



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 2009**

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**

**Abril de 2010**

## 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>7</b>
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<b>22</b>
<b>ENERGÍA, INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR</b>	<b>32</b>
<b>SEGURIDAD RADIOLÓGICA</b>	<b>39</b>
<b>3.- ANEXOS</b>	<b>48</b>
<b>3.0. PROYECTOS EN LOS QUE EL PAÍS PARTICIPÓ</b>	
<b>3.0. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN</b>	
<b>3.0. PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE</b>	
<b>3.0. CAPACITACIÓN</b>	
<b>3.0. BECAS Y VISITAS CIENTÍFICAS RECIBIDAS</b>	
<b>3.0. EQUIPOS, PIEZAS DE EQUIPOS Y REPUESTOS</b>	
<b>3.0. RECIBIDOS</b>	
<b>3.0. APORTE DEL PAÍS AL ARCAL</b>	

## **1.- RESUMEN EJECUTIVO**

La República Bolivariana de Venezuela participó en el Acuerdo ARCAL, para el año 2009 con la ejecución de proyectos, que de acuerdo a las áreas temáticas fueron:

- Cuatro (04) proyectos en el área de Seguridad Alimentaria
- Ocho (08) proyectos en el área de Salud Humana
- Siete (07) 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.

Asistieron cuarenta y dos (42) profesionales de diferentes ministerios, institutos de investigación y universidades, a eventos regionales de capacitación, entre ellos cursos y talleres.

Se participó en veinte y tres (23) Reuniones de Coordinación en cada uno de los siguientes proyectos: RLA 5/055, RLA 5/056, RLA 6/059, RLA 6/064, RLA 0/039, RLA 6/062, RLA 7/012, RLA 7/014, RLA 2/014, RLA 1/010, RLA 5/051, RLA 5/053, RLA 0/037, RLA 0/038, RLA 4/022, RLA 8/044, RLA 8/046, RLA 3/099, RLA 9/061, RLA 9/062, y RLA 9/066.

Se realizaron dos (02) becas en el marco de los proyectos RLA 7/012 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 periodo 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.

#### **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 Meléndez y Luis Vilchez de la UCV, Luisa Rodríguez y F. Palmiotto de la Fundación La Salle-Margarita y las profesoras Mairin Lemas 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 al Curso Programado Para junio 2010 en Buenos Aires-Argentina

**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.**

- Participación del Ing. Efraín Salazar en la Primera Reunión de Coordinación del Proyecto "Fortalecimiento de los cultivos a través de mutaciones inducidas (ARCAL CV)" realizada en La Habana, Cuba, del 16 al 20 de febrero de 2009.
- Participación de la Ing. Elba Vallejo en el Curso Regional de capacitación sobre inducción de mutaciones en cultivos de importancia económica, realizado en Lima, Perú del 2 al 6 de noviembre de 2009.

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

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

- a) Establecimiento in vitro de meristemas de banano (Musa AAA cv Pineo enano') para la formación de multiyemas como material a ser expuesto a radiación gamma
- b) Se estableció la DL 50 y DL 100 de Polietilén glicol (PEG) para los materiales de musa desarrollados in vitro, estableciéndose el umbral de selección en le medio de cultivo para los posibles mutantes tolerantes a condiciones de sequía.
- c) Se aisló el ADN genómico de materiales de musa y se obtuvo el perfil genético de Pineo Enano 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.
- d) Se establecieron in vitro meristemas de diez variedades de caña de azúcar para la inducción de multiyemas.

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

- a) Problemas con la adjudicación de vehículos para la toma de muestras de caña de azúcar, las cuales deben ser colectadas en el Estado Portuguesa. Esto retrasó la iniciación de las actividades en caña de azúcar, pero se solucionó mediante conversaciones con el 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).
- b) La siembra de los meristemas de caña no prosperó en el primer ensayo debido a que los tejidos ya se encontraban inducidos para la floración, producto de la época de toma de las muestras. Una vez finalizado el período de floración de las variedades, se procedió a tomar una segunda muestra, que se encuentra en estado de iniciación in vitro en la unidad de Biotecnología del INIA-CENIAP en Maracay.
- c) No ha sido posible realizar la dosimetría con radiación gamma, por problemas logísticos con la unidad de irradiación, y que se espera tener el material de caña de azúcar para poder tener acceso al irradiador del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Ya se realizaron los contactos y se dispone de cupo para la irradiación de los materiales, ya que el mencionado irradiador es la única fuente de radiación gamma en el país, y cumple funciones no solo científicas sino comerciales.

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

En el año 2010 se tiene previsto realizar las siguientes actividades:

- a) Entrenamiento del Ing. Efraín Salazar en Técnicas Moleculares para la identificación de mutantes con tolerancia a sequía, en Embrapa, Brasilia. Se espera realizar el entrenamiento entre los meses de Marzo y Abril.
- b) Asesoría internacional sobre selección de mutantes mediante experto enviado por OIEA
- c) Establecimiento de la dosimetría en musa y caña de azúcar regenerados in Vitro.
- d) 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.
- e) 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.

- f) 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
- g) Creación de página Web sobre el Mutaciones Inducidas

## **SALUD HUMANA**

### **PROYECTO ARCAL RLA 6/059: Implementación y evaluación de programas de intervención para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina**

Coordinadora: Dra. Liseti Solano Universidad de Carabobo, Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin

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

Las actividades directas para el desarrollo del proyecto se cumplieron en un 85%, quedando solo algunas por completar; pero los representantes de la AIEA; ante las dificultades planteadas, aprobaron la ejecución y el informe final (carta en anexo).

Sobre las actividades de Capacitación y Entrenamiento, se había planteado en la planificación inicial, una visita de experto para entrenar sobre medición de acelerometría y una visita científica para capacitación en Estudios de composición corporal a nivel de comunidades y programación de intervenciones; que no se realizaron por limitaciones presupuestarias de la AIEA.

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

- Limitación en la obtención de colaboradores para la toma de las pruebas, por temor del representante y de la familia a participar al uso de sustancias isotópicas en estudios de salud de sus niños, limitación de participación con base en inadecuada interpretación de la nueva Ley Orgánica de Protección al Niño y Adolescente, inseguridad personal en la zona lo que dificultó el acceso, actividad laboral materna que impedía la asistencia a las citas para las encuestas dietarias, problemas de coordinación de las actividades docentes de los niños y el horario de asistencia de los niños con las actividades de recolección de información. En ciertos casos, incapacidad de los niños para entender y seguir las órdenes; así como de mantener la disciplina para realizar tanto la prueba de deuterio como la de actividad física de la prueba de los seis minutos.

- La obtención de la autorización de las autoridades de salud y educación para aplicar técnicas de investigación isotópica en niños y/o la modificación de las actividades escolares y la obtención del consentimiento informado de los padres también han sido dificultades que han sido difíciles de superar para la realización de las actividades en el país.
- Insuficientes recursos de la contraparte Universitaria para cubrir gastos locales de nacionalización de los insumos y falta de coordinación para el proceso de adquisición de estos y su liberación aduanal.

### **Posibles soluciones:**

- Asegurar un aporte económico suficiente y permanente para cubrir gastos que aún cuando parecen menores, se requieren como base logística para el desarrollo de las actividades diarias.
- Dotación de vehículo fijo para las movilizaciones de equipos, instrumentos, personal y participantes.
- Mayor incorporación de entes locales y nacionales para fomentar la participación en la comunidad y de las familias así como de los Directivos de las Escuelas.
- Mejorar la estrategia nacional para acelerar los aspectos correspondientes a los trámites y gastos de aduana.
- Lograr la adscripción de varias entidades gubernamentales relacionadas con el problema y con la institución responsable de ejecución de proyecto a fin de conjuntar esfuerzos logísticos, financieros y de soporte comunitario que permitan dar sustentabilidad tanto al proyecto en sí, como a la continuidad de las acciones que se generen de los resultados.

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

El proyecto se concluyó con la entrega, discusión y presentación del Informe Final en Santiago de Chile, en Noviembre de 2009.

### **Principales experiencias aprendidas de la ejecución del proyecto:**

- Experiencia en el manejo de proyectos y en la búsqueda de recursos (fructuosa o infructuosa) para la ejecución del mismo (Universidad, Organizaciones no gubernamentales, empresas privadas, municipalidad)
- Limitaciones en la interrelación entre oficiales técnicos y contrapartes del proyecto.

- Capacitación del personal que permite la estandarización con las metodologías necesarias para la recolección y análisis de las muestras.
- Con el objeto de que el proyecto se lleve eficientemente a cabo, existe una imperiosa necesidad de articulación con distintos Ministerios y Organizaciones para lograr el diagnóstico y monitoreo de los programas ya existentes en el país; así como una movilización fluida de los recursos de todo tipo y en especial financieros adicionales que faciliten a los investigadores, el cumplimiento de las distintas actividades; las cuales en su mayoría deben ser cubiertas con fondos de la Contraparte nacional. En el caso específico de Nutrición, estos organismos a involucrar deberían ser los Ministerios citados a continuación:
  - Salud y Protección Social;
  - Alimentación,
  - Deporte,
  - Comunas,
  - Agricultura y Tierras,
  - Energía y Petróleo,
  - Economía y Finanzas,
  - Trabajo y Seguridad Social
  - Educación y Educación Superior.
- Necesidad de establecer un programa de educación nutricional como estrategia de prevención del sobrepeso y la Obesidad.

### **Sostenibilidad alcanzada por la ejecución del proyecto:**

- Con el conocimiento y la experiencia adquirida, se está en la capacidad de asumir futuras investigaciones que pudieran contribuir a incrementar la base para el desarrollo de programas de intervención local de baja cobertura, en primera instancia. En otra fase, extender los programas a áreas cercanas y luego local, regional y finalmente nacional. Para estas actividades se requiere mejorar la comunicación entre los entes participantes así como lograr la incorporación de nuevas instituciones con capacidad financiera para lograr la ejecución y desarrollo posterior de cualquier programa que se diseñe.

## **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:**

- Reunión de coordinadores de proyecto, para la planificación de actividades a realizar durante su ejecución.
- Elaboración del consentimiento informado para los padres y representantes de los niños a evaluar.
- Solicitud de fondos a la Universidad de Carabobo para la cancelación de gastos de aduana correspondientes al envío de parte de los insumos necesarios para la ejecución del proyecto (Orden de compra N° RLA 6064-90861 y RLA 6064-90838).
- Contacto con las comunidades que se beneficiarán con la ejecución del proyecto.
- Recopilación de la documentación necesaria para someter el estudio al Comité de Ética de la Universidad. (pendiente la comunicación de aprobación del proyecto por parte del Oficial de Enlace).

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

A la fecha, solo se ha logrado sacar de aduana el envío del agua deuterada, (orden N° RLA6064-90861). Sin embargo, desde el mes de diciembre de 2009, se encuentra en aduana la orden de compra N° RLA6064-90838, contentivo del material para la toma de las muestras; y por falta de pago no se ha podido retirar.

### **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:

1. Curso de entrenamiento sobre evaluación del gasto energético total y actividad física utilizando técnicas nucleares en la Habana, Cuba (Junio de 2010).

2. 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. (Desde el segundo trimestre de 2010).
3. Segunda reunión de coordinadores de proyecto en Jamaica (Noviembre de 2010).
4. Pasantía (un mes) para el análisis por FTIR del enriquecimiento de deuterio en saliva. (Primer semestre de 2011)
5. Tercera reunión de coordinadores de proyecto en Uruguay (2011).

### **PROYECTO ARCAL RLA 5/049: Control integrado de fascioliasis en América Latina**

Coordinadora: Dra. Luisa González, Facultad de Farmacia y bioanálisis, Universidad de Los Andes.

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

Se ha establecido un Programa de Diagnóstico y Control de Fascioliasis animal en la Estación Experimental "El Joque" adscrita a la Universidad de Los Andes, en Mérida, donde se desarrolla el Programa de Ganadería de Altura de Venezuela, donde los bovinos se encontraban intensamente parasitados con *Fasciola hepatica*, alcanzando una considerable prevalencia de infección (71%), que merma la producción láctea de los bovinos que se mantienen en la Institución.

Se aplicaron las medidas correctivas, entre las que se incluyen: Tratamiento de los animales; Control químico de los moluscos vectores y eliminación de escapes de agua que inducían el aumento de la densidad de caracoles, así como la diseminación del parásito.

En la actualidad la prevalencia de parasitación por *F. hepatica* en la Estación Experimental "El Joque" ha disminuido considerablemente y los animales han recuperado peso y aumentado la producción de leche.

Estos trabajos se continúan y una vez se publiquen será de utilidad para los productores de la zona, que deben seguir las medidas dictaminadas por nosotros, para contribuir con la lucha y control de este tramitado que causa enormes pérdidas a la ganadería en Venezuela.

También se investiga la procedencia de los bovinos infectados que se sacrifican, de manera tal de poder determinar la procedencia de los animales, para posteriormente intervenir en esos poblados del Estado Mérida.

Como resultado de estas investigaciones se han presentado tres Tesis de Licenciatura:

.- Assouad M. & Martínez A., 2009.- Epidemiología de la fascioliasis en bovinos de edades comprendidas entre 0-4 años de la Estación Experimental "El Joque", Universidad de Los Andes. Tesis de Licenciatura en Bioanálisis, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 102 p.

.- Manrique O. & Rangel A., 2009.- Eficacia del Fasimec® contra Fasciola hepatica y otros parasites gastrointestinales en bovinos naturalmente infectados de la Estación Experimental "El Joque", Universidad de Los Andes. Tesis de Licenciatura en Bioanálisis, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 78 p.

.- Angulo E. & Ávila L., 2009.- Fasciola hepatica en los mataderos de Lagunillas y Mucuchíes del estado Mérida. Tesis de Licenciatura en Bioanálisis, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. 62 p.

Conferencias:

"Epidemiología de la Fascioliasis en Los Andes Venezolanos"  
II Jornadas "Instituto José Witremundo Torrealba" Núcleo Rafael Rangel, Universidad de Los Andes, Trujillo, Abril 2009

"Diagnóstico de la Fascioliasis"  
XVII Jornadas de la Sociedad de Bioanalistas Especialistas, Mérida, Octubre 2009

"Epidemiología de la Fascioliasis en Venezuela"  
XXII Jornadas de la Sociedad de Microbiología de Venezuela, Mérida, Noviembre, 2009.

Mesa de Trabajo:

"Enfermedades zoonóticas de origen parasitario, haciendo especial énfasis en fascioliasis" Julio 2009, Centro de Investigaciones en Salud Pública. Reunión de la Sociedad Parasitológica Venezolana. Sanaré Estado Lara.

Los resultados de esta mesa redonda fueron entregados por la Sociedad Parasitológica Venezolana al Ministerio del Poder Popular Para la Salud, quienes se encargarán de tomar las medidas preventivas.

Publicaciones:

El Cuerpo Editorial de la Revista "Boletín de Malariología y Saneamiento Ambiental" nos ha encomendado en el mes de noviembre de 2009 la escritura de un Review intitulado:

Revisión y Análisis de los Datos existentes sobre fascioliasis en Venezuela, haciendo especial referencia a los casos humanos.

El trabajo está terminado y estamos a la espera de las correcciones de los árbitros.

Guía Diagnóstica:

Se ha escrito un Manual de Procedimientos de Diagnóstico de la Fascioliasis humana y animal (He coordinado la parte de Diagnóstico Humano)

Libro "Fascioliasis en América Latina":

Se ha escrito el Capítulo concerniente a la "Fascioliasis humana y animal en Venezuela" como parte de un libro intitulado "Fascioliasis en América Latina".

Relaciones de Trabajo:

Hemos establecido excelentes relaciones de Trabajo con investigadores de los diferentes países, llegando a acuerdos de cooperación, compartiendo experiencias y estableciendo convenios entre las Instituciones a las que pertenecemos.

Cursos Regionales de Capacitación:

1. Epidemiología Molecular y Transmisión de Fascioliasis (Aplicación de Técnicas Nucleares Relacionadas a la interacción del Hospedador y el Parásito). Montevideo-Uruguay del 10-16 de marzo de 2009.
2. Patología Molecular y Aspectos Clínicos de la Fascioliasis. Lima- Perú, del 5-9 de octubre de 2009.

Estancia de Investigación de Profesor Instructor:

Por convenios establecidos, entre la Universidad de Los Andes y la Universidad de Valencia España en el marco del Proyecto Regional, la profesora Instructora Florimar Gil Gómez, perteneciente a la Cátedra de Parasitología, realizó una estancia de investigación, durante un período de 3 meses, entre el 1 de mayo y el 31 de julio, en el Departamento de Parasitología y Biología Celular de la Facultad de Farmacia, que dirige el Dr. Santiago Mas-Coma, Experto Asesor del Proyecto Regional de la OIEA.

Entrenamientos de estudiantes de la ULA en el exterior:

Mediante el mismo convenio de intercambio, dos estudiantes de pre-grado de la Licenciatura en Bioanálisis (Oriol Manrique y Manuel Assouad) llevaron a cabo una pasantía de investigación (sin apoyo financiero), durante dos meses en el período comprendido entre el 1 de marzo y el 30 de abril de 2009, en el Departamento de Parasitología y Biología Celular de la Facultad de Farmacia, que dirige el Dr. Santiago Mas-Coma, Experto Asesor del Proyecto regional de la OIEA.

## **PROYECTO ARCAL RLA 6/058: Mejoramiento de la calidad en Radioterapia en América Latina**

Coordinadora: Dra. Ruth Gómez, Instituto Oncológico Luis Razetti.

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

La formación de la mayoría de radio-oncólogos se ha realizado dentro de la región, teniendo en cuenta que 12 de los 18 países analizados tienen programas de post-grado con período académico que varía de 3 a 4 años. La situación en física médica plantea problemas de capacitación y titularización. La formación de tecnólogos en radioterapia (RTTs) no es universitaria en su gran mayoría.

Se estima que se necesita un radio-oncólogo por cada 250 pacientes, 1 físico médico por cada 400-450 y 5 tecnólogos por máquina en dos turnos.

Estos recursos humanos pueden ser ponderados, si se implementan modelos de organización de trabajo que lleven a optimizar la cadena diagnóstico – simulación – planificación – prescripción tratamiento – control de calidad y de seguridad. Es así que se podría concebir en ciertos niveles un radio-oncólogo por 600 pacientes si se cuenta con un entorno adecuado de personal auxiliar. Las cargas de trabajo deben estimarse con respecto a modelos de organización laboral productivos debiendo adaptarse a una demanda creciente de pacientes y a una complejidad tecnológica.

Actualmente se puede recomendar 2 técnicos por unidad y por turno de trabajo de 6-7 horas, 1 técnico por simulador por turno, 1 técnico en Braquiterapia por turno, 1 técnico para taller de moldes: en cuanto se refiere al radio-oncólogo y físico médico se debería proponer un esquema flexible según los recursos de cada país. El entorno administrativo es importante se debe tener un administrativo por cada 500 pacientes para aliviar esta carga del tiempo efectivo del personal asistencial.

### **Capacitación y formación:**

Se debe rápidamente mejorar incrementando la capacidad formativa, ya que acompaña simultáneamente el cambio tecnológico. Merece una planificación paralela al momento de la inversión. Se debe incentivar ya a nivel del pre-grado médico y físico. Actualmente existen dentro de la región 35 instituciones que otorgan capacitación, pero 50% están concentradas en Argentina, Brasil, y Cuba. La titulación nacional y particularmente regional debe aún implementarse idealmente con acuerdos inter universitarios.

### **Objetivo General a Alcanzar:**

Mejoramiento de la calidad de tratamiento con RT administrado a los pacientes oncológicos en la región.

Objetivos Específicos:

Área temática N° 1: Preparación de un documento sobre garantías de calidad clínica en radioterapia.

Objetivo: proporcionar al médico radio-oncólogo un instrumento de gestión que le facilite ejercer con calidad y seguridad las etapas del proceso de radioterapia que son de su competencia en la atención del paciente con cáncer.

Área temática N° 2: Actualización del tecdoc-1151

Objetivo: obtener una versión revisada y actualizada del tecdoc-1151. Elaborar protocolos de control de calidad en los aspectos físicos de la radioterapia, asociados a nuevas tecnologías de uso común en la región no contempladas en este documento.

Área temática N° 3: Preparación de una guía para la adquisición y mantenimiento de equipos de radioterapia.

Objetivo: elaborar una guía para la adquisición y previsión del mantenimiento de equipamiento para radioterapia.

Área temática N° 4: Registro del nivel de educación, capacitación y experiencia de los profesionales en el área de radioterapia.

Objetivo: establecer una base de datos de profesionales vinculados con radioterapia (radio-oncólogos, tecnólogos, enfermeras oncológicas dosimetrías, físicos médicos, ingenieros de mantenimiento) en América Latina y el Caribe mediante una hoja de recolección de datos.

Área temática N° 5: Curso de actualización para tecnólogos en radioterapia.

Objetivo: fortalecer el conocimiento en terapia radiante del personal de salud que se desempeña en el área de radioterapia con funciones de tecnólogo en radioterapia (técnicos radiólogos, enfermeras, idóneos, etc).

Área temática N° 6: Guías de tratamiento de cánceres comunes en América Latina.

Objetivo: adaptar guías clínicas de tratamiento radioterápico de las 6 patologías más frecuentes en América latina (cervix, mama, pulmón, próstata, cabeza y cuello, metástasis óseas dolorosas) traducidas al español, validadas por organismos internacionales y adaptarlas, publicarlas y difundirlas en la región.

Área temática N° 7: Planificación de un programa de auditorías de calidad tipo Cuatro.

Objetivo: incrementar el nivel de calidad de la radioterapia en los centros auditados.

Área temática Nº 8: Difusión de información sobre radioterapia.

Objetivo: establecer un programa continuo de información sobre radioterapia dirigido a los diferentes grupos identificados. Pacientes y familiares- profesionales de la salud- autoridades de salud con poder de decisión en temas relacionados- público general – medios de comunicación.

**Resultados Obtenidos:**

Los resultados obtenidos se desprenden de las 8 áreas temáticas y los cursos regionales que incluye este proyecto.

Las actividades realizadas en las que participó Venezuela en base a las áreas temáticas se resumen en el cuadro siguiente:

PLAN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL AÑO 2009:

Actividad	Concepto
<p>ÁREA TEMÁTICA Nº 2: ACTUALIZACIÓN DEL TECDOC-1151</p>	<p>Asistencia por Venezuela de la Lic. Yelitza Mosquera profesional de Física Médica, a la reunión celebrada en Brasil del 30 de marzo al 03 de abril de 2009. El OIEA sufragó el costo del pasaje y expendio para alimentación y alojamiento.</p>
<p>ÁREA TEMÁTICA Nº 5: CURSO DE ACTUALIZACIÓN PARA TECNÓLOGOS EN RADIOTERAPIA</p>	<p>Difusión del contenido del curso celebrado en Ecuador, a finales del 2008, al cual asistió personal del IOLR (Lic. Ana Rosa Quintero, TSU. Williams Bonilla y TSU. Carmen Contreras. En el 2009 el contenido del curso fue replicado al resto de los temas IOLR y del Hospital Universitario.</p>
<p>ÁREA TEMÁTICA Nº 6: GUÍAS DE TRATAMIENTO DE CANCERES COMUNES EN AMÉRICA LATINA</p>	<p>Difusión de la guía de tratamiento del cáncer de pulmón emitida por el OIEA entre los oncólogos médicos del IOLR.</p>
<p>ÁREA TEMÁTICA Nº 7: PLANIFICACIÓN DE UN PROGRAMA DE AUDITORÍAS DE CALIDAD TIPO QUATRO</p>	<p>Con la experiencia adquirida en la Auditoria Quatro realizada en el HUC de nuestro país en el 2008, la Dra. Morella Rebolledo, Jefa del Servicio de Radioterapia de dicho hospital, fue designada como parte del equipo auditor que realizó la auditoria Quatro en el Hospital Oncológico de Bolivia, del 30 de Noviembre al 04 de Diciembre de 2009. El OIEA pagó el costo de pasaje, alojamiento y alimentación.</p>

<p style="text-align: center;">ÁREA TEMÁTICA Nº 8: DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE RADIOTERAPIA</p>	<p>En el año 2009 el Director General del IOEA, Dr. Mohamed El Baradei, visitó a Venezuela y en el marco de dicha visita se realizó en el IOLR una Jornada de Sensibilización dirigida especialmente a las autoridades sanitarias, para lograr un mayor apoyo al fortalecimiento y desarrollo de la radioterapia en el país.</p>
---	--

### **Conclusiones y Recomendaciones:**

- Elaborar un plan para implementar en la medida de lo posible las enseñanzas derivadas de cada una de las actividades realizadas en las diferentes unidades de tratamiento oncológico del país.
- Solicitar la extensión de las auditorias Tipo Quatro a otros centros hospitalarios.

### **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:**

Es importante mencionar que Venezuela es uno de los nuevos miembros incorporado a este proyecto regional y que hasta el momento no tiene bancos de tejidos que utilicen tejidos radioesterilizados para el tratamiento de pacientes, entre estos los bancos de piel y de membranas amnióticas. Una de las necesidades más urgente es la formación de recursos humanos sobre todo en los países que no han participado en los proyectos anteriores tales como INT/6/49, RLA/7/009 ARCAL LIX, INT/6/052, esta capacitación va permitir ganar experiencia en la producción de tejidos esterilizados de alta calidad para su uso clínico, principalmente se debe aunar esfuerzos en conjunto con la OIEA que permitan desarrollar proyectos para la implementación y creación de los tipos de bancos de tejidos mencionados anteriormente que van a ser de gran utilidad en el tratamiento de pacientes con quemaduras y otras patologías.

En la 1ra. Reunión de Coordinadores del Proyecto regional RLA/6/062 ARCAL CVIII efectuada en São Paulo, Brasil del 9-13 de marzo del 2009 se expuso la situación actual de los bancos de tejidos en la región latinoamericana, participando los coordinadores de los siguientes países: Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, México, Uruguay y Venezuela (Anexo I).

En relación con la República Bolivariana de Venezuela el cual es un nuevo miembro de este proyecto, se realizó una presentación explicando cual es la situación actual de los bancos de tejidos en este país, específicamente los tipos de bancos de tejidos que existen, cuales están consolidados y cuales en proyectos, así como también se expuso cual es la legislación vigente en relación a la donación y trasplantes de órganos y tejidos.

En esta reunión se acordó la participación de los países integrantes del proyecto RLA 6062, en la 4ta reunión científica de la Asociación Latinoamericana de Banco de Tejidos (ALABAT), para impulsar la sinergia promovida por el OIEA, desde los inicios de la creación de esta asociación, y aprovechando la participación de gran cantidad de profesionales con gran experiencia en la aplicación de la irradiación para esterilización.

Se propuso además en esta 1ra. Reunión ofrecer a la ALABAT los borradores de los documentos producidos por el OIEA sobre Estándares y Difusión pública y profesional para tratar de incidir que los mismos sean utilizados y si es posible asumirlos por dicha asociación científica.

El objetivo de esta reunión que se efectuó en Montevideo-Uruguay del 10-13 de Noviembre fue fortalecer a los bancos de tejidos existentes y a los nuevos bancos, establecidos en América Latina y además colaborar en la armonización y estandarización de las actividades de bancos de tejidos a nivel regional, incluyendo el mejoramiento de los sistemas de gestión de la calidad.

Unas de las conclusiones relevantes del taller de trabajo efectuado en ALABAT fue la elaboración del documento "Guía de Operación de Bancos de Tejidos" que va a permitir apoyar el establecimiento de Bancos de Tejidos en los nuevos países integrantes de este proyecto y mejorar la gestión de calidad de los bancos existentes.

Es importante mencionar que la coordinadora Elizabeth Merentes no pudo asistir a esta reunión por motivos de salud, ya que fue hospitalizada por tener dengue en el mismo periodo que se estaba efectuando dicho congreso. Sin embargo, hubo la participación por Venezuela en este congreso de la Licenciada Aída Sandoval Coordinadora del Banco de Ojos del Hospital Francisco Antonio Rísquez e integrante del comité científico del IV Congreso ALABAT, así como también la participación de la Lic. Marian Rodríguez en la ponencia oral titulada "Potencial de diferenciación de las células mesenquimales del tejido adiposo humano y de ratón hacia el linaje epitelial in vitro", quien es estudiante del Postgrado de Zoología. Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, bajo la tutoría de la Dra. Merentes. El resumen de este trabajo se va publicar en la revista Cell & Tissue Banking.

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

Hasta el momento en Venezuela no existen bancos de tejidos donde se utilice la radioesterilización, sin embargo existe 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 mas relevantes es la radiación de productos desechables de uso medico, productos herbolarios, farmacéuticos y alimentos, entre otros.

El coordinador por Venezuela, realizó una visita a esta planta a través de su gerente, el Dr. Paolo Traversa quien le planteo que existe un proyecto ya aprobado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que va a ser ejecutado en este año para establecer una miniplanta de irradiación que si permitiría la irradiación de tejidos humanos (piel cadavérica y amnios), esto va a ser de gran utilidad para la aplicación en pacientes quemados, así como también a nivel oftalmológico. Esta institución además imparte curso de procedimientos de validación del proceso de esterilización que es esencial para la inactivación y la eliminación de microorganismos. Es importante contar con el apoyo de países que tienen gran experiencia en control y gestión de calidad en bancos de tejidos e irradiación tales como Cuba y México.

En relación a la implementación de bancos de tejidos piel cadavérica y de membrana amniótica, se converso con el Dr. Tulio A. Chacin quien ya tiene un proyecto para crear este tipo de banco en el Hospital Coromoto de Maracaibo, Estado Zulia que actualmente cuenta con el Centro de Atención Integral para el Quemado (Cainpaq). Este proyecto lo introdujo el Dr. Chacin en Febrero 2008 al MCT para su evaluación. Se debe realizar una discusión con el coordinador de este proyecto para que este sea estudiado y pueda ser adaptado como un proyecto nacional, una vez que se tenga la miniplanta de esterilización en funcionamiento.

Es importante el proceso de capacitación para operadores de banco de tejidos en países donde ya están consolidados estos bancos, ya que existe un déficit de este personal capacitado en esta área en Venezuela. En este sentido se sometieron 2 candidatos para realizar este Curso en la Facultad de Medicina Virtual en Universidad de Buenos Aires-Argentina.

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

Una de las actividades programadas y que están en el informe final de la reunión realizada en Sao Paulo-Brasil (ver Anexo I) fue los Cursos de

capacitación, entre ellos el curso para operadores de tejidos, primera fase virtual, con carga horaria a distancia por internet , durante 8 meses, con trabajo práctico en su propio país o en un país participante con desarrollo en banco de tejidos y radio esterilización, y segunda fase presencial de una semana, en Buenos Aires En este sentido se va a realizar el curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos en la modalidad virtual en la Facultad de Medicina Virtual en Universidad de Buenos Aires-Argentina, que se inicia en el mes de Abril 2010- hasta el 2011. Por Venezuela se propusieron 2 candidatos: Lic. Marian Rodríguez y la Dra. Elizabeth Merentes Díaz, ya se realizaron las preinscripciones el pasado mes de Diciembre.

Entrenamiento de personal en los sistemas de gestión de calidad y buenas prácticas de manufactura de preferencia en los países de la región (Argentina, Uruguay, Cuba y México) que tienen un mayor nivel de desarrollo a través de becas de capacitación.

Es importante destacar que se requiere una infraestructura y personal capacitado para crear los bancos de tejidos que utilicen la radioesterilización para su aplicación terapéutica, específicamente sería interesante que se incluyera esta herramienta en el banco de tejidos de piel y membrana amniótica. 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. En este sentido se debe programar en este año una reunión con el Dr. Tulio Chacin así como también con el Gerente de PEGAMMA para unificar esfuerzos y discutir un proyecto Nacional/ARCAL que se pueda introducir a mediano plazo.

Desarrollar e implementar la nueva disciplina de la ingeniería de tejidos de piel y corneas que va a permitir crear neotejidos que serian de gran utilidad en vista de la baja tasa de donantes que existe en el país. En el Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Biología de Tumores del Instituto de Biología Experimental de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela se ha venido trabajando experimentalmente en este campo.

Realizar reuniones con instituciones involucradas en el sistema de salud publica tales como autoridades del Ministerio del Poder Popular de la Salud y del Ministerio de Ciencia Tecnología e Industrias Menores para la difusión de documentos que se han generado en las reuniones de ARCAL y las obtenidas en el Congreso de ALABAT sobre control y gestión de calidad en las actividades relacionadas con tejidos, así como también las Buenas Prácticas de Tejidos y las Buenas Prácticas de Irradiación.

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

Coordinadora: Lic. Katuska Pérez, 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:

- | 2. I Jornadas de Física Médica (Dirigida a médicos residentes de radioterapia y medicina nuclear) 12 de octubre de 2009. Auditorio del IOLR. Presentación sobre gestión de calidad.
- 2. Jornadas de Técnicos Radiólogos. 27 de octubre de 2009. Auditorio del IOLR. Información sobre QUANUM y gestión de calidad.
- | 2. 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 nuestros 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:**

- Primera actividad del año 2009 fue la "Reunión de Evaluación de Progresos llevada a cabo en la Ciudad de Panamá (9-11 de Marzo 2009).

Se presentó un informe de avance (escrito y oral) de las actividades realizadas por Venezuela durante 2008.

Se acordó enviar en junio/2009 a un becario de Venezuela al Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT). Madrid, España, para el análisis de muestras.

Se acordó realizar un taller de análisis de resultados en febrero/2010 que se llevará a cabo en México.

- Pasantía de trabajo en el Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales (CIEMAT). Madrid, España, para análisis de muestras

Se ofreció entrenamiento en técnicas cromatográficas, de fluorescencia Rx y de análisis elemental al becario (Dany Suárez).

Se realizaron los análisis geoquímicos, de metales y compuestos orgánicos (hidrocarburos y plaguicidas) de las muestras colectadas en Venezuela. Como parte de los planes de cooperación, se realizaron los análisis elementales de las muestras colectadas en Haití.

- Congreso COLACMARCUBA2009 La Habana, Cuba (Octubre, 2009)

Se presentaron resultados preliminares obtenidos por Venezuela en el proyecto.

Otras Actividades:

Se dispone de los resultados isotópicos que realizó México como parte de los planes de cooperación.

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

El proyecto se encuentra en este momento en fase de análisis de muestras de laboratorio y recopilación de datos. 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 fueron enviadas con comunicaciones avales de la Universidad de Oriente y El Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, 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.**

- Finalizar los análisis de laboratorio.
- Crear una base de datos
- Análisis de los resultados obtenidos.
- Curso Regional de Capacitación sobre Gestión de Datos del Proyecto RLA/7/012 (previsto para febrero de 2010, suspendido y en espera de una nueva fecha).
- 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:**

Reunión para discutir las actividades y estrategias de implementación del proyecto a nivel regional.

Aspectos resaltantes:

- Se presentó un informe (escrito y oral) sobre los problemas de floraciones algales nocivas en Venezuela.
- Se establecieron las actividades relacionadas con el entrenamiento de personal y reuniones de evaluación durante el periodo 2009-2012.
- Se acordó realizar un Curso Regional sobre taxonomía y monitoreo de organismos productores de mareas rojas entre octubre y noviembre en Mazatlán (México), San José (Costa Rica) o Cumaná (Venezuela).
- Se fijó la realización de una pasantía relacionada con la identificación y cuantificación de toxinas paralizantes de moluscos (PSP) en el laboratorio del Dr. Benjamín Suárez (Universidad de Chile) con duración de un mes

Curso Regional de Entrenamiento en Taxonomía y monitoreo de microalgas marinas toxigénicas en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Unidad Mazatlán, Universidad Autónoma de México, Mazatlán, México, 26/10 – 06/11/2009.

Aspectos resaltantes:

- Se mostraron técnicas para la recolección de microalgas en el medio marino.
- Se realizó una salida de campo para demostrar las técnicas de recolección de microalgas.
- Se impartieron clases y sesiones de laboratorio con el fin de identificar las especies toxigénicas.

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

Logros:

En este momento, se están realizando los preparativos para iniciar la recolección de muestras en el banco natural de pepitonas (*Arca zebra*) en el Morro de Chacopata (Edo. Sucre) y de ostras (*Pinctada imbricata*) en la Isla de Cubagua (Edo. Nueva Esparta).

Dificultad:

Hasta el momento la OIEA no ha enviado el equipo que se utilizará para la recolección de muestras.

Aún no está asegurada la fuente de financiamiento para realizar el monitoreo de microalgas toxigénicas en los bancos naturales de moluscos mencionados en el aparte anterior.

Solución:

Se espera que el equipo necesario para el muestreo se envíe en las próximas semanas. Al mismo tiempo se espera que la Comisión de Investigación de la Universidad de Oriente apruebe los proyectos en cuestión.

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

- Inicio del muestreo de fitoplancton, marzo de 2010.
- Visita del experto que evaluará la factibilidad de que el grupo de trabajo sea dotado con un medidor de centelleo para la determinación de la presencia de toxinas PSP, marzo 2010.
- Reunión para evaluar el avance del proyecto en Cartagena o Santa Marta, Colombia, en septiembre de 2010.
- Realización de pasantía en el laboratorio del Dr. Benjamín Suárez (Universidad de Chile) durante el 2010.

**PROYECTO ARCAL 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.**

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

**Participación en las actividades del proyecto:**

- 1.- Recolección de muestras (especie Parmotrema sp.) en la zona del Placer en el Hatillo.
- 2.- Preparación de las muestras para su ubicación en las estaciones de monitoreo.
- 3.- Colocación de las muestras en los puntos de monitoreo por un periodo de 6 meses.
- 4.- Supervisión periódica de las muestras durante el muestreo.
- 5.- Recolección de las muestras.
- 6.- Etapa de tratamiento previo de las muestras antes del análisis químico.
- 7.- Etapa de procedimiento experimental en el laboratorio.
- 8.- Análisis con los equipos de Cromatografía iónica y espectroscopia de emisión óptica con plasma inductivamente acoplado ICP OES).

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

Para la puesta en marcha del proyecto fueron logrados los objetivos planteados inicialmente, destacándose:

- El apoyo interinstitucional entre la Universidad Central de Venezuela y el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.
- La consolidación del equipo de trabajo para la ejecución del proyecto conformado por:

Ministerio del Poder Popular para el Ambiente:

Lic. Fresnel Díaz, Ing. Jenniffer Parra, Lic. Nadia Guajardo, lic. Marjorie Rodríguez, Ing. Carlos García.

Universidad Central de Venezuela:

Prof. Armando Ramírez, Tec. Luis Vilchez

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

- 1.- Análisis Químicos y tratamiento estadístico de los datos.
- 2.- Asistencia al Curso para el tratamiento estadístico de los datos. (Julio 2010).

3.- Redacción del Informe Final del proyecto para ser presentado en la Reunión de Coordinadores del proyecto en Noviembre – Diciembre de 2010.

**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 1/010: Gestión Regional mejorada de la contaminación de cuerpos de agua contaminados con metales pesados:**

Coordinadora: Profa. Lué Merú Marcó Parra, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Estado Lara

**Participación en las actividades del proyecto:**

Las participantes Dra. Lue Marco y la Lic. Gosmyr Torres, Investigadoras de la Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado (UCLA), asistieron en el Taller regional para la elaboración del Manual de Protocolos Armonizados y evaluados para muestreo de aguas y análisis de aguas superficiales, celebrado en San Salvador, El Salvador del 05 al 09 de Mayo de 2008.

Se está intercambiando información con los otros países para obtener un examen de control de calidad de resultados en el laboratorio a través de estudios físico-químicos de metales de la cuenca del Río Turbio

Se enviaron la postulación del Lic. Jesús Arroyo Cortez, Docente Investigador de la Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado, para realizar visita científica; y la Lic. Gosmyr Torres, Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado, para realizar beca en el área de muestreo y análisis de agua y sedimentos por fluorescencia de rayos x, con la particularidad que no se ha recibido respuesta sobre ambas solicitudes.

Se han realizado Manual de Índice de Calidad a través de formulas matemáticas, Manual para la creación de base de datos y codificación para análisis de calidad y el Manual de protocolos de muestreo, preparación y análisis.

Se enviaron los resultados de las muestras de agua a Chile para hacer las comparaciones regionales que permitirán la publicación y la creación del manual.

Se realizan análisis de agua en toda la zona y se trabaja con las escuelas que estén en zonas con agua contaminada por metales a través de charlas informativas.

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

Productos:

1. Criterios de índices de calidad del agua propuestos para la región.
  - a. Al menos 3 países de la región adoptan legislación o normativa específica sobre la temática
  - b. Documento Editado y presentado a autoridades nacionales

Este producto se ha obtenido parcialmente, pues ya se cuenta con los criterios del índice de calidad de agua para la región.

2. Criterios para el diseño y establecimiento de bases de datos que permitan soportar modelos de dispersión de contaminantes en aguas superficiales, sedimentos y biota desarrollados.
  - a. Software utilizado
  - b. Documento Editado y presentado a autoridades nacionales

Este producto se ha obtenido parcialmente, ya se cuenta con los criterios para el establecimiento de bases de datos, a partir del taller realizado en Buenos Aires en noviembre de 2007.

3. Protocolos armonizados. Este producto no se ha obtenido aun.
  - a. Sobre toma de muestras de agua y sedimento
  - b. Sobre el procedimiento para el análisis de metales de acuerdo a la técnica utilizada

Resultados finales:

Se espera una mejora de la gestión regional de la contaminación de cuerpos de agua con elementos ecotóxicos.

Los indicadores de éxito del proyecto son:

1. Al menos 3 países de la región, presentan propuesta de mejora a la legislación o normativa específica sobre la temática.
2. Al menos 3 países de la región, aplican trazadores para estudios de calidad de aguas.
3. Al menos 3 países de la región, utilizan índices de calidad de aguas acordados y disponibles para la región.

Cumplimiento de las actividades no previstas explícitamente en el proyecto:

Se realizó el registro institucional del proyecto ante el CDCHT de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado y se inscribió el proyecto en el Sistema de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI), mediante lo cual fue posible obtener recursos adicionales para el pago de personal técnico. Se contrató a la Ingeniera María Gabriela Pire.

**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:**

Se participó en la Primera Reunión de Coordinadores del proyecto RLA/5/051, en la cual se presentó la ponencia: "Perspectiva de Utilización Radionúclidos Ambientales como Indicadores de la Degradación de Tierras en la Cuenca Alta del río Guárico, Venezuela", elaborada en comunión con

el Dr. Jesús Viloría, Coordinador del Posgrado en Ciencias del Suelo, adscrito a la Facultad de Agronomía, UCV (Anexo I).

La contraparte venezolana del proyecto RLA/5/051, informó, oportunamente sobre los alcances de esta reunión, a los principales actores involucrados en los estudios de la cuenca alta del río Guárico: Facultad de Agronomía, UCV (Dr. Jesús Viloría) y Dirección Nacional de Cuencas Hidrográficas del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y de los Recursos Naturales (Dr. Rodolfo Roa Delgado) y envié con antelación los recaudos correspondientes para la postulación de candidatos para el primer curso de entrenamiento realizado, como se mencionó anteriormente, en La Habana, Cuba.

En el contexto del curso realizado en La Habana, Cuba, el Coordinador del proyecto RLA/5/051, Dr. Hugo Velasco (Universidad de San Luis, Argentina), convocó con la anuencia de las contrapartes de los otros trece países latinoamericanos participantes, una reunión de coordinadores para examinar el estado de cumplimiento de las actividades realizadas y por realizar el año 2010 (Anexo III). En esta reunión, un énfasis especial adquirió, la selección y toma de muestras del sitio de referencia en las zonas de estudio de cada país; y el cronograma de visita de expertos de la OIEA. Venezuela, hará gestiones para participar en la visita de experto programada para Uruguay y recibirá un experto de la OIEA en junio de 2010.

### **Dificultades presentadas durante la marcha del proyecto:**

Otro aspecto de principal relevancia fue el referido al equipamiento, que supone la disponibilidad de detectores de germanio hiper-puro (HPGe), esenciales para llevar a cabo esta investigación. Sobre este particular asunto, realizamos varias reuniones antes de nuestro viaje a La Habana, con el Dr. Daniel Palacios, físico nuclear, adscrito al Departamento de Física de la Universidad Simón Bolívar (USB) y quien tuvo el gesto de invitarnos para presentar en reunión de grupo, los alcances del proyecto RLA5/051; y con el Dr. Juan Alfonso, jefe del recientemente creado Centro de Oceanología y Ciencias Costeras adscrito al Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Ciertamente, Venezuela cuenta con una infraestructura de detectores de HPGe que le ha permitido realizar estudios de esta naturaleza en proyectos específicos para los cuales fueron adquiridos, algunos de ellos mediante proyectos de la OIEA, como es el caso de la USB. Pero este activo, de detectores de HPGe, se encuentra actualmente comprometido con intensos programas de experimentación.

Debe considerarse además, que el análisis de una muestra puede tomar, por ejemplo, más de 72 horas, en algunos casos, o más, según el radionucleido y su concentración en la muestra; y de acuerdo a su

redistribución en el sitio problema y/o en el sitio de referencia del área de estudio, como también de acuerdo a las características del detector de HPGe y la geometría del porta-muestra que se utilice. Para el proyecto RLA/5/051, la OIEA ha previsto la adquisición de dos de estos equipos, uno para la Universidad de San Luis, Argentina y otro co-financiado para la Universidad de Valdivia, Chile. Por estas razones, las contrapartes del proyecto RLA/5/051, consideramos de mucha importancia la disponibilidad oportuna a nivel nacional de este equipamiento para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación.

Un equipamiento menor y accesorios como, un barreno de extracción de núcleos de suelos, una balanza analítica de campo, una estación climática y software con licencia, necesarios para modelar el movimiento de los radionúclidos ambientales, utilizados como indicadores de los fenómenos de erosión, han comenzado a llegar a los distintos países por intermediación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y en el caso de Venezuela, ya se encuentran en la aduana de Maiquetía. Es oportuno señalar que este tipo de proyectos no incluyen gastos de nacionalización y en consecuencia estamos haciendo gestiones, este mes de enero 2010, a través de su Despacho para sufragar oportunamente estos gastos, de lo contrario el equipamiento menor y los referidos accesorios, entran en situación de abandono legal, lo cual no es conveniente a todos los efectos.

El equipamiento menor y los accesorios antes mencionados, son esenciales para realizar el plan de muestreo del sitio problema y del sitio de referencia, en la cuenca alta del río Guárico. Dicho plan fue discutido en La Habana, Cuba, en una sesión especial del curso de entrenamiento, dedicada al análisis colectivo del plan de muestreo del área de estudio en cada país. El resultado de este ejercicio, permitió determinar la factibilidad de realización del proyecto de acuerdo a los radionucleidos seleccionados,  $^7\text{Be}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ , por ejemplo, según el caso de estudio de degradación de tierras, volumen y número total de muestras del proyecto en su conjunto y en cada país (Anexo IV). Es un hecho que el proyecto RLA5/051 en Venezuela, requiere de apoyo financiero para el cabal cumplimiento de sus objetivos y en este sentido elevo mi mayor preocupación debido a los lapsos acordados recientemente en La Habana. Reiteramos la necesidad de sufragar los gastos de pasaje y viáticos, para garantizar al menos un cupo, para participar en la visita del experto de la OIEA a Uruguay. De igual modo, solicitamos la mayor diligencia para garantizar también la adquisición de un equipo HPGe del cual se anexa una breve descripción de la casa proveedora Canberra.

## **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. Rebeca Quintero. DGEA - MENPET

#### **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. Bajo este proyecto se participó en las siguientes actividades.

#### **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.

En relación con este punto, será la nueva contraparte nacional quien seleccionará los tópicos para los RTC y las EM.

### **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: Lic. Luis Reyes. DGEA - MENPET

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

Venezuela participó en la Primera Reunión de Coordinación realizada del 02 al 06 de Marzo de 2009 en Bariloche Argentina, y en la Reunión de preparación del Informe de Resultados sobre situación actual y tendencias en la utilización de radisótopos y radiofármacos en la región realizada del 23 al 27 de Noviembre de 2009 en Sao Paulo, Brasil

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

Encuesta de los países participantes para la construcción del Plan Regional de Referencia para la producción y la aplicación de RI y RF haciendo buen uso de las capacidades regionales disponibles.

Encuesta de los países participantes para la construcción Plan Regional de Referencia para el desarrollo de recursos y de capacidades en la investigación básica y aplicada a través de un aumento en la utilización de los reactores de la región.

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

- Invitación a participantes con la petición de concurrir con propuestas concretas de cobertura de las necesidades identificadas en la región.  
Fecha: Enero 2010
- Curso Regional de entrenamiento de becarios en reactores de investigación y Producción basado en el Group Fellowship Training Programme on Research Reactors con instructores entrenados en el 2009.
- Divulgación y Uso de la red regional de intercambio de información, entrenamiento y utilización de reactores REP
- Curso regional sobre la cadena de producción radioisótopos y sus aplicaciones
- Curso en marketing para productos y servicios de productos de reactores de investigación
- Misión de Expertos VENEZUELA
- Curso Regional sobre Sistema de Gerenciamiento de Reactores (Management System)
- Adquisición y/o desarrollo de una herramienta de control remoto de reactores REP con restricciones de seguridad (Referencia North Caroline- JUST)
- Reunión para los Comités de Seguridad de los Reactores de Investigación
- Contrato de experto desde el reactor Horowitz para analizar que datos son necesarios para el estudio de factibilidad de un Reactor de Investigación Regional

- Taller para desarrollar un plan estratégico (Países con Reactores de Investigación)

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

Coordinadora: Lic. Magdalena Gamboa. DGEA –MENPET

#### **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.

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

Básicamente los obstáculos durante la marcha del proyecto se concentran en cambios estructurales de la Institución y espera de la designación de un nuevo Oficial Nacional de Enlace

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

- Misiones de expertos para asesorar en temas de infraestructura legal en temas nucleares (segundo trimestre de 2010).
- Revisión de borradores de leyes nucleares (segunda mitad de 2010).
- Becas para la participación e el curso anual de dos semanas que se celebra todos los veranos en The International School of Nuclear Law (ISNL) a la Universidad de Montpellier en Francia (verano 2010).
- Taller del OIEA en formación de RR.HH relacionados con la nucleoelectricidad (periódicamente 2010-2011).
- Primer taller de trabajo sobre Marco Regulatorio y Gubernamental (enero).
- Segundo taller de trabajo sobre Marco Regulatorio y Gubernamental (diciembre).
- Segunda reunión de coordinadores del proyecto (marzo)
- Taller sobre consideraciones de seguridad y aplicación de los estándares del OIEA en los 19 aspectos del documento Milestones (octubre).
- Taller regional para evaluar la opción de la cooperación regional en materia de generación nucleoelectrica. (abril).

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

Coordinador: Lic. Ángel Díaz Aponte. DGEA –MENPET

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

Curso regional de capacitación sobre planificación de infraestructura energética sostenible usando el modelo MESSAGE. Celebrado en Lima Perú del 24 de Agosto al 04 de septiembre.

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

En cuanto a los logros que ha tenido Venezuela durante la ejecución del proyecto se puede mencionar que se ha participado en la mayoría de los cursos de capacitación referentes a los modelos de planificación energética propuestos por el OIEA, realizando en este sentido, los respectivos análisis prospectivos y construcción de escenarios posibles para obtener la demanda de energía energética en el país y las opciones de suministro energético para la generación de energía eléctrica.

Por otro lado, referente a los obstáculos, el equipo de trabajo realiza múltiples actividades de tipo institucional en otras áreas que han dificultado la participación del país en las reuniones virtuales entre los países miembros, la OLADE y el OIEA.

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

- Reunión de 2 semanas, entre el 29 de marzo y el 9 de abril para presentar los resultados de los estudios de país sobre el sistema de suministro de energía realizados con el MESSAGE, entregar la última versión del estudio de demanda realizado con MAED y realizar ajustes al desarrollo del proyecto durante el 2010 y planear actividades para el 2011.
- Reunión subregional del 28 de junio al 2 de julio con sede en OLADE.
- Curso regional de 2 semanas sobre la utilización del modelo WASP, para la planeación de la expansión del sistema de generación de electricidad. Montevideo se ha propuesto como sede de este evento y se realizará durante las semanas del 11 al 22 de Octubre.
- Reuniones virtuales. Utilizando el sistema CAPEV de la OLADE, se realizarán reuniones virtuales todos los meses. En principio, se tiene establecido como fecha de estas reuniones cada primer jueves de cada mes. Cabe anotar que estas reuniones son oficiales, para la cual se levanta un acta y la reunión se registra en el sistema TC-PRIME del departamento de Cooperación Técnica del OIEA. Dadas las

vacaciones de fin de año, se acordó realizar la primera reunión virtual del 2010 durante el jueves 11 de febrero.

**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:**

- Msc. Carlos Jiménez del IVIC asistió, en calidad de contraparte por Venezuela, a la primera reunión de coordinación del Proyecto Regional RLA/4/022, 2-6 de marzo de 2009, Ciudad de México, México.
- Tec. José Luis Figuera asistió al curso regional de capacitación sobre mantenimiento y control de calidad de equipo se rayos X industriales en Laboratorios Dosimétricos de Calibración Secundaria (LSCD), Montevideo, Uruguay, 17 a 21 de agosto de 2009.
- MSc. Carlos Jiménez del IVIC asistió al curso regional de capacitación sobre actualización del software LabVIEW (Instrumentación Virtual), Lima (Perú), 12 a 16 de octubre de 2009.

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

Durante el año 2009 no se generaron dificultades. Los logros están asociados a los curso de capacitación y la obtención del modulo USB-NI y Tarjeta DAQ-52.

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

En cuanto a actividades particulares enmarcadas en el proyecto tenemos:

- Coordinar la beca de José Luis Figuera del IVIC.
- Coordinar la visita científica de Carlos Jiménez del IVIC.
- Usar el software de Instrumentación Virtual Labview en los proyecto de automatización y modernización institucional.
- Conocer, caracterizar y aplicar en una de las tantas automatizaciones que se necesita en el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica, las tarjeta DAQ52 y el modulo NI-USB.
- Lograr implementar el programa de control de calidad (ISO-9001 y ISO-17025) aplicado al la Instrumentación Nuclear.
- Dictar el curso introductorio del software LabVIEW (Instrumentación Virtual).
- Dictar el curso introductorio del software Agilent VEE (Instrumentación Virtual).

## **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. DGEA -MENPET

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

Búsqueda y adquisición de las normas ISO/IEC 17024 e ISO 9712:2005 adoptadas por el país las cuáles se encuentran a la venta en Fondonorma  
Divulgación del documento IAEA-TECDOC -628/REV.2008 entregado al presidente de ASOVEND Carlos Gonzáles en formato digital.

Inicio del 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 octubre

### **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:**

Asistencia del Ing. Paolo Traversa al Taller Regional sobre Armonización, Implementación y Usos de Métodos sobre QA/QC, Celebrado en Montevideo, Uruguay del 16 al 20 de Noviembre de 2009.

Coordinación Solicitud de Visita Científica de la TSU Mevis Sanchez (IVIC Planta Pegamma) al Laboratorio de dosimetría de Altas Dosis, en Buenos Aires , Argentina, Financiada por el OIEA y Prevista para el 1er. Trimestre del 2010.

Coordinación de Solicitud de Fortalecimiento del Laboratorio de dosimetría de la Planta Pegamma IVIC; Suministro de equipo Espectrofotometro; Financiada por el OIEA y previsto envío a Venezuela en Enero 2010.

Envío de los Coordinadores al OIEA de Cuestionario sobre evaluación de Facilidades de Irradiación en cada País participante en el Proyecto. Mayo-2009.

### **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.

Logros: Capacitación de Personal y Fortalecimiento del Laboratorio de Dosimetría.

Dificultades: ninguna.

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

Para 2010:

- Entrenamiento Individual (Visita Científica), TSU Mevis Sanchez, 2 semanas, Argentina, Previsto 1er. Trimestre 2010.
- Curso de Entrenamiento Regional sobre Irradiación de Productos y Calificación de los Procesos, Persona a designar, 1 semana, México, Previsto para Abril 2010.

- Curso de Entrenamiento Regional sobre Dosimetría de las Radiaciones, TSU Meivis Sanchez, 1 semana, Argentina, Previsto Para Mayo 2010.
- Reunión Intermedia de Coordinadores, Ing. Jaime Jaspe, 1 semana, Costa Rica, 3er. Trimestre 2010, Evaluar Progreso de los resultados y actividades remanentes
- Se tiene previsto para septiembre-octubre 2010, realizar un ejercicio de intercomparación Dosimétrica entre los países de la región.
- Enero 2010, se esta en proceso de Nacionalización del equipo Espectrofotometro, donado por el OIEA para fortalecimiento del Laboratorio de Dosimetría de la Planta de Irradiación del IVIC ( PEGAMMA ).

## **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. DGEA - MENPET

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

El grupo de desechos radiactivos se ha estado reuniendo internamente y con las otras instituciones involucradas, para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

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

1. Se tiene previsto realizar las siguientes propuestas de trabajo:
  - Propuesta de Resolución de Requisitos para la Gestión de Desechos Radiactivos: Primer semestre de 2010.
  - Propuesta de Requisitos para Almacenes con Fuentes en Desuso y Desechos Radiactivos: Segundo semestre de 2010.
  - Propuesta de Protocolo de Inspección a Fuentes en Desuso y Desechos Radiactivos: Segundo semestre de 2010.
2. Desarrollar una metodología para realizar el inventario nacional de fuentes radiactivas en desuso y de los desechos radiactivos del sector industrial y de investigación, e iniciar el levantamiento del inventario.

3. Desarrollar una 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.

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

Coordinador: Lic. Omar Vásquez. DGEA - MENPET

**Participación en las actividades del proyecto:**

Dentro de las actividades realizadas en el país en cumplimiento del plan de actividades del proyecto se encuentra:

- Realización del Curso de Entrenamiento Regional sobre la Aplicación de los Requerimientos (GS-R-2) y Orientaciones sobre la creación de la Capacidad Nacional de Respuestas a Emergencias Nucleares y Radiológicas. Caracas, Venezuela del 02 al 06 de Noviembre de 2009.

Reuniones en las cuales se ha participado:

- First Coordination Meeting. Lima, Peru del 11 al 13-05-2009
- Workshop on Latest Emergency Preparedness and Response Arrange. Vienna, Austria del 06 al 10-07-2009

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

- El nivel desarrollo dentro de las actividades del Plan Nacional de Prevención y Atención a Accidentes Radiológicos se encuentran muy adelantadas con respecto a los primeros borradores realizados desde el Taller Nacional de Preparación y Respuesta a Accidentes Radiológicos, Curso Nacional de Capacitación en Preparación y Respuesta, realizado entre los días 08 al 12 de noviembre de 2004.
- La sistematización de la información inherente a los inventarios de fuentes radiactivas y prácticas asociadas con la finalidad de realizar a futuro el mapa de riesgo radiológico Nacional se encuentra muy adelantada.
- Actualmente se sigue trabajando en los procedimientos internos de todos los organismos de la respuesta a nivel de manuales, con las guías y recomendaciones del OIEA ya se ha trabajado en varias emergencias dadas en el país.
- Se está trabajando en los términos de referencia para el ingreso del personal necesario para la elaboración de las diferentes tareas demandadas dentro de la infraestructura del plan de emergencias propuesto.

- La experiencia que ha adquirido el país ha sido de las mismas emergencias que han ocurrido y son del conocimiento del OIEA, sin dejar de lado los distintos ejercicios de comunicación realizados por el OIEA a nivel mundial.
- Los arreglos realizados durante las asistencias dadas por el OIEA siempre han seguido las pautas dadas dentro del convenio de asistencia en caso de un accidente radiológico.

Entre las dificultades cabe mencionar que:

- Internamente dentro del país el Plan Nacional de Prevención y Atención a Accidentes Radiológicos aunque está Coordinado por la Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres organización, que bajo la legislación Venezolana es la llamada a cumplir con el rol que la preparación y respuesta a emergencias de tipo convencional, el mismo no está formalmente establecido como debería estarlo y actualmente está basado en compromisos adquiridos por las diferentes instituciones involucradas, claro está cada una enmarcadas dentro de sus competencias.

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

Entre las actividades que el proyecto tiene previsto realizar cabe mencionar que:

- Continuará la sistematización de la información inherente a los inventarios de fuentes radiactivas y prácticas asociadas con la finalidad de realizar a futuro el mapa de riesgo radiológico Nacional.
- Continuar las discusiones con la comisión encargada de la redacción del plan y prepararse para atender la misión para revisión del Plan cuando esta se efectúe.
- Continuar con la discusión interna dentro de la autoridad reguladora para la implementación de los protocolos internos los cuales serán establecidos en el Plan nacional de preparación y respuesta a accidentes radiológicos.
- Preparar el dentro del la Dirección de Energía Atómica el modelo del Plan de respuesta para usuarios registrados en DEA de acuerdo a las practicas.
- Preparar un estudio sobre los equipos necesarios para atender a una emergencia radiológica.
- Preparar protocolos y guías con los organismos que intervienen en el cumplimiento de las convenciones de emergencias.

## **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. Jairo Sessa. DGEA - MENPET

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

Se está trabajando en la discusión del borrador de documento "Reglamentación de generación, gestión y manejo de desechos radiactivos en Venezuela", versión marzo 2007, con todas las instituciones nacionales involucradas en el tema.

Indicar las actividades más importantes realizadas, en cumplimiento del plan de actividades del proyecto en el país, así como las reuniones en las que se ha participado.

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

| **3.** Se tiene previsto realizar las siguientes propuestas de trabajo:

- Propuesta de Resolución de Requisitos para la Gestión de Desechos Radiactivos: Primer semestre de 2010.
- Propuesta de Requisitos para Almacenes con Fuentes en Desuso y Desechos Radiactivos: Segundo semestre de 2010.
- Propuesta de Protocolo de Inspección a Fuentes en Desuso y Desechos Radiactivos: Segundo semestre de 2010.

| **3.** Desarrollar una metodología para realizar el inventario nacional de fuentes radiactivas en desuso y de los desechos radiactivos del sector industrial y de investigación, e iniciar el levantamiento del inventario.

3. Desarrollar una 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.

## **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. Aleida Gil. DGEA - MENPET

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

Las actividades realizadas, en cumplimiento del plan de actividades del proyecto en el país, han sido las siguientes:

- Curso regional de capacitación sobre sistemas de gestión para el control de la exposición ocupacional a la radiación ionizante. Realizado en la Habana, Cuba, desde el 15 al 19 de junio del 2009, en el cual se capacitó una persona del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).
- Reunión sobre Optimización de Programas de Protección Radiológica en Prácticas con Potencial Incorporación de Radionucleidos para los Trabajadores, Realizada en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD), Río de Janeiro, Brasil, desde el 05 al 09 de octubre del 2009. Durante esta reunión se participó en la exposición de resultados de la intercomparación regional de mediciones de radionúclidos en tiroides y de la Intercomparación regional de equipamiento utilizado en el control radiológico del puesto de trabajo.

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

Durante la ejecución del Proyecto ha habido una deficiente coordinación entre las instituciones a las cuales compete a nivel nacional el tema de la protección radiológica ocupacional (MPPENPET-MPPS-IVIC), pero se deberán establecer vínculos entre ellas, a través de reuniones de coordinación para fijar metas comunes.

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

- Solicitud de 1 beca de 1 mes para capacitación en el área de dosimetría termoluminiscente en Centro Atómico Ezeiza en Argentina.
- Solicitud de 1 beca de 1 mes para capacitación en el área de Espectrometría Gamma en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría en Brasil.
- Solicitud de 2 becas para capacitación en área de Dosimetría Interna en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría en Brasil.
- Solicitud de misión de experto para capacitación en el área de dosimetría interna. Esta actividad estaría a cargo del IVIC y solicitan

como experto al Dr. Bernardo Dantas del Instituto de Radioprotección y Dosimetría del Brasil.

### **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:**

Hubo una primera reunión de coordinadores celebrada en Santo Domingo, República Dominicana 5-9 marzo, 2007, donde Venezuela contó con la participación del Dr. Gerardo Salazar como coordinador del proyecto.

En dicha reunión se trabajó sobre la base de cada una de las siete tareas fundamentales propuestas por la OIEA dentro del Plan de Acción Internacional y que contemplan los siguientes aspectos:

- Evitar radiolesiones en procedimientos intervencionistas y reducir la probabilidad de efectos estocásticos.
- Establecer niveles orientativos [de referencia] en RX convencionales.
- Reducción de dosis en RX, especialmente en pediatría.
- Optimización en mamografía.
- Optimización de la protección en TAC, con énfasis en pediatría.
- Protección de familiares y del público al dar de alta a pacientes, después de una terapia con radio fármacos.
- Evitar exposiciones accidentales en radioterapia.

Adicionalmente, se acordó incorporar una octava tarea destinada a la optimización de dosis en radiología pediátrica.

Posteriormente, se efectuó la discusión del temario correspondiente, para cada tarea se definieron los Países participantes, las actividades, el equipamiento necesario, los talleres, cursos y misiones de expertos, así como los resultados esperados y el impacto nacional y regional que se pretende lograr difundiendo los resultados.

Se elaboró el cronograma de las diferentes tareas identificando sus fases de implementación, así como las fechas para la presentación de informes ante la OIEA

Venezuela se comprometió con las siguientes actividades:

- Sesión sobre protección Radiológica en Radiología Intervencionista
- Sesión sobre evaluación de dosis y calidad de imagen para establecer y utilizar niveles orientativos en exámenes de radiología y comparación de las dosis con las normas internacionales.

- Sesión sobre Tomografía computada (TC)

El organismo se comprometió a dotar de los equipos necesarios, que el país solicito y además dicto un Taller de capacitación para especialistas en protección radiológica con Sede en Costa Rica. Venezuela envió un especialista para este taller.

Se realiza una segunda reunión de coordinadores celebrada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina, entre los días 13 al 17 de Octubre con el fin de discutir y presentar los resultados de las Actividades, que cada país se comprometió en la reunión anterior.

Venezuela contó con la participación de la Lic. Yelitza Mosquera, en representación del coordinador del proyecto

Venezuela retomó la tarea desde el comienzo. Comprometiéndose con tres tareas:

- Radiología General (en la etapa piloto)
- Radiología Pediátrica
- Mamografía convencional.

Se acordaron los siguientes cursos:

- Capacitación en protección radiológica para médicos en intervencionismo

Se tomará en consideración aumentar el cupo para lograr la asistencia de no cardiólogos.

Sede: Uruguay

- Curso para radiólogos con enfoque en pediatría y mujeres embarazadas

Sede: México

- Reunión para la conclusión del protocolo de mamografía digital.

Sede y Coordinación: Costa Rica

- Reunión para conclusión de la guía de MN.

Coordinación: México, Ecuador

Sede: México

- Reunión de capacitación para implementación de guía en MN y PET/TC.

Sede: Venezuela

- Workshop para físicos y médicos de optimización con énfasis en optimización pediátrica.

Sede: Brasil (Helen Khouri)

- Taller de radiología digital ( después de la guía-para el tercer año)

Sede: Chile

- Reunión final de Coordinadores

Sede: Nicaragua o Uruguay.

Equipamiento solicitado por Venezuela

- Fantoma LEEDS para fluoro
- Filtros de Cu. (Radiología Pediátrica)
- Fantoma de mamografía convencional
- Fantoma de mamografía digital
- luxómetro.(Evaluación de Calidad de imagen)

Para lograr cumplir con las actividades que Venezuela se comprometió, solicito al organismo:

- La visita de un experto en radiología convencional y mamografía, para así poder capacitar a un grupo de Físicos Médicos que se comprometan a tomar estas medidas.
- Una beca para un físico médico en tomografía. De tal manera que al regresar, se comprometa en capacitar al personal del país, y así poder incluir los datos de tomografía en el proyecto

Para concluir se deben enviar los nombres de los hospitales y participantes por tarea para el 30 de noviembre.

Esta información fue suministrada por la Lic. Yelitza Mosquera quien era la coordinadora hasta abril 2010

En el proyecto se tiene previsto la toma de datos, mediciones de dosis y estrategias de optimización. En el 2009 se cumplió con la toma de data solicitada en el proyecto (noviembre 2009) cumpliéndose con el cronograma de actividades, prevista en mamografía, radiología de adultos, radiología pediátrica, tomografía e intervencionismo, las mismas fueron recolectadas en el hospital Militar Dr. "Carlos Arvelo", Instituto de Oncología Dr. "Luis Razetti", Hospital de Niños "JM de Los Ríos", Hospital Universitario de Caracas y Clínica El Ávila, por los Físicos Médicos del servicio de Física Medica del Instituto de Oncología Dr. "Luis Razetti".

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

Se lograron adquirir los equipos de dosimetría (se anexa listado), en vista que se retiraron de la aduana en el mes de diciembre no se pudo contar con la asistencia del experto en radiología en el ultimo trimestre del año 2009 el cual había sido solicitado por la Lic. Yelitza Mosquera, sin embargo el Dr. Alejandro Nader ya nos aprobó y confirmo la visita de la experta Norma Roas de Nicaragua del 07 al 11 de Junio 2010.

Queda pendiente el experto en mamografía

Programa consolidado de actividades que el proyecto tiene previsto realizar.

- Visita de la Experta Norma Roas Nicaragua del 07 al 11 de Junio 2010
- Medidas en el primer semestre del año 2010.
- Reunión sobre Protección Radiológica En Cardiología Pediátrica del 10 al 12 de mayo 2010.
- WORKSHOP para médicos sobre protección y optimización en PET/CT marzo abril o mayo 2011.

### 3. ANEXOS

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

##### 3.1.1.- SEGURIDAD ALIMENTARIA

Número	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)	Efraín Salazar Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA- Maracay)

### 3.1.2.-SALUD HUMANA

Número	Número Proyecto	Nombre del Proyecto	Contraparte
1	RLA 6/059	Implementación y evaluación de programas de intervención para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina	Dra. Liseti Solano Universidad de Carabobo Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin"
2	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 Pantin" Valencia, Estado Carabobo
3	RLA 5/049	Control integrado de fascioliasis en América Latina	Dra. Luisa González Facultad de Farmacia y bioanálisis. Universidad de Los Andes
4	RLA 6/058	Mejoramiento de la calidad en Radioterapia en América Latina	Dra. Ruth Gómez Instituto Oncológico "Luis Razetti"
5	RLA 0/039	Creación de una Red de América Latina para la colaboración y la Educación en Medicina Nuclear (ARCAL CXX)	Dra. María Díaz de Guzmán Universidad Central de Venezuela Hospital Oncológico Luis Razetti
6	RLA 6/061	Formación y actualización de conocimientos en Física Médica (ARCAL CVII)	Dra. María Díaz de Guzmán Universidad Central de Venezuela Hospital Oncológico Luis Razetti
7	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

8	RLA 6/065	Fortalecimiento de la garantía de calidad en Medicina Nuclear (ARCAL CXI)	Lic. Katiuska Pérez Instituto Oncológico Luis Razetti
---	-----------	---	--

### 3.1.3.- MEDIO AMBIENTE

Número	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  Profa. Fabiola López Universidad de Oriente
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 2/013	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.	Prof. Armando Ramírez Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias
4	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  Murillo Araque, Miguel Universidad Central de Venezuela (UCV) Facultad de Ciencias
5	RLA 1/010	Gestión Regional mejorada de la contaminación de cuerpos de agua contaminados con metales pesados	Lue Marco Parra Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado Decanato de Agronomía,

			Redoma Agua Viva Nucleo Tarabana Departamento Quimica,
6	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
7	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

Número	Número Proyecto	Nombre del Proyecto	Contraparte
1	RLA 3/010	Mejoramiento Regional de Exploración, Explotación y Producción de uranio. Técnicas de pastel amarillo, teniendo en cuenta los problemas ambientales	Ing. Rebeca Quintero  DGEA - MENPET
2	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)	Lic. Luis Reyes DGEA -MENPET
3	RLA 0/038	Apoyo a la introducción de la Energía Nuclear (ARCAL XCV)	Lic. Magdalena Gamboa DGEA -MENPET
4	RLA 0/040	Fortalecimiento de la capacidad para el Desarrollo de la Energía	DGEA -MENPET

		Sostenible (Fase II)	Responsable: Lic. Magdalena Gamboa DGEA –MENPET
5	RLA 4/022	Actualización de conocimientos: creación de nuevas técnicas y mejoras de la calidad de las actividades de instrumentación nuclear (ARCAL XCIX)	MSc. Carlos Jiménez  Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
6	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)	Lic. Luis Díaz DGEA –MENPET
7	RLA 8/046	Establecimiento de un control de calidad para el proceso de irradiación industrial	Lic. Jaime Jaspe Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

### 3.1.5.- SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Número	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 DGEA - MENPET
2	RLA 9/061	Fortalecimiento de los sistemas nacionales de preparación y respuesta a emergencias radiológicas y nucleares (TSA5)	Lic. Omar Vásquez DGEA - MENPET
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 DGEA - MENPET
4	RLA 9/066	Actualización Técnica y fortalecimiento de Capacidades para la Protección de la Salud y la Seguridad de los trabajadores	Lic. Aleida Gil DGEA –MENPET

		ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante (TSA2)	
5	RLA 9/067	Garantizar la protección radiológica de los pacientes durante las exposiciones médicas (TSA3)	Dra. Ana Rosa Quintero Instituto Oncológico Luis Razetti
6	RLA 9/063	Desarrollo de Recursos Humanos en Seguridad Nuclear	Lic. Ángel Díaz Aponte DGEA –MENPET
7	RLA 9/053	Fortalecimiento de la infraestructura nacional regulatoria para el control de fuentes radiactivas	Lic. Ángel Díaz Aponte DGEA –MENPET
8	RLA 9/064	Fortalecimiento de las infraestructuras nacionales de reglamentación para el control de las fuentes de radiación (TSA1)	Lic. Ángel Díaz Aponte DGEA –MENPET

### 3.1.6.- COOPERACIÓN TÉCNICA

Número	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	Lic. Ángel Díaz Aponte DGEA –MENPET
2	RLA 0/042	Acuerdo Regional para el Fortalecimiento de los Programas Regionales de América Latina (ARCAL XCVI)	Lic. Ángel Díaz Aponte DGEA –MENPET
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	Lic. Ángel Díaz Aponte DGEA –MENPET

**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)**

Nº	Código del proyecto	Nombre de la reunión	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes, año)	Nombre del Participante	Institución
1	RLA 5/055	Primera Reunión de Coordinación del Proyecto	Santiago de Chile, Chile	23 - 27 Marzo 2009	Lic. Merylin Marin	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)
2	RLA 5/055	Reunión para establecer y armonizar los procedimientos de aseguramiento de calidad en los laboratorios de contaminantes y residuos alimenticios	Santa Cruz, Bolivia	21- 25 Septiembre 2009	Ing. Jean Carlos Belandria	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Zulia)
3	RLA 5/056	Primera Reunión de Coordinación del Proyecto "Fortalecimiento de los Cultivos a través de Mutaciones Inducidas (ARCAL CV)	La Habana, Cuba	16 - 20 Febrero 2009	Lic. Efraín Salazar	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA - Maracay)
4	RLA 6/059	Reunión final de Coordinación de Proyecto.	Santiago, Chile	10-13 Noviembre 2009	Lic. Liseti Solano R.	Universidad de Carabobo Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin
5	RLA 6/064	Primera Reunión de Coordinación del Proyecto	Vitória, Espiritu Santo, Brazil.	4-7 Agosto 2009	M. Sc. María Adela Barón C	Universidad de Carabobo Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin
6	RLA 0/039	Primera Reunión de Coordinación del Proyecto	Viena, Austria	17 - 21 Agosto 2009	Dra. Maria Diaz de Guzman	Universidad Central de Venezuela

7	RLA 6/062	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Sao Paulo-Brasil	09 - 12 marzo 2009	Dra. Elizabeth Merentes Díaz	Instituto de Biología Experimental Facultad de Ciencias, Universidad Central, Caracas Venezuela
8	RLA 7/012	Reunión de Contrapartes, Evaluación de Progresos.	Ciudad de Panamá	9-11 Marzo 2009	Lic. Fabiola López Monroy	Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente
9	RLA 7/014	Reunión de Contrapartes	Ciudad de La Habana,	27-30 Enero 2009	Lic. José Rafael Díaz Ramos	Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente
10	RLA 2/014	Reunión Regional sobre los requisitos técnicos, y la validación del método de estimación de la incertidumbre	Ciudad de Guatemala, Guatemala	28 de Septiembre al 2 de Octubre de 2009	Lic. Armando Ramírez	Universidad Central de Venezuela
11	RLA 1/010	Reunión final del Proyecto	San José de Costa Rica, Costa Rica	18 - 22 Mayo 2009	Lic. Lue Marco	Universidad Central Occidental Lisandro Alvarado
12	RLA 5/051	Primera Reunión de coordinación	San Luis, Argentina	04 -08 Mayo 2009	Prof. Alonso Ojeda	Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, UCV
13	RLA 5/053	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Chile	31 de Marzo al 04 de Abril de 2009	Lic. Hector Coraspe	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)
14	RLA 0/037	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Bariloche, Argentina	02-06 Marzo 2009	Lic. Luis Reyes	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET

15	RLA 0/037	Reunión Regional para preparar y consolidar un plan de referencia regional para el desarrollo de recursos y capacidades de investigación usando reactores de investigación	Sao Paulo, Brasil	23 -27 Noviembre 2009.	Ing. Paolo Traversa	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
16	RLA 0/038	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Montevideo, Uruguay	23 - 27 Marzo 2009	Lic. Magdalena Gamboa	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
17	RLA 4/022	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Ciudad de México, México	02 - 06 Marzo 2009	Msc. Carlos Jiménez	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
18	RLA 8/044	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Buenos Aires, Argentina	16 - 20 Marzo 2009	Lic. Luis Díaz	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
19	RLA 8/046	Primera Reunión de Coordinación del Proyecto	Cuba	20-24 Abril 2009	Lic. Jaime Jaspe	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
20	RLA 3/099	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	La Habana, Cuba	02 - 04 Marzo 2009	Ing. Jairo Sessa	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
21	RLA 9/061	Primera Reunión de Coordinación del proyecto	Lima, Perú	11- 13 Mayo 2009	Ing. Omar Vásquez	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
22	RLA 9/062	Reunión Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional y el Marco Normativo para la gestión segura de desechos	Republica Dominicana	27 de abril al 01 de mayo de 2009	Ing. Mara Pinto Ing. Jairo Sessa	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET

		radioactivos en los Estados Miembros en America Latina				
23	RLA 9/066	Reunión sobre optimización de programas de protección radiológica en prácticas con potencial incorporación de radionúclidos para los trabajadores	Rio de Janeiro, Brasil	5 - 9 Octubre 2009	Lic. David Lea	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

**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)**

Nº	Código del proyecto	Nombre del curso	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombre del Participante	Institución
1	RLA 5/054	Curso Regional de capacitación sobre el muestreo de biomonitores en aguas frescas y marinas	San Salvador, El Salvador	22 al 26 de Junio de 2009	Lic. Luisa Rodríguez Mata	Fundación La Salle, Estado Nueva Esparta
2	RLA 5/056	Curso regional de capacitación sobre inducción de mutaciones en cultivos de importancia económica	Lima, Perú	2 - 6 Noviembre 2009	Lic. Elba Vallejo	Universidad Central de Venezuela
3	RLA 6/059	Curso Regional de capacitación sobre análisis de datos y predicción de la composición corporal	Quito, Ecuador	22 - 26 Junio 2009	Lic. Liseti Solano R. Lic. María A. Barón	Universidad de Carabobo Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin"
4	RLA 6/059	Curso Regional sobre Análisis de datos de actividad física y gasto energético	La Plata, Argentina	3 - 7 Agosto 2009	Lic. Liseti Solano R.	Universidad de Carabobo Centro de Investigaciones en Nutrición "Dr. Eleazar Lara Pantin"

5	RLA 5/049	Curso Regional de Capacitación Sobre Epidemiología Molecular y transmisión de Fascioliasis (Aplicación de Técnicas Nucleares Relacionadas a la interacción del Hospedador y el Parásito)	Montevideo, Uruguay	10-16 de marzo de 2009	Dra. Luisa Carolina González Ramírez	Facultad de Farmacia y Bioanálisis. Universidad de Los Andes
6	RLA 5/049	Curso Regional de Capacitación Sobre Patología Molecular y Aspectos Clínicos de la Fascioliasis	Lima, Perú	5-9 de Octubre de 2009	Dra. Luisa Carolina González Ramírez  Dr. Francisco Javier Angulo Cubillán  Dr. Franklin Federico Mújica Linares	Facultad de Farmacia y Bionálisis. Universidad de Los Andes  Universidad del Zulia  Universidad Lisandro Alvarado
7	RLA 6/058	Curso Regional de Capacitación sobre aspectos físicos de la garantía de de calidad en radioterapia confomracional tridimensional actualización TECDOC 1151	Sao Paulo, Brasil	30 de Marzo al 03 de Abril de 2009	Lic. Yelitza Mosquera y Lic. Omar Gamez	Hospital Oncológico Luis Razetti  Hospital Oncológico Padre Machado
8	RLA 6/065	Curso Regional de capacitación para instructores en gestión de calidad, a realizarse en	Lima, Perú	28 de septiembre a 2 de octubre de 2009	Lic. Katuska Pérez Brito	Instituto Oncológico Luis Razetti

9	RLA 7/012	XIII Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMARCUBA 2009)	La Habana, Cuba	26 - 30 Octubre 2009	Lic. Fabiola Lopez	Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente
10	RLA 7/014	Curso Regional sobre taxonomía y monitoreo de organismos productores de mareas rojas.	Mazatlán, México	26 Octubre al 6 Noviembre 2009	Lic. Luis E. Troccoli Ghinaglia (becario)	Instituto de Investigaciones Científicas, Núcleo de Nueva Esparta, Universidad de Oriente
11	RLA 2/013	Curso sobre el uso de técnicas estadísticas sobre el diseño y análisis de monitoreo atmosférico	Uruguay	01-10 Julio 2009	Lic. Armando Ramírez Ing. Jenniffer Parra	Universidad Central de Venezuela Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
12	RLA 2/013	Curso Regional "Examen y evaluación sobre técnicas analíticas nucleares y el biomonitoreo de la contaminación atmosférica"	El Salvador	13 - 15 Julio 2009	Lic. Armando Ramírez	Universidad Central de Venezuela
13	RLA 2/014	Curso Regional sobre formación sobre la organización, evaluación y presentación de informes de IC/PT	San Salvador, El Salvador	13 - 17 Julio 2009	Lic. Gladys Alvarado	Universidad Central de Venezuela
14	RLA 5/051	Curso regional de formación sobre el uso de la lluvia Radionúclidos (FRN) para estimar la erosión del suelo y evaluar la eficacia de las medidas de conservación de suelos	Cuba	16 - 27 Noviembre d2009.	Prof. Alonso Ojeda Profa. Olgioy Dominguez	Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias, UCV Facultad de Ingeniería

15	RLA 5/053	Curso de capacitación de primer nivel en la estimación de la carga de plaguicidas en un microcatchment, revisión de planes de muestreo, uso de PIRI, SIG, y LIMS bioindicadora/bio ensayo y los procedimientos analíticos para el agua y los sedimentos	San José, Costa Rica	23 de Noviembre al 04 de Diciembre de 2009	Lic. Mary Andara (INIA - Zulia)	Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)
16	RLA 3/010	Curso Regional de Capacitación sobre uranio, geología y exploración	Pocos de Caldas, Brasil	28 de Septiembre a 9 de Octubre de 2009	Ing. Ileana Rivas y Lic. Luis Alfonso Davila	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
17	RLA 0/032	Taller de capacitación para nuevos oficiales nacionales de enlace y nuevos colaboradores de las oficinas de enlace	Viena, Austria.	20 - 24 Abril 2009	Lic. Eliana Galindo Lic. Maria Isabel Salazar	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
18	RLA 0/033	Curso Regional de formación en Técnicas de isótopos para ríos de gestión de cuenca, interacción de las aguas subterráneas	Argonne, Estados Unidos	11 al 22 de mayo de 2009	Ing. Roberto Savelli	Instituto Nacional de Canalizaciones
19	RLA 0/040	Curso Regional de capacitación sobre planificación de infraestructura energética sostenible usando el modelo MESSAGE	Lima, Peru	24 de Agosto al 4 de Septiembre de 2009	Lic. Magdalena Gamboa, Lic. Luis Reyes. Econ. Jose Gregorio Artigas, Lic. Darwin Planes, Lic. Migdalia Ramirez	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET

20	RLA 4/022	Curso Regional de capacitación sobre mantenimiento y control de calidad de equipos de rayos x industriales en Laboratorios Disimétricos de Calibración Secundaria (LSCD)	Montevideo, Uruguay.	17 - 21 Agosto 2009	Lic. Jose Luis Figuera	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
21	RLA 4/022	Curso Regional de capacitación sobre actualización del software LabVIEW (Instrumentación Virtual),	Lima, Peru	12 - 16 Octubre 2009	Msc. Carlos Jiménez	
22	RLA 8/046	Taller sobre armonización, implementación y uso de métodos de aseguramiento y control de la calidad (QA/QC),	Montevideo, Uruguay	16-20 Noviembre 2009	Ing. Paolo Traversa	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, (IVIC)
23	RLA 9/061	Taller sobre novedades, preparación y respuesta a emergencias modalidades y capacidades	Viena, Austria	06 - 07 Julio 2009	Lic. Angel Diaz	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
24	RLA 9/061	Curso regional de formación sobre la aplicación de los requisitos (GS-R-2) y orientación sobre el desarrollo de capacidades nacionales para la respuesta a nuclear o radiológica Emergencias	Caracas, Venezuela	02 - 06 Noviembre 2009		

25	RLA 9/066	Curso Regional de capacitación sobre sistemas de gestión para el control de la exposición ocupacional a la radiación ionizante a realizarse en	La Habana , Cuba	15 - 19 Junio 2009	Lic. Carlos Leal	Instituto Venezolano de Investigacione s Científicas, (IVIC)
26	RLA 9/067	Curso Regional de capacitación sobre protección medica y optimización en tomografía computarizada	Nicaragua	12 - 16 Agosto 2009	Lic. Mary Romero	Instituto de Oncología Dr. "Luis Razetti"
27	RLA 9/067	Curso sobre Protección radiológica y optimización en procedimientos de intervencionismo	Sao Paulo Brasil	07 - 11 Diciembre 2009	Lic. Freddy Dávila  Lic. Víctor Rivas	Instituto de Oncología Dr. "Luis Razetti"  Hospital Militar Carlos Arvelo
28	RLA 9/065	Curso Regional de Postgrado sobre protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación	Buenos Aires, Argentina	30 de Marzo al 18 de Septiembre de 2009	Ing. Emily Perez  Ing. Jesse Perdomo  Ing. José Mendez	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
29	RLA 9/065	Curso Regional de Postgrado en Seguridad Nuclear	Buenos Aires, Argentina	21 de septiembre al 11 de diciembre de 2009	Ing. Emily Perez  Ing. Jesse Perdomo  Ing. José Mendez	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
30	RLA 9/063	Curso Regional de formación sobre la seguridad de las fuentes radiactivas	Río de Janeiro Brasil	21 - 25 Septiembre 2009	Diego Rada  Edgar Suarez  Jaime Jaspe	Dirección de Salud Ambiental  Instituto Venezolano de Investigacione s Científicas, (IVIC)

31	RLA 9/063	Curso Regional de formación sobre la lucha contra el tráfico ilícito de armas nucleares y otros materiales radiactivos	Rio de Janeiro, Brasil	03 - 06 Noviembre 2009	Lic. Elsa Rojas de Foucalt  Ing. Blas Cuartin	SENIAT
32	RLA 9/064	Curso Regional Capacitación para reguladores sobre protección radiológica y seguridad en la practica de irradiaciones industriales y de investigación	Sao Paulo, Brasil	23 - 27 Marzo 2009	Lic. Luis Diaz  Ing. Emily Perez,	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET
33	RLA 9/064	Curso sobre protección radiológica para nuevos reguladores	La Habana, Cuba	22 de junio al 03 de julio de 2009	Lic. Luis Diaz  Ing. Jairo Sessa	Dirección General de Energías Alternativas - MENPET

### 3.5. 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 7/012	Pasantía de trabajo en el CIEMAT, para análisis de muestras correspondientes al proyecto.	Madrid, España	Junio - Agosto, 2009	Dany Suárez (becario)	Postgrado en Ciencias Marinas, Universidad de Oriente
2	RLA 9/065	Curso de Protección radiológica	Argentina	28 de septiembre al 27 de noviembre de 2009	Gustavo Campos	Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) Argentina
3	RLA 9/065	Curso de Protección radiológica	Argentina	28 de septiembre al 27 de noviembre de 2009	Indira Calzada	Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) Argentina

### 3.6. APORTE DEL PAÍS AL ARCAL

<b>Código del proyecto</b>	<b>Aporte</b>
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\$ 1.318
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 0/010: Gestión Regional mejorada de la contaminación de cuerpos de agua contaminados con metales pesados	US \$ 13.600
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 3/010: Mejoramiento Regional de Exploración, Explotación y Producción de uranio. Técnicas de pastel amarillo, teniendo en cuenta los problemas ambientales	US \$ 2.000
RLA 4/022: Actualización de conocimientos: creación de nuevas técnicas y mejoras de la calidad de las actividades de instrumentación nuclear (ARCAL XCIX)	US\$ 1.000
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\$ 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\$ 1.500
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\$ 23,400
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\$ 2.500
<b>Total Aporte Nacional</b>	<b>US \$ 101.718</b>