



UNICACH / Ingeniería Ambiental

NAS-JOME

Año 6 / Número 11 / 2012 **tierra nueva**

Efectos tóxicos del etanol...
Plan de manejo para residuos...
Membrana impermeabilizante...



Año 6 / Número 11 / 2012

Comité Editorial
M.I.M.A. Pedro Vera Toledo
Dr. Carlos Manuel García Lara

Edición
Nelly del Rosario Ramírez Solís
Claudia del Socorro López Arguello
Cecilia Pérez Hernández
Ing. Magaly González Hilerio

Comité revisor
M. en C. María Luisa Ballinas Aquino
M. I. M. A. Pedro Vera Toledo
Dr. Raúl González Herrera
Dr. Hugo Alejandro Nájera Aguilar
Dr. Rubén Alejandro Vázquez Sánchez
Dr. Carlos Manuel García Lara

Nas Jomé

13er Ciclo de Seminarios
14a Expo-Ambiental



SUMARIO



Contenido

Página

Análisis en laboratorio de los efectos tóxicos del etanol sobre ratas Wistar	3
Plan de manejo para residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI)	7
Desarrollo de un sensor óptico utilizando el método sol-gel para la determinación de ph en suelos	11
Elaboración de una membrana impermeabilizante a partir de poliamida, polietileno de alta densidad y polietileno de tereftalato	16
Convergencia entre Responsabilidad Humana y Economía Ambiental	21
La economía ambiental y el manejo de los recursos naturales	24
Propuesta de reforestación	27
Bobina de Tesla	34
Sé ingenioso y algo más	38

Carta De Los Editores...

2

Bienvenidos a una nueva edición de la Gaceta Nas-Jomé en su décimo primer número, en donde se presentan trabajos desarrollados por docentes y alumnos de la Escuela de Ingeniería Ambiental, siendo este número parte de las actividades que realiza el Cuerpo Académico Estudios Ambientales y Riesgos Naturales.

La presente edición ha sido enriquecida con un mayor número de aportaciones y temáticas tales como Análisis de efectos tóxicos del etanol, plan de manejo para RPBI, sensores basados en sol-gel, solo por mencionar algunos de ellos, lo que demuestra una participación mayor y compromiso de la comunidad universitaria hacia el fortalecimiento de la Gaceta.

De antemano agradecemos tu entusiasta participación, con una invitación abierta para que publiques tu investigación. Cualquier comentario o sugerencia estamos para escucharte.

Esperamos sea de tu agrado.

Autor:

René A. Medina Espinosa

Estudiante de Ing. Ambiental

Análisis en laboratorio de los efectos tóxicos del etanol sobre ratas Wistar

Introducción

El alcohol etílico o etanol (C_2H_5OH), es un líquido transparente e incoloro, que se encuentra en bebidas como la cerveza, el vino y el brandy. Se obtiene principalmente mediante fermentación de azúcares contenidos en cereales, frutas o en la pulpa de madera. Se sabe que, produce un efecto tóxico directo y sedante sobre el sistema nervioso central, su ingestión excesiva durante periodos prolongados conduce a carencias en la nutrición y en otras necesidades orgánicas; sus efectos son acumulativos e incluyen además, un amplio rango de alteraciones en el aparato digestivo, entre las que destacan las úlceras de estómago, la cirrosis hepática, así como lesiones irreversibles en los sistemas nerviosos central y periférico. (Niel Kessel-Henry Walton, 1990). Por lo que en el presente trabajo, se realizaron ensayos en ratas de laboratorio, con la finalidad de comprobar los efectos reales sobre éstas, mismas que

representan el modelo experimental más utilizado en las investigaciones científicas debido a su fácil manejo, tamaño apropiado para la crianza y manipulación, no requieren demasiados cuidados, tienen un sistema inmune similar al de los seres humanos, un alto número de crías, poseen un breve período de gestación (19-21 días), y su destete es rápido, además tienen ciclos de vida cortos, por lo que las respuestas se manifiestan enseguida.

Objetivos

Observar los efectos agudos y crónicos ocasionados por el consumo de etanol, en ratas Wistar.

Metodología

Se trabajo con cuatro ratas Wistar (albinas), de las cuales tres fueron sometidas a diversas dosis y una más se tomo como testigo. Las cuales fueron marcadas con líneas sobre la cola según el número asignado, con



marcador indeleble con la finalidad de identificarlas fácilmente.

Las ratas se colocaron en una sola jaula, se les suministró agua y comida, y se mantuvieron en iguales condiciones ambientales e higiénicas. Se llevó un control de los diferentes pesos y reacciones de los individuos, y al final fueron sacrificadas utilizando pentobarbital sódico para su posterior disección.

Tabla 1. Tabla de pesos y dosis

R a t a	Pesos antes de la primera aplicación del tóxico	Dosis Suministrada	Pesos antes del aumento de Dosis	Dosis Suministrada	Pesos después del aumento de Dosis
1	169.1 g	28.49 g/Kg	204.2 g	47.25 g/Kg	202.6 g
2	113.6 g	28.33 g/Kg	215.3 g	29.86 g/Kg	218.9 g
3	132.7 g	12.13 g/Kg	245.1 g	13.12 g/Kg	249.7 g
4	127.7 g	0	194.7 g	0	223.7 g

El ensayo se realizó por un período de 11 semanas, las primeras tres semanas se limitó a suministrar alimento y agua y las 8 restantes se suministró etanol al 96 %, por vía oral, con la ayuda de una jeringa para insulina, se aplicaron diferentes dosis una vez cada 2 días durante 5 semanas y después se aumentaron las

dosis y se aplicaron durante las siguientes 3 semanas, dicha dosis se aplicó una vez al día, con la finalidad de acelerar los efectos, de acuerdo a la tabla 1.

Resultados

Durante la aplicación del tóxico, se constató, que de inmediato éste tiene un efecto directo sobre el comportamiento de las ratas, ya que incidió sobre los siguientes aspectos:

- o Aumento en la hiperactividad
- o Aumento en la agresividad
- o Los individuos se observaban cada vez más irritables

De forma posterior a la aplicación del tóxico, se observaron efectos sobre:

- o El aumento del apetito
- o Somnolencia

Cabe resaltar que la rata número 1 (de mayor dosis) después de las primeras aplicaciones del tóxico, mostró aceptación y no oponía resistencia al suministrárselo.

En la gráfica 1, podemos ver que: el peso de las ratas aumentaba con el paso de las semanas, pero en la semana número 9 se logró observar una descenso en el peso esto se le



atribuye al aumento en la dosis del tóxico que se efectuó en dicha semana.

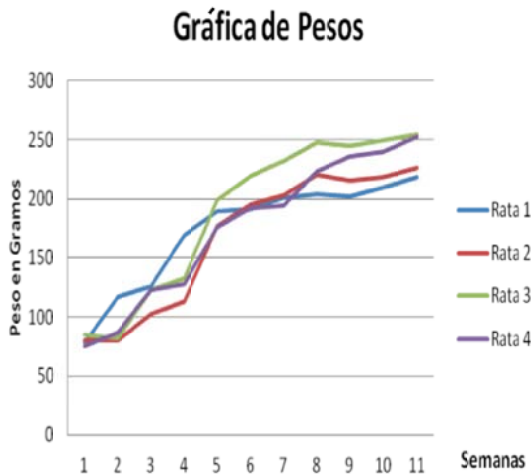


Gráfico 1. Variación de peso.

Resultados de disección

En el proceso de disección se observaron que los efectos producidos por el consumo del etanol, son principalmente en el tamaño y el cambio de coloración en órganos blancos, que son los que reciben el efecto del tóxico y presentan la respuesta biológica, como son los riñones, hígado, el corazón, estomago y pulmones, de acuerdo al siguiente cuadro comparativo:

Tabla 2. Cuadro comparativo

Órganos	Rata testigo	Rata 1	Rata 2	Rata 3
Hígado	Color rojo oscuro.	Color café pálido oscuro, 35% aprox. de incremento en tamaño.	Rojo pálido, 10% incremento del tamaño.	Rojo oscuro.
Riñón	Color rojo pardo.	Color anaranjado oscuro, los riñones presentaron un incremento del tamaño aproximado del 15%.	Color rojo pardo, incremento en un 7% aprox. Del tamaño.	Color rojo pardo.
Corazón	Rojo opaco.	Color vino tornándose opaco.	Rojo opaco.	Rojo opaco.
Estómago	Color verdusco claro con partes rosadas.	Color verdusco con manchas oscuras y pálidas.	Color verdusco claro con partes rosadas.	Color verdusco claro con partes rosadas.
Pulmones	Color rosado tornándose naranja opaco.	Color rosado tornándose naranja opaco.	Color rosado tornándose naranja opaco.	Color rosado tornándose naranja opaco.

Conclusiones

Haciendo hincapié en una de las suposiciones básicas de la toxicología que establece: especies similares presentan respuestas similares (Peña, Carlos E., 2001) se decidió trabajar con las ratas Wistar, debido a que tienen una gran similitud genética con la especie humana, por lo tanto podemos observar de la respuesta de las ratas intoxicadas posibles efectos en los seres humanos.



En conclusión, el etanol afectó en diversas formas y de diferentes maneras a las ratas del grupo experimental respecto de la dosis suministrada a cada una.

El etanol afectó directamente al comportamiento de las ratas desde la primera dosis suministrada, puesto que se observaron cambios en su comportamiento de manera casi inmediata, las ratas mostraron conducta hiperactiva y agresiva.

Al diseccionar a las ratas se encontró la afectación que tenía el etanol sobre ellas, se encontraron afectaciones sobre los órganos blanco (hígado, riñón, estómago) entre los cuales resultó ser el hígado el más dañado, aumentando su tamaño y cambiando su coloración de manera notable. Los riñones y el estómago se vieron también afectados por esta sustancia, los primeros aumentaron un poco su tamaño y el segundo tuvo cambios muy tenues en su coloración.

Los órganos que no tuvieron un impacto relevante fueron los pulmones y el corazón, debido que no tienen contacto directo con la sustancia.

Por lo tanto, los daños producidos al organismo de las ratas por el etanol son muy severos y estas varían con respecto a la dosis (cantidad de sustancia/ peso del individuo) y la frecuencia (repetición/ unidad de tiempo) en que es suministrada ésta sustancia.

Referencias

1. Peña, Carlos E., Dean E. Carter and Felix Ayala-Fierro. 2001. Toxicología Ambiental: Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental.
2. Modelos animales en la investigación de los efectos del alcohol. Richard A. Deitrich Ph.D. University of Colorado Alcohol Research Center 1996.
3. Alcoholismo, Cómo prevenirlo para evitar sus consecuencias, Niel Kessel- Henry Walton, editorial Paidós, 1990.

Colaboradores:

Castillo Vázquez Alberto Adalid
Mendoza Inchaustegui Luis Alfredo
Tort de León Ángel Eduardo



Autora:

Nancy Gabriela Franco Guillén
Egresada de Ing. Ambiental

Plan de manejo para residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI)

Introducción

Es sabido que la salud ambiental es un área de trabajo multidisciplinario y multisectorial, en donde se generan criterios científicos y técnicos para evaluar los riesgos asociados a cada tipo de daño ambiental, en cada medio afectado y de cada efecto nocivo en la salud humana. Los residuos generados en establecimientos de atención a la salud pueden plantear un riesgo dentro y fuera de sus límites al medio ambiente, debido a su naturaleza biológica-infecciosa. En la figura 1 se presenta el logotipo de residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI).



Figura 1. Logotipo de RPBI.

La gestión de residuos RPBI se fundamenta en la Ley General del Equilibrio Ecológico y su Reglamento, así como en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), las cuales tienen como finalidad establecer los lineamientos necesarios para el buen manejo de los residuos peligrosos a fin de prevenir cualquier factor de riesgo a la salud y al ambiente.

Los RPBI son todos los tipos de desechos que contienen agentes patógenos con suficiente concentración o cantidad para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias y micóticas a las personas sanas o animales expuestos a ellos.

Considerando las características de los RPBI que se generan en los hospitales y su nivel de peligrosidad que presentan, es necesario el desarrollo y aplicación de planes y programas encaminados al buen manejo de estos residuos peligrosos;



a fin de establecer no sólo esquemas de seguridad a los trabajadores del centro hospitalario sino también hacia el ambiente.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) define al Plan de Manejo como un “instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos, diseñado bajo principios de responsabilidad compartida y manejo integral que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de productos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno”. La aplicación de planes de manejo se

justifica por las siguientes razones:

- o Infecciones contraídas dentro de hospitales han provocado enfermedades nosocomiales, debido al ineficiente manejo de los RPBI.
- o Lesiones infecciosas provocadas por objetos punzo-cortantes en el personal intra y extra hospitalario.
- o La separación y envasado inadecuado de los RPBI en el punto de origen, genera un aumento en el volumen de los residuos peligrosos.
- o El mal hábito de tirar los RPBI en tiraderos clandestinos, es un grave riesgo para la salud de la comunidad en general y el medio ambiente (ver figura 2).



Figura 2. Problemática de RPBI.

- o Incertidumbre en el grado de esterilización microbiológica, lo que



no permite medir el riesgo al que están expuestas las personas y el medio ambiente.

- o Vertimientos sin tratamiento procedentes de hospitales sin contar con registros de monitores ni seguimiento de éstos.

- o Desconocimiento del tipo de desechos generados en los laboratorios clínicos.

- o Desconocimiento de los riesgos ambientales y sanitarios.

- o Inexistencia de planeación para emergencias.

- o Contaminación por mezcla de residuos peligrosos con no peligrosos en la disposición conjunta.

- o Sitios y disposición técnicamente inadecuados.

- o Desconocimiento de los criterios técnicos para almacenamiento de los residuos en mención.

- o No existen programas de manejo correctos.

Es así como la proposición de un plan de manejo de RPBI lleva consigo beneficios tanto al hospital como a la sociedad en general. Entre los beneficios económicos se

encuentran la disminución de los costos de recolección, almacenaje, transporte y confinamiento de RPBI; evitar el pago de multas, indemnizaciones a los trabajadores que tengan contacto con los RPBI por algún daño ocasionado por estos, y la posibilidad de clausura, reducción de pagos en seguros laborales.

Como beneficios jurídicos se evitan sanciones debido al cumplimiento de la normatividad en materia de RPBI, así como el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y la propia Ley.

La aplicación de un plan de manejo de RPBI se debe llevar a cabo a través del trámite SEMARNAT-07-024 B, que es exclusivo para los grandes generadores de residuos peligrosos, tanto de los listados y de las mezclas de residuos peligrosos con otros, como de los contenidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, así mismo, los grandes generadores de residuos considerados como Biológico Infecciosos por la NOM-087-SEMARNAT-2002.



Conclusiones

Es necesario buscar mecanismos eficaces y más eficientes que permitan el buen manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Debido a los riesgos que representan al personal que labora en las instituciones de salud así como al medio ambiente. Los planes de manejo representan una de las alternativas debido a que contienen las bases necesarias para el manejo seguro de estos residuos peligrosos con apego a la normatividad vigente.

Referencias

1. Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los

Residuos Peligrosos. 30 de noviembre 2006, México. Diario Oficial de la Federación.

2. Norma Oficial Mexicana Nom-052-Semarnat-2005. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. 23 junio de 2006, México. Diario Oficial de la Federación.

3. Nom.087-Semarnat-SSA1-2002. Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológicos-infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo. 17 de febrero 2003. Diario Oficial de la Federación.



Autor:

Jesús Alberto Ochoa Hernández
Egresado de Ing. Ambiental

Desarrollo de un sensor óptico utilizando el método sol-gel para la determinación de pH en suelos

INTRODUCCIÓN

El suelo es un cuerpo natural que conforma el hábitat de bacterias, hongos, levaduras, virus y plantas superiores, entre otros, que sirve para la alimentación de los animales y del hombre a través de los ciclos tróficos. El suelo y los microorganismos mantienen los sistemas ecológicos, ya que le aportan componentes químicos y minerales (como resultado de la biodegradación); y complejos orgánicos como ácidos húmicos y fúlvicos, enzimas, vitaminas, hormonas y antibióticos; además, albergan una rica reserva genética (x).

Por la gran importancia que representa el suelo para la vida del hombre y de todos los seres vivos, este recurso se debe conservar. Sin embargo, en la actualidad está seriamente amenazado por la práctica de sistemas de producción inadecuados o mal aplicados, que incluso han acelerado los procesos de erosión y desertificación de grandes

zonas. De igual forma, la industrialización y urbanización han generado una gran cantidad de desechos que son incorporados al suelo, lo cual ocasiona tanto la reducción de su fertilidad como la modificación de sus procesos naturales. Por lo anterior, es necesario estudiar las características particulares del suelo para determinar su grado de contaminación y, consecuentemente, aplicar alguna de las tecnologías de remediación existentes.

De aquellas propiedades presentes en el suelo tal vez una de las más importantes es el pH ya que está tiene un efecto importante en el desarrollo de los seres vivos (incluidos microorganismos y plantas). La lectura de pH en el suelo se refiere a la concentración de iones hidrógenos activos (H^+) que se da en la interfase líquida del suelo, por la interacción de los componentes sólidos y líquidos. Para su determinación se utiliza el método



potenciométrico, sin embargo este método presenta ciertas interferencias en la determinación como son: la presencia de materia orgánica afecta la determinación del pH; los ambientes corrosivos impiden la utilización de este sistema de medida, al deteriorar los cables de unión controlador-electrodo; el ruido electromagnético ambiental provocado por la presencia de campos electromagnéticos externos en el lugar de medida es una de las principales fuentes de error (tesis).

Por lo anteriormente descrito determinar el pH a través de métodos que logren erradicar las interferencias, es de suma importancia, sobre todo si el suelo analizado necesita que se le aplique una tecnología de remediación, y es en este sentido que a través de este trabajo se pretende desarrollar un sensor óptico para la determinación de este parámetro químico tan importante en el suelo.

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un sensor óptico por el método sol-gel para la determinación de pH, para ello se desarrollan

películas por el método sol-gel las cuales estarán dopadas con nitrato de potasio, sulfato de zinc, sulfato de plata y rodamina 6G.

Metodología

Los sensores ópticos que se pretenden analizar y estudiar, son películas delgadas las cuales se obtendrán a partir del método sol-gel, que serán depositadas sobre pequeñas láminas de vidrio por el método spin-coating. Esta técnica consiste en depositar una cantidad del material de interés sobre un sustrato; posteriormente, éste se hace girar a alta velocidad, para lograr la distribución uniforme del material sobre el mismo gracias a la acción de la fuerza centrífuga. El método de spin coating se ilustra en la Figura 1. Dicho procedimiento involucra cuatro etapas, de las cuales, las tres primeras (depósito, spin up y spin off) ocurren en orden secuencial, mientras que la cuarta (evaporación) ocurre durante todo el proceso de preparación y es el principal mecanismo de adelgazamiento de la película al final del proceso.



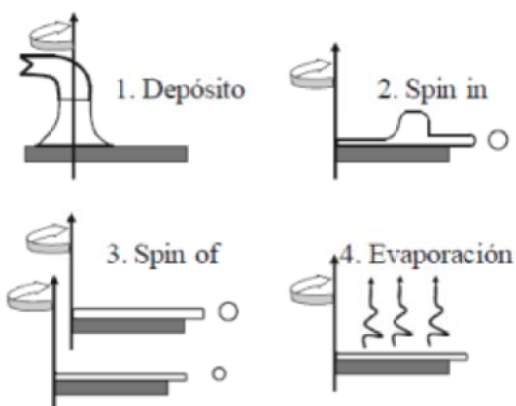


Figura 1. Etapas del proceso de spin-coating

Las películas serán creadas teniendo como precursor el TEOS, además se le adicionará agua destilada, etanol y ácido clorhídrico en relación molar $1:2:3.8:3.6 \times 10^{-3}$ para obtener un mínimo de 12 ml los cuales serán usados para elaborar las películas de sol-gel. El Nitrato de potasio, Sulfato de Zinc, sulfato de plata y Rodamina 6G serán añadidas al sol disueltos en metanol para así obtener recubrimientos al 10, 20 y 30% en volumen para cada uno de los dopantes, es decir se realizarán 3 muestras para dopante y para cada porcentaje para al final tener 144 muestras a analizar. Para lograr disolver el sulfato de plata con el

etanol antes de que este entre en contacto con el TEOS, se someterá a una agitación previa durante 20 min a una velocidad de 220 rpm, esto se realizará con el objetivo de obtener una mezcla lo suficientemente homogénea.

Una vez realizadas las películas serán analizadas por espectrofotometría visible.

Conclusiones

Para el caso de la rodamina 6G se espera obtener los resultados obtenidos en trabajos anteriores, mientras que para los demás dopantes se esperan obtener tiempos de respuesta mayores así como porcentajes de efectividad de determinación de pH mayores que los obtenidos por el método potenciométrico.

Bibliografía

1. Carlos Córdoba, Jenny Mera, Omar Paredes, Javier Benavides, "Sensor óptico para mediciones de pH por el método sol-gel con moléculas orgánicas dopadas en matriz vítrea", Journal of the Mexican Chemical Society, vol. 48, número 3.



2. C. Garbisu, J.M. Becerril, L. Epelde, I. Alkorta, "Bioindicadores de la calidad del suelo: herramienta metodológica para la evaluación de la eficacia de un proceso fitorremediador", *Revista Ecosistemas*, vol. XVI, No 2.
3. Gutiérrez Sáenz Raúl, "Introducción al método científico", Editorial Esfinge, 2001.
4. Medina Valtierra Jorge, "Materiales inorgánicos con poros ordenados", *Revista Conciencia Tecnológica*, No 24.
5. NMX-AA-008-SCFI-2000 Análisis de Agua-Determinación del pH-Método de Prueba.
6. Ramírez Palma, María Teresa; Huirache Acuña, Rafael; Espinosa Acosta, Guillermo; Hernández Padrón, Genoveva, "Estado del arte del proceso sol-gel en México", *Revista Ciencia Ergo Sum*, Vol. 17, No 2.
7. Mariano Seoáñez Calvo, "Contaminación del suelo: Estudios, tratamiento y gestión", Ediciones MUNDI-PRENSA, 1999.
8. J. Glynn Henry, Gary W. Heinke, "Ingeniería Ambiental", Segunda Edición, Editorial Pearson Educación", 1999.
9. Claudio Alfredo Zaror, "Introducción a la Ingeniería Ambiental para la Industria de Procesos".
10. Carlos Córdoba, C., Mera, J., Paredes, O. y Benavides, J. (2004). Sensor óptico para mediciones de pH obtenido por el método sol-gel con moléculas orgánicas dopadas en matriz vítrea. *Revista Sociedad Química de México*, 48(003), 203-207.
11. Beltrán Pérez, G., Padilla Martínez, J. P., Muñoz Aguirre, S., Castillo Mixcóatl, J. y Palomino Merino, R. (2006). Sensor de pH basado en fibra óptica usando TiO₂ dopado con colorantes orgánicos mediante la técnica Sol-Gel. 5º Congreso Iberoamericano de Sensores, Septiembre de 2006, Montevideo-Uruguay.
12. Roberto Hernández Sampieri et al, "Metodología de la investigación", Segunda Edición, Editorial Mc Graw Hill.



13. Marcelo Andrés Saravia Gallardo, “Metodología de la investigación científica, orientación metodológica para la elaboración de proyectos e informes de investigación”.

14. Luis Carlos Fernández Linares et al, “Manual de técnicas de análisis de suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados”.



Autor:

Samir Habib Castillo Cruz

Egresado de Ing. Ambiental

Elaboración de una membrana impermeabilizante a partir de poliamida, polietileno de alta densidad y polietileno de tereftalato

1. Plásticos: un residuo 100% reciclable.

La cultura del reciclaje sintetiza el reto al que se enfrenta la sociedad del siglo XXI ante los problemas actuales de tratamiento y eliminación de los residuos generados en nuestras actividades diarias. Los cambios de hábitos, tendentes al consumo más desaforado, así como el crecimiento desmedido de los núcleos urbanos exigen modificar la conducta en lo que a residuos se refiere (Anta, 2006). En México, la generación de residuos sólidos urbanos, aumentó de 31,394.38 miles de toneladas en 1995 a 39,643.30 miles de toneladas en 2009 (INEGI, 2011).

La caracterización de estos residuos evidencia a los plásticos como el grupo de residuos de mayor crecimiento en su generación, de los cuales sólo son reciclados el 0.45%. (Gutiérrez, 2011), algunas de las propiedades de estos compuestos que los han hecho tan ampliamente usados son la facilidad con que

pueden ser trabajados o moldeados, su impermeabilidad, su baja densidad (pesan poco con relación a su volumen), su baja conductividad eléctrica, su resistencia a la corrosión y a la intemperie, su resistencia a diversos factores químicos y biológicos y, en buena medida, su bajo costo.

A nivel mundial existen una gran cantidad de procesos de reciclaje de plásticos dentro de los que destacan el reciclado mecánico y químico. Algunos de los inconvenientes de estas alternativas son que para el reciclaje, los plásticos deben ser manejados adecuadamente, no sólo en su recolección y procesamiento, sino en la limpieza, selección y separación adecuada. Además, los artículos plásticos no pueden ser reciclados indefinidamente, pues sólo se pueden reciclar tantas veces como lo permitan las condiciones físicas y químicas en las que queda el material después de su procesamiento. (Segura et al, 2007).



En nuestro país no se ha logrado reciclar mayores cantidades de residuos plásticos debido a las limitaciones técnicas, socioculturales, políticas y económicas que esto implica, ya que para convertir los residuos en nuevos productos que puedan competir en el mercado se requiere de una fuerte inversión económica inicial. Un ejemplo de ello es que tan sólo para la Ciudad de México, la Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC) estimó que se requieren por lo menos diez plantas recicladoras más, las cuales tendrían un costo superior a los 400 millones de pesos (ANIPAC, 2011).

La adquisición de la maquinaria requerida para el procesamiento de los plásticos representa el mayor porcentaje de la inversión total. Por ejemplo, una máquina termoformadora de plástico completamente automática, certificada a nivel internacional y con capacidad para procesar un máximo de 100 kg/h de plásticos, puede costar entre 35,000 y 38,000 dólares (Figura 1), o si es semiautomática

(Figura 2), entre 19,000 y 23,000 dólares



Figura 1. Máquina termo formadora de plástico automática



Figura 2. Máquina termo formadora de plástico semiautomática.

Esto claramente evidencia la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías prácticas y económicas que nos permitan procesar los residuos plásticos para poder reincorporarlos a procesos productivos.



2. Metodología

Para desarrollar las membranas impermeabilizantes a partir de los residuos plásticos (Poliamida, Polietileno de Alta Densidad “PEAD” y Polietileno Tereftalato “PET”), se requirió adoptar el principio de las máquinas termo formadoras de plástico para construir un dispositivo que permitiera experimentar con la combinación de diferentes materiales para la formación de éstas.

Para la construcción de la recámara térmica (Figura 3) se consideraron los siguientes parámetros:

- ¢ Económico: Se requería que la construcción y funcionamiento fueran de bajo costo con respecto a las máquinas existentes en el mercado.
- ¢ De construcción fácil y rápida.
- ¢ Trabajar a temperaturas de 300°C.
- ¢ Monitoreo de la temperatura durante la realización de los experimentos.
- ¢ Contar con una base de trabajo amplia (base de trabajo de 28cm x 28cm), anti-adherente, para el

calentamiento de las muestras.



Figura 3. Recamara de ensayos térmicos

Una vez armada la recámara de ensayos se prosiguió a la adquisición de la materia prima, para el caso del PET y PEAD se obtuvieron a partir de envases encontrados en residuos sólidos urbanos, y la Poliamida se adquirió a partir de la compra de bolsas transparentes hechas con este material (El costo de 1 kg es de \$12.50 pesos M.N.).

A continuación, se establecieron los porcentajes de materiales (Tabla 1) y el peso para las distintas muestras utilizadas en los experimentos dentro de la recámara de ensayos térmicos a 200 °C, para cada caso las muestras tuvieron un peso de 20 gr, con cada muestra se prosiguió a realizar una repetición, sometiendo a la segunda muestra, a un peso constante de 3.5



kg para observar su comportamiento. Si esta presentaba elasticidad y uniformidad en su estructura física, se sometía a una laminación con dos rodillos de aluminio (con características para calibrarse a la distancia deseada), mientras la muestra continuara presentando maleabilidad como se muestra en la figura 4.

Tabla 1. Porcentajes de los materiales durante los experimentos			
Mezcla de materiales en porcentajes	PET / NYLON	PET/ PEAD	NYLON/ PEAD
10% / 90%	✓	✓	✓
20% / 80%	✓	✓	✓
30% / 70%	✓	✓	✓
40% / 60%	✓	✓	✓
50% / 50%	✓	✓	✓
60% / 40%	✓	✓	✓
70% / 30%	✓	✓	✓
80% / 20%	✓	✓	✓
90% / 10%	✓	✓	✓

A partir de las observaciones realizadas de manera concreta podemos afirmar que a mayor concentración de poliamida y PEAD el material adquirió características

elásticas y de torsión, mientras que si contiene mayor cantidad de PET, este se convierte en una lámina de baja elasticidad incapaz de soportar movimientos de deflexión.



Figura 4. Máquina termo formadora de plástico automática

Sin embargo para poder afirmar cual de las combinaciones plásticas tiene las mejores características será necesario realizar una serie de pruebas que respalden el material seleccionado, estas pruebas consistirán en determinar las características físicas de las membranas (permeabilidad, comportamiento al fuego, densidad, pruebas punzocortantes, exposición al intemperismo). Partiendo de la normatividad correspondiente de la industria del plástico para el análisis de los materiales plásticos.



3. Resultados

El PEAD mantiene un punto de estabilidad molecular hasta temperaturas iguales o superiores a 200 °C

El PET sufre depolimerización y considerable distorsión dimensional, contracción y opacidad a una temperatura igual o mayor a 190°C

La mezcla de los materiales estudiados durante el desarrollo de esta tesis se efectúa perfectamente a la temperatura de 200 °C. Las membranas con mayor concentración de poliamida y PEAD en su fabricación adquieren excelentes características elásticas y torsión.

La utilización de Poliamida, PET y PEAD. No generan emisiones

de humos tóxicos durante la elaboración de los prototipos de membranas impermeabilizantes.

4. Literatura citada

Anta Martínez, María. 2006. La cultura del reciclaje. Revista EcoTimes. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2011. Generación de residuos sólidos urbanos en México.

Segura Daniel, Noguez Raúl y Guadalupe Espín. (2007). Contaminación ambiental y bacterias productoras de plásticos biodegradables. Instituto de Biotecnología. Universidad Nacional Autónoma de México. DF. 12 pp.

Asociación Nacional de Industrias del Plástico (ANIPAC).2011.



Autora:

Yadira Isley Manzo Fuentes

Escuela de Ing. Ambiental

Convergencia entre Responsabilidad Humana y Economía Ambiental

Los problemas ambientales que enfrenta la humanidad, tienen diversos factores causales, sin intentar aseverar, quizá uno de los más destacados y del cual parte la unificación hacia lo complejo sea, la educación ambiental, que se imparte desde el núcleo familiar hasta llegar a la formación académica y profesional. “Una educación completa comprende lo intelectual, lo moral y lo espiritual, siendo su objetivo principal el perfeccionamiento del carácter, base del pulimento de la personalidad humana” (Figueroa, 2005). Romagnoli en el año 2007 en su columna de economía cuestiona el comportamiento de los individuos aunado a la problemática actual de manera tal que ocasionan el deterioro del ambiente, entre las respuestas destaca la siguiente: las personas contaminan porque no tienen la integridad moral y ética para evitar el tipo de comportamientos que causan la degradación ambiental. Retomando lo dicho anteriormente,

uno de los principales dilemas para evitar la degradación ambiental requerirá por ende del soporte de la educación, fomentada en la escuela como un principio para provocar un cambio en las generaciones que nos preceden; este rubro se debe promover en el nivel superior para formar parte de toda formación ética profesional e involucrar a alumnos en campañas que den un ejemplo de responsabilidad ambiental, ser críticos, propositivos y en base a esto poder inducir el trabajo de investigación en las temáticas de sostenibilidad.

¿Por qué hablar de sostenibilidad entre las prácticas que deben fomentarse en escuelas? Porque la sostenibilidad tiene por objetivo encontrar un balance entre las aspiraciones de bienestar de la sociedad en su conjunto y la capacidad del ecosistema global para permanecer indefinidamente sin ser amenazado por la actividad humana. Lo que significa que dentro de la ética



del individuo se puede hacer uso racional de los medios que nos proporciona la naturaleza para cubrir las necesidades humanas, sin descuidar el alto grado de impacto que se le da y el grado de irreversibilidad que pudiese tener frente a ésta.

La responsabilidad ambiental en todos sentidos está relacionada con la sostenibilidad y la economía ambiental, la sostenibilidad implica ser responsable con el uso de los bienes naturales y a su vez interfiere con la economía, pues en todos los contextos sociales la economía reside en tres pilares, el sector político, el sector empresarial y la población o consumidores. De esta correlación es importante asignar responsabilidades en el impacto ambiental de las decisiones o acciones que toma cada uno de los pilares del contexto económico.

El sector político tiene el cometido de crear leyes responsables y amplias en el tema medio ambiente, establecer la educación ambiental como parte de la educación ética que se imparte en todos los sistemas de educación en el

país, apegarse a las leyes de cuidado ambiental que existen para gestionar la creación de nuevas empresas y verificar estrictamente el cuidado ambiental que llevan a cabo las empresas ya existentes.

El sector empresarial, debe responsabilizarse con el entorno y cuidar cada acción de su empresa que pudiera ser negativa con el medio ambiente, además de hacerse participe en actividades que promuevan en la sociedad (consumidores) la salvaguardia de los recursos naturales, que entre sus campañas de mercadotecnia y empaques incluyan leyendas relacionadas con el cuidado ambiental.

El sector social o consumidores tienen el compromiso de hacer conciencia del papel tan importante que toman respecto a la protección de los bienes naturales, así como prestar atención a los mensajes emitidos por su entorno y tener una participación activa fomentando entre los integrantes de su familia una ética ambiental.

“Durante los últimos años la



preocupación mundial por la explotación racional de los recursos naturales y ambientales se ha incrementado considerablemente; sin embargo, los programas de estabilización y reformas económicas implementadas han tenido, y siguen teniendo, consecuencias negativas sobre la biodiversidad y los recursos biológicos. Ello implica que, aunque el concepto de desarrollo sostenible esté en boga en todos los ambientes políticos, académicos y científicos, aún no se ha internalizado en términos prácticos su verdadero significado” (R. Figueroa, 2005).

En referencia a lo anterior, no debemos olvidar que la economía es el soporte del desarrollo, siendo ésta, la ciencia que estudia la forma en la que el ser humano administra y transforma los recursos naturales para la satisfacción de sus necesidades; no se debe dejar por un lado la transformación que ha sufrido el hombre en su concepción y percepción del medio ambiente, la cual ha ido tomando nuevos alcances y ha permitido su vinculación con la insuficiente responsabilidad

adquirida; manifestada en el deterioro de algunos titulares del sector económico, ya que el foco de atención se limita a la producción de bienes y se evade la gestión y manejo de los residuos resultantes de dicha producción y consumo.

Referencias documentales:

1. Romagnoli Sergio. Economía ambiental. El enfoque de los problemas ambientales con la perspectiva y las herramientas analíticas de la economía. Columna económica [en línea] 2007, número 54.
2. Figueroa M. María de la Luz. Moral ecológica e inteligencia: bases para un modelo psicoeducativo del carácter. Educare [en línea] 2005, número 28.
3. R. Figueroa Juana. Valoración de la biodiversidad: perspectiva de la economía ambiental y la economía ecológica. Interciencia [en línea] 2005, número 2.



Autora:
Cindi Cristel
Notario Rueda de León
Escuela de Ing. Ambiental

La economía ambiental y el manejo de los recursos naturales

24

“El medio ambiente es el conjunto de elementos naturales o artificiales que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos... Comprende el conjunto de valores naturales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinado”. Con esta definición se percibe que los elementos naturales forman parte indispensable para la vida de los seres humanos, lamentablemente parece ser que logramos comprender esta verdad cuando la escasez, la contaminación y el desperdicio de estos han puesto en peligro nuestra propia existencia.

Haciendo referencia a esta situación es importante comprender la forma en que son administrados nuestros recursos naturales, es en este punto donde entra en consideración la economía ambiental.

La economía ambiental se define como la aplicación de los principios económicos al estudio de la gestión de los recursos ambientales (Field, 1996), está siendo parte de la

economía introduciendo en el sistema económico a los recursos naturales dándoles un valor económico, pero ¿cómo es que los recursos naturales que cubren nuestras necesidades básicas para nuestra existencia llegan a tener un precio?, esto se logra con la internalización de las externalidades. La internalización de las externalidades es el proceso de la economía ambiental que básicamente nos revela como esta corriente de pensamiento vincula la economía con los recursos naturales, los economistas alegan que debido a que los bienes naturales se han vuelto escasos es necesario administrarlos adecuadamente para que no exista un desperdicio de los mismos. Este principio busca la optimización del uso de los recursos naturales, aunque también hay que considerar que si existen recursos administrados es porque hay un administrador, es decir, existe un derecho de propiedad.





Figura 1. Recursos naturales con valores monetarios

Así los recursos naturales se convierten en recursos económicos que se pueden gestionar en el sistema económico dejándolos en manos del mejor postor. Lo que da pie a que los problemas ambientales se agraven, por que desde esta perspectiva lo que se busca es el bienestar de los intereses económicos, sin importar el daño que se le cause al medio ambiente “el que contamina paga”, esta frase demuestra claramente las consecuencias de la internalización de las externalidades, un ejemplo de este hecho es el que legalmente se pueda contaminar, la compra y venta de bonos de carbono se realiza por países industrializados principalmente aquellos que económicamente pueden pagar a otros países para que implementen

las medidas de compensación necesarias para mitigar los efectos de la contaminación que ellos mismos producen.

También podemos notar la gran desigualdad que existe en la negociación entre partes para obtener la solución a un problema ambiental, el más fuerte económicamente siempre tendrá la ventaja.

Por lo tanto la economía ambiental termina desmoronando el idealismo de proteger y conservar el medio ambiente, anteponiéndolo a los deseos y comodidades de una sociedad que está influenciada por el consumismo desmedido, por que muy difícilmente podremos cambiar al sistema económico, pero si podemos adaptarnos a este y contribuir como ingenieros ambientales a que los sistemas productivos sean óptimos y eficientes, demorando de esta manera la degradación de los recursos naturales, causa inevitable del desarrollo social, y esperar a que la sabia naturaleza vuelva a su curso natural.





Figura 2. Ingresos económicos a través de la tala de árboles.

Bibliografía

1. Field, B. C. (1996). Economía y Medio Ambiente Santafé de Bogotá. McGraw-Hill.
2. Chavarro, A. Quintero J. C. Economía ambiental y economía ecológica: hacia una visión unificada de la sostenibilidad. Revista Ideas Ambientales. 2 Ed.
3. Chang, M. Y. Sustentabilidad. Editorial.



Autoras:
Rocío Alejandra González de los Santos
Miriam Noemí Juárez Camacho
Egresadas de Ing. Ambiental

Propuesta de reforestación

Introducción

El aumento de las actividades antropogénicas, ha propiciado la deforestación y el cambio de uso de suelo de distintas zonas, esto tiene afectaciones tales como la erosión, pérdida del recurso hídrico, y desertificación, entre otros [1].

Como una respuesta a estos problemas se elaboró la propuesta de Reforestación en la zona norte de C.U. como parte de las actividades de la materia de Economía Ambiental. Los objetivos fueron: 1) Transmitir conciencia ambiental entre los estudiantes.

2) Fomentar la siembra de especies arbóreas de vegetales y especies arbustivas propias de la región.

3) Proponer espacios verdes para que sean aprovechados por la comunidad estudiantil.

El proyecto consiste en acondicionar las áreas específicas de la zona norte de C.U. correspondientes a la Escuela de Ingeniería ambiental a

través de una propuesta de reforestación.

La Escuela de Ingeniería Ambiental cuenta con dos edificios, un estacionamiento y varias jardineras. La razón por la cual se decidió trabajar en esta zona es la poca cantidad de árboles (12) existentes en el área, lo cual se observó al hacer la recolección de datos para este proyecto. Teniendo en cuenta que se tiene un área aproximada de 2414 m², se propone la reforestación a través de la plantación de especies propias de la región.

Las especies propias o nativas son las consideradas como aptas y con mayor potencial ecológico, ya que presentan una adaptación favorable a las condiciones ambientales de C.U. y que brindan una amplia gama de servicios ambientales.

Diagnóstico

La Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas localizada en Libramiento Norte Poniente S/N,



Col. Lajas Maciel, cuenta con 17 edificios que albergan a las DES de Nutrición, Biología, Psicología, Odontología y a las Ingenierías entre las que se encuentra Ingeniería Ambiental. Su construcción rebasa los 14,000 m² bajo techo, caracterizada por aulas, oficinas administrativas, cafetería y un edificio de usos múltiples, además dispone de más de 36,400 m² en obras exteriores como vialidades internas, estacionamientos, plazas, andadores y áreas verdes [II].



Figura 1. Estructura básica de C.U.

Cercanas a los Edificios de Ingeniería Ambiental se identificaron 11 áreas claves que se pretende reforestar tanto con árboles nativos de la zona

como con arbustos vistosos para generar ambientes paisajísticos de calidad, que brindaran servicios ambientales diversos, entre los principales se encuentran: aportar a la regulación térmica de los edificios y mejorar la calidad ambiental lo que brindará una imagen natural y armónica en los alrededores de los edificios de Ingeniería Ambiental. Las especies forestales que se encuentran actualmente en Ciudad Universitaria (UNICACH), son:

Nombre científico	Nombre común
Prunus amygdalus	Almendro
Byrsonima crassifolia	Nanche
Ficus benjamina	Benjamina
Muntingia calabura	Capulín
Ficus yoponensis	Sp*
Leucaena	Guaje
Musa sapientum	Bananera



Lugar-espacios:

Las áreas identificadas para implementar el proyecto de reforestación son 11, las cuales incluyen 6 jardineras, 3 camellones, 1 banqueta con jardinera y 1 área intermedia en donde a los lados actualmente hay una construcción en curso y un arroyo intermitente.

Metodología

Para el establecimiento de los espacios elegidos para la reforestación se consideraron cuatro puntos principales:

- 1.- El acceso a las áreas
- 2.- El suministro de agua
- 3.- La orientación en el terreno
- 4.- La topografía de éste

Considerando los dos últimos aspectos como los más importantes ya que de estos dependen, en gran parte, el buen drenaje de las áreas y que se minimice la erosión de los suelos.

Propuestas de especies: El programa de reforestación, propone utilizar una gran variedad de especies arbóreas nativas mezcladas con especies arbustivas.

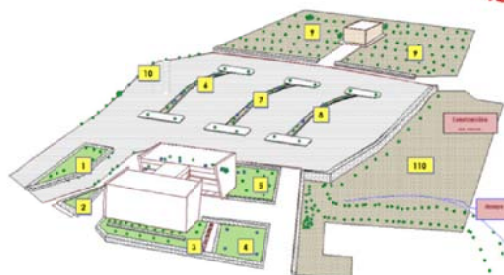


Figura 2. Ubicación física de los espacios

Las especies elegidas serán donadas por la Dirección del Jardín Botánico de Tuxtla Gutiérrez y algunas especies arbóreas serán compradas en Viveros del municipio.

Distribución de las especies elegidas:

Para las jardineras que se encuentran detrás de los edificios de Ingeniería Ambiental se propone una combinación de especies arbóreas y arbustivas para brindar servicios tales como regulación térmica de los salones y elevar la calidad armónica y paisajística de los alrededores. Se plantea dejar los árboles de gran tamaño que ya se encuentran en el área, y sembrar árboles de Primavera que es una especie arbórea que destaca por sus llamativas flores amarillas y que puede alcanzar una altura de hasta 30m. No se requiere



de cuidados especiales y se adapta fácilmente, tiene raíces que no dañan las construcciones aledañas a él, también se proponen especies arbustivas tales como el Espatifilo, jazmín, geranios, azaleas y lavanda que entre muchas otras propiedades reflejaran una belleza atractiva a los espacios, además de que el jazmín y la lavanda al ser especies aromáticas proporcionarán un servicio ambiental de barrera contra insectos, conservan la humedad del suelo, por lo que hay que regar menos, salen muy pocas malas hierbas.



Figura 3. Propuesta de reforestación en jardinera 3.

En los camellones se propondrá sembrar árboles tales como el mulato, el matabuey, flor de mayo y aceituno; también se propone la siembra de arbustos tales como la salvia, las dalias y los helechos. Estas especies

arbóreas y arbustivas se recomiendan debido a que son ejemplos interesantes de especies que son recomendadas para aéreas con pendientes, aunque estas sean muy inclinadas y en suelos muy pobres. Además, las especies arbustivas aromáticas también realzaran la belleza escénica de las áreas, y actúan como barrera contra insectos.

Tabla I. Plan de Acción

Objetivo	Actividades	Recursos materiales	Costo	Tiempo	Recursos Humanos
Concientizar a los estudiantes para el cuidado del lugar.	Pedir colaboración a las Coordinaciones de las caneras. Visitar al mayor número posible de salones para dar a conocer el proyecto.	• Materiales de difusión • Hojas con membrete • Folletos	\$ 450	2 meses	• Estudiantes de Ing. Ambiental • Docentes • Estudiantes de C.U. • Coordinaciones
Recautar fondos	Pedir colaboración a CU, a las coordinaciones y a los estudiantes.	• Materiales de difusión • Folletos	\$300	2 meses	
Pedir respaldo a los estudiantes para ejecutar el proyecto.	Juntar firmas que avaleen el proyecto	• Hojas con membrete • Lapiceros	\$150	1 mes	
Desmahezar el predio	Conseguir herramientas. Pedir ayuda a los estudiantes y a las coordinaciones.	• Herramientas de jardinería: • Pala • Pico • etc.	\$1000	1 mes	
Marcar los espacios	Conseguir las herramientas y materiales, y la colaboración de los vecinos			5 días	
Plantar los árboles	Conseguir herramientas Remover la tierra Pedir ayuda a los vecinos	• Bancos. • Podadora de césped. • Abono. • Especies arbóreas. • Piedras para el camino.	\$ 4 200	1 mes	

En la jardineras que se encuentran en el área de la banqueta, se dejarán la mayoría de los árboles que ya se encuentran ahí, debido a que cumplen con lo que se requiere, se sembrarán especies arbustivas tales



como platanillo, bromelias, maravilla y piñuela, para que realcen la imagen paisajística de los alrededores.

Tabla 2. Cronograma

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planeación del proyecto																
Elaboración de planes de recuperación de suelos en las zonas elegidas y reforestación con árboles nativos de la zona.																
Gestión para la aprobación del proyecto en C.U.																
Elección de las especies arbóreas																
Gestión de las especies elegidas ante la Dirección del Jardín Botánico de Tuxtla Gutiérrez.																
Elaboración de un plan de manejo, seguimiento, prevención, monitoreo y control de plagas para las especies elegidas.																
Construcción y operación del proyecto																
Gestión de recursos económicos para la compra del material.																
Capacitación de las personas encargadas de la reforestación.																
Limpieza y despalme de las áreas elegidas.																
Implementación de los planes de seguimiento y monitoreo de las actividades a ejecutarse.																
Preparación del material.																
Trazado y ubicación del área por especie.																
Plantación de las especies																
Mantenimiento del proyecto																
Implementación de los planes de seguimiento y control de plagas de las especies sembradas.																
Mantenimiento constante (riego, poda y cuidados) de las especies sembradas.																
Limpieza constante de la maleza de las zonas reforestadas.																
Seguimiento de los planes de manejo, prevención y monitoreo de las especies reforestadas.																

Resultados

El apoyo para la gestión del proyecto se realizó ante el Mtro. Florentino Pérez Pérez, Director académico de la UNICACH, el día 8 de diciembre de 2010, y la propuesta fue aceptada por el Ing. Roberto Castellanos Domínguez, Rector de la Universidad, en el mes de Mayo del siguiente año.

Para la realización de las actividades correspondientes, la Universidad de

Ciencias Y Artes de Chiapas, a través del Ing. Solórzano Grajales, Jefe del área de Servicios Generales, proporcionó las herramientas necesarias tales como: picos, palas, barretas, e insumos, cabe mencionar que no se contó con apoyo económico para las actividades.

Una vez aceptado el proyecto se comenzó con la gestión de la donación de especies arbóreas ante la Dirección del Jardín Botánico y el Instituto De Protección al Medio Ambiente Municipal.

Las especies donadas por dichas instituciones fueron:

Nombre científico	Nombre común
Prunus amygdalus	Almendro
Olea europaea L	Aceituno
Swietenia macrophylla King	Caoba
Tabebuia Rosea	Matilisguate



Las actividades previas a la realización del proyecto fueron:



- 1.- Elección de las áreas,
- 2.- Preparación del terreno
- 3.- Plantación de especies

De un total de 70 plántulas donadas, se plantaron 20, debido a que no todas las especies cumplían con el tamaño necesario para ser trasplantadas.

Una vez sembradas las especies se hicieron rondas de seguimiento para corroborar la adaptación de las especies en las áreas en las que fueron ubicadas, con un porcentaje de sobrevivencia del 80%.

Para Las actividades propias al sembrado de las especies, se hizo la invitación a los alumnos y a los docentes de la carrera de Ingeniería Ambiental, el día viernes 2 de junio de 2011, y se contó con la participación de los siguientes estudiantes:

Miriam Juárez Camacho
Rocío González de los Santos
Juan Carlos López Caballero
Teresa Elena Pórraz Culebro
Gilberto Girón Ramírez
Ovidio Gómez Javier
Carina Hernández Escandón

También se contó con la

participación de docentes de la Institución:

M.C. María Luisa Ballinas Aquino
Dr. Carlos García Lara
Biol. Rodolfo Palacios Silva

Siendo la Maestra la coordinadora y encargada del proyecto de reforestación.

Referencias

- I. [1] GEO-México, 2004. Disponible en: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/448/9.pdf>
- II. [2] Proyecto de construcción y adecuación de espacios físicos. Infraestructura UNICACH. Disponible en: http://dp.unicach.mx/biblioteca_archivos/PIFIS/PIFI_33/Proyecto_%20de_%20infraestructura.pdf
- III. 2008, Inicio de programas de reforestación en escuelas de Los Santos. Administración regional de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), República de Panamá, disponible en: http://www.anam.gob.pa/index.php?option=com_content&view=article&



id=603&catid=102&Itemid=50&lang=es.

IV. Gobierno del Distrito Federal, 2002, Programa de reforestación, Secretaría del Medio Ambiente, Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, México, D. F., disponible en: http://www.sma.df.gob.mx/snidrus/med_amb/corena/prog_reforest.html

V. Taller de "Medio Ambiente", 2006, Proyecto de Reforestación, Proyecto de vida, disp. en: <http://belutania.blogspot.com/2006/06/proyecto-de-reforestacin.html>

VI. Jesús Morales, INFO JARDIN, Ficheros Info Jardín, disponible en: <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=60565>



Autor:

Rodrigo Moreno Cervera

Estudiante de Ing. Ambiental

Bobina de Tesla

Resumen

La bobina de tesla es un dispositivo generador de alta tensión que puede llegar a producir efectos visibles que corroboran la generación de energía, la cual, por sus características podría ser aplicada como un método de tratamiento de aguas residuales.

Introducción

La Bobina de Tesla es un generador electromagnético que produce altas tensiones a elevadas frecuencias (radiofrecuencias) con efectos observables como sorprendentes efluvios, coronas y arcos eléctricos.

Su nombre se lo debe a Nikola Tesla, un brillante ingeniero que vivió en la segunda mitad del siglo XIX y a principios del XX, en 1891, desarrolló este equipo generador de alta frecuencia y alta tensión con el cual pensaba transmitir la energía eléctrica sin necesidad de conductores.

Aunque esta idea no prosperó, Tesla

fue el inventor de la corriente trifásica y de los motores de inducción, que mueven en el presente todas nuestras industrias.

La Bobina de Tesla causa gran impresión por su espectacularidad y provoca interés por conocer su funcionamiento; una excelente manera de comprenderla y disfrutarla resulta mediante la construcción de una bobina propia.

Materiales

Para su fabricación se emplean un conjunto de materiales que se enlistan a continuación y se observan en la figura 1.

- o Un transformador de microondas
- o Un capacitor elaborado manualmente
- o Alambre de cobre del número 22
- o Alambre de cobre del número 10
- o Foco
- o Cables y conectores
- o Tornillo
- o Base de madera de 30x20 cm





Figura 1. Materiales.

Desarrollo experimental

Para elaborar la Bobina de Tesla se realizaron los procedimientos correspondientes paso a paso como se menciona a continuación:

o Para el embobinado secundario se utilizó un tubo de PVC para realizarlo, se recubrió con cinta adhesiva de doble cara y se enrolló alrededor de este alambre de cobre antes mencionado, dejando un extremo superior (en la punta del tubo) y uno inferior (donde termina el embobinado).



Figura 2. Embobinado primario y secundario.

o Se colocó el embobinado primario, con alambre de cobre del número 10 circularmente, de manera que el embobinado secundario quedara dentro de este.

o Se colocaron los tornillos con sus placas para realizar la descarga del capacitor, conectando una placa de un tornillo a la bobina primaria, secundaria y al transformador, la otra placa va conectada al capacitor.

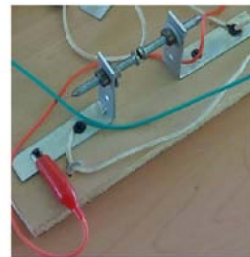


Figura 3. Tornillos donde se ejerce la descarga.

o El capacitor se elaboró manualmente, en este caso fue construido con hojas de acetato y papel aluminio alternadas, (una hoja de acetato y una de aluminio). Cada hoja tamaño cata de acetato fue recortado en 4, las hojas de aluminio se recortan aproximadamente del mismo tamaño que la de acetato. El capacitor quedará con dos lados de



papel aluminio, uno se conecta a la bobina primaria y el otro a una de las placas de los tronillos.

o El transformador se colocó conectando uno de sus extremos a las bobinas y a un tornillo, el otro al foco y a la clavija (la otra conexión fue a los embobinados y a los tornillos).

o El foco se instala conectando uno de los extremos de la clavija y el otro extremo al transformador como se mencionó anteriormente.

o Todas las piezas anteriores deberán ir sujetas a la placa de madera.

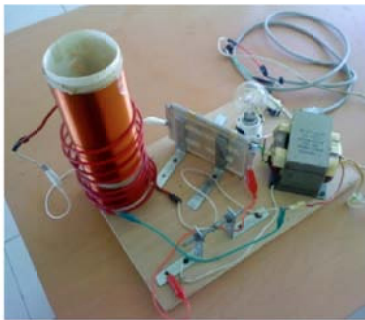


Figura 4. Ensamblado final del prototipo.

Funcionamiento

La bobina de Tesla trabaja de la siguiente manera:

El voltaje recibido de la conexión a la corriente alterna llega primeramente

al foco (este foco es tan solo para indicar que la alimentación de corriente es efectiva en la clavija), en segundo lugar pasa al transformador, el cual amplifica el voltaje recibido, este voltaje amplificado pasa al capacitor, el cual es cargado y descargado por el arco de energía generado en los tornillos y la conducción a la bobina primaria produciendo un circuito oscilatorio.

La energía producida en lo antes mencionado es inducido a la bobina secundaria, la cual hace circular la energía a lo largo de la misma produciendo ondas electromagnéticas de alta frecuencia y voltajes elevados.

Las ondas hacen posible la ionización de los gases en su cercanía.



Figura 5. Demostración del funcionamiento



Conclusiones

Con el presente prototipo se pudieron comprobar los efectos mencionados en la introducción. Lo antes explicado es la demostración del uso que generalmente se le da a este prototipo, teóricamente la utilización del prototipo es posible para el tratamiento de aguas residuales ya que el alto voltaje producido hace posible la disociación de algunas moléculas que mediante otros tratamientos es imposible de realizar, e inclusive se puede lograr la precipitación de algunos metales presentes en aguas contaminadas.

Recomendaciones

La bobina de Tesla produce energía

De alta tensión por lo que es recomendable utilizar guantes de material aislante para prevenir cualquier tipo de contacto directo. También es importante alejar todo material conductor o aparato electrónico que se encuentre alrededor, ya que, la energía producida por la bobina puede llegar a transmitirse a los mismos, pudiendo provocar algún incidente por contacto o inclusive dañarlos.

REFERENCIAS

http://www.dgdc.unam.mx/fisilab1_b.html

<http://www.cienciafacil.com/BobinaTesla.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=YeFUa7HlYPo>



Autora:

Nelly del Rosario Ramírez Solís

Estudiante de Ing. Ambiental

Sé ingenioso y algo más

38



recicla papel

Materiales:

o 20 hojas de papel, aproximadamente tamaño carta (puede utilizar cualquier tipo de papel).

o 2 tazas de agua limpia.

o 2/3 de taza de pintura vinílica color blanco (o el que más te guste).

Utensilios:

o Tijeras



o Recipiente de plástico con capacidad de 2 litros. o Pala o cuchara de madera o plástico

o Licuadora



o Marco de metal de 30 x 40 cm, se puede elaborar con uno o más ganchos de acero.

o 1 media o trozo de tela fina.

o Charola, del tamaño del marco y con profundidad entre 5 y 10 cm.

Preparación:

1. Con ayuda de las tijeras se corta el papel en pedazos pequeños y se dejan remojar dentro del recipiente con el agua durante 10 minutos aproximadamente, moviendo constantemente con la cuchara.

2. Una vez que ha quedado bien remojado, se coloca en el vaso de la licuadora y se licua a baja velocidad, poco a poco se agrega la pintura vinílica, hasta formar una mezcla homogénea.

3. La mezcla se vacía al recipiente y se reserva para su uso posterior.

4. Para hacer el bastidor, se toma el gancho de acero y se forma un rectángulo aprox. de 25 x 40 cm y se coloca la media, abriéndola e introduciendo en ésta el marco.

5. El bastidor se coloca sobre la charola y encima se vierte la mezcla, ya cubierto el bastidor se saca con cuidado y se deja secar al sol sobre dos postes, de manera que se pueda airear por ambos lados.

6. Una vez seca, se desprende la hoja con cuidado.



7. La mezcla de la charola se vierte al recipiente y ya vacía se coloca de nuevo el bastidor sobre la charola, repitiendo el paso 5, hasta terminar la mezcla.

Beneficios:

- oAl reciclar papel usado ayudará a disminuir la contaminación debida por la generación de basura.
- oPodrá reutilizar cuantas veces sea necesario sus hojas con ayuda de esta técnica de reciclado.
- oEl papel obtenido tendrá un parecido con el papel mate.



Figura 1. Representación de lo que se puede hacer con ingenio.

Modo de uso:

- + Podrá utilizar este papel para realizar dibujos con acuarela, crayones, pinturas de aceite u otras.
- + Para elaborar manualidades como, cajas, libros fotográficos, tarjetas, sobres, manteles, pastas para

cuaderno y libros que bien puede adornar con flores secas y semillas



Recomendaciones:

Si desea obtener una mayor cantidad de hojas aumente las cantidades de ingredientes las veces que se desee. Puede hacer más de dos bastidores para hacer varias hojas al mismo tiempo.

¿Para qué nos sirve esto?

Para disminuir la tala de árboles.

Para economizar energía.

Para evitar tanto consumo de agua.

Para ahorrar carbón y madera a nivel doméstico.



¿Sabías que...? Una tonelada (1000 Kilos) de papel reciclado evitarían la tala de 13 árboles y, en su proceso, sólo se gastarían 2000 litros de agua y se consumiría 2500 Kwh.

Referencias:

✍<http://reciclajescolar.blogspot.com/>

✍http://www.cuidemosnuestro.com.ar/reciclar_papel_en_casa.htm





2012

AÑO INTERNACIONAL DE LA
ENERGÍA SOSTENIBLE
PARA TODOS

Reconociendo la importancia de la energía para el desarrollo sostenible, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el 2012, Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos.

CALENDARIO AMBIENTAL

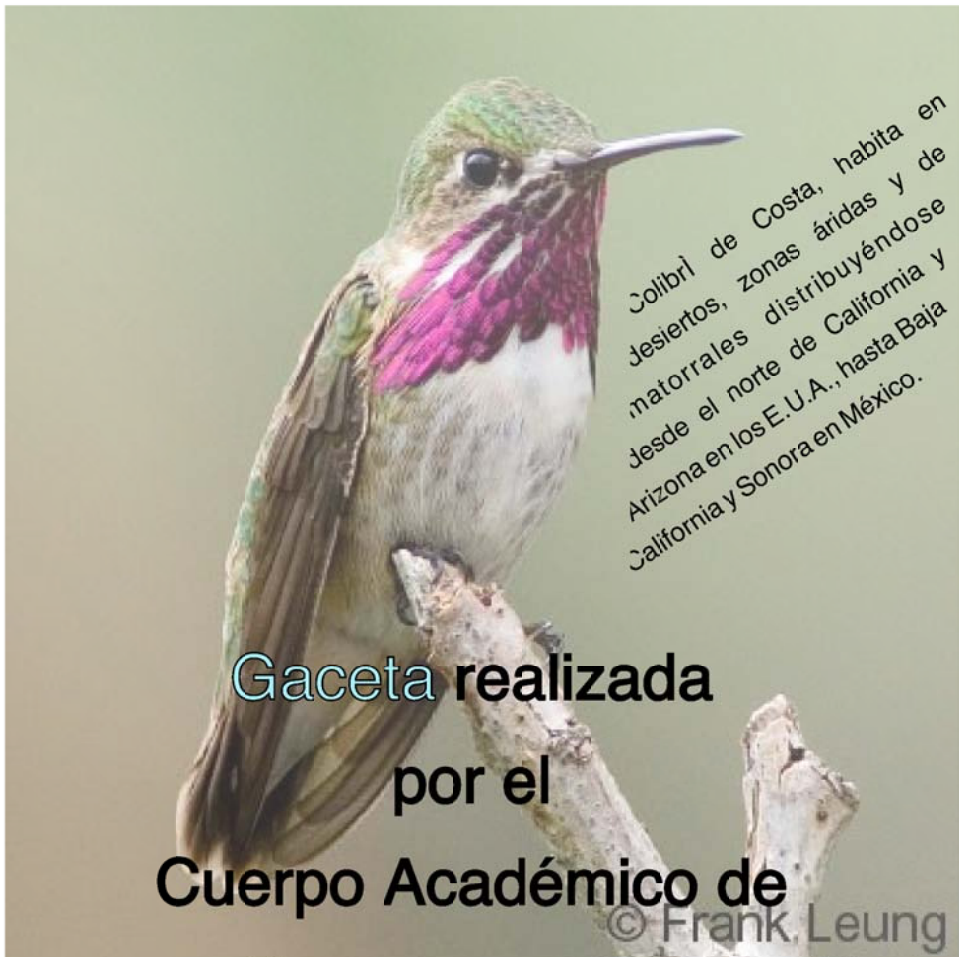
Julio	7	Día de la Conservación del Suelo
Agosto	29	Día del Árbol
Septiembre	16 27	Día Internacional de la Protección de la capa de Ozono Día Nacional de la Conciencia Ambiental
Octubre	1 1er sáb. 2do mié.	Día del Mar y de la Riqueza Pesquera Día Interamericano del Agua Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales
Noviembre	6 3er jueves	Día de los Parque Nacionales Día del Aire Puro
Diciembre	29	Día Internacional de la Biodiversidad

Tramita tu...

Movilidad ESTUDIANTEL

<http://movilidad.unlcah.mx/>





Colibrí de Costa, habita en
desiertos, zonas áridas y de
matorrales distribuyéndose
desde el norte de California y
Arizona en los E.U.A., hasta Baja
California y Sonora en México.

Gaceta realizada
por el
Cuerpo Académico de

© Frank Leung

Estudios Ambientales y Riesgos Naturales



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y ARTES DE CHIAPAS

Impreso en la Coordinación de Ingeniería Ambiental
ambiental.unicach.edu.mx