



Sistematización de experiencias en las capacitaciones realizadas en el uso y manejo del aceite vegetal usado

© Copyright 2020. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)
Todos los derechos reservados

Systematization of experiences in the training carried out in the use and management of used vegetable oil

Martha Jarquín Pascua

Especialista en análisis de Laboratorio
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0001-6748-0780>
mjarquin@unan.edu.ni

Martha Lacayo Romero

Docente-Investigador
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
<https://orci.org/0000-0002-6918-7796>
mlacayor@unan.edu.ni

Maybis López Hernández

Especialista en análisis de Laboratorio
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0002-4523-3129>
mlopezh@unan.edu.ni

Elda González Castro

Especialista en análisis de Laboratorio
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
<https://orcid.org/0000-0002-6726-4399>
egonzalez@unan.edu.ni

Resumen

El Laboratorio de Biotecnología de la UNAN-Managua a través del proyecto de reciclaje de aceite vegetal usado, desarrolló estrategias educativas ambientales, así como la aplicación de una metodología para obtener productos de innovación amigables con el medioambiente tales como el jabón de limpieza y el biodiesel a partir de aceite de vegetal usado. Debido a la problemática que presentaba la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL) en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de la ciudad de Managua por las grandes cantidades de grasas sólidas adheridas en las rejillas en la primera etapa del proceso de tratamiento obstaculizando su funcionamiento, se inició este proyecto realizando

talleres de sensibilización sobre el uso y manejo del aceite vegetal usado y los efectos adversos que causa tanto al medioambiente como a la salud humana, siendo la comunidad universitaria la primera en ser concientizada. Posteriormente a través de un proyecto sometido por la Alcaldía Municipal de Managua en coordinación con el Laboratorio de Biotecnología y financiado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) se ampliaron las campañas de sensibilización dirigidos a dueños de comiderías de los mercados Israel Lewites, Iván Montenegro y el Roberto Huembes, así como miembros de la alcaldía municipal de Managua y estudiantes de las distintas instituciones incluyendo a colegios de secundaria. Actualmente el Laboratorio de Biotecnología capacita anualmente a 600 estudiantes en temas ambientales

promoviendo el reciclaje, así como la sensibilización a la población en general mediante la participación en congresos, talleres y ferias, asimismo es el principal centro de acopio de aceite de vegetal usado y cuenta con el permiso de operación para la elaboración del jabón de limpieza.

Palabras claves

Capacitaciones, Reciclaje, aceite vegetal usado, biodiesel, jabón de limpieza.

Abstract

The Laboratory Biotechnology from UNAN-Managua through the recycling project of used vegetable oil, developed a strategy for environmental education, as well as the application of a methodology to obtain environmentally friendly innovative products such as cleaning soap and biodiesel from used vegetable oil. Due to the problems presented by the Nicaraguan water supply and sewage company (ENACAL) in the Wastewater Treatment Plant (PTAR) of the city of Managua for the large amounts of solid fat adhered to the grids in the first stage of the process of treatment impeding the operation, this project began by conducting awareness workshops on the use and management of used vegetable oil and the adverse effects caused by the environment and human health, the university community were the first to be aware. Subsequently, through a project submitted by the City Hall of Managua in coordination with the Biotechnology Laboratory and funded by the Japan International Cooperation Agency (JICA), awareness raising campaigns were extended to the food court owners of the Israel Lewites, Iván Montenegro and Roberto Huembes market, as well as members of the municipal mayor of Managua and students of the different institutions including secondary schools. Actually, the Biotechnology Laboratory trains 600 students annually in environmental issues, promoting recycling, as well as raising awareness among the general population through participation in congresses, workshops and fairs, also the main collection center for used vegetable oil and has the operating permit for the preparation of cleaning soap.

Keywords

Training, Recycling, used vegetable oil, biodiesel, cleaning soap.

Introducción

En Nicaragua los recursos hídricos han venido sufriendo grandes deterioros a causa de la deposición inadecuada de desechos sólidos y aguas residuales provenientes de las actividades antropogénicas.

Una de las principales estrategias por parte del gobierno es preservar la calidad del agua, mejorar la calidad de vida, proteger la salud pública y garantizar el desarrollo sostenible. Por tal razón, en el año 2009 ENACAL dio inicio al funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) servidas de la ciudad de Managua (Herrera, R., 2008). El proceso de tratamiento de las aguas residuales es llevado en cuatro etapas que incluyen el pre-tratamiento, primario, secundario y terciario. En la primera etapa que es el pre-tratamiento del proceso el cual es pasado por un filtro donde se retiran los desechos sólidos y grasas, las estructuras encargadas de esta función son las rejillas, tamicos y desengrasadores-desarenadores; en el tratamiento primario es la reducción de los sólidos en suspensión del agua residual haciendo sedimentar los materiales suspendidos a través de tratamientos físicos o físico-químicos; en el tratamiento secundario elimina la materia orgánica en disolución y en estado coloidal mediante el proceso de oxidación de naturaleza biológica seguido de sedimentación; y el tercer tratamiento es suprimir algunos contaminantes específicos presentes en el agua residual tales como fosfatos que provienen del uso de detergentes domésticos e industriales y cuya descarga en curso de agua favorece la eutrofización, es decir, un desarrollo incontrolado y acelerado de la vegetación acuática que agota el oxígeno, y causa muerte a la fauna existente en la zona (Baéz, R., & Martínez, R., 2015).

En general, si se vierte el aceite vegetal usado al cuerpo receptor directamente o por el alcantarillado, podría ocasionar graves problemas de contaminación. El aceite en el agua produce una película impermeable, que impide la adecuada oxigenación y que puede asfixiar a los seres vivos que habitan en ese lugar: un litro de aceite contamina 1,000 m³ de agua, lo cual constituye el consumo anual de agua de 50 personas (en el área rural y con disponibilidad limitada de agua) y puede cubrir 32,376 m² de agua superficial, alterando el equilibrio ecológico debido a que bloquea la luz solar dificultando la fotosíntesis y la reposición del oxígeno disuelto. Asimismo, el aceite usado, por su bajo índice de biodegradabilidad, afecta gravemente

a los tratamientos biológicos de las depuradoras de agua, llegando incluso a inhabilitarlos (CNPLH, 2008).

La reutilización excesiva de los aceites de fritura genera elementos cancerígenos como los radicales libres y acrilamidas debido a la pérdida de sus propiedades iniciales. Por tal razón, después de ser utilizado tres o más veces, se torna potencialmente nocivo en la salud humana (Villabona Ortíz, Iriarte Pico, & Tejada Tovar, 2017).

El Laboratorio de Biotecnología de la UNAN-Managua, con el fin de contribuir en uno de los problemas más críticos que afronta la PTAR, se planteó la necesidad de búsqueda de alternativas para darle una solución a disminuir el contenido de aceites y grasas que son depositados directamente a los alcantarillados; una de las alternativas fue elaborar a escala de laboratorio jabón de limpieza y biodiesel a partir de aceite vegetal usado. Otra acción importante fue la realización una campaña educativa de sensibilización para dar a conocer los daños que está ocasionando al ambiente la inadecuada deposición de los desechos de aceite de cocinar.

Las capacitaciones a diferentes sectores sobre el uso y manejo del aceite vegetal usado han contribuido a la sensibilización de las personas para reciclar el aceite antes de verterlo a la red de alcantarillado público o reutilizarlo, siendo el Laboratorio de Biotecnología el único centro de acopio en el país y productor de jabón de limpieza a partir de aceite vegetal usado.

Elementos conceptuales

Los residuos sólidos han ocasionado grandes impactos ambientales a los recursos naturales, como el suelo, el agua y la atmósfera. Por lo tanto, el desarrollo de políticas públicas y de legislaciones en la materia, se vuelve indispensable, a fin de prevenir y controlar los riesgos que la generación y el manejo inadecuado de los residuos conllevan para la salud y el ambiente (MARENA, 2002; NTON, 2002).

“La gestión integral de residuos es una responsabilidad de todos, y debe ser compartida, lo que significa realizar acciones con los distintos sectores del país, donde la sensibilización y toma de consciencia es fundamental para la implementación de las mismas y el manejo de los residuos sólidos no solo tiene que ver con ciencia, tecnología, sino con cambios culturales y de actitudes, para lo cual se deben promover

campañas de promoción de salud ambiental” expresó el Coordinador Residente del Sistema de Naciones Unidas Sr. Pablo Mandeville (OPS/OMS, 2020). Por lo tanto, el Laboratorio de Biotecnología, se ha venido destacando en proyectos de innovación enfocados en disminuir los niveles de contaminación provocados por la actividad antropogénica.

Metodología

En el 2009, debido a la problemática planteada por ENACAL al laboratorio de Biotecnología sobre la obstrucción de grasas en la PTAR de Managua, buscó una alternativa para disminuir las cantidades de aceites y grasas descargadas al alcantarillado público. Como primera acción, se realizaron campañas de sensibilización con el lema “Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar” siendo la comunidad Universitaria la primera en ser capacitada, asimismo a estudiantes de secundaria de los colegios públicos, privados y estudiantes universitarios. La segunda acción realizada fue la obtención a escala de laboratorio el jabón y biodiesel (Figura 1), siendo el jabón de limpieza económicamente sostenible para lo cual se acopió aceite vegetal usado proveniente del comedor de la UNAN-Mangua, hoteles, restaurantes, panaderías del municipio de Managua como materia prima para producir el jabón de limpieza a mayor escala, cabe mencionar que la recolección de aceite residual se ejecutó mediante la campaña publicitaria “Uno por uno” donde se le obsequiaba a las personas jabón de limpieza a cambio del aceite vegetal usado.



Figura 1: Producción de biodiesel y jabón de limpieza a partir de aceite vegetal usado. Fuente Archivo Laboratorio de Biotecnología UNAN-Managua, 2009.

Posteriormente, se realizaron prácticas de Laboratorio a estudiantes de la Maestría en Energía Renovable de FAREM-Estelí (Figura 2), con el propósito de promover buenas prácticas ambientales a pesar de las inexistencias de normas y leyes que prohíban el vertido del aceite usado a la red de alcantarillado público.



Figura 2: Práctica de laboratorio “Uso de aceite vegetal usado para la producción de Biodiesel”, estudiante de posgrado, FAREM-Estelí.

Fuente: Archivo del Laboratorio de Biotecnología UNAN-Managua, 2009.

Por otra parte, se realizó una encuesta en línea a una pequeña población de la UNAN-Mangua, sobre el consumo y reutilización del aceite vegetal demostrándose que el 48 % de la población desechaba el aceite vegetal usado al desagüe, y el 52 % reusaba el aceite, lo que indicó que además de causar daños al ambiente también causan severos daños a la salud, consumiendo un producto que su estructura química ha sido modificada debido a las altas temperaturas que es expuesto durante la cocción de los alimentos, sumado a esto, los daños severos al ecosistema por impermeabilización de los suelos y contaminación de aguas superficiales y que además su tratamiento es complicado una vez que llega a la PTAR; estas explicaciones sustentaron la sensibilización ambiental y la creación de conciencia ecológica enfocada en el reciclaje de aceite vegetal, así como su aprovechamiento para la producción de jabón de limpieza y biodiesel.



Figura 3: Talleres de sensibilización a dueños de establecimiento negocios de los mercados del municipio de Managua. Fuente: Archivo Laboratorio de Biotecnología UNAN-Managua, 2012.



Figura 4: Participación en ferias. Fuente: Archivo Laboratorio de Biotecnología UNAN-Managua, 2012.

El proyecto continuó con los fondos financiados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), que fue gestionado por la Alcaldía Municipal de Managua y ejecutado por el Laboratorio de Biotecnología. Las campañas de sensibilización fueron dirigidas a trabajadores y dueños de negocios de comiderías de los mercados Israel Lewites, Iván Montenegro y el Roberto Huembes (Figura 3). Así como a miembros de la Alcaldía de Managua, estudiantes de las distintas instituciones incluyendo a colegios de secundaria.

Actualmente, el Laboratorio de Biotecnología continúa sensibilizando a la población en general mediante la participación en conferencias, talleres, ferias y congresos que han sido convocadas por CNU, MARENA, Universidades, FONARE, así como transferencia de información a través de trípticos, entrevistas televisivas y radio (Figura 4). En los últimos 10 años el Laboratorio de productos verdes recibe anualmente un total de 600 estudiantes que son formados en temas ambientales, producción, reciclaje y buenas prácticas de manufactura.

El Laboratorio de Biotecnología en los primeros años realizaba la producción de jabón de manera artesanal, sin embargo, hace 5 años el General en retiro Moisés Halleslevens, mediante la Vicepresidencia de la República de Nicaragua realizó una donación de un agitador eléctrico para agilizar el proceso de producción del Jabón de limpieza. El proyecto ha permitido fortalecer las relaciones Universidad-estado-sociedad con el fin de profundizar la investigación, innovación y emprendimiento.

La Dirección Superior de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), ha sido unas de las primeras en contribuir con el reciclaje de aceite vegetal usado siendo el Laboratorio de Biotecnología el primer centro de acopio de aceite vegetal usado en Nicaragua.

La limitación para realizar a mayor escala de la producción de biodiesel y generar un proceso productivo comercial es la falta de financiamiento, así como un lugar con mayor espacio dentro del Laboratorio de Biotecnología para el acopio de aceite usado.

Resultados y discusiones

1. Se desarrollaron dos procesos productivos económicamente sostenibles a partir del aceite vegetal usado como es el jabón de limpieza y el biodiesel, siendo el jabón producido y comercializado ya que cuenta con el permiso de operación.
2. Se capacitaron un total de 700 trabajadoras provenientes de tres mercados el Israel Lewites, el Iván Montenegro y el Roberto Huembes, a 300 docentes y administrativos de la UNAN-Managua. Además, se reciben anualmente 600 estudiantes que realizan sus prácticas de familiarización y profesionalización en temas ambientales de la Facultad de Ciencias e Ingeniería, así como de otras Universidades.
3. Producto de la sensibilización las personas han reciclado el aceite de cocinar usado en las instalaciones del Laboratorio de Biotecnología, esto motivó a crear un laboratorio de productos verdes para la producción de jabón de limpieza.

4. La encuesta realizada en línea en el año 2011 demuestra aproximadamente 0.16 litros de aceite vertido al mes por persona, si la población de Managua era alrededor de 2,581.012 habitantes, se estima que el total vertido de aceite de cocinar usado fue de 412,962 litros al mes, lo que resultó de 4,955,5444.0 litros anuales, de los cuales el 0.084% es transformado en producto de limpieza. La UNAN-Managua es el único consumidor de este producto con una demanda de 20 barriles anuales equivalente a 4,160 litros; es decir, que se requiere mayor espacio para el acopio de aceite usado, producción y demanda de distribución del producto final para su sostenibilidad y así evitar que toda la cantidad de aceite antes mencionada sea drenado directamente a los alcantarillados, suelo, agua, etc.
5. Se trabaja activamente promoviendo el reciclaje de aceite vegetal a través de las conferencias, talleres, congresos que se han realizado, así como transferencia de información a través de trípticos, entrevistas televisivas, radio y la realización de campaña permanente de recolección de aceite de cocina usado siendo el Laboratorio de productos verdes el centro de acopio.

Conclusiones

Se logró capacitar a la comunidad Universitaria, estudiantes, dueños de establecimientos de comiderías, entre otros, sobre la problemática ambiental y daños a la salud humana que provoca el aceite de cocinar usado.

Se cumplió con los objetivos planteados dentro del proyecto ejecutado mediante las campañas de sensibilización logrando incidir positivamente en los hábitos, actitudes y conocimientos sobre el uso y manejo del desecho de aceite vegetal.

El Laboratorio de Biotecnología es el único punto de acopio en Nicaragua de aceite vegetal reciclado proveniente de los hogares, hoteles, restaurantes, panaderías, comiderías de los distintos sitios de la ciudad de Managua.

Se establecieron vinculaciones entre Universidad-estado-sociedad a través de las capacitaciones realizadas.

La UNAN-Managua es la primera Institución en Nicaragua en comenzar con esta iniciativa y considera importante seguir adelante con las capacitaciones y difusión del conocimiento.

Referencias bibliográficas

- Báez, R., Martínez, R. (2015). Diagnostico socio – ambiental de aguas residuales emitidas en el II semestre del año 2014 por la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR-Boaco). Tesis de grado. Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales “ Cornelio Silva Arguello ” Departamento de Ciencias , Tecnología y Salud . Chontales-Boaco, Nicaragua.
- Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras (CNPLH). (2008). Inventario de 16 residuos industriales para honduras. Honduras. pág 50.
- Herrera, R. (2008). ENACAL. Una institución al servicio del pueblo. Getión. Managua, Nicaragua. Pág 8.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) (2004). Política Nacional sobre gestión integral de los residuos sólidos (2004-2023). Managua, Nicaragua. pág. 10.
- Norma Técnica N° 05 015-02. (2002). Norma Técnica para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos. Nicaragua.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Gestión integral de los residuos...por el derecho a un ambiente saludable y el desarrollo humano. Nicaragua.
- Villabona Ortíz, A., Iriarte Pico, R., & Tejada Tovar, C. (2017). Alternativas para el aprovechamiento integral de residuos grasos de procesos de fritura. Teknos Revista Científica, 17(1), 21. <https://doi.org/10.25044/25392190.890>