .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Reciclaje de neumáticos en el Ecuador.....</b>	<b>22</b>
2.1.1 Método de Reencauche .....	24
2.1.2 Empresas que se dedican a el reciclaje de neumáticos usados.....	29
<b>2.2 Resultados del reciclaje en el Ecuador .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3 Normas vigentes del reciclaje de neumáticos.....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 Prohibiciones en el tratamiento de neumáticos fuera de uso.....</b>	<b>35</b>
<b>2.5 Responsabilidades y obligaciones del Importador o Fabricante.....</b>	<b>35</b>
<b>2.6 Planes y Proyectos actuales en el reciclaje de neumáticos en el Ecuador.....</b>	<b>36</b>
<b>2.7 Efectos del NO reciclaje de neumáticos .....</b>	<b>37</b>
<b>CAPITULO 3.- productos obtenidos del reciclaje de neumáticos en el exterior. 39</b>	
<b>3.1 Reciclaje de Neumáticos en otros países .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2 Composición del Neumático .....</b>	<b>39</b>
<b>3.3 Proceso de Reciclaje de Neumáticos Usados .....</b>	<b>42</b>
3.3.1 Termólisis: .....	42
3.3.2 Regeneración: .....	43
3.3.3 Pirolisis:.....	44
3.3.4 Incineración:.....	44
3.3.5 Trituración Criogénica:.....	45
3.3.6 Trituración Mecánica.....	46
<b>3.4 Productos .....</b>	<b>47</b>
3.4.1 Reúso de los componentes del neumáticos y sus derivados.....	47
3.4.2 Productos secundarios en el exterior .....	47
3.4.3 Empresas en el exterior .....	49
3.4.4 Modelo piloto en España.....	50
<b>Capitulo 4: Efectos del reciclaje de neumáticos usados en la Matriz productiva del país. ....</b>	<b>52</b>
<b>4.1 Fuentes de trabajo .....</b>	<b>52</b>
<b>4.2 Impacto en la economía del Ecuador.....</b>	<b>54</b>
<b>Capitulo 5: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>58</b>
<b>5.1 Conclusiones .....</b>	<b>58</b>
<b>5.2 Recomendaciones .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>60</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>63</b>

**TABLA DE GRAFICOS**

Grafico 1: Principales gobiernos con sus modelos de estados respectivos.....	17
Grafico 2: Sectores productivos.....	18
Grafico 3: Industrias estratégicas.....	19
Grafico 4: Usos técnicos .....	20
Grafico 5: Composición del neumático .....	40
Grafico 6: Proceso del tratamiento de NFU .....	41
Grafico 7: Productos terminados.....	49
Grafico 8: Organigrama.....	50
Grafico 9:Centros de acopio en el Ecuador.....	54

## TABLA DE IMAGENES

Imagen 1: Supervisión inicial del neumático usado.....	25
Imagen 2: raspado y preparación al neumático.....	26
Imagen 3: Reparación.....	27
Imagen 4: colocación de la banda de rodamiento nueva.....	27
Imagen 5: vulcanizado.....	28
Imagen 6:Revision final.....	29
Imagen 7: Asfalto con caucho reciclado.....	31
Imagen 8:caucho granulado.....	32
Imagen 9: Pista atlética.....	32
Imagen 10: Alfombra y plantas de zapatos.....	33
Imagen 11: Tejados.....	33
Imagen 12:NFU.....	42
Imagen 13: Termólisis.....	43
Imagen 14: Planta de regeneración.....	43
Imagen 15: Pirolisis.....	44
Imagen16: incineración .....	45
Imagen 17: Trituración criogénica .....	46
Imagen 18: trituración mecánica.....	46
Imagen 19: Techo.....	48
Imagen 20: productos artesanales.....	48

## **CAPITULO I: INTRODUCCION**

### **1.1 Antecedentes**

En los últimos años se está gestionando las normativas para que nuestro país tenga ese impulso y conciencia del reciclaje de neumáticos, para ello es necesario contar con las ayuda de las debidas autoridades nacionales y locales para facilitar la formación de estas nuevas empresas.

Se tiene como estadística que en el Ecuador se desechan 2.4 millones de neumáticos en el año, pero solo el uno por ciento de ese valor es utilizado para el reencauche, el resto de neumáticos se lo quema y tal proceso es malo para el medio ambiente. Este problema ya es de magnitud mundial y existe una empresa llamada INVEC, que es la encargada de buscar una solución al problema, es ahí donde se han interesado en el Ecuador para construir una planta en la que los neumáticos usados sean reciclados para diferentes usos como: carreteras, canchas deportivas, panques infantiles y suela de calzado. (Invec, 2012)

Continental Tire Andina indica que su empresa ya posee un plan de reciclaje con los neumáticos que tienen fallas de fabricación y estas no se pueden comercializar, estas llantas son enviadas a varias ciudades del centro del país, donde microempresarios convierten estos neumáticos en objetos artesanales.

### **1.2 Problema**

El reciclaje de neumáticos no posee un estudio adecuado para que el producto final sea de excelente calidad y tenga acogida ya que es necesario que se incentive su funcionamiento puesto que este proceso puede ser una idea innovadora para la creación de plazas de trabajo e implementación en la matriz productiva del país.

### **1.3 Preguntas**

- ¿En qué consiste el reciclaje de neumáticos usados?
- ¿Cuáles son los beneficios y amenazas de reciclar neumáticos?
- ¿Cuál es la dificultad que tienen los emprendedores para reciclar neumáticos?
- ¿Cómo ayudaría el reciclaje de neumáticos como una oportunidad de inversión?
- ¿Qué nuevas plazas trabajo crearía el reciclaje de neumáticos dentro del concepto empresarial?

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Estudio del impacto del reciclaje de neumáticos usados en el Ecuador y su incidencia en la generación de empleo.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar un estudio del reciclaje de neumáticos fuera de uso de la última década.

- Determinar que productos se puede obtener del reciclaje de neumáticos.
- Establecer si el reciclaje de neumáticos usados afecta en la Matriz productiva del país.

### **1.5 Justificación**

El reciclaje de neumáticos posee una gran importancia en la actualidad porque ayuda a combatir la contaminación en el medio ambiente ya que los neumáticos cuando son quemados producen mucho daño en el ecosistema. Este daño ambiental es irreparable y es por esta razón, que se ha optado por esta idea innovadora en la que se recicla el neumático y se utiliza todos sus componentes para la fabricación de nuevos productos que son integrados en el mercado nuevamente.

A parte de la contribución con el medio ambiente, el reciclaje de neumáticos es un camino para los emprendedores ya que con ello se puede crear nuevas empresas que puedan comercializar los productos obtenidos de todas las partes del neumático usado. Esta comercialización de productos crearía nuevas plazas de trabajo para combatir con la tasa de desempleo del Ecuador y a su vez generaría oportunidad de inversión para los empresarios nacionales e internacionales.

### **1.6 Viabilidad**

En la actualidad ya existen normativas en contra de la quema de neumáticos y del simple hecho de arrojarlos a la basura debido a su alta contaminación que producen cuando se los quema. Es por esta razón que se ha buscado soluciones a este problema y es ahí

donde surgió la idea innovadora del reciclaje de neumáticos con el fin de reducir la contaminación y poder producir nuevos productos para el mercado. En el Ecuador todavía este proceso no está definido concretamente pero si es importante analizarlo para poder identificar el estado en el que se encuentra el proyecto ya sea a corto o largo plazo.

## **1.7 Marco Teórico**

### **El reciclaje de neumáticos usados como una oportunidad de inversión**

Según el autor, Leili López indica que el abandono de neumáticos usados en todas las ciudades de mundo es un gran problema que necesita una solución. La principal solución adquirida es el reciclaje del caucho obtenido en los neumáticos usados ya que en ellos se pudiera obtener nuevos productos como: pisos de caucho, alfombras, bloques, partes automotrices, entre otros. Pero no solo el caucho se utiliza, sino también el acero y las cuerdas de nylon se pueden comercializar a ciertas empresas que pueden aprovechar sus características.

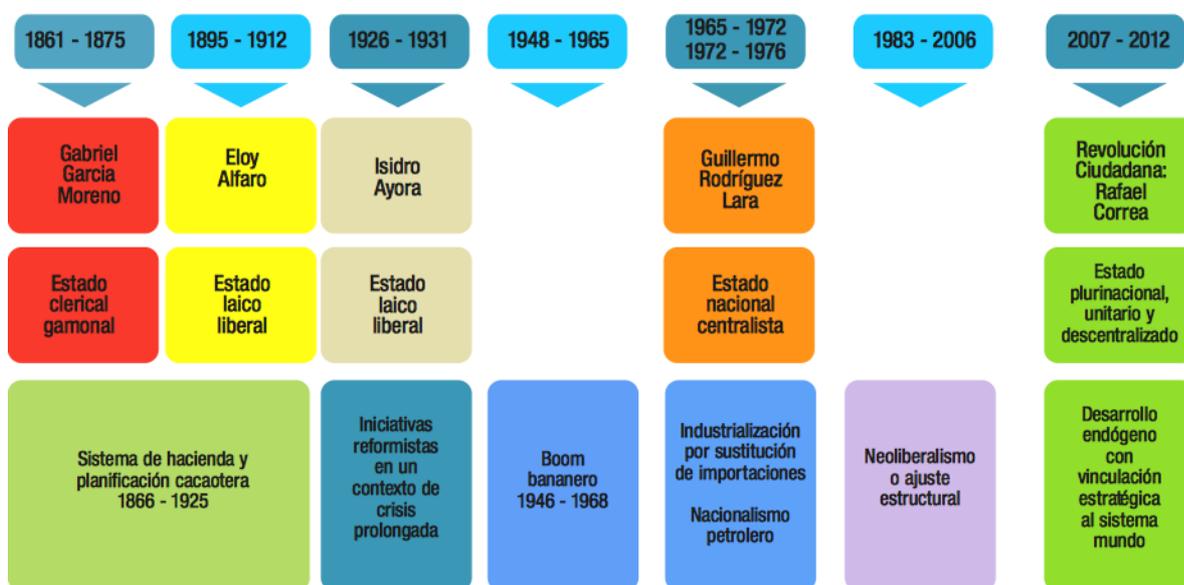
Como es muy notorio, la aplicación de este proceso es muy amplia y puede dar soluciones a problemas ambientales. En América Latina todavía no se convierte en realidad este tipo de empresas como lo es en Europa, como es el caso de España en donde el reciclaje de neumáticos ha ayudado con el medio ambiente pero a su vez posee un gran aporte económico por todo lo que produce.

### **Matriz Productiva**

La matriz productiva es la organización de la sociedad para producir ciertos bienes o servicios que no solamente se limitan a procesos técnicos y económicos, sino también

lleva acabo todas las interacciones entre todos los sectores e industrias que utilizan los recursos para producir cualquier bien o servicio. A toso el conjunto de procesos productivos y relaciones sociales resultantes se le conoce como matriz productiva de un país como nos dice la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (Senplades, 2012)

La matriz productiva del Ecuador ha sido una de las mas simples con las que un país puede sobrevivir a los grandes cambios de la globalización ya que desde los primeros años comenzado con un sistema de hacienda y planificación cacaotera pasando por iniciativas reformistas, el boom bananero, industrialización e importaciones y el nacionalismo del petróleo hasta llegar a un verdadero cambio de la matriz productiva que no solo se enfoca en la exportación de materias primas, mas bien se concentra en la elaboración de nuevos productos con valores agregados.



Fuente: (Senplades, 2012)

Grafico1: Principales gobiernos con sus modelos de estados respectivos.

Gracias a el patrón que el Ecuador ha tomado frente a su matriz productiva de ser un especialista primaria- exportador ha llevado al país a ser muy vulnerable frente a los

cambios de precios en la materia prima en el mercado internacional, es por esta razón que el gobierno de Rafael Correa ha decidido cambiar la historia dando un valor agregado a las materias primas que se producen en Ecuador aportando con tecnología de alta calidad para poder exportar un producto de alta calidad que pueda competir con productos extranjeros en otros países.

El gobierno ha reconocido 5 industrias estratégicas y 14 sectores productivos en el país con los cuales comenzara el proceso de cambio en la matriz productiva. Estas industrias y sectores serán facilitados en todo tramite con política publica y materialización para los proyectos por parte del gobierno. En la pagina se la Senplades podemos observar los sectores e industriadas a las que se les dará prioridad en todo ámbito.

Sector	Industria
BIENES	1) Alimentos frescos y procesados
	2) Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
	3) Confecciones y calzado
	4) Energías renovables
	5) Industria farmacéutica
	6) Metalmecánica
	7) Petroquímica
	8) Productos forestales de madera
SERVICIOS	9) Servicios ambientales
	10) Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
	11) Vehículos, automotores, carrocerías y partes
	12) Construcción
	13) Transporte y logística
	14) Turismo

Fuente: (Senplades, 2012)  
 Grafico 2: Sectores Productivos.

Industria	Posibles bienes o servicios	Proyectos
1) Refinería	Metano, butano, propano, gasolina, queroseno, gasoil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto Refinería del Pacífico</li> </ul>
2) Astillero	Construcción y reparación de barcos, servicios asociados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto de implementación de astillero en Posorja</li> </ul>
3) Petroquímica	Urea, pesticidas herbicidas, fertilizantes, foliares, plásticos, fibras sintéticas, resinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios para la producción de urea y fertilizantes nitrogenados</li> <li>• Planta Petroquímica Básica</li> </ul>
4) Metalurgia (cobre)	Cables eléctricos, tubos, laminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema para la automatización de actividades de catastro seguimiento y control minero, seguimiento control y fiscalización de labores a gran escala.</li> </ul>
5) Siderúrgica	Planos, largos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo geológico a nivel nacional a escala 1:100.000 y 1:50.000 para las zonas de mayor potencial geológico minero.</li> </ul>

Fuente: (Senplades, 2012)  
 Grafico 3: Industrias Estratégicas.

### **Daños ambientales de los neumáticos**

El autor Sosa afirma que los neumáticos usados afectan directamente al medio ambiente, esto se debe a la dificultad que existe por hacer desaparecer la llanta cuando su vida útil ha terminado. En primera instancia los neumáticos necesitan grandes cantidades de energía para ser fabricados debido a su difícil composición y los elementos que contiene.

Durante mucho años se ha optado por quemar los neumáticos usados pero esta acción produce muchas emisiones de gases que contaminan directamente al medio ambiente y de esto los usuarios no son conscientes, otro problema es que la gente abandona los neumáticos en basureros y con el tiempo tienden a tener una degradación

química y a su vez genera contaminación en el sector donde fueron abandonados los neumáticos.

### Uso técnico de los neumáticos para reducir su impacto negativo

Los usos técnicos que se le puede dar a los neumáticos usados son varios: El principal y más utilizado es el Rencauchado que consiste en volver a utilizar el neumático usado sustituyendo la banda de labrado, otro proceso utilizado son los tratamientos mecánicos que consisten en triturar el neumático en varias piezas para la fabricación de balas, también contamos con la tecnología de Regeneración que trata de la recuperación del caucho de la llanta utilizando una modificación superficial y una modificación biológica.

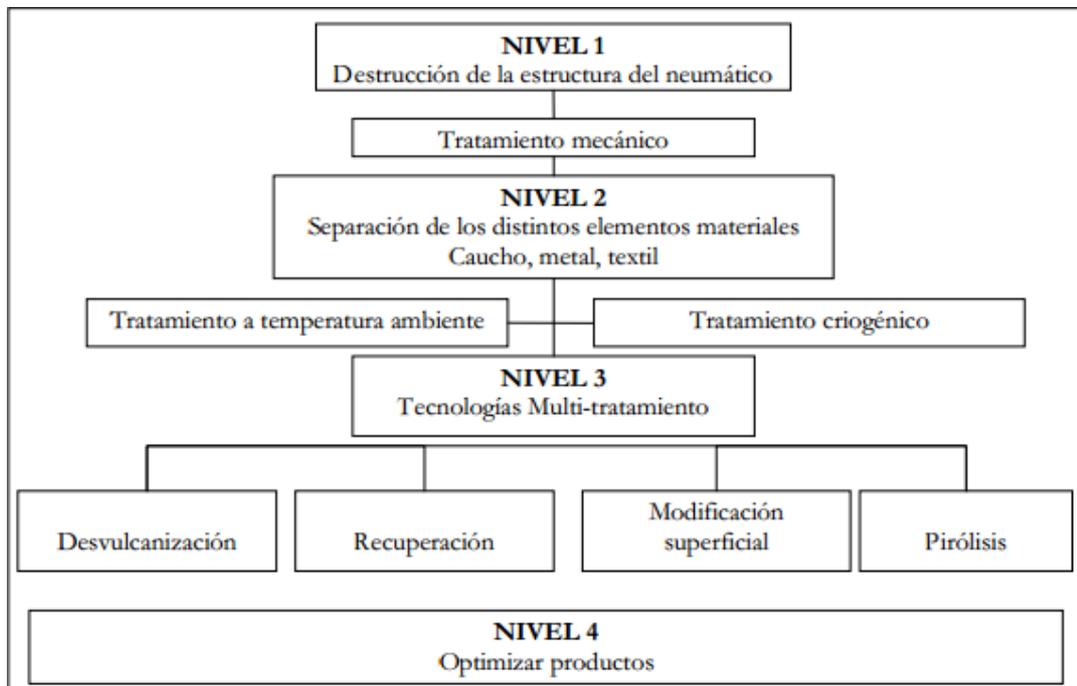


Grafico 4: Usos Técnicos

## **Legislación del Ecuador al respecto del reciclaje de llantas**

En la actualidad, solo en la Ciudad de Cuenca es en donde se empieza a tratar el proceso de reciclaje de neumáticos de forma legal, es por esta razón que la empresa INVEC espera la aprobación del reglamento del reciclaje.

Este reglamento tiene como objetivo establecer la normativa legal para que la ciudad de Cuenca no trate a las llantas usadas como basura, pero a su vez este proceso podrá generar nuevos negocios. Se espera tener éxito en dicho proyecto para que en un futuro este reglamento se pueda convertir en una ley nacional que promueva al reciclaje de neumáticos y tome en cuenta el cuidado de nuestro planeta.

### **1.8 Metodología**

La metodología utilizada en esta investigación, es el estudio del reciclaje de neumáticos en el Ecuador ya que en la actualidad se lo realiza a menor escala en comparación con otros países. En el análisis se utilizarán documentos que detallaran cuál es la magnitud del reciclaje de neumáticos en nuestro país y a su vez analizará el proceso para obtener el producto terminado. El análisis de la literatura y la información obtenida permitirá conocer el impacto del desempleo en el país y cuáles son las normativas necesarias para la creación de un nuevo mercado. El alcance de la investigación llegará hasta probar que el reciclaje de neumáticos es un proceso eficaz que contribuye con el medio ambiente y la creación de nuevos puestos de trabajo para combatir la pobreza en el Ecuador y al aumento del PIB.

## **CAPITULO 2.- DIAGNOSTICO DEL ESTUDIO DEL RECICLAJE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO EN LA ÚLTIMA DÉCADA**

### **2.1 Reciclaje de neumáticos en el Ecuador**

En el Ecuador en la última década el tema del reciclaje de neumáticos ha avanzado mucho debido a que en años pasados esto estaba solo en proyecto. Durante los últimos años en nuestro país se han venido creando varias empresas dedicadas al reencauche de neumáticos, esta técnica la impulsó la marca alemana Continental Tire ya que ellos poseen una gran experiencia en este tipo de procesos y es ahí donde decidieron montar una planta en el Ecuador. En la actualidad existen 14 empresas certificadas que se dedican al reencauche de neumáticos, todas estas empresas han tenido que pasar por varios estudios y aprobaciones por parte de las entidades encargadas. Se sabe que el proceso de reencauche de neumáticos es muy complejo ya que todas las etapas deben ser minuciosamente estudiadas y aplicadas para que el producto obtenido sea de calidad y apto para su comercialización.

Pero también en nuestro país hemos tenido problemas en el funcionamiento de estas empresas ya que debido al mal uso de los neumáticos, estas en ciertas ocasiones no son aptos o no cumplen con todos los requisitos para que sean recauchados.

Las normas y leyes que el país ha venido desarrollando en este tema, ya son muy estables debido a que todas las empresas dedicadas al reencauche deben cumplir con todos los estándares necesarios.

Por otra parte, en el Ecuador también existen los microempresarios o los pequeños artesanos que utilizan en caucho reciclado de los neumáticos para la fabricación de nuevos productos como muebles o se los utiliza con fines deportivos.

A continuación mostramos un análisis FODA realizado por la Espol, muestra un estudio del entorno interno y externo del reciclaje de neumáticos.

#### *Fortalezas*

- Existe una amplia gama de productos de gran demanda elaborados a base de caucho y sus fabricantes representan una cartera de clientes potenciales.
- Al momento existe un costo cero debido a que los neumáticos usados, que son el recurso principal de trabajo, son considerados desechos.
- Este tipo de proyectos generan micro empleos enfocados a los sectores menos favorecidos.
- 

#### *Oportunidades*

- Poco o inexistente competencia en este ámbito de reciclaje.
- Existe apoyo del gobierno a través de planes estatales que ofrecen financiamiento para este tipo de proyectos sustentables.

#### *Debilidades*

- Falta de políticas locales para el tratamiento de los neumáticos fuera de uso.

- No existen estudios con cifras reales de la cantidad de desechos de este tipo en nuestro país.
- Oferta inexistente en el mercado local de maquinarias propicias para la implementación del proyecto.

#### *Amenazas*

- Rechazo de la comunidad debido a la escasa cultura ambiental sobre el reciclaje.
- Puede existir lentitud en el crecimiento de la demanda de la materia prima lo que provocaría pérdidas y un lento retorno de la inversión.
- Escasez de neumáticos debido a la instauración de barreras que resulten por nuevas leyes que frenen la importación de neumáticos nuevos. (Espol, 2012)

Tomado: [www.fen.espol.edu.ec](http://www.fen.espol.edu.ec)

#### **2.1.1 Método de Reencauche**

El reencauche es el método mas conocido de reciclaje de neumáticos usados en la actualidad, debido a que este método ya se ha usado anteriormente y en el presente existen algunas compañías ecuatorianas que se dedican al reencauche de neumáticos.

Este proceso posee varios componentes para la fabricación de la banda que es utilizada en el reencauche, dichos componentes tienen que ser utilizados con materia prima de muy buena calidad para que el neumático reencauchado tenga un excelente desempeño

y cumpla con todas las expectativas de una nueva llanta. La materia prima utilizada en la banda de reencauche son: caucho, plastificantes, anti-oxidantes, negro de humo, entre otros.

El proceso de reencauche consta de seis etapas por lo general, pero todas estas deben cumplir los parámetros establecidos por las normas de la empresa fabricante. A la hora del reencauche de llantas la tecnología y la ingeniería van de la mano en la fabricación de la materia prima o en los equipos que son operados para la fabricación de los mismos. Pero esta fabricación no tiene éxito sin que el personal que este cargo de cada etapa sea altamente capacitado para realizar su trabajo.

Las etapas requeridas para el reencauche de neumáticos son las siguientes:

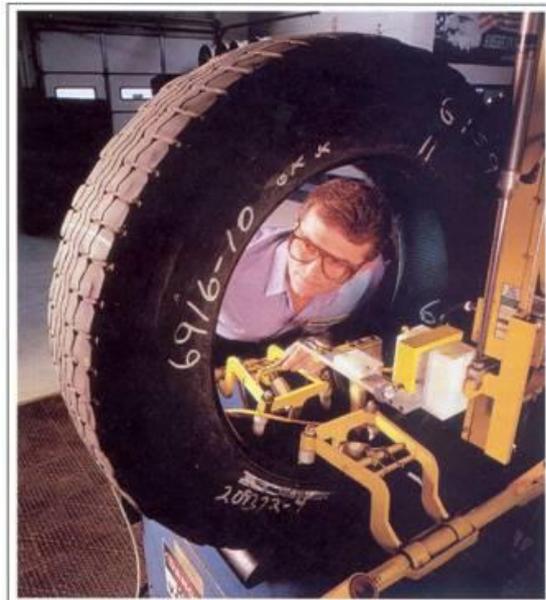


Imagen 1: Supervisión inicial del neumático usado

En esta primera etapa cada carcasa del neumático es analizada en su totalidad tanto en su interior como en su exterior, este proceso se realiza debido a que la empresa

fabricadora debe asegurarse que el reencauche ha realizarse va a cumplir con todas las normas de seguridad para que este tenga el desempeño, rendimiento y la calidad esperada.



Imagen 2: Raspado y preparación al neumático

En este proceso ya es necesario la utilización de la tecnología, donde una maquina es la encargada de retirar la banda de rodamiento del neumático usado. Pero este proceso es cuidadosamente realizado para que cuando se retire la banda se pueda obtener el diámetro correcto, para que el molde de la nueva banda sea colocada correctamente. Posteriormente se realiza la pulida de la carcasa obtenida cumpliendo con las medidas y normas establecidas de la empresa para que cuando el neumático sea terminado, este pueda tener un perfecto balanceo. Este proceso de pulida a su vez debe contar con una textura muy suave para que cuando se vaya a insertar la nueva banda no se tenga inconvenientes.

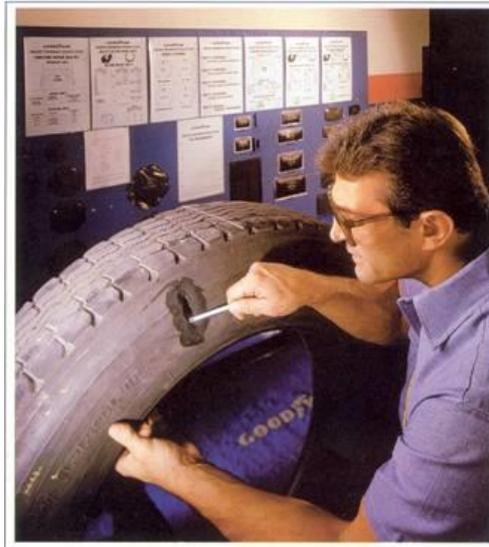


Imagen 3: Reparación

El neumático utilizado por primera vez siempre puede tener daños en la banda de rodamiento y en ciertos casos estos daños llegan a las lonas, esto es provocado por pinchazos, huecos, vidrios o basura que se puede encontrar en los vías. Es responsabilidad de la empresa en analizar el neumático para reparar la banda o carcasa para que el reencauche sea optimo y que este recupere todas sus características con estándares de primera calidad.



Imagen 4: Colocación de la banda de rodamiento nueva

En la aplicación de la nueva banda, la mayoría de las empresas realizan este proceso con alta presión para que todos los componentes de la banda sean compacto con el diámetro del neumático. Esta banda es anteriormente estudiada para que su diseño, profundidad y ancho sean exactos para el neumático procesado. Cuando se coloca la banda se utiliza maquinaria de primera tecnología para que la colocación sea correcta y centrada.



Imagen 5: Vulcanizado

Este proceso consiste en que la banda es insertada en una maquina llamada Auto-Clave, utilizando aire caliente y presión para que el neumático obtenga una vulcanización correcta



Imagen 6: Revisión final

Aquí se realiza el mismo proceso que en la inspección inicial, ya que se revisa el neumático reencauchado en su totalidad para que este cumpla con todas las normas y seguridades establecidas. Este proceso es realizado por gente calificada y capacitada.

Al termino de esta seis etapas o procesos, el neumático reencauchado esta listo para salir al mercado. (Grupo Barret, 2006)

### **2.1.2 Empresas que se dedican a el reciclaje de neumáticos usados**

- CONAUTO – COMPANIA ANONIMA AUTIMOTRIZ
- DURALLANTA S.A
- ISO LLANTA CIA.LTDA
- LLANTERA OSO
- RENOvallANTA S.A
- ANTONIO PINO YCASA CIA.LTDA

- REENCAUCHADORA EUROPEA – RENEU S.A
- REENCAUCHADORA DE LA SIERRA CAUCHO SIERRA S.A
- REENCAUCHADORA ECUADOR CIA.LTDA
- REENCAUCHADORA DEL PACIFICO S.A
- REENCAUCHE Y SERVICIOS RENCAPLUS CIA.LTDA
- REENCAUCHE SEGURO
- MAXXICAUCHO S.A
- ECUANEUMATICOS S.A
- REENCACHADORA ANDINAREENCANDINA
- REENCAUCHADORA IMBABURA

TOMADO DE: (MIP, 2012)

## **2.2 Resultados del reciclaje en el Ecuador**

Las empresas reencauchadoras anteriormente mencionadas, en su funcionamiento se han encontrado con un problema para alcanzar sus objetivos. Este problema es que las carcassas que se usan para el reencauche de neumáticos no tienen las necesarias características para que funciones de buena manera.

Estos defectos se deben a que en nuestro país no tenemos el debido conocimiento para el reencauche de neumáticos, también los vehículos que circulan en el país tienen fallas mecánicas, mala alineación o balanceo y esto provoca un mal desgaste del labrado del neumático para que luego este no pueda ser reencauchado. Las carcassas de los neumáticos también se dañan debido a que el conductor no maneja con precaución.

Las malas vías y las carreteras en pésimo estado también son causantes de que el neumático no este optimo para reencauchar. La competencia de neumáticos chinos si influyen en el reencauche ya que la llanta de ese origen en algunos casos tiene un costo inferior al de una llanta reencauchada y el cliente prefiere adquirir el producto nuevo. Otra causa también es que los propietarios de los vehículos ruedan hasta que el neumático ya pierda la totalidad de su labrado y ya no pueda ser reencauchado.

Tampoco existe una normativa estable que regule la ley de transito y el transporte terrestre para que la llanta solo se use hasta su vida útil y no hasta que el producto quede totalmente desgastado y ya no sea apto para el proceso de reencauche.

En nuestro país el caucho reciclado de los neumáticos fuera de uso también es utilizado para la fabricación de asfalto para las carreteras, con en caucho se puede lograr que las carreteras sean mas silenciosas al transitar los vehículos pero lo mas importante es que este asfalto es mas duradero y seguro.



Imagen 7: Asfalto con caucho reciclado

### **2.3 Productos secundarios**

El caucho además es usado en lo deportivo ya que se ha realizado campos de juego, pistas de atletismo y vías para que bicicletas puedan circular. Este uso ayuda mucho en lo

económico debido a que el caucho disminuye los costos de la fabricación de estos productos y a su vez es amigable con el medio ambiente.



Imagen 8: Caucho Granulado



Imagen 9: Pista Atlética

El Ecuador también posee microempresarios que compra el caucho para la fabricación de diferentes productos como alfombras, suelas de zapatos, bandas para la retención de tráfico, mueble o tejas para las casas y juegos infantiles. Todos estos productos tienen como materia prima el caucho y son los artesanos ecuatorianos que con su imaginación le dan un buen uso a este material reciclado.



Imagen 10: Alfombra y plantas de zapatos.



Imagen 11: Tejados

### 2.3 Normas vigentes del reciclaje de neumáticos

El Ecuador esta tratando que la demanda del reencauche en los neumáticos crezca para tener un buen mercado en el mismo, es por esta razón que se elaboro las normas

INEN 2581 y 2582 que se basan en las Definiciones y Procesos del Reencauche. Esta normativa no tuvo la debida acogida ya que no era obligatorio para las empresas sino era un proceso voluntario, por esta razón el Ministerio de Industrias y Productividad creo el Registro de Empresas Reencauchadoras, esto se realizo con el fin de que las empresas dedicadas a este proceso tienen que cumplir con una certificación de calidad de sus productos reencauchados como dice la Norma INEN 2582, de esta misma manera se realizo la Norma Técnica NTE INEN 2616 que se establece los métodos de ensayo.

Posteriormente, se aprobó y difundió un Reglamento Técnico en el Registro Oficial llamado RTE INEN 067 “PROCESO DE REENCAUCHE DE NEUMATICOS”, publicado en el 2012. Este reglamento consta de varias normas en las cuales se exigirá las pruebas de ensayo en los neumáticos reencauchados con el fin de cumplir las normas de calidad.

El Gobierno central también ha intervenido en los reglamentos ya que se colocó en el 2013 el Decreto 1327 y el Acuerdo 12256-A, que establece que el reencauche debe ser de carácter obligatorio para el sector público y que a su vez estos procesos incrementaran la cultura del reencauche en los ecuatorianos y enfocándose en la ayuda al medio ambiente pero también reducir la adquisición de neumáticos nuevos.

Con estas normativas el gobierno busca crear conciencia en los ecuatorianos y que se den cuenta que el desechar neumáticos usados causa un grave daño al medio ambiente y que en vez de deshacerse de ese producto, hay una salida para darle uso y elevar la demanda en el mercado del reencauche.

#### **2.4 Prohibiciones en el tratamiento de neumáticos fuera de uso**

Los reglamentos establecidos por el Gobierno ecuatoriano posee algunas prohibiciones para los fabricantes de neumáticos reencauchados, uno de estos es que esta prohibido en abandonar los neumáticos que ya no se usan o la quema de estos. También esta prohibido en utilizar en sus procesos materiales muy agresivos o químicos que puedan dañar con las características del caucho. (MIP, 2012)

#### **2.5 Responsabilidades y obligaciones del Importador o Fabricante**

El fabricante o el importador de neumáticos esta entrando a un programa en donde van a tener responsabilidades y obligaciones que deben ser cumplidas.

Los diferentes distribuidores serán los responsables de realizar un almacenamiento temporal de los neumáticos usados que se han recibido, estas personas deben clasificar y etiquetar a cada neumático para saber su procedencia que por lo tanto poseen los documentos necesarios para ser parte del programa.

Cada distribuidor tendrá que cumplir una cuota recolectora antes de enviar todos los neumáticos usados a los centros de acopio autorizados, este proceso se debe realizar con absoluto orden ya que cada neumático debe ser identificado y clasificado por tamaño y medida para que al momento de llegar a su destino final, facilite el reciclaje del mismo.

La cuota de aporte de cada distribuidor será fijada de acuerdo al numero de ventas que sea realizado en el año, esto puede variar ya que las ventas de cada importador pueden bajar como pueden subir. Es por esta razón que se debe generar un aporte de ventas para ser analizado por medio de los representantes del programa.

El importador o fabricante también posee otras responsabilidades como el de promover el reencauche de neumáticos para que este mercado suba y se tenga mas acogida, otra obligación va hacer que se debe concientizar al conductor para que mejore su calidad de manejo mediante arranques o frenadas suaves y también que vayan a velocidades prudentes, todo esto para que la calidad del neumático se mantengan y sea útil para el reciclaje. También el importador debe ofrecer en sus locales el servicio de alineación y balanceo de neumáticos para que estos tengan el debido cuidado y se su ciclo de vida sea mas extenso.

A su vez es necesario decir a los clientes que mantengas un control del aire necesario en el neumático y también la rotación de los mismos

## **2.6 Planes y Proyectos actuales en el reciclaje de neumáticos en el Ecuador**

El Ministerio del Ambiente junto con la Empresa Continental Tire Andina han llegado a un acuerdo el pasado 14 de noviembre de 2014 que consta el plan para el reciclaje de neumáticos fuera de uso, este proyecto ya se ha venido realizando en las 3 ciudades mas importantes del Ecuador como los son Quito, Guayaquil y Cuenca.

Este proyecto esta enfocado en el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 020 del Ministerio del Ambiente, este trata sobre la responsabilidad que debe tener el productor o el importador de neumáticos en todo el ciclo de su producto, es decir que ellos deben realizar un plan para recuperar los neumáticos fuera de uso y entregar a los gestores ambientales correspondientes. En la reunión realizada el Presidente Ejecutivo de Continental Tire Andina manifestó estar muy contento por este proyecto ya que en la de

cada de los 90, el país ya realizada ciertos programas de reciclaje y de cuidado ambiental. Se sabe que esta empresa a puesto todo su apoyo para que el proyecto tengas éxito.

En este 2014, ya existen más de 650 puntos a nivel nacional donde todos los ciudadanos pueden ir a entregar sus neumáticos usados, pero hay el objetivo de que se termine el año con 750.000 neumáticos usados en los puntos de recuperación.

En otros países el caucho reciclado es utilizado en la industria cementera y de la construcción, es por esta razón que en nuestro país ya se esta realizando acuerdos junto con el Ministerio de Transporte y Obras Publicas para que se utilice el polvo de caucho en la construcción de las diferentes vías.

Pero a su vez se esta investigando para que el caucho reciclado también sea utilizado como combustible alternativo mediante largos procesos, que se espera ser utilizado en el año 2017.

Todos estos cambios están enfocados para el cambio de la matriz productiva del ecuador. (MAE, 2014)

## **2.7 Efectos del NO reciclaje de neumáticos**

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) “alrededor de dos millones de personas podrían morir cada año por alguna causa atribuible a la contaminación atmosférica”. (Inspiration, 2009). Existen varios tipos de contaminación que se producen por varios factores como la quema de llantas y la disposición de neumáticos sin ningún tipo de control. Cuando se quema un neumático al aire libre se produce la contaminación atmosférica que es el “producto de las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera terrestre, como el dióxido de carbono” (Inspiration, 2009)

Para mantener una alta calidad de vida es importante encontrar un equilibrio entre el hombre y la naturaleza.

## **CAPITULO 3.- PRODUCTOS OBTENIDOS DEL RECICLAJE DE NEUMÁTICOS EN EL EXTERIOR.**

### **3.1 Reciclaje de Neumáticos en otros países**

En Argentina y España es una industria muy dominada ya que el reciclaje es el proceso donde se recupera una gran cantidad de materia prima para su reutilización. El reciclaje de neumáticos fuera de uso es una gran alternativa de emprendimiento en la que se pueden encontrar varios beneficios como en el ámbito ambiental y en el económico. Según el Ing. Guillermo Castro uno de los problemas medioambientales mas graves de los últimos años es la correcta disposición de los neumáticos usados ya que para la fabricación de los mismo se necesita grandes cantidades de energía y materia prima como la cantidad de medio barril para fabricar un neumático estándar de camión.(FIUBA, 2007)

En la actualidad existen varios métodos para reciclar los neumáticos fuera de uso, un obstáculo muy grande es que el gobierno ecuatoriano carece de normativas que regulen e incentiven a los emprendedores o empresarios para que ejerzan el reciclaje. El neumático fuera de uso tiene un proceso que seguir para su correcta disposición final en el reciclaje, este es la recolección de neumáticos en los centros de acopio, la selección de neumáticos para sus diferentes usos y la transformación de los mismos en productos finales.

### **3.2 Composición del Neumático**

“La fabricación de neumáticos concentran un gran porcentaje de la industria del caucho constituyendo el 60% de la producción anual del mismo” (FIUBA, 2007). Los neumáticos están compuestos por los siguientes porcentajes de material:

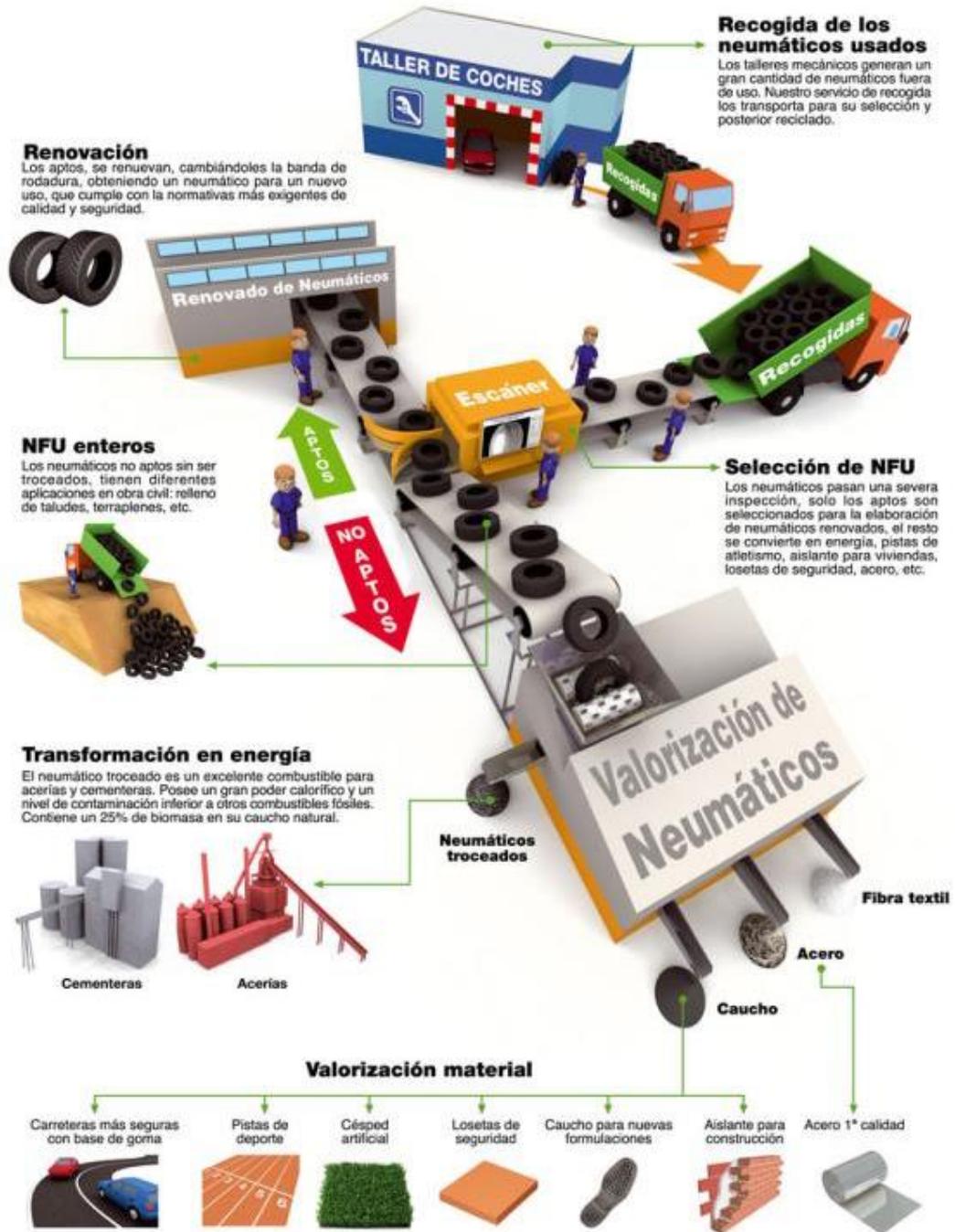


Grafico 5: Composición del Neumático

Los cauchos o también llamados elastómeros son polímeros que en la producción de neumáticos las dimensiones de estos, pueden variar según el trato al que se le va a someter al neumático, estas dimensiones deben ser la adecuadas para que después de haberle sometido al esfuerzo, el elastómero debe quedar en la misma forma original.

El árbol llamado Hevea Brasiliensis es el productor principal del látex con el que se producen los neumáticos. Este látex que ocupa un 30% en los mercados de cauchos es llevado a un proceso de secado y ahumado para la producción del caucho, el otro 70% del mercado de caucho son los cauchos sintéticos. Existen cuatro tipos de cauchos con los que se producen los neumáticos, el primero se el Caucho Natural (NR), el segundo es el Estireno – Butadieno (SBR), el tercero son los Polibutadienos (BR) y por ultimo los Polisoprenos Sintéticos (IR). El tipo de caucho mas utilizado para la fabricación de neumáticos es una mezcla de estireno- butadieno (SBR) con caucho natural. Esta composición se realiza con un solo objetivo que es dar estabilidad térmica con los cauchos

sintéticos y una adecuada elasticidad con el caucho natural, además de obtener propiedades de durabilidad y capacidad de adaptación al terreno en el que se encuentre.



Fuente: (Cañuelas, 2012)

Grafico 6: Proceso del tratamiento de los Neumáticos fuera de Uso

### 3.3 Proceso de Reciclaje de Neumáticos Usados



Imagen 12: NFU

En la actualidad se sabe que la masiva fabricación de neumáticos es un gran problema en el medio ambiente, ya que cuando estos dejan de ser usados son muy contaminantes debido que en su fabricación gran parte de sus componentes son tóxicos. Pero ya se ha estado tomando medidas en el problema y existen algunos métodos del reciclaje de neumáticos a mas del reencauche que es el mas común y lo nombramos y estudiamos anteriormente.

A continuación nombraremos los distintos métodos para el reciclaje de neumáticos y la destrucción de sus componentes tóxicos.

#### 3.3.1 Termólisis:

Este proceso se basa en el calentamiento de los diferentes materiales que componen un neumático en un sistema donde no existe el oxígeno. La falta de oxígeno con la alta temperatura que se concentra en este sistema tiene un efecto que destruye los enlaces

químicos de la materia, de esta forma aparecen las cadenas de hidrocarburos en las que se obtienen los componentes originales del neumático. En este proceso se obtiene carbones, hidrocarburos gaseosos y metales que pueden ser reusados, de nuevo, en cualquier industria.



Imagen 13: Termólisis

### 3.3.2 Regeneración:

Este proceso es el mas primario de todos ya que se basa en el rompimiento de las cadenas para obtener la materia prima que en un futuro se podría vulcanizar y fabricar de nuevo el caucho. El caucho obtenido en este proceso puede ser utilizado nuevamente para producir neumáticos pero la alta demanda de neumáticos cada vez mas especializados y que se encuentren dentro de normas exigentes hace que este caucho no sirva para hacer nuevos neumáticos pero si nuevos productos en otras industrias.



Imagen 14: Planta de Regeneración

### 3.3.3 Pirolisis:

Este proceso es el mas nuevo que existe en la industria del reciclaje de neumáticos ya que las pruebas todavía se esta experimentando en fabricas piloto en Taiwán desde el año 2002. Este proceso consiste en la separación de los compuestos carbonados que tiene el neumático: al separar estos compuestos se puede obtener GAZ que se puede utilizar en todas las industrias y que es similar a el propano. Con este proceso también se obtiene aceite industrial liquido acero y coke que es un combustible con un bajo porcentaje de impurezas y un alto contenido de carbono.



Imagen 15: Pirolisis

### 3.3.4 Incineración:

Este es el proceso de combustión de los materiales primarios de los neumáticos en hornos de altas temperaturas. Este es el proceso mas costoso y mas demorado de todos los procesos de reciclaje ya que es muy difícil seleccionar los componentes reciclados y produce un alto índice de contaminación ambiental. Cuando este proceso esta en marcha se generan varias sustancias altamente peligrosas para el ser humano y el medio ambiente como el Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Xileno, Hollín, Oxido de Nitrógeno, Oxido de zinc, Benceno, Fenoles, Dióxido de Azufre, Tolueno y Óxidos de Plomo. El

Hollín es el principal factor que produce cáncer en los seres humanos ya que tiene hidrocarburos aromáticos poli cíclicos. Por otra parte al ser un proceso exotérmico, se puede obtener energía.



Imagen 16: Incineración

### **3.3.5 Trituración Criogénica:**

Este proceso es uno de los procesos mas caros ya que para alcanzar el reciclaje mediante este sistema se necesita instalaciones muy complejas lo que hace el proceso poco rentable económicamente ya que se debe dar el correcto mantenimiento a la maquinaria además de que el proceso es complicado. Otro factor para que este proceso sea poco rentable es que descompone los productos en materiales de baja calidad y es muy difícil separar el caucho de los metales y productos textiles que componen el neumático.



Imagen 17: Trituración Criogénica

### 3.3.6 Trituración Mecánica

Como su nombre mismo lo dice este se basa en que los procesos son netamente mecánicos que resultan en productos de alta calidad ya que no tienen impurezas y facilita la manipulación para la fabricación de nuevos productos.



Imagen 18: Trituración Mecánica

### **3.4 Productos**

#### **3.4.1 Reúso de los componentes del neumáticos y sus derivados**

Los residuos de los neumáticos son tratados para que estos sean aprovechados en diferentes industrias, el material que se obtiene de esta proceso puede ser utilizado en la industria del asfalto para la creación de carreteras, que se sabe que son mas seguras y resistentes con el uso del caucho. (Waste, 2010)

#### **3.4.2 Productos secundarios en el exterior**

También es utilizado en la creación de alfombras, aislantes de vehículos o losas de caucho. Pero mas se utiliza en la rama de la construcción como en materiales para la producción de tejados, pasos a desnivel, masillas; en la actualidad este método se ha utilizado en usos deportivos como en la creación de campos de futbol, suelos y bicicletas. El caucho reciclado también tiene acogida en la fabricación de suelas de zapato, cables de freno, bandas de retención e infinitas utilidades.

Existen varios productos en los cuales se necesita gran imaginación para transformar una llanta en un nuevo producto que se elabora a como los tejados para viviendas que están en auge en la zona oeste de Europa.



Imagen 19: Techo

Otro producto innovador que se crea a partir de los neumáticos son los implementos de vestir. Los neumáticos están dentro de la moda actual en Argentina y España ya que en estos países se están creando nuevas compañías que producen carteras o mochilas que tienen como principal material el caucho de los neumáticos usados fuera de uso. Isendra Bags es una de las compañías españolas más acogidas en Europa donde se producen diferentes tipos de maletas y carteras



Imagen 20: Productos artesanales

### 3.4.3 Empresas en el exterior

Existen muy pocas empresas en países vecinos, una de las compañías o fundaciones que se dedican a el correcto tratamiento de los NFU´s es la fundación Reacecol ubicada en Colombia ofrece diferentes tipos de productos que elaboran a partir del reciclaje de neumáticos como piso de platico, carbón negro, suelas de Zapatos, Carbón negro, y adoquines, aceite y sandalias.



Fuente: Reacecol

Grafico 7: Productos terminados

Reacecol ofrece servicios a compañías externas como planes de gestión integral de residuos solidos, asesoría en adecuaciones de infraestructura relacionada con aspectos ambientales, entre otros. Podemos ver que es en otros países ya existen grandes empresas relacionadas con la protección del medio ambiente y el reciclaje de muchos productos y principalmente el caucho.

Existe una empresa mucho mas grande en España que se dedica al adecuado tratamiento de neumáticos usados cuando estos son residuos y le convierten en un material con valor para maximizarlo con nuevas aplicaciones en nuevos mercados como el deportivo, calzado y energético, esta empresa se llama Signus y se dedica a la recolección

de neumáticos fuera de uso en todo España para darle un correcto tratamiento y transformarlos en un nuevo material. Esta empresa tiene el apoyo de todas las empresas que fabrican llantas en España como Continental, Bridgestone, Michelin, KumhoTyres, Pirelli, Yokohama, Goodyear-Dunlop entre otras que tienen el deseo de mantener un ambiente libre de contaminación por los productos que estas empresas producen. (Signus, 2005)

### 3.4.4 Modelo piloto en España

En Signus la empresa mas grande a nivel mundial que es la encargada de reciclar los neumáticos fuera de uso y dar la valorización a los mismos tiene una gran organización conformada por 400 empleados en todas las ramas. Se dividen en el área administrativo, comercial, recolección y de ingeniería hasta llegar a los operarios en el ultimo nivel de el organigrama.

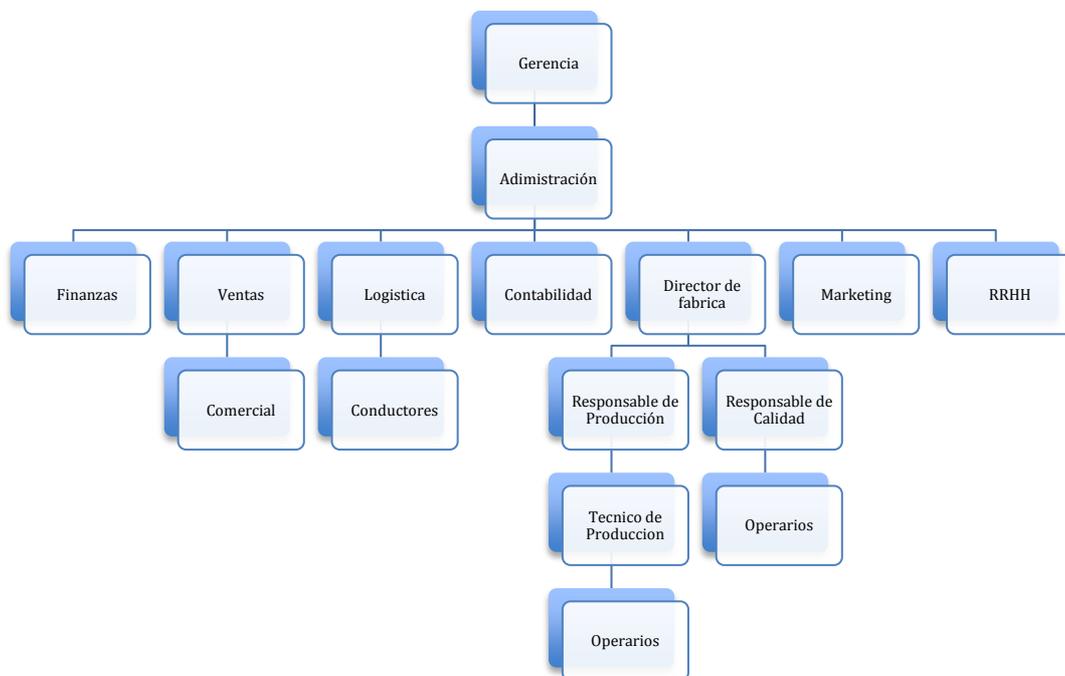


Grafico 8: Organigrama

Los operarios de maquinas y los conductores son los que mas integrantes poseen en la compañía ya que ellos son los responsables de recolectar la materia prima de todo un país y transformar a diferentes productos finales como campos de césped sintético, suelos infantiles, drenajes o energía. Se estima que la empresa ha aumentado su cifra de empleados un 20% cada año y se necesitara mas recursos humanos ya que la industria se encuentra en auge. (POLCAEX, 2007)

## **CAPITULO 4: EFECTOS DEL RECICLAJE DE NEUMÁTICOS USADOS EN LA MATRIZ PRODUCTIVA DEL PAÍS.**

### **4.1 Fuentes de trabajo**

Mediante la quinta agenda territorial que se ejecuto en la provincia de Imbabura en el mes de septiembre del 2014, el vicepresidente de la republica manifestó, “La esencia de una empresa es crear fuentes de empleo”, quien hablo sobre la matriz productiva y manifestó que todas las empresas deben cumplir con los principios básicos que necesita una matriz productiva, los cuales son: el crecimiento de la producción, una mejor la mejora de los productos y la creación de nuevos productos. La cadena de valor que se crea en las diferentes industrias es muy importante para que una empresa aumente su comercialización ya que genera una mayor riqueza y con esto se crea mas fuentes de trabajo.

(Vicepresidencia, 2014)

Con la creación de plantas recicladoras de neumáticos fuera de uso (NFU) se crearían nuevas fuentes de trabajo en las diferentes labores que se necesitarían para cumplir con el objetivo de reciclar, primero en la recolección de llantas, luego en las instalaciones de la fabrica donde se procesaría todo el material y por ultimo en la venta de los productos derivados como el granulado para el césped sintético, el asfalto, tejas, y en un nivel mas avanzado se podría vender combustible para empresas cementeras. (El Mercurio, 2011)

Se generaran 550 nuevas plazas de trabajo solo en el área de reencauche y aproximadamente unas 200 nuevas plazas de trabajo en el áreas de la reciclaje.

### Datos de Neumáticos en el Ecuador

Unidades Importadas	2'697.890	Unidades aproximadas
20% de recuperación	539.578	Unidades aproximadas
Potencial de Caucho a Recuperar	6.459,14	Toneladas aproximadas

Fuente: (MAE, 2013)

Como se puede observar con la implementación de estas nuevas recicladoras el primer año se dará vida a solo el 20% de neumáticos fuera de uso lo que equivale a 539.578 unidades de neumáticos y esto generara 550 nuevas plazas de trabajo alrededor de todo el país. En cada centro de acopio existirán 4 nuevas plazas de trabajo en el sector administrativo y 6 nuevos puestos de trabajo como recolector de los neumáticos, dando un total de 10 nuevos puestos de trabajo disponibles para los ecuatorianos. En el Ecuador se implementaría un centro de acopio por cada provincia a excepto de Guayas, Manabi y Pichincha las cuales tendrían dos centros de acopio cada provincia como se muestra en el siguiente grafico.



Grafico 9: Centros de Acopio en el Ecuador

Esto daría un total de 27 centros de acopio lo que generaría un total de 270 plazas de trabajo solo en centros de acopio, mientras que se crearán 480 plazas de trabajo adicionales en las plantas de reciclaje y reencauche.

#### 4.2 Impacto en la economía del Ecuador

El gobierno actual está tratando de incentivar el reciclaje de neumáticos fuera de uso en el Ecuador y para esto se piensa invertir alrededor de 2.3 millones de dólares dentro de tres años para que el programa Reúsa-Llanta se ponga en marcha.

Este programa va a sustituir a las importaciones en 20 millones de dólares y con ello va a generar nuevas plazas de trabajo que estén capacitadas para el manejo de productos usados.

Por otra parte también el gobierno piensa ayudar a los microempresarios y artesanos con el financiamiento de equipos de vulcanización que pueden llegar a costar hasta 1000 dólares, todo esto con el fin de que se les de un buen uso a los neumáticos para que estos puedan ser usados en el reciclaje luego de haber cumplido con su vida útil. En la actualidad existen 50 vulcanizadoras en Guaranda y Ambato que ya son partícipes de este programa pero el Ecuador posee alrededor de 1200 vulcanizadoras.

El proceso de reencauche no es muy complejo y puede tardar hasta cuatro días, este puede ser repetido en 3 ocasiones y tiene un costo de 200 dólares en relación a que una llanta nueva cuesta 500 dólares. Según el representante de la Federación Nacional de Transporte Pesado, asegura que el uso de neumáticos reencauchados en sus vehículos es un ahorro y este producto es de calidad. (El Telégrafo, 2011)

En los últimos dos años el Ministerio de Industrias y Productividad ha venido haciendo Ferias de reencauche de neumáticos mediante la Secretaría de Comercio e Inversiones, esto tiene como objetivo el generar mas acogida en la industria del reciclaje de neumáticos para buses y camiones siempre y cuando utilicen productos de calidad. El proyecto establecido llamado “Reúsa Llanta” tuvo éxito en el año 2011 debido a que se pudo reducir la importación de 280.000 neumáticos y con ello un ahorro de \$112 millones de dólares en salida de capitales. Pero no solo el gobierno se beneficio del proyecto, sino que también los transportistas pudieron ahorrar \$56 millones al momento de adquirir neumáticos ya que uno reciclado tiene un costo mucho inferior al de un neumático nuevo importado. Es por esta razón que el reciclaje de neumáticos posee muchos beneficios que ayuda a todo el entorno del mismo.

El fin de las Ferias de reencauche anteriormente mencionadas es enunciar las técnicas utilizadas para el método del reencauche para que se pueda obtener productos de calidad y que la seguridad de los consumidores siempre sea una prioridad, esto ayuda para que exista mayor interés en este método que a su vez genera nuevas plazas de trabajo y también culturiza a la población en el reciclaje de neumáticos.

El proceso de reciclaje de neumáticos también aporta en el área petrolera, debido a que el reencauche ahorra 3'920.000 galones de petróleo considerando que es necesario la utilización de 21 galones de petróleo para la fabricación de un neumático nuevo y en su banda se necesita 7 galones de petróleo para fabricarla.

Por otra parte, este proyecto también ayudó con el medio ambiente ya que se ha evitado que se arrojen neumáticos a ríos, quebradas, botaderos. Los 280.000 neumáticos anteriormente mencionados equivalen a 12.480.000 kilos de desechos que pueden terminar siendo arrojados. (Ecuadorinmediato, 2012)

El proyecto Reúsa Llanta está enfocado en cambiar la matriz productiva del Ecuador ya que con la elaboración y creación de nuevas empresas dedicadas al reciclaje de neumáticos se va a generar un nuevo mercado en el que se puede contar con nuevas plazas de trabajo. Esta es la iniciativa que quiere este gobierno, ya que apoyan a todas las empresas que estén enfocadas en la ayuda al medio ambiente y en la producción ecuatoriana. Se sabe que las importaciones en el Ecuador se han reducido en los últimos dos años y esto se debe a las muchas normativas e impuestos que generó el gobierno y por lo tanto esto también afectó al mercado de los neumáticos, es por esta razón que el reciclaje de los mismos es una alternativa de los empresarios que se dedican a este tipo de comercio. El gobierno está financiando a proyectos que sean emprendedores y factibles en nuestro país, siempre y cuando se apoye a la producción ecuatoriana y la materia prima utilizada en su mayoría sean de nuestro país.

En muchos de los casos este tipo de proyectos ya han sido muy exitosos y sus productos han cumplido con todos los estándares de calidad y son óptimos para exportar, el financiamiento que se nombro anteriormente para estos proyectos puede llegar a ser de hasta el 50% que es un valor considerable a la hora de iniciar con una idea innovadora que va aportar con la economía ecuatoriana.

## CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Después de haber investigado el reciclaje, su proceso y los diferentes métodos que se utilizan en los neumáticos fuera de uso, hemos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El reciclaje de neumáticos usados es una excelente oportunidad de inversión, ya que es un mercado nuevo e innovador al tener como materia prima un producto fuera de uso.
- El reciclaje de neumáticos ayuda al medio ambiente debido al adecuado manejo de sus componentes.
- El reciclaje de neumáticos a nivel mundial posee una gran acogida debido a que existen varios procesos eficaces.
- La clave del reciclaje es crear nuevos productos y dar un valor agregado a sus componentes finales.
- El entornopolítico y jurídico del país incentiva al emprendedor para la creación de empresas dedicadas al reciclaje de neumáticos.
- En la actualidad la legislación esta enfocada a los fabricantes y exportadores para que tengan conciencia y sean parte del cambio a la matriz productiva.
- Esta nueva industria aportara beneficios a la economía y al cambio de la matriz productiva.
- Con la creación de nuevas recicladoras de NFU se generara nuevas plazas de trabajo que ayudaran a combatir el desempleo en el Ecuador.

## 5.2 Recomendaciones

- El reciclaje en general es una excelente forma de dar vida a materiales fuera de uso. No hay que esperar a que se defina una empresa recicladora para empezar con esta practica.
- Es necesario que exista un mayor interés en el reciclaje ya que puede generar excelentes beneficios como la generación de un nuevo mercado y nuevas plazas de trabajo.
- Se debe promover el reciclaje de neumáticos para que la gente haga conciencia en el cuidado del medio ambiente.
- El Ecuador tiene mucho potencial que hay que desarrollarlo para crear empresas emprendedoras como las recicladoras de neumáticos.
- El reciclaje de neumáticos en nuestro país hay que mejorarlo para que en un futuro se pueda tener un producto de exportación.
- Desarrollar todas las buenas cualidades de un producto reciclado con el fin de aportar al ecosistema.
- Aprovechar la tendencia del reciclaje para generar mas puestos de trabajo y nuevas oportunidades de inversión.
- Es importante trabajar con las mismas proyecciones que el gobierno en tema de inversión para así aprovechar las facilidades que el gobierno proporciona.
- Crear valor agregado que ayude al cambio de la matriz productiva y a el mejoramiento de la economía del Ecuador.
- Especializar al personal para que tengo el adecuado conocimiento para la mejora de los procesos industriales.

## REFERENCIAS

- Signus. (Mayo 2005). Ecovalor. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://www.signus.es/es/sobre-signus/info/que-es-signus>
- Grupo Barret. (Junio 2006). Reencauches Goodyear. Recuperado el 16 septiembre de 2014 desde <http://www.grupobarrett.com/productoreencauche.html>
- FIUBA. (Diciembre 2007). Reutilización y reciclado de neumáticos. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde [http://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material\\_Complementario/Reutilizacion\\_Reciclado\\_y\\_Disposicion\\_final\\_de\\_Numatico.pdf](http://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Reutilizacion_Reciclado_y_Disposicion_final_de_Numatico.pdf)
- POLCAEX. (2007). Planta de reciclado de NFU. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:36313/componente36314.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:36313/componente36314.pdf)
- Cimtan. (Junio 2008). Valoración material y energética de neumáticos fuera de su uso. Recuperado el 25 de octubre de 2013 desde [http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/2196/NFUs\\_Actualizacion.pdf;jsessionid=8F9113019682597AC9B47BD95D8C0373?sequence=7](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/2196/NFUs_Actualizacion.pdf;jsessionid=8F9113019682597AC9B47BD95D8C0373?sequence=7)
- Inspiration. (Marzo 2009). Qué es la contaminación. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/contaminacion>
- Waste. (Mayo 2010). Reciclaje de neumáticos. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://waste.ideal.es/neumaticos.htm>
- El Telégrafo. (Agosto 2011). El programa para reciclar llantas costará \$2.3 millones. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://www.telegrafo.com.ec/noticias/informacion-general/item/el-programa-para-reciclar-llantas-costara-23-millones.html>
- El Mercurio. (Noviembre 2011). INVEC presentó borrador de Ley para reciclaje de llantas. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde

<http://www.elmercurio.com.ec/308812-invec-presento-borrador-de-ley-para-reciclaje-de-llantas/#.VHPbeUszlox>

El Tiempo. (Diciembre 2011). Plan para reciclar llantas usadas. Recuperado el 15 de octubre de 2013 desde <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/85226-plan-para>

ESPOL. (Febrero 2012). El reciclaje de neumáticos usados como una oportunidad de inversión. Recuperado el 15 de octubre de 2013 desde [http://www.fen.espol.edu.ec/lopezdominguezrivaseleili\\_elreciclajedeneumaticosusadoscomounaoportunidaddeinversion](http://www.fen.espol.edu.ec/lopezdominguezrivaseleili_elreciclajedeneumaticosusadoscomounaoportunidaddeinversion)

Ecuadorinmediato. (Marzo 2012). Ecuador ahorro 112 millones de dólares con reencauche de llantas. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde [http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news\\_user\\_view&id=169779&umt=ecuador\\_ahorr3\\_112\\_millones\\_de\\_df3lares\\_con\\_reencauche\\_de\\_llantas](http://www.ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=169779&umt=ecuador_ahorr3_112_millones_de_df3lares_con_reencauche_de_llantas)

Invec. (Abril 2012). Se estudia norma de reciclado de neumáticos. Recuperado el 25 de octubre de 2013 desde [http://www.invec.ec/invec.aspx?men\\_id=8.11](http://www.invec.ec/invec.aspx?men_id=8.11)

MIP. (Mayo 2012). Programa Reúsa Llanta. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://www.industrias.gob.ec/reusa-llanta/>

Senplades. (Septiembre 2012). Transformación de la matriz Productiva. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz\\_productiva\\_WEBtodo.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf)

Hoy. (Diciembre 2012). El reciclaje de llantas es un negocio redondo para trabajadores del caucho. Recuperado el 15 de octubre de 2013 desde <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-reciclaje-de-llantas-es-un-negocio-redondo-para-trabajadores-del-caucho-568831.html>

Cañuelas. (2012). Programa de reciclaje de neumáticos. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://www.canuelas.gov.ar/index.php/areas/medio-ambiente/2292-programa-de-reciclaje-de-neumaticos>

MAE. (2013). Gestion de residuos solidos. Recuperado el 29 de noviembre de 2014 desde <http://cimaecuador.com/presentaciones/foroambiental/16H05PaulaGuerra.pdf>

Vicepresidencia. (Septiembre 2014). La esencia de una empresa es crear fuentes de empleo. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://www.vicepresidencia.gob.ec/segundo-mandatario-cumplira-agenda-territorial-en-imbabura/>

MAE. (Noviembre 2014). El Ministerio del Ambiente y Continental Tire Andina presentaron un Plan Integral de Reciclaje de Neumáticos Fuera de Uso. Recuperado el 24 de noviembre de 2014 desde <http://www.ambiente.gob.ec/el-ministerio-del-ambiente-y-continental-tire-andina-presentaron-un-plan-integral-de-reciclaje-de-neumaticos-fuera-de-uso/>

## ANEXOS

## Anexo 1



RESOLUCIÓN No. 14 185

EL SUBSECRETARIO DE COMERCIO Y SERVICIOS DEL MINISTERIO DE  
INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD

## Considerando:

**Que**, el Artículo 277 de la Constitución de la República del Ecuador, dispone que para la consecución del buen vivir, serán deberes generales del Estado, entre otros, dirigir, planificar y regular el proceso de desarrollo, el producir bienes, crear y mantener infraestructura;

**Que**, la Constitución de la República del Ecuador en sus artículos 395 numeral 1, 396 y 397 numeral 3, señalan respectivamente lo siguiente: "El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambiental equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras"; "El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño." Adicionalmente, manifiesta: "en caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas"; y que en caso de daños ambientales el Estado se compromete a: "Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente";

**Que**, el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de la OMC, en su artículo XX "Excepciones Generales" establece que: "A reserva de que no se apliquen las medidas enumeradas a continuación en forma que constituya un medio de discriminación arbitrario e injustificable entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones, o una restricción encubierta al comercio internacional, ninguna disposición del presente Acuerdo será interpretada en el sentido de impedir que toda parte contratante adopte o aplique las medidas: (...)b) necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales";

**Que**, la Decisión 563 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, publicada en la Gaceta Oficial No. 940 de 25 de junio del 2003, que contiene la Codificación del Acuerdo de Cartagena, en el Capítulo VI "Programa de Liberación", artículo 73, segundo inciso, estipula que: "Se entenderá por "restricciones de todo orden" cualquier medida de carácter administrativo, financiero o cambiario mediante la cual un País miembro impida o dificulte las importaciones, por decisión unilateral. No quedarán comprendidos en este concepto la adopción y el cumplimiento de medidas destinadas a la protección de la vida y salud de las personas, los animales y los vegetales";

**Que**, el Tratado de Montevideo de 1980, en su Artículo 50, establece que: "ninguna disposición del presente Tratado será interpretada como impedimento para la adopción y el incumplimiento de medidas destinadas a la: (...) d) protección de la vida y salud de las personas, los animales y los vegetales";



**Que**, de acuerdo al artículo 72, literales e, l y p del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, es facultad del Comité de Comercio Exterior (COMEX): "Regular, facilitar o restringir la exportación, importación, circulación y tránsito de mercancías no nacionales ni nacionalizadas, en los casos previstos en este Código y en los acuerdos internacionales debidamente ratificados por el Estado ecuatoriano"; "Aprobar contingentes de importación o medidas restrictivas a las operaciones de comercio exterior (...)"; y, "Aprobar la normativa que, en materia de política comercial, se requiera para fomentar el comercio de productos con estándares de responsabilidad ambiental";

**Que**, la Agenda de Transformación Productiva dentro de su eje de sostenibilidad ambiental establece la "Mitigación de Impactos Ambientales"; así como, el incentivo del manejo integral de desechos y residuos (reciclaje, re-uso y eliminación de los mismos), objetivos en los que se enmarca el proyecto REUSA LLANTA, que fue priorizado por la SENPLADES;

**Que**, la Política Industrial del Ecuador tiene como uno de sus objetivos fomentar las actividades generadoras de mayor valor agregado, que impulsen encadenamientos productivos, con innovaciones tecnológicas que eleven los niveles de productividad, competitividad sistémica y reactiven la demanda interna, procurando el cuidado del medio ambiente, promoviendo el desarrollo de la industria nacional del reencauche;

**Que**, el literal a) del artículo 15 de la Ley del Sistema Ecuatoriana de la Calidad señala que el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN -, deberá cumplir con las funciones de organismo técnico nacional competente, en materia de reglamentación, normalización y metrología;

**Que**, con el propósito de proteger la vida y la seguridad humana, el medio ambiente y evitar malas prácticas que provoquen perjuicio al consumidor, se han emitido las normas técnicas NTE-INEN-2581: 2011, "Neumáticos Reencauchados Definiciones y Clasificación" y NTE-INEN-2582: 2011, "Neumáticos Reencauchados. Proceso de Re-encauche. Requisitos; y, RTE INEN 067 e INEN 2616: 2012, publicadas en el Registro Oficial, Edición Especial No. 151, de 26 de mayo del 2011, en el Suplemento al Registro Oficial No. 712 de 29 de mayo del 2012 y en el Registro Oficial No. 745 de 13 de julio del 2012, respectivamente;

**Que**, el Ministerio de Industrias y Productividad, estableció el Registro de Empresas Reencauchadoras, mediante Acuerdo Ministerial No. 11 337, publicado en el Registro Oficial No. 549 de 5 de octubre de 2011;

**Que**, mediante Resolución No. 17 del Comité de Comercio Exterior, publicada en el Registro Oficial No. 521 de 26 de agosto de 2011, reformó la Resolución No. 450 del COMEXI, incorporó varias subpartidas dentro de la "Nómina de productos sujetos a controles previos a la importación" y se implementó un sistema de licencias de importación para las subpartidas detalladas en el Anexo I de dicha resolución, el cual está a cargo del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO). Adicionalmente mediante Resolución 24 del COMEX, publicada en el Registro Oficial N° 536 de 16 de septiembre de 2011, se reformó la Resolución 17;



14 185

**Que**, el Comité de Comercio Exterior, COMEX, en sesión llevada a cabo el 9 de octubre de 2012, conoció el Informe Técnico de la Subsecretaría de Comercio y Servicios, que sugiere se adopte una medida, que autorice las importaciones de neumáticos basada en un índice de reencauche y consideró que dicha medida puede ser "implementada en su parte operativa a través de mecanismos administrativos internos del Ministerio de Industrias y Productividad sobre la base de la política de reencauche que lleva adelante";

**Que**, es necesario contar con un registro actualizado de los importadores de neumáticos, el cual permitirá monitorear el cumplimiento de la normativa ambiental y de índice de reencauche que existe para los efectos, así como requisitos para obtener dicho registro;

**Que**, en el marco del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, Acuerdo No. 161, publicado en el Registro Oficial Suplemento 631 de 1 de febrero de 2012, el Ministerio del Ambiente regula las fases de gestión integral de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales y los mecanismos de prevención y control de la contaminación estos desechos. Así mismo establece lineamientos de aplicación del principio de responsabilidad extendida de importadores y fabricantes, que implica además, el involucramiento de los diversos actores relacionados con la gestión de este tipo de desechos;

**Que**, a fin de establecer los requisitos, procedimientos y especificaciones ambientales para la elaboración, aplicación y control del Plan de Gestión Integral de los Neumáticos Usados, para fomentar la reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización, con la finalidad de proteger el ambiente, el Ministerio de Ambiente emite el Acuerdo Ministerial No.020 sobre el "Instructivo para la Gestión Integral de Neumáticos Usados" publicado en el Registro Oficial No. 937 del 19 de abril de 2013;

**Que**, el Ministerio de Ambiente, como Autoridad Ambiental Nacional, tiene la responsabilidad y obligación de fomentar la coordinación institucional para la gestión integral de neumáticos usados, con el propósito de optimizar e integrar esfuerzos y recursos; controlar y vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en esta normativa, y en coordinación con el Ministerio de Industrias y Productividad desarrolló un Informe técnico donde se establece como requisito previo para las importaciones de neumáticos el cumplimiento del Acuerdo Ministerial No. 020; y, su Reforma establecida en el Acuerdo Ministerial N°129 publicado en el Registro Oficial N°166 del 21 de Enero de 2014;

**Que**, mediante Resolución 009-2014 del 21 de marzo del 2014, publicada en el Registro Oficial No. 225 de 14 de abril de 2014, el COMEX, resolvió crear el Registro de Importadores de Neumáticos de las subpartidas 4011.20.10.00 y 4011.20.90.00, en base al cumplimiento de un índice de reencauche, y del plan de gestión de neumáticos usados;

**Que**, mediante Acuerdo Ministerial No. 14226 de 17 de abril de 2014, publicado en el Registro oficial No.234 de 28 de abril de 2014, se delegó al Subsecretario de Comercio y Servicios del Ministerio de Industrias y Productividad, para que suscriba la correspondiente Resolución mediante



la cual se ponga en vigencia el instructivo que asegure la operatividad del Registro de Importadores de Neumáticos, establecido en la Resolución No. 009-2014 del COMEX;

**Que**, mediante Resolución No. 015-2014 del 23 de mayo de 2014, publicada en el Registro Oficial No. 263 del 9 de junio 2014, se reforma el Artículo 5 de la Resolución No. 009-2014, incorporando un inciso con el siguiente tenor: *"El Registro de Importación de Neumáticos referido en el artículo 2 de la presente Resolución será documento de soporte a las declaraciones aduaneras de importación de las subpartidas 4011.20.10.00 y 4011.20.90.00. El Ministerio de Industrias y Productividad emitirá dicho documento, para lo cual exigirá el cumplimiento de la normativa ambiental e índice de reencauche conforme lo previsto en la presente resolución"*;

**Que**, con Memorando No. MIPRO-SCS-2014-0130-M del 6 de junio de 2014 se encarga la Subsecretaría de Comercio y Servicios al Economista Dumani Sánchez Neira; y,

En ejercicio de la delegación conferida mediante Acuerdo No. 14 226 del 17 de abril de 2014, publicado en el Registro oficial No.234 de 28 de abril de 2014, la Subsecretaría de Comercio y Servicios;

**Resuelve:**

**EXPEDIR EL SIGUIENTE INSTRUCTIVO PARA EL REGISTRO DE IMPORTADORES DE NEUMÁTICOS.**

**Art. 1.- Establecer el Registro de Importadores de Neumáticos.-** Se establece con carácter público, obligatorio, y gratuito a cargo de la Subsecretaría de Comercio y Servicios del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), el Registro de Importadores de neumáticos, con el objeto de regular la importación de neumáticos de las subpartidas arancelarias 4011.20.10.00 (Radiales) y 4011.20.90.00 (Las demás), basado en el cumplimiento anual del índice de reencauche, de conformidad al Anexo 1 de la presente Resolución, y del Acuerdo No. 020 del Ministerio del Ambiente publicado en el Registro Oficial No. 937 del 19 de abril de 2013, reformado por Acuerdo Ministerial N°129 publicado en el Registro Oficial N°166 del 21 de Enero de 2014.

**Art. 2.- Definiciones.-** Las siguientes definiciones son aplicables en el ámbito de la presente Resolución:

- a) **Índice de reencauche:** Entiéndase como índice de reencauche a la relación entre el número de neumáticos importados de las subpartidas 4011.20.10.00 y 4011.20.90.00, y los neumáticos que hayan sido reencauchados y/o reciclados, conforme los porcentajes anuales establecidos en el Anexo 1 de la presente Resolución.
- b) **Registro de importador de neumáticos.-** Se refiere al procedimiento mediante el cual, las personas naturales, jurídicas, asociaciones o federaciones de importadores de neumáticos deberán obtener anualmente en el Ministerio de Industrias y Productividad como requisito previo a la solicitud de importación.



14 185

- c) **Solicitud de importación.**- Se refiere al requerimiento escrito formulado por el importador al Ministerio de Industrias y Productividad, para nacionalizar sus mercancías, siempre y cuando cuente con el registro referido en el literal b).

**Art. 3.- Requisitos para el Registro de Importador de Neumáticos.**- Los importadores de neumáticos deberán solicitar a la Subsecretaría de Comercio y Servicios, el Registro de Importador de Neumáticos, para lo cual deberán presentar la siguiente información y documentación de soporte:

- a) Solicitud escrita dirigida al Subsecretario de Comercio y Servicios, de conformidad al Anexo 2 de la presente Resolución.
- b) Declaración juramentada del Cronograma anual para cumplimiento del índice de reencauche.
- c) Copia simple y legible de la escritura de Constitución de la Compañía, debidamente inscrita en el Registro Mercantil correspondiente, o matrícula de comercio en caso de ser persona natural. Para el caso de Asociaciones y/o Federaciones deberán presentar el Registro de la Directiva actualizada conferida por autoridad competente.
- d) Copia simple del Nombramiento del Representante legal debidamente inscrito en el Registro Mercantil correspondiente, cuando corresponda.
- e) Certificado de existencia legal como persona jurídica, conferido por la Superintendencia de Compañías (cuando aplique).
- f) Copia simple de la cédula de ciudadanía y certificado de votación vigente de la persona natural o del representante legal (cuando aplique).
- g) Registro Único de Contribuyente (RUC) de la persona o empresa solicitante, debidamente actualizado.
- h) Certificado de Cumplimiento Tributario emitido por el Servicio de Rentas Internas vigente.
- i) Certificado de Cumplimiento de Obligaciones Patronales con el IESS.
- j) Copia del Registro de Generador de Desechos Especiales emitido por la Autoridad Ambiental.
- k) Declaración consolidada anual de la recepción y entrega de neumáticos para reencauche de conformidad al Anexo 5 de la presente Resolución.
- l) Presentación del Certificado de Conformidad de Producto expedido por un organismo de certificación acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), o designado en el país, o por aquellos que se hayan emitido en relación a los acuerdos vigentes de reconocimiento mutuo con el país. Este documento debe ser avalado por el SEA.
- m) Certificado de distribución de la marca, apostillado o legalizado con el Cónsul del Ecuador en el respectivo país.

El importador estará sujeto a un plan de vigilancia de mercado, que estará a cargo de la Subsecretaría de Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad, para determinar la conformidad del producto con el RTE INEN 011 "Neumáticos". Para el efecto cada importador será responsable de los costos que demande su evaluación en el laboratorio.



**Art. 4.- Procedimiento de Emisión de Registro.-** Para emitir el registro de importadores de neumáticos, el Ministerio de Industrias y Productividad procederá de la siguiente forma:

- a) Recepción formal de las solicitudes y de la documentación presentadas por cada importador, de conformidad con lo establecido en el Art. 3 de la presente Resolución.
- b) Verificación de la documentación presentada.
- c) Emisión del Registro de Importador para la persona natural, jurídica, asociación o federación importadora de neumáticos que cumpla con todos los requisitos estipulados en el Artículo 3 de la presente Resolución.

**Art. 5.- Procedimiento de Solicitud de importación.-** Cada importador deberá presentar su solicitud de importación conforme lo establecido en el Anexo 3 de la presente Resolución.

El importador deberá presentar hasta el 5 de cada mes el manifiesto único de reencauche, conforme al Anexo 4 del presente instructivo indicando el número de unidades reencauchadas en el mes anterior, adjuntando todos los documentos de respaldo que acrediten la gestión directa del mismo.

El Ministerio de Industrias y Productividad procederá a la revisión y verificación de la información y cumplimiento del índice de reencauche, de conformidad al cronograma presentado por cada importador.

Este documento físico de respuesta constituirá el documento de soporte que será presentado al Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE) para nacionalizar las mercancías.

El certificado de cumplimiento de obligaciones patronales con el IESS y de cumplimiento Tributario con el SRI actualizados, deberán ser entregados junto con cada solicitud de importación.

**Art. 6.- Del control y cumplimiento.-** El Ministerio de Industrias y Productividad, a través de la Subsecretaría de Comercio y Servicios, verificará el cumplimiento del cronograma anual del porcentaje mínimo del índice de reencauche establecido en el Anexo 1 de la presente Resolución mediante los respectivos manifiestos únicos de reencauche, de conformidad al Anexo 4 de la presente Resolución.

El cumplimiento del cronograma presentado por el importador, se tendrá en cuenta tanto para la renovación del Registro de importador de neumáticos como para la emisión de documentos de soporte para la declaración aduanera de importación.

El Ministerio de Industrias y Productividad solicitará al Ministerio del Ambiente un informe sobre el cumplimiento anual del Plan de Gestión Integral de neumáticos usados conforme el Acuerdo Ministerial No. 020.

Anualmente el Ministerio de Industrias y Productividad revisará los indicadores de reencauche de los neumáticos por cada marca, a fin de poder evaluar la calidad de los mismos. De existir marcas



14 185

con bajos o inexistentes índices de reencauche la Subsecretaría de Calidad, del Ministerio de Industrias y Productividad, podrá someterlos a evaluaciones que permitan definir si cumplen con el RTE INEN 11 "Neumáticos", y en el caso de determinarse su incumplimiento, se aplicarán las sanciones correspondientes a los laboratorios que emiten los certificados de conformidad de dichas marcas.

**Art. 7.- Vigencia y Renovación del Registro de Importador de Neumáticos.-** El Registro de Importador de Neumáticos tendrá una vigencia de un año fiscal, y su renovación se la realizará hasta el 15 de febrero de cada año, para lo cual deberán presentar los requisitos enumerados en el Artículo 3 de la presente Resolución.

**Art. 8.- Suspensión del Registro de Importador.-** La Subsecretaría de Comercio y Servicios del Ministerio de Industrias y Productividad podrá suspender el registro de importador de neumáticos en forma, automática e inmediata, en los siguientes casos:

- a) Incumplimiento del índice de reencauche anual de conformidad a lo estipulado en el cronograma anual presentado por el importador.
- b) Incumplimiento al Plan de Gestión Integral de neumáticos usados y las metas mínimas de recuperación conforme el Acuerdo No. 020 del Ministerio del Ambiente.
- c) Falta de autenticidad o inconsistencias en la documentación presentada para obtener el Registro, sin perjuicio de las acciones legales a que hubiera lugar.
- d) Impedimento en las inspecciones de control por parte del Ministerio de Industrias y Productividad.
- e) Negación de la entrega de información solicitada por parte del Ministerio de Industrias y Productividad.

La suspensión se realizará sin perjuicio de las demás acciones legales que se podrán iniciar ante las autoridades competentes. Será de carácter temporal y se renovará una vez regularizada la situación de cada importador.

**Art. 9.-** Para el otorgamiento de Registros de Importadores de neumáticos a nuevos importadores, el Ministerio de Industrias y Productividad, considerará la vinculación entre personas naturales o jurídicas que hayan solicitado u obtenido previamente registros de importadores de neumáticos, y los nuevos importadores. Para tal efecto, se tendrá en cuenta la definición de partes vinculadas establecidas en la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno y su Reglamento.

En el caso de determinarse la vinculación, entre el nuevo importador y la(s) persona(s) natural(es) o jurídica(s) que hayan solicitado u obtenido previamente un registro de importador se considerarán como un grupo empresarial o una misma persona para la obtención del Registro de Importador de neumáticos.

**Art. 10.- Notificaciones.-** La Subsecretaría de Comercio y Servicios notificará a los importadores registrados, vía electrónica, o física de ser el caso, acerca de la aprobación, renovación o suspensión del Registro de Importador.

081 01

**Disposiciones Generales:**

**Primera.-** El Ministerio de Industrias y Productividad verificará el cumplimiento del índice de reencauche y del Plan de Gestión Integral de neumáticos usados y las metas mínimas de recuperación, a través de la información que proporcionen las reencauchadoras, los importadores, el SENA y el Ministerio del Ambiente.

**Segunda.-** En caso de no cumplir el mínimo anual del índice de reencauche requerido, de conformidad al cronograma presentado por cada importador, el Ministerio de Industrias y Productividad podrá, en casos excepcionales debidamente justificados, autorizar la importación de llantas en función del porcentaje de cumplimiento obtenido al momento de la solicitud de importación.

**Tercera.-** El cumplimiento del índice de reencauche anual establecido en el Anexo 1 de esta Resolución por parte de los importadores aportará al cumplimiento de las metas del Ministerio del Ambiente.

**Cuarta.-** Los neumáticos usados destinados a reencauche que no hayan sido aptos para tal proceso, el importador deberá asegurar su tratamiento (reciclaje o co-procesamiento) a través de un gestor ambiental autorizado y solicitar un manifiesto único a fin de registrar la entrega de los neumáticos.

**Quinta.-** El importador deberá presentar los medios de verificación respectivos que demuestren que los neumáticos que reciban el servicio de reencauche hayan sido gestionados por acción directa del mismo; caso contrario no podrán ser atribuidos al cumplimiento del porcentaje establecido en el Anexo 1 de la presente Resolución.

**Sexta.-** El Ministerio del Ambiente remitirá al Ministerio de Industrias y Productividad un Informe consolidado sobre el cumplimiento anual de las metas establecidas y del Plan de Gestión Integral de Neumáticos Usados en base a las Declaraciones anuales efectuadas por los importadores de neumáticos, a fin de conocer la cantidad de unidades de neumáticos reencauchados y reciclados.

**Disposiciones Transitorias:**

**Primera:** Aquellas importaciones realizadas al amparo de una licencia vigente podrán desaduanizar sus mercancías, para lo cual deberán solicitar al Ministerio de Industrias y Productividad la autorización del número de neumáticos (Anexo 3) adjuntando los documentos de respaldo. Estas importaciones se contabilizarán para el cálculo del porcentaje de índice que debe cumplir cada importador.

**Segunda:** El Ministerio del Ambiente emitirá al Ministerio de Industrias y Productividad un informe inicial respecto al estado del cumplimiento de las obligaciones ambientales de los importadores de neumáticos, mismo que se verá reflejado en el otorgamiento del Registro de Importador.



14 185

**Tercera.-** Una vez que el Ministerio del Ambiente se pronuncie favorablemente ante la solicitud de aprobación del Registro de Generador de Desechos Especiales y el Plan de Gestión Integral de Neumáticos Usados, ingresados vía oficial, el importador tendrá la obligación de actualizar su situación ante el Ministerio de Industrias y Productividad para los fines consiguientes. Para cuyo efecto deberá presentar el requisito estipulado en el literal j) del Artículo 3 de la presente Resolución.

**Cuarta.-** Para el año 2014 el cronograma de reencauche se realizará en función de las importaciones nacionalizadas en el período junio-diciembre.

**Quinta.-** La declaración anual de reencauche estipulada en el literal k) del Artículo 3 de la presente Resolución aplicará a partir del año 2015.

La presente Resolución Ministerial entrará en vigencia desde la fecha de su suscripción sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Dado y Aprobado en Quito,

Comuníquese y Publíquese.

09 JUN. 2014

Econ. Dumani-Sánchez Neira

**SUBSECRETARIO DE COMERCIO Y SERVICIOS (SUBROGANTE)  
MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD**



## ANEXO 1

## PORCENTAJES DE REENCAUCHE

Subpartida	Descripción Arancelaria	PORCENTAJE				
		Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
4011.20.10.00	Radiales	30%	45%	60%	70%	80%
4011.20.90.00	Los demás	30%	45%	60%	70%	80%

Fuente y elaborado por: SCS-MIPRO

1: Para el cumplimiento del porcentaje anual de reencauche establecido en la presente Resolución se tomará en cuenta el total de neumáticos importados el año precedente a la aplicación respectiva del mismo.

2: El porcentaje de reencauche establecido en el Anexo 1 podrá ser constituido por reencauche y reciclaje podrá ser de hasta la tercera parte del total del porcentaje anual correspondiente.

**ANEXO 2****FORMATO DE SOLICITUD DE REGISTRO DE IMPORTADOR**

Lugar, día, mes y año

Señor  
Subsecretario de Comercio y Servicios  
Ministerio de Industrias y Productividad  
Ciudad.-.

De mi consideración:

Por medio de la presente me permito solicitar a usted, se otorgue a la Empresa ....., con RUC N....., domiciliada en la ciudad ....., el registro de importador de neumáticos, de las subpartidas arancelarias 4011.20.10.00 y 4011.20.90.00, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución del COMEX N°009-2014, del 21 de marzo de 2014, publicada en el Registro Oficial N°225 del 14 de abril de 2014, y su reforma realizada mediante Resolución No. 015-2014 del 23 de mayo 2014, publicada en el Registro Oficial No. 263 del 9 de junio 2014, para lo cual, adjunto los documentos establecidos en el Art. 3 de la presente Resolución.

De ser necesario cualquier notificación que me corresponda la recibiré en la dirección..... correo electrónico.....o teléfono.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Nombre y firma de la persona natural o Representante Legal de la Empresa



### ANEXO 3

#### FORMATO DE SOLICITUD DE IMPORTACIÓN

Señor  
Subsecretario de Comercio y Servicios  
Ministerio de Industrias y Productividad  
Ciudad.-.

Lugar, día, mes y año

De mi consideración:

Por medio de la presente me permito solicitar a usted, se autorice la importación de neumáticos, de conformidad a la Resolución N° 009-2014 del COMEX del 21 de marzo de 2014, publicada en el Registro Oficial N°225 del 14 de abril de 2014, y su reforma realizada mediante Resolución No. 015-2014 del 23 de mayo 2014, publicada en el Registro Oficial No. 263 del 9 de junio 2014, de acuerdo al siguiente detalle:

1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL
2. N° DEL REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES, RUC
3. DIRECCIÓN DOMICILIARIA
4. NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL
5. N° DE CÉDULA DE CIUDADANÍA O DE IDENTIDAD DEL SOLICITANTE O DEL REPRESENTANTE LEGAL
6. CORREO ELECTRÓNICO
7. PERÍODO PARA EL QUE SE SOLICITA EL EMBARQUE DE LAS MERCANCÍAS SEGÚN VALOR FOB
8. PAÍS DE PROCEDENCIA

SUBPARTIDA ARANCELARIA	PAÍS DE ORIGEN	VALOR FOB	VALOR CIF	CANTIDAD O NÚMERO (Unidades)	MARCA

\* Se deberá detallar el número de unidades por cada marca importada y por cada subpartida.

Por la favorable atención que se digna dar a la presente, anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

Nombre y firma de la persona natural o Representante Legal de la Empresa



## ANEXO 4

MANIFIESTO UNICO DE REENCAUCHE					
TIPO DE DCTO.	1. Número de Registro de importador		2. Número de registro como generador de desechos:		3. Número de Manifiesto:
	4. Registro Único de Contribuyentes de los importadores (RUC):				
IMPORTADOR	5. Datos generales del importador:				
	Razón Social:				
	Encargado técnico del proceso:				
	Dirección completa:				
	Ciudad /Provincia:				
	Teléfono:				
	Correo electrónico:				
	6. Descripción de los neumáticos recolectados				
	No. de neumáticos recolectados		Empresa y/o persona natural a quien se recolectó (cuando aplique)		Fecha
	Nombre del Representante legal:				
Teléfono:					
Correo Electrónico:					
DESTINATARIO	7. Razón Social empresa reencauchadora:				
	Registro Único de Contribuyentes de los importadores (RUC):				
	Dirección completa:				
	Ciudad /Provincia:				
	Teléfono:				
	Correo electrónico:				
	8. Certifico que recibí los neumáticos descritos en el siguiente detalle:				
	No. de neumáticos recibidos		Importador (de quien se recibe o a nombre de quien se recibe)	País de Fabricación	Fecha
	Nombre de quien se recibe:				
	Cargo:				
9. Certifico que reencauché los neumáticos descritos en el siguiente detalle:					
No. de neumáticos reencauchados	Marca	Medida	No. Factura	Importador al que factura	Fecha
10. En caso de existir diferencias en la Verificación de entrega (Marcar con una X)					
Cantidad	Marca	Medida	Motivo	Gestor	
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL EMPRESA IMPORTADORA:					
Declaración: El firmante de este documento declaramos bajo juramento que el contenido de la información aquí suministrada y consignada que será utilizada para la renovación del registro de Importadores de neumáticos es real y verídica. En caso de comprobarse inconsistencia o falsedad en la información presentada, autorizamos al MIPRO iniciar las acciones legales correspondientes de conformidad con la gravedad del caso.					

INSTRUCCIONES: El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el importador, y por el destinatario de los neumáticos, respectivamente.



## ANEXO 5

DECLARACION DE LA ENTREGA Y RECEPCIÓN DE NEUMÁTICOS PARA REENCAUCHE						
<i>Este formulario debe ser llenado por el importador bajo el respaldo y anexo de los respectivos manifiestos únicos.</i>						
Razón Social:		RUC		Cantón / Provincia		
N° Registro de importador (MIPRO):		N° Registro de generador de desechos (MAE):		FECHA:		
Identificación Reencauchadora			Detalle (Unidades)			
RUC	Razón Social	N° Registro (MIPRO)	Cantidad Receptada	Cantidad Reencauchada	Cantidad Reciclada	N° de facturas emitidas
<b>TOTAL:</b>						
Observaciones:						
Firma del responsable técnico			Firma del representante legal importadora			
<b>Declaración</b> El firmante de este documento declaramos bajo juramento que el contenido de la información aquí suministrada y consignada que será utilizada para la renovación del registro de importadores de neumáticos es real y verídica. En caso de comprobarse inconsistencia o falsedad en la información presentada, autorizamos al MIPRO iniciar las acciones legales correspondientes de conformidad con la gravedad del caso.						