



“Papeplastic; El papel ecológico confiable”

Clave de registro: CIN2017A10105

Centro Educativo Cruz Azul

Bachillerato “Cruz Azul”

Clave: 6914

Sección Lagunas, Oaxaca

Autores:

Alemán Ordaz Fabio Renato

Díaz Sosa Montserrat

Ojeda Dolores Aldrich

Asesores:

Jiménez Velázquez Rocío Guadalupe

Hernández Moreno Martha Elena

Área de conocimiento:

Ciencias biológicas, químicas y de la salud

Disciplina:

Medio ambiente química

Tipo de investigación:

Experimental



Lagunas, Oaxaca; febrero de 2017

Resumen ejecutivo.

El objetivo de este trabajo de investigación es dar a conocer las medidas ecológicas que puede dar la implementación del Papeplastic en la sociedad, a través de la elaboración de la misma para disminuir la tala de árboles y cuidado del ecosistema. Al igual que realizar el proceso de elaboración del Papeplastic con la finalidad de comprobar su funcionalidad, identificar los materiales necesarios para la elaboración del Papeplastic y explicar a la sociedad los usos y las características del Papeplastic para concientizar el cuidado del medio ambiente. Está cambiando el ritmo del clima al que todos los seres vivos nos hemos acostumbrado. Los árboles crean oxígeno, elemento que sabemos bien, necesitamos para respirar. Esa sola circunstancia parecería motivación suficiente para dejarlos intactos.

La tala indiscriminada de árboles acelera la desaparición de la masa forestal, grandes sumideros naturales de carbono que absorben el CO₂ de la atmósfera y renuevan el aire y de difícil o imposible recuperación. La deforestación es un grave problema para la salud del planeta que nos afecta a todos y, aunque los intentos por frenarla logran discretos resultados, no consiguen revertir la tendencia. El desastre ambiental ocasionado por la progresiva desaparición de la masa forestal provoca pérdidas ambientales incalculables y de difícil o imposible recuperación. Por la propia demanda de la industria papelera son 15 árboles por cada tonelada de hojas. Pero con la fabricación de Papeplastic con cada tonelada de Papeplastic se salvaran esos 15 árboles e incluyendo el 2% de desechos de plástico que hay en el suelo.

El plástico es uno de los materiales más utilizados en todo el mundo, principalmente por su practicidad y bajo costo, como pueden ser bolsas, embalajes, botellas, sillas...etc. Según científicos de universidades mexicanas revelaron que una familia desecha 624 envases de PET al año por consumo de refrescos y 4 kilos de plástico diarios.

Para llevar a cabo este proyecto se hicieron consultas de notas en revistas, libros, páginas de internet y folletos; así mismo se hizo la metodología experimental de este proyecto que consiste en hacer pasar el plástico por un proceso térmico hasta

conseguir una pasta llamada pasta polimérica, la cual se le aplica unas gotas de polipropileno para que tenga parecido a una hoja de plástico convencional.

Por lo tanto la metodología del proyecto es mixta.

Después de realizar las diferentes pruebas los resultados fueron los siguientes:

1. Primer prueba: No hubo ningún cambio, el plástico seguía exactamente igual después de las 2 horas transcurridas.
2. Segunda prueba: Después del tiempo que se dejó reposar el plástico en el tolueno no hubo nada de cambios.
3. Tercera prueba: No se presentó ningún cambio después del reposo del plástico en el xileno.
4. Cuarta prueba: El plástico tuvo pequeños cambios, ya que se ablandó un poco y parcialmente.
5. Quinta prueba: Quinta prueba: Con las sustancias (tolueno y xileno) plástico se ablandó solo un poco y era parcialmente, después de unos segundos el plástico volvía a su forma original.
6. Sexta prueba: Finalmente con este método conseguimos la pasta para la creación de la hoja. Se obtuvo una pasta viscosa.

Durante el desarrollo de este proyecto pudimos darnos cuenta que con solo hacer una hoja de Papeplastic se ocuparon 12 botellas de PET, ahora solo hay que imaginarse la cantidad de plástico que se reduciría al hacer una tonelada de Papeplastic, el porcentaje grande de plástico que disminuiría sería muy importante para el medio ambiente.

Comprobando que mediante la realización de este proyecto la hipótesis fue acertada, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos, afirmando que Papeplastic dirá que adiós a la deforestación masiva y cuidar con la economía de las familias.

Resumen.

Esta investigación comprende al desarrollo de algo innovador llamado Papeplastic que es la unión de las palabras papel y plástico; referente a la elaboración de papel hecho a base de plástico reciclado, este proyecto tiene como objetivo disminuir la excesiva tala de árboles anualmente a nivel mundial. De igual forma, reducir el plástico acumulado al aire libre. Papeplastic ayudará al medio ambiente ya que no producirá contaminantes en su proceso de elaboración y además, que será muy barato para no afectar en la economía de las familias. Este trabajo tiene una metodología mixta, ya que se realizó la consulta de libros y páginas de internet para poder recopilar información necesaria para el proyecto, complementándola con el trabajo experimental; elaborando el papel con plástico reciclado cortado en pedazos pequeños y posteriormente realizando un proceso térmico para su fusión hasta obtener una pasta pegajosa color negro, que al secarse se vuelve color blanco, para luego moldearla a una forma rectangular añadiéndole sustancias como el polietileno dándole ciertas características que contiene una hoja de papel normal. El equipo llegó a la conclusión que Papeplastic hará que ya no se destruyan más hectáreas de árboles y reduciría el costo porque su fabricación será casera y no industrial; por lo tanto será una idea tan grande y necesaria para poder salvar a nuestro planeta.

Abstract.

This research involves the development of an innovative research project called PlasticPaper, this term comes from the union of the words paper and plastic; related to the production of paper made from recycled plastic. This project aims to reduce the annual excessive deforestation worldwide and likewise, the reduction of accumulated plastic in the streets. The PlasticPaper will help the environment because it will not produce contaminants during its production, and besides, it will be a low-cost product in order to benefit the economy of families.

This work possesses a mixed methodology composition due to the reading of books and revision of web pages to gather necessary information for the project and also by complementing it with the experimental work when producing the paper with recycled plastic, which was cut into small pieces to later apply a thermal process for its fusion until getting a black sticky paste, which when is dried enough, it turns white. Then we mold the paste into a rectangular shape but adding substances such as polyethylene in order to provide it with certain characteristics that a normal sheet of paper contains. The team concluded that PlasticPaper will avoid the devastation of more hectares of trees and it would also reduce the production cost due to its homemade manufacture instead of industrial. We think it will be such a great and necessary idea to save our planet.

ÍNDICE

Contenido

Resumen ejecutivo.....	2
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	7
Planteamiento del problema.....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específico.....	8
Hipótesis.....	8
Justificación.....	9
Marco teórico.....	9
Metodología.....	15
Resultados.....	18
Discusión.....	19
Conclusión.....	19
Bibliografía.....	20

Introducción.

Este tema se eligió para contribuir en la ayuda del ecosistema. Los cambios de temperatura podrían afectar a ciertos organismos, los seres vivos más afectados por estos cambios de temperatura son las plantas y a la vez se pueden crear enfermedades. La desaparición de bosques también puede provocar la extinción de especies tanto animales como vegetales por lo cual se interrumpirían cadenas alimenticias, además de afectar la diversidad de especies. Al aumento anormal de temperatura del planeta llamado calentamiento global; la sequía de bosques es resultado de este calentamiento global, al igual que la tala excesiva de árboles.

A continuación en las siguientes páginas podrá encontrar el proceso de elaboración de Papeplastic, una hoja elaborada a base de plástico reciclado, identificando las propiedades del papel para su uso, así como su propuesta de implementación en la sociedad con la finalidad de cuidar el ecosistema, contribuyendo en la disminución de la tala excesiva de árboles y concientización del cuidado de ecosistema.

Con el desarrollo de Papeplastic se dejará de destruir hectáreas de bosques en el mundo, ya que los árboles nos brinda una gran porción de oxígeno al día y solo son cortados para usar su celulosa, de igual forma se reducirá el exceso de desechos de plástico que se encuentra en el suelo tomando en cuenta que el plástico es uno de materiales que más se utilizan y producen basura en el mundo, siendo un material donde su degradación toma un gran periodo de tiempo; al exponerse a los diferentes climas produce sustancias que el cual contamina la tierra, el agua y el aire por los residuos. Papeplastic será el papel que dará un giro en la ecología, debido a que es un artículo amigable con el medio ambiente porque la biodiversidad se dejara de perder y podemos dar un cambio rápido para que ninguna especie se extinga ya sea flora y fauna.

Planteamiento del problema.

¿Cuáles son los beneficios socio-ecológicos que tiene el uso de papel elaborado a base de plástico reciclado?

¿Qué materiales se necesitan para la elaboración de papel a base de plástico reciclado?

¿En qué medida se reduciría la tala de árboles implementando el papel hecho a base de plástico reciclado?

¿Qué beneficios trae a la sociedad la incorporación o el uso del papel hecho a base de plástico reciclado?

Objetivo general.

Dar a conocer las medidas ecológicas que puede dar la implementación del Papeplastic en la sociedad, a través de la elaboración de la misma para disminuir la tala de árboles y cuidado del ecosistema.

Objetivos específico.

- Realizar el proceso de elaboración del Papeplastic con la finalidad de comprobar su funcionalidad.
- Identificar los materiales necesarios para la elaboración del Papeplastic.
- Explicar a la sociedad los usos y las características del Papeplastic para concientizar el cuidado del medio ambiente.

Hipótesis.

Para la elaboración del papeplastic, se requerirá del uso de diferentes materiales como son los residuos plásticos y solventes que faciliten formar una pasta polimérica, con esto se logrará la disminución de la tala de árboles y la acumulación de plásticos al aire libre.

Justificación.

Se decidió estudiar este tema ya que hoy en día, nuestra sociedad se está viendo en un problema muy serio, el calentamiento global, el cual sucede por la ruptura de la capa de ozono y está provocando una serie de cambios climáticos en la tierra.

Los árboles ayudan a generar oxígeno, conservar las diferentes especies de flora y fauna que habitan en sus respectivas regiones naturales y disminuyen la temperatura de ellas. Se realizará Papeplastic con la finalidad de disminuir la tala inmoderada de árboles, la recolección de plásticos que son tirados al aire libre, debido a que hoy en día existe un consumo inmoderado de plásticos, con esto logrando un cambio ecológico, así mismo en el entorno económico de las familias que utilicen Papeplastic.

Marco teórico.

El calentamiento global está provocando una serie de cambios en el clima de la Tierra o patrones meteorológicos a largo plazo que varían según el lugar. Conforme la Tierra gira cada día, este nuevo calor gira a su vez recogiendo la humedad de los océanos, aumentando aquí y asentándose allá. Está cambiando el ritmo del clima al que todos los seres vivos nos hemos acostumbrado. Los árboles crean oxígeno, elemento que sabemos bien, necesitamos para respirar.

Esa sola circunstancia parecería motivación suficiente para dejarlos intactos. En calidad de pulmones del planeta, los bosques trabajan las 24 horas para extraer el dióxido de carbono del aire y brindarnos oxígeno a cambio.

Una hectárea con árboles, puede producir oxígeno para que 40 personas puedan usar el oxígeno que producen durante un año o los árboles en esa superficie pueden limpiar la contaminación de los motores de los automóviles en un año. Además de suponer la muerte del árbol, una gran pérdida que resulta especialmente dramática cuando se trata de árboles centenarios, la tala indiscriminada acelera la desaparición de la masa forestal, grandes sumideros naturales de carbono que absorben el CO₂ de la atmósfera y renuevan el aire y de difícil o imposible recuperación. La deforestación arrasa los bosques y las selvas de la Tierra de forma masiva causando un inmenso daño a la calidad de los suelos.

MÉXICO, MÁS EXPUESTO

El país, con grandes pérdidas y poca recuperación, va perdiendo su superficie arbolada.

SUPERFICIE DE ÁRBOLES PERDIDA (HÉCTAREAS)

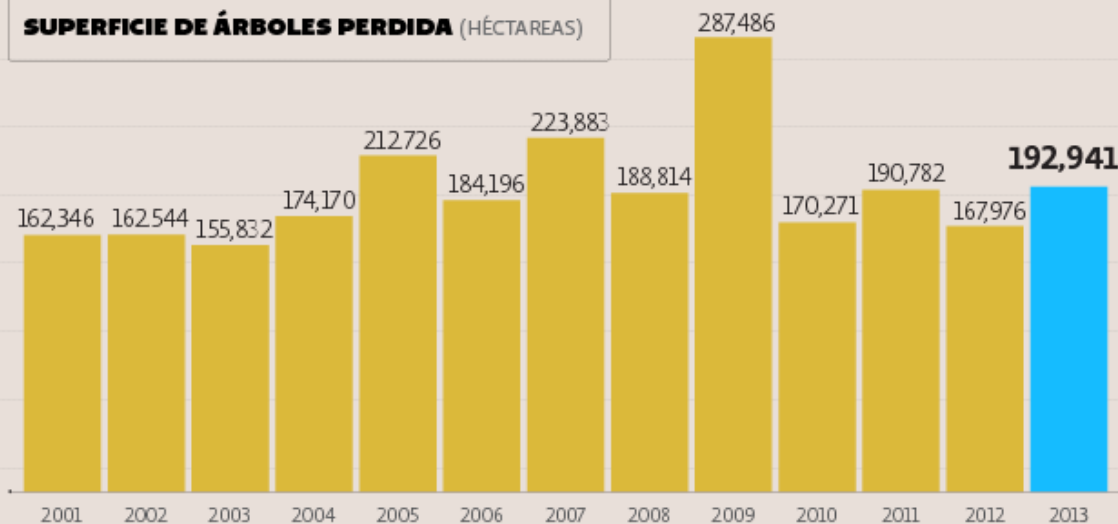


GRÁFICO: EE. FUENTE: DATA.GLOBALFORESTWATCH.ORG

Ilustración 1: pérdida de árboles por hectáreas en México durante esta década. Recuperado el 20 de diciembre de 2016 de <http://www.nationalgeographic.es>

Los bosques todavía cubren alrededor del 30 por ciento de las regiones del mundo, pero franjas del tamaño de Panamá se pierden cada año. Las selvas tropicales y los bosques pluviales podrían desaparecer completamente dentro de cien años si continúa el ritmo actual de deforestación. Los motivos de la tala indiscriminada son muchos, pero la mayoría están relacionados con el dinero o la necesidad de los granjeros de mantener a sus familias. El inductor subyacente de la deforestación es la agricultura. Los agricultores talan los bosques con el fin de obtener más espacio para sus cultivos o para el pastoreo de ganado. Las operaciones madereras comerciales, que proporcionan productos de pulpa de papel y madera al mercado mundial, también participan en la tala de innumerables bosques cada año. Los leñadores, incluso de forma furtiva, también construyen carreteras para acceder a bosques cada vez más remotos, lo que conlleva un incremento de la deforestación. Los bosques y selvas también caen víctimas del crecimiento urbano constante. (Kepler, 2016)

Alguna es causa de factores humanos y naturales como los incendios forestales y el pastoreo intensivo, que puede inhibir el crecimiento de nuevos brotes de árboles. La deforestación tiene muchos efectos negativos para el medio ambiente. El impacto más dramático es la pérdida del hábitat de millones de especies. Setenta por ciento de los animales y plantas habitan los bosques de la Tierra y muchos no pueden sobrevivir la deforestación que destruye su medio.

El desastre ambiental ocasionado por la progresiva desaparición de la masa forestal provoca pérdidas ambientales incalculables y de difícil o imposible recuperación. En efecto, más que hablar de árboles hemos de hablar de bosques, de ecosistemas y de todo lo que afecta o depende de ellos, y es precisamente con este enfoque como se entiende que la tala indiscriminada sea mucho más que un atentado ecológico puntual en un área concreta, ya que termina afectando a todo el planeta. Sobre todo, además, porque se trata de una práctica muy extendida que se lleva a cabo a escala global con pérdidas de madera diez millones de hectáreas de bosques.(Kepler, 2016)

López (2012), reporte que la principal causa de deforestación en México, es el cambio de uso de suelo, siendo de espacios arbolados, a espacios para hogares, o suelos de cultivo y extracción de madera.

Por la propia demanda de la industria papelera son 15 árboles por cada tonelada de hojas.

Se considera que con la fabricación de Papeplastic con cada tonelada , se salvarán esos 15 árboles e incluyendo el 2% de desechos de plástico que hay en el suelo. En un futuro cercano, cuantas hectáreas de árboles se salvarían con este invento, que enfermedades desaparecerían, ya no sufriríamos más con el cambio climáticos y los efectos que trae este fenómeno que está volviendo de cabeza a la humanidad.

El término plástico, significa que puede ser moldeado por calor, existen tres tipos: plásticos naturales, como por ejemplo resinas de árboles, plásticos semisintéticos: aquellos que se derivan de productos naturales y plásticos sintéticos: aquellos que se derivan de modificar la estructura molecular a base de petróleo. (Góngora, 2014)

El plástico es uno de los materiales más utilizados en todo el mundo, principalmente por su practicidad y bajo costo: bolsas, embalajes, botellas, sillas... muchísimas cosas que usamos a diario contienen plástico, y ello representa un peligro para el medio ambiente. Según científicos de universidades mexicanas revelaron que una familia desecha 624 envases de PET al año por consumo de refrescos.

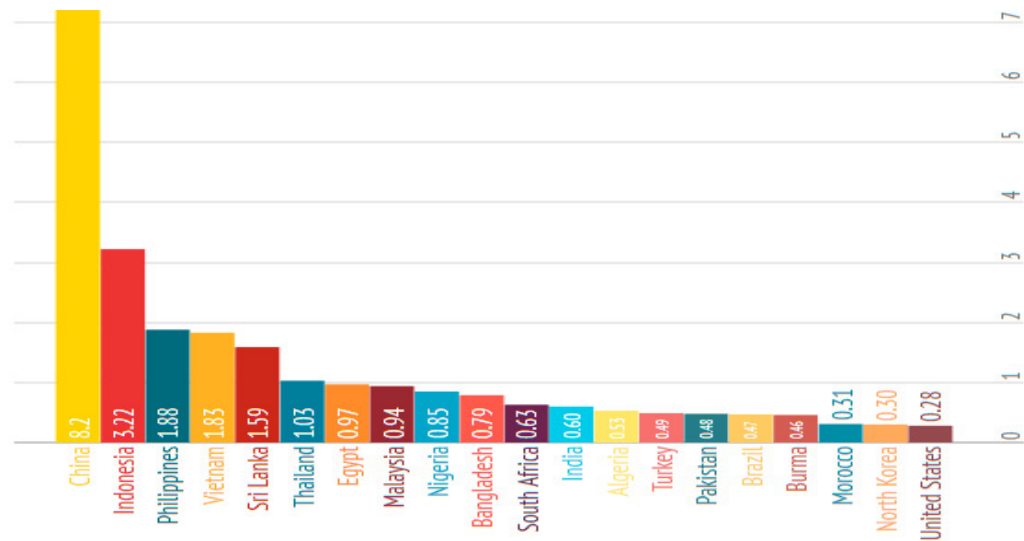


Ilustración 2. Porcentaje de desechos de plástico a nivel mundial en el 2014. Recuperado el 20 de diciembre de 2016 de <http://elpais.com>

Una consecuencia directa es la degradación del plástico con el paso de los años debido a distintas reacciones, dejándolo reducido a pequeños trozos o partículas, de esta manera es ingerido erróneamente luego por alimento como organismos marinos provocando la muerte de los mismos.

En el año 1996 se elaboró un informe que arrojó que 267 ejemplares de todo el mundo fueron afectados por residuos plásticos, en algunos casos llegando a depositarse en el lecho marino impidiendo el intercambio de gases y consecuencia disminuyendo la cantidad de oxígeno.

Los objetos plásticos tales como bolsas o embalajes que van a parar al mar, ríos y lagos, provocan un daño increíble a numerosas especies de animales marinos, tales como focas, delfines, ballenas, tortugas marinas; incluso las aves no están a salvo de ellas.

Más de un millón de animales marinos mueren cada año al quedar atrapadas y asfixiadas en bolsas de plástico, y más de 100.000 animales también fallecen de forma similar, cifras que van en aumento año tras año.

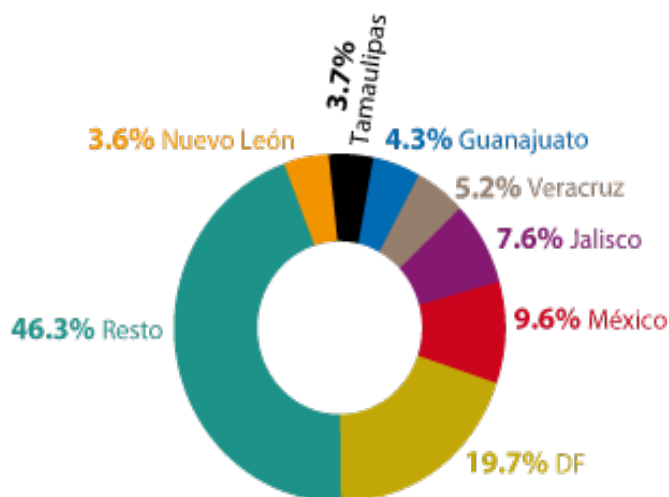


Ilustración 2. Porcentaje de desechos de plástico a nivel nacional en el 2014. Recuperado el 20 de diciembre de 2016 de <http://nu2.es>

Son miles las toneladas de plástico de diversos tamaños lo que contaminan nuestros océanos y que tienen un efecto devastador sobre la fauna marina y las aves. El ser humano, al estar en la cúspide de la *pirámide trófica*, no está exento de los peligros que comporta esta grave contaminación.

En algún otro lugar. Por supuesto, una determinada fuente de desechos podrá volver a circularse parcialmente y, en parte, acumularse. Las botellas de refresco no retornables

no vuelven a la circulación, de modo que han de acumularse todas en algún lugar, aunque no necesariamente juntas. Las botellas de depósito, en cambio, si vuelven a la circulación, pero no completamente, ya que algunas no vuelven nunca porque se rompen, se pierden o se descuidan.

El número promedio de recorridos que una botella de depósito solía hacer era de aproximadamente 30 pero es el caso que la indiferencia del consumidor ante un depósito de dos a cinco centavos de dólar reducía, de hecho, los recorridos a aproximadamente cuatro, antes de que se pasara a las botellas no retornables la última cifra significa que la botella saldrá cinco veces de la fábrica y volverá a ella cuatro veces, para no volver a ser vista jamás después de la quinta salida.

Nombre	Símbolo	No.	Principales aplicaciones
Polietilen-tereftalato	PET o PETE	1	Envases para bebidas, electrodomésticos, industria textil.
Polietileno de alta densidad	PEAD o HDPE	2	Envases y empaques, aislantes, industria eléctrica, sector automotriz, entre otros.
Policloruro de vinilo o vinilo	PVC o V	3	Tubería, botellas, película y lámina, calzado, película, recubrimiento de cable, loseta, etc.
Polietileno de baja densidad	PEBD o LDPE	4	Películas y bolsas transparentes, tuberías.
Polipropileno	PP	5	Película, rafia, productos médicos, juguetes, recipientes para alimentos, cajas, hieleras, automotriz, electrodomésticos, entre otros.
Poliestireno	PS	6	Envases de productos alimenticios, edificación, carcasas, juguetes, etc.
Otros	Otros	7	—

Cuadro 1. Diferentes plásticos de uso diario, número de identificación y respectivos ejemplos. Recuperado el 6 de enero de 2017 de <http://www.jornada.unam.mx>

Existen diferentes técnicas y métodos que permiten el reciclaje del PET, que consiste en operaciones mecánicas y químicas o térmicos, dependiendo del tipo de polímero que se desee tratar.

Metodología.

La metodología del proyecto es mixta; ya que se realizó una investigación documental consultando diferentes fuentes bibliográficas como libros, revistas y páginas de internet sobre la ecología, la contaminación y problemas climáticos mundiales, también se realizó un trabajo experimental porque se elaboraron las hojas con plástico reciclado, para comprobar su funcionalidad, sus ventajas y el impacto que habrá en la sociedad como económico y ecológico.

En el transcurso de aproximadamente 4 meses se realizaron diferentes pruebas para poder hacer la hoja a base de plástico reciclado. Para empezar tuvimos que recolectar diferentes envases de botella de PET para posteriormente cortarlos en pequeños pedazos de aproximadamente de 5mm; se ocuparon materiales de laboratorio como vasos de precipitado, planchas de calentamiento, agitador, probetas, espátulas entre otros. Al tener los materiales se comenzaron las siguientes pruebas:

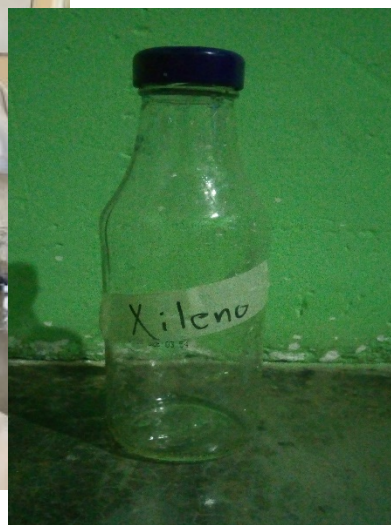
1. Primer prueba: Se agregó 500gr de plástico a 500ml de acetona y se dejó reposar durante 2 horas.



2. Segunda prueba: Se agregó 1gr de plástico por un mililitro de tolueno y se dejó reposar durante 15 minutos.



3. Tercera prueba: Se agregó 1gr de plástico por un mililitro de xileno y se dejó reposar por 15 minutos.



4. Cuarta prueba: Se agregó 1gr de plástico por 100ml de agua caliente y se observó durante 10 minutos.



5. Quinta prueba: Se calentaron las sustancias xileno y tolueno en sus respectivos vasos de precipitado durante 10 minutos y se le agregaron 2gr de plástico.



6. Sexta prueba: Se colocaron 5gr de plástico en un comal y se calentó con energía térmica durante 30 minutos.



Resultados.

Con base a las diferentes pruebas realizadas para la fabricación de Papeplastic los resultados fueron los siguientes:

- 1) Primer prueba: No hubo ningún cambio, el plástico seguía exactamente igual después de las 2 horas transcurridas.
- 2) Segunda prueba: Después del tiempo que se dejó reposar el plástico en el tolueno no hubo nada de cambios.
- 3) Tercera prueba: No se presentó ningún cambio después del reposo del plástico en el xileno.
- 4) Cuarta prueba: El plástico tuvo pequeños cambios, ya que se ablandó pero en pocos minutos regreso a su forma original.
- 5) Quinta prueba: Quinta prueba: Con las sustancias (tolueno y xileno) el plástico se ablandó mucho más pero no lo suficiente para que fuera una pasta.
- 6) Sexta prueba: Finalmente se pudo obtener la pasta que se necesitaba para elaborar Papeplastic. Una pasta color negra que al secarse se vuelve blanco.

Discusión.

Con base a los resultados de nuestro proyecto; Papeplastic, pudimos observar que si habrá cambios en nuestro entorno ecológico y económico, porque la gente comprenderá que nos sobrepasamos o abusamos con los recursos que nos brinda la naturaleza por nuestras necesidades. No tenemos que realizar cosas fáciles sino cosas necesarias y que sean eficaces, y que contribuyan para salvar al planeta, ya que esta es una forma de pasar a lo práctico todas esas ideas de salvar al mundo, reciclaje, ahorro de agua, etc. Por eso nos hemos dado a la tarea de que nuestro proyecto se lleve a cabo por todo el país y así traer consigo una gran variedad de ventajas por nuestro planeta y en consecuencia para todos nosotros, las ventajas son mayores porque contribuiremos con el cuidado del medio ambiente reduciendo la tala inmoderada; con ello la disminución del dióxido de carbono y el calentamiento global.

Conclusión.

Durante el desarrollo de este proyecto pudimos darnos cuenta que con solo hacer una hoja de Papeplastic se ocuparon 12 botellas de PET, por lo que para elaborar 1000 hojas se ocuparían 12,000 botellas; se imaginarían por hacer 10,000 o 100,000 hojas, o quizás hasta una tonelada de Papeplastic, el porcentaje grande de plástico que disminuiría sería muy importante para el medio ambiente, ya que una familia de 4 personas generan aproximadamente 4 kilos de desechos de plástico diarios. De igual forma para hacer una tonelada de hojas de papel se cortan 15 árboles, es indudable que al poner en marcha la elaboración de hojas a base de plástico reciclado, favorece en gran medida a nuestro planeta; ya que si analizamos los cálculos para elaborar miles de hojas a base de plásticos reciclado se reducirán los desechos de plásticos que genera el ser humano, así como la reducción de la tala inmoderada de árboles. Comprobando que mediante la realización de este proyecto la hipótesis fue acertada, cumpliendo satisfactoriamente con los objetivos, afirmando que Papeplastic es amigable con el medio ambiente y con la economía de las familias.

Bibliografía.

Aglafer. *¿Qué es reciclaje?* Recuperado el 23 de noviembre del 2016 de <https://aglafer.wordpress.com/>

Brito. B., Vasquez. R., Álvarez. Jesica., (2012). El cambio climático y las actividades humanas. Fernández editores, *ciencias 1 énfasis en biología* (pp. 156-160). México: Ciudad de México

Funiber., (2009). *Inventan papel sintético a base de plástico reciclado*. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 de www.funiber.org

Góngora, J. 2014. La industria del plástico en México y el mundo. Comercio Exterior, volumen 64, número 5.

Isan A., (2014). *El problema de la tala indiscriminada de árboles en los bosques*. Recuperado el 6 de enero de 2017 de <http://www.ecologiaverde.com>

Moscoso, Marcelo., (2014). *¿Cuántos árboles se necesitan para producir papel?* Recuperado el 15 de enero de 2017 de <http://www.natura-medioambiental.com>

Nicklen, P., (2013). *¿Qué es el calentamiento global?* Recuperado el 11 de diciembre de 2016 de <http://www.nationalgeographic.es>

Ortiz, M. L., (2013). *El impacto de los plásticos en el ambiente*. Recuperado el 2 de enero de 2017 de <http://www.jornada.unam.mx>.

Prezi. *El reciclaje de: plásticos, vidrios, papel y aceite*. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 de <https://prezi.com>

R. E. S., (2013). *La contaminación del plástico no entiende de fronteras*. Recuperado el 18 de enero del 2017 de <http://www.ecointeligencia.com>

Terry, Rachel. *Arcilla polimérica casera*. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 de <http://www.ehowenespanol.com>

Turk. A., Turk. J., Wittes J.T., (1973). Métodos de eliminación. Editorial Interamericana (Edi), *Ecología – Contaminación - Medio ambiente* (pp. 145-146). Nueva York: Universidad de Nueva York.