



ARCAL

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA
CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**INFORME ANUAL 2021
COLOMBIA**



ARCAL

ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

INTRODUCCIÓN

El presente informe se presentan las actividades realizadas por Colombia en marco de proyectos ARCAL activos en el periodo enero a diciembre de 2021, este reporte ha sido preparado por el Coordinador Nacional de ARCAL sobre la base de los informes presentados por los Coordinadores Nacionales de cada proyecto.

Cada informe entregado por los Coordinadores de Proyecto refleja los progresos realizados y los inconvenientes encontrados en su implementación durante el periodo de 2021, consolidados en el presente informe.

Es importante manifestar que, durante 2021, las actividades en marco de los proyectos ARCAL se llevaron a cabo de manera virtual.



CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO
2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL
3. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE PROYECTO EN EL PAÍS Y RESULTADOS
4. DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DE LOS PROYECTO Y DEL ACUERDO
5. ANEXOS

Anexo 4.1 – Formato para el Informe Anual de las Actividades de ARCAL en el país
Anexo 4.2 – Tabla de indicadores financieros para valorar el aporte de los países

1. RESUMEN EJECUTIVO

Durante el año 2021, las entidades e instituciones colombianas que actúan como contraparte de los proyectos regionales ARCAL participaron en las actividades programadas como parte del plan de trabajo de estos proyectos.

Se presenta el resumen general de las actividades desarrolladas por Colombia en el marco de este programa.

- a) El país participó en un total de trece (13) proyectos.
- b) El monto total de recursos aportados alcanzó un valor aproximado de 73.996 Euros
- c) Los colombianos participaron en diferentes eventos regionales de capacitación y reuniones de coordinación de proyecto, que se vio favorecido por la virtualidad logrando una mayor participación.

A continuación, se resumen los resultados más relevantes durante 2021 en marco de los proyectos ARCAL a los que Colombia hizo adhesión dentro de las áreas temáticas prioritarias establecidas en el PER 2016-2021:

2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

RLA0/069 Promoción de la gestión estratégica y la innovación en las instituciones nucleares nacionales mediante la cooperación y la creación de asociaciones Fase II (ARCAL CLXXII)), Contraparte: Servicio Geológico Colombiano Mauricio López y Ministerio de Minas y Energía Mauricio Mañosa.



Participación del coordinador de proyecto (Reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo). Durante la vigencia 2021 se realizó la reunión técnica de contrapartes de manera virtual el 11 de junio 2021.

Respecto a la participación de los colaboradores de la contraparte de Colombia en las diferentes reuniones de coordinación, talleres y grupos de trabajo ejecutadas como parte del proyecto. En el año 2021 no hubo participación.

ENERGÍA

RLA2/017 “*Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVII)*” Contraparte Nacional: Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME, Coordinador Lina Patricia Escobar

Nombre del participante: María Paula Rojas Huepe – Colombia
Cargo: Profesional especializado

A continuación, se detallan las actividades desarrolladas por la UPME durante 2021, bajo el proyecto:

- Taller Regional sobre el Análisis de la Demanda en Energía a Nivel Regional Usando el Modelo del OIEA “MAED” (Evento Virtual) 25 – 29 enero 2021
- Segundo Taller Regional sobre el Análisis de la Demanda en Energía a Nivel Regional Usando el Modelo de la OIEA “MAED” 17 – 21 mayo 2021.
- Acompañamiento y capacitación de uso de la herramienta de modelación MAED Sesiones en línea programadas entre equipos OIEA y UPME 19 - 23 de abril 2021
- Participación en el evento Capacity Building in Energy Planning and its Application for Addressing SDG7 Objectives organizado por el OIEA en el marco del Ministerial Thematic Forums for the High-level Dialogue on Energy, Exposición del caso de éxito de Colombia en la expansión de la capacidad de planificación energética como resultado tangible de los programas del Organismo. 22 de junio de 2021.
- Participación en el evento 3rd Capacity-building Hub: Finance and Technology Day en el marco de la COP26; Exposición de testimonios de resultados tangibles logrados a través del programa de la OIEA en la expansión de las capacidades de planificación energética para el desarrollo energético sostenible en Colombia. 4 de noviembre de 2021.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

RLA/5/078 “*Mejoramiento de prácticas de fertilización en cultivos de importancia regional mediante el uso de genotipos eficientes en la utilización de macronutrientes y bacterias promotoras del crecimiento de plantas*” Contraparte Nacional: Universidad Antonio Nariño. Coordinador Nacional: Alejandro Moncayo.



Durante este año se han desarrollado actividades enmarcadas dentro del segundo outcome del proyecto, el cual está relacionado con la selección de cepas de bacterias promotoras de crecimiento de plantas de interés para cada país, para nuestro caso, específicamente en los cultivos de papa. Los resultados de algunas muestras de ensayos realizados en el último año (previo a las restricciones asociadas a la pandemia por covid-19) fueron analizadas en grupos de trabajo liderados por expertos en mediciones de N15 en cultivos (Dr. Segundo Urquiaga y Dr. Antonio Vera), de donde se tienen como principales productos, la generación de protocolos para experimentos en invernadero y en campo asociados al uso de fertilizantes marcados para evaluación de biofertilizantes y para la producción a gran escala de estos.

Parte del staff de trabajo participó en el evento: “Virtual Regional Training Course on Data Processing and Interpretation of Results from 15N Stable Isotope Analysis from Field and Greenhouse Experiments (Group 1)” del 29 de noviembre al 3 de diciembre de 2021. Participaron Diana Martínez, Alejandro Moncayo y Javier Vanegas Adicionalmente se recibió la visita virtual de experto (Dr. Antonio Vera) del 25 al 29 de octubre de 2021 “Desarrollo de inoculantes bacterianos” Participaron los integrantes del proyecto Alejandro Moncayo-Lasso, Diana Martínez, Silvio López y Javier Vanegas además del grupo de estudiantes y docentes de la Universidad Antonio Nariño y de la Universidad Distrital.

RLA/5/080 “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)” Contraparte Nacional: Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. Coordinador Nacional: David Esquivel.

Durante el año 2021 como contrapartes y coordinadores del proyecto RLA5080 titulado “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos”, cuyo objetivo es facilitar la generación de datos analíticos a través de colaboraciones entre los laboratorios de referencia de los países de la región, se participó en varias reuniones en diferentes grupos de trabajo regionales en los que participaron países como Chile, Brasil, Uruguay, Argentina, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Honduras, Paraguay, Venezuela, entre otros. Allí se trabajaron temas relacionados con el proceso de elaboración del marco de referencia de la red regional de intercambio de datos de inocuidad alimentaria, así como temas de índole más técnica como la colección y verificación de datos. El ICA lideró el trabajo al interior de uno de los grupos de trabajo, en específico el relacionado con el marco legal genérico para el intercambio de datos. Adicionalmente, se participó en el grupo encargado de la base de datos liderado por Costa Rica. A continuación, se listan las reuniones en las que se participó desde la coordinación del proyecto:

26/03/2021- Reunión DSC con Board RALACA; Reunión plataforma TEAMS

09/04/2021 - Marco de referencia - Red de intercambio de datos - Bienvenida Expertos; Reunión plataforma TEAMS.

19/04/2021 - Reunión Grupo 3; Reunión plataforma TEAMS.

14/05/2021 - PLENARIA - Presentación de los grupos 1 y 5 marco de referencia; Reunión plataforma TEAMS.



28/05/2021 - Reunión plenaria para la presentación de los avances en los grupos de trabajo 2 y 4; Reunión plataforma TEAMS.

14/06/2021 - Plenaria Presentación Grupo de Trabajo 4 - Verificación de datos; Reunión plataforma TEAMS.

RLA/5/081 “Mejora de las capacidades regionales de análisis y los programas de vigilancia de residuos/contaminantes en los alimentos mediante técnicas nucleares/isotópicas y complementarias (ARCAL CLXX)” Contraparte Nacional: Universidad Nacional de Colombia. Coordinador Nacional: Jairo Arturo Guerrero Dallos.

Participación del coordinador de proyecto (Reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo).

Taller virtual de Análisis de Riesgos en sistemas para la Inocuidad de Alimentos. Participantes: Jairo Arturo Guerrero Dallos. Yury Paola Garcia, Universidad Nacional, Fecha: febrero 16 al 23 y marzo 2 al 9 de 2021. Lo organizó Costa Rica y el expositor fue Fernando Sanpedro Parra.

Taller Regional Virtual sobre Programas de Control de Residuos de Medicamentos Veterinarios en América del Sur, Participantes: Wilson Baron y Wilmer Humberto Fajard de INVIMA, Fecha: marzo 22 a mayo 12. Lo dictó Saskia Sterk, Eric Crutcher de Holanda.

Taller virtual: Regional Workshop on Analytical Methods for Pesticide Residues in Food Participantes: Jairo Arturo Guerrero, David Esquivel, Ivan Huerfano, Yury Paola Garcia Universidad Nacional, Invima, ICA y Agrosavia Noviembre 29 a diciembre 03 y 09 de 2021. Lo coordino Colombia y fue dictado por Felix Hernández.

SALUD HUMANA

RLA/6/084 “Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia (ARCALCLXIX)”. Contraparte Nacional Instituto Nacional de Cancerología, Coordinador Nacional Nidia Delgado

Se participó en las siguientes actividades:

Se constituyó un comité dentro de los miembros de los países participantes para elaborar la estrategia de capacitación en Radiofarmacia para la región. En este comité participaron Uruguay, Cuba, Colombia, Panamá, Jamaica, Argentina y Méjico, se realizaron más de 10 reuniones y se obtuvo un programa preliminar de 5 módulos en la modalidad de capacitación semipresencial y prácticas de laboratorio. Colombia participó en el desarrollo del módulo 1 y 3.



- a. Módulo 1: Bases físicas y biológicas de la Radiofarmacia
- b. Module 2: SPECT Radiopharmaceuticals.
- c. Módulo 3: Radiofármacos PET
- d. Módulo 4: Radiofármacos terapéuticos
- e. Módulo 5: Buenas Prácticas de Fabricación y validaciones

Se realizó el curso virtual regional EVT2000244 Virtual Regional Train-The-Trainers Course in Radiopharmacy, del 13-17 diciembre de 2021. Colombia envió 3 candidatos para participar, con experiencia mayor a 5 años en producción de radiofármacos PET SPECT y Terapias y experiencia en docencia, pero ninguno fue aceptado.

Se requirieron dos expertos para evaluar la estrategia de capacitación en Radiofarmacia elaborada por el comité y se han sostenido 2 reuniones que han arrojado un resultado satisfactorio en el desarrollo del programa

El Instituto Nacional de Cancerología está adelantado acuerdos marco con la Universidad Nacional de Colombia con el propósito de estudiar la posibilidad de apoyo a un programa nacional en Radiofarmacia.

MEDIO AMBIENTE

RLA/7/023 “Assessing Atmospheric Aerosol Components in Urban Areas to Improve Air Pollution and Climate Change Management (ARCAL CLIV)” Contraparte Nacional: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Mirian Gomez

A la fecha se ha avanzado en el 100% de la fase de monitoreo y balance másico e iónico a partir de la caracterización química de los aerosoles para 222 muestras PM2.5 en los parámetros materia carbonácea, aniones, composición elemental, solubles y relaciones.

Para el análisis satelital de las concentraciones de los aerosoles se ha descargado el 100% de los datos y se han estimado aportes a las emisiones PM2.5 incluyendo fuentes locales y regionales incluyendo quemas de biomasa y polvo sahariano.

Para el 2021 Colombia realizó dos cursos sobre " Uso de técnicas de Teledetección para la Identificación de Fuentes de Contaminación", lográndose capacitar 43 profesionales de la región metropolitana, Bucaramanga y Bogotá en el análisis de trayectorias inversas y en técnicas de teledetección, como consecuencia del transporte fronterizo del material particulado del aire. Igualmente se ejecutó El Taller “Transferencia de conocimiento y fortalecimiento de capacidades en el monitoreo y caracterización de aerosoles derivado de la experiencia del proyecto ARCAL RLA7023, con la participación de expertos nacionales de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga e investigadores internacionales de la Universidad de Temple de California.

Las actividades realizadas durante el 2021, se consolidaron en 12 reuniones especializadas en el tema, 13 Talleres y webinars, 6 grupos de trabajo con investigadores e interacción con 20 Grupos de Investigación a nivel nacional e internacional, 13 actividades científicas, participación en 24 eventos de divulgación de resultados nacionales e internacionales.



- a) Participación del coordinador de proyecto (Reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo).

Reuniones Virtuales realizadas.

Fecha	Evento	# de Participantes	Resultados
15 febrero de 2021	Plan de acción climática Medellín	54	Socialización de avances Estudio de aerosoles en Colombia Grupos de Trabajo. Firmantes Pacto por el aire
26 febrero de 2021	Quinta Sesión Mesa de Gobernanza por la Calidad del Aire Corantioquia	63	La información sobre el estudio de aerosoles aporta criterios para la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA – en su Plan por el mejoramiento de la calidad del aire, promoviendo estrategias y medidas que buscan disminuir la generación de emisiones atmosféricas, en pro de la salud y el bienestar de la población
15 de abril de 2021	Sexta Sesión Mesa de Gobernanza por la Calidad del Aire Corantioquia	90	La Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA – continúa trabajando por el mejoramiento de la calidad del aire, promoviendo estrategias y medidas que buscan disminuir la generación de emisiones atmosféricas, en pro de la Salud y el bienestar de la población.
27 de mayo de 2021	Camino Hacia Carbono Neutral: Visiones para Colombia 2050	83	Participación enfocada el fortalecimiento de capacidades técnicas sobre cómo planificar soluciones largo plazo para reducir emisiones de gases efecto invernadero (GEI) para la resiliencia climática de Colombia-E2050
30 de junio de 2021	Séptima Sesión Mesa de Gobernanza por la Calidad del Aire Corantioquia	90	Participación enfocada en la disminución disminuir de emisiones atmosféricas, en pro de la salud y el bienestar de la población.
29 Julio de 2021	Estrategia de Mitigación de Contaminantes Climáticos de	-	Como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es de especial interés conocer los avances que se han dado al respecto en el AMVA, además de identificar de qué manera podríamos



	Vida Corta con AMVA		apoyar la planificación de acciones que mejoren la gestión de la calidad del aire y el cambio climático en su territorio
01 de agosto de 2021	Plan de acción Climática Medellín	-	Autoridades Ambientales, Autoridades Gubernamentales, Investigadores, representantes de los diferentes Sectores empresariales y productivos, ONG, Grupos y Organizaciones ciudadanas
13 de Septiembre de 2021	Caracterización Temáticas Calidad del aire y Cambio Climático AMVA	23	Avances en la consolidación de las propuestas de proyectos relacionados con los planes de calidad del aire (PIGECA) y cambio climático (PACC&VC) articulados con la Declaratoria de Emergencia Climática, con el fin de ampliar la definición del problema y sus orígenes e identificar aspectos que los Caracterizan.
24 de noviembre	EVENTO DE CIERRE DEL PIGECA	98	Este evento contó con la participación de ambas Entidades, tanto el Área Metropolitana del Valle de Aburrá con los profesionales de estudio de calidad del aire y el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid con su gran equipo de profesionales en el marco del convenio 671. En dicho cierre se hizo una exposición de las acciones, logros con cada una de las mesas Intersectoriales del PIGECA.

TECNOLOGIAS

RLA/1/019 “Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la de la tecnología nuclear y de la radiación para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural (ARCAL CLXVII)”. Museo Nacional de Colombia. Ana Paula Gomez

- b) Participación del coordinador de proyecto (Reuniones de coordinación, talleres, y grupos de trabajo).

Fecha	Descripción
26-02-2019	Primer encuentro entre el Programa Fortalecimiento de Museos del Museo Nacional de Colombia – Ministerio de Cultura y la Doctora Mary Luz Peña, Directora Técnica de Asuntos Nucleares del SGC, con el fin de realizar una introducción al Proyecto.



ARCAL

ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
NUCLEARES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

22-03-2019	Convocatoria a diferentes entidades culturales que pudieran estar interesadas en participar en el Proyecto ya mencionado. Se realiza una presentación del proyecto ARCAL "Tecnología nuclear y de radiación para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural de América Latina y el Caribe"; resolución de inquietudes, establecimiento de un Plan de Acción y compromisos de las partes involucradas; y visita técnica a laboratorios e instalaciones selectas relacionadas con el proyecto ARCAL.
11-04-2019	Invitación a integrantes de la Dirección de Asuntos Nucleares – SGC, el coordinador del Grupo de Energías No Convencionales y Asuntos Nucleares del Ministerio de Minas y Energía, y las entidades culturales interesadas en el Proyecto, al Museo Nacional de Colombia, con el fin de decidir los alcances del Proyecto, resolución de inquietudes, establecimiento de un Plan de Acción y compromisos.
31-03-2020	Organización de una reunión virtual de Coordinación / ARCAL-OIEA entre la contraparte principal y la contraparte técnica para realizar un seguimiento al Proyecto y una revisión de roles y compromisos de ambas partes, de acuerdo con la solicitud del Dr. Hernán Olaya, director técnico de Asuntos Nucleares del Servicio Geológico Colombiano-SGC.
09-06-2020	Organización de una reunión virtual de Coordinación / ARCAL-OIEA entre la contraparte principal y la contraparte técnica para realizar un seguimiento al Proyecto.
08-06-2020	El Museo de Antioquia de la ciudad de Medellín realizó un evento virtual a través de las redes sociales titulado "Tecnología nuclear y conservación del patrimonio cultural: el caso de un tapiz de Olga de Amaral", que contó con la participación de la conservadora y restauradora del Museo, junto a miembros de la Dirección de Asuntos Nucleares del SGC (Servicio Geológico Colombiano), con el fin de explicar cómo esta obra de arte de la colección del Museo, es la candidata perfecta para ser irradiada y tratar el deterioro biológico que actualmente la afecta.
23-09-2020	Asistencia a la reunión de seguimiento convocada por la IAEA para tratar el Estado actual y el avance del proyecto RLA1019 titulado "Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la tecnología nuclear y de la radiación para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural (ARCAL CLXVII)".
03-12-2020	Reunión entre el Programa Fortalecimiento de Museos, el asesor jurídico del Museo Nacional y José Esaú Garavito de la Dirección de Asuntos Nucleares del SGC (Servicio Geológico Colombiano), para definir algunos aspectos relacionados con el Convenio que aún se debe celebrar entre el Ministerio de Cultura y el SGC.
Desde abril 2021 a la actualidad	Elaboración del Convenio de mutua cooperación entre el Ministerio de Cultura – Unidad Administrativa Especial Museo Nacional y el Servicio Geológico Colombiano – Dirección Técnica de Asuntos Nucleares.
02-06-2021	Participación en la Reunión Virtual de las Contrapartes del Proyecto de Cooperación Técnica RLA1019, para discutir el Plan de Trabajo 2021.



11-06-2021	Se llevó a cabo una reunión para organizar logísticamente la visita de profesionales de la Dirección Técnica de Asuntos Nucleares a las reservas del Archivo General de la Nación (AGN) con el acompañamiento del equipo del área de Conservación del Museo Nacional, con el fin de revisar los trece (13) elementos en madera reciclada que componen la obra de arte contemporáneo <i>Mutantes</i> de Carlos Rojas.
06-08-2021	Organización de una reunión virtual para socializar los avances y resultados de los procesos de irradiación de la obra <i>Mutantes</i> entre las partes interesadas.
01-11-2021	Participación en el curso <i>Virtual Regional Training Course on Preservation of Cultural Heritage Objects and Archived Materials using Ionizing Radiation</i> , organizado en colaboración del Instituto de Pesquisas Energeticas e Nucleares (IPEN-CNEN/SP) de Brazil, del 01 al 05 de noviembre de 2021.
14-12-2021	Participación en la Primera Reunión Virtual de Coordinación del Proyecto de Cooperación Técnica RLA1019 “ <i>Strengthening Capabilities for the Utilization of Nuclear and Radiation Technology to Characterize, Conserve and Preserve the Cultural Heritage (ARCAL CLXVII)</i> ”, llevado a cabo los días 14 y 15 de diciembre.

PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

Las principales actividades realizadas por el Coordinador Nacional en apoyo a la ejecución del Programa durante el 2021 estuvieron enmarcadas en:

Trámite de las nominaciones para cursos, talleres, reuniones de expertos, y demás actividades, de acuerdo con las solicitudes de los coordinadores nacionales de proyectos y en cumplimiento de los planes de actividades de los proyectos.

Reuniones periódicas con los coordinadores de proyecto, para revisar los planes de trabajo, los cronogramas y evaluar el nivel de ejecución de los mismos.

Recepción y distribución de la información y materiales recibidos.

Comunicación periódica con cada uno de los coordinadores de proyecto.

Se participó en las reuniones convocadas por ARCAL en marco del RLA0068:

- Reunión Virtual de Coordinadores Nacionales de ARCAL.

3. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE PROYECTO EN EL PAÍS Y RESULTADOS

Impacto de las actividades del proyecto en el País



RLA0/069 *Promoción de la gestión estratégica y la innovación en las instituciones nucleares nacionales mediante la cooperación y la creación de asociaciones Fase II (ARCAL CLXXII).*

En el presente apartado se destacan los principales logros y aportes del proyecto RLA0069 como herramienta para establecer las oportunidades, logros, medios de divulgación y estrategias de capacitación de personal, para mejorar las capacidades de las INN.

1.1. Reuniones de coordinación del proyecto

Se realizó una reunión de coordinación durante el 2021, con el fin de establecer el avance del proyecto ARCAL, actividades pendientes y próximos eventos.

Para el caso Colombia en el que se adjuntó a varios grupos temáticos, a cada uno de estos grupos se le entregó un cuestionario para hacer un reconocimiento de capacidades por grupo temático y país, a partir de los resultados de las encuestas se citaron a reunión para mostrar cada uno de los resultados obtenidos tendencias y recomendaciones generales.

1.2. Capacitaciones y entrenamientos

-Dentro del proyecto se planearon 2 capacitaciones

* Workshop on Finance, Outreach and Marketing for NNIs

* Remote On-line Training Course on Financial Analysis of Investment Project Scenarios with application of COMFAR software for NNIs

* Nuevo curso de aprendizaje electrónico en planificación estratégica y habilidades de gestión para jóvenes líderes nucleares

Las contrapartes no se participaron en ninguna de las capacitaciones realizadas.

RESULTADOS

Este proyecto regional es de gran importancia para el país, específicamente para la dirección de Asuntos Nucleares del Servicio Geológico Colombiano, ya que permite la magnificación de la divulgación de los servicios, capacidades y personal profesional con el que cuenta, esto con el fin de prestar servicios y desarrollo de la investigación con buenas prácticas en los procesos y servicios prestados

Se han ejecutado actividades de identificación de las necesidades a cubrir a través de un formulario de estructura documental dirigido a los participantes,

Mediante estos cuestionarios se pretende conocer el tipo de INN, con el fin de fortalecer las investigaciones y servicios, así mismo realizar la prestación de servicios en todos los sectores productivos del país, todo esto gracias al intercambio de información científica y el entrenamiento de personal.

Al final de proyecto se espera tener las herramientas para fortalecer los procesos de investigación y desarrollo del país.



ENERGÍA

RLA2/017 “Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVII)”

Las actividades en las cuales participó la UPME en el marco del proyecto, han contribuido a apoyar la toma de decisiones y políticas mediante la transferencia de herramientas y metodologías de planificación modernas a los equipos nacionales no solo en Colombia, sino también en todos los países participantes, aumentando los conocimientos y reforzando las habilidades de las que muchos países carecen en este ámbito.

En particular para Colombia, la participación en este proyecto permitirá fortalecer las estrategias que se utilizan en la formulación y evaluación de escenarios energéticos que le competen a la UPME como institución dentro de su misionalidad, y al Ministerio de Minas y Energía como cabeza del sector.

Estas herramientas y conocimientos adquiridos tendrán impacto en productos específicos elaborados al interior de la UPME, como la próxima actualización del Plan Energético Nacional 2020-2050, que es un importante documento indicativo de prospectiva energética para Colombia. Adicionalmente, la visión de largo plazo que ofrece este documento para el sector energético colombiano combinado con las herramientas de modelación adquiridas en el proyecto permitirá robustecer y mejorar el ejercicio de modelación de escenarios a nivel nacional y regional que desarrolla la UPME y el sector energético en general.

RESULTADOS

La participación en este proyecto ha permitido fortalecer en nuestro país las estrategias que se utilizan en la formulación y evaluación de escenarios energéticos que le competen a la Unidad de Planeación Minero-Energética dentro de su misionalidad, y al Ministerio de Minas y Energía como cabeza del sector en Colombia.

Adicionalmente, la participación que se pudo tener en espacios de discusión internacional como la *3rd Capacity-building Hub* de la COP26 brindan la oportunidad de compartir conocimiento a otros países del mundo sobre las buenas prácticas en términos de modelamiento energético y mejora constante, consolidando a Colombia como un país ejemplo para la región.

Con respecto a resultados cuantificables, a lo largo del proyecto, se manejó el concepto de intensidad energética como la cantidad de energía consumida por actividad económica. El cálculo de este indicador se basa entonces en el cociente entre la demanda energética y el PIB. A partir de esta noción, se lograron identificar los drivers de la demanda y la producción energética, los cuales pueden ser cuantificados a partir de la información disponible.

Según los resultados de los cálculos realizados durante el taller para identificar el escenario de Referencia para Colombia, la intensidad energética que se ubicó en 6,89 kWh/\$ en 2018, se espera que disminuya hacia 2050 un 16% ubicándose en 5,79 kWh/\$. Esta reducción en la intensidad energética está explicada por la adopción de mejores tecnologías disponibles y la diversificación de la matriz energética que se espera conseguir a 30 años en Colombia. Si bien se prevé que la demanda de energía crezca de manera sostenida en conjunto con el PIB, la adopción de políticas en materia energética hacia 2050 tendrá efectos positivos sobre un mejor aprovechamiento de las distintas fuentes de energía, que se traducen a su vez en mayor eficiencia energética.



SEGURIDAD ALIMENTARIA

RLA/5/078 Mejoramamiento de Prácticas de Fertilización en Cultivos de Importancia Regional Mediante el Uso de Genotipos Eficientes en la Utilización de Macronutrientes y Bacterias Promotoras del Crecimiento de Plantas (ARCAL CLVII)

El proyecto ha permitido aumentar la capacidad científica de los investigadores en el uso de técnicas isotópicas, específicamente N-15, y vincularlas dentro de sus análisis para evaluación de potenciales biofertilizantes a base de bacterias promotoras de crecimiento. Dos de los investigadores del staff del grupo de investigación participaron en dos cursos de capacitación llevados a cabo en el año 2021 de manera virtual. Estos cursos de capacitación afianzaron los conocimientos que ya tiene nuestro grupo en las técnicas de biología molecular empleadas en la selección y caracterización de cepas de bacterias promotoras de crecimiento y su posible implementación en campo y adicionalmente establecer lineamientos más claros para la buena ejecución de actividades relacionadas con el uso de fertilizante marcado con N-15 para evaluación de fijación de N y promoción de crecimiento, además de la discusión de los resultados obtenidos, que dan una visión de los siguientes ensayos y experimentos a desarrollar.

Se siguen realizando conferencias internas en el grupo de investigación a otros integrantes, que incluyen profesores investigadores y estudiantes de doctorado, maestría y pregrado, sobre las temáticas de selección y caracterización por biología molecular de cepas de bacterias con potencial uso en bio- fertilizantes y la técnica de N-15 como análisis complementario para evaluación de la promoción de crecimiento. Se presentarán los resultados en eventos nacionales e internacionales. Se espera publicar un artículo de investigación en revista de alto impacto. Se pretenden desarrollar talleres de transferencia de tecnología empleando la metodología de mejoramiento participativo, con la que se busca vincular a pequeños agricultores de papa criolla y se evalué, en microparcelas demostrativas e incluso en sus propias parcelas, los resultados del proyecto de investigación que incluye el uso de un biofertilizante formulado.

RESULTADOS

Como parte de los resultados más importantes en el uso de bacterias como promotoras de crecimiento usando el modelo de papa criolla (*Solanum phureja*) en campo, se observó que sí hay diferencia significativa en los resultados de N15 en muestras de tubérculo inoculadas con dos de las cepas evaluadas (denominadas P6 y P10), que mostraron la mejor actividad en condiciones de campo para la actividad promotora del crecimiento y la incorporación de nitrógeno. Se caracterizó su genoma para determinar los mecanismos de acción e interacción involucrados en la actividad promotora del crecimiento. Se realizó extracción de ADN genómico, secuenciación masiva con HiSeq 4000 (Illumina), ensamblaje y anotación. Ambas rizobacterias pertenecientes al género *Pseudomonas* mostraron tres categorías relevantes: metabolismo, procesamiento de proteínas y respuesta al estrés, defensa y virulencia. Una caracterización genómica para la actividad del promotor incluyó mecanismos de colonización, asimilación de exudados de la rizosfera, producción de metabolitos secundarios como compuestos antimicrobianos, sideróforos, compuestos volátiles, fitohormonas, entre otros.

Asimismo, se seleccionó la rizobacteria P10 para ensayos en condiciones de campo para validar los resultados obtenidos. Las condiciones de campo en este ensayo fueron revisadas y ajustadas según las sugerencias de expertos técnicos del OIEA. Los resultados procesados y la discusión



realizada durante el curso de capacitación en el manejo de datos de N15, muestra que esta cepa presenta potencialidades para su uso como bio-fertilizante en el cultivo de papa. Trabajos de campo adicionales deben desarrollarse para corroborar estos resultados y pasar a las etapas de producción de biomasa a mayor escala. Para esto último se desarrolló la visita de experto virtual (Dr. Antonio Vera) en la cual se plantearon los protocolos a seguir para dicha actividad. El curso cumplió con los objetivos de capacitación. Se abordó el uso de técnicas isotópicas para evaluar inoculantes microbianos y el proceso para la fermentación y escalamiento de estos.

Este proyecto presenta una gran proyección para el sector rural de Colombia. La infraestructura para el desarrollo de inoculantes es óptima para una fase inicial que se fundamenta en el aislamiento y caracterización de microorganismos con potencial biotecnológico. Sin embargo, para aumentar el impacto del proyecto a largo plazo se debe mejorar el equipamiento del país para el escalamiento, fermentación y desarrollo de inoculantes microbianos a gran escala. Los resultados obtenidos hasta el momento sugieren un efecto benéfico en la inoculación microbiana en el cultivo de papa al mejorar el crecimiento vegetal e incorporar mayor N15 en los tubérculos. Sin embargo, se recomienda hacer más ensayos de campo para evaluar diferentes transportadores, dosis de fertilización, dosis de aplicación y el desarrollo de consorcios bacterianos. El desarrollo de un bio-fertilizante es un proceso extenso en el tiempo que necesita capacitación constante para llevar con éxito la producción del inoculante y la transferencia tecnológica al sector rural. Por ser de carácter técnico se recomiendan futuras actividades presenciales para la discusión de los resultados obtenidos, implementación de los protocolos expuestos en el curso y desarrollo de estrategias de formulación de los inoculantes.

Por otro lado, el asocio con instituciones nacionales que trabajan en temáticas similares ha permitido formular conjuntamente propuestas de mejoramiento en la producción de papa criolla en el país mediante el uso, por ejemplo, de variedades (una de ellas un mutante con mejor producción) de papa criolla con una cepa de bio-fertilizante ya seleccionada.

RLA/5/080 “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)”

Reunión DSC con Board RALACA Hito muy importante que aporta elementos de sostenibilidad al proyecto a largo plazo y conecta aún más los laboratorios oficiales. Se espera que los 18 países participen en el comité DSC de RALACA de manera que se pueda dar sostenibilidad y continuidad al desarrollo de esta iniciativa en cada país.

Marco de referencia - Red de intercambio de datos - Bienvenida Expertos Excelente aporte del OIEA al brindar el acompañamiento y apoyo de expertos en el tema del marco de referencia de la red regional. 18 países de Latinoamérica y el Caribe recibiendo asesoría de expertos en temas relacionados con el marco de referencia regional.

Reunión Grupo 3 - Base de datos Un avance muy positivo en lo que respecta a la configuración de la base de datos y la propuesta de catálogos para la región. 18 países de Latinoamérica y el Caribe unificando criterios en la definición de la futura base de datos regional.

PLENARIA - Presentación de los grupos 1 y 5 marco de referencia Gran avance en temas de marco legal para el intercambio de datos analíticos provenientes de los planes de monitoreo



por medio de la futura plataforma. 18 países de Latinoamérica y el Caribe definiendo el marco legal para el intercambio de datos de la red regional.

Reunión plenaria para la presentación de los avances en los grupos de trabajo 2 y 4 (Colección y verificación de datos) Avance significativo en la definición del esquema de colección de datos y de su verificación, para dar un soporte fiable y de calidad al proceso de consolidación de la información compartida por los países 18 países aportando conceptos técnicos, y definiendo el esquema de la plataforma de intercambio.

Plenaria Presentación Grupo de Trabajo 4 - Verificación de datos Desarrollo de herramienta para compartir los datos regionales relacionados con los monitoreos nacionales de residuos y contaminantes. 18 países de Latinoamérica y el Caribe aportando conceptos técnicos, y definiendo el esquema de la plataforma de intercambio.

RLA/5/081 “Mejora de las capacidades regionales de análisis y los programas de vigilancia de residuos/contaminantes en los alimentos mediante técnicas nucleares/isotópicas y complementarias (ARCAL CLXX)”

En este proyecto se ha recibido la capacitación suficiente para desarrollarlo. Se han recibido las herramientas necesarias para el conocimiento de las propiedades físicas, toxicologías de los compuestos objetivo. Se ha recibido capacitación en montaje y validación de metodologías. Se han montado metodologías para determinación de residuos de plaguicidas por cromatografía de gases y por cromatografía líquida acoplado a espectrometría de masas de alta resolución Orbitrap.

Dentro del país se han capacitado funcionarios de instituciones gubernamentales tales como el Invima (2 participantes) ICA (2 participantes), Agrosavia (participante) y la Universidad Nacional de Colombia (2 participantes).

Nos hemos unido con el personal del laboratorio LANIA del Instituto Colombiano Agropecuario para trabajar en conjunto y tener conocimiento tanto de metodologías como de los planes de monitoreo.

En cuanto a la divulgación del proyecto se viene trabajando en el proyecto de grado de dos estudiantes de Química. Se participó en el congreso Latino Americano de residuos de plaguicidas el cual se realizó virtualmente coordinado por Panamá, Uruguay y Argentina donde se presentó el poster: Influence of monoammonium phosphates on glyphosate adsorption/desorption in tropical soils: Effect of order of sorbate additions. Monica Dotor, Maria Jose Martinez, Jairo Arturo Guerrero Dallos.

Se hizo presentación oral por el estudiante de doctorado Julio Cesar España: Direct, sensitive and broad scope multiresidue analysis in water via SPE-HRMS

y se realice una presentación oral respecto a la norma ISO17025 en laboratorios de residuos de Plaguicidas.



Se publicaron dos artículos:

Maira A. Paredes¹ · Sergio A. Gonzalez-Monico¹ · Jairo A. Guerrero Dallos. Assessment of homogeneity and stability of new reference material of passion-flower fruits for proficiency testing: Pesticide residues in purple passion fruit (*Passiflora pinnatistipula*). Accreditation and Quality Assurance <https://doi.org/10.1007/s00769-021-01489-1>.

Ivan Mauricio Huerfano, Julio Cesar España, Jairo Arturo Guerrero Dallos. Development and validation of qualitative screening, quantitative determination and post-targeted pesticide análisis in tropical fruits and vegetables by LC-HRMS. Food Chemistry 367 (2022) 130714.

El impacto social y económico del proyecto es muy importante pues el laboratorio de análisis de residuos de plaguicidas está en capacidad de analizar frutas de exportación que cumplan con los requisitos de calidad, así como los productos de consumo nacional para asegurar su inocuidad.

RESULTADOS

1. Validación de metodología para determinación de plaguicidas en frutas y hortalizas por Cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas de alta resolución-Orbitrap.
2. Validación de metodología para determinación de plaguicidas en frutas y hortalizas por cromatografía de gases con triple cuadrupolo.
3. Se publicaron dos artículos
4. Se capacitaron 7 personas
5. Se coordinó el taller de capacitación en metodologías.

SALUD HUMANA

RLA/6/084 “Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia (ARCALCLXIX)”.

El Ministerio de Salud y Protección Social, publicó en octubre de 2015 la resolución 4245 de 2015 “por la cual se establecen los requisitos para obtener la Certificación en Buenas Prácticas de Elaboración de radiofármacos e incluye el instrumento de verificación” que determina entre otros: las diferencias entre radiofarmacia industrial, centralizada y hospitalaria, extrae a la radiofarmacia industrial de la normatividad a la cual obliga obtener el certificado de Buenas prácticas de manufactura y tramitar obligatoriamente el registro sanitario de los productos.

Por tanto, crear, diseñar o ajustar un programa de formación teórico-práctico en FARMACIA NUCLEAR en su mayoría on-line para Farmacéuticos con experiencia en radiofarmacia que permitirá obtener un título formal que certifique las capacidades y conocimientos en esta área, permitirá el fortalecimiento del recurso humano vital para el desarrollo de esta práctica en el país

Las actividades realizadas arrojaron los siguientes resultados comparativos que muestra la situación de Colombia con los países de la región



	Regulación	Personal docente	Oferta académica	Capacidad instalada
Argentina	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/> A
Brasil	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/> A
Chile	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	X	✓ <input type="checkbox"/>
Colombia	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/> A
Costa Rica	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Cuba	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/> M
Ecuador	✓ <input type="checkbox"/>	X	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Honduras	✓ <input type="checkbox"/>	X	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Jamaica	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	X	✓ <input type="checkbox"/> B
México	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	X	✓ <input type="checkbox"/> A
Nicaragua	✓ <input type="checkbox"/>	X	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Panamá	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Paraguay	✓ <input type="checkbox"/>	X	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Perú	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	X	✓ <input type="checkbox"/> M
Rep. Dominicana	X	X	X	✓ <input type="checkbox"/> B
Uruguay	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/>	✓ <input type="checkbox"/> A

En el país existen aproximadamente 96 centros de medicina Nuclear de los cuales 15 incluyen la tecnología PET, de estos el 45% se encuentran concentrados en la capital del país. Colombia cuenta con 6 Radiofarmacias Centralizadas de carácter privado certificado en Buenas Prácticas de Elaboración y dos de ellas exclusivas para la producción de 18F- FDG. También existe una única radiofarmacia Hospitalaria de carácter público en el Instituto Nacional de Cancerología, la cual produce radiofármacos para Medicina Nuclear diagnóstica, PET y radiofármacos terapéuticos certificado también en Buenas Prácticas.

Colombia cuenta con 5 Facultades de Química Farmacéutica, 3 públicas y 2 privadas, pero ninguna tiene incluida la formación en Farmacia Nuclear en su pensum académico. La Capacitación y entrenamiento es liderado por el Instituto Nacional de Cancerología que cuenta con 12 Químicos Farmacéuticos capacitados en producción y control de radiofármacos SPECT, PET y Terapias, 8 médicos nucleares y 2 físicos Médicos.

RESULTADOS

Se constituyó un programa preliminar de 5 módulos en la modalidad de capacitación semipresencial y prácticas de laboratorio.

- a. Módulo 1: Bases físicas y biológicas de la Radiofarmacia
- b. Module 2: SPECT Radiopharmaceuticals.
- c. Módulo 3: Radiofármacos PET



- d. Módulo 4: Radiofármacos terapéuticos
- e. Módulo 5: Buenas Prácticas de Fabricación y validaciones

Se realizó el curso virtual regional EVT2000244 Virtual Regional Train-The-Trainers Course in Radiopharmacy, del 13-17 diciembre de 2021. Colombia envió 3 candidatos para participar, con experiencia mayor a 5 años en producción de radiofármacos PET SPECT y Terapias y experiencia en docencia, pero ninguno fue aceptado.

MEDIO AMBIENTE

RLA/7/023 “Assessing Atmospheric Aerosol Components in Urban Areas to Improve Air Pollution and Climate Change Management (ARCAL CLIV)”

Medidas de prevención de episodios críticos de calidad del aire priorizadas. Autoridades Ambientales AMVA-MADS.

Evaluación del aporte de polvo resuspendido a las partículas respirables como información para el control de vehículos de transporte de materiales, construcciones y almacenamiento a granel de otros materiales.

Evaluación del impacto de la pandemia por COVID 19 sobre la calidad del aire en el Valle del Aburrá.

Evaluación del impacto de las declaratorias de periodos de gestión de sobre la calidad del aire en el Valle de Aburrá como base para la atención de episodios futuros.

Características químicas del material particulado respirable como base de información para el control de fuentes de emisión.

Evaluación del impacto de los incendios y quemaduras sobre la calidad del aire a partir de la caracterización del PM2.5. Identificación y evaluación de los aportes de las fuentes al PM2.5 en el Valle de Aburrá como información base para los programas de salud asociados a la contaminación atmosféricas.

Indicador de gestión empresarial de Ecopetrol a partir Evaluación del Impacto del mejoramiento de la calidad de los combustibles suministrados y su efecto positivo sobre la salud de la población.

Tendencia a tener articuladas las acciones de mejoramiento y calidad del aire y las acciones de Cambio climático Mesa Cambio Climático CORANTIOQUIA

TECNOLOGIAS

RLA/1/019 “Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la de la tecnología nuclear y de la radiación para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural (ARCAL CLXVII)”. Museo Nacional de Colombia. Ana Paula Gómez



Cabe destacar que uno de los mayores logros del proyecto RLA 1019 para Colombia, fue lograr por primera vez la radiación con rayos gama de un bien de patrimonio cultural, con la obra *Mutantes* del artista colombiano Carlos Rojas.

Procedimientos preparados y/o armonizados

Procedimientos elaborados, a nivel nacional



Procedimientos preparados y/o armonizados

Procedimientos elaborados, a nivel nacional



Procedimientos preparados y/o armonizados

Procedimientos elaborados, a nivel nacional



Este primer caso de estudio, fue difundido por las redes sociales del Museo Nacional de Colombia, obteniendo un gran interés por parte de varias instituciones culturales.



Por otra parte, se sigue trabajando en la legalización del Convenio de cooperación mutua entre el Ministerio de Cultura – Unidad Administrativa Especial Museo Nacional y el Servicio Geológico Colombiano – Dirección Técnica de Asuntos Nucleares, pues este ya se encuentra completamente redactado y ha sido revisado por las personas que intervienen directamente en él.

RESULTADOS

1. Participación y visibilización de los avances de Colombia en los eventos organizados por ARCAL-OIEA.
2. Elaboración de un Convenio de mutua cooperación entre el Ministerio de Cultura – Unidad Administrativa Especial Museo Nacional y el Servicio Geológico Colombiano – Dirección Técnica de Asuntos Nucleares, con el fin de beneficiar al patrimonio cultural mueble, en materia de conservación y preservación.
3. Proceso de irradiación con rayos gamma de la primera obra artística perteneciente a la colección del Museo Nacional de Colombia: *Mutantes* de Carlos Rojas

4. DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO Y DEL ACUERDO.

Se mencionarán los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo de los proyectos, haciéndose énfasis en las soluciones.

RLA0/069 Promoción de la gestión estratégica y la innovación en las instituciones nucleares nacionales mediante la cooperación y la creación de asociaciones Fase II (ARCAL CLXXII),

Al momento de este informe no se presenta dificultades o problemas para el desarrollo del proyecto, los datos obtenidos cumplen con los objetivos trazados.

ENERGÍA

RLA2/017 “Apoyo a la preparación de planes de desarrollo de energía sostenible a escala regional (ARCAL CLXVII)”



Nuestro país no pudo participar en las actividades programadas en el segundo semestre, específicamente en el desarrollo del curso de Message. Se pudo identificar que existen limitaciones en el tiempo de los funcionarios que asisten a estas actividades y que participan de manera activa, y más cuando se trata de actividades virtuales que no permiten cerrar agendas de manera completa, pues se asume que a la vez dicho funcionario/a puede continuar cumpliendo con sus labores diarias.

Con respecto a la logística de la elaboración del informe final de demanda entre los países participantes, se considera que se podrían aprovechar más los recursos virtuales para gestionar versiones preliminares del documento que puedan ser compartidas y comentadas por los representantes de cada país dados unos tiempos, y así lograr mayor retroalimentación y constante mejora.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

RLA/5/078 Mejoramiento de Prácticas de Fertilización en Cultivos de Importancia Regional Mediante el Uso de Genotipos Eficientes en la Utilización de Macronutrientes y Bacterias Promotoras del Crecimiento de Plantas (ARCAL CLVII)

Al momento de este informe no se presenta dificultades o problemas para el desarrollo del proyecto, los datos obtenidos cumplen con los objetivos trazados.

RLA/5/080 “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)”

Una de las principales dificultades fue la generada por la pandemia debida al COVID-19, lo que impidió el desarrollo de actividades de tipo presencial como visitas técnicas a otros países, intercambios etc. Se realizaron actividades remotas vía plataformas como Microsoft TEAMS. Se generaron espacios (micrositios) dentro de la plataforma Microsoft TEAMS para el intercambio de información, cargue de documentos y otros referentes bibliográficos necesarios para el desarrollo de las actividades.

RLA/5/081 “Mejora de las capacidades regionales de análisis y los programas de vigilancia de residuos/contaminantes en los alimentos mediante técnicas nucleares/isotópicas y complementarias (ARCAL CLXX)”

La principal dificultad que se ha presentado ha sido la pandemia causada por el Covid 19, lo cual no ha permitido avanzar con rapidez en el desarrollo de los proyectos por los confinamientos, y aforos de bioseguridad. A pesar de eso hemos tenido buenos resultados y hemos avanzado en el proyecto.

SALUD

RLA/6/084 “Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia (ARCALCLXIX)”



La pandemia por covid-19 ha permitido el desarrollo de reuniones virtuales con los designados de los países participantes para desarrollo de estrategias que permitan la creación del programa de capacitación para cumplimiento de los objetivos del proyecto

El proyecto está desarrollándose con base en los objetivos propuestos. Varias actividades proyectadas de manera presencial se han cambiado por reuniones virtuales. Hasta ahora el soporte recibido de la agencia ha sido adecuado.

MEDIO AMBIENTE

RLA/7/023 “Assessing Atmospheric Aerosol Components in Urban Areas to Improve Air Pollution and Climate Change Management (ARCAL CLIV)”

La dificultad que se ha presentado a la fecha en el proyecto se detalla a continuación:

Demora en entrega de equipo refractómetro MABI suministrado por el proyecto. A la fecha el equipo se encuentra vinculado al inventario Institucional. Solución implementada. Comunicaciones directas para mayor agilidad en el proceso de aprobación para Colombia de la orden de compra desde Viena y lograr la disminución del tiempo para el inicio de la gestión en Colombia Aduanas Colvan S.A.S.

TECNOLOGIAS

RLA/1/019 “Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la de la tecnología nuclear y de la radiación para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural (ARCAL CLXVII)”

Se ha retrasado la ejecución del Proyecto debido a que, las instituciones involucradas en el Proyecto son de carácter público y están sujetas al cambio de sus equipos.

Se requiere un convenio interadministrativo para mejorar la cooperación entre entidades que cubra a los demás museos del Ministerio de Cultura ubicados en Bogotá y fuera de esta ciudad, se podrán identificar cuáles obras pueden ser candidatas para ser irradiadas, previendo el embalaje, transporte hasta las instalaciones del SGC, acompañamiento durante el desembalaje y regreso al museo que lo custodia.

4. ANEXOS

4.1 Recursos aportados por el país al programa (incluye la estimación detallada según tabla de indicadores financieros en especie presentada por las contrapartes nacionales).

CÓDIGO Y TÍTULO DE PROYECTO	COORDINADOR DEL PROYECTO	APORTE VALORADO



ARCAL

ACUERDO REGIONAL DE COOPERACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

RLA/5/081 “Mejora de las capacidades regionales de análisis y los programas de vigilancia de residuos/contaminantes en los alimentos mediante técnicas nucleares/isotópicas y complementarias (ARCAL CLXX)”	Universidad Nacional de Colombia. Jairo Arturo Guerrero Dallos.	34000 €
RLA/5/080 “Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)”	Instituto Colombiano Agropecuario ICA, David Esquivel	4350 €
RLA/5/078 “Improving Fertilization Practices in Crops through the Use of Efficient Genotypes in the Use of Macronutrients and Plant Growth Promoting Bacteria (ARCAL CLVII)”	Universidad Antonio Nariño. Alejandro Moncayo	14.200 €
RLA/6/084 “Fortalecimiento del desarrollo de recursos humanos a nivel regional en las diferentes ramas de la radiofarmacia(ARCALCLXIX)”.	Instituto Nacional de Cancerología – Dra Nidia Delgado.	1.500€
RLA/7/023 Assessing Atmospheric Aerosol Components in Urban Areas to Improve Air Pollution and Climate Change Management (ARCAL CLIV)	Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Dra Miryam Gómez Marín	14.946€
Total		69.996€

**ANEXO 4.2 – TABLA INDICADORES FINANCIEROS PARA VALORAR EL APOORTE DE LOS PAÍSES AL PROGRAMA ARCAL**

ITEM	VALOR DE REFERENCIA	CANTIDAD en Euros
1. Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	€
2. Grupo Directivo del OCTA, Grupos de Trabajo del OCTA y Puntos Focales	EUR 300 por persona por día (se incluye días de viaje)	€
3. Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 5.000 por semana	€
4. Gastos locales en eventos nacionales, que se encuentren en el Plan de Actividades	EUR 3.000 por semana	€
5. Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3.500 por mes por becario	€
6. Publicaciones	Hasta EUR 3.000	2.000€
7. Creación y/o actualización de Base de Datos	Hasta EUR 5.000	€
8. Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	EUR 50.000 por semana	
9. Envío de reactivos, fuentes radioactivas, radioisótopos, otros materiales	Hasta EUR 5.000	€
10. Realización de servicios (p.ej. irradiación de materiales)	Hasta EUR 5.000	€
11. Tiempo trabajado como Coordinador Nacional y su equipo de soporte	Máximo EUR 1.500 por mes	5.000 €
12. Tiempo trabajado como DTM	Máximo EUR 700 por mes	7.000 €
13. Tiempo trabajado como Coordinador de Proyecto	Máximo EUR 500 por mes	14.400€
14. Tiempo trabajado como Especialistas locales que colaboran con el proyecto (máximo 3 especialistas por proyecto)	Máximo EUR 300 por mes por especialista	18.100 €
15. Aportes en la ejecución de cada Proyecto comprendiendo los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none">• Viáticos internos/externo• Transporte interno/externo	Máximo EUR 7.500/proyecto	3.760€
16. Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc.)	Máximo EUR 10.000	23.736 €
TOTAL		73.996 €

NOTA: No deben ser contabilizadas otras actividades no incluidas en esta Tabla.