



POSADAS, 02 DIC 2022

VISTO: El Expediente CUDAP:EXP-S01:0003593/2022, de Solicitud de inclusión como Prácticas Sociales Educativas y suplemento al título al proyecto "Biodiesel Comunitario: de un residuo a un producto con valor agregado", de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones, aprobado en el marco de los Proyectos PROFAE 2020-2021; y,

CONSIDERANDO:

QUE; por resolución 2018-233-APN-ME del Ministerio de Educación y la Secretaría de Políticas Universitaria invitan "...a las instituciones universitarias públicas, pertenecientes al Sistema Universitario Nacional que, en el marco de la autonomía, incorporen en los diseños curriculares y planes de estudios de las carreras de pregrado y grado, prácticas sociales educativas o como las instituciones las denomine, cuyo cumplimiento será requisito necesario para la obtención del título universitario".

QUE; la Universidad Nacional de Misiones, por Ordenanza del Consejo Superior N° 063/19, crea el Programa de curricularización de las Prácticas Sociales Educativa y su incorporación como suplemento al título.

QUE, por Resolución CS N° 072/21 se aprueba la Resolución Rectoral N° 550/21, por la que se resuelve la aprobación de las propuestas presentadas por las Unidades académicas y las dos escuelas de la Universidad Nacional de Misiones, pudiendo estas ser incluidas como Prácticas Sociales Educativas, Resolución CS N° 001/21 Programa de Fomento a las Actividades de Extensión (PROFAE).

QUE; la Secretaría General Académica ha analizado dicha propuesta, entendiendo que cumple con los requerimientos de las normativas vigentes.

QUE; es necesaria su aprobación por la máxima autoridad de esta universidad nacional, para su posterior elevación al Ministerio de Educación de la Nación; a fin de solicitar el reconocimiento oficial y la asignación de validez nacional al título mencionado.

QUE, el tema fue tratado sobre tablas y aprobado por unanimidad de los Consejeros participantes, en la 1ª Sesión Extraordinaria/2022 del Consejo Superior, efectuada el día 12 de Octubre de 2022.

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR; el proyecto "Biodiesel Comunitario: de un residuo a un producto con valor agregado", de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones, como Prácticas Sociales Educativas y su inclusión como suplemento al título, conforme Anexo ...//

158/2022



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
CONSEJO SUPERIOR
CAMPUS UNIVERSITARIO -RUTA 12 -KM -7 1/2
MIGUEL LANÚS - 3304 - POSADAS - MISIONES

"Las Malvinas son argentinas"

POSADAS, 02 DIC 2022

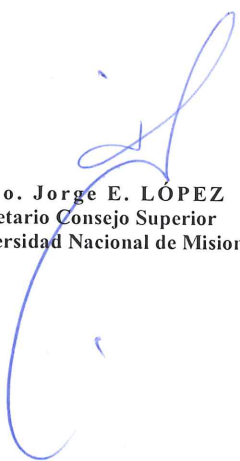
...//que forma parte integrante de la presente Resolución.-

ARTICULO 2°: SOLICITAR, a la Dirección Nacional de Gestión Universitaria, la emisión de la disposición correspondiente, a los fines de incorporar como información al certificado analítico, continente del Suplemento al Título Universitario, de la propuesta mencionada en el Artículo 1°.-

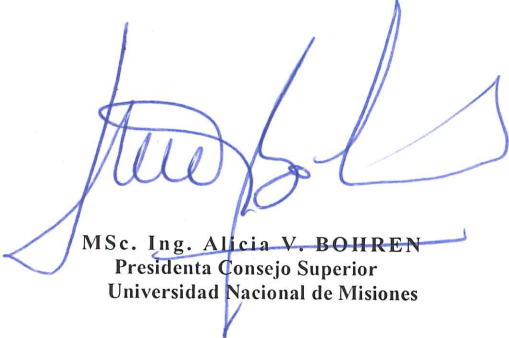
ARTÍCULO 3°: REGISTRAR, Comunicar, Notificar y Cumplido, **ARCHIVAR**.-

RESOLUCIÓN CS Nº 158/2022

GES/vag
GnM



Bqco. Jorge E. LÓPEZ
Secretario Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



MSc. Ing. Alicia V. BOHREN
Presidenta Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



ANEXO RESOLUCION CS Nº 158/2022

1. Título del Proyecto:

Biodiesel Comunitario: de un residuo a un producto con valor agregado

2. Justificación del Proyecto:

Desde mediados del siglo XX, se impulsó el desarrollo de energías alternativas basadas en recursos naturales renovables y menos contaminantes, como los biocombustibles, que provienen de una fuente renovable, la biomasa. La biomasa es una fuente de energía renovable porque su formación no lleva miles de años, y por lo tanto la tasa de utilización no es mucho mayor a la de su formación. El biodiesel es un tipo de biocombustible, en cuyo caso la biomasa de la cual se produce son los aceites de los cultivos oleaginosos, como la soja y el girasol. El biodiesel es un éster y su elaboración se basa en la reacción de transesterificación de los glicéridos, utilizando catalizadores. Desde el punto de vista químico, los aceites vegetales son triglicéridos, es decir, tienen tres cadenas de ácidos grasos unidas a un alcohol, el glicerol.

Estos ésteres metílicos (biodiesel) se mezclan con el diesel convencional (o gasoil) o se utilizan como combustible puro en cualquier motor diesel. El glicerol desplazado se recupera como un subproducto de la reacción. El biodiesel tiene una cantidad de energía similar al diesel de petróleo pero es un combustible más limpio, y puede ser utilizado por cualquier tipo de motor diesel (en vehículos de transporte, embarcaciones, naves turísticas y lanchas) solo o como aditivos para mejorar la lubricidad del motor.

El uso de biomasa vegetal en la elaboración de combustibles podría beneficiar la realidad energética con una significativa repercusión en el medio ambiente y en la sociedad, como se detalla a continuación:

- puede contribuir a reducir el consumo de combustibles fósiles, responsables de la generación de emisiones de gases efecto invernadero.
- al producirse a partir de cultivos agrícolas, son fuentes renovables de energía.
- permiten disponer de combustible independientemente de las políticas de importación y fluctuaciones en el precio del petróleo.
- producen mucho menos emisiones nocivas para los seres vivos, el agua y el aire.

Por otro lado, la posibilidad de generar biocombustibles a partir de desechos, haría mucho más rentable su producción. Un desecho que se puede emplear para la producción de biodiesel son los aceites comestibles ya utilizados. El empleo de aceites vegetales utilizados no sólo significa utilizar un residuo, sino que además soluciona el problema de su disposición final, que muchas veces suele ser el desagüe cloacal.

Por todo lo expuesto, resulta de suma importancia concientizar a la sociedad en general, y en particular a estudiantes de escuelas secundarias, terciarias y técnicas sobre la producción de biodiesel y reutilización de aceites vegetales. De esta manera, a través de la enseñanza, se vincula a los jóvenes a prácticas medioambientalmente benignas.



ANEXO RESOLUCION CS Nº 158/2022

3. Identificar a los destinatarios:

- Estudiantes de Química y Química Ambiental de la Tecnicatura Superior en Gestión Ambiental del Colegio Provincial Nº 1 "Martín de Moussy" (Posadas).
- Integrantes del Movimiento Scout de Argentina. Grupo 804 "María Inmaculada"

4. Situaciones o necesidades sociales que justifican la intervención de la Universidad a través de la Extensión Universitaria:

El aceite vegetal usado es un residuo contaminante del agua, ya que la eliminación del aceite del agua en las plantas potabilizadoras resulta en el consumo de grandes cantidades de agua y energía. Este aceite usado puede ser utilizado como materia prima para la producción de biodiesel. Aproximadamente por cada 1,2 litros de aceite vegetal usado se puede producir 1 litro de biodiesel quedando glicerol y ácidos grasos como subproductos.

Al utilizar el aceite vegetal usado como insumo en la producción de biodiesel, no sólo se obtiene un biocombustible, sino que además se soluciona el problema de la eliminación de estos aceites usados, que simplemente son arrojados por los desagües, ya que no existe una política de recolección donde se encarguen de tratamiento de estos residuos, generando taponamiento en las tuberías y daños ambientales.

La Universidad Nacional de Misiones (UNaM) posee las capacidades curriculares y edilicias para poder generar concientización sobre la disposición de aceite usado y la generación de biodiesel. Los docentes del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN) de la UNaM pueden realizar las capacitaciones para que los estudiantes de la tecnicatura comprendan la reacción química que ocurre en la transformación de aceite a biodiesel y las operaciones relacionadas. Por otro lado, el Instituto de Biotecnología de Misiones (INBIOMIS) proveerá del equipamiento e instalación edilicia para llevar a cabo los talleres y capacitaciones.

5. Justificar la estrategia de abordaje de la problemática seleccionada

La sustitución de los combustibles denominados fósiles o tradicionales, derivados del petróleo, por otros, de origen vegetal, cobra una gran importancia en nuestros días por varias razones fundamentales, como el hecho de provenir de una fuente renovable, ser un instrumento de lucha contra el deterioro medioambiental, además de un factor de desarrollo de la agricultura e industrias derivadas.

La toma de conciencia acerca de la disposición final del aceite vegetal usado, y la generación de un producto valioso como el biodiesel es el primer paso hacia una sociedad ambientalmente comprometida. El presente proyecto propone talleres en los cuales los estudiantes de nivel medio pertenecientes al movimiento

ANEXO RESOLUCION CS Nº 158/2022

Scout y los estudiantes de la Tecnicatura en Gestión Ambiental aprendan cómo transformar el aceite vegetal en biodiesel en el INBIOMIS, FCEQyN-UNaM. Sin duda, los trabajos prácticos de laboratorio constituyen una actividad propia de la enseñanza de las Ciencias. Desde un punto de vista constructivista, las prácticas propuestas proporcionarán la oportunidad de acercar el trabajo científico a los estudiantes, permitiéndoles tener una visión más natural del enfoque científico.

6. Antecedentes:

- **Proyecto de investigación**

Título: "Reciclado de AVU en biodiesel en Posadas". PEBIO-R 2016. RESOL-2018-817. Directora: Dra. María Daniela Rodríguez Duración: 13/11/2020

- • **Proyecto de extensión**

Título: "Cursos de Formación Complementaria en Biología Molecular y Biotecnología". Res. CD Nº 058/19. Directora: Dra. Karina Beatriz Acosta. Co-Directora: Dra. Romina Olga Coniglio. Integrantes: María Daniela Rodríguez, Juan Velazquez, Laura Ester Ortellado, Marcela Sadañoski.

- **Docencia**

María Daniela Rodríguez. Profesor Adjunto de la cátedra Química Orgánica de las carreras Licenciatura en Genética y Profesorado Universitario en Biología de la FCEQyN-UNaM. Teresa Genara Espinosa. Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Química Orgánica y de Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Química Biológica de las carreras Licenciatura en Genética y Profesorado Universitario en Biología de la FCEQyN-UNaM. Marcela Alejandra Sadañoski. Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Química Analítica General de las carreras Farmacia y Bioquímica, y de la cátedra Química Analítica de las carreras Laboratorista en Análisis Químicos y Bromatológicos, Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos de la FCEQyNUNaM. Juan Ernesto Velázquez. Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Química Inorgánica de las carreras Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos de la FCEQyN-UNaM.

7. Objetivo general:

Generar conciencia en la reutilización del aceite vegetal usado, generando productos de elevado valor agregado como el biodiesel y el glicerol

Objetivos específicos:

- Concientizar sobre la recolección y aprovechamiento del aceite vegetal usado a estudiantes de nivel medio pertenecientes al movimiento Scout y estudiantes de la Tecnicatura en Gestión Ambiental.
- Realizar talleres sobre producción de biodiesel: comprender la reacción y los principios fisicoquímicos.



ANEXO RESOLUCION CS Nº 158/2022

- Concientizar sobre los beneficios del uso de biodiesel y aplicaciones del glicerol.

8. Descripción del Proyecto:

Los talleres se realizarán con estudiantes pertenecientes al movimiento Scout y estudiantes del primer año de la Tecnicatura en Gestión Ambiental. Los talleres tendrán diferentes etapas de capacitación: sobre la recolección de aceite vegetal usado, reacción de transesterificación, separación del biodiesel del glicerol y usos del glicerol (alcohol en gel). A estas capacitaciones se acompañará de los conceptos químicos y analíticos que involucran el trabajo en laboratorio. Posteriormente se realizará la producción de biodiesel con aceite vegetal usado recolectado por los mismos estudiantes. Para la producción de biodiesel se necesitará: Reactivos -Metanol -Hidróxido de sodio -Aceite de cocina usado Adecuación de materia prima El aceite de cocina usado se filtrará al vacío para retirar sólidos suspendidos en el aceite de fritura. El aceite se calentará a 80 °C para facilitar la filtración, con el fin disminuir la viscosidad. Reacción de transesterificación Esta reacción se realizará a 60 °C y 200 rpm. Para llevar a cabo la reacción se utilizará un erlenmeyer de vidrio con capacidad de 1000 mL. Para la agitación se utilizará una barra magnética y una placa agitadora. Esta reacción tiene un tiempo de duración de 2 horas. Separación y purificación de biodiesel Una vez finalizada la reacción, se suspende la agitación y la mezcla pasará a una ampolla de decantación, donde se observará la formación de dos fases: la superior (biodiesel) y la inferior (glicerol). El proceso de separación de las dos fases dura aproximadamente 24 h. Se adiciona agua destilada en un volumen igual a un tercio del volumen de biodiesel, se agita manualmente y se deja de nuevo en el embudo de decantación; esto permite la separación de fases y se descarta la fase acuosa. El proceso se repite hasta alcanzar un valor de pH del agua de lavado cercano a la neutralidad. Terminado el proceso de separación, el producto se calienta a 110 °C para evaporar el agua que podía estar presente. Una vez deshidratado, se almacena el producto⁴. Con este trabajo de laboratorio se busca demostrar la sencillez y facilidad de la producción de biodiesel, que podrá ser utilizado en motores diesel. El fin último será entonces, crear conciencia sobre el reaprovechamiento de un residuo, para generar productos de valor agregado.

9. Impacto institucional:

El proyecto pretende seguir generando una vinculación activa con otras Instituciones. La realización de las diferentes actividades servirá además como nexo entre el nivel medio y la FCEQyN, conociendo así más en detalle las inquietudes y necesidades de estudiantes y docentes del nivel medio, y conociendo también sus inquietudes en torno a las ciencias experimentales. Esta vinculación permitirá a su vez saber cuál es la visión que poseen los destinatarios del proyecto sobre la investigación que se realiza en la FCEQyN. A partir de este proyecto se espera además generar otros proyectos de extensión que continúen vinculando al Departamento de Química de la FCEQyN, al InBioMis y a docentes



ANEXO RESOLUCION CS Nº 158/2022

y estudiantes del nivel medio con las inquietudes medioambientales y la biotecnología, además de generar nuevos proyectos de investigación. Se buscará además que las capacitaciones y talleres a implementar en el transcurso del presente proyecto puedan ser llevadas a cabo en las cátedras del Departamento de Química de la FCEQyN como trabajos prácticos.

10. Impacto Externo:


El proyecto pretende realizar aportes desde la actividad científica a la formación de quienes serán próximos técnicos y profesionales en la Provincia de Misiones, sobre los cuales se espera motivarlos hacia las vocaciones científicas que buscan estar en constante contacto con la sociedad. También los estudiantes se verán beneficiados con el conocimiento de tecnologías sencillas y toma de conciencia sobre el cuidado medioambiental y la reutilización de residuos; sin perder el foco en los conceptos teóricos de química. A partir del proyecto se espera además que las instituciones involucradas implementen las actividades realizadas para mejorar los espacios de concientización medioambiental.

11. Procedimientos previstos para el seguimiento y evaluación de la práctica extensionista de los y las estudiantes y el impacto de la misma en su formación académica y ética- ciudadana.

- Encuestas a estudiantes y docentes del nivel medio y tecnicaturas.
- Elaboración de informes
- Seguimiento de trabajos de implementación en las instituciones involucradas
- Evaluación integral y en proceso del proyecto para la detección de debilidades o fortalezas que permitirán la corrección y mejora del proyecto.



Bqco. Jorge E. LÓPEZ
Secretario Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones



MSc. Ing. Alicia V. BOHREN
Presidenta Consejo Superior
Universidad Nacional de Misiones