

# EL RECICLADO DE VEHÍCULOS Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA REGIÓN FRONTERIZA DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Cesar Sánchez Ocampo, Universidad Autónoma de Baja California  
Lourdes Alicia González Torres, Universidad Autónoma de Baja California  
Jesús Francisco Gutiérrez Ocampo, Universidad Autónoma de Baja California

## RESUMEN

*La importancia de la situación geográfica de nuestro país, es una gran ventaja para lograr comercializar productos con los países más poderosos del mundo, aunado a nuestra mano de obra barata y el fácil acceso para instalarse en nuestro país, son algunas de las razones por las cuales se han desarrollado las industrias de desmantelamiento de autos con gran éxito. Las empresas desmanteladoras de autos necesitan empezar a aplicar programas apegados a los estándares internacionales para así hacer del reciclado y reutilización de partes un negocio que beneficie a la sociedad, y que no solo eso, sino también no genere contaminación al medio ambiente y genere problemas a las regiones donde se instalan, es importante generar una legislación más estricta en este sentido, capacitando y creando apoyos para la generación de nuevas tecnologías que protejan el medio ambiente y nos permitan tener una mejor calidad de vida. De igual manera si queremos exportar de una manera más competitiva necesitamos adaptarnos a los nuevos estándares mundiales y empezar a crear empresas más eficientes en el uso y manejo de políticas ecológicas y ambientales.*

**PALABRAS CLAVE.** Reciclado, Vehículos, Desarrollo sustentable, Mexicali, Desmanteladoras.

# VEHICLE RECYCLING AND ITS RELATIONSHIP TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE CASE OF THE BORDER REGION OF MEXICALI, BAJA CALIFORNIA MEXICO

## ABSTRACT

*Mexico's geographical location coupled with its cheap labor and easy business setup process has played an important role in where companies establish their factories. The auto dismantling industry has successfully taken advantage of Mexico's unique attributes and established a thriving industry. This study analyzes the auto dismantling industry in Mexicali. The study shows that the Mexico auto dismantling industry has to follow international auto part recycling standards that benefit society, eliminate pollution and social problems.. It is important to generate stringent legislation to regulate auto recycling. In addition, the industry should provide training and build support for the generation of new technologies that protect the environment and provides a better quality of life for the communities where the industry operates.*

**JEL:** M14, M48, K2

**KEYWORDS:** Recycling, Transportation, Sustainable, Development, Mexicali, Dismantlers.

## INTRODUCCION

En el año 1987, una "Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo presidida por Gro Brundtland, la primer ministro de Noruega. Publicó un documento titulado "Nuestro futuro común" que se conoce como el "Informe Brundtland" en el cual se proclamaba la necesidad de trabajar en la dirección de un "desarrollo sostenible". Desde entonces, esta expresión ha pasado a formar parte de los tópicos compartidos en los ambientes relacionados con la cooperación internacional. De hecho, la propuesta del "desarrollo sostenible", como su mismo nombre sugiere, es un intento de afrontar de manera integrada un doble desafío de nuestra humanidad: por un lado, la situación de pobreza en que vive una gran mayoría de la población de nuestro planeta; por otro, los retos planteados por los problemas medioambientales que vivimos actualmente.

De acuerdo a Brundtland, G. (1987) se sostuvo que dicho proceso debía de ser capaz de generar un desarrollo no sólo sostenible en términos sociales y económicos sino también ecológicos. Lo que supone que además de asegurar su armonía con el medio ambiente, eran inherentes a un desarrollo con este calificativo, transformaciones institucionales que permitiesen un crecimiento económico auto sostenido y el cambio social gradualmente.

Este sería, en principio, la propuesta del Informe Brundtland, que define el desarrollo sostenible como "el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades". Por lo que debemos tomar en cuenta que los objetivos del desarrollo sustentable son los siguientes:

1. Satisfacer las necesidades humanas básicas.
2. Lograr un crecimiento económico constante.
3. Mejorar la calidad del crecimiento económico.
4. Atender a los aspectos demográficos.
5. Seleccionar opciones tecnológicas adecuadas.
6. Aprovechar, conservar y restaurar los recursos naturales

Un autor sostuvo que "La dimensión humana del desarrollo no es un agregado más al diálogo sobre el desarrollo. Es una perspectiva completamente nueva, una manera revolucionaria de redefinir nuestro acercamiento convencional al desarrollo. Con esta transición en el pensamiento la civilización humana y la democracia deberán alcanzar todavía otro peldaño. Más que residuos del desarrollo, los seres humanos finalmente podrán convertirse en su principal objeto y sujeto, no una olvidada abstracción económica sino una viviente realidad operativa, no víctimas indefensas o esclavas de los mismos procesos de desarrollo cuyo control no ha estado en sus manos, sino en las de sus amos que ellas no han controlado, sino sus amos. Tras muchas décadas de desarrollo, establecer la supremacía de la gente en el desarrollo económico es un apasionante desafío, implica ir hacia un nuevo paradigma del desarrollo humano." (Ocampo, 2001, p.11)

Esta investigación está organizada como sigue. En la sección de revisión literaria se inicia con un apartado denominado marco contextual en el cual se hace referencia a los antecedentes del comercio de autos nuevos y usados en el mundo, mencionando el parque vehicular con el cuentan algunos países y su relación con la antigüedad del mismo, además se presentan datos sobre el parque vehicular mexicano y su relación con las importaciones de autos nuevos y autos denominados chocolate. En otro apartado denominado antecedentes, se hace referencia al problema que se genera como consecuencia del consumo masivo que se ha tenido de los automóviles en el mundo además se hace referencia al reciclaje de los mismos y las políticas que se están tomando en algunos países de Europa y de América del Norte como lo es Estados Unidos quienes van marcando las directrices del reciclaje de vehículos. Cabe mencionar

que no existen investigaciones previas en la región relacionadas con este problema por lo que se genera la expectativa de realizar esta investigación. En la siguiente sección denominada Metodología se plantea un modelo de investigación donde se señalan las variables que determinan las directrices en los modelos internacionales y se define un instrumento que nos permita medir metodológicamente el manejo que dan las recicladoras de autos en la región para así determinar la situación en la que estas se encuentran. Por otro lado en la sección de resultados se presentan los datos observados como resultado de la aplicación del instrumento de investigación. Y por último se presenta una sección de conclusiones donde se proponen algunas soluciones al problema del reciclado en esta región.

## REVISIÓN LITERARIA

*El Comercio De Autos Usado En El Mundo:* En Europa la industria automotriz promueve los autos híbridos, firma acuerdos con Brasil para importar biodiesel, se fomentan los planes de financiamiento automotriz con mayores facilidades para quien desee cambiar su vehículo, por uno nuevo ecológico y los gobiernos de los países miembros de la Unión Europea declaran intenciones a favor de hacer todo lo posible por incentivar a su población a favor de desechar los autos contaminantes.

*En España:* iete millones y medio de los vehículos que circulan por España en la actualidad, es decir, más de una tercera parte del total, tienen más de diez años de antigüedad, lo que convierte al parque automovilístico nacional en el cuarto más viejo de la Unión Europea (UE). Así lo señalan los datos recopilados por los directivos de las fábricas de vehículos, importadores y vendedores de autos. El objetivo que se han marcado los profesionales es equiparar en un plazo de uno o dos años las ventas de automóviles nuevos con las del campo de segunda mano, finalidad que en principio es aceptable dado que en la actualidad sólo les separa una décima porcentual para lograr esa igualdad. No obstante, este nivel aún dejaría a España bastante por debajo de las medias de otras potencias en la industria automovilística, como Japón (140 usados por cada 100 nuevos), Francia (240 frente a 100) y Estados Unidos (270 por cada 100). Estos datos demuestran que el mercado nacional de vehículos usados, controlado en un 44% por los particulares, tiene aún un amplio margen de explotación.

*En México:* De acuerdo con el Sistema de Administración Tributaria, de enero de 2006 a diciembre de 2008 se importaron alrededor de 3.5 millones de vehículos usados al país, 13% más que los nuevos. Sin incluir los fronterizos importados por comerciantes amparados, los cuales ascienden a 650 mil unidades aproximadamente durante 2006 a 2008. En relación con los automóviles denominados “chocolate”, es decir, aquellos autos de procedencia extranjera que circulan de manera ilegal en nuestro país, el problema es que no existen estadísticas confiables que nos permitan descubrir la dimensión real del problema. Sin embargo, algunas estimaciones, como la realizada por la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (AMDA), calculaba para 2005 la cantidad de 2 millones 300 mil vehículos en circulación con estas características en nuestro país, lo que equivalía en ese momento a más del 13% del parque vehicular del año de referencia, estimado en poco más de 17 millones de autos. Sin embargo, en estados fronterizos como Baja California, el parque de autos norteamericanos llega a cifras de hasta el 85% del total de vehículos. Si tomamos en cuenta que se estima un ingreso de 120 mil unidades por año, se presume que al 2010 tenemos 600 mil unidades más en estas condiciones en nuestro país.

### Antecedentes

El siglo XX significó la revolución de la industria del automóvil, y lo que empezó siendo un objeto solo al alcance de una clase privilegiada, pasó a ser objeto de consumo masivo, bien imprescindible para la mayoría de las familias en la mayoría de los países del mundo.

Así como se aprecia en la Figura 1 como consecuencia de este consumo masivo, en la mente de todos están las imágenes de los grandes tiraderos de llantas, plásticos de automóviles y demás componentes de los mismos automóviles, transmitiendo una imagen poco civilizada y desesperante para los habitantes de diversas poblaciones. Este siglo está siendo y va a ser mucho más que el de las tecnologías de la información, el de la revolución ecológica, el cuidado del medio ambiente, la utilización racional de la energía, en suma la racionalización de los procesos industriales y de los bienes de consumo, de forma que su ciclo de vida útil se cierre y comience uno nuevo sin necesidad de producir ningún tipo de impacto en el medio ambiente.

Figura 1: Tiradero de Llantas y Partes de Vehículos a la Orilla de un Canal



*La Figura 1 muestra la forma indiscriminada en que se desechan las llantas y componentes de los vehículos en los alrededores de la ciudad de Mexicali, Baja California, México. Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010.*

Pues bien, el automóvil como otros productos globalizados es el más representativo de estos bienes de consumo y empieza para él una nueva era, donde desde su nacimiento se va a determinar cómo y de qué manera debe terminar su vida útil, para volver a ser utilizado, quizás parcialmente en otro automóvil, y así sucesivamente. Es imprescindible que todos los gobiernos y empresarios nos unamos para trabajar en la misma dirección: reciclaje, valorización energética, por este orden un objetivo todavía difícil de crear: cero material de desecho. La infraestructura de las actividades de reciclaje difiere débilmente de país a país. Cada uno de ellos, tiene su propio mercado local, lo cual va a depender de la población, competencia, legislación y de las posibilidades de exportar a otros países esas partes desechadas y vehículos. Solo en pocas excepciones, existen mercados donde la legislación nacional o las propias condiciones del mercado conducen a la reutilización de otro tipo de materiales distintos del metal. El número de empresas desmanteladoras en todo el mundo es muy superior al de las empresas autorizadas legalmente, por lo que esto nos permite decir que no todos los vehículos son tratados en empresas autorizadas.

Actualmente se tiende hacia una búsqueda del confort y seguridad en los coches y una reducción en el combustible consumido por éste puesto que la contaminación que genera es considerable, lo cual se va a ver mermado puesto que esa seguridad y confort lleva a incrementar, por otro lado, el peso del vehículo y por lo tanto otra vez, un incremento de combustible.

Este consumo de energía provoca uno de los mayores impactos en relación con el Medio Ambiente, importante sobre todo en ciudades, y este se podría compensar, de una determinada manera, con la reutilización, recuperación y reciclado de algunas de las piezas y materiales del vehículo. Como se muestra en la Figura 2 son bastantes los componentes que se desechan sin control alguno una vez que el vehículo se encuentra en proceso de desmantelamiento

López (2001, p.37) sostuvo que “Los países más avanzados son los europeos con La Directiva sobre VFU que es la primera que toma como base la estrategia revisada de la Comisión Europea sobre la gestión de residuos y, por lo tanto, también es la primera que toma en consideración la responsabilidad en términos absolutos del productor, como principio. Esta Directiva (la normativa europea obliga a recuperar el 85% del peso de los VFU para el 2006, incluyendo el 80% de reutilización y reciclaje, llegando al 95% de recuperación y 85% de reutilización y reciclaje para el 2015), impone una serie de estándares de reciclaje para desguace del vehículo y prohibición de sustancias peligrosas, los cuales se consideran objetivos muy ambiciosos. En cuanto a los Aceites Usados, la normativa adoptada está basada en adaptar las Directivas comunitarias al derecho interno, permitiendo de esta manera a la Comunidades Autónomas que tengan competencias en este ámbito, desarrollen sus propias normativas, “gestionando” principalmente procesos de recogida y almacenaje. Por otra parte, la falta de regulación específica para la gestión de los neumáticos y su consideración como residuo asimilable a urbano, hace que su eliminación se realice directamente en el vertedero.”

Figura 2: Vehículos en Proceso de Desmantelamiento para Venta de sus Partes



*La Figura 2 muestra la forma en que se desmantelan los vehículos llevar un control de los accesorios tornillos y plásticos que tienen que ser desarmados antes para poder obtener las refacciones que se venden de los vehículos Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010.*

En cuanto a Estados Unidos, el producto más reciclado es el automóvil. Según la EPA, el 95 por ciento de todos los autos son reciclados y de cada auto se aprovecha un 84 por ciento. Contra lo que pudiera pensarse, resulta que los productos más reciclados no son las botellas ni el papel. En Estados Unidos el producto más reciclado es el auto, así lo afirman las cifras de la Environmental Protection Agency (EPA), donde los autos vencieron al ser reciclados en un 95 por ciento.

Millones de vehículos dejarán las calles este año y la Automotive Recyclers Association predijo que 11.4 millones de ellos serán reciclados. Glady (2008) sostuvo que “Cada auto puede ser reciclado en un 84 por ciento y gracias a los avances de la tecnología, la lámina que ayer no funcionaba más muy pronto se encontrará otra vez reluciendo en un modelo nuevo. La industria de autos reciclados es la número 16 entre las más largas de Estados Unidos, un negocio que demuestra dejar grandes beneficios económicos”.

En el mismo sentido y al igual que otros países, nuestro gobierno acaba de publicar un decreto Presidencial manejado a través de la Secretaria de economía el 21 de julio pasado, bajo el nombre de “Programa de renovación vehicular” destinado a incentivar la compra de autos nuevos e impulsar la chatarrización de unidades viejas. Luna (2009) sostuvo que “A partir de las reglas de operación ya

publicadas el Gobierno Federal estima que 33 mil consumidores recibirán un apoyo de 15 mil pesos para sustituir sus respectivos vehículos con una antigüedad de 10 o más años.”

## METODOLOGÍA

El problema abordado en esta investigación es el reciclado de vehículos y su relación con el desarrollo sustentable de la región fronteriza de Mexicali, baja California, México. El objetivo general de esta investigación es describir las variables que impactan en el reciclado de vehículos y su relación con el desarrollo sustentable de la región fronteriza de Mexicali, baja California, México.

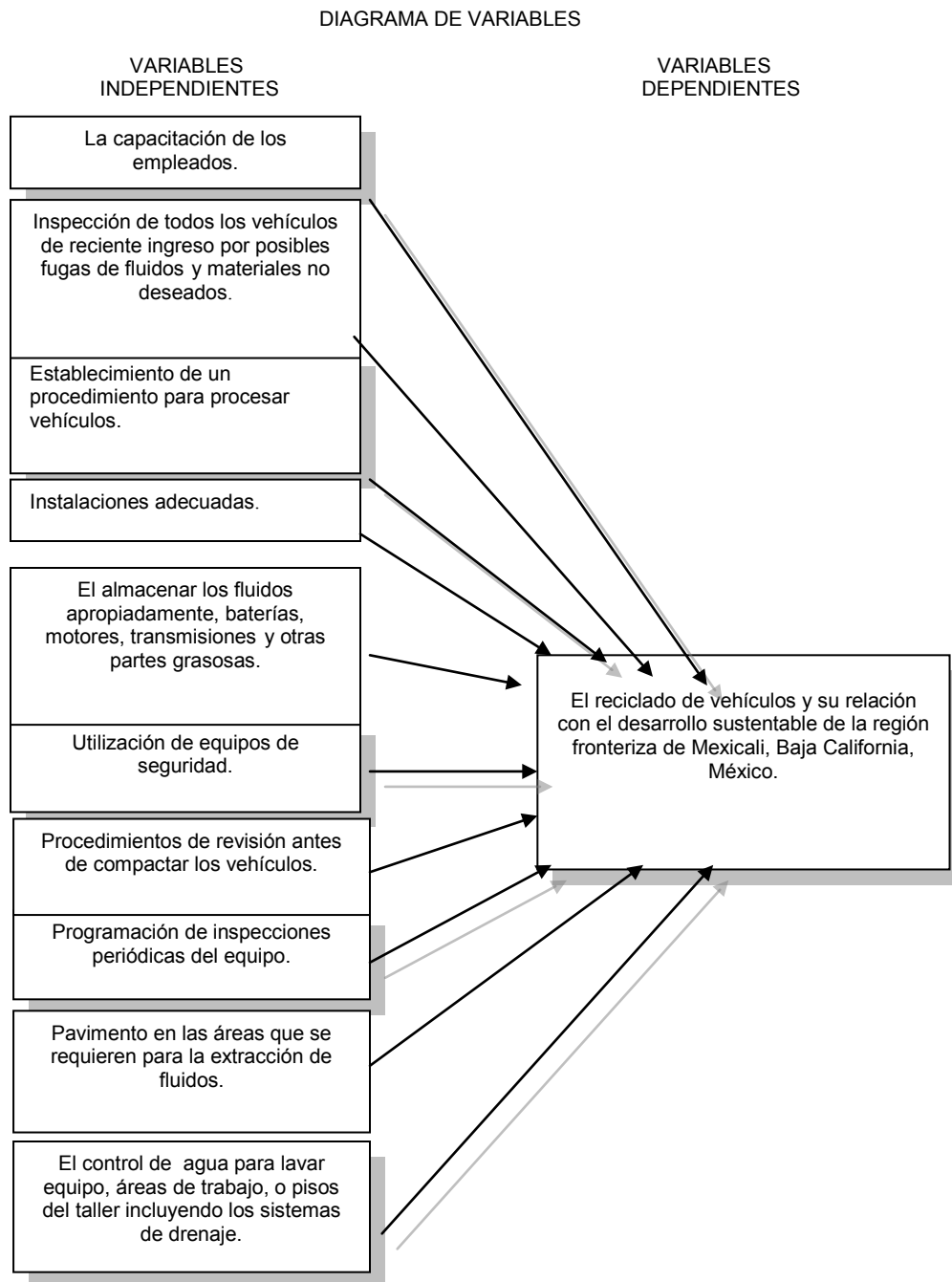
Esta investigación se realizó en base a la revisión de material bibliográfico, en la cual se analizaron distintos temas relacionados íntimamente con la industria automotriz y el reciclaje de las autopartes de los vehículos en diversas regiones del mundo, también se analizaron las políticas que se llevan a cabo para optimizar el reciclaje y la reutilización de los componentes de los vehículos.

Cabe mencionar que según datos de la Cámara Nacional de Comercio en Mexicali existen registradas en esta cámara 95 empresas desmanteladoras de autos. Por otra parte se tomaron las variables que determinan las directrices en los modelos internacionales para realizar un instrumento que nos permita medir metodológicamente el manejo que dan las recicladoras de autos en la región para así determinar la situación en la que se encuentran estas, en relación a los estándares internacionales. Las variables independientes se definen en la Tabla 1 y Figura 3.

Tabla 1: Definición de las Variables Independientes

No.	Nombre de la Variable	Definición de la Variable
1	Capacitación de los Empleados	Se refiere a cursos de capacitación impartidos a los trabajadores que laboran en el área operativa de las empresas desmanteladoras de vehículos así como también a las políticas de selección de recursos humanos capacitados en la misma área de operación.
2	Inspección de todos los vehículos de reciente ingreso por posibles fugas de fluidos y materiales no deseados	Se refiere a políticas y reglamentos definidos para el ingreso de vehículos al área de desmantelamiento, y poder controlar el derrame de fluidos y materiales no deseados.
3	Establecimiento de un procedimiento para procesar vehículos	Se refiere a los manuales de procedimientos para controlar el desmantelamiento de vehículos desde su ingreso hasta su separación en diferentes metales, plásticos, líquidos y cada uno de los elementos que integran el vehículo hasta su envío al comprador de estos.
4	Instalaciones adecuadas	Se refiere a la infraestructura necesaria para el procesamiento de los vehículos y su desarme además de contar con los permisos necesarios por parte del gobierno municipal para operar.
5	El almacenar los fluidos apropiadamente, baterías, motores, transmisiones y otras partes grasosas	Se refiere a la separación en áreas específicas de las partes y componentes del automóvil para así poder establecer los estándares de almacenamiento adecuados para cada uno de ellos y mantener en óptimas condiciones las áreas de trabajo.
6	Utilización de equipos de seguridad	Se refiere al uso y suministro de equipos de seguridad industrial en las empresas, además de la capacitación para el uso de los equipos.
7	Procedimientos de revisión antes de compactar los vehículos	Se refiere a la inspección de los vehículos antes de compactarlos para así evitar que se mezclen componentes extraños al compactarlos así como también para comprobar que se hayan separado todos los elementos que componen el vehículo.
8	Programación de inspecciones periódicas del equipo	Se refiere al mantenimiento preventivo que se le debe de dar periódicamente al equipo de trabajo como los son herramientas mecánicas, hidráulicas, eléctricas y demás que se utilizan en el desarme de los vehículos
9	Pavimento en las áreas que se requieren para la extracción de fluidos	Se refiere a las reglas de operación relativas a la pavimentación o en cementado de las áreas de trabajo donde se extraen los fluidos, reglas que exigen las regulaciones gubernamentales.
10	El control de agua para lavar equipo, áreas de trabajo, o pisos del taller incluyendo los sistemas de drenaje	Se refiere a la ubicación de las áreas relacionadas con el uso de agua para lavar los equipos y otros componentes, así como también de la ubicación de los drenajes y alcantarillado para evitar derramar líquidos tóxicos y materiales peligrosos al drenaje.

Figura 3: Diagrama de Variables para la Elaboración del Instrumento De Medición



La Figura 3 muestra el diagrama que relaciona las variables independientes con la dependiente, modelo utilizado para elaborar el instrumento que nos permite identificar la relación que hay entre ellas. Como podemos apreciar existe una relación directa entre las mismas.

Se aplicaron los instrumentos a una muestra de 30 ejecutivos de empresas recicladoras de vehículos en la ciudad de Mexicali de Baja California Norte, permitiendo determinar una opinión experta de los funcionarios encargados de llevar a cabo las actividades empresariales relacionadas con el reciclaje, lo cual ofrece un panorama bastante confiable del desarrollo actual de la industria desmanteladora de autos en nuestra región.

En la aplicación de cuestionarios se determinaron los puntos de comparación entre las dismanteladoras las cuales definieron entre otras, a) la capacitación de los empleados; b) inspección de todos los vehículos de reciente ingreso por posibles fugas de fluidos y materiales no deseados; c) establecimiento de un procedimiento para procesar vehículos; d) instalaciones adecuadas, e) el almacenar los fluidos apropiadamente, baterías, motores, transmisiones y otras partes grasosas; f) utilización de equipos de seguridad; g) procedimientos de revisión antes de compactar los vehículos; h) programación de inspecciones periódicas del equipo; i) pavimento en las áreas que se requieren para la extracción de fluidos; j) el control de agua para lavar equipo, áreas de trabajo, o pisos del taller incluyendo los sistemas de drenaje.

## DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Mediante las entrevistas y la aplicación de las técnicas de investigación antes mencionadas, se logró identificar las prácticas y estrategias de negocios, así como los elementos más importantes que utilizan las dismanteladoras de automóviles usados, ubicadas en la ciudad Mexicali del estado de Baja California, de tal manera que esto permitió ofrecer un panorama de la situación en la que se encuentran operando las dismanteladoras y esto nos permitirá ofrecer una nueva estrategia que facilite a nuestras dismanteladoras ser más competitivas. Al analizar las diferencias que existen en la muestra tomada de las dismanteladoras ubicadas en Mexicali Baja California, se distinguen sus ventajas y desventajas, para que de esta manera, obtengan los elementos necesarios que les facilite la elaboración de un programa general de acuerdo a estándares internacionales de protección y cuidado al ambiente. Para finalizar, esta aportación ofrece información para mejorar la investigación sistemática de la Industria de reciclado y reutilización de automóviles a consecuencia de los nuevos estándares mundiales de protección y cuidado del ambiente.

*Justificación:* En su conjunto, se lograron las expectativas en cuanto a la obtención de información y además, se definieron los elementos necesarios que intervienen en el diseño de los programas relativos a la reutilización y reciclaje de acuerdo a estándares internacionales de vehículos usados. Estos puntos también permiten integrar los nuevos parámetros para que nuestras empresas sean más competitivas en los años venideros.

La investigación bibliográfica se fundamenta en las disposiciones previstas en Environmental Protection Agency (EPA) y la Comisión Europea sobre la gestión de residuos las cuales marcan las pautas a seguir ya que son las más avanzadas en programas de reciclado y reutilización de partes de vehículos usados en el mundo. Las entrevistas como parte fundamental de esta investigación permitieron definir claramente a través del establecimiento de las muestras, los criterios de evaluación y los resultados.

*Sujetos y Número:* Cabe mencionar que según datos de la Cámara Nacional de Comercio en Mexicali existen registradas en esta cámara 95 empresas dismanteladoras de autos, por lo que se utilizó la fórmula para determinar el tamaño de la muestra de una proporción, la cual nos dio como resultado el tamaño de la muestra para una población finita en 30 empresas que se seleccionaron de manera aleatoria. En cuanto a los métodos de recolección de información, se manejaron los bibliográficos para soporte de este trabajo y se utilizaron los instrumentos validados en su confiabilidad por las pruebas estadísticas de confiabilidad como lo es el alpha de Chronbach. Por lo tanto el método descriptivo cumple con los requisitos de confiabilidad, rigidez y veracidad.

## RESULTADOS

Se observó primero que en relación a la capacitación de los empleados el 92 por ciento de las empresas de la región no capacita de manera correcta a los empleados en programas de uso y manejo de productos para reciclaje, mas aun el 98 por ciento de las empresas no cuenta con el personal calificado y capacitado para llevar a cabo las labores de reciclaje. Segundo en relación a la Inspección de todos los vehículos de



reciente ingreso por posibles fugas de fluidos y materiales no deseados, los resultados presentan que el 85 por ciento de las empresas no revisa los vehículos al ingresar al establecimiento por lo que no se percatan de posibles fugas de fluidos, también se observó que el 25 por ciento si encuentra materiales ajenos al vehículo y de estos el 91 por ciento de los casos, estas son ajenas a los componentes del vehículo. Tercero se observó que en el establecimiento de un procedimiento para procesar vehículo; Apreciamos según los datos obtenidos que el 89 por ciento de las empresas no cuentan con un manual de procedimientos para procesar vehículos y determinamos que en el 35 por ciento lo hacen de acuerdo al costo del valor del metal. Como lo muestra la Figura 4 esta desmanteladora separa los metales como lo son los motores por el valor del metal de los mismos.

Figura 4: Fugas de Distintos Fluidos en Pisos



La Figura 4 muestra la forma en que son separados los motores de los vehículos y trasladados a un almacén para su venta ya sea en partes o en su totalidad. También muestra la falta de control en el derrame de fluidos y aceites de los motores que ahí se encuentran. Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010.

Figura 5: Transmisiones y Distintas Partes Acomodadas en Lugares sin Pavimento



La Figura 5 muestra la forma en que es contaminado el suelo donde son acomodadas las transmisiones y diversas partes mecánicas de igual forma muestra las deficiencias en cuanto a infraestructura adecuada para ordenar las refacciones que son desarmadas de los vehículos. Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010.

Cuarto en relación a las instalaciones adecuadas, según la información obtenida el 60 por ciento cuenta con instalaciones adecuadas como lo son espacios amplios y con piso de concreto para procesar los vehículos, también el 89 por ciento tiene en orden sus permisos de uso de suelo. Como lo muestra Figura 5 es muy clara la falta de infraestructura adecuada. Quinto además se observó que en relación con

almacenar los fluidos apropiadamente, baterías, motores, transmisiones y otras partes grasosa, se pudo definir que el 75 por ciento de las empresas no cuenta con lugares específicos para el almacenamiento de baterías, en cuanto a motores y transmisiones solo el 92 por ciento cuenta con espacios adecuados para el almacenamiento, sin embargo según los datos obtenidos el 95 por ciento no cuenta con espacio específico para recibir los motores y transmisiones de cambio, como lo muestra la Figura 6. En lo que se refiere a los demás componentes grasosos el 45 por ciento cuenta con lugares específicos y limpios para almacenar estos componentes.

Figura 6: Fuga de Fluidos sin Control Alguno



*La Figura 6 muestra la forma en que se derraman los líquidos de los motores que se reciben a cambio en los almacenes, mismos que podrían ser almacenados en lugares adecuados para fluidos y aceites . Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010*

Sexto en relación con la utilización de equipos de seguridad, según los datos obtenidos el 87 por ciento de los trabajadores si cuentan con equipo de protección como lo son guantes y lentes entre otros, sin embargo el 30 por ciento de estos no los usan por falta de capacitación, el 92 por ciento de las empresas si cuentan con seguridad social para sus trabajadores. Séptimo por otra parte en relación a uso de procedimientos de revisión antes de compactar los vehículos, se apreció que el 95 por ciento de las empresas si revisan los vehículos antes de compactarlos y también el 99 por ciento de las empresas separan los metales antes de compactarlo. Octavo en cuanto a la programación de inspecciones periódicas del equipo, se observó que el 70 por ciento de las empresas no realizan inspecciones periódicas al equipo, sin embargo el 40 por ciento si tiene cuidado en dar mantenimiento preventivo a sus equipos de trabajo. Noveno en relación al uso de pavimento en las áreas que se requieren para la extracción de fluidos, se observó que el 69 por ciento no cuenta con un área para extracción de fluidos, sin embargo el 33 por ciento si realiza la extracción en áreas no pavimentadas por que se genera un riesgo al medio ambiente. Decimo y ultimo en relación al control de agua para lavar equipo, áreas de trabajo, o pisos del taller incluyendo los sistemas de drenaje, se observó que el 78 por ciento utiliza áreas comunes de trabajo para el lavado de equipos por lo esto genera contaminación hacia drenajes, sin embargo solo el 62 por ciento cuenta con sistema de agua potable y alcantarillado para usos de desmantelamiento y lavado de herramientas.

También observamos que la mayoría de las empresas recicladoras de esta localidad trabajan, sin políticas definidas, muchos de los casos analizados son empresas familiares, micros o pequeñas, ubicadas en lugares donde no se cuenta con servicios públicos y donde los empleados son contratados por día y sin prestaciones de seguridad social; Asimismo a pesar de la gran cantidad de autos en desuso en la localidad se observó que en muchos de los casos estas empresas no tienen contemplado una estrategia de compra de unidades bien definida debido a la falta de capacidad de producción y a la falta de estructura administrativa y de recursos de capital. Como lo muestra la Figura 8.

Figura 7: Falta de Pavimentos en los Lugares de Extracción de Fluidos



La Figura 7 muestra la falta de pavimento en áreas donde se requiere extraer fluidos como lo son aceites, líquidos de radiador y de frenos entre otros. Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010

## CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

La importancia de la situación geográfica de nuestro país, es una gran ventaja para lograr comercializar productos con los países más poderosos del mundo, aunado a nuestra mano de obra barata y el fácil acceso para instalarse en nuestro país, son algunas de las razones por las cuales se han desarrollado las industrias de desmantelamiento de autos con gran éxito.

Las empresas desmanteladoras de autos necesitan empezar a aplicar programas apegados a los estándares internacionales para así hacer del reciclado y reutilización de partes un negocio que beneficie a la sociedad, y que no solo eso, sino también no genere contaminación al medio ambiente y genere problemas a las regiones donde se instalan, es importante generar una legislación más estricta en este sentido, capacitando y creando apoyos para la generación de nuevas tecnologías que protejan el medio ambiente y nos permitan tener una mejor calidad de vida.

Figura 8: Falta de Infraestructura Adecuada para Realizar Actividades de Desmantelamiento de Autos



La Figura 8 muestra claramente la falta de recursos de capital e infraestructura necesaria para el funcionamiento adecuado de las recicladoras de autos en la localidad. Fotografía tomada por Cesar Sánchez Ocampo en Marzo de 2010

De igual manera si queremos exportar de una manera más competitiva necesitamos adaptarnos a los nuevos estándares mundiales y empezar a crear empresas más eficientes en el uso y manejo de políticas

ecológicas y ambientales, además esto nos traerá otros tipos de beneficios como lo son una disminución significativa en los niveles de contaminación y por otra parte si aprendemos a manejar estas tecnologías nos permitirá obtener beneficios reflejados en una mejor economía para la región.

Si bien es cierto el gobierno no tiene la culpa de todo, en este caso si tiene responsabilidad de que no se apliquen las regulaciones necesarias para que no haya tantos vehículos chatarra en nuestro país, como observamos en la revisión literaria se citan cifras relacionadas con la gran importación de vehículos y también en contraparte se habla de los programas de chatarrización que se empiezan a llevar a cabo los cuales presentan muy bajos resultados en relación a la gran cantidad de vehículos chatarra que circulan en nuestro país. El gobierno debe de apoyar tanto a empresarios del ramo como a los usuarios de vehículos para que se desarrolle más esta actividad y se reciclen más automóviles.

Otro punto importante es el relativo a la falta de capacidad administrativa de estas empresas para lo cual se propone involucrar la vinculación escuela-empresa para así buscar hacer la relación de empresarios con mano obra mejor calificada para realizar el trabajo.

Una de las limitaciones de este estudio es que se aplica a una región fronteriza del país en el que la economía es distinta a otras zonas del país en las que no hay frontera por lo que es importante mencionar que las condiciones económicas vendrían a conformar variables distintas en las diferentes regiones del país, y por consecuencia los resultados al aplicar este modelo pueden variar de región en región, si no se realiza un ajuste de acuerdo a las condiciones económicas de la región. Sin embargo en el país existen zonas fronterizas similares a la nuestra donde también se podría aplicar este instrumento para poder realizar un comparativo en cuanto a los resultados de las variables descritas en este estudio. En otro sentido se debe mencionar que este estudio es aplicable a regiones similares a la nuestra. Otra de las limitaciones es que no encontramos información suficiente de estudios aplicados en las zonas fronterizas de nuestro país, relativos al reciclaje de vehículos lo que limita los posibles comparativos en cuanto a resultados en el tiempo, más aun no podemos medir la evolución que este problema ha venido teniendo a través del tiempo. También por medio de este trabajo hemos comprobado la importancia que tiene el reciclado de vehículos y la relación que guarda con el desarrollo sostenible de la región. Por lo que es muy importante que empecemos a trabajar en relación a mejorar en este sentido.

Es importante mencionar que se cumplió con el objetivo de la investigación, ya que después de haber realizado el trabajo de campo se determino que en muchas de las empresas seleccionadas no se cumplen con las políticas internacionales de reciclado, mas aun nos damos cuenta de que debemos empezar a realizar un plan de trabajo con empresarios del ramo, cámaras de comercio y gobierno para buscar realizar objetivos a corto y mediano plazo en los cuales se definan políticas claras a seguir tanto para cumplir con las regulaciones existentes y las que vienen, más aun buscar fondos de financiamiento para que estas empresas puedan invertir más recursos y se logre reciclar una mayor cantidad de vehículos, lo que nos ayudaría a tener empresas más competitivas en el entorno global y no solo eso nos va ayudar también a reutilizar y reciclar mas componentes del auto, para tener menos desperdicios y menos basura en nuestro planeta.

## **BIBLIOGRAFIA**

Brundtland G. (1987). *Our Common Future*, Report of the World Commission on Environment and Development, World Commission on Environment and Development, 1987. Published as Annex to General Assembly document A/42/427, Development and International Co-operation: Environment August 2, 1987.

Ocampo, J. (2001). "La teoría del desarrollo en los albores del siglo XXI" Colombia : Alfa omega Colombiana.

López, V. (2001, 22 de febrero). Ruido de fondo. En Eco auto: 37-38.

Glady, M. (2008, 16 de abril). Los autos son el producto más reciclado en Estados Unidos. Obtenida el 12 de agosto de 2009. De <http://www.myautomovil.com/nota-116-2-los-autos-son-el-producto-mas-reciclado-en-usa>.

Luna P. (2009, 23 de julio). Desarrollo económico de Baja California. Obtenida el 10 de octubre de 2009. De <http://networkingbajacaliforniamexico.blogspot.com/2009/07/la-espinal-ayudas-para-compra-autos-15.html>

## **BIOGRAFIA**

Cesar Sánchez Ocampo es profesor e investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, actualmente es empresario y director general de una empresa comercializadora de autos usados en Mexicali, Baja California, México. Su correo electrónico es [comauto2@yahoo.com.mx](mailto:comauto2@yahoo.com.mx). Se le puede escribir a Universidad Autónoma de Baja California Av. Álvaro Obregón y Julián Carrillo S/N, Col. Nueva, Mexicali Baja California, C.P. 21100.

Lourdes Alicia González Torres es profesora e investigadora de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California. Coordinadora del área de posgrado. Su correo electrónico es [aliceinsky@yahoo.com](mailto:aliceinsky@yahoo.com). Se le puede escribir a Universidad Autónoma de Baja California Av. Álvaro Obregón y Julián Carrillo S/N, Col. Nueva, Mexicali Baja California, C.P. 21100.

Francisco Gutiérrez Ocampo es profesor e investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Autónoma de Baja California, actualmente es empresario y director general de una empresa comercializadora de Plata fina en Mexicali, Baja California, México. Su correo electrónico es [jesusgutierrez@uabc.mx](mailto:jesusgutierrez@uabc.mx). Se les puede escribir a Universidad Autónoma de Baja California Av. Álvaro Obregón y Julián Carrillo S/N, Col. Nueva, Mexicali Baja California, C.P. 21100.