



PROYECTO SEMILLA PIS-14-31
"Recuperación de TiO₂ de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica"

En la ciudad de Quito D.M., a los treinta días del mes de octubre de dos mil diecisiete, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Semilla **PIS-14-31 "Recuperación de TiO₂ de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica"**, por una parte, el **PhD. Alberto Celi Apolo**, en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, por otra parte, la **Ph.D. Diana Endara** en calidad de Director (S) del Proyecto Semilla, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) El 7 de abril de 2014, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución No. 10 se convocó al llamado de "Proyectos de Investigación Semilla - Convocatoria abierta 2014".
- b) Una vez realizado el proceso de evaluación de los Proyectos Semilla que fueron presentados el 25 de junio de 2014, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución No.39, se aprobaron los proyectos semilla 2014 entre ellos el denominado: "**Recuperación de TiO₂ de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica**", presentado por **M.Sc. Lucia Manangon**.
- c) El 11 de mayo de 2015 la **M.Sc. Lucia Manangon**, Directora del proyecto PIS-14-31, solicita mediante memorando EPN-PIS-14-31-2015-020-M, la delegación de la **Ph.D. Diana Endara** como Directora Subrogante del proyecto PIS-14-31. El Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social mediante Memorando EPN-VIPS-2015-0691-M, aprobó el cambio y comunico a las dependencias involucradas.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO SEMILLA PIS-14-31:

Código de Proyecto	PIS-14-31
Nombre del Proyecto	Recuperación de TiO ₂ de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica
Directora del Proyecto	MSc. Lucia Manangón
Directora, Subrogante	Ph.D. Diana Endara
Departamento	Departamento de Metalurgia Extractiva (DEMEX)
Línea de Investigación	Mineralurgia, Metalurgia Extractiva y Valorización de minerales y residuos industriales
Objetivo	Recuperar TiO ₂ de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica.
Duración del Proyecto	12 meses, (17 de abril 2014 al 16 de abril 2015)
Entrega de Informe Final	28 de septiembre de 2016 (1 mes, 15 días)



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



Presupuesto Asignado	10.012,67 USD
Presupuesto Ejecutado	9.031,75 USD

3. INFORME FINAL:

Con fecha 28 de septiembre de 2016, la Directora subrogante del Proyecto Semilla PIS-14-31, presenta el informe final de los trabajos realizados mediante memorando EPN-DEMEX-2016-0260-M. El 9 de febrero de 2017 mediante memorando EPN-DIPS-2017-0080-M, se solicita correcciones al informe final. El 6 de septiembre de 2017 mediante memorando EPN-DEMEX-20147-0271-M, la Directora del proyecto presenta el informe final con las correcciones solicitadas, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación y Proyección Social, y se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones y recomendaciones son:

CONCLUSIONES:

- a. Se caracterizó física, química y mineralógicamente (DRX) las arenas ferrotitaníferas de la zona de Mompiche, obteniéndose que estas tienen una densidad de $4,9 \text{ g/cm}^3$ y un tamaño de partícula de $177 \mu\text{m}$. Los contenidos de Fe y Ti son 50,89 y 15,56 % respectivamente. El contenido mineralógico presentó 56 % de ilmenita, 12 % de magnetita, 25 % de hematita y 7 % de cummingtonita.
- b. Las mejores condiciones obtenidas del tratamiento oxidativo fueron: oxidar a $900 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 3 h, con lo cual se obtuvo el 42 % de conversión de ilmenita a TiO_2 , oxidar a $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ por 1 h, lo cual dio como resultado el 82 % de descomposición de ilmenita con una conversión de apenas el 23 % a TiO_2 . La condición más favorable para realizar la reducción carbotérmica fue con 15 % de carbón a $950 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 2 h, con la cual se obtuvo un producto con 21 % de ilmenita y 6 % de TiO_2 .
- c. Las mejores condiciones de lixiviación encontradas fueron: 256 g/L de HCl, por 4 h a $70 \text{ }^\circ\text{C}$ con 10 % de sólidos de las arenas ferrotitaníferas oxidadas a $900 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 3 h y posteriormente reducidas con 15 % de carbón a $950 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 2 h, dando como producto TiO_2 del 90 % de pureza y una recuperación del 43 %.
- d. La caracterización química del producto obtenido fue: 61 % de Ti y 3% de Fe. La caracterización mineralógica, fue: 87 % de rutilo, 3% de brookita, 4% hematita, 1% magnetita y todavía un 5 % de ilmenita.



RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio para la recuperación de hierro de las arenas ferrotitaníferas por vías pirometalúrgicas e hidrometalúrgicas.
- Servir como antecedente para futuras investigaciones sobre recuperación de TiO_2 de arenas ferrotitaníferas por otros métodos de reducción.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:


El monto asignado al Proyecto Semilla PIS-14-31 fue de USD 10.012,67 (*DIEZ MIL DOCE, 67/100 DÓLARES AMERICANOS*), de los cuales se ejecutó el valor de USD 9.031,75 (*NUEVE MIL TREINTA Y UNO, 75/100 DÓLARES AMERICANOS*), conforme el detalle emitido por la Dirección Financiera el 3 de agosto de 2016, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Semilla PIS-14-31 **"Recuperación de TiO_2 de arenas ferrotitaníferas por reducción carbotérmica"**.

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 treinta días del mes de octubre de dos mil diecisiete.

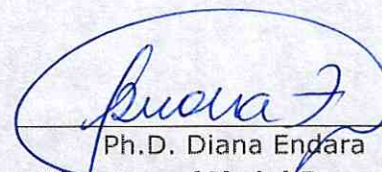


Ph.D. Alberto Celi
**Vicerector de Investigación
y Proyección Social**

np/cc



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y PROYECCIÓN SOCIAL



Ph.D. Diana Endara
**Directora (S) del Proyecto
PIS-14-31**

Recibido 27/11/2017
