



Gobierno **Bolivariano**  
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular  
para la **Energía Eléctrica**



**ARCAL**

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

**INFORME ANUAL 2010**

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**Abril de 2011**

## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1.- RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>3</b>
<b>2.- EXAMEN POR PROYECTO</b>	<b>4</b>
<b>SEGURIDAD ALIMENTARIA</b>	<b>4</b>
<b>SALUD HUMANA</b>	<b>10</b>
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<b>17</b>
<b>ENERGÍA, INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR</b>	<b>26</b>
<b>SEGURIDAD RADIOLÓGICA</b>	<b>32</b>
<b>3.- ANEXOS</b>	<b>40</b>
<b>3.1. PROYECTOS EN LOS QUE EL PAÍS PARTICIPÓ</b>	
<b>3.2. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN</b>	
<b>3.3. PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE</b>	
<b>3.4. CAPACITACIÓN</b>	
<b>3.5. BECAS Y VISITAS CIENTÍFICAS RECIBIDAS</b>	
<b>3.6. EQUIPOS, PIEZAS DE EQUIPOS Y REPUESTOS</b>	
<b>3.7. RECIBIDOS</b>	
<b>3.8. APORTE DEL PAÍS AL ARCAL</b>	

## **1.- RESUMEN EJECUTIVO**

La República Bolivariana de Venezuela participó en el Acuerdo ARCAL, para el año 20010 con la ejecución de proyectos, que de acuerdo a las áreas temáticas fueron:

- Cuatro (04) proyectos en el área de Seguridad Alimentaria
- Cinco (05) proyectos en el área de Salud Humana
- Cuatro (05) proyectos en el área de Medio Ambiente
- Siete (07) proyectos en el área de Energía
- Ocho (08) proyectos en el área de Seguridad Radiológica

Estas actividades contribuyeron en la apertura y consolidación de líneas de trabajo, tendentes a resolver problemas específicos, en las áreas mencionadas, en el país.

Se asistieron treinta y uno (31) cursos regionales donde asistieron profesionales de diferentes ministerios, institutos de investigación y universidades, a eventos regionales de capacitación, entre ellos cursos y talleres.

Se participó en nueve (09) Reuniones de Coordinación en cada uno de los siguientes proyectos: RLA 5/052, RLA 5/055, RLA 6/064, RLA 6/064, RLA 6/062, RLA 0/038, RLA 9/062, RLA 9/064, RLA 9/065 Y RLA 9/066.

Se realizaron cinco (05) becas en el marco de los proyectos RLA 6/059, RLA 7/014, RLA 9/066 y RLA 9/065.

## **2.- EXAMEN POR PROYECTO**

### **SEGURIDAD ALIMENTARIA**

#### **PROYECTO ARCAL RLA 5/052: Mejora de la fertilidad del suelo y manejo de cultivos para la seguridad alimentaria sostenible y mejora de los ingresos de los agricultores de escasos recursos (ARCAL CI)**

Coordinador: Ing. Héctor Coraspe. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

En el marco de éste proyecto no se realizaron actividades durante el período 2009, ya que se realizó la Primera Reunión de Coordinación los días 01 al 05 de marzo de 2010, en la ciudad de Piracicaba, Sao Paulo, Brasil.

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Se ha impartido asesoría técnica a las RSIP de Cabimbú y Tuñame, concretándose la cosecha de ciertas variedades de papa. En la RSIP-Tuñame con la variedad Granola de mayor aceptación en la Región Andina y en la RSIP-Cabimbú con los materiales genéticos: “Maria Bonita”, “Andinita” y “Tibisay”.

#### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

##### Logros

1-Se ha trabajado con las comunidades organizadas, especialmente con dos Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP) de Cabimbú y Tuñame, financiadas por Fundacite-Trujillo para la consolidación de un Programa de Producción de Semilla de Papa en el estado Trujillo.

2-Se realizaron diversas actividades de capacitación dirigidas a técnicos y por otra parte a agricultores de las RSIP.

##### Dificultades

1-Inicialmente se recibió comunicación indicando la responsabilidad como contraparte nacional del proyecto a quien suscribe este reporte, Inv. Héctor Coraspe, pero la política de la institución indica que no destinan recursos para proyectos de investigación por presupuesto ordinario, lo cual ha impedido la instalación de las parcelas experimentales. Sin presupuesto para el proyecto es difícil realizar los experimentos necesarios previstos con 15N.

2-Parece que en la nueva misión y/o visión de la Institución el componente de la Investigación no tendrá recursos ordinarios, haciéndose énfasis en la

producción de insumos, semillas, prestación de servicios, para lo cual no ha ocurrido un pronunciamiento oficial de las autoridades.

3-Se hicieron diversas propuestas de investigación en 2010, con la intención de poder efectuar y cumplir con el cronograma de actividades previsto en la reunión de ARCAL en Brasil: 3 proyectos a las alcaldías de Urdaneta, Carache y Monte Carmelo del estado Trujillo; 1 proyecto de Producción de hortalizas, 1 proyecto de investigación en Manejo de la Fertilización para producción de semilla de papa bajo condiciones de invernadero y recientemente en Febrero/2011, 1 Proyecto Estratégico por ONCTI. Ninguna de las del 2010 obtuvo aprobación.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

1-Conseguir recursos para la operatividad del proyecto.

2-Instalar las parcelas experimentales con el apoyo de las RSIP de Cabimbú y Tuñame del estado Trujillo.

3-Este año 2011, esperamos definir la obtención de los recursos para la realización de los experimentos con el 15N.

### **PROYECTO ARCAL RLA 5/054: Garantizar la seguridad en América Latina y el Caribe a través de un Programa Regional para el biomonitorio de Contaminantes en el pescado y moluscos (ARCAL CIII)**

Coordinador: Prof. Armando Ramírez. Universidad Central de Venezuela (UCV), Departamento de Geoquímica, Instituto de Ciencias de la Tierra

### **Participación en las actividades del proyecto:**

La recolección y tratamiento de las muestras de moluscos ha sido realizado en el estado Nueva Esparta, con la participación de la M.Sc. Luisa M. Rodríguez M., de la Fundación La Salle-Margarita. Los análisis químicos serán llevados a cabo en el Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias-UCV, bajo la dirección del Prof. Armando Ramírez.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Este Proyecto ha permitido establecer un equipo de trabajo conformado por: Armando Ramírez, Williams Melendez, Carlos Barrios y Luis Vilchez de la UCV, Luisa Rodríguez y F. Palmiotto de la Fundación La Salle-Margarita y las profesoras Mairin Lemus y Luisa Rojas de la UDO-Cumaná.

Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar.

1. Análisis químico de las muestras y tratamiento estadístico de los resultados.
2. Asistencia a la reunión intermedia de coordinadores en Santo Domingo, República Dominicana en marzo de 2011.

**PROYECTO ARCAL RLA 5/055: Garantizar la seguridad en América Latina y el Caribe a través de un Programa Regional para el biomonitoreo de Contaminantes en el pescado y moluscos (ARCAL CIII)**

Coordinador: Lic. Merylin Marin. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)

**Participación en las actividades del proyecto.**

Marzo 2010, Montevideo, Uruguay. Se lograron establecer los procedimientos a seguir para la determinación de residuos de antibióticos por el método de screening, la cual requirió de una mínima extracción y procedimiento de limpieza, además de ser un método sencillo, relativamente económico y de fácil aplicación a gran escala.

Se trabajaron con diferentes residuos de antibióticos, en los cuales en caso de la detección positiva en estas pruebas conlleva a su validación mediante la aplicación del método confirmatorio específico, el cual es obligatorio de acuerdo a las políticas de residuos de antibióticos que actualmente rigen en las fronteras.

Septiembre 2010 Heredia, Costa Rica. se lograron discutir los procedimientos analíticos de cada uno de los países empleados para la determinación de bencimidazoles e ivermectina en tejido animal. Se procedió a la selección del método analítico adecuado para la determinación de estos residuos. A pesar de que estos métodos no estaban acreditados, se procedió a establecer y evaluar los criterios de validación de los mismos.

**Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

**LOGROS**

- Se evaluó la situación actual del laboratorio para la implementación y acreditación de ciertas metodologías según la Norma ISO 17025.
- Se dictaron talleres para presentar una guía de la documentación básica que requiere un sistema de gestión de la calidad desde el punto de vista de los requisitos técnicos y específicamente en lo que respecta

a la validación de las técnicas analíticas. Se está implementando los requisitos generales para competencia de los laboratorios de ensayos.

- Se dio a conocer la presentación e interpretación de los requisitos de la UE, la cual es una de los mercados de mayor demanda a nivel internacional y la cual se rige a partir de la directiva 657.
- Capacitación especializada en el manejo de métodos microbiológicos screening en el análisis de residuos de antibióticos
- Se revisaron los métodos de análisis de residuos disponibles en otros laboratorios de la región. Además, se incremento la disponibilidad de métodos analíticos dentro de la región para monitorear residuos en alimentos de origen animal.
- Se realizaron algunas mejoras a los métodos analíticos con la adquisición de algunos equipos necesarios para la validación de métodos.
- Capacitación especializada en el manejo de métodos analíticos acreditados en el análisis de residuos de bencimidazoles y lactamas.

#### DIFICULTADES

- Las capacidades analíticas disponibles en los laboratorios son muy diferentes.
- Falta de información para concretar las otras actividades desarrolladas del proyecto.
- En nuestro país, no existen otros laboratorios de referencia que permita dar apoyo a los programas de residuos establecidos en la región (dar resultados confirmatorios).
- Los métodos microbiológicos de screening y confirmación para la detección de antibióticos a través de la utilización de cepas no se han establecido en nuestro país, debido a que no se cuenta con una casa comercial que suministre las cepas y las arañas metálicas.
- Algunos métodos no se encuentran validados debido a que no se cuentan con los equipos adecuados (evaporadores o rotaevaporadores). Sin embargo, los equipos serán adquiridos a finales de año pero son de importación y los lapso de entrega son muy largos (problemas de divisas).

#### **PROYECTO ARCAL RLA 5/056: Mejora de los cultivos alimentarios en América Latina a través de mutación inducida (ARCAL CV)**

Coordinador: Lic. Efraín Salazar. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Maracay)

#### **Participación en las actividades del proyecto.**

Se tuvo prevista la participación de la Inv Morela Fuchs del INIA-CENIAP en el curso sobre selección *in vitro* que se dictó en el CIAT, Cali, Colombia. Pero por razones administrativas no se pudo concretar la participación de Venezuela en el mencionado curso internacional.

Se recibió la visita del Dr. Orlando Coto, del IIFT de Cuba, como asesor en el proyecto en tema de marcadores moleculares del 11 al 16 de Julio del 2010. Se discutieron aspectos relevantes sobre el desarrollo técnico del proyecto, se analizaron los avances que se tenían hasta la fecha, y se realizó una práctica en el manejo del programa Past como herramienta de apoyo al análisis estadístico de los resultados. Igualmente en la misión del experto, se planteó la necesidad de realizar unas pasantías en el manejo de marcadores moleculares para identificar materiales tolerantes a estrés hídrico.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

En el primer año de ejecución del proyecto se han realizado las siguientes actividades:

1. Establecimiento *in vitro* de meristemas de banano (Musa AAA cv 'Pineo gigante') para la formación de multiyemas como material a ser expuesto a radiación gamma.
2. Se aisló el ADN genómico de materiales de Musa y se obtuvo el perfil genético de Pineo gigante mediante patrones RAPD. Esto se convertirá en el patrón de referencia contra el cual se compararán los patrones RAPD que se obtengan de los mutantes.
3. Se establecieron *in vitro* meristemas de diez variedades de caña de azúcar para la inducción de multiyemas. En la actualidad se espera poder establecer la MIVI.

Las actividades en el primer año contaron con las siguientes dificultades:

Por problemas de suministro de electricidad se perdieron los materiales de caña de azúcar inicialmente sembrados. Ante la persistencia del problema de adjudicación de vehículos, se retrasó la toma de muestras de caña de azúcar, debido a que las mismas deben ser colectadas en el Estado Portuguesa. Esto retrasó el inicio de las actividades en caña de azúcar, pero nuevamente se contó con la colaboración del Dr. Miguel Ramón, del INIA-Portuguesa, quien colectó las muestras de 10 variedades de caña y las hizo llegar al personal del proyecto con la colaboración de la Fundación para la Ciencia y la Tecnología del Estado Portuguesa (FUNDACITE PORTUGUESA).

No ha sido posible realizar la dosimetría en caña de azúcar, sin embargo si se realizó en Musa Ya se realizaron los contactos y se espera irradiar yemas de

Musa para la selección de mutantes y la dosimetría en caña de azúcar. Se realizará la irradiación en el IVIC, ya que el mencionado irradiador es la única fuente de radiación gamma en el país.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

En el año 2011 se tiene previsto realizar las siguientes actividades:

- Entrenamiento del Ing. Efraín Salazar en Técnicas Moleculares para la identificación de mutantes con tolerancia a sequía, en el IVIA, Valencia, España, bajo la coordinación del Dr. Manuel Talón.
- Coordinación del Curso sobre Técnicas moleculares avanzadas en el Mejoramiento Genético por Mutaciones Inducidas, a realizarse en Maracay del 11 al 15 de Abril del 2011.
- Establecimiento de la dosimetría en callos de Caña de azúcar y posterior irradiación de 500 explantes de caña y musa para la selección in vitro de mutantes tolerantes a sequía.
- Producción de la generación M1V5 en Musa y Caña y análisis genético, fisiológico, anatómico y bioquímico de los materiales regenerados con énfasis en la selección para tolerancia a sequía.
- Siembra en umbráculo, bajo condiciones de sequía artificial de materiales de caña y musa irradiados y seleccionados por su supervivencia en condiciones de estrés hídrico. Inicio de las evaluaciones en Umbráculo.
- Realización de encuentros de saberes con comunidades productoras de Musa y Caña de azúcar a fin de informar sobre las actividades realizadas y la posibilidad de uso de mutaciones inducidas y Biotecnología en la solución de problemas agrícolas
- Creación de página Web sobre el Mutaciones Inducidas, como base para la red latinoamericana de mejoramiento genético vegetal mediante mutaciones inducidas.

## **SALUD HUMANA**

### **PROYECTO ARCAL RLA 6/064: Uso de Técnicas Nucleares para hacer frente a la doble carga de la malnutrición en América Latina y el Caribe (ARCAL CX)**

Coordinadora: Dra. María Adela Barón Camejo. Universidad de Carabobo, Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantín"

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Se recibieron los materiales e insumos enviados por el OIEA:

- Deuterio: Enero de 2010
- Material e insumos para evaluación de la composición corporal: Abril de 2010

Visita Científica (Una (01) semana), para análisis de enriquecimiento de deuterio por FTIR y evaluación de la composición corporal por técnica de isótopos estables. Bajo la dirección del Dr. Mauro Valencia, del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo; Sonora. México.

Participante: María Adela Barón C.

Nota: Esta Visita Científica se ejecutó por el proyecto RLA 6/059.

Curso Regional sobre evaluación del gasto energético total y actividad física usando técnicas nucleares. La Habana, Cuba. 14 al 18 de Junio de 2010.

Participante: Armando Sánchez Jaeger.

Aprobación ética del protocolo de estudio, por parte del Comité de Bioética de la Universidad de Carabobo. Recepción del documento de aprobación: 12 de noviembre de 2010.

Segunda Reunión de coordinadores de proyecto en la Ciudad de Panamá, del 16 - 18 de Noviembre de 2010. Se planificaron las actividades a realizar en el presente año, se ajustaron aspectos metodológicos de la técnica de dilución isotópica, y se definió la metodología a seguir para las pruebas bioquímicas.

Participante: María Adela Barón C.

Reclutamiento de los sujetos a evaluar:

Se realizaron reuniones con la Secretaría de Educación del Estado Carabobo, con las Juntas Comunales y Escuelas del Municipio. Debido al retraso en la aprobación ética del proyecto, se dará inicio a la recolección de los datos en el primer trimestre de 2011.

#### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Se mencionaran los problemas y dificultades presentados durante el desarrollo del proyecto, haciéndose énfasis en las soluciones.

Una de las dificultades importante que ha tenido el proyecto es no haber contado de manera oportuna con una carta de aprobación del proyecto por parte del Oficial de Enlace del país. Este retraso dificultó la obtención de los fondos para la ejecución del proyecto y cancelación de gastos de aduana, correspondientes a los materiales e insumos enviados por el OIEA; así como, la solicitud del aval ético del proyecto.

Posibles soluciones:

Mejorar la estrategia nacional para acelerar los aspectos correspondientes a los trámites y gastos de aduana.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Dentro de las actividades del proyecto, se tiene previsto lo siguiente:

- Recolección de la muestra: de saliva (análisis de deuterio), de sangre (análisis bioquímico de estado de hierro y componente inflamatorio), antropometría, presión arterial, bioimpedancia eléctrica y actividad física. (Inicio: marzo 2011).
- Envío aéreo de las muestras de saliva para medir enriquecimiento de deuterio. Se enviarán al país donde se realizará la pasantía para procesamiento de las muestras.
- Pasantía (un mes) para el análisis por FTIR del enriquecimiento de deuterio en saliva (cuarto trimestre de 2011).
- Tercera reunión de coordinadores de proyecto en Uruguay. Fecha tentativa: segundo trimestre de 2012.

### **PROYECTO ARCAL RLA 6/068: Mejoramiento de la calidad en Radioterapia en América Latina**

Coordinadora: Dra. Mercedes Benitez. Instituto Oncológico "Luis Razetti".

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Se realizo dentro de las Jornadas de Nuestro Instituto una Conferencias sobre Actualización en Carcinoma de Cuello Uterino.

Participación en Congreso Nacional de Oncología Mesa Redonda sobre papel de la Radioterapia en Tumores Ginecológicos.

Reuniones en el Ministerio de Sanidad para el Consenso sobre los Protocolos de tratamiento en diferentes patologías (Ca. De mama Ca. De Cuello uterino, Ca de Laringe).

Puesta en marcha de la Unidad de Braquiterapia en el Instituto Oncológico Luis Razetti.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

La mayor dificultad que se ha presentado es lograr que se le aprueben los permisos a los candidatos para la asistencia a eventos. Esto es debido al escaso recurso humano que hay en los diferentes hospitales. Se soluciono en algunos casos llegando a acuerdos con las autoridades correspondientes en cada región y explicándole la importancia de estos eventos.

También se evidencio que hay falta de recursos económicos, lo ideal sería darle mayores posibilidades a los diferentes especialistas para que puedan participar más en talleres, conferencias etc.

### **RLA 0/039: Creación de una red de América Latina y esterilización de la radiación en Medicina Nuclear (ARCAL CXX)**

Coordinadora: Dra. Itza Contreras. Hospital Oncológico "Luis Razetti"

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

- Curso Regional de Capacitación sobre Radiofarmacia Hospitalaria a realizado en Sao Paulo, Brasil el 16 al 20 de agosto de 2010.
- Curso Regional de protección radiológica aplicada a la práctica de la medicina nuclear", realizado en Ciudad de México - México 25 a 29 Octubre de 2010

### **PROYECTO ARCAL RLA 6/062: Consolidación de los bancos de tejidos en América Latina y Esterilización de la radiación de tejido aloinjertos (ARCAL CVIII)**

Coordinadora: Lic. Elizabeth Merentes. Universidad Central de Venezuela (UCV), Facultad de Ciencias.

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Se realizó una Reunión de expertos donde participaron Argentina, Costa Rica, Cuba, México y Perú para la elaboración y actualización de la versión en español del Código de Practica en Santo Domingo Heredia, Costa Rica. 21-24 junio 2010.

En la 2da. Reunión de Coordinadores del Proyecto regional RLA/6/062 ARCAL CVIII efectuada en Costa Rica del 28-30 de junio del 2010 se expuso la situación actual de los bancos de tejidos en la región latinoamericana,

participando los coordinadores nacionales de los siguientes países: Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, México, Uruguay y Venezuela.

En relación a Venezuela, el cual es un nuevo miembro de este proyecto, se realizó una presentación por parte del coordinador nacional en la 2da. Reunión de coordinadores realizada en Heredia, Costa Rica acerca de siguientes aspectos de los bancos de tejidos en este país:

- Normativas legales y organismos involucrados en los Bancos de tejidos de Venezuela.
- Bancos de tejidos establecidos en el sistema de salud pública en el Distrito Capital; Hospital Cardiológico Infantil Latinoamericano “Dr. Gilberto Rodríguez Ochoa” y La Coordinación de Banco de Tejidos oculares de Venezuela COBANTOV.
- Proyectos existentes de bancos de tejidos de piel cadavérica y amnios.
- Características de la Planta esterilización industrial PEGAMMA ubicada en el IVIC. Potencialidad de uso para la esterilización de tejidos por irradiación.

Una de las actividades programadas para el 2010, fue el proceso de capacitación para operadores de banco de tejidos, ya que existe un déficit de este personal capacitado en esta área. En este sentido están participando 17 personas de los países que integran el proyecto regional coordinado por la Dra. Eulogia Kairiyama de la Universidad Buenos Aires, Argentina.

En relación a Venezuela se sometieron dos candidatos por Venezuela y se aceptaron para realizar este Curso en dos modalidades Fase I Virtual en la Facultad de Medicina Virtual en la Universidad de Buenos Aires-Argentina que se inició en el mes de junio del 2010 y finalizara en el próximo mes de Mayo 2011. Además, también se realizó la Fase II Presencial del Curso Regional de Capacitación sobre la operación de Banco de Tejidos, el cual fue aprobado por todos los participantes mencionados anteriormente realizado en las siguientes Instituciones: Comisión Nacional de Energía Atómica, Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante (INCUCAI) y el Hospital Pediátrico SAMIC Prof. Dr. Juan P. Garrahan.

Se ha planteado que es importante la difusión para proporcionar información sobre los bancos de tejidos a las autoridades de salud, profesionales y al público en general. En este sentido se realizaron las siguientes actividades:

- 02 reuniones interministeriales con el Ministerio de Salud y el Ministerio de Energía y Petróleo en los meses de marzo y abril del 2010 que permitio conocer los objetivos y alcances de los proyectos regionales y nacionales ARCAL.
- 01 Charla divulgativa titulada *“Banco de Tejidos en Venezuela”* realizada en el Instituto de Biología Experimental de la Facultad de Ciencias el 9 de abril de 2010 por parte de la Dra. Elizabeth Merentes.

Se organizó por parte del coordinador nacional, un mini-simposium sobre *“La situación actual de los bancos de tejidos en Venezuela”* en el marco de las II Jornadas de investigación y extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela efectuado entre 10-14 de Mayo del 2010, donde participaron representantes de la Organización Nacional de Trasplante de Venezuela (ONTV)/ Sistema de Procura de Órganos y Tejidos (SPOT), Banco de ojos y del proyecto de creación de banco de tumores de la Facultad de Medicina de la UCV.

Se expusieron dos carteles titulados *“Banco de Tejidos en Venezuela”* y *“Fuentes de células para la bioingeniería de tejidos”*., cuyo autor principal es la Dra. Elizabeth Merentes en las II Jornadas de investigación y extensión de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela efectuado entre 10-14 de Mayo del 2010.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Hasta el momento no existen bancos de tejidos en Venezuela que utilicen tejidos radioesterilizados para el tratamiento de pacientes. Una de las necesidades más urgente es la formación de recursos humanos en este campo, este adiestramiento va permitir ganar experiencia en la producción de tejidos esterilizados de alta calidad para su uso clínico, principalmente en bancos de piel y membranas amnióticas. En este sentido se están capacitando 2 participantes por Venezuela en el Curso Regional de Capacitación sobre la operación de Bancos de Tejidos, donde ya se aprobó el curso presencial, y se está elaborando un proyecto de los bancos de piel cadavérica y otro de membrana amniótica por cada uno de los participantes.

Se requiere una infraestructura y formación de recursos humanos capacitados para crear los bancos de tejidos que utilicen la radioesterilización para su aplicación terapéutica, específicamente sería interesante que se incluyera esta herramienta en los proyectos de banco de tejidos de piel y de membranas amnióticas. Sin embargo, se requiere del apoyo de la cooperación técnica de la OEIA, así como también la experiencia de los países de la región latinoamericana (Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Perú y Uruguay) que ya procesan diferentes tejidos con las buenas prácticas de manufactura y tienen gran experiencia en control y gestión de calidad en bancos de tejidos e irradiación.

En Venezuela, a pesar de que no tenemos bancos de tejidos que utilicen tejidos radioesterilizados para el tratamiento de pacientes, contamos con una fuente de irradiación, una planta de esterilización industrial, denominada PEGAMMA ubicada en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) dependiente del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) que aplica rayos Gamma, proveniente de una fuente de Cobalto 60, esta es una planta de uso industrial, donde las aplicaciones más relevantes es la radiación de productos desechables de uso médico, productos herbolarios, farmacéuticos y alimentos, entre otros, pero se podría evaluar su potencialidad de uso para la esterilización de tejidos ya que ellos imparte cursos de procedimientos de validación de esterilización, así como también han capacitado personal en Argentina en el área de dosimetría, la cual es una herramienta fundamental para el control del proceso de irradiación.

Existe muy poca información sobre los bancos de tejidos en Venezuela por lo que se deben realizar campañas de difusión, en este sentido se realizaron charlas y seminarios a nivel de la universidad, pero se requieren de una mayor divulgación en todos los ámbitos.

En la actualidad se ha planteado que la Bioingeniería de Tejidos debe ser un componente permanente de la estructura de un banco de tejidos. A pesar de la importancia de este tipo de investigación en nuestro país existen pocos centros o institutos que desarrollen estas líneas de investigación para que en un futuro se puedan tener bancos de tejidos que utilicen esta biotecnología y puedan usarse como potencial terapéutico en pacientes con diferentes patologías. Sin embargo, en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Biología de Tumores del Instituto de Biología Experimental se están desarrollando diversos protocolos a nivel experimental en el campo de la Bioingeniería para la producción de tejidos, usando diferentes fuentes de células autólogas y madre mesenquimales.

El desarrollo de este campo puede contribuir a la creación, progreso y consolidación de los Bancos de Tejidos en Venezuela. Específicamente se deben crear unidades de producción de piel y corneas *in vitro*, ya que el índice de donación en la actualidad es bajo comparado 4 donantes/millón de habitantes con otros países latinoamericanos, cuyo promedio es 12 donantes/millón de habitantes.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar en el año 2010:**

A nivel nacional se deben pautar reuniones en el I semestre 2011 para conocer los avances de la instalación del mini-equipos de irradiación en el IVIC, así como también del proyecto de creación de bancos de tejidos que utilicen esterilización por radiación (amnios, piel), para esto se deben

programar reuniones con el gerente de PEGAMMA en el IVIC y el Coordinador del proyecto de creación del Banco de amnios y piel cadavérica Centro de atención Integral del quemado (CAINPAQ) del Hospital Coromoto de Maracaibo, Edo. Zulia

A nivel regional se tienen pautadas las siguientes actividades para el año 2011:

- Segunda Reunión de 9 expertos de la región con la comisión de coordinación y evaluación para acordar la versión final del código de práctica a realizarse en Banco Distrital de Tejidos y Células, Bogotá, Colombia. Fecha propuesta 9-13 mayo 2011
- Seminario a nivel gerencial en Bancos de Tejidos y Esterilización. Aplicación del Código de Practica Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN). Santiago, Chile. Fecha propuesta Agosto 2011.
- Curso de capacitación regional para el Uso del Código de Práctica Actualizado. Versión en español CNEA, Buenos Aires, Argentina. Fecha propuesta 14-18 Noviembre 2011.
- Reunión Final de coordinadores. Aprobación del documento del Código de Practica en el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) México por la coordinadora María Esther Martínez Pardo Fecha por determinar.

### **PROYECTO ARCAL RLA 6/065: Fortalecimiento de la garantía de calidad en Medicina Nuclear (ARCAL CXI)**

Coordinadora: Lic. Alvaro Posu. Instituto Oncológico "Luis Razetti"

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

En el país, luego de la capacitación del curso regional de capacitación para instructores en gestión de calidad se han llevado a cabo las siguientes actividades:

1. Curso Regional de capacitación titulado: "Control de calidad de la instrumentación y radiofarmacia en medicina nuclear" del 15 al 19 de marzo de 2010. Montevideo-Uruguay. Asistió. Tec. Cruz Alejandro Piñango (IOLR)

#### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

En aras de cumplir con la primera faceta del proyecto, la cual consiste en dar las herramientas a nuestro servicio de medicina nuclear para que comiencen a implementar un sistema de gestión de calidad, en el primer semestre se tiene planificado realizar un Curso Nacional de Gestión de Calidad sumado a una visita de un experto del OIEA en esta materia.

Para el segundo semestre del año en curso, el plan es visitar en la medida que sea posible algunos servicios de medicina nuclear para ir evaluando el progreso y las dificultades que hayan tenido en el inicio de la implementación del SGC.

Y finalmente, para evitar que la segunda fase falle, es de vital importancia crear una red de comunicación entre todos los servicios de medicina nuclear, la cual se puede obtener a través de la creación de un grupo a través de la red.

## **MEDIO AMBIENTE**

### **PROYECTO ARCAL RLA 7/012: Aplicación de Técnicas Nucleares e Isotópicas en la Solución de Problemas Específicos del Manejo Integrado de Cuencas y Zonas Costeras del Gran Caribe.**

Coordinador: Prof. William Senior Galindo. Universidad del Oriente, Instituto de Oceanográfico de Venezuela

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

De acuerdo a la planificación del proyecto, Venezuela participó en una de las dos actividades programadas.

Actividad:

Curso regional de capacitación sobre gestión de datos del proyecto "Utilización de Técnicas Nucleares para Abordar los problemas de Gestión de las Zonas Costeras en la Región del Caribe, RLA/7/012". Puerto Morelos, México. 3-12 mayo de 2010

Aspectos resaltantes:

- Se presentó un informe de avance de las actividades realizadas por Venezuela.
- Los resultados de Venezuela, junto con los de otros 2 países, se utilizaron en el curso de gestión de datos.
- Se realizaron análisis estadísticos de los resultados de Venezuela.

#### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

El proyecto se encuentra en este momento en fase de análisis de resultados y elaboración de informes finales. Uno de los logros más importantes de este proyecto, es la colaboración entre las principales instituciones de investigación marina en el Caribe. Y el apoyo de laboratorios e investigadores de otras regiones (CIEMAT-España; MEL-AIEA-Mónaco; Texas A&M). Esto ha permitido que investigadores venezolanos obtengan adiestramiento en técnicas novedosas.

A través de este proyecto se han obtenido valiosa información que servirá para la implementación de planes de manejo en la zona costera venezolana.

Dificultad:

- Por la naturaleza del proyecto, es necesario el envío de muestras de sedimento entre los países participantes. Esto genera algunos inconvenientes en las aduanas.

En Venezuela, en particular, las aduanas exigen permisos de salida. Pero no existe una entidad oficial que provea estas autorizaciones para transportar fuera del país sedimentos marinos (no son muestras biológicas, ni suelos, ni desechos peligrosos).

Solución:

Las muestras pueden enviarse con comunicaciones avales de la Universidad de Oriente y El Ministerio del Poder Popular para la Energía, a través de la oficina de energías alternativas.

Dificultad:

Largo tiempo y elevado costo para el desaduanaje de materiales y equipos en Venezuela. Esto modifica los cronogramas propuestos.

Solución propuesta:

La universidad, por razones presupuestarias, no puede asumir estos costos. Se sugiere que en la elaboración de los proyectos se pueda incluir un ítem que permita cubrir estos gastos, o se elaboren convenios entre los ministerios, universidades y las autoridades de aduana, para agilizar estos trámites.

Dificultad:

Manejo de divisas para los eventos fuera del país. Debido al control de cambio, el PNUMA y la OIEA ya no pueden tramitar los estipendios económicos directamente en Venezuela. Esto trae como consecuencias que

el investigador deba conseguir divisas para algunos pagos en el país de destino como: impuestos, tasas aeroportuarias, compras de visas, etc.

Solución propuesta:

El PNUMA y la OIEA actualmente realizan los trámites, de tal manera que la asignación para pagos de hoteles, traslados y alimentación sean pagados en el país de destino. Sin embargo, sería conveniente que los pasajes puedan estar disponibles para los investigadores al menos con 1 mes de antelación, y así poder realizar los respectivos trámites ante CADIVI para los gastos aeroportuarios de los investigadores y cualquier imprevisto que se presente.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

- Presentación de resultados en el “International Symposium on Isotopes in Hydrology, Marine Ecosystems, and Climate Change Studies” que se realizará en Monaco del 27 de marzo al 1 de abril de 2011.
- Curso Regional de fechado de sedimentos marinos.
- Preparación de publicaciones

**PROYECTO ARCAL RLA 7/014: 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**

Coordinador: Prof. William Senior Galindo Universidad del Oriente. Instituto de Oceanográfico de Venezuela.

**Participación en las actividades del proyecto:**

Hasta el momento, el programa de monitoreo pautado por el proyecto no se ha iniciado. Por problemas relacionados con el sistema de control cambiario CADIVI, el Prof. José Rafael Díaz Ramos no asistirá a la reunión intermedia que se realizará en Mónaco del 28/03 al 01/04/2011.

**Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

El programa de monitoreo que debía iniciarse a mediados del año pasado aun no ha comenzado. El incendio de los depósitos de Química y Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre, Universidad de Oriente, que ocurrió a fines de marzo del 2010 causó la paralización de actividades durante más de dos meses en el Núcleo de Sucre.

En junio del año pasado se introdujo el proyecto titulado “Variación temporal del fitoplancton y de las toxinas psp en el banco natural de pepitonas (*arca zebra*) de chacopata, estado sucre, y de ostras (*pinctada pinctata*), Isla de

Cubagua, Nueva Esparta” ante la Comisión de Investigación de la Universidad de Oriente. Este proyecto sería la contraparte venezolana del trabajo. Sin embargo, debido a las limitaciones financieras que experimentan las universidades del país el mismo no ha sido aprobado.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar.**

Se espera que el proyecto “Variación temporal del fitoplancton y de las toxinas psp en el banco natural de pepitonas (*arca zebra*) de chacopata, estado sucre, y de ostras (*pinctada pinctata*), Isla de Cubagua, Nueva Esparta” sea aprobado por la Comisión de Investigación de la Universidad de Oriente y se pueda iniciar el trabajo a mediados de este año.

**PROYECTO ARCAL RLA 2/014: Mejoramiento de la calidad analítica de Garantía de Calidad, Pruebas y Certificación de Materiales de Referencia. Utilización de la matriz nuclear analítica y técnicas relacionadas en la región de América Latina Red Técnica analítica Nuclear (ARCAL XCVII)**

Coordinador: Prof. Armando Ramírez. Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela

**Participación en las actividades del proyecto:**

El trabajo de laboratorio orientado a cumplir en los requerimientos de calidad analítica y validación de los métodos de análisis, especialmente los usados en los Proyectos RLA 2013 y RLA 5054 ha sido satisfactorio. Esta actividad ha sido de gran ayuda en la formación analítica del equipo de trabajo, coordinado por los profesores Miguel Murillo del Centro de Química Analítica –Escuela de Química y Armando Ramírez del Instituto de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias-UCV.

**Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

El principal logro de este proyecto es que sus resultados son directamente aplicables a los proyectos, el cual es altamente favorable para todo el equipo que integramos los proyectos ARCAL.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Consolidar la validación de métodos analíticos usados en nuestros laboratorios y así poder estimar los valores de incertidumbre asociados a cada determinación analítica.

**PROYECTO ARCAL RLA 5/051: Uso de Radionucleidos ambiental como indicadores de la degradación de la tierra en ecosistemas en América Latina, el Caribe y en la Antártida (ARCAL C):**

Coordinador: Lic. Alonso Ojeda. Laboratorio de Estudios Ambientales. Instituto de Zoología Tropical. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela.

**Participación en las actividades del proyecto:**

1. El año 2010 el proyecto ARCAL C 5/051 en Venezuela tuvo la visita de un experto de la OIEA, a cargo del Dr. José Luis Peralta, quien participó, los primeros días de junio de 2010, en dos conferencias, una, organizada por el Instituto de Zoología y Ecología Tropical y el Instituto de Ciencias de La Tierra, adscritos a la Facultad de Ciencias; y la otra, por el Instituto de Edafología, adscrito a la Facultad de Agronomía, ambas facultades adscritas a la Universidad Central de Venezuela.
2. Dicha visita también incluyó una salida de campo a la cuenca alta del río Guárico, para explorar la factibilidad de un área de referencia utilizando cesio ( $Cs^{137}$ ) como radionucleido indicador de la erosión de los suelos. Esta actividad contó con la participación de cinco (5) profesores y dos (3) estudiantes de las Facultades de Agronomía, Ciencias e Ingeniería. La complejidad geomorfológica y la erosión avanzada y acelerada de esta cuenca, limitaron en esta cuenca el estudio con este radionucleido en particular.
3. En consecuencia, para esta primera fase de desarrollo del proyecto, que contempla el uso de cesio ( $Cs^{137}$ ) como radionucleido indicador de la erosión de los suelos, se escogió la cuenca alta del río Güey. El profesor-investigador, Oscar Silva, coordinador de la cátedra de Conservación de Suelos, realiza estudios en esta cuenca y ha establecido parcelas tradicionales de escurrimiento, con y sin cobertura de vegetación, lo que permitirá un análisis comparado entre los métodos tradicionales y los métodos nucleares, cuyas ventajas destacamos en un informe anterior.
4. En julio-agosto del año 2010, se realizó la extracción de los núcleos de suelos del área de referencia de la cuenca alta del río Güey y se procedió al secado, tamizado, homogenización y cuarteo de las muestras de suelos. Actualmente, las muestras se someten a análisis de espectrometría gamma en el Laboratorio de Física Nuclear de la Universidad Simón Bolívar bajo la dirección del profesor-investigador Haydn Barros. Una dupla de estas muestras de suelo fueron enviadas para su análisis al Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR) con sede en La Habana, Cuba.

5. Se publicó un artículo en prensa nacional para difundir los alcances e importancia de las técnicas nucleares en los estudios de erosión.
6. Se anexa la dirección electrónica de la página web del proyecto ARCAL C 5/051 que ilustra el trabajo realizado en Venezuela en esta primera fase de su ejecución (2009-2011). <http://arcsl.unsl.edu.ar/>; <http://arcsl.unsl.edu.ar/Venezuela.html>
7. Nuestro agradecimiento a: Graciano Elizalde, Anibal Rosales, Oscar Silva, Jesús Vilorio, profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía; William Meléndez, Director del Instituto de Ciencias de La Tierra, Haydn Barros, Coordinador del Laboratorio de Física Nuclear de la Universidad Simón Bolívar (USB); y a los y las estudiantes de posgrado: Argenis Riojas (Departamento de Física, USB), Magaly Pérez (Fac. Ciencias, UCV), Laila Iskandar (Fac. Ciencias, UCV), Jhonatan Ochoa (Fac. Agronomía, UCV) y Corina Pineda (Fac. Agronomía, UCV), todos quienes participaron en forma muy proactiva durante las actividades anteriormente descritas.
8. Es oportuno reconocer también el apoyo de las Coordinaciones de Investigación de las Facultades de Ingeniería y Agronomía, en la logística de campo que demandaron los estudios de factibilidad en ambas cuencas hidrográficas.

#### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

- A pesar de las gestiones realizadas por la Coordinación de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela para nacionalizar las donaciones de la OIEA hasta la fecha solo se ha nacionalizado el extractor de núcleos de suelos que fue utilizado para la toma de las muestras de suelo del área de referencias de la cuenca alta del río Güey.
- Desafortunadamente, el resto de los equipos donados por la OIEA a Venezuela, aún permanecen en la aduana de Maiquetía a la espera del proceso de nacionalización. Entre éstos se incluyen programas especializados que fueron requeridos durante el dictado del segundo curso de capacitación realizado en Valdivia, Chile.
- Otra de las grandes dificultades que se ha enfrentado radica en el análisis de las muestras de suelo. Por una parte, el equipo con el que se ha contado en el país es el del Laboratorio de Física nuclear de la Universidad Simón Bolívar, aun cuando se ha contado con toda la colaboración del Dr. Haydn Barros, el equipo no cuenta con la configuración adecuado para el tipo de análisis requerido. Y existen

grandes dificultades para poder ingresar a las muestras de este tipo a otros países miembros de este proyecto ARCAL 5/051 que cuentan con las fortalezas instrumentales que no tenemos en Venezuela. Esto compromete riesgosamente el cumplimiento oportuno de las metas y se traduce en retrasos considerables para la realización de los análisis en Venezuela.

- El hecho de no contar con apoyo financiero alguno para llevar a cabo la logística para la realización del muestreo, y que ello dependa de los recursos económicos de los investigadores involucrados, ha conllevado también a retrasos en el muestreo de los suelos y ha situaciones de riesgo que hacen vulnerable la ejecución del ARCAL 5/051 en Venezuela
- Actualmente se realiza un Trabajo Especial de Grado en la Escuela de Geoquímica para estudiar en detalle el patrón de acumulación de carbono en muestras provenientes de áreas de erosión y depósito adyacente al glaciar Collins en la Isla Rey Jorge, del Continente Antártico. Un núcleo de sedimentos extraído en el lugar y los análisis de  $Pb^{210}$  exc posiblemente nos permita estimar procesos de erosión en las áreas de estudio. Pero ello supone la adquisición de polonio para su uso como referente.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

- Este año esta prevista una beca de 03 meses en España para Venezuela;
- También la segunda reunión oficial de coordinadores del proyecto ARCAL 5/051 la cual tendrá lugar en julio-agosto 2011 en Perú;
- Esta previsto también, realizar los muestreos de las áreas de depósito y erosión en los sitios de estudio seleccionados, proceder a su análisis y culminar la primera etapa del proyecto (2009-2011);
- Presentar ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología e Industrias Intermedias, una propuesta de financiamiento nacional que nos permita además adquirir el equipo de espectrometría gamma con la configuración necesaria para estos estudios en Venezuela.
- Presentar los avances de resultados obtenidos en la evaluación de la erosión en las áreas de estudio seleccionadas.

## **PROYECTO ARCAL RLA 5/053: Aplicación de un sistema de diagnóstico para evaluar el impacto de la contaminación de plaguicidas e los alimentos y compartimentos ambientales en las cuencas en la región de América Latina y el Caribe (ARCAL CII)**

Coordinadora: Lic. Merilyn Marin, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

### **Participación en las actividades del proyecto:**

En Sao Paulo, Brasil se realizó, tal como estaba previsto en el Plan de Actividades para el año 2010 del RLA 5053, se llevo acabo el primer nivel de entrenamiento, en: Bioindicadores y Bioensayos, el cual fue organizado por la Organización de Energía Atómica (IAEA/FAO) y su objetivo principal era el de proporcionar a los participantes las herramientas para evaluar ecosistemas acuáticos con el uso de Bioindicadores de calidad y el uso de Técnicas de Bioensayos para determinar la toxicidad de los contaminantes Químicos (Plaguicidas). Dicha reunión fue desarrollada en el Instituto Biológico de Sao Paulo. El día lunes 22 de noviembre de 2010, se realizo la inauguración del evento contando con la presencia de representantes del IAEA/FAO y del Instituto Biológico. En el evento participaron 21 integrantes de 11 países (Austria, Brasil, Venezuela, Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay, Republica Dominicana, Haití, Costa Rica, El Salvador), los cuales se involucraron en todas las actividades.

Durante el evento se cumplieron todas las actividades programadas, el cual comprendió un trabajo de campo el día martes 23 de Noviembre. Las exposiciones orales se desarrollaron durante todos los días, tiempo durante el cual se presentaron ponencias y charlas cuyos contenidos estaban enfocados a la problemática de la contaminación de aguas por residuos de plaguicidas, en donde el principal objetivo fue la determinación de un índice de riesgo ambiental, así como también la evaluación de la calidad de las aguas por Biomonitorio, además se llevaron a cabo trabajos de Laboratorio y muestreos a nivel de campo.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Se acordó desarrollar los objetivos siguientes: 1.- Realizar Biomonitorio en ambientes loticos (ríos) no perturbados (escoger la cuenca hidrográfica que cada país tiene ya definida); 2.- Desarrollar una línea base general de bio-indicación; 3.- Generar un espacio de Intercambio de experiencias e información; 4.- Desarrollar Curso taller de bioecología de macroinvertebrados acuáticos indicadores de calidad de agua (para el año 2011), este será organizado por el IAEA/FAO; 5.- Crear una base de datos fotográfico de las familia de macroinvertebrados acuáticos.

Se crearon dos redes para intercambio de conocimientos y de atención a los países participantes:

Red Latinoamericana de bio-monitoreo con macroinvertebrados acuáticos. Coordinadores: Bert Kohlmann, Costa Rica, Britt Maestroni, IAEA. Austria

Red Latinoamericana para la Implementación, validación y aplicación de bioensayos de toxicidad, en especies dulce acuícolas. Coordinadores: Britt Maestroni, IAEA. Austria, Luis Lucchinni, Inst. Biológico, Brasil, Pedro Enriquez, SAG, Chile.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

- Establecer áreas de referencia mediante monitoreos biológicos en ambientes loticos no perturbados.
- Desarrollar una línea base general de bio-indicación para la región Latinoamericana y el Caribe.
- Generar un espacio de intercambio de experiencias e información.
- Desarrollar Curso taller de bioecología macroinvertebrados acuáticos indicadores de calidad de agua.
- Crear una base de datos fotográfico de las familia de macroinvertebrados
- Difusión entre el grupo de trabajo proyecto ARCAL 5053, conocimientos básicos sobre la implementación, validación y aplicación de bioensayos de toxicidad aguda en especies dulce acuícolas (daphnias, microalgas y peces).
- Implementación laboratorios de bioensayos, aplicación protocolos para cultivo, mantención, alimentación daphnias.
- Validación y estandarización del ensayo de toxicidad aguda con *Daphnia magna* (tox. referencia  $K_2Cr_2O_7$ ).
- Comparación nivel de respuesta ensayo toxicidad aguda CL50/ [ ] tox. ref.
- Aplicación de bioensayos de tox. aguda para determinación de CL50 usando clorpirifos ( ingrediente activo y formulación).
- Análisis e intercomparación de resultados.
- Recopilar información relacionada sobre la incorporación de Ensayos de toxicidad como instrumento de evaluación ambiental en las diferentes normativas de los países.

## **ENERGÍA, INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR**

### **PROYECTO ARCAL RLA 3/010: Mejoramiento Regional de Exploración, Explotación y Producción de uranio. Técnicas de pastel amarillo, teniendo en cuenta los problemas ambientales**

Coordinadora: Ing. Lucia Barboza. Instituto Nacional de Geología y Minería de Venezuela (INGEOMIN)

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Venezuela no presentó plan de actividades ya que entró como invitada a participar cuando el proyecto tenía un año de haber comenzado. La propuesta que se envió vía correo electrónico contemplaba las actividades a realizar en el marco de los proyectos de exploración de minerales radiactivos que en ese momento llevaba adelante la Dirección de Energías Alternativas.

#### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Según correo recibido del Oficial Técnico del Proyecto Mr. Jan Slezak, en la Reunión Regional efectuada en Lima, en diciembre de 2009, se discutió y recomendó realizar una última reunión de coordinación, al final del proyecto es decir, a finales de 2011, donde se presentarán y discutirán los resultados alcanzados y se prepondrán futuras actividades.

Igualmente, para 2010 y 2011 se recomendó implementar capacitaciones mediante Cursos de Entrenamiento Regional (RTC) en tópicos que sean de interés para la mayoría de los países participantes tales como: 1. Geología de uranio, exploración y reporte de recursos y 2. Seguridad Radiológica en general y en exploración de uranio en particular. En segundo lugar, misiones de expertos (EM) en tópicos donde la mayor parte de los países tengan distintos niveles de desarrollo.

### **PROYECTO ARCAL RLA 0/037: Apoyo a un aumento sostenible en la utilización de los reactores de investigación en los países de América Latina y el Caribe a través de redes, intercambio de experiencias, conocimientos y el entrenamiento de la Preservación de los Recursos Humanos (ARCAL CXIX)**

Coordinador: Ing. Paolo Traversa. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Es importante informar que durante el año 2010, nuestro país, no realizó actividades relacionadas con el proyecto RLA/0/037, aunque países con reactores de investigación si participaron en actividades y reuniones planificadas para el 2010.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Como se mencionó en el punto 2. nuestro país no participó en actividades ni en reuniones organizadas durante el 2010. Por lo antes expuesto, no se presentaron ni problemas, ni dificultades en el desarrollo del proyecto.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

1. Última reunión del “Plan de referencia de la producción autosuficiente de radioisótopos en la región”, a realizarse en Viena, Austria del 4 al 8 de Abril de 2011, donde nuestro país no está invitado.
2. Reunión intermedia del proyecto RLA/0/037, a realizarse del 11 al 13 de abril de 2011, en Viena, Austria. Esta reunión ha sido organizada para la participación de todos los coordinadores de todos los países que participan en este proyecto ARCAL.

### **PROYECTO ARCAL RLA 0/038: Apoyo a la introducción de la Energía Nuclear (ARCAL XCV)**

Coordinadora: Lic. Magdalena Gamboa. Dirección de Energía Atómica -MPPEE

### **Participación en las actividades del proyecto:**

Hasta la fecha, la institución que lleva a cabo la coordinación, o es la contraparte del proyecto, ha venido sufriendo cambios estructurales importantes que han impedido la participación del país en los diferentes eventos pautados en la primera reunión de coordinación.

Curso en Trieste- Italia: Primera Escuela de Gerencia en Energía Nuclear.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

La principal dificultad presentada durante la ejecución del proyecto consistió en la creación de un nuevo ente, como es el caso de la creación del Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica al cual pertenece actualmente la contraparte del proyecto pero que ya funciona con toda normalidad

## **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Reunión regional para “la creación de la infraestructura de seguridad nuclear para un programa nacional de generación de energía nuclear” del proyecto de Cooperación Técnica del OIEA RLA/0/038 titulado "Apoyo para la introducción de la energía nuclear" (ARCAL XCV). La reunión tendrá lugar en Rio de Janeiro, Brasil, del 16 al 27 de Mayo de 2011.

## **PROYECTO ARCAL RLA 0/040: Fortalecimiento de la capacidad para el Desarrollo de la Energía Sostenible (Fase II)**

Coordinador: Dr. Hector Constant Machado. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

### **Participación en las actividades del proyecto:**

Curso Regional de Entrenamiento en el uso del Modelo WASP IV realizado en Montevideo, Uruguay donde participó el Ing. Francisco Oliveira de la Compañía Anónima de Administración y Fomento Eléctrico(CADAFE).

## **PROYECTO ARCAL RLA 4/022: Actualización de conocimientos: creación de nuevas técnicas y mejoras de la calidad de las actividades de instrumentación nuclear (ARCAL XCIX)**

Coordinador: MSc. Carlos Jiménez. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

Este proyecto pretende contribuir en la actualización de los conocimientos técnicos de los profesionales que trabajan en actividades relacionadas con la instrumentación nuclear en la medicina, la investigación, la industria, la agricultura, la seguridad radiológica, etc. Así como en los procedimientos derivados de las normas internacionales para la Instrumentación Nuclear a fin de establecer de un programa de gestión de calidad adecuados a todos los países de la región. Y de esta forma continuar el desarrollo y la aplicación de procedimientos de calidad y técnicas utilizadas en la instrumentación nuclear, la unificación de criterios y conocimiento en la región y mejorar la calidad de las actividades relacionadas con este campo.

### **Participación en las actividades del proyecto:**

Es importante resaltar que el proyecto RLA/4/022 se convirtió en un elemento clave y determinante para la creación del “Laboratorio de Instrumentación y Electrónica Nuclear” (LIEN) en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). El concejo directivo del IVIC en su sesión No. 1.385, de

fecha 27-10-10 aprueba la creación del Laboratorio LIEN, adscrito a la Unidad Planta PEGAMMA y se designa al M.Sc. Carlos Jiménez como Jefe del Laboratorio.

**Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Durante el año 2010 no se generaron grandes dificultades. Los logros están asociados a los curso de capacitación y la creación del Laboratorio LIEN.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

1. Coordinar la beca del TSU. José Luis Figuera y del Lic. Félix Barrios ambos funcionarios del IVIC.
2. Iniciar la implementa del programa de control de calidad (ISO-9001 y ISO-17025) aplicado a la Instrumentación Nuclear al Laboratorio de Instrumentación y Electrónica Nuclear (LIEN).
3. Dictar los cursos de: LabVIEW, Agilent VEE Pro, Instrumentación Virtual, utilización de los PLCs y mantenimiento de equipos Industriales de rayos X.

**PROYECTO ARCAL RLA 8/044: Armonización regional de la calificación y certificación de personal y en la infraestructura utilizada en los ensayos no destructivos de sistemas, estructuras y componentes (ARCAL CXVII)**

Coordinador: Lic. Luis Díaz. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

**Participación en las actividades del proyecto:**

Proceso de conformación del grupo de trabajo del proyecto instituciones involucradas ASOVEND, PDVSA, Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias.

Se participó en el Curso Regional de capacitación sobre "Ensayos no Destructivos con Partículas Magnéticas y Líquidos Penetrantes, nivel II" realizado en Sao Paulo, Brasil del 18 al 23 de octubre de 2010.

Se participó Curso Regional de Capacitación sobre "Ensayos de Ultrasonido nivel II", realizado en Sao Paulo, Brasil del 06 al 17 de Diciembre de 2010.

**Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

La dificultad de lograr la articulación y la falta de compromiso de algunos de los actores involucrados en el área de Ensayos No Destructivos para la conformación del grupo de trabajo.

La coordinación del proyecto no cuenta con recursos presupuestarios para realizar labores de articulación de los actores.

### **PROYECTO ARCAL RLA 8/046: Establecimiento de un control de calidad para el proceso de irradiación industrial**

Coordinador: Lic. Jaime Jaspe IVIC. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Nacional:

- 1) Elaboración y envío de Cuestionario al OIEA para la evaluación de las Instalaciones del país.
- 2) Nacionalización de un equipo Espectrofotómetro con sus accesorios para el fortalecimiento del laboratorio de Dosimetría de la planta PEGAMMA.
- 3) Diseño y Fabricación de los fantasmas (porta dosímetros ) para el ejercicio de Intercomparación dosimétrica entre los países de la región a realizarse en el 2011.
- 4) Preparación de ponencias para las diferentes reuniones y cursos de entrenamientos internacionales, programados en el proyecto  
Reuniones entre coordinador y especialistas nacionales, sobre el sistema de gestión y garantía de calidad de la planta PEGAMMA.

Internacional:

- 1) 1ra reunión de Coordinadores, la Habana Cuba, 20-24 abril 2009
  - 2) Taller sobre armonización, implementación y uso de métodos de aseguramiento y control de la calidad QA/QC; Montevideo, Uruguay 16-20 Noviembre 2009
  - 3) RTC sobre Dosimetría de altas dosis; Buenos Aires, Argentina; 14-18 Junio 2010.
  - 4) Visita Científica sobre dosimetría y control de calidad; Buenos Aires , Argentina; 1-12 Nov. 2010
  - 5) RTC sobre Irradiación de productos y calificación del proceso; Toluca, México, 6-10 Diciembre 2010 1 semana
- 2da reunión de Coordinadores, Santo Domingo R.D., 10-12 Enero 2011

#### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Se reforzó el Equipamiento del Laboratorio de Dosimetría con la llegada del Espectrofotómetro GENESIS 20 (Enmarcado en el Proyecto RLA 8046).

Se Capacitó según lo previsto en el Proyecto, a la Responsable del Laboratorio de Dosimetría, quien participó en el RTC Dosimetría de las

radiaciones de Altas Dosis ( CNEA, Argentina) y efectuó una Visita Científica (CNEA, Argentina).

Se Capacitó según lo previsto en el Proyecto, a el Gerente de Planta, quien participó en el RTC sobre Armonización, Implementación y usos de métodos sobre QA/QC (Uruguay).

Se Capacitó según lo Previsto en el Proyecto, a un Operador de Planta, quien participó en el RTC sobre Irradiación de Productos y Validación del Proceso (ININ, México).

Se estableció un Sistema de Gestión de la Calidad.

Hasta el momento no se ha presentado alguna dificultad relevante.

Solo la Actualización de la Planta Piloto, ha retrasado la elaboración de la documentación para la Certificación del Proceso.

Además, no se cuenta con personal preparado en Garantía de Calidad, a dedicación exclusiva, que pueda asesorar en la elaboración de los Manuales de Calidad.

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Misión de un Experto Internacional para la evaluación de Venezuela, con el objetivo de introducir y discutir la implementación de sistemas de aseguramiento y control de la calidad en las instalaciones de irradiación; una semana, durante 2011.

Diseño e implementación del ejercicio de intercomparación dosimétrica entre los países de la Región; dos meses, durante 2011.

Participación del Coordinador del proyecto en la reunión final, para evaluar el proyecto, discutir resultados del ejercicio de intercomparación dosimétrica y la factibilidad de establecimiento de un laboratorio secundario o acreditado para la dosimetría de altas dosis: una semana, Quito Ecuador, prevista para el 1er. Trimestre de 2012.

## **SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

### **PROYECTO ARCAL RLA 3/009: Fortalecimiento de la Gestión de Residuos Radiactivos de infraestructura en América Latina y el Caribe**

Coordinador: Ing. Jairo Sessa. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Levantamiento de inventario nacional de fuentes selladas en desuso y desechos radiactivos del sector industrial e investigación.

#### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Se desarrollo una metodología para realizar el inventario nacional de fuentes radiactivas en desuso y de los desechos radiactivos del sector industrial y de investigación y se inicio el levantamiento del inventario, utilizando en primer lugar el inventario de fuentes en desuso y desechos radiactivos suministrado por los usuario(s) e inspecciones realizadas a los mismos, para su posterior registro en el programa "Radioactive Waste Management Registry-RWM. Versió 1,0,5", con un levantamiento del 50%.

Se pudo observar que este programa es necesario aclarar dudas con respecto a su funcionamiento, por lo cual se requiere el asesoramiento de este programa y/o una nueva versión más innovadora.

#### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Solicitar una visita científica en Gerencia de Proyectos para desarrollar una Unidad de Desechos radiactivos de baja y media actividad.

Capacitación Técnica en Análisis radiométrico de muestras ambientales, por espectrometría alfa, beta y gamma y caracterización de materiales contentivos de isótopos radiactivos.

Solicitar la asistencia del OIEA, con la finalidad de poner en práctica conocimientos y experiencias en la remediación de áreas contaminadas.

Curso Nacional de capacitación sobre estrategias y metodologías para el desarrollo de un centro de desechos radiactivos de nivel bajo e intermedio.

## **PROYECTO ARCAL RLA 9/061: Fortalecimiento de los sistemas nacionales de preparación y respuesta a emergencias radiológicas y nucleares (TSA5)**

Coordinador: Lic. Omar Vásquez. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

### **Participación en las actividades del proyecto:**

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Como logro es importante mencionar que el equipo interino de respuesta hasta tanto se cuente con una infraestructura consolidada formalmente, ha funcionado de forma efectiva cuando se les han sido solicitados. Teniendo como base la experiencia adquirida en el tiempo y por supuesto la capacitación recibida en las diferentes áreas del tema.

Pero no hemos podido avanzar en la consolidación formal del “Plan Nacional de Preparación y Respuesta de Incidentes y/o Accidentes con Material Radiactivo”, debido a los retrasos en el proceso legal para la elaboración del mismo. Por esta razón se está analizando los próximos pasos a ejecutar con la finalidad de solventar esta situación y reactivar el proceso de la elaboración del Plan.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

1. Solicitud de publicaciones referente a capacitación en la parte de respondedores en caso de emergencias radiológicas.
2. Solicitud de una misión de experto para la revisión de la propuesta del “Plan Nacional de Preparación y Respuesta de Incidentes y/o Accidentes con Material Radiactivo”
3. Solicitud de equipo (EMER Kit) de respuesta a emergencias radiológicas.

## **PROYECTO ARCAL RLA 9/062: Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional y el marco regulador para la gestión segura de desechos radiactivos en los Estados Miembros de América Latina (TSA4)**

Coordinador: Ing. Jimmy Gomez. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

### **Participación en las actividades del proyecto:**

1. Se continúa trabajando en la discusión de los borradores de documentos: Políticas y Estrategias para la Gestión del Combustible Gastado y los Desechos Radiactivos, República Bolivariana de Venezuela y la

“Reglamentación de generación, gestión y manejo de desechos radiactivos en Venezuela”, versión marzo 2007, con todas las instituciones nacionales involucradas en el tema.

2. Levantamiento de inventario nacional de fuentes selladas en desuso y desechos radiactivos del sector industrial e investigación.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

1. Se desarrollo una propuesta de requisitos para la gestión de desechos radiactivos, a través de la recopilación y análisis de distintos documentos, con la finalidad de fortalecer la infraestructura reguladora nacional para el control de las fuentes en desuso y desechos radiactivos en el país.

2. Se desarrollo un 80% el documento borrador de Políticas y Estrategias para la Gestión del Combustible Gastado y los Desechos Radiactivos, República Bolivariana de Venezuela.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Finalizar la propuesta de reglamentación nacional para la adecuada regulación de las fuentes radiactivas en desuso y de los desechos radiactivos del sector industrial y de investigación.

Solicitar la asistencia del OIEA para la evaluación de los documentos: Propuesta de Resolución de Requisitos para la Gestión de Desechos Radiactivos, propuesta de protocolo de inspecciones y propuesta de requisitos para almacenes a fuentes en desuso y desechos radiactivos.

Capacitación Técnica en Análisis radio métrico de muestras ambientales, por espectrometría alfa, beta y gamma y caracterización de materiales contentivos de isótopos radiactivos.

Solicitar la asistencia del OIEA, con la finalidad de poner en práctica conocimientos y experiencias en la remediación de áreas contaminadas.

Curso Nacional de información y orientación sobre la concesión de licencias (localización, diseño, operación cierre y desmantelamiento) de almacenes centralizados de desechos radiactivos y fuentes salladas en desuso.

Curso Nacional de capacitación sobre estrategias y metodologías para el desarrollo de un centro de desechos radiactivos de nivel bajo e intermedio. (RLA 9/062)

Solicitar una visita científica en Gerencia de Proyectos para desarrollar una Unidad de Desechos radiactivos de baja y media actividad.

**PROYECTO ARCAL RLA 9/063: Desarrollo de Recursos Humanos en Seguridad Nuclear**

Coordinador: Dr. Hector Constant. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

**Participación en las actividades del proyecto:**

Curso Regional sobre formación sobre actos criminales y no autorizados que envuelven armas nucleares y otros materiales radiactivos, realizado en Río de Janeiro, Brasil del 12 al 16 de abril 2010.

Curso Regional de formación en protección física de los materiales e instalaciones nucleares realizado en Río de Janeiro, Brasil del 16 al 27 Agosto 2010.

**PROYECTO ARCAL RLA 9/064: Fortalecimiento de las Infraestructuras Nacionales de reglamentación para el control de las fuentes de radiación (TSA 1)**

Coordinador: Dr. Hector Constant. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

**Participación en las actividades del proyecto:**

Curso Regional de Capacitación para Reguladores sobre Protección Radiológica y Seguridad en la Practica Medica, realizado en La Habana, Cuba del 14 al 18 de Junio de 2010.

Reunión de Coordinación y Planificación del Proyecto realizado en Medellin, Colombia del 5 al 9 de Octubre de 2010.

**PROYECTO ARCAL RLA 9/065: Apoyo a la protección contra las radiaciones a través de la infraestructura de educación y formación**

Coordinador: Dr. Hector Constant. Dirección de Energía Atómica - MPPEE

**Participación en las actividades del proyecto:**

Curso Regional de postgrado sobre seguridad nuclear, realizado en Buenos Aires, Argentina del 20 de septiembre a 10 de diciembre de 2010.

Participación en la Reunión de Coordinación realizad en Lima, Perú del 1 al 5 de noviembre de 2010.

## **PROYECTO ARCAL RLA 9/066: Actualización Técnica y fortalecimiento de Capacidades para la Protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante (TSA2)**

Coordinadora: Lic. Yasmine Flores. DGEA - MENPET

### **Participación en las actividades del proyecto:**

1. El señor Jesús Rafael Tortoza Casaña, participó en un entrenamiento (beca), en la Autoridad Reguladora Nuclear (ARN) de Argentina del 05 de Abril - 04 de Mayo de 2010. La beca se planteó desde la República Bolivariana de Venezuela, con el objetivo primordial del adiestramiento en la técnica de dosimetría termoluminiscente(TLD), sin embargo una vez el becario se presentó en la ARN, el plan de actividades propuesto por la supervisora de la beca, estaba orientado al entrenamiento de las aplicaciones de la protección radiológica en las diferentes instalaciones relevantes ubicadas en el Centro Atómico de Ezeiza. El becario planteó la reorientación de dicho programa para satisfacer las necesidades de nuestro país, pero esta se efectuó faltando 2 semanas para la culminación de dicho entrenamiento, lo que condujo a un resultado no acorde con lo planteado y esperado por la contraparte y por las autoridades del país.
2. Como parte del programa nacional, se elaboró una guía para evaluación de los servicios de dosimetría personal utilizando la técnica de TLD.
3. La contraparte del país Sra. Yasmine Flores Méndez, participó en la Reunión Regional de Coordinación, realizada en Medellín, Colombia, del 18 al 21 de octubre de 2010.

### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

Se presentaron retrasos en el desarrollo del programa de actividades, debido a cambios institucionales y designación de una nueva contraparte en octubre de 2010, sin embargo se hizo una nueva programación de las actividades a fin de cubrir los aspectos requeridos por el programa nacional en concordancia con el programa del proyecto.

### **Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

Se anexa el programa de las actividades previstas a realizar en el año 2011.

Actividad 1. Estructura regulatoria para el programa de protección radiológica ocupacional establecido:

- Revisión de procedimientos y normas para cada práctica .
- Revisión de anteproyecto de ley sobre energía nuclear y radiaciones ionizantes.
- Elaboración de guía de procedimientos para evaluar los servicios de dosimetría personal.

Actividad 2. Establecimiento de un sistema de monitoreo individual para las fuentes de radiación externa:

- Se realizarán reuniones con el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), a fin de conocer como se está aplicando en las instalaciones del sector salud los programas de monitoreo, registros de dosis, calibración y controles de calidad.
- Elaboración de base de datos para registro de dosis nacional.
- Reuniones con las empresas que brindan servicio de dosimetría al POE, a fin de establecer un procedimiento para el ingreso de la data a un registro de dosis nacional.
- Solicitar capacitación (o experto) para dosimetría en extremidades y evaluación de servicios de dosimetría por TLD y por película.

Actividad 3. Establecimiento de un sistema de monitoreo individual por incorporación de radionucleídos:

- Evaluar las capacidades que existen en el país para implementar un programa de dosimetría interna. (reuniones con MPPS y UTN-IVIC)

Actividad 4. Un programa de monitoreo para que el lugar de trabajo sea operativo y sostenible.

- En el sector industrial está establecido el programa de monitoreo en las áreas de trabajo, se a través de la fiscalización se continuará verificando su aplicación.
- Se realizarán reuniones con el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), a fin de conocer como se está aplicando en las instalaciones del sector salud los programas de monitoreo, en las áreas de trabajo.

Actividad 5. Los proveedores de servicios poseen instalaciones apropiadas, equipos y personal requerido con conocimientos y destrezas adecuadas:

- Se evaluarán las capacidades existentes en el país en servicios de reparación y mantenimiento.

Actividad 6. Implementación de los requisitos del programa de protección radiológica por los usuarios finales:

- A través de la fiscalización a los usuarios, se verificará y evaluará la implementación de los programas de protección radiológica, aprobados por la autoridad reguladora en las áreas industrial, salud e investigación.

### **PROYECTO ARCAL RLA 9/067: Garantizar la protección radiológica de los pacientes durante las exposiciones médicas (TSA3)**

Coordinadora: Dra. Ana Rosa Quintero. Instituto Oncológico Luis Razetti

#### **Participación en las actividades del proyecto:**

Misión Técnica (OIEA) del 07 al 11 de Junio  
Miembro de la Misión Norma Roas

#### **Logros y dificultades presentados durante la marcha del proyecto:**

##### **Dificultades:**

- Retirar de la Aduana los equipos de mamografía que llegaron en 2009
- No se pudo asistir a reunión sobre Protección Radiológica Pediátrica del 10 al 12 de mayo 2010 Santiago de Chile
- Hubo que retirar data del Hospital Universitario y del Hospital Riskeyz
- Las placas radiocrómicas no las habían devuelto, por falta de comunicación con el PNU
- Se solicitó prórroga para segunda fase en mamografía (Fue aprobada por la coordinadora)
- Hubo problema con la toma de datos de tomógrafos
- Renunció la Físico Medico que se había enviado a realizar el curso de tomografía

##### **Logros:**

- Se logro retirar de la aduana los equipos de mamografía que faltaban (diciembre 2010)
- Se recuperaron las placas radiocrómicas para segunda fase de intervencionismo
- Con la visita de la Sra. Norma Roas nos informamos de los objetivos completos del proyecto, tuvimos la información del taller al cual no se pudo asistir en Chile Protección Radiológica en cardiología pediátrica.
- Se sustituyó hacer medidas del tomógrafo del hospital Universitario por uno del Hospital Militar

- Se sustituyó el equipo de Rayos X del Riskey por uno del Instituto Oncológico Dr. "Luis Razetti"
- Se realizaron medidas en intervencionismo con las placas radio crómica ya fueron enviadas a la coordinadora.
- Se corrigieron informes de tomografía, estamos en inicio de fase II
- Se realizaron las medidas en mamografía, fueron enviadas a la coordinadora (estamos en proceso de revisión)
- Se contrató otro Físico Medico para asignarlo a las actividades de Rayos X en adulto

**Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar:**

- Beca para Físico Medico donde se especializará en Protección Radiológica y Optimización en Intervencionismo, el objetivo es brindar apoyo a nivel Nacional y Regional, quedó aprobada la misma para el Lic. Freddy Dávila Físico Medico del Instituto Oncológico "Dr. Luis Razetti" y Hospital Militar Dr. "Carlos Arvelo", abril 2011
- Reunión Regional para crear un grupo de Profesionales Médicos en Protección Radiológica en Niños se postuló y aprobaron al Dr. Daniel López Cardiólogo Infantil, Medico cardiólogo del Hospital Militar pendiente para abril 2011
- Completar segunda fase de mamografía para iniciar la tercera fase
- Iniciar segunda fase de Tomografía
- Iniciar en segunda fase Radiología Pediátrica
- Analizar segunda fase de intervencionismo

### 3. ANEXOS

#### 3.5. PROYECTOS EN LOS QUE EL PAÍS PARTICIPÓ

##### 3.1.1.- SEGURIDAD ALIMENTARIA

N°	Número Proyecto	Nombre del Proyecto	Contraparte
1	RLA 5/052	Mejora de la fertilidad del suelo y manejo de cultivos para la seguridad alimentaria sostenible y mejorado los ingresos de los agricultores de escasos recursos (ARCAL IC)	Ing. Héctor Coraspe Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Estación Experimental Trujillo Av. Bolívar Antiguas Instalaciones del MAT Pampanito, Trujillo
2	RLA 5/054	Garantizar la seguridad en América Latina y el Caribe a través de un Programa Regional para el biomonitoreo de Contaminantes en el pescado y moluscos (ARCAL CIII)	Prof. Armando Ramírez Instituto de Ciencias de la Tierra Departamento de Geoquímica Universidad Central de Venezuela (UCV)
3	RLA 5/055	Establecimiento de una Red Regional Sudamericana de Laboratorios de Referencia Nacional y de sustancias farmacológicamente activas y contaminantes en alimentos de origen animal, mediante la aplicación nuclear y convencional de técnicas analíticas (ARCAL CIV)	Lic. Merylin Marin Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)
4	RLA 5/056	Mejora de los cultivos alimentarios en América Latina a través de mutación inducida (ARCAL CV)	Lic. Efraín Salazar Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA- Maracay)

### 3.1.2.-SALUD HUMANA

<b>N°</b>	<b>Número Proyecto</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Contraparte</b>
1	RLA 6/064	Uso de Técnicas Nucleares para hacer frente a la doble carga de la malnutrición en América Latina y el Caribe (ARCAL CX)	Lic. María Adela Barón Camejo  Universidad de Carabobo Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantín" Valencia, Estado Carabobo
2	RLA 6/058	Mejoramiento de la calidad en Radioterapia en América Latina	Dra. Mercedes Benitez  Instituto Oncológico "Luis Razetti"
3	RLA 0/039	Creación de una Red de América Latina para la colaboración y la Educación en Medicina Nuclear (ARCAL CXX)	Dra. Itza Contreras  Universidad Central de Venezuela Hospital Oncológico Luis Razetti
4	RLA 6/062	Consolidación de los bancos de tejidos en América Latina y Esterilización de la radiación de tejido aloinjertos (ARCAL CVIII)	Lic. Elizabeth Merentes Universidad Central de Venezuela (UCV) Facultad de Ciencias
5	RLA 6/065	Fortalecimiento de la garantía de calidad en Medicina Nuclear (ARCAL CXI)	Lic. Alvaro Posu Instituto Oncológico Luis Razetti

### 3.1.3.- MEDIO AMBIENTE

N°	Número Proyecto	Nombre del Proyecto	Contraparte
1	RLA 7/012	Aplicación de Técnicas Nucleares e Isotópicas en la Solución de Problemas Específicos del Manejo Integrado de Cuencas y Zonas Costeras del Gran Caribe.	William Senior Galindo Universidad del Oriente Instituto de Oceanográfico de Venezuela
2	RLA 7/014	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	William Senior Galindo Universidad del Oriente Instituto de Oceanográfico de Venezuela  Lic. José Rafael Díaz Instituto Oceanográfico de Venezuela (UDO - Cumana)
3	RLA 2/014	Mejoramiento de la calidad analítica de Garantía de Calidad, Pruebas y Certificación de Materiales de Referencia. Utilización de la matriz nuclear analíticos y técnicas relacionadas en la región de América Latina Red Técnica analítica Nuclear (ARCAL XCVII)	Prof. Armando Ramírez Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias
4	RLA 5/051	Uso de Radionucleidos ambiental como indicadores de la degradación de la tierra en ecosistemas en América Latina, el Caribe y en la Antártida (ARCAL C)	Lic. Alonso Ojeda  Laboratorio de Estudios Ambientales. Instituto de Zoología Tropical. Facultad de Ciencias. UCV
5	RLA 5/053	Aplicación de un sistema de diagnóstico para evaluar el impacto de la contaminación de plaguicidas en los alimentos y compartimentos ambientales en las cuencas en la región de América Latina y el Caribe (ALC) Región (ARCAL CII)	Lic. Merylin Marin  Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas Av. Las Delicias Edif. INIA -Sanidad Animal Maracay, Estado Aragua Caracas, Venezuela.

### **3.1.4.- ENERGÍA, INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR**

### 3.1.5.- SEGURIDAD RADIOLÓGICA

N°	Número Proyecto	Nombre del Proyecto	Contraparte
1	RLA 3/009	Fortalecimiento de la Gestión de Residuos Radiactivos de infraestructura en América Latina y el Caribe	Ing. Jairo Sessa Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
2	RLA 9/061	Fortalecimiento de los sistemas nacionales de preparación y respuesta a emergencias radiológicas y nucleares (TSA5)	Lic. Omar Vásquez Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
3	RLA 9/062	Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional y el marco regulador para la gestión segura de desechos radiactivos en los Estados Miembros de América Latina (TSA4)	Ing. Jairo Sessa Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
4	RLA 9/063	Desarrollo de Recursos Humanos en Seguridad Nuclear	Dr. Hector Constant Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
5	RLA 9/064	Fortalecimiento de la infraestructura nacional regulatoria para el control de fuentes radiactivas (TSA1)	Dr. Hector Constant Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
6	RLA 9/065	Apoyo a la protección contra las radiaciones a través de la infraestructura de educación y formación	Dr. Hector Constant Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
7	RLA 9/066	Actualización Técnica y fortalecimiento de Capacidades para la Protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante (TSA2)	Lic. Yasmine Flores Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
8	RLA 9/067	Garantizar la protección radiológica de los pacientes durante las exposiciones médicas (TSA3)	Dra. Ana Rosa Quintero Instituto Oncológico Luis Razetti

### 3.1.6.- COOPERACIÓN TÉCNICA

N°	Número Proyecto	Nombre del Proyecto	Contraparte
1	RLA 0/035	Promoción de la cooperación entre países y el fortalecimiento de los Acuerdos Regionales para contribuir con el programa regional de cooperación técnica	Dr. Hector Constant Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
2	RLA 0/042	Acuerdo Regional para el Fortalecimiento de los Programas Regionales de América Latina (ARCAL XCVI)	Dr. Hector Constant Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)
3	RLA 0/043:	Fortalecimiento del sector nuclear nacional y la aplicación de la ciencia y tecnología para el desarrollo a través de capacitación y facilitación de las actividades estratégicas	Dr. Hector Constant Dirección de Energía Atómica - Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE)

**3.5. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN (En el caso de cursos realizados en el país indicar los nombres de todos los participantes y países a los que pertenecen)**

<b>N°</b>	<b>Código del proyecto</b>	<b>Nombre de la reunión</b>	<b>Lugar (País, ciudad)</b>	<b>Fecha (Día, mes, año)</b>	<b>Nombre del Participante</b>	<b>Institución</b>
1	RLA 5/052	Primera Reunión de Coordinación	Piracicaba, Sao Paulo, Brasil	1 al 5 de Marzo de 2010	Ing. Hector Coraspe	INIA - TRUJILLO
2	RLA 5/055	Segunda Reunión Regional de Coordinación del proyecto		8 al 12 de noviembre de 2010	Lic. Jean Carlos Belandria	INIA - ZULIA
3	RLA 6/064	Segunda Reunión de coordinación del proyecto	Panama	16 al 18 de noviembre de 2010	Lic. Maria Adela Baron	Universidad de Carabobo
4	RLA 6/062	Segunda Reunión de Coordinación	Cartago, Costa Rica	28 al 30 de junio 2010	Profa. Elizabeth Merentes	Universidad Central de Venezuela
5	RLA 0/038	Reunión intermedia de coordinación del proyecto	Viena, Austria	9 al 13 de Agosto de 2010.	Magdalena Gamboa	Dirección de Energía Atómica -MPPEE
6	RLA 9/062	Reunión de Coordinación del Proyecto	Medellin, Colombia	18 a 22 de octubre de 2010	Jairo Sessa	Dirección de Energía Atómica -MPPEE
7	RLA 9/064	Reunión de Coordinación y Planificación	Medellin, Colombia	5 al 9 de Octubre de 2010	Dr. Hector Constant	Dirección de Energía Atómica - MPPEE
8	RLA 9/065	Reunión de Coordinación	Lima, Perú	1 al 5 de noviembre de 2010	Lic. Aleida Gil	Dirección de Energía Atómica - MPPEE
9	RLA 9/066	Reunión Regional de Coordinación	Medellín, Colombia	18 a 21 de octubre de 2010	Lic. Yasmine Flores	Dirección de Energía Atómica - MPPEE

**3.5. PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE CAPACITACIÓN (En el caso de cursos realizados en el país indicar el nombre de todos los participantes y país)**

<b>N°</b>	<b>Código del proyecto</b>	<b>Nombre del curso</b>	<b>Lugar (País, ciudad)</b>	<b>Fecha (Día, mes año)</b>	<b>Nombre del Participante</b>	<b>Institución</b>
1	RLA 5/054	Curso Regional de Capacitación sobre la Determinación de los contaminantes inorgánicos (metales pesados) en peces y moluscos	Buenos Aires, Argentina	21 de junio al 2 de julio de 2010.	Msc. Luisa Rodriguez Mata	Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Estado Nueva Esparta
2	RLA 5/054	Curso Regional de Capacitación sobre la determinación de los contaminantes orgánicos persistentes en peces y moluscos	Santiago de Chile, Chile	30 agosto al 10 de septiembre de 2010	Lic. Carlos Barrios	Escuela de Geoquímica UCV
3	RLA 5/055	Establecer y validar el método microbiológico de screening para la determinación de antibióticos en tejido animal a realizarse en	Montevideo Uruguay	16 al 19 de marzo de 2010	Lic. Nancy Morillo	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)
4	RLA 5/055	Reunión Regional para establecer un método analítico para la determinación de Bencimidazoles e Ivermectinas (Lactonas Macroclínicas) en tejido animal mediante técnicas de HPLC"	Heredia, Costa Rica	6 al 17 de septiembre de 2010	Lic. Neliana Berrios Patron	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)
5	RLA 5/055	Reunión Regional para establecer un método analítico para la determinación de Nicarbacina y	Buenos Aires, Argentina	1 al 5 de noviembre de 2010	MSc. Gladys Molero Saras	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas

		Lasalocid en tejido animal mediante HPLC / DAD y HPLC / Fluorescencia respectivamente				(INIA - Zulia)
6	RLA 5/056	Curso Regional de capacitación sobre métodos de screening in vitro e in vivo para la selección de mutantes derivados tolerantes a la sequía	Cali, Colombia	1 a 5 de febrero de 2010	Morela Fuchs	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)
7	RLA 6/064	Curso Regional sobre evaluación del gasto energético total y la actividad física usando técnicas nucleares"	La Habana, Cuba	14 al 18 de junio del 2010	Armando Alfonso Sanchez	Universidad de Carabobo
8	RLA 6/068	Curso de capacitación regional sobre "Manejo Multidisciplinario del Cáncer Cérvico-Uterino	Ciudad de Guatemala Guatemala	30 de agosto al 1 de septiembre de 2010	Dra. Mercedes Benitez	Hospital Oncológico Luis Razetti
9	RLA 6/068	Transición de la Radioterapia 2D a la Radioterapia 3D y su Tecnología"	Argentina	3 al 7 de octubre de 2010.	Dra. Laura Colmenares Baez y Dr. Jose Rafael Bermudez Gonzalez	Hospital Oncológico del Tachira y Hospital Universitario Luis Razetti - Barcelona
10	RLA 0/039	Curso Regional de Capacitación sobre Radiofarmacia Hospitalaria	Sao Paulo, Brasil	16 al 20 de agosto de 2010.	Lic. Maria Consuelo Olaechea	Hospital Universitario de Caracas
11	RLA 0/039	Curso Regional de protección radiológica aplicada a la práctica de la medicina nuclear	Ciudad de México - México	25 a 29 Octubre de 2010	T.S.U. Jenny Palma	Hospital Oncologico Luis Razetti

12	RLA 6/062	Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos	Curso Virtual Primera Fase	7 de junio al 29 de octubre de 2010	Profa. Elizabeth Merentes y Lic. Maria Rodriguez Osuna	Universidad Central de Venezuela
13	RLA 6/062	Curso Regional de Capacitación para la operación de banco de tejidos	Buenos Aires; Argentina	29 de Noviembre a 03 de Diciembre de 2010	Profa. Elizabeth Merentes	Universidad Central de Venezuela
14	RLA 6/065	Curso Regional de capacitación sobre "Control de Calidad de la Instrumentación en Medicina Nuclear"	Montevideo, Uruguay	15 al 19 de marzo de 2010	Cruz Piñango	Instituto Oncologico Luis Razetti
15	RLA 7/012	Curso Regional de Capacitación sobre Gestión de Datos del Proyecto	Puerto Morelos, Quintana Roo, México	3 al 14 Mayo 2010	Fabiola Lopez e Ibis Fermin	Universidad de Oriente
16	RLA 5/051	Curso Regional de entrenamiento en uso de radionucleidos ambientales para estimar erosión y asesorar la efectividad de medidas de conservación de suelo	Valdivia, Chile	8 al 19 de Noviembre de 2010	Prof. Alonso Ojeda y Profa. Olgioy Dominguez	Universidad Central de Venezuela
17	RLA 0/038	Join IAEA/ICTP School of Nuclear Energy Managemet	Trieste, Italia	8 al 26 de Noviembre de 2010	Luis Reyes	Dirección de Energía Atómica - MPPEE

18	RLA 0/040	Curso Regional de Entrenamiento en el uso del Modelo WASP IV	Montevideo, Uruguay.	29 de Noviembre al 10 de Diciembre de 2010	Ing. Francisco Oliveira	Compañía Anónima de Administración y Fomento Eléctrico (CADAPE)
19	RLA 4/022	Curso regional de capacitación para la actualización en la utilización de Controladores Lógicos Programables (PLCs)	San Pedro Montes de Oca, Costa Rica	19-23 de julio de 2010	Felix Barrios	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
20	RLA 8/044	Curso Regional de capacitación sobre "Ensayos no Destructivos con Partículas Magnéticas y Líquidos Penetrantes, nivel II" a realizarse en Sao Paulo, Brasil		18 al 23 de octubre de 2010	Jose Chitty y Carelys Meneses	(UCV Coordinación del Postgrado de Ensayos no Destructivos) (PDVSA - Supervisora Líder de Equipos Estáticos)
21	RLA 8/044	Curso Regional de Capacitación sobre "Ensayos de Ultrasonido nivel II",	Sao Paulo, Brazil	06 al 17 de Diciembre de 2010	Ing. Natacha Vera	Fundación Instituto de Ingeniería
22	RLA 8/046	Curso Regional de Capacitación en Dosimetría de Alta Tasa para Procesamiento Industrial por Radiación y Preparación de un Protocolo para Intercomparaciones entre Laboratorios de Dosimetría Industrial	Buenos Aires, Argentina	14 al 18 Junio 2010	TSU Mevis Sanchez	(IVIC)

23	RLA 8/046	Curso Regional de Capacitación sobre Irradiación de Productos y Validación del Proceso	Ciudad de México, México,	6 al 10 de diciembre de 2010	Lic. Jaime Jaspe	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
24	RLA 3/009	Curso Regional sobre "Clausura de reactores de investigación y otras pequeñas instalaciones nucleares"	Santiago de Chile, Chile	19 al 23 de julio de 2010.	Celida Cecilia Vega y Paolo Traversa	Dirección de Energía Atómica - MPPEE e Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
25	RLA 3/009	Curso Regional sobre Caracterización Radiológica y Dispensa de Desechos y Estructuras Asociadas a Instalaciones Nucleares Pequeñas.	La Habana, Cuba	29 de noviembre al 3 de diciembre de 2010	Jairo Sessa y Edgar Suarez Guedez	Dirección de Energía Atómica - MPPEE e Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
26	RLA 9/062	Curso Regional sobre Caracterización Radiológica y Dispensa de Desechos y Estructuras Asociadas a Instalaciones Nucleares Pequeñas	La Habana, Cuba	29 de noviembre al 3 de diciembre de 2010	Carmen Elena Rodriguez y Miguel Zerpa (Ministerio de Salud)	Dirección de Energía Atómica - MPPEE
27	RLA 9/063	Curso Regional de formación en protección física de los materiales e instalaciones nucleares a realizarse en	Río de Janeiro, Brasil	16 al 27 Agosto 2010	Jimmy Gomez (DEA), Omar Vasquez y Guillermo Arteaga	Dirección de Energía Atómica - MPPEE e Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

28	RLA 9/064	Curso Regional de Capacitación para Reguladores sobre Protección Radiológica y Seguridad en la Practica Medica	La Habana, Cuba	14 al 18 de Junio de 2010	TSU Gustavo Campos y TSU Melis Gomez	Dirección de Salud Radiológica
29	RLA 9/065	Curso Regional de postgrado sobre seguridad nuclear	Buenos Aires, Argentina	20 de septiemb re a 10 de diciembre de 2010	Ing. Jimmy Gomez e Ing. Rino Sordi	Dirección de Energía Atómica - MPPEE
30	RLA 9/067	Curso Regional de capacitación sobre protección radiológica y optimización en pediatría y embarazo	Ciudad de México, México	27 de septiemb re a 1 de octubre de 2010	Dra. Mabel Villegas	Hospital Oncologico Luis Razetti
31	RLA 9/067	Reunión Regional sobre protección radiológica y optimización en radiología digital	Medellín, Colombia	6 a 8 de octubre 2010	Dra. Ana Rosa Quintero	Hospital Oncologico Luis Razetti

### 3.6 BECAS Y VISITAS CIENTÍFICAS RECIBIDAS

N°	Código del proyecto	Nombre del curso	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombre del Participante	Institución
1	RLA 6/059	Area de Evaluación de la Composición Corporal usando la técnica de dilución con deuterio"	México - Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo	25 al 29 de Enero de 2010	Maria Adela Baron Camejo	Instituto de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Patin"
2	RLA 7/014	Visita Científica sobre Técnicas Oficiales para los análisis toxicológicos de floraciones de algales nocivas	Chile Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Instituto de Ciencias Biomedicas, Programa Disciplinario de Fisiología y Biofisica, Laboratorio de Toxinas Marinas	22 de noviembre al 21 de diciembre de 2010	Luisa Rojas de Astudillo	Universidad de Oriente, Núcleo Cumana
3	RLA 9/066	Beca Laboratorio del Grupo de Vigilancia Radiológica,	Centro Atómico de Ezeiza en Buenos Aires Argentina.	05 de abril al 05 de Mayo de 2010	TSU. Jesús Tortoza	Dirección de Energía Atómica - MPPEE
4	RLA 9/065	Beca Dirección de Salud Radiologica	Autoridad Regulatoria Nuclear, Buenos Aires, Argentina	27 de Septiembre al 26 de Noviembre de 2010	Luis Alfonso Gamez Chirel	Dirección de Salud Radiologica - Ministerio del Poder Popular para la Salud
5	RLA 9/065	Beca Dirección de Salud Radiologica	Autoridad Regulatoria Nuclear, Buenos Aires, Argentina	27 de Septiembre al 26 de Noviembre de 2010	Sr. Eandy Jose Sivira Seijas	Dirección de Salud Radiologica - Ministerio del Poder Popular para la Salud

### 3.6. APORTE DEL PAÍS AL ARCAL POR PROYECTO

<b>Código del proyecto</b>	<b>Aporte</b>
RLA 5/052: Mejora de la fertilidad del suelo y manejo de cultivos para la seguridad alimentaria sostenible y mejora de los ingresos de los agricultores de escasos recursos (ARCAL CI)	US\$ 26.000
RLA 5/054: Garantizar la seguridad en América Latina y el Caribe a través de un Programa Regional para el biomonitoreo de Contaminantes en el pescado y moluscos (ARCAL CIII)	US\$ 11.000
RLA 6/064: Uso de Técnicas Nucleares para hacer frente a la doble carga de la malnutrición en América Latina y el Caribe (ARCAL CX)	US\$ 2.700
RLA 0/037: Apoyo a un aumento sostenible en la utilización de los reactores de investigación en los países de América Latina y el Caribe a través de redes, intercambio de experiencias, conocimientos y el entrenamiento de la Preservación de los Recursos Humanos (ARCAL CXIX)	US\$ 2.000
RLA 0/038: Apoyo a la introducción de la Energía Nuclear (ARCAL XCV)	US \$ 2.000
RLA 2/013: Estudios de la correlación entre descargas de elementos atmosféricos y problemas sanitarios en América Latina: el rol de las técnicas analíticas nucleares y la contaminación atmosférica.	US\$ 14.000
RLA 2/014: Mejoramiento de la calidad analítica de Garantía de Calidad, Pruebas y Certificación de Materiales de Referencia. Utilización de la matriz nuclear analíticos y técnicas relacionadas en la región de América Latina Red Técnica analítica Nuclear (ARCAL XCVII)	US\$ 10.000
RLA 4/022: Actualización de conocimientos: creación de nuevas técnicas y mejoras de la calidad de las actividades de instrumentación nuclear (ARCAL XCIX)	US\$ 6.500
RLA 5/054: Garantizar la seguridad en América Latina y el Caribe a través de un Programa Regional para el biomonitoreo de Contaminantes en el pescado y moluscos (ARCAL CIII)	US\$ 11000
RLA 5/056: Mejora de los cultivos alimentarios en América Latina a través de mutación inducida (ARCAL CV)	US\$ 6.000

RLA 6/059: Implementación y evaluación de programas de intervención para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina	US\$ 2.400
RLA 6/062: Consolidación de los bancos de tejidos en América Latina y Esterilización de la radiación de tejido aloinjertos (ARCAL CVIII)	US\$ 374.000
RLA 7/012: Aplicación de Técnicas Nucleares e Isotópicas en la Solución de Problemas Específicos del Manejo Integrado de Cuencas y Zonas Costeras del Gran Caribe.	US\$ 18.000
RLA 9/066: Actualización Técnica y fortalecimiento de Capacidades para la Protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante (TSA2)	US\$ 15.600
<b>Total Aporte Nacional</b>	<b>US \$ 499.200</b>