

## 1 - IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### Denominación del Proyecto

Estudio de la degradación anaeróbica de microalgas para la producción de biogás.

### Director

Apellido: Barón

Nombre: Jorge Horacio

Título Académico: Doctor en Ingeniería Nuclear

Documento Tipo: dni

Documento Número: 12584363

CUIL N°: 20-12584363-9

Fecha de Nacimiento: 1957-01-11

Domicilio Particular: Barrio Dalvian, Mendoza

Teléfono Particular: 0261-4445033

Teléfono Laboral: 0261-4135000 interno 2100

Correo Electrónico: jbaron@fing.uncu.edu.ar

Grado de Formación: Investigador

Grado Académico: Doctorado

Disciplina Profesional: Ingenieros

Observación de la Disciplina Profesional: Biotecnología- Bioenergía

Categoría de Investigador: 1

Cargo Docente y Dedicación: Profesor titular efectivo dedicación exclusiva

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 20

### Co-Director

Apellido: Indiveri

Nombre: María Elisa

Título Académico: Ing Agrónoma

Documento Tipo: dni

Documento Número: 28514120

CUIL N°: 27-28514120-1

Fecha de Nacimiento: 1980-11-23

Domicilio Particular: Francia 199, La Puntilla, Luján de Cuyo, Mendoza

Teléfono Particular: 0261-155108343

Teléfono Laboral: 0261-4135000 int 2142

Correo Electrónico: elisaindiveri@gmail.com

Grado de Formación: Investigador en Formación

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Biólogos

Observación de la Disciplina Profesional: Biotecnología- Bioenergía

Categoría de Investigador: 1

Cargo Docente y Dedicación:

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 20

### **Ubicación Académica**

Unidad Académica: Ingeniería

Unidad Ejecutora: Laboratorio A-Oil / Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos

Teléfono/Fax: 005426155108343

Correo Electrónico: elisaindiveri@gmail.com

### **Palabras Clave**

Degradación anaeróbica, microalgas, digestión, biogás, residuos

### **Tipo de Actividad**

Investigación Aplicada

### **Resumen Técnico**

El presente proyecto aborda la utilización de algas unicelulares para la producción de biogás mediante procesos de digestión anaeróbica, la cuantificación y valoración del biogás obtenido y la determinación del grado de descontaminación que sufre la biomasa algal tratada. Se busca generar un ciclo cerrado en la elaboración de biocombustibles (en este caso biodiesel a partir de algas) mediante la descontaminación de la biomasa residual generada y el aprovechamiento energético de la misma. Estos objetivos se encuadran en la necesidad de desarrollar mecanismos eficientes para producción de biocombustibles, y a su vez capaces de disminuir o evitar las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero. En este sentido, la producción y aprovechamiento de biogás evita la emisión de gases de efecto invernadero y a su vez las algas unicelulares proveen un medio ideal para la captura de dióxido de carbono.

### **Campos de Aplicación**

0180 Bioenergía ()

## Disciplinas

2000 INGENIERIA INDUSTRIAL ()

### 2 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### Estado actual de conocimientos sobre el tema. (Indicar bibliografía)

La definición del término biomasa energética se aplica a los materiales de origen biológico que no pueden ser utilizados con fines alimenticios o industriales; en consecuencia todos los productos agrarios empleados para la alimentación humana y animal, junto a los combustibles fósiles (que han sufrido un profundo cambio estructural en su forma primitiva), quedan excluidos de esta definición. La biomasa se encuentra dentro del grupo de las denominadas energías renovables. Se trata de una fuente energética con importantes posibilidades de desarrollo que se caracteriza por su menor impacto ambiental, su carácter de recurso autóctono y su sostenibilidad, siempre que su empleo se realice de una manera racional [3]. El tratamiento anaerobio es un método económico y efectivo que puede ser utilizado para el tratamiento simultáneo de residuos orgánicos de diversa procedencia con la finalidad de disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> hacia la atmósfera [4]. El efluente producido por la aplicación de esta tecnología puede ser utilizado como mejorador de suelos con el aporte de los nutrientes presentes en el sustrato orgánico digerido [5]. Básicamente el proceso anaerobio se realiza en tres etapas: Hidrólisis: los polisacáridos, los lípidos y las proteínas, son reducidas a moléculas más simples. Acidogénesis: los productos formados anteriormente son transformados principalmente en Ácido Acético, Hidrógeno y CO<sub>2</sub>. Metanogénesis: los productos resultantes de esta etapa son Metano, CO<sub>2</sub> y cantidades traza de otros constituyentes [6], [7]. En la digestión anaerobia participan sucesivamente tres categorías de bacterias cuyas funciones son: hidrólisis de polímeros, producción de ácidos volátiles y generación de metano. Si bien el rendimiento en peso es reducido (del orden del 27%), su rendimiento energético es superior al 93%. Sin embargo la materia procesada en los digestores presenta una naturaleza extremadamente compleja y una reducida eficiencia de conversión, por lo que el rendimiento energético bruto se ubica entre 20 y 50%. Con aplicación de procesos anaerobios, la biomasa residual con un elevado grado de humedad se puede transformar en Metano; de esa forma se consigue incrementar el valor energético de la biomasa hasta valores cercanos a los 56 kJ/g [8]. El mercado potencial de la tecnología anaerobia queda reflejado por la reducida densidad de reactores, definida como el N° de reactores construidos por cada millón de habitantes. La mayor densidad se encuentra en Holanda (5,83), mientras que en países líderes de América del Sur (México y Brasil) este valor es de 0,46 y 0,40 respectivamente. En Europa la capacidad de tratamiento ha evolucionado desde 122.000 t/año (1990) a 1.023.000 t/año (2001), no obstante la proporción se encuentra en el orden de 0,7% de la fracción orgánica total [9]. En Suecia, el sector relacionado con la Bioenergía ha experimentado un incremento desde el 10% de la energía suministrada en la década de los '80 hasta el 17% verificado en 2004. La Bioenergía provista en este año alcanzó los 110 Tera-Wat/hora (TW/h). La mayor parte de la biomasa procesada se distribuyó entre la actividad industrial (53 TW/h) y la calefacción (33 TW/h) [10]. La experiencia obtenida por las investigaciones realizadas en la Universidad de Lund referidas al impacto ambiental de los sistemas para la producción de Biogás, dan cuenta de los beneficios indirectos de esta tecnología; entre los cuales se pueden citar: cambio en el uso de la tierra, reducción de la lixiviación de Nitrógeno, disminución de las emisiones de Amoníaco, CO<sub>2</sub> y Metano, entre otros [11], [12]. En Argentina, la promulgación de la Ley 26.093 establece el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles (12/05/06); la misma tendrá una vigencia de 15 años y establece en su Art. 13 que "Todos los proyectos de radicación de industrias de biocombustibles, gozarán los beneficios que se prevén en la presente ley,..." [13]. Este hecho impacta positivamente en la formulación y desarrollo de proyectos que involucren un aprovechamiento sustentable de los residuos con potencial energético [14]. Al respecto la Secretaría de Energía, en su publicación Energías Renovables 2004 - Energía Biomasa, señala que "el potencial aprovechamiento energético de la biomasa en la Argentina es muchísimo mayor a su actual utilización y para su desarrollo futuro es menester realizar una importante tarea de difusión de las posibilidades existentes y de las tecnologías para su uso" [15]. Algunas investigaciones realizadas en Argentina por el Instituto de Ingeniería Rural CNIA-INTA revelan la obtención de información básica necesaria para el dimensionamiento y puesta en marcha de diversas plantas de Biogás [16]. Las tecnologías empleadas para la degradación anaerobia se clasifican según el tipo de reactor utilizado para el desarrollo de las reacciones de conversión. Algunos de los reactores más difundidos se resumen a continuación: Lodo Activado Anaerobio (LAA), Reactores Anaerobios con Lecho Fijo (RALF), Digestor Anaerobio de Flujo Ascendente con Manto de Lodo (UASB), Reactor Anaerobio de Lecho Granular Expandido (EGSB) y Reactor con Lecho Expandido o Fluidizado (RALEF) [9], [17], [18]. En los últimos años la producción de biogás a partir de residuos orgánicos en el mundo, ha adquirido un nuevo impulso que se pone en evidencia por la creciente cantidad de investigaciones sobre el tema; sin embargo para que la utilidad del biogás pueda ser asegurada, es necesario establecer y consolidar sistemas de certificación de calidad para el mercado de los biocombustibles [19], [20], [21].

Bibliografía [ ] Llamas, S.; Fuentes Berazategui, J.; Atem, A.; Mercante, I.; Puglesi, A.; Bernasconi, S.; Díaz, B.; Rizzo, M.; Núñez, E., Pocognoni, L. & Cruz, W. (2007). Degradación anaeróbica de la biomasa residual producida por la actividad agroindustrial. Inédito. Instituto de Medio Ambiente. Facultad de Ingeniería. Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado. Universidad Nacional de Cuyo. [2] Atem, A.; Llamas, S.; Calzetta, A.; Caruso, P. (2008). Inoculación de biomasa para la producción de biogás. Inédito. Instituto de Medio Ambiente. Secretaría de Ciencia y Técnica. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo. [3] Mateos, I. (2006)

“Aprovechamiento biotecnológico de recursos agrarios”. Seminario: La Biomasa: Fuente de energía y productos para la agricultura y la industria. España. [4] Weiland, P. (2000). “Anaerobic waste digestion in Germany - Status and recent developments”. Biodegradation. 11: 415-421. Kluwer Academic Publishers. Netherland. [5] Svensson, L.; Christensson, K & Björnsson, L. (2006). “Biogas production from crop residues on a farm-scale level in Sweden: scale, choice of substrate and utilisation rate most important parameters for financial feasibility”. Bioprocess Engineering. 29: 137-142. Springer-Verlag. [6] Alkalay, D. (1997). “Aprovechamiento de residuos agropecuarios para la producción de energía”. Reunión regional sobre biomasa para la producción de energía y alimentos. FAO. Valparaíso. Chile. [7] Nielsen, H.; Uelledahl, H. & Ahring, B. (2007). “Regulation and optimization of the biogas process: propionate as key parameter”. Biomass and Bioenergy. 31: 820-830. Elsevier. [8] Carrillo, L. (2004). Energía de Biomasa. 1º ed. S.S. de Jujuy. 82 p. ISBN: 987-43-8679-9. [9] Montalvo, S. & Guerrero, S. (2003). Tratamiento Anaerobio de Residuos. Producción de Biogás. Universidad Técnica Federico Santa María. pp: 413. Valparaíso. Chile. [10] International Energy Agency. (2007). “IEA Bioenergy”. Biomass and Bioenergy. Update 25. Elsevier. [11] Börjesson, P. & Berlung, M. (2007). “Environmental systems analysis of biogas systems – Part II: The environmental impact of replacing various reference systems”. Biomasa and Bioenergy. 31: 326-344. Elsevier. [12] Swarropa, D. & Nand, K. (2004). “Ensilage of pineapple processing waste for methane generation”. Waste Management. 24: 532-528. Elsevier. [13] Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. (2006). “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles”. [14] Weiland, P. (2000). “Anaerobic Waste Digestion in Germany-Status and Recent Developments”. Biodegradation. 11: 415-421. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. [15] Secretaría de Energía. (2004). Energías Renovables 2004 – Energía Biomasa. Dirección Nacional de Promoción. Subsecretaría de Energía Eléctrica. Dirección General de Cooperación y Asistencia Financiera. [16] Florean, R.; Panichelli, L. & Hilbert, J. (2005). Biogás 2005: Software para la evaluación técnico económica financiera de biodigestores rurales. Instituto de Ingeniería Rural. INTA. Cautelar. Buenos Aires. Argentina. [17] Himeno, T.; Komatsu, T. & Fujita, S. (2005). “Development of a new effective biogas adsorption storage technology”. Adsorption. 11: 899-904. Springer Science. [18] Alonso, A. & Garea, B. (1997). “Estado de las tecnologías para el aprovechamiento energético de la biomasa”. Reunión regional sobre biomasa para la producción de energía y alimentos. FAO. Valparaíso. Chile. [19] Lewandowski, I & Faaij, A. (2006). “Steps towards the development of a certification system for sustainable bio-energy trade”. Biomass and Bioenergy. 30: 83-104. Elsevier. [20] Sokhansanj, S. Kumar, A. & Turhollow, A. (2006). “Development and implementation of integrated biomass supply analysis and logistics model (IBSAL)”. Biomass and Bioenergy. 30: 838-847. Elsevier. [21] Langheinrich, C. & Kaltschmitt, M. (2006). “Implementation and application of Quality Assurance Systems”. Biomass and Bioenergy. 30: 915-922. Elsevier.

### **Formulación y fundamentación del problema a investigar.**

Se busca generar un ciclo cerrado en la elaboración de biocombustibles (en este caso biodiesel a partir de algas) mediante la descontaminación de la biomasa residual generada y el aprovechamiento energético de la misma. Estos objetivos se encuadran en la necesidad de desarrollar mecanismos eficientes para producción de biocombustibles, y a su vez capaces de disminuir o evitar las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero. En este sentido, las algas unicelulares proveen un medio biotecnológico ideal para la captura de dióxido de carbono, que a través del proceso fotosintético, es transformado en biomasa con contenidos variables de azúcares, proteínas, grasas y otras sustancias de valor energético. Una ventaja adicional es el hecho de no requerir el uso de tierra fértil para la producción de biocombustibles, ya que tanto los digestores como los cultivos de algas se pueden establecer en zonas desérticas. Además, los biocombustibles producidos no compiten con la producción de alimentos.

### **Objetivos.**

La aplicación de los procesos anaeróbicos cuenta con interesantes perspectivas, ya que no sólo se podrían alcanzar resultados positivos en la mejora del ambiente, limitando las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sino que además se obtendrían importantes cantidades de biogás. Si bien la tecnología de la digestión anaeróbica es muy conocida, su aplicación en el ámbito local, regional y nacional no ha sido aprovechada. Los aspectos mencionados requieren el estudio de las variables que intervienen en este proceso. Con esa finalidad se propone ensayar la degradación de biomasa algal en reactores anaeróbicos experimentales, provistos de instrumentos que permitan efectuar mediciones y medir la producción de biogás de los sustratos utilizados. Durante los cuatro últimos años se ha trabajado en la digestión anaeróbica realizando distintas clases de ensayos con residuos agroindustriales y de cultivos energéticos. Por otro lado se trabajó sobre la temperatura y el pH en el digestor, logrando controlar el inicio de la producción de metano. También han sido desarrollados distintos modelos de reactores en escala experimental y piloto. Se continúa tratando la temática de los residuos a través de la producción de biogás ya que hace al desecho orgánico más atractivo al poder utilizarlo como fuente de energía y de esta forma liberar menos gases de efecto invernadero. Esta temática es de gran importancia ya que el calentamiento global y la crisis energética son una realidad y no contamos con gran desarrollo ni aplicación en el ámbito local. - Objetivos 1. Formar recursos humanos en el tema de investigación. 2. Cuantificar la producción de biogás a partir de biomasa residual de algas, posterior a la extracción de aceites. 3. Cuantificar la producción de biogás a partir de biomasa fresca de algas. 4. Medir la calidad del biogás generado a partir de estos sustratos. 5. Cuantificar la energía generada en el proceso y establecer índices acorde a volumen de biomasa empleado. 6. Mejorar la actividad de la digestión anaeróbica mediante el ensayo comparativo de mezclas de distintos residuos algales a degradar. 7. Utilización de la glicerina generada en la producción de

biodiesel como cosustrato para la producción de biogás a partir de algas. 8. Medir la calidad del efluente generado. 9. Establecer el grado de descontaminación que sufre el sustrato a partir del proceso de degradación anaeróbica. 10. Transferir tecnología y generar conciencia sobre gases de efecto invernadero, calentamiento global, problemática de residuos y generación y uso de biogás mediante publicaciones, jornadas, congresos, proyectos de extensión, etc.

### **Hipótesis de Trabajo.**

La degradación anaeróbica de las algas y residuos de las mismas pueden contribuir a disminuir las emisiones de GEI, producir energía a partir del biogás obtenido y descontaminar el efluente en el caso de la biomasa residual de algas posterior a la extracción de aceites para la elaboración de biocombustibles.

### **Metodología.**

Será necesario recopilar, organizar y procesar existentes sobre producción de biogás a partir de microalgas. Realizar una profunda investigación sobre el estado de las tecnologías utilizadas para la degradación de biomasa algal en el mundo, identificar sus ventajas, inconvenientes, dificultades y potencialidades para la situación de Mendoza. Para la ejecución de los ensayos, será utilizado una serie de digestores en batch de 4L de capacidad, se deberán ajustar los parámetros operativos, conseguir inóculo apropiado para iniciar la reacción y ajustar las variables operativas para su optimización. Se realizarán ensayos experimentales con dos tipos de biomasa de algas. Una "cruda", a la cual no se le ha realizado ningún proceso de extracción y la otra de "biomasa residual" a la que se le haya sustraído el aceite. Desde el año 2009, la Universidad Nacional de Cuyo cuenta con un laboratorio completo destinado exclusivamente al estudio de las microalgas y a la optimización del proceso productivo para su aplicación industrial. En él se realizan ensayos en tres escalas diferentes: con luz artificial y atmósfera controlada, con luz natural y atmósfera controlada, y sometidos a condiciones ambientales. Se trabajará en cooperación con este laboratorio (A-oil) para obtener las algas a ser utilizadas como sustrato. Se trabajará la cuantificación de la producción de biogás sobre estos sustratos. Se desea incluir en estos ensayos también la utilización de glicerina, subproducto de la producción de biodiesel ya que en los últimos ensayos ha otorgado un alto rendimiento en la generación de biogás. También se medirá la calidad del biogás obtenido y el grado de descontaminación que sufren los diferentes sustratos. Para cada caso se realizará una evaluación e interpretación de los resultados obtenidos en los ensayos. Finalmente se realizará la discusión de los resultados, para proceder a su comunicación y presentación. Al concluir el plazo otorgado, se elaborará y presentará el informe final.

### **Resultados Esperados.**

El primer resultado al que se aspira es la formación de recursos humanos comprometidos y capacitados en la implementación de los resultados del proyecto en el ámbito local, regional y nacional. Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a partir del control y aprovechamiento del Metano a partir de su uso en las actividades que contribuyen a su generación. La disminución de los riesgos de transmisión de enfermedades relacionadas con el manejo inadecuado de los residuos de base orgánica. Se espera lograr una cuantificación de la energía producida en gas por cantidad de biomasa utilizada. A la vez determinar la composición del gas generado y su utilidad. También se espera medir el grado de descontaminación que sufren los efluentes de la producción de algas.

## **3 - TRANSFERENCIA Y BENEFICIARIOS**

### **Transferencia y Beneficiarios**

Las posibilidades de transferencia de los resultados del proyecto se presentan de diferentes formas; entre las cuales se pueden mencionar: Firma de Acuerdos y Convenios para el estudio de procesos y desarrollo de procesos específicos para los diversos sistemas de producción de biocombustibles y algas de la región. Con relación a los beneficiarios, estos se pueden desagregar en beneficiarios directos e indirectos. Directos: Industrias con producción de importantes cantidades de biomasa residual (mejora en la gestión de sus procesos, aprovechamiento energético de sus residuos, disminución de las emisiones de GEI). Indirectos: Mejora de la calidad de vida de población residente en zonas cercanas a estas actividades (disminución de olores desagradables, menor riesgo de proliferación de vectores sanitarios, posibilidades de aprovechamiento de los excedentes energéticos). Se espera también finalizar la construcción un segundo digestor en la técnica agraria Moises J Chade, ubicada en Alto Verde, San Martín, subsidiada por distintos organismos, con el fin de acercar esta tecnología a las escuelas, capacitar más gente y promover el uso de esta energía renovable en la zona agrícola, donde se generan gran cantidad de residuos orgánicos y en la mayoría de las casas no cuentan con gas natural. A su vez se busca crear conciencia ambiental en relación a los beneficios en el medio ambiente de las energías renovables, la problemática de residuos, los gases de efecto invernadero y el calentamiento global, por lo que se desea que este recurso humano formado sea también un agente de propagación de esta conciencia por el medio ambiente. Desarrollo de nuevos proyectos para la búsqueda de nuevas formas de aprovechamiento energético de la biomasa residual de otros procesos y actividades de servicios y productivas.

#### 4 - EQUIPO DE TRABAJO

##### **Director**

Apellido: Barón

Nombre: Jorge Horacio

Fecha de Nacimiento: 1957-01-11

Cargo: Profesor titular efectivo dedicación exclusiva

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 20

Grado de Formación: Investigador

Categoría de Investigador: 1

Grado Académico: Doctorado

Disciplina Profesional: Ingenieros

Observación de la Disciplina Profesional: Biotecnología- Bioenergía

##### **Codirector**

Apellido: Indiveri

Nombre: María Elisa

Fecha de Nacimiento: 1980-11-23

Cargo:

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 20

Grado de Formación: Investigador en Formación

Categoría de Investigador: 1

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Biólogos

Observación de la Disciplina Profesional: Biotecnología- Bioenergía

##### **Integrante**

Apellido: García

Nombre: Carolina Belén

Fecha de Nacimiento: 1985-03-01

Cargo: JTP: Microb. Farmacia-JTP Microb. Bioquímica-UJAM/dedicación simple

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 20

Grado de Formación: Becario de Posgrado

Categoría de Investigador: No Posee

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Biólogos

Observación de la Disciplina Profesional: Biotecnología

### **Integrante**

Apellido: Llamas

Nombre: Susana

Fecha de Nacimiento: 1960-11-19

Cargo: Docente en la asignatura: Gestión Ambiental. 5º año de la carrera Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo.

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 4

Grado de Formación: Investigador

Categoría de Investigador: 3

Grado Académico: Maestría

Disciplina Profesional: Ingenieros

Observación de la Disciplina Profesional: Tratamiento de residuos

### **Integrante**

Apellido: Pérez

Nombre: Sebastián

Fecha de Nacimiento: 1982-10-15

Cargo: No posee

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 5

Grado de Formación: Investigador en Formación

Categoría de Investigador: No Posee

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Ingenieros

Observación de la Disciplina Profesional: Bioenergía

**Integrante**

Apellido: Atem

Nombre: Alexis

Fecha de Nacimiento: 1983-02-11

Cargo: No posee

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 5

Grado de Formación: Becario de Posgrado

Categoría de Investigador: No Posee

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Ingenieros

Observación de la Disciplina Profesional: Biotecnología- Energía Renovable

**Integrante**

Apellido: Zuromskaite

Nombre: Laura

Fecha de Nacimiento: 1988-12-10

Cargo: No posee

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 10

Institución: Estudiante en la universidad laboral "Georg-Simon-Ohm-Hochschule", en Nuremberg en la Facultad de "Química aplicada". Especialización: Bioquímica.

Lugar de Trabajo: Laboratorio A-Oil

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Bioquímicos

Observación de la Disciplina Profesional: Estudiante/Investigador en Formación

**Integrante**

Apellido: Angileri

Nombre: Nehuén

Fecha de Nacimiento: 1987-06-30

Cargo: No posee

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 10

Institución: Universidad Tecnológica Nacional

Lugar de Trabajo: Facultad de Ingeniería- Instituto de Energía

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Químicos

Observación de la Disciplina Profesional: Estudiante de Ingeniería Química

### **Integrante**

Apellido: Ávila Maniero

Nombre: Mariángeles

Fecha de Nacimiento: 1987-10-08

Cargo: No posee

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 10

Institución: UJAM

Lugar de Trabajo: Laboratorio A-Oil

Grado Académico: Otros

Disciplina Profesional: Bioquímicos

Observación de la Disciplina Profesional: Estudiante de 5° año de Bioquímica UJAM.

### **Integrante**

Apellido: Buonfigli

Nombre: Julio Federico

Fecha de Nacimiento: 1982-07-29

Cargo: No posee

Tiempo Semanal Dedicado a la Investigación: 8

Institución: ICB

Lugar de Trabajo: Laboratorio A-Oil

Grado Académico: Universitario

Disciplina Profesional: Biólogos

Observación de la Disciplina Profesional: Licenciando en Ciencias Básicas con orientación en Biología

## 5 - DISTRIBUCIÓN ESTIMATIVA DEL SUBSIDIO

### Distribución Estimativa del Subsidio

Materiales de Consumo: 32%

Viajes: 19%

Servicios: 7%

Inversiones Administrativas: 5%

Equipamiento: 32%

Bibliografía: 5%

### Monto Estimado

\$10000

### Financiación de Otro Origen

Sin Datos

## 6 - EQUIPAMIENTO NECESARIO PARA EL PROYECTO

### Equipamiento Disponible

Para la realización de este proyecto, se cuenta con el siguiente equipamiento en el Centro de Estudios de Ingeniería de Residuos Sólidos (CEIRS) de la Facultad de Ingeniería: Digestor de 200L de capacidad Equipo datalogger para control de temperatura, presión y pH marca TTM. Dos (2) Pentium IV. Dos (2) Impresoras HP. Veinte (20) Reactores de Acero Inoxidable de 4 litros de capacidad acondicionados con válvula para medición de presión. Baño termostatzado. Balanza electrónica con indicador digital Marca Kretz Modelo Master 150kg/50g, con base de acero inoxidable de 44 x 52 cm. Indicador digital montado sobre columna metálica. Se cuenta además con el instrumental existente en el laboratorio A-OIL y el los siguientes laboratorios de la Dirección de Estudios Tecnológicos e Investigaciones (DETI) de la Facultad de Ingeniería. Laboratorio de Análisis Instrumental. Laboratorio de Efluentes Industriales.

### Equipamiento Solicitado

#### Mesada Laboratorio

Monto: \$3200

### Equipamiento solicitado que será compartido con otro proyecto

#### Monto Total

\$3200

## 7 - DATOS DEL PROYECTO EN INGLÉS

### Project Title

Anaerobic degradation study on microalgae for biogas production.

### Keywords

Anaerobic digestión. Microalgae. Waste. Biomass. Biogas production.

### Summary

The present project boards the use of unicellular algae for biogas production of biogas through anaerobic digestion processes, quantification and valuation of the biogas obtained and the measure of the degree of decontamination of the substrate. These objectives become under the need to develop efficient mechanisms for biofuels production, which can reduce or avoid atmospheric emissions of greenhouse gases. The biogas production and its use prevents the greenhouse gases emissions and algae biotechnology provides an ideal way for carbon dioxide capture.

## 8 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Mes de Inicio	
Recopilación de la Información General	1	2
Investigación del estado actual de la tecnología	1	3
Adquisición del equipamiento y material de experimentación	2	5
Montaje y puesta a punto del ensayo	4	9
Instalación de accesorios y ajustes operativos	9	10
Pruebas experiencias con reactores y ajuste de variables	11	14
Ensayos con biomasa experimental	15	20
Evaluación e interpretación de los resultados de los ensayos	18	21
Discusión, comunicación y presentación de resultados	21	23
Informe Final	24	24