



ARCAL

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

INFORME ANUAL

Año: 2023

País: Costa Rica



Dr. Esteban Picado Sandí
Coordinador Nacional ARCAL – Costa Rica
Marzo, 2024



Introducción:

El presente documento, titulado “Informe Anual de actividades de ARCAL en Costa Rica”, es un insumo fundamental para sistematizar y dar a conocer los aportes realizados por el país a las diversas acciones regionales o proyectos de cooperación técnica regional en el marco de ARCAL durante 2023.

Este informe es fuente principal para que el OIEA pueda elaborar el informe anual correspondiente al Acuerdo Regional, y consignar así, entre otros temas relevantes, el total de los aportes en especie realizados por los países participantes y, en general, por la región.

El OCTA aprobó e incluyó en el Manual de Procedimientos de ARCAL el formato para el Informe Anual de las Actividades de ARCAL en el país. El informe anual de los Coordinadores/as Nacionales debe contar con la información necesaria y útil, para la rendición de cuentas, el seguimiento y desarrollo del proyecto.

En la XVI Reunión del Órgano de Coordinación Técnica (OCTA) llevada a cabo en Rio de Janeiro, Brasil del 18 al 21 de mayo de 2015, se acordó solicitar la preparación de un instructivo que facilite completar la tabla de indicadores, el presente documento contiene las indicaciones para cumplir con dicho objetivo.

CONTENIDOS DEL INFORME

1. RESUMEN EJECUTIVO	2
2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL	4
3. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DE LOS PROYECTO Y DEL ACUERDO	6
4. IMPACTOS	11
5. SINTESIS DE INFORMACIÓN POR ÁREA TEMÁTICA	14
6. APORTE ECONOMICO ESTIMADO DEL PAIS AL PROGRAMA.....	17



1. RESUMEN EJECUTIVO

Generalidad

Durante 2023 múltiples instituciones públicas costarricenses participaron activamente de las acciones y proyectos adscritos al acuerdo ARCAL. Como en años anteriores, este periodo se caracterizó por la dinámica formal de inicio, avance y cierre de proyectos regionales, concebidos todos ellos como cooperación técnica no reembolsable en el ámbito de los usos pacíficos de la energía atómica.

En términos generales, durante 2023, ARCAL mantuvo 16 proyectos activos, de los cuales Costa Rica tuvo participación en 15 de ellos, sobre los cuales versará el presente informe. Es menester indicar que por la naturaleza de los proyectos y de las instituciones contraparte y colaboradoras, las zonas beneficiadas por las acciones de cooperación se consideran que son de alcance nacional.

Según los informes de las contrapartes nacionales de los proyectos, ya no se registran afectaciones por el COVID. Si bien algunas iniciativas sufrieron retrasos importantes, el año 2023 se considera un periodo post-COVID, por lo que los inconvenientes provienen de causal habituales de la gestión en instituciones públicas, pero no por causas exógenas atípicas.

También es oportuno reseñar que, por primera vez, Costa Rica ocupa la vicepresidencia del Grupo Directivo del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA), lo cual implica que a partir de 2025 el país asumirá la Presidencia del grupo directivo del OCTA y del ORA.

Información de proyectos regionales con participación costarricense

En el siguiente cuadro se presenta información general sobre los 15 proyectos activos durante 2023 en los cuales hubo activa participación de Costa Rica. Únicamente no se participó, por decisión de las instituciones competentes consultadas, en el proyecto: “*RLA/I/022 - Mejorando la Satisfacción de la Demanda Regional de Productos y Servicios de Reactores de Investigación Nuclear*”.

Sector	Código	Título	Institución contraparte
SALUD	RLA/6/084	Fortalecer el sistema regional de formación, evaluación, certificación y acreditación de recursos humanos dedicados a las diferentes áreas de radiofarmacia.	Servicio de Medicina Nuclear, HSJD, CCSS
	RLA/6/085	Fortalecimiento y sostenibilidad del funcionamiento de los Centros Ciclotrón-PET.	CICANUM, UCR
	RLA/6/086	Integrando las técnicas de medicina Nuclear a la multimodalidad en Cardiología para el diagnóstico temprano y estratificación de riesgo de	Servicio de Medicina Nuclear, HSJD, CCSS



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

		la enfermedad cardiovascular en la mujer latinoamericana.	
	RLA/6/089	Uso de isótopos estables para reducir los riesgos nutricionales en mujeres embarazadas y su impacto en los lactantes.	INISA, UCR
	RLA/6/090	Fortalecimiento de la red de acceso y calidad en radioterapia para el tratamiento de cáncer cervical.	Servicio de Radioterapia, HSJD, CCSS
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AGRICULTURA	RLA/5/077	Mejorar el Medio de Vida mediante el Incremento de la Eficiencia en el Uso del Agua Asociado con Estrategias de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura	CICA, UCR
	RLA/5/080	Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos.	SENASA / LANASEVE
	RLA/5/085	Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos.	Unidad de Microbiología, SENASA
MEDIO AMBIENTE	RLA/7/026	Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana.	CIMAR, UCR
	RLA/5/089	Evaluar el Impacto de Metales Pesados y Otros Contaminantes en Suelos Contaminados por Actividades Antropogénicas y Origen Natural.	UNED
TECNOLOGÍA CON RADIACIONES	RLA/1/019	Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la Tecnología Nuclear y Radiación para Caracterizar, Conservar y Preservar el Patrimonio Cultural	Escuela de Física, TEC
	RLA/1/020	Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con énfasis en la recuperación de residuos	Escuela de Química, TEC.



	RLA/1/021	Fortalecimiento de capacidades de tecnologías de irradiación de frutas frescas u secas con fines cuarentenarios	Servicio Fitosanitario del Estado (SFE-MAG)
CREACIÓN DE CAPACIDADES	Sin código	Women in Nuclear (WIN-ARCAL)	CEA
APOYO A LA GESTIÓN DE ARCAL	RLA/0/070	Fortalecimiento de la cooperación regional	CEA

2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

La Coordinación Nacional de ARCAL (CNA) en Costa Rica está a cargo de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica (CEA), institución descentralizada y especializada en las aplicaciones pacíficas de la energía atómica en el estado costarricense. En la actualidad el Dr. Esteban Picado Sandí, quien representa a la CEA, tiene el rol de CNA para Costa Rica. Todas las labores gerenciales, de coordinación y de representación ante ARCAL se conducen de forma coordinada desde la organización.

Los esfuerzos de la CNA se continúan dirigiendo a la promoción y obtención de recursos para desarrollar actividades de cooperación técnica internacional en aquellas áreas de interés para Costa Rica.

Seguidamente se pormenoriza la participación del CNA en las actividades de ARCAL.

Actividades realizadas

A continuación, se enlistan las actividades más importantes realizadas por el CNA en apoyo de la ejecución de las actividades de ARCAL

- i. Atender y resolver las solicitudes de proyectistas en los sistemas del OIEA (*InTouch+* y *PCMF*).
- ii. Identificar las contrapartes idóneas para potenciar las capacidades y eficientizar el impacto de las acciones de cooperación técnica en el marco de ARCAL.
- iii. Identificar las carencias, necesidades y oportunidades mediante la recolección de criterios expertos de instituciones nacionales en materia de usos pacíficos de la energía atómica.
- iv. Dar seguimiento y apoyo a la elaboración de informes de avance de proyectos regionales en lo que Costa Rica tiene participación de instituciones públicas.
- v. Velar por el cumplimiento de los compromisos adquiridos por las contrapartes.
- vi. Canalizar oportunamente la información recibida de los diversos actores vinculadas a la ejecución de un proyecto regional en el marco de ARCAL.



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

- vii. Apoyar, en la medida de sus competencias y capacidades, con la implementación de actividades previstas a desarrollarse localmente.
- viii. Difundir la naturaleza y quehacer de ARCAL en espacios nacionales o internacionales, destacando la participación nacional en estas acciones regionales de cooperación técnica.
- ix. Participar en múltiples reuniones virtuales internacionales de coordinación de grupos de trabajo, grupo directivo o plenarios del OCTA.
- x. Elaborar el informe anual para completar las matrices del Sistema de Información sobre Gestión de la Cooperación Internacional (SIGECI), a cargo del Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN) de Costa Rica.

Es oportuno indicar que la XXIV reunión del OCTA, se designó a Costa Rica para ocupar la vicepresidencia del órgano. Esto implica que, entre otras responsabilidades, la representación del país tendrá un papel importante en los órganos de conducción del acuerdo ARCAL en los años posteriores. Asimismo, Costa Rica será sede del XXV OCTA en 2025.

Participación de reuniones de ARCAL

A continuación, se enlistan las reuniones más destacadas de ARCAL en las que participó el CNA durante 2023.

Reunión	Lugar y Fecha	Comentarios
Pre-OCTA	Viena, Austria Del 17 al 19 de abril.	Reunión organizada para definir la agenda de la siguiente reunión plenaria del OCTA.
XXIV Reunión OCTA	Viña del Mar, Chile. Del 15 al 19 de mayo	La 24° reunión plenaria de OCTA para la toma de decisiones importantes.
Grupo de Seguimiento y Evaluación	Recife, Brasil. Del 27 nov. al 1 de dic.	<ul style="list-style-type: none">• Tuve participación virtual en este evento (no realicé el viaje).• Reunión para analizar la noción e instrumentos para evaluar el impacto de los proyectos regionales en el marco de ARCAL.
Grupo de Alianzas	Virtual	Como miembro de OCTA, pertenezco a este grupo que realiza, esporádicamente reuniones de seguimiento al trabajo realizado.
Grupo Directivo	Virtualmente, mensual	Como vicepresidente de OCTA, pertenezco a este grupo que realiza, con casi frecuencia quincenal videoreuniones de seguimiento al trabajo realizado y pendiente.
Webinars	Virtualmente	Como CNA y miembro de OCTA, se participó en los webinars sobre resultados e impactos de proyectos organizados por ARCAL.



3. RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DE LOS PROYECTO Y DEL ACUERDO

A continuación, se presenta una tabla que resume *por proyecto* los resultados, dificultades y problemas reportados por las contrapartes costarricenses durante la implementación de las acciones regionales de ARCAL en 2023.

SECTOR	CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS
SALUD	RLA/6/084	Fortalecer el sistema regional de formación, evaluación, certificación y acreditación de recursos humanos dedicados a las diferentes áreas de radiofarmacia.	Se logró recopilar información sobre la situación de radiofarmacia y sus necesidades de capacitación en la región; se creó una currícula en esta materia; se capacitaron a 12 profesionales (2 de Costa Rica); y se llevaron a cabo reuniones con las contrapartes (principalmente en formato virtual). No obstante, hubo obstáculos importantes derivados principalmente de la pandemia. Se logró ejecutar solamente el 20% del presupuesto planificado; no se logró construir la Red de Universidades formal en esta materia; y por razones presupuestarias no se concretó uno de los 3 cursos piloto propuestos.
	RLA/6/085	Fortalecimiento y sostenibilidad del funcionamiento de los Centros Ciclotrón-PET.	Se logró avanzar con los objetivos del proyecto: capacitación de talento humano y realización de ensayos de control de calidad. El país fue sede de la región de medio periodo del proyecto en octubre de 2023. Se tuvo representación en todas las actividades programadas: cursos y reuniones. No hubo dificultades registradas.
	RLA/6/086	Integrando las técnicas de medicina Nuclear a la multimodalidad en Cardiología para el diagnóstico temprano y estratificación de riesgo de la enfermedad cardiovascular en la mujer latinoamericana.	Se capacitó a 144 profesionales del área de Medicina Nuclear por medio de 3 cursos regionales, múltiples visitas de expertos y publicaciones en la materia. Además, se adquirieron 30 licencias en dos centros diferentes de Software de visualización de imágenes multimodales. Los principales obstáculos respondían a la insuficiencia de políticas nacionales para la implementación



ARCAL

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

			de Medicina Nuclear en algunos países de la región; existía una heterogeneidad sobre infraestructura y tecnología presente en diversos países; y los canales de comunicación oficiales de algunos países no favorecieron la difusión adecuada del proyecto.
	RLA/6/089	Uso de isótopos estables para reducir los riesgos nutricionales en mujeres embarazadas y su impacto en los lactantes.	Se conformaron equipos de trabajo multidisciplinarios y se trabajó colaborativamente con dependencias de la Universidad de Costa Rica. Se creó el laboratorio de valoración del estado nutricional del INISA, el proyecto logró ser aprobado por el Consejo Científico del INISA y el Comité Ético Científico de la UCR y se compró una Bioimpedancia multifrecuencia. El principal obstáculo presentado fue la imposibilidad de proseguir con la recolección de datos para el proyecto porque necesita de la aprobación rigurosa en base a la Ley de Investigaciones Biomédicas de Costa Rica.
	RLA/6/090	Fortalecimiento de la red de acceso y calidad en radioterapia para el tratamiento de cáncer cervical.	Se completaron tres cursos y un programa de capacitación dirigidos a especialistas en el área de gestión de calidad. Se logró desarrollar el Plan de Contingencia ante la Falla de Equipo de Braquiterapia y se conformaron y capacitaron dos equipos multidisciplinarios de radioterapia. Entre las principales dificultades se destaca la complicada asistencial de las personas involucradas por su convergencia con responsabilidades laborales. En esta línea, el becado Dr. Calderón no obtuvo permiso con goce de salario. Además, la especificidad de la información que el proyecto pretende recabar representa el involucramiento de otras instancias. Finalmente, se dio poca participación de otros países adheridos al proyecto.
	RLA/5/077	Mejorar el Medio de Vida mediante el Incremento de la	Se realizaron 5 ensayos, un taller avanzado en el uso de Aquacorp, participaciones en congresos y



ARCAL

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

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AGRICULTURA		<p>Eficiencia en el Uso del Agua Asociado con Estrategias de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura</p>	<p>diversas publicaciones. La principal dificultad provino de la pandemia y la consecuente extensión del proyecto.</p>
	RLA/5/080	<p>Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos.</p>	<p>Se lanzó el Comité de Intercambio de Datos de la Red Analítica de América Latina y el Caribe. Este comité incorpora a 18 países y coordina los datos generados por los laboratorios oficiales de inocuidad de alimentos. Dichos datos serían aportados seguidamente al Sistema Internacional de Integración de la Investigación. La pandemia fue el principal obstáculo en este proyecto que conllevó a una limitación en el movimiento de las personas y un aumento en los costos del proyecto. Este estaba previsto para finalizar en 2021.</p>
	RLA/5/085	<p>Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos.</p>	<p>Se realizaron exitosamente 3 cursos de entrenamiento sobre la validación e interpretación de resultados de pruebas diagnósticas, la detección temprana de la Fiebre Porcina Africana y para el Cultivo y Caracterización de Especies del Género <i>Brucella</i>. Los principales problemas consistieron en que no todos los países recibieron los reactivos solicitados para implementar las técnicas de interés del proyecto. Además, varios países no contaron con permisos institucionales a tiempo para participar en las capacitaciones.</p>
MEDIO AMBIENTE	RLA/7/026	<p>Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de</p>	<p>Se realizaron dos giras de campo y se participó en cuatro capacitaciones en el área. Para finales de 2023, el manual de procedimientos estandarizados contaba con un 85% de elaboración y se ha venido trabajando con 3 índices para determinar el estado trófico de los cuerpos de agua. Se espera continuar el proyecto en 2024, donde, entre otras cosas, se</p>



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

TECNOLOGÍA CON RADIACIONES		cianotoxinas que afectan la salud humana.	plantea seguir realizando giras de campo.
	RLA/5/089	Evaluar el Impacto de Metales Pesados y Otros Contaminantes en Suelos Contaminados por Actividades Antropogénicas y Origen Natural.	Se realizaron giras de campo y se participó en dos capacitaciones en la materia. Se inició un mapeo del área de interés vía imágenes satelitales y el proyecto logró ser declarado de interés institucional para la UNED. Hubo importantes retos como el atraso del muestreador que aún se encuentra a la espera de ser entregado y la imposibilidad de participar en el primer ensayo de aptitud PTNATIAEA-21 porque las muestras no pudieron ser retiradas de aduanas por la falta de exoneración de los impuestos.
	RLA/1/019	Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la Tecnología Nuclear y Radiación para Caracterizar, Conservar y Preservar el Patrimonio Cultural	De 7 capacitaciones desarrolladas en el proyecto, las contrapartes nacionales lograron participar en 4 de ellas, lo que ha permitido mejorar las habilidades técnicas con relación al proyecto. Específicamente, se desarrolló una investigación sobre la irradiación de plumas de ave como método para enfrentar daños causados por agentes biológicos como hongos o insectos. Entre las principales dificultades están aquellas derivadas de la pandemia. El paso a la virtualidad complicó el aprovechamiento de las capacitaciones tanto en sus aspectos metodológicos y de aprendizaje, como en acceso y participación. Muchas de estas se realizaron en horarios no convencionales, lo que impidió que diversas personas no pudieran formar parte de las capacitaciones. Además, no se logró concretar el Convenio de Cooperación Técnica Específico entre el Museo Nacional de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica.
	RLA/1/020	Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros	Se participó en dos periodos de capacitaciones en la materia, además de diversos espacios de



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

		naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con énfasis en la recuperación de residuos	interacción científica como reuniones y simposios. Actualmente, se encuentra en ejecución el proyecto nacional “Desarrollo de Materiales Estructurados a partir de biomasa residual del sector agroalimentario para aplicaciones ambientales” que incluye actividades relacionadas al efecto del proyecto. Se presentó una propuesta de proyecto a la OIEA, pero esta fue rechazada.
	RLA/1/021	Fortalecimiento de capacidades de tecnologías de irradiación de frutas frescas y secas con fines cuarentenarios	Los principales resultados obtenidos hasta el año 2023 fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Conformación de un grupo de trabajo interinstitucional conformada por las siguientes instituciones: SFE-MAG, Universidad Nacional, OIRSA y Comisión de Energía Atómica. • Elaboración de una propuesta de proyecto o perfil de proyecto para un Evaluación de Factibilidad del Centro Integral de Energía Atómica y Avances Tecnológicos para el Desarrollo Sostenible. • Elaboración de una Ruta Inicial de Trabajo. • Presentación del Perfil de Proyecto al Ministro de Agricultura y Ganadería y conseguir su apoyo para el mismo.
CREACIÓN DE CAPACIDADES	Sin código	Women in Nuclear (WIN-ARCAL)	Se realizaron diversas reuniones que lograron promover y dar a conocer el proyecto tanto a nivel nacional, como internacional y lograr que más mujeres se sumen a esta iniciativa. La principal dificultad identificada fue la poca disposición de la UNED de concretar un Convenio con la Comisión de Energía Atómica.
APOYO A LA GESTIÓN DE ARCAL	RLA/0/070	Fortalecimiento de la cooperación regional	N/A



4. IMPACTOS

A continuación, se presenta una tabla que resume *por proyecto* los impactos reportados por las contrapartes costarricenses durante la implementación de los proyectos ARCAL en 2023.

SECTOR	CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	IMPACTO
SALUD	RLA/6/084	Fortalecer el sistema regional de formación, evaluación, certificación y acreditación de recursos humanos dedicados a las diferentes áreas de radiofarmacia.	Por medio de la creación de capacidad y gracias a la recopilación de datos que permitió identificar las necesidades de la región en materia de radiofarmacia, se logró mejorar las habilidades y conocimientos de especialistas e instituciones de esta área.
	RLA/6/085	Fortalecimiento y sostenibilidad del funcionamiento de los Centros Ciclotrón-PET.	Se desarrollaron capacidades en la aplicación de protocolos de calidad en radiofarmacia y para equipos PET/CT. También para mantenimiento de equipo ciclotrón. Además, se habilita la posibilidad de certificar el Laboratorio Ciclotrón – PET/CT bajo estándares de la Asociación Europea de Medicina Nuclear.
	RLA/6/086	Integrando las técnicas de medicina Nuclear a la multimodalidad en Cardiología para el diagnóstico temprano y estratificación de riesgo de la enfermedad cardiovascular en la mujer latinoamericana.	El proyecto cumplió con los objetivos planteados. Esencialmente, se fortaleció la creación de capacidad profesional e institucional por medio de cursos regionales y publicaciones.
	RLA/6/089	Uso de isótopos estables para reducir los riesgos nutricionales en mujeres embarazadas y su impacto en los lactantes.	No se puede dar respuesta a este apartado porque el proyecto de investigación no ha iniciado aún la recolección de datos y no se cuenta con información al respecto.
	RLA/6/090	Fortalecimiento de la red de acceso y calidad en radioterapia para el tratamiento de cáncer cervical.	Se creó capacidad que derivó en la formulación del plan de contingencia. Sin embargo, dadas las dificultades y la ejecución de actividades pendientes, no es posible medir el impacto por el momento.



ARCAL

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

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AGRICULTURA	RLA/5/077	Mejorar el Medio de Vida mediante el Incremento de la Eficiencia en el Uso del Agua Asociado con Estrategias de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura	Se logró fortalecer las capacidades de los países en capital humano y capacidades analíticas sobre el uso de técnicas nucleares, isotópicas y complementarias para el uso eficiente de agua y nutrientes en el suelo, enfocado en estrategias de mitigación al cambio climático. Se mejoró el manejo del riesgo y la fertilización. Además, Costa Rica ahora cuenta con capacidad instalada para la extracción criogénica de muestras de suelo.
	RLA/5/080	Fortalecimiento de la colaboración regional entre laboratorios oficiales para hacer frente a nuevos desafíos relacionados con la inocuidad de los alimentos.	Se mejoró la capacidad técnica y se fortaleció la cooperación entre entidades asociadas al área.
	RLA/5/085	Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios oficiales para monitorizar brotes de enfermedades animales y zoonóticas prioritarias y responder a ellos.	En un corto plazo, se logró alcanzar altos grados de conocimiento y estándares analíticos por medio de la creación de capacidad. De esta forma las contrapartes finalizaron con un conocimiento homogéneo, a diferencia del inicio donde se identificaron importantes disparidades sobre los grados de conocimiento en la materia.
MEDIO AMBIENTE	RLA/7/026	Evaluación de la contaminación ambiental orgánica e inorgánica en ríos, lagos embalses, y lagunas de Latinoamérica y el Caribe, y su impacto sobre el riesgo de proliferación de cianobacterias productoras de cianotoxinas que afectan la salud humana.	Se logró identificar la necesidad de contar con un Índice de Eutrofización con metodologías armonizadas y se mejoraron las habilidades técnicas de las contrapartes por medio de capacitaciones.
	RLA/5/089	Evaluar el Impacto de Metales Pesados y Otros Contaminantes en Suelos Contaminados por Actividades	El proyecto se mantiene en ejecución hasta 2025. No es posible identificar aún los impactos.



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

		Antropogénicas y Origen Natural.	
TECNOLOGÍA CON RADIACIONES	RLA/1/019	Fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el uso de la Tecnología Nuclear y Radiación para Caracterizar, Conservar y Preservar el Patrimonio Cultural	La creación de capacidad fue clave para lograr estimular la conformación de equipos de trabajo interdisciplinarios que ahondaran en la aplicación de tecnología nuclear en el análisis del patrimonio cultural. El proyecto logró expandirse e incorporar especialistas de diferentes entidades nacionales y se determinó la voluntad de desarrollar varias líneas de investigación.
	RLA/1/020	Promoción de la tecnología de la radiación en polímeros naturales y sintéticos para desarrollar nuevos productos, con énfasis en la recuperación de residuos	Se determinó que la evaluación técnico-económica resulta insatisfactoria para Costa Rica, por lo que se prevé que Argentina, Brasil y México sean seleccionadas para llevar a cabo la segunda etapa del proyecto.
	RLA/1/021	Fortalecimiento de capacidades de tecnologías de irradiación de frutas frescas y secas con fines cuarentenarios	Concientización de las autoridades del Servicio Fitosanitario, de servicio aduanal y del Ministerio de Agricultura sobre la oportunidad que supone la tecnología de irradiación para sustituir biocidas para tratamiento cuarentenario; descontaminar y desinfectar productos agroalimentarios; ampliar la oferta de productos a comercializar; y controlar ingreso de vector de riesgo agroalimentarios. También se tiene una propuesta interinstitucional de proyecto nacional para desarrollar estas capacidades.
CREACIÓN DE CAPACIDADES	Sin código	Women in Nuclear (WIN-ARCAL)	Se tiene una base en materia de los estatutos de WiN Costa Rica para llamar a convocatoria en 2024 y fortalecer la gobernanza del capítulo.



5. SINTESIS DE INFORMACIÓN POR ÁREA TEMÁTICA

En esta sección se presenta una tabla que sintetiza por área temática los resultados, dificultades, e impacto con base en lo reportado por las contrapartes costarricenses durante la implementación de las acciones regionales de ARCAL en 2023.

Área Temática	Proyectos
SALUD	RLA/6/084, RLA/6/085, RLA/6/086, RLA/6/089, RLA/6/090
RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS Los proyectos mostraron participación de las contrapartes (Costa Rica) en una serie de cursos regionales, capacitaciones y talleres. Se logró concretar publicaciones en materia de Medicina Nuclear y Cardiología (RLA6086). En el caso de Costa Rica, destaca una importante incorporación de actores nacionales más allá de la contraparte oficial. Los principales obstáculos se debieron a la pandemia y los ajustes que esto conllevó. Hubo cursos que tuvieron que cancelarse o modificarse a modalidad virtual, lo que ocasionó que en ocasiones no pudiera haber participación de la contraparte costarricense por factores horarios y laborales; entre otras dificultades.	
IMPACTO El impacto se concentró en la creación de capacidad técnica y analítica humana en prácticamente todos los proyectos de este sector, ya sea desde un factor humano, hasta institucional. En muchos casos se logró recopilar información confiable para la identificación de necesidades en la región; datos que serían incorporados más adelante en el proyecto o en formulaciones futuras. Además, la participación de otras instancias nacionales aparte de la contraparte oficial provee de un marco de cooperación integral e interdisciplinario para futuros proyectos.	
Área Temática	Proyectos
SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AGRICULTURA	RLA/5/077, RLA/5/080, RLA/5/085
RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS Se realizaron capacitaciones, cursos, ensayos y talleres avanzados. Además, se lanzó el Comité de Intercambio de Datos de la Red Analítica de América Latina y el Caribe. La pandemia constituyó el principal obstáculo por las limitaciones de tránsito de las personas y el aumento de los costos del proyecto. Además, varios países no contaron con permisos institucionales a tiempo para que especialistas participaran en las capacitaciones, cursos o talleres.	



IMPACTO

Se logró fortalecer las capacidades en capital humano y capacidades analíticas. Se logró fortalecer la cooperación entre entidades asociadas a estos proyectos, en especial el RLA5080. Ahora se cuenta con mejores capacidades para el manejo del riesgo de fertilización y Costa Rica ahora cuenta con capacidad instalada para la extracción criogénica de muestras de suelo.

Área Temática	Proyectos
AMBIENTE	RLA/5/089, RLA/7/026

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS

Se participó en diversas capacitaciones y se realizó una serie de giras de campo. Se inició y casi finalizó la elaboración de un Manual de Procedimientos Estandarizados y se realizaron mapeos de áreas de interés vía imágenes satelitales. La no exoneración de aranceles para la importación de insumos y el atraso de un muestreador constituyeron los principales problemas.

IMPACTO

Se lograron identificar necesidades y se mejoraron las capacidades técnicas de personal involucrado. Existe poco margen de medición de impacto por la temprana etapa en que se encuentran los proyectos.

Área Temática	Proyectos
TECNOLOGÍA RADIACIONES	CON RLA/1/019, RLA/1/020, RLA/1/021

RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS

Se logró participar en una serie de capacitaciones y diversos espacios de interacción científica como reuniones y simposios. Se desarrollaron investigaciones acordes a los objetivos en cuestión y se inició la ejecución del proyecto nacional “Desarrollo de materiales estructurados a partir de biomasa residual del sector agroalimentario para aplicaciones ambientales”. El paso a la virtualidad debido a la pandemia complicó el aprovechamiento de los conocimientos técnico-prácticos y al haberse realizado muchas veces en horarios no convencionales, se limitó la participación de las contrapartes.

IMPACTO

Se mejoraron las habilidades técnicas y se creó capacidad aplicada en equipos interdisciplinarios. Se logró incorporar a diferentes entidades nacionales, lo que determina una cierta voluntad de desarrollar varias líneas de investigación en esta materia.



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

Área Temática	Proyectos
CREACIÓN DE CAPACIDADES	WiN ARCAL
<p><i>RESULTADOS, DIFICULTADES Y PROBLEMAS</i></p> <p>Se realizaron diversas reuniones que lograron promover y dar a conocer el proyecto tanto a nivel nacional, como internacional y lograr que más mujeres se sumen a esta iniciativa. La principal dificultad identificada fue la poca disposición de la UNED de concretar un Convenio con la Comisión de Energía Atómica.</p>	
<p><i>IMPACTO</i></p> <p>Se cuenta con una base en materia de los estatutos de WiN Costa Rica para llamar a convocatoria en 2024 y fortalecer la gobernanza del capítulo.</p>	



6. APORTE ECONOMICO ESTIMADO DEL PAIS AL PROGRAMA

El siguiente cuadro presenta la estimación de la contraparte del país a cada uno de los proyectos regionales que se ejecutaron durante 2023. Los aportes estimados se calcularon por cada contraparte utilizando un baremo financiero en especie que facilitó la coordinación de ARCAL para estos fines.

Código	Título del proyecto	Coordinador de la contraparte nacional	Aporte estimado recibido (euros)
RLA/0/070	Fortalecimiento de la cooperación regional.	Coordinación Nacional de ARCAL. Comisión de Energía Atómica.	26.800
RLA/1/019	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)	Ernesto Montero Zeledón Instituto Tecnológico de Costa Rica	15.000
RLA/1/020	Tecnología de radiación en polímeros naturales y el desarrollo de nuevos productos (recuperación de residuos/plásticos) (ARCAL CLXXIX)	Ricardo Starbird Pérez. Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica.	0
RLA/1/021	Fortalecimiento de capacidades de tecnologías de irradiación de frutas frescas u secas con fines cuarentenarios (ARCAL CLXXXI)	Ing. Agr. Nelson Morera Paniagua. Servicio Fitosanitario del Estado.	3.600
RLA/5/077	Mejorar el Medio de Vida mediante el Incremento de la Eficiencia en el Uso del Agua Asociado con Estrategias de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Agricultura	Cristina Chinchilla Soto CICA, Universidad de Costa Rica	28.100
RLA/5/080	Fortalecimiento de la colaboración regional de laboratorios oficiales para abordar los desafíos emergentes para la inocuidad de los alimentos (ARCAL CLXV)	Dr. Federico Chaverri Suárez SENASA/LANASEVE	5.520
RLA/5/085	Fortalecimiento de sistemas de monitoreo y respuesta ante brotes de enfermedades zoonóticas (ARCAL CLXXIV)	Dra. Ma Gabriela Hernández Mora. DTM, Unidad de Microbiología Médico Veterinaria, Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA)	10.000
RLA/5/089	Evaluación del impacto de metales pesados, pesticidas y contaminantes orgánicos persistentes en suelo (ARCAL CLXXVII)	Patricia Oreamuno Fonseca, Universidad Estatad a Distancia.	11.500
RLA/6/084	Fortalecer el sistema regional de formación, evaluación, certificación y acreditación de recursos humanos dedicados a las diferentes áreas de radiofarmacia. (ARCAL CLXIX)	Didier Camacho Hernández Servicio Medicina Nuclear Hospital San Juan de Dios	10.000
RLA/6/085	Fortalecimiento y sostenibilidad del funcionamiento de los Centros Ciclotrón-PET (ARCALCLXXXIII)	M.Sc. Erick Mora Ramírez. Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM), UCR.	10.000



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

RLA/6/086	Eficacia y la calidad en el uso de las nuevas tecnologías para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades cardiovasculares con enfoque en mujer (ARCAL CLXXXV)	Dra. María Isabel Berrocal Gamboa, Servicio de Medicina Nuclear. Hospital San Juan De Dios, Caja Costarricense de Seguro Social.	26.447,25
RLA/6/089	Utilización de isótopos estables para reducir el riesgo nutricional embarazadas (ARCAL CLXXXIV)	Dra. Lilliam Marín Arias. Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), Universidad de Costa Rica	25.200
RLA/6/090	Fortalecimiento de la red de acceso y calidad en radioterapia para el tratamiento de cáncer cervical (ARCAL CLXXXII)	Dra. Tatiana Soto Monge, Oncóloga Radioterapeuta. Hospital San Juan de Dios. Caja Costarricense de Seguro Social.	0
RLA/7/026	Evaluación de la contaminación ambiental en ríos, lagos, embalses, lagunas y sus afectos en la salud humana (ARCAL CLXXVIII)	Dr. Álvaro Morales Ramírez, CIMAR Universidad de Costa Rica	18.900
WIN	Establecimiento del Capítulo Regional Women in Nuclear (WiN) ARCAL	Comisión de Energía Atómica de Costa Rica	1.300
TOTAL			192.367,25

Comentarios sobre este apartado:

- a) Los coordinadores de proyecto presentan anualmente a la CEA un informe de avance del trabajo realizado durante el año anterior. Dicho informe incluye un cuadro con “indicadores financieros” provistos por ARCAL para estimar la contraparte entregada por el país hacia el proyecto regional. El objetivo es que los proyectistas estimen a cuánto asciende la contribución del país al desarrollo del proyecto.
- b) Esta metodología unificada para los proyectos de reciente estandarización, todavía no se implementa atinadamente por todos los proyectistas. De esta forma, como Coordinación Nacional de ARCAL, tenemos en estos valores sub- o sobreestimaciones de las contrapartes en especie realizadas por las contrapartes nacionales. Es evidente, por los resultados registrados, que sí hubo contraparte de las instancias participantes, pero el valor real quizá diverja al alza del monto tabulado.
- c) De los 15 proyectos en que participó Costa Rica, únicamente dos no reportaron recursos de contraparte nacional para la iniciativa regional. Ambos coordinadores colocaron justificaciones en el informe, sin embargo, se valora que dichas exposiciones esgrimen argumentos que no son atinentes a los fines y dinámica del proyecto. Por ejemplo, uno indicó que se consiguió una beca Marie Curie para una asistente, alcanzando el estipendio entregado cerca de 40000 euros, para que desarrolle su tesis de maestrías en la temática del proyecto de cooperación técnica regional. Si bien la tesis se atinente a la temática del proyecto, no es un fin u objetivo del proyecto este tipo de mecanismos.
- d) Como oportunidad de mejora, se prevé tener un taller con los coordinadores de proyectos para que en futuros informes nos ayuden a realizar estimaciones más ajustadas a la realidad, que es lo que aspira obtener la CEA y ARCAL al recopilar este tipo de información.