



Universidad Técnica del Norte

Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz

Artículo Científico

**Diseño y Construcción de una Carrocería de un Vehículo Monoplaza con Materiales
Moldeados Reciclables**

Autor: Christian Andrés Agurto Salazar

Ibarra – Ecuador

2015



Diseño y Construcción de una Carrocería de un Vehículo Monoplaza con Materiales Moldeados Reciclables

Autor: Christian Andrés Agurto Salazar
Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio, Ibarra, Imbabura
caut_agurto@hotmail.com

Resumen. El proyecto trata sobre el diseño y construcción de una carrocería para el chasis de una motocicleta tipo cuadrón, elaborado en base a material plástico proveniente de botellas recicladas, como un aporte a la solución del problema de la polución del medio ambiente, para reciclar los envases mencionados, transformándolos en un producto tecnológico de gran valor no solo técnico, sino también comercial. Los objetivos específicos por lo tanto trataron acerca de los tipos de carrocerías, el plástico y el procedimiento de trabajo para este fin. El tipo de investigación en este caso fue aplicada y bibliográfica, pues como se mencionó, se trabajó en un marco teórico sobre las carrocerías y el plástico. Los métodos aplicados, en consecuencia fueron el analítico – sintético, el diseño mecánico y en cuanto a técnicas, se aplicaron la simulación en el programa computacional Solid Works, además de la técnica del moldeo, en lugar de la de fundido. La técnica consistió en elaborar un molde tanto en cartón como en fibra de vidrio, como paso previo a la fabricación de la matriz de fibra de vidrio como base para sobre esta aplicar una capa de gel (gel coat), que una vez endurecido sobre él se aplicaran las láminas recortadas de partes lisas de las botellas de plástico, las mismas que fueron aplicadas con pega (silicón negro) y luego remachadas. Finalmente se procedió a aplicar una fina capa de fibra de vidrio para endurecer la superficie y proceder al masillado y pintado con laca automotriz.

Palabras Clave

Moldeado, conformar, modelar plástico, reciclado

Abstract

KeyWords

Moulded, shape, shaped, plastic, recycled

Objetivos

General. Diseñar y construir una carrocería con materiales moldeables reciclados para un vehículo monoplaza.

Específicos. Estos fueron los siguientes:

1. Realizar un estudio sobre las carrocerías y las características del plástico proveniente de las botellas desechables.
2. Diseñar la carrocería para un vehículo monoplaza cuyo chasis es una motocicleta cuadrón.
3. Construir la carrocería y montarla sobre el chasis del cuadrón

Limitaciones

Utiliza solamente la parte lisa o plana de las botellas de plástico



Requiere una selección del material, para tener una buena eficiencia,

La carrocería requiere de una estructura metálica pues por si sola no tiene gran resistencia mecánica y en caso de vuelco no brindaría la protección necesaria

Alcance

Prácticamente su alcance es grande pues con este procedimiento de moldeo de plástico reciclado, se puede lograr todas las formas, por lo tanto no está limitado a cierto rango de curvaturas que se pueden dar en la carrocería de un auto. Por lo anterior, se puede decir que con este método, se puede construir cualquier tipo de carrocería, mientras más grande el vehículo mejor

Impactos del proyecto

Impacto Tecnológico

Este procedimiento de moldear el plástico, no se utiliza en la industria, y tampoco se utiliza en la industria automotriz, por lo tanto se demuestra que se puede elaborar estos productos automotrices con este método, constituyéndose en una alternativa de producción

Impacto Económico

En nuestro país se utiliza el plástico para obtener muchas veces productos de bajo valor, como son tarros de basura, macetas, pero si se logra incursionar en la industria automotriz, las partes de una carrocería, obviamente tiene mucho más valor.

Por otra parte, este método no requiere de maquinaria o infraestructura especiales, lo que reduciría el coste de las carrocerías, además, contribuye a reducir este coste, que la materia prima de las carrocerías es de un coste muy bajo.

Impacto social

Este proyecto requiere de mano de obra con poca o ninguna preparación para las actividades de recolección, clasificación recorte de las partes útiles y un poco más de preparación técnica para el conformado de las piezas y los acabados. En resumen este proyecto es generador de empleo

Impacto Ambiental

La contaminación ambiental se reduciría en un cierto porcentaje, tanto por el nuevo uso como por el nuevo valor que la población de a. su material plástico desechado.



Beneficios

Los beneficios logrados con este proyecto, si se aplicaran a mono plazas, sería brindar mayor seguridad a sus usuarios, pues quienes manejan este tipo de vehículos sufren accidentes de consecuencias graves. Otros beneficios del proyecto serían la creación de fuentes de trabajo, la reducción de costos de fabricar piezas de carrocería o repuestos alternativos, sin que se requiera de gran inversión, pues no se requiere de equipo especial o costoso; pero el mayor beneficio es que reduciendo la contaminación ambiental se obtiene réditos económicos al producir piezas de gran valor con material reciclado.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- El material reciclado de botellas de plástico no presentó dificultad para ser conformado en este trabajo donde existen cierto nivel de curvas, siguiendo los procesos de pegado y remachado adecuados, ofreciendo además que se le practique un buen acabado con pintura automotriz profesional. En otras palabras, es

un material que se constituye en una alternativa para fabricar carrocerías siguiendo el proceso de conformado.

- El diseño estructural escogido es demasiado ligero, por lo que se hace necesario reforzarlo un poco para el caso de que se fuera a construir para la industria o el uso en las vías; esto es así puesto que el análisis de la simulación arroja un factor de seguridad mínimo, con el cual se decidió trabajar por ser un prototipo.
- Los procedimientos especificados, logrados en base a años de experiencia demostraron ser eficaces, sobre todo al momento del pegado y compactación de las láminas de plástico reciclado, así como en el logro de la preparación para el pintado para lograr un excelente acabado.

Recomendaciones

- En vista de que el uso de este material, usando la técnica del moldeado ha demostrado ser suficientemente buena, se



recomienda ampliar la investigación a otros usos automotrices, como es la fabricación de partes interiores de carrocerías, lo que puede dar origen a fuentes alternativas de trabajo.

- Para la construcción de un vehículo monoplaza que salga a circular por las calles, se recomienda mejorar la estructura de la carrocería para lograr más seguridad.
- Para la elaboración de este prototipo, se emplearon varios procedimientos, como son la elaboración de la matriz, la aplicación del gel coat y la aplicación de las láminas, cada uno con su propio procedimiento, lo que resulta en conjunto un procedimiento bastante complejo y largo, por lo tanto se recomienda investigar sobre nuevos métodos de lograr la fabricación de piezas en base a este material, que sean más eficientes.

Acetonas. Es un compuesto orgánico caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo unido a dos átomos de carbono, a diferencia de un aldehído, en donde el grupo carbonilo se encuentra unido al menos a un átomo de hidrógeno.

Alúmina. Es el óxido de aluminio. Junto con la sílice es el componente más importante en la constitución de las arcillas y los esmaltes, confiriéndoles resistencia y aumentando su temperatura de maduración.

Antropogénicas. Se refiere a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas, a diferencia de los que tienen causas naturales sin influencia humana.

Apilamiento. Se refiere a un ordenamiento en pila, frecuentemente de moléculas aromáticas, que es adoptado debido a interacciones interatómicas.

Biodegradable. Es el producto o sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como: plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales.

Glosario de Términos



Biodiversidad. Es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la tierra y los patrones naturales que lo conforman, resultado de millones de años de evolución, según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

Carbonatadas. Son las sales del ácido carbónico o ésteres con el grupo $R-O-C(=O)-O-R$.

Cetonas. Es un compuesto orgánico caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo unido a dos átomos de carbón.

Concienciación. Significa conocimiento de uno mismo. Conciencia se refiere al saber de sí mismo, al conocimiento que el espíritu humano tiene de su propia existencia, estados o actos. Conciencia se aplica a lo ético, a los juicios sobre el bien y el mal de nuestras acciones.

Contaminación Lumínica. Puede definirse como la emisión de flujo luminoso de fuentes artificiales nocturnas en intensidades, direcciones, rangos espectrales u horarios innecesarios para la

realización de las actividades previstas en la zona en la que se instalan las luces.

Degradación. Es un proceso simple antrópico que afecta negativamente la biofísica interna del suelo, para soportar vida en un ecosistema, incluyendo aceptar, almacenar y reciclar agua, materia orgánica y nutrientes.

Electrólisis. Es el proceso que separa los elementos de un compuesto por medio de la electricidad.

Ergonomía. Es la disciplina tecnológica que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

Facing. De cara a, frente a.

Garrafas. Vasija esférica que remata en un cuello largo y estrecho y sirve para enfriar las bebidas, rodeándolas de hielo.

Granza. Carbón mineral lavado y clasificado, cuyos trozos han de tener un tamaño reglamentario comprendido entre quince y veinte y cinco milímetros.



Nailon. Es un polímero artificial que pertenece al grupo de las poliamidas. Se genera formalmente por poli condensación de un diácido con una diamina.

Perimétrales. Es la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica.

Polutante. Es una sustancia que causa contaminación, y por definición, puede causar algún efecto peligroso.

Pulverulentos. Aspecto de estar cubierto de polvo.

Salinización. Acumulación excesiva de sales, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y nitratos de sodio, potasio, calcio y magnesio en aguas y suelos.

Solvente. Son compuestos orgánicos basados en el elemento químico carbono. Ellos producen efectos similares a los del alcohol o los anestésicos. Estos efectos se producen a través de la inhalación de sus vapores.

Sustratos. El sustrato es un estrato que subyace a otro y sobre el cual está en condiciones de ejercer algún tipo de influencia. Para la Ecología el sustrato es la parte del biotipo (área de condiciones ambientales uniformes), donde ciertos seres

vivos desarrollan sus funciones vitales y se relacionan entre sí.

Tolvaneras. Una tolvanera o lluvia de arena es una corriente de aire, muchas veces previa a la lluvia, que arrastra tierra y arena del desierto.

Referencias Bibliográficas

Appold A, Heiler K, (2005), Tecnología de los Metales para profesiones técnico mecánicas, Edit, reverté, <https://books.google.com.ec/books?isbn=8429160140>, España

Agueda, E. (2010) Elementos amóviles fijos y no estructurales, 2da. Ed, edit. Libri mundi, España:

Alonzo Pérez J.M. (2008) Técnicas del automóvil, edit. Libri mundi, España:

Barrera Doblado, O. (2012) Sistema de seguridad y confortabilidad, Edit. Paraninfo,, España.

Dolores, M. (2003), Ecología y Medio Ambiente, edit Progreso., Mexico.

Gerchler, H. (1985) Tecnología del automóvil 20 Ed., edit. Reverté S.A., España:



FICA, Vol. 1 N° 1 DICIEMBRE 2015

Hermógenes, G. (2004) Manual CEAC del Automóvil. Ediciones CEAC, S.A , España

Ministerio del Ambiente Ecuador, (2008),

<http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/centrosdetenencia/situacionactual>.

Ortega Montes, A. & Ortega Montes, F.J. (2013) Verificación de estructuras deformadas. España: Ic editorial, copyright.

S:A.(S.F)

http://www.ecologiahoj.com/definicion-de-reciclaje-recuperado_07/12/2015,

S.A. (2012) ,

<http://www.tiposde.org/cotidianos/490-tipos-de-reciclaje/#ixzz327bPdUZT>

Jackson A, Day D. (1989), manual de Modelismo, 3ª ed. Edit. Tursen S.A.,

<https://books.google.com.ec/books?isbn=8487756042> , Madrid



Design and Construction of a vehicle body with molded materials Recyclable Monoplaza

Author : Christian Salazar Andres Agurto
North Technical University , Av . July 17 , Ibarra , Imbabura
caut_agurto@hotmail.com

Summary.

The project deals with the design and construction of a body to the chassis of a cuadrón type motorcycle, produced on the basis of plastic from recycled bottles, as a contribution to solving the problem of environmental pollution, recycling containers mentioned, transforming them into a technological product of great value not only technical but also commercial. The specific objectives therefore treated about body types, plastic and working procedure for this purpose. The type of investigation in this case was applied and literature, because as mentioned, we worked on a theoretical framework on the body and plastic. The methods applied accordingly were analytical - synthetic, mechanical design and in techniques, simulation in the computer program applied Solid Works, besides the molding technique, instead of cast. The technique was to develop a mold both cardboard and fiberglass, prior to making the fiber matrix of glass as a basis step for this to apply a layer of gel (gel coat), which once set about it cut sheets of smooth parts of plastic bottles, the same as they were applied with glue (black silicone) is applied and then riveted. Finally we proceeded to

apply a thin layer of fiberglass to harden the surface and proceed to putty and painted with automotive lacquer.

Keywords

Molding, shaping, modeling plastic recycling

Abstract

KeyWords

Moulded, shape, shaped, plastic, recycled

Goals

General.

Design and build a body with moldable materials recycled for a car vehicle.

Specific.

These were:

1. Conduct a study on the body and features from disposable plastic bottles.
2. Design the car body for a vehicle whose chassis is a cuadrón motorcycle.
3. Build body and mounting on the chassis cuadrón

Limitations



Use only smooth or flat plastic bottles. It requires selected material, for good efficiency. The body requires a metal structure alone is as high mechanical strength and no rollover would not provide the necessary protection.

Scope

Practically since its scope is large with this procedure recycled plastic molding can be achieved all forms therefore it is not limited to a certain range of curvatures that can occur in the body of a car. Therefore, one can say that with this method, you can build any type of body, the larger the better vehicle.

Project Impacts

Technological impact

This plastic molding process, not used in the industry, and also used in the automotive industry, therefore it demonstrates that can be made

these automotive products using this method, becoming an alternative production.

Economic impact

In our country the plastic is often used for low-value products, such as garbage cans, flower pots, but if you get venture into the automotive industry, parts of a body, obviously has much more value.

Moreover, this method does not require special equipment or infrastructure, reducing the cost of the

body also helps reduce this cost, the raw material of the body is of a very low cost.

Social impact

This project requires labor with little or no preparation for collection activities, cut classification of useful parts and a little more technical preparation for forming parts and finishes. In short, this project will generate employment. Environmental impact

Environmental impact

Air pollution would be reduced by a certain percentage, so the new use and the new value to the population. the discarded plastic.

Benefits

The benefits achieved with this project, if applied to monkey squares, would provide greater security for their users, as those who handle this type of vehicle accidents suffer serious consequences. Other benefits of the project would create jobs, reduce costs to manufacture body parts or alternative parts, without requiring great investment, because it does not require special or expensive equipment; but the biggest benefit is that reducing pollution economic returns obtained by producing valuable pieces from recycled material.

Conclusions and recommendations

Conclusions

- The recycled plastic bottles presented no difficulty to be made in this work where there is some level of curves,



following the process of bonding and riveting suitable also offering to have performed a good finish with professional automotive paint. In other words, it is a material which constitutes an alternative to manufacture bodies following the forming process.

- The structural design chosen is too light , so it is necessary to strengthen a bit if you were to build industrial or use on the roads ; this is so because the simulation analysis yields a minimum safety factor , with which it was decided to work for being a prototype.
- The specified procedures, made based on years of experience proved to be effective, especially when gluing and compacting recycled plastic sheets as well as in achieving the preparation for painting to achieve an excellent finish.

Recommendations

- Since the use of this material using the molding technique has proved sufficiently good, it is recommended to extend the research to other automotive uses, such as manufacturing interior body parts, which may lead to alternative sources of work.
 - For the construction of a single-seater vehicle put into circulation through the streets, we recommend improving the body structure to achieve more security.
 - For the development of this prototype, several methods were used , such as the development of the matrix, the application of gel coat and the application of the sheets , each with its own procedure , resulting together a

fairly complex procedure and long, therefore it is recommended to investigate new methods of achieving manufacturing parts based on this material, which are more efficient .

Glossary of terms

Ketones. It is an organic compound characterized by having a carbonyl functional group bonded to two carbon atoms, unlike an aldehyde, wherein the carbonyl group is attached to at least one hydrogen atom.

Alumina. It is aluminum oxide. Along with silica is the most important in the formation of clays and glazes component, conferring resistance and increasing aging temperature.

Anthropogenic. It refers to the effects, processes or materials that are the result of human activities, unlike those natural causes without human influence.

Stacking. It refers to an arrangement in stack, frequently aromatic molecules, which is adopted because interatomic interactions.

Biodegradable. It is the product or substance that can be decomposed into chemical elements that comprise it, due to the action of biological agents, such as plants, animals, fungi and microorganisms under natural environmental conditions.

Biodiversity. It is the term for referring to the wide variety of life on Earth and the natural patterns that shape, the result of millions of years of evolution, as natural processes and also the growing influence of human activities is



carbonated. Are salts or esters of carbonic acid with the ROC (= O) -O.

Ketones. It is an organic compound characterized by having a carbonyl functional group bonded to two carbon atoms.

Awareness. It means self-knowledge. Awareness refers to knowledge of self, knowledge that the human spirit has its own existence, states or actions. Consciousness is applied to ethics, to the judgments of good and evil of our actions.

Light pollution. It can be defined as the emission of luminous flux of nocturnal artificial sources in intensity, direction, or spectral ranges unnecessary timetables for carrying out the activities planned in the area in which the lights are installed.

Degradation. It is a simple process anthropic negatively affecting domestic biophysics soil to support life in an ecosystem, including accepting, storing and recycling water, organic matter and nutrients.

Electrolysis. .It Is the process that separates the elements of a compound by means of electricity.

Ergonomics. It is the technological discipline that deals with the design of workplaces, tools and tasks that match the physiological, anatomical,

psychological characteristics and capabilities of workers.

Facing. Facing opposite.

Carafes. Spherical vessel which ends in a long, narrow neck and serves to cool drinks, ice surrounding them.

Pellets. Coal washing and classified, whose pieces have to have a regulation size between fifteen and twenty-five millimeters.

Nylon. It is an artificial polymer belonging to the group of polyamides. It is formally generated by poly condensation of a diacid with a diamine.

Perimeter. Is the sum of the lengths of the sides of a geometric figure.

Polutante. It is a substance that causes pollution, and by definition, it can cause a dangerous effect

. Proof. Appearance of being covered with dust.

Salinization. Excessive accumulation of salts, chlorides, sulfates, carbonates, bicarbonates and nitrates of sodium,



potassium, calcium and magnesium in water and soil.

Solvent. They are carbon-based chemical element organic compounds. They produce effects similar to those of alcohol or anesthetics. These effects occur through inhalation.

Sustratos. El substrate is a layer behind the other and which is able to exert some influence. Ecology for the substrate is part of the biotype (area of uniform environmental conditions), in which certain living beings develop their vital functions and relate to each other.

Tolvaneras. Una rain or sand dust storm is a current of air, often after the rain, which drags earth and desert sand.

Bibliographic references

Appold A, Heiler K, (2005), metal technology for mechanical technical professions, Edit, Reverte, <https://books.google.com.ec/books?isbn=8429160140>, Spain

Agueda, E. (2010) amóviles fixed and non-structural elements, 2nd. Ed, edit. Libri Mundi, Spain:

Alonzo Perez J.M. (2008) Technical automotive, edit. Libri Mundi, Spain:

Barrera Bending, O. (2012) System of safety and comfort, Edit. Auditorium ,, Spain.

Dolores, M. (2003), Ecology and Environment, edit Progreso., Mexico.

Gerchler, H. (1985) Automotive 20 Ed, edit .. Reverté SA, Spain.:

Hermogenes, G. (2004) Manual Motor ECAC. Ediciones CEAC, S.A., Spain

Ecuador Ministry of Environment (2008), <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/centrosdetenencia/situacionactual>.

Ortega Montes, A. & Ortega Montes, F. J. (2013) Verification of deformed structures. Spain: publisher, copyright lc.

S.: A (SF) 12/07/2015

<http://www.ecologiahoy.com/definicion-de-reciclaje> recovered,

Inc. (2012),

<http://www.tiposde.org/cotidianos/490-tipos-de-reciclaje/#ixzz327bPdUzT>

Jackson A, Day D. (1989) Models manual, 3rd ed. Edit.

<https://books.google.com.ec/books?isbn=8487756042> :, Tursen SA, Madrid