



CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO MINERO METALÚRGICO - INIGEMM Y LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

Comparecen a la celebración del presente instrumento de Cooperación Interinstitucional, por una parte, el INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICO MINERO METALÚRGICO, que en adelante se denominará "INIGEMM", debidamente representado por el Ingeniero Byron Granda Delgado; en su calidad de Director Ejecutivo; y por otra la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE, que en adelante se denominará "ESPE", debidamente representada por el Crnl. de CSM. Ramiro Pazmiño Orellana, en su calidad de Rector; quienes libre y voluntariamente, acuerdan celebrar el presente Convenio, al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

El 06 de septiembre de 2012, el INIGEMM y la ESPE, suscribieron un Convenio Específico de Cooperación Técnica, para comenzar con la ejecución del programa de investigación: "Desarrollo de Nuevas Técnicas a ser Aplicadas a la Remediación de Metales Pesados y aguas subterráneas de pasivos ambientales mineros, basadas en el uso de Nanopartículas Metálicas"; con el cual se llegó a ejecutar el primer proyecto denominado "Preparación y Caracterización de Nanopartículas de Hierro para Aplicarlas en la Remediación de Metales Pesados en Pasivos Ambientales Mineros"

El 10 de julio de 2017, el INIGEMM y ESPE, suscribieron un Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, con una vigencia de 5 años. El objeto de este instrumento es establecer y delinear los mecanismos que permitan a las dos instituciones realizar actividades conjuntas, que sean de interés para el cumplimiento de sus funciones legales y los objetivos institucionales, mediante el aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros promoviendo acciones de cooperación conjunta, intercambio de información y experiencias, transferencia de conocimientos, asistencia técnica en áreas de interés mutuo, siguiendo las normas recíprocas y principios de igualdad, complementariedad, solidaridad, transparencia y equidad.

La cláusula sexta del referido instrumento consagra la posibilidad de suscribir convenios específicos, previo acuerdo de las partes.

DEL INIGEMM

El artículo 10 de la Ley de Minería, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 517, de 29 de enero de 2009, crea el Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero, Metalúrgico, INIGEMM, como una entidad de derecho Público, con personalidad jurídica, autonomía administrativa, técnica, económica, financiera y patrimonio propio, encargada de realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia Geológica, Minera y Metalúrgica, actualmente adscrito al Ministerio de Minería.



Con Acuerdo Ministerial No. 011 de 12 de junio de 2015, el Ministro de Minería señor Javier Córdova Unda, designó al Ingeniero Byron Granda Delgado, como Director Ejecutivo del Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico, INIGEMM.

En el Estatuto Orgánico de Gestión organizacional por procesos del Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 120 de 17 de febrero de 2011, se contempla que la misión del INIGEMM es generar, sistematizar y administrar la información científica y tecnológica: geológico- minera- metalúrgica a nivel nacional, para coadyuvar a un ordenamiento territorial orientado al desarrollo sostenible y sustentable de los recursos minerales, así como a la gestión preventiva ante las amenazas geológicas en las actividades de la comunidad

En el referido Estatuto se establece que la visión institucional es consolidar su presencia en el sector geológico- minero-metalúrgico como el organismo estatal rector de la investigación científica y tecnológica geológico – minera - metalúrgica, generador de información técnica confiable, efectiva y transparente, promotor del desarrollo tecnológico para un aprovechamiento sostenible y sustentable y desarrollo geológico- minero, propiciando la armonía entre la explotación económica de estos recursos, la naturaleza y la sociedad.

DE LA ESPE

La ESPE es una institución de educación superior, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, de derecho público, con domicilio en la ciudad de Quito y sede principal en la ciudad de Sangolquí; se rige por la Constitución de la República del Ecuador, la Ley de Educación Superior, su Ley Constitutiva Decreto N° 2029 publicado en el Registro Oficial N°487 del 20 de diciembre de 1977, otras leyes conexas, el Estatuto, los reglamentos internos expedidos de acuerdo con la ley y por normas emitidas por sus órganos de administración y autoridades.

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

Las partes acuerdan en celebrar el presente instrumento que tiene como objetivo ejecutar en conjunto los siguientes proyectos: “Desarrollo de nuevas técnicas a ser aplicadas en la remediación de metales pesados en suelos afectados por la minería, basadas en el uso de Nanopartículas Metálicas” y “Desarrollo de nuevas técnicas a ser aplicadas en la remediación de metales pesados en aguas subterráneas de pasivos ambientales mineros, basadas en el uso de Nanopartículas Metálicas”, que forman parte del programa de investigación: “Desarrollo de Nuevas Técnicas a ser Aplicadas a la Remediación de Metales Pesados de suelos y aguas subterráneas de pasivos ambientales mineros, basadas en el uso de Nanopartículas Metálicas”.

Siendo este el caso, el presente convenio establece los términos y condiciones aplicables al desarrollo de los mencionados proyectos del "Programa de Investigación" preparado por docentes



de la ESPE y que serán ejecutados con la participación de profesionales del INIGEMM, puesto que esta investigación se alinea con sus objetivos.

El programa busca desarrollar nuevas tecnologías basadas en el empleo de nanomateriales metálicos, para tratamiento de suelos y aguas subterráneas contaminadas por la actividad minera a escala artesanal y de pequeña minería.

El programa espera generar:

- i) Desarrollo de métodos para la preparación de las nanopartículas metálicas.
- ii) Caracterización dimensional y morfológica de los nanomateriales,
- iii) Desarrollo de procedimientos experimentales para la eliminación de metales pesados contenidos en agua y suelos empleando nanopartículas metálicas,
- iv) Caracterización de un volumen de suelos contaminados con metales pesados,
- v) Diseño e instalación de un prototipo para evaluar la eficiencia de los tratamientos ensayados en el laboratorio y
- vi) Elaboración de especificaciones para la aplicación de la técnica en la remediación de suelos contaminados con metales pesados.

El área de estudio seleccionada se encuentra en la provincia de El Oro, ciudad y cantón Portovelo, confluencia el río Amarillo y Pindo. De acuerdo a los resultados que se obtengan, se podrá replicar el programa de investigación en Ponce Enríquez, Provincia del Azuay.

CLÁUSULA TERCERA: DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

Los impactos ambientales de la pequeña minería y de la minería artesanal en el Ecuador están relacionados con los procedimientos mineros y tamaño de las operaciones, las condiciones hidrológicas, el clima, los tipos de roca, la topografía, entre otros. La afectación se hace efectiva en agua, aire, flora, fauna y en la población. La distribución y la movilidad de los metales (As, Se, Cd, Sb, Ag, Cu, Co, Zn, Pb, U, Cr, Fe y Hg) producidos durante las operaciones mineras se encuentran en aguas, suelos y sedimentos, de manera que el manejo y tratamiento de suelos y aguas que contengan esos elementos contaminantes es de vital importancia.

El objetivo general del Programa es experimentar; en el laboratorio y en el campo, nuevas técnicas de remediación con nanopartículas para suelos y aguas subterráneas contaminados con metales pesados de pasivos ambientales mineros.

El programa de investigación, tiene además como objetivo determinar el grado de contaminación por metales pesados de suelos y acuíferos, en zonas específicas, de los pasivos mineros del Sur del Ecuador y aplicar técnicas innovadoras en base a nanopartículas metálicas para eliminar, inmovilizar o reducir los metales pesados de los suelos y aguas subterráneas. Las nanopartículas serán preparadas en el laboratorio y en un reactor que será instalado en el campo. Para la aplicación en el campo se requerirá diseñar, construir, instalar y operar un sistema prototipo de tratamiento. Las pruebas con el prototipo comprenderán: inyección de nanopartículas a diferentes caudales,



dosis y tamaños. Además se variará el tiempo de contacto en el medio a tratarse y las presiones de inyección de los nano materiales. Las pruebas piloto servirán para determinar las características de flujo del pozo de inyección, la profundidad efectiva del tratamiento el radio de influencia y el caudal de inyección.

CLÁUSULA CUARTA: UNIDADES EJECUTORAS

Por parte de la ESPE, el Centro de Investigaciones Científicas (CEINCI) será el Ejecutor del presente convenio específico, en tanto que por el INIGEMM la Dirección de Minería será su contraparte en la ejecución de los proyectos “Desarrollo de Nuevas Técnicas a ser Aplicadas en la Remediación de Metales Pesados en Suelos Afectados por la Minería, Basadas en el Uso de Nanopartículas Metálicas” y “Desarrollo de Nuevas Técnicas a ser Aplicadas en la Remediación de Aguas Subterráneas con Metales Pesados provenientes de Pasivos Ambientales Mineros, Basadas en el Uso de Nanopartículas Metálicas”, que forman parte del programa de investigación: “Desarrollo de Nuevas Técnicas a ser Aplicadas a la Remediación de Aguas Subterráneas con Metales Pesados provenientes de Pasivos Ambientales Mineros, basadas en el uso de Nanopartículas Metálicas”.

CLÁUSULA QUINTA: COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Las partes designarán respectivamente una persona como coordinador del programa de investigación, quienes tendrán la responsabilidad de monitorear y garantizar permanentemente el cumplimiento de cada proyecto del programa, en conformidad con lo establecido en el perfil y los cronogramas de ejecución aprobados por la SENESCYT.

Los coordinadores deberán elaborar un plan de trabajo, destinado a cumplir los objetivos planteados en la Cláusula Segunda y las actividades detalladas en el perfil del programa aprobado por la SENESCYT, en el que se determine las tareas a ejecutar, contemple la metodología a emplear y el cronograma y responsabilidades de los participantes.

Siendo este caso, se nombra como coordinadores:

- Por la ESPE: Dr. Luis Cumbal F.
- Por el INIGEMM: Coordinación General Técnica o quien haga sus veces.

La Dirección Administrativa de Talento Humano entregara mensualmente las hojas de registro de asistencia al coordinador del proyecto.

CLÁUSULA SEXTA: COMPROMISOS TÉCNICOS DE LAS PARTES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

De la ESPE

- Preparar los nanomateriales metálicos y caracterizarlos por tamaño y morfología con microscopía de transición de electrones



- Experimentar en el laboratorio, el procedimiento para la eliminación/inmovilización/reducción de los metales pesados que contaminan las fases sólidas y líquidas de pasivos ambientales mineros empleando nanopartículas metálicas.
- Diseñar, instalar y operar un prototipo de campo para las pruebas in situ tomado en cuenta las características del sitio de estudio y el mejor tratamiento ensayado en el laboratorio.
- Evaluar las propiedades geohidráulicas del acuífero mediante bombeo y estimar la dirección del flujo del acuífero mediante ensayos de trazabilidad

Del INIGEMM

- Caracterizar la zona con suelo y acuífero contaminados con metales pesados en los pasivos mineros seleccionados a partir de los resultados obtenidos en la primera Fase del Programa de Investigación.
- Evaluar en el laboratorio la concentración de metales pesados y otros componentes en muestras de suelos y aguas subterráneas de los sitios de estudio, de acuerdo a la fase del programa de investigación.
- Determinar la composición mineralógica de los suelos y acuíferos en la zona de estudio, de acuerdo a la fase del programa de investigación.
- Participar con el personal técnico especializado para la ejecución de actividades que permitan establecer las características de la zona de estudio.
- Contratar al personal técnico que sean necesarios para la ejecución de los proyectos del programa de investigación, de conformidad con lo dispuesto en la normativa aplicable y sujeta al presupuesto aceptado por la SENESCYT
- Cubrir los gastos relacionados con los viajes técnicos de investigadores de ESPE, profesionales de INIGEMM y personal contratado del presupuesto asignado por la SENESCYT.
- Comprar los equipos requeridos para el desarrollo de los proyectos del programa de investigación, cumplimientos con los procedimientos legales pertinentes y sujetos al presupuesto aprobado por SENESCYT.
- Informar de cualquier cambio existente en este convenio a la SENESCYT y de ser el caso, deberá solicitar la aceptación del mismo por parte de la referida Institución.

Ser responsable de garantizar el cumplimiento del convenio específico firmado con la SENESCYT para lo cual exigirá a la ESPE el fiel cumplimiento de los requisitos del mismo.

ESPE-INIGEMM

- Determinar la textura del acuífero en la zona con niveles más elevados de metales pesados
- Evaluar las propiedades geoquímicas del acuífero
- Modelar varios escenarios de contaminación.



- Participar conjuntamente a través de la Dirección de Minería en los programas de investigación dentro del presente convenio, incluyendo la participación en congresos, talleres, difusión de resultados y publicaciones.
- Difundir los resultados de las investigaciones al sector minero, autoridades ambientales, investigadores y estudiantes.
- Preparación de artículos científicos a publicarse en revistas indexadas

CLÁUSULA SÉPTIMA: FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

La Secretaria Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología SENESCYT asignará los fondos para la ejecución del programa de investigación al INIGEMM, institución que administrará financieramente el presupuesto del programa de investigación y que estará sujeto a los términos y condiciones requeridos por la SENESCYT en el convenio específico firmando entre las dos instituciones, así como a las evaluaciones de seguimiento, monitoreo y control, establecidas por la SENESCYT.

CLÁUSULA OCTAVA: INSTALACIÓN DE BIENES

Los equipos adquiridos en el marco del programa, presentado por el INIGEMM y la ESPE, y financiados por la SENESCYT, serán instalados en el centro de Investigación de la ESPE y los equipos informáticos y de campo permanecerán en el INIGEMM.

En conformidad con lo que establece el convenio específico con la SENESCYT, los bienes adquiridos son de propiedad de la SENESCYT, y se usarán de manera exclusiva para la ejecución del programa; terminado el proyecto, la SENESCYT definirá el destino de los mismos.

Es obligación de la ESPE y del INIGEMM, velar por el mantenimiento y buen uso de los equipos, para lo cual estarán sujetos a la normativa correspondiente de uso de bienes públicos.

CLÁUSULA NOVENA: PROPIEDAD INTELECTUAL

Los resultados generados por la ejecución del programa de investigación objetos de derechos de propiedad intelectual serán de propiedad de la SENESCYT, de la ESPE y del INIGEMM. En cuanto a los derechos de autor, los artículos científicos preparados por los investigadores de la ESPE o del INIGEMM pertenecerán a cualquiera de las dos instituciones de acuerdo a su grado de participación. Sin embargo, toda publicación deberá contar con la autorización previa de la SENESCYT y se dejará constancia, que ésta aportó con el financiamiento. Además, será obligatorio al uso de los logos de SENESCYT, en los eventos de difusión del Programa de Investigación.

La distribución de las regalías provenientes de la explotación o comercialización de los resultados del programa de investigación, será repartido observando los siguientes porcentajes: la SENESCYT 40%, ESPE 25 %, INIGEMM 15 %; y, el 20% restante será distribuido entre los equipos



investigadores y técnicos, de conformidad a su participación en el programa de Investigación verificada por el director del mismo.

CLÁUSULA DÉCIMA: CONFIDENCIALIDAD

La ESPE y el INIGEMM convienen en que toda la información que llegue a conocimiento de la otra parte, en razón de la ejecución del presente convenio será considerada confidencial o no divulgable; salvo mutuo consentimiento y beneficio de las partes. Sin embargo, la ESPE y el INIGEMM quedan facultados a presentar resultados parciales de los estudios. El INIGEMM al firmar el Convenio con la SENESCYT garantizará que éste contenga una cláusula similar de confidencialidad. Además, si con los resultados de la investigación se crea una invención o modelo de utilidad patentable éstos serán excluidos totalmente de cualquier divulgación.

CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Las partes acuerdan que toda desavenencia o controversia que pudiera derivarse de los estudios englobados en el presente Convenio Específico, o como consecuencia de la misma, sea una o varias, serán resueltas mediante el procedimiento de conciliación extrajudicial.

CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: VIGENCIA

Se entenderá vigente el convenio hasta el cumplimiento del objeto del presente instrumento.

CLAUSULA DÉCIMO TERCERA: TERMINACION DEL CONVENIO

El Convenio finalizará por las siguientes causas:

- Por cumplimiento del objeto del presente convenio.
- Por vencimiento de su plazo de vigencia, sin que haya sido renovado.
- Por mutuo acuerdo de las partes.

CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA: CIERRE DEL CONVENIO

Una vez que la ESPE y el INIGEMM envíen el informe final a la SENESCYT para su conocimiento y aprobación y que éste sea aprobado por los técnicos de la misma, se procederá al cierre definitivo de este convenio.

CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA: DOMICILIO

Para efectos de comunicaciones y/o notificaciones, las partes señalan como su dirección las siguientes:

ESPE:

Dirección: Av. General Rumiñahui S/N, Sector Santa Clara - Sangolquí

Teléfono: (593) 02-3989400

E-mail: www.espe.edu.ec



Instituto Nacional de
Investigación Geológico
Minero Metalúrgico



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

INIGEMM

Dirección: Sector Monteserrín calle las Malvas E15-142 y De los Perales

Teléfono: (593) 02-2976100

WEB: <http://www.geoinvestigacion.gob.ec/>

e-mail: inigemm@geoinvestigacion.gob.ec

CLÁUSULA DÉCIMO SEXTA: ACEPTACIÓN DE LAS PARTES:

Los comparecientes, en prueba de su aceptación a los términos del presente convenio, lo suscriben en tres (3) ejemplares de igual contenido y valor, en la Ciudad de Quito el 01 de Agosto de 2017.



Ing. Byron Granda
Director Ejecutivo
**INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACION GEOLÓGICO
MINERO METALURGICO**



Crnl. CSM. Ralfo Pazmiño O.
Rector
**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS
ARMADAS ESPE**