



**PROYECTO INTERNO PII-DCN-002-2015**

**"Obtención de un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar la aplicación de este hidrogel en la adsorción de cromo en aguas"**

En la ciudad de Quito D.M., a los nueve días del mes de abril del año dos mil dieciocho, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-DCN-002-2015 "Obtención de un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar la aplicación de este hidrogel en la adsorción de cromo en aguas"**, por una parte el **Ph.D. Alberto Celi Apolo** en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **M.Sc. Gloria Maribel Luna Aguilera** en calidad de **Directora del Proyecto Interno**, al tenor de lo siguiente:

**1. ANTECEDENTES:**

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DCN-2015-0057-M entregado el 9 de febrero del 2015, el Jefe de Departamento de Ciencias Nucleares (DCN) solicita al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social (VIPS) que se asigne código al Proyecto Interno "Obtención de un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar la aplicación de éste en la adsorción de cromo en aguas", cuya Directora es la M.Sc. Gloria Maribel Luna Aguilera.
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2015-0199-M del 9 de febrero del 2015, el VIPS notifica al Jefe del DCN que el proyecto de Investigación Interno de la M.Sc. Maribel Luna ha sido registrado con el código PII-DCN-002-2015.

**2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:**

<b>Código de Proyecto</b>	<i>PII-DCN-002-2015</i>
<b>Nombre del Proyecto</b>	<i>Obtención de un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar la aplicación de este hidrogel en la adsorción de cromo en aguas</i>
<b>Directora del Proyecto</b>	<i>M.Sc. Gloria Maribel Luna Aguilera</i>
<b>Colaborador del Proyecto</b>	<i>M.Sc. Miguel Fernando Aldás Carrasco</i>
<b>Departamento</b>	<i>Ciencias Nucleares (DCN)</i>
<b>Líneas de Investigación</b>	<i>Aplicaciones de Aceleradores de Partículas</i>
<b>Objetivo</b>	<i>Obtener un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar la aplicación de este hidrogel en la adsorción de cromo en aguas.</i>
<b>Duración del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio: 15 de febrero del 2015</li><li>• Fin: 14 de febrero del 2016</li><li>• Duración total: 12 meses.</li></ul>







Entrega del Informe Final	23 de febrero del 2018 (24 meses y 9 días)
Presupuesto asignado	Autogestionado por el departamento

### 3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DCN-2018-0112-M emitido el 28 de febrero del 2018, la Jefa del Departamento de Ciencias Nucleares, Dra. María Catalina Vasco, presenta el Informe Final del Proyecto Interno PII-DCN-002-2015.

Mediante Memorando Nro. EPN-DCN-2018-0154-M entregado el 21 de marzo del 2018, la Directora del Proyecto, M.Sc. Gloria Luna, solicita se registren cambios en el Informe de Final, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación y Proyección Social (DIPS), y se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones, recomendaciones y productos generados son:

#### CONCLUSIONES:

- a) Se determinó que el rendimiento para la obtención de quitina a partir de cáscara de camarón fue de  $72.31 \pm 0.19\%$  y el rendimiento para la obtención de quitosano a partir de la quitina fue de  $74.50 \pm 0.08\%$ .
- b) Se obtuvo un peso molecular promedio de  $1.499 \times 10^6$  g/mol para el quitosano obtenido a partir de la quitina proveniente de las cáscaras de camarón y un grado de desacetilación promedio de las muestras de quitosano de 89.16%.
- c) Se determinó que las mejores condiciones para obtener hidrogeles de quitosano con alcohol polivinílico son una concentración de quitosano de 1.0% (w/w) en ácido acético y fueron irradiados a una dosis óptima de 72 kGy.
- d) Se determinó que el mejor hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico (con 1.0% (w/w) de quitosano en ácido acético e irradiado con 72 kGy) alcanzó un porcentaje de hinchamiento promedio de 820.49%
- e) Se determinó que el punto de fusión promedio del mejor hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico (que contiene 1.0% (w/w) de quitosano en ácido acético e irradiado con 72 kGy), fue de 190.8 °C, valor que debido al entrecruzamiento de las cadenas es mayor que el punto de fusión del polisacárido solo (280 °C).
- f) Se determinó que los hidrogeles de quitosano con alcohol polivinílico en 89 h de contacto removieron un 87,50% de cromo (III) de una solución con concentración inicial de 240 ppm.
- g) Se determinó que la mayor adsorción de cromo (III) con el hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico, se dio a un pH de 5 a las 2 H desde que se inicia este proceso.





- h) Se determinó que la isoterma de adsorción que describe mejor la interacción del cromo (III) con los sitios activos de hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico, es la isoterma de Langmuir con un  $R^2$  de 1.
- i) Se determinó que el costo de elaboración de hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico fue de 146 USD/kg de hidrogel preparado.

#### RECOMENDACIONES:

- a) Elaborar y analizar las propiedades de hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico variando también la cantidad de alcohol utilizado de tal forma que se aumenten los sitios activos en la molécula y se pueda tener mayor porcentaje de remoción.
- b) Disminuir el tamaño del quitosano obtenido en un molino pequeño para agilizar el proceso y así obtener mayor homogenización y mayor facilidad en la caracterización del espectro infrarrojo (FTIR).
- c) Estudiar a través de otro proyecto de investigación el uso de este hidrogel de quitosano con alcohol polivinílico en aguas provenientes de la industria y analizar la capacidad de adsorción de diferentes elementos metálicos como Cu, Ni, Co.
- d) Emplear similares sistemas de agitación y tamaño de agitadores magnéticos para las soluciones de cromo (III), pues la diferente agitación podría afectar el proceso de adsorción.
- e) Proponer otros proyectos de investigación en los que se estudien las propiedades mecánicas de los hidrogeles de quitosano con alcohol polivinílico y buscar otras aplicaciones en las que puedan ser útiles estas propiedades.

#### PRODUCTOS:

1. Proyecto de Titulación para Ingeniería Química: "Obtención de un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar su aplicación en la adsorción de cromo"; Ávila Romero Ana Gabriela; <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11991>; noviembre 2015.

#### 4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto Interno PII-DCN-002-015 fue autogestionado por el Departamento de Ciencias Nucleares.





**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**  
**ACTA DE FINALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**5. FINALIZACIÓN:**

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno **PII-DCN-002-2015 "Obtención de un hidrogel de quitosano mediante la irradiación con un haz de electrones acelerados, para determinar la aplicación de este hidrogel en la adsorción de cromo en aguas"**.

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los nueve días del mes de abril del año dos mil dieciocho.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Alberto Celi  
Vicerrector de Investigación  
y Proyección Social



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**Y PROYECCIÓN SOCIAL**

  
\_\_\_\_\_  
M.Sc. Maribel Luna Aguilera  
Directora del Proyecto  
PII-DCN-002-2015

dp/cc

Recibido 2018/04/09