



# ARCAL

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

## INFORME ANUAL: 2012

### PAÍS: República de Cuba

#### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Durante el año 2012 las instituciones cubanas han participado en 11 nuevos proyectos en los marcos del Programa de Cooperación ARCAL, y continuaron ejecutando los compromisos establecidos en otros 14 del trienio 2009-2011. Lográndose vincular a ellos más de 10 instituciones de diferentes sectores del país como son salud, industria, medio ambiente, alimentación, entre otros.

Todos estos proyectos están en consonancia con las prioridades identificadas dentro del Marco Programático Nacional y en correspondencia con el Perfil Estratégico Regional (PER).

Un resultado importante han sido las 14 misiones de expertos que ha brindado el país en áreas como comunicación, industria, salud, medio ambiente y agricultura y salud alimentaria, contribuyendo al desarrollo de capacidades en países de la región. Adicionalmente se han recibido se recibieron 5 extranjeros en becas y visitas científicas que fueron capacitados en el diferentes instituciones del país.

La contribución del país al Programa ARCAL en el año 2012 ascendió a un monto superior a los 290 mil dólares americanos.

#### 2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL

Dentro de las actividades realizadas por el Coordinador Nacional de ARCAL en el período se encuentran:

- Asistió a la Reunión de Coordinación Técnica del OCTA
- Asistió a la Reunión del Grupo de Trabajo para la Evaluación del PER
- Monitoreo constante de las actividades de implementación de todos los proyectos.
- Participación en la coordinación de la presentación de proyectos para el ciclo 2014-2015.
- Reuniones de trabajo con los directores de las instituciones que ejecutan actividades en proyectos ARCAL para garantizar el cumplimiento de sus objetivos.



## ARCAL

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

- Intercambio individual con los jefes de proyectos ARCAL con vistas a definir las estrategias para el logro de los objetivos propuestos.
- Seguimiento a las actividades de los Centros Designados para ARCAL en el país.
- Revisión y envío del Informe Final

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

#### Resultados:

- 1- La ejecución de los proyectos ARCAL, es apoyada mediante la ejecución de proyectos nacionales, garantizando la infraestructura, salario y la coordinación de las acciones nacionales y el compromiso del país en desarrollar la aplicación de las técnicas nucleares en consonancia con las necesidades y prioridades del país, lo cual contribuye a la sostenibilidad de las acciones realizadas
- 2- Se participó activamente en el proceso de revisión del Perfil Estratégico Regional (PER).
- 3- Ha sido sede de 4 cursos regionales de entrenamiento:
  - Curso Regional sobre protección física de fuentes radiactivas del 5 al 9 de marzo, en La Habana.
  - Curso Regional de imagenología de insuficiencia cardiaca del 2 al 6 de julio, en La Habana.
  - Curso de alerta temprana en toxicidad de algas nocivas, del 3 al 14 de diciembre en Cienfuegos.
  - Curso sobre mantenimiento de cámaras gamma, en diciembre en La Habana.
- 4- Durante el período fue sede de 3 reuniones regionales:
  - Primera Reunión de Coordinación del proyecto RLA 0049
  - Primera Reunión de Coordinación del proyecto RLA 6070
  - Reunión del Grupo de Trabajo para la revisión del PER.
- 5- Cuba ha realizado 16 misiones de expertos en la región.
- 6- Cuba participó de forma exitosa en 29 misiones de expertos, 6 reuniones de coordinación, 3 reuniones finales y 3 reuniones técnicas.
- 7- Se participó en 68 acciones de capacitación entre cursos regionales, becas y visitas



## ARCAL

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

científicas.

- 8- Como resultado del proyecto RLA 7014 se dispone de las evaluaciones de especies potencialmente tóxicas con ocurrencia de FANs y capacidades establecidas para la cuantificación de la toxicidad.
- 9- Dentro de las actividades del proyecto RLA 5054 se implementa procedimiento para determinación de organoclorados en peces y moluscos.
- 10- se implementó la técnica FTIR para la determinación de deuterio en muestras de salivas, lo que permite estudios de composición del cuerpo en niños en edad escolar.

#### 11- Dificultades:

La principal dificultad ha consistido en la adquisición en tiempo de algunos equipos, RLA/5/054, RLA/6/064, RLA/7/014, RLA/5/051 y RLA/6/062 como consecuencia de retrasos en la implementación de modificaciones en el marco legal y regulatorio de la actividad en el país

En el caso del RLA 9072 se modificó la de implementación de un taller regional que estaba previsto para el año 2013 el cual fue convocado como curso regional en el año 2012 sin conciliación con los coordinadores nacionales.

## 4. ANEXOS

### 4.1) Proyectos en los que el país participa

Código	Título del proyecto	Coordinador	Centro
RLA 0037 ARCAL CXIX	Apoyo al aumento sostenible del uso de reactores de investigación en la región de América Latina y el Caribe mediante la creación de redes, el intercambio de experiencias, la conservación de los conocimientos y la capacitación de recursos humanos	Juan Cruz	CENTIS
RLA0039 ARCAL CXX	Creación de una Red de Colaboración y Educación en Medicina Nuclear para América Latina.	Joaquín González González	INOR
RLA 0045 ARCAL CXXX	Apoyo al Acuerdo Regional para fortalecer el Programa Regional de América Latina.	María Margarita Cobas Aranda	AENTA
RLA 0046 ARCAL CXXXI	Fortalecimiento coordinado de la comunicación en los países ARCAL y asociaciones estratégicas para potenciar las aplicaciones nucleares y su sostenibilidad en Latinoamérica	María Margarita Cobas Aranda	AENTA



# ARCAL

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

RLA 0049 ARCAL CXXI	Fortalecimiento de la capacidad y entrenamiento del personal técnico para el mantenimiento de instrumentos nucleares utilizados en aplicaciones médicas	Angelina Díaz García	CEADEN
RLA 1011 ARCAL CXXIII	Sistemas Automatizados y Procesos de soporte en Instalaciones Nucleares	Guillermo Mesa Pérez	CEADEN
RLA 2014 ARCAL XCVII	Incremento de la calidad analítica a través de entrenamientos en gestión de la calidad y certificación de materiales de referencia usando métodos analíticos nucleares y conexos en la red latinoamericana de técnicas analíticas	Alfredo Montero	CEADEN
RLA 5051 ARCAL C	Utilización de radionúclidos ambientales como indicadores de la degradación de las tierras en los ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida"	Reinaldo Gil Castillo	CPHR
RLA 5052 ARCAL CI	Mejoramiento de la Fertilidad del suelo y del manejo de los cultivos para la Seguridad Alimentaria Sostenible y el incremento de la Agricultura Familiar	Olegario Muñoz Ugarte	Instituto de Suelo
RLA 5054 ARCAL CIII	Garantía de inocuidad de los alimentos marinos en América Latina y el Caribe por medio de un programa regional para la biomonitorización de los contaminantes presentes en moluscos y peces	Miguel Gómez Batista	CEAC
RLA 5056 ARCAL CV	Mejoramiento de cultivos alimenticios en Latinoamérica mediante la aplicación de inducción de mutaciones"	María Caridad González	INCA
RLA 5059 ARCAL CXXII	Fortalecimiento de las capacidades analíticas para la certificación de la inocuidad de productos de origen agropecuario mediante la aplicación de técnicas analíticas convencionales y nucleares	Juan Reynaldo Estévez Álvarez	CEADEN
RLA 5060 ARCAL CXXVIII	Armonización y validación de métodos analíticos para la detección de residuos de contaminantes de riesgo para la salud humana	Damaris Lourdes Moreno Álvarez	CEADEN
RLA 5061 ARCAL CXXIV	Apoyo a la gestión de la calidad para la valoración y mitigación de los impactos de los contaminantes en los productos agrícolas y el medio ambiente	Lissette Orta Arrazcaeta	INISAV
RLA 5062 ARCAL CXXV	Utilización de isotopos estables para evaluar el impacto de la Zeolita natural en el aumento de la eficiencia del empleo de fertilizantes nitrogenados a los efectos de mejorar la fertilidad y reducir la degradación de los suelos	Olegario Muñoz Ugarte	Instituto de Suelos
RLA 5063 ARCAL CXXVI	Apoyar el Mejoramiento Genético de Subutilizados y otros Cultivos importantes para el Desarrollo Agrícola Sostenible en Comunidades Rurales	Alba de las Mercedes Álvarez González	CEADEN
RLA 6062 ARCAL CVIII	Consolidación de los Bancos de Tejidos en América Latina y Radioesterilización de Aloinjertos de Tejido	Isabel Otero	CEADEN



## ARCAL

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

RLA 6063 ARCAL CIX	Mejoramiento de la gestión de las enfermedades cardiacas y de los pacientes con cáncer con el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear.	Juan Felipe Batista Cuellar	CIC
RLA 6064 ARCAL CX	Uso de Técnicas nucleares para la valoración de la malnutrición en América Latina	Manuel Hernández Triana	INHA
RLA 6065 ARCAL CXI	Fortalecimiento del Aseguramiento de Calidad en Medicina Nuclear	Leonel A. Torres Aroche	CIC
RLA 6068 ARCAL CXIV	Mejoramiento de la garantía de calidad en radioterapia en América Latina.	Fernando García Yip	INOR
RLA 7014 ARCAL CXVI	Diseño e implementación de sistemas de alerta temprana y evaluación de la toxicidad de los florecimientos de algas nocivas (FAN's) en la región del Caribe, aplicando técnicas nucleares	Carlos Alonso Hernández	CEAC
RLA 7016 ARCAL CXXVII	Empleo de isótopos para la evaluación hidrogeológica de los acuíferos excesivamente explotados en América Latina	Nancy Alberro Macías	CEADEN
RLA 8044 ARCAL CXVII	"Armonización regional respecto de la calificación y certificación del personal y de la infraestructura utilizada en los ensayos no destructivos de sistemas, estructuras y componentes "	Yuri Aguilera Corrales	INSTEC
RLA 9072 ARCAL CXXIX	Banco de datos de valores de actividad específica en alimentos típicos de América Latina	Isis Fernández	CPHR

#### Glosario de siglas:

CENTIS-Centro de Isótopos

CEADEN- Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear

CEAC- Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos

CIC- Centro de Investigaciones Clínicas

CPHR-Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones

INCA- Instituto Nacional Ciencia Agropecuaria

INISAV- Instituto Investigación de Sanidad Vegetal

INHA -Instituto Nacional de Higiene de los Alimentos

INOR- Instituto de Oncología y Radiobiología

INSTEC-Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas

IS- Instituto de Suelos

Revisión Mayo 2013	INFORME ANUAL PAÍS	Página 5 de 10



## ARCAL

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

4.2) Recursos aportados por el país al programa (incluye la estimación detallada según tabla de indicadores financieros en especie).

Título de Proyecto	Código del Proyecto	Aporte valorado €
Apoyo al aumento sostenible del uso de reactores de investigación en la región de América Latina y el Caribe mediante la creación de redes, el intercambio de experiencias, la conservación de los conocimientos y la capacitación de recursos humanos	RLA/0/037 (ARCAL CXIX).	9,550.00
Creación de una Red de Colaboración y Educación en Medicina Nuclear para América Latina.	RLA/0/039 (ARCAL CXX)	13,550.00
Apoyo al Acuerdo Regional para fortalecer el Programa Regional de América Latina.	RLA/0/045 ARCALCXXX	5,300.00
Fortalecimiento coordinado de la comunicación en los países ARCAL y asociaciones estratégicas para potenciar las aplicaciones nucleares y su sostenibilidad en Latinoamérica	RLA 0/0/46 ARCALCXXXI	13,550.00
Fortalecimiento de la capacidad y entrenamiento del personal técnico para el mantenimiento de instrumentos nucleares utilizados en aplicaciones médicas	RLA 0/0/49 ARCALCXXI	25,550.00
Sistemas Automatizados y Procesos de soporte en Instalaciones Nucleares	RLA1/0/11 ARCALCXXIII	8,550.00
Incremento de la calidad analítica a través de entrenamientos en gestión de la calidad y certificación de materiales de referencia usando métodos analíticos nucleares y conexos en la red latinoamericana de técnicas analíticas	RLA/2/014 (ARCAL XCVII)	7,550.00
Utilización de radionúclidos ambientales como indicadores de la degradación de las tierras en los ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida"	RLA/5/051 (ARCAL C)	13,020.00
Mejoramiento de la Fertilidad del suelo y del manejo de los cultivos para la Seguridad Alimentaria Sostenible y el incremento de la Agricultura Familiar	RLA/5/052 (ARCAL CI)	10,250.00



## ARCAL

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

Garantía de inocuidad de los alimentos marinos en América Latina y el Caribe por medio de un programa regional para la biomonitorización de los contaminantes presentes en moluscos y peces	RLA/5/054 (ARCAL CIII)	11,350.00
Mejoramiento de cultivos alimenticios en Latinoamérica mediante la aplicación de inducción de mutaciones”	RLA/5/056 (ARCAL CV)	12,550.00
Fortalecimiento de las capacidades analíticas para la certificación de la inocuidad de productos de origen agropecuario mediante la aplicación de técnicas analíticas convencionales y nucleares	RLA5/0/60 ARCALCXXII	10,550.00
Armonización y validación de métodos analíticos para la detección de residuos de contaminantes de riesgo para la salud humana	RLA5/0/61 ARCALCXXIV	1,550.00
Apoyo a la gestión de la calidad para la valoración y mitigación de los impactos de los contaminantes en los productos agrícolas y el medio ambiente	RLA5/0/62 ARCALCXXV	10,550.00
Utilización de isotopos estables para evaluar el impacto de la Zeolita natural en el aumento de la eficiencia del empleo de fertilizantes nitrogenados a los efectos de mejorar la fertilidad y reducir la degradación de los suelos	RLA5/0/63 ARCALCXXVI	1,550.00
Apoyar el Mejoramiento Genético de Subutilizados y otros Cultivos importantes para el Desarrollo Agrícola Sostenible en Comunidades Rurales	RLA/6/062 (ARCAL CVIII)	10,550,00
Consolidación de los Bancos de Tejidos en América Latina y Radioesterilización de Aloinjertos de Tejido	RLA/6/063 (ARCAL CIX)	14,550.00
Mejoramiento de la gestión de las enfermedades cardiacas y de los pacientes con cáncer con el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear.	RLA/6/064 (ARCAL CX)	7,550.00
Uso de Técnicas nucleares para la valoración de la malnutrición en América Latina	RLA/6/065 (ARCAL CXI)	38,650.00
Fortalecimiento del Aseguramiento de Calidad en Medicina Nuclear	RLA/6/068 ( ARCAL CXIV)	7,850.00
Mejoramiento de la garantía de calidad en radioterapia en América Latina.	RLA/7/014 (ARCAL CXVI)	16,550.00





## ARCAL

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

Diseño e implementación de de sistemas de alerta temprana y evaluación de la toxicidad de los florecimientos de algas nocivas (FAN's) en la región del Caribe, aplicando técnicas nucleares	RLA7/0/16 ARCALCXXVII	10,750.00
Empleo de isótopos para la evaluación hidrogeológica de los acuíferos excesivamente explotados en América Latina	RLA/8/044 (ARCAL CXVII)	10,150.00
“Armonización regional respecto de la calificación y certificación del personal y de la infraestructura utilizada en los ensayos no destructivos de sistemas, estructuras y componentes”	RLA/9/072 (ARCAL CXXIX)	10,750.00
TOTAL		292,470.00

Nota: Ver tabla en formato EXCEL para cada proyecto

El tiempo de trabajo del Coordinador Nacional como aporte al Programa fue de 13750.00 Euros y fue prorrateado por los 25 proyectos a razón de 550Euros por proyecto.





# ARCAL

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

## ANEXOS

### ANEXO I – Cálculo del aporte al Programa ARCAL

### ANEXO II – INDICADORES FINANCIEROS PARA VALORAR EL APOORTE DE LOS PAÍSES AL PROGRAMA ARCAL (circular en formato Excel para completar)

1. Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (Información a ser complementada por la Secretaría)	EUR 300.00 por persona por día
2. Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)	EUR 4,000 por semana
3. Gastos locales en eventos nacionales (aquellos que se encuentren en el Plan de Actividades)	EUR 3,000 por semana
4. Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país	EUR 3,000 por mes por becario
5. Publicaciones	Según corresponda
6. Creación y/o actualización de Base de Datos	Según corresponda
7. Gastos locales por Sede de Reuniones de Coordinación Técnica (OCTA)	EUR 40,000 por semana
8. Reparación de equipos / instrumentos	Según corresponda
9. Envío de reactivos/fuentes radioactivas / otros materiales/radioisótopos	Según corresponda
10. Realización de servicios (p.e. irradiación de materiales).	Según corresponda
11) Tiempo trabajado como aporte al programa estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US \$ 3.000/mes Coordinador Nacional.	Máximo de 30% del costo estipulado por mes/Coord. Nac.
12) Tiempo trabajado como aporte al programa estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US \$ 2.000/mes Coordinador de Proyecto.	Máximo de 25% del costo estipulado por mes/Coord. Proyecto.
13) Tiempo trabajado como aporte al programa (estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US \$ 1.000/mes para Especialistas.	Máximo de 20% del costo estipulado por mes/ a otros especialistas.



## ARCAL

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

14) Aportes en la ejecución de cada Proyecto: a) Viáticos de profesionales que han aportado su colaboración en ejecución de alguna actividad del proyecto como experto en el país b) Transporte interno c) Viajes al exterior a reuniones no sufragadas por el Organismo, Insumos/gastos efectuados, no sufragados por el Organismo d) En ejecución de alguna actividad del proyecto	máx. EUR 100.00/día  según corresponda  según corresponda  según corresponda
13. Gastos del país para el proyecto (infraestructura, equipo, etc)	Según corresponda

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