

PROYECTO INTERNO SIN FINANCIAMIENTO PII-DEMEX-2020-02

"Evaluación de la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre"

En la ciudad de Quito D.M., a los dos días del mes de agosto de dos mil veintiuno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento **PII-DEMEX-2020-02 "Evaluación de la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre"**, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **Dra. Alicia del Carmen Guevara Caiquetán** en calidad de **Directora del Proyecto de Investigación Interno Sin Financiamiento PII-DEMEX-2020-02**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DEMEX-2020-0070-M del 21 de febrero de 2020, el Jefe del Departamento de Metalurgia Extractiva, remite al Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, la propuesta de Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento *"Evaluación de la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre"* presentada por la Dra. Alicia Guevara.
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-DI-2020-0128-M del 2 de marzo de 2020, la Dirección de Investigación, notifica a la Jefe Subrogante del Departamento de Metalurgia Extractiva, el registro del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento *"Evaluación de la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre"*, presentado por la Dra. Alicia Guevara, con código PII-DEMEX-2020-02, fecha de inicio 2 de marzo de 2020 y fecha de finalización 1 de marzo de 2021.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	<i>PII-DEMEX-2020-02</i>
Nombre del Proyecto	<i>Evaluación de la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre</i>
Director del Proyecto	<i>ALICIA DEL CARMEN GUEVARA CAIQUETAN</i>
Colaboradores del Proyecto	<i>EDDY FERNANDO PAZMIÑO IBARRA LUCIA ELIANA MANANGON PERUGACHI</i>
Departamento	<i>Metalurgia Extractiva (DEMEX)</i>
Líneas de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Impacto de efluentes en aguas y suelos</i> • <i>Estudio de suelos y sedimentos</i>
Objetivo	<i>Evaluar la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fecha de Inicio: 2 de marzo de 2020</i> • <i>Fecha de fin planeada: 1 de marzo de 2021</i> • <i>Duración total: 12 meses</i>
Presupuesto	<i>\$ 00,00 USD</i>
Entrega del Informe Final	<i>30 de junio de 2021</i>



3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DEMEX-2021-0172-M del 30 de junio de 2021, la Dra. Alicia Guevara, Directora del Proyecto PII-DEMEX-2020-02, presenta el Informe Final del Proyecto Interno sin Financiamiento que dirige, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación, que se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Es posible emplear el proceso de remediación electrocinética en suelos agrícolas, para remover contaminantes como cobre y arsénico, presentes en concentraciones superiores a las permitidas por la norma ambiental, al menos en la mitad del suelo sometido al tratamiento, empleando una potencia de 10 V y una intensidad de corriente de 0,1 A durante 48 horas.
- Al menos 4 de las 8 secciones de las celdas en las que se aplicó el tratamiento electrocinético al suelo agrícola, presentaron una concentración inferior al valor máximo permitido por el Ministerio del Ambiente de Ecuador en su Anexo 2 de la Norma de calidad ambiental del recurso suelo y Criterios de remediación para suelos contaminados.
- El arsénico presente en el suelo contaminado, en forma de arseniato de dihidrógeno ($H_2AsO_4^-$) puede ser removido del sistema debido a que presenta un desplazamiento que se dirigió hacia el ánodo.
- El cobre presente en el suelo contaminado se presenta como catión divalente Cu^{2+} y su remoción se vio favorecida por la migración de este metal hacia el cátodo.
- La adición del 2 % bentonita al suelo agrícola, para mejorar su textura franco arenosa e incrementar la eficiencia del proceso, resultó poco efectiva, ya que no hay un cambio significativo en el comportamiento del sistema, comparado con el suelo original. Sin embargo, no se descarta que el proceso mejore con el uso de un intervalo mayor de tiempo de tratamiento electrocinético o un incremento de bentonita.

PRODUCTOS:

- Artículo presentado en formato de la Revista Politécnica: "*Evaluación de la Remediación Electrocinética para Suelos Contaminados con Arsénico y Cobre*"; Salguero Ximena, Guevara Alicia.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Química: "*Evaluación de la Remediación Electrocinética para Suelos Contaminados con Arsénico y Cobre*"; Ximena Patricia Salguero Hidalgo.
- Conferencia virtual de difusión a la comunidad politécnica: "*Remediación Electrocinética de suelos contaminados con arsénico y cobre*"; Salguero Ximena, Guevara Alicia; a través de plataforma Zoom, dirigido a docentes del Departamento de Metalurgia Extractiva de la Escuela Politécnica Nacional; junio 2021.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DEMEX-2020-02 no contó con asignación presupuestaria.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DEMEX-2020-02 "Evaluación de la remediación electrocinética para suelos contaminados con arsénico y cobre".

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 dos días del mes de agosto de dos mil veintiuno.



Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación



Dra. Alicia Guevara
Directora del Proyecto
PII-DEMEX-2020-02

sp/cr

Recibido
31/08/2021
Alicia Guevara