



**REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

**MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERIA**

***UNIDAD DE COOPERACION INTERNACIONAL Y  
RELACIONES INSTITUCIONALES***

***OFICINA NACIONAL DE ENLACE  
COORDINACION NACIONAL DE ARCAL***

**INFORME ARCAL 2010**



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

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS  
DE ARCAL**

**INFORME ANUAL ARCAL**

**País: Uruguay**

**Montevideo, Uruguay, Marzo de 2011**

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

Durante el año 2010, Uruguay ha participado en actividades de 22 Proyectos ARCAL, de los cuales 1 inició su ejecución en ese mismo año.

Asimismo, 24 uruguayos participaron en Cursos regionales de capacitación; 11 Coordinadores de Proyecto participaron en Reuniones de Coordinación; 11 expertos participaron en Reuniones regionales; 5 expertos nacionales fueron recibidos en la Región y Uruguay recibió 4 expertos en el marco de los Proyectos ARCAL.

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

<b>Código de proyecto</b>	<b>Título de proyecto</b>	<b>Coordinador</b>	<b>Institución</b>
RLA/0/037 ARCAL CXIX	Apoyo al aumento sostenible del uso de reactores de investigación en la región de América Latina y el Caribe mediante la creación de redes, el intercambio de experiencias, la conservación de los conocimientos y la capacitación de recursos humanos	María del Rosario Odino	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería
RLA/0/038 ARCAL XCV	Apoyo para la introducción de la energía nuclear	Ramón Méndez	Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, Ministerio de Industria, Energía y Minería
RLA/0/039 ARCAL CXX	Creación de una red para colaboración y educación en medicina nuclear en América Latina	Omar Alonso	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina,

			Universidad de la República
RLA/1/010 ARCAL LXXXVIII	Mejora de la gestión regional de las masas de agua que están contaminadas con metales	María del Rosario Odino	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería
RLA/2/013 ARCAL LXXXIX	Estudios de correlación entre la deposición atmosférica y los problemas sanitarios en América Latina: técnicas analíticas nucleares y la vigilancia biológica de la contaminación atmosférica	María del Rosario Odino	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería
RLA/2/014 ARCAL XCVII	Mejora de la calidad analítica mediante capacitación en garantía de calidad, pruebas de competencia y certificación de materiales de referencia de matrices utilizando técnicas analíticas nucleares y conexas en la red latinoamericana de técnicas analíticas nucleares	Ethel Reina	Dirección Nacional de Minería y Geología, Ministerio de Industria, Energía y Minería
RLA/4/022 ARCAL XCIX	Actualización de conocimientos, introducción de nuevas técnicas y mejora de la calidad de las actividades de instrumentación nuclear	Antonio Pacheco	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería

<p>RLA/5/051 ARCAL C</p>	<p>Utilización de radionucleidos ambientales como indicadores de la degradación de las tierras en los ecosistemas de América Latina, el Caribe y la Antártida</p>	<p>Pablo Cabral</p>	<p>Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República</p>
<p>RLA/5/053 ARCAL CII</p>	<p>Implementación de un sistema de diagnóstico para evaluar el impacto de la contaminación por plaguicidas en los compartimentos de alimentos y ambientales a escala de captación en la región de América Latina y el Caribe</p>	<p>Fernando Gemelli</p>	<p>Comisión Administradora del Mercado Modelo, Intendencia Municipal de Montevideo</p>
<p>RLA/5/054 ARCAL CIII</p>	<p>Garantía de inocuidad de los alimentos marinos en América Latina y el Caribe por medio de un programa regional para la biomonitorización de los contaminantes presentes en moluscos y peces</p>	<p>María del Rosario Odino</p>	<p>Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería</p>
<p>RLA/5/055 ARCAL CIV</p>	<p>Establecimiento de una red regional sudamericana de laboratorios nacionales y de referencia para las sustancias farmacológicamente activas y los contaminantes presentes en los alimentos de</p>	<p>Oswaldo Rampoldi</p>	<p>Departamento de Protección de Alimentos, Sección Residuos Biológicos, División de Laboratorios Veterinarios "Dr. Miguel C. Rubino"</p>

	origen animal mediante la aplicación de técnicas analíticas nucleares y convencionales aprobadas		(DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
RLA/6/061 ARCAL CVII	Capacitación y actualización de los conocimientos en la esfera de la física medica	Alvaro Luongo	Cátedra de Radioterapia, Hospital de Clínicas, Programa Nacional de Cáncer, Ministerio de Salud Pública
RLA/6/062 ARCAL CVIII	Consolidación de los bancos de tejidos en América Latina y radioesterilización de aloinjertos de tejido	Inés Alvarez	Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Organos (INDT), Hospital de Clínicas
RLA/6/063 ARCAL CIX	Mejoras en el tratamiento de los pacientes con cardiopatías y cáncer mediante el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear en la región de América Latina y el Caribe	Graciela Lago	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República
RLA/6/064 ARCAL CX	Utilización de técnicas nucleares para abordar la doble carga de la malnutrición en América Latina y el Caribe	Eleuterio Umpiérrez Vázquez	Polo Tecnológico de Pando / Facultad de Química

RLA/6/065 ARCAL CXI	Fortalecimiento de la garantía de calidad en medicina nuclear	Margarita Nuñez	Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Hospital de Clínicas
RLA/6/068 ARCAL CXIV	Mejora de la garantía de calidad en radioterapia en la región de América Latina	Blanca Tasende	Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer, Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública
RLA/7/014 ARCAL CXVI	Diseño e implementación de sistemas de alerta temprana y evaluación de la toxicidad de los florecimientos de algas nocivas en la región del Caribe, mediante la aplicación de técnicas nucleares avanzadas, evaluaciones radioecotoxicológicas y bioensayos	Beatriz Pérez	Laboratorio de Bromatología Intendencia Municipal de Colonia
RLA/8/041 ARCAL XCII	Aplicación de Herramientas Isotópicas para el Manejo Integrado de Acuíferos Costeros	María Teresa Roma	Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE)
RLA/8/042 ARCAL XCIII	Aplicación de la Tecnología Nuclear para la Optimización de los Procesos Industriales y para la Protección Ambiental	Manuel Burgos	Universidad Católica del Uruguay

RLA/8/044 ARCAL CXVII	Establecer la armonización regional de las calificaciones y certificaciones del personal y de la infraestructura utilizada en los ensayos no destructivos de sistemas, estructuras y componentes	Silvia Infanzón	Asociación Uruguaya de Ensayos No Destructivos (AENDUR)
RLA/8/046 ARCAL CXVIII	Establecimiento de un control de calidad para el proceso de irradiación industrial	Aníbal Abreu	Grupo de Trabajo en Irradiación, Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)

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

<b>Código de proyecto</b>	<b>Tipo de evento Lugar-Fecha</b>	<b>Nombre Participante</b>	<b>Institución</b>
RLA/0/038	Reunión regional sobre el marco gubernamental y regulador Parte 1 (Responsabilidad, Funciones y Estructura) Gobierno & Autoridad Reguladora, Filosofía y cuestiones reguladoras Santiago, Chile 25 al 29 de Enero	Blanca Faller  Jorge Vidart	Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección (ARNR – MIEM)  TILSOR – Grupo NEPIO
RLA/0/038	Reunión Intermedia de Coordinación Viena, Austria 9 al 13 de Agosto	Agnes Borchardt	Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (DNETN) – MIEM



RLA/0/038	<i>Regional Training Course on Leadership &amp; Management for introducing and expanding nuclear power programmes</i> Argonne, Illinois, Estados Unidos 1 al 12 de Noviembre	Pamela De Lucía	ANCAP – Grupo NEPIO
RLA/0/038	Taller sobre el establecimiento de la infraestructura de seguridad para un programa nucleoelectrico Argonne, Illinois, Estados Unidos 29 de Noviembre al 10 de Diciembre	Andrés Saizar	Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)  Grupo NEPIO
RLA/0/039	Misión de Experto México, D.F., Mérida, Hermosillo, México 24 al 31 de Enero Managua, Nicaragua 31 de Enero al 3 de Febrero San Salvador, El Salvador 3 al 5 de Febrero Santo Domingo, República Dominicana 5 al 7 de Febrero	Margarita Nuñez	Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Hospital de Clínicas, Universidad de la República
RLA/0/039	Reunión Regional para la Elaboración del Plan de Trabajo para definir actualización de los módulos DAT de imágenes híbridas y adaptación para versión online de Educación continua para médicos nucleares Montevideo, Uruguay 15 al 19 de Marzo	Omar Alonso	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República

RLA/0/039	Curso regional de capacitación sobre radiofarmacia hospitalaria San Pablo, Brasil 16 al 20 de Agosto	Andrea López Fátima Coppe	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República
RLA/0/039	Misión de Experto/Conferencista San Pablo, Brasil 16 al 20 de Agosto	Ana Rey	Cátedras de Radioquímica y Química Farmacéutica, Facultad de Química, Universidad de la República
RLA/0/039	Primer Curso regional de capacitación sobre protección radiológica aplicada a la práctica de la Medicina Nuclear México, D.F., México 25 al 29 de Octubre	Juan Carlos Hermida	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República
RLA/1/010	Taller sobre diseño de bases de datos ambientales para la evaluación de la calidad del agua de aguas superficiales Montevideo, Uruguay 3 al 5 de Marzo	Roberto Carrión  Luciana Mello  María del Rosario Odino	Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE) - MIEM  Universidad de la República  Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
RLA/1/010	Taller regional sobre desarrollo e implementación de un modelo conceptual de calidad	Ethel Reina	Departamento de Tecnogestión, Dirección Nacional

	de agua Lima, Perú 15 al 19 de Marzo	María del Rosario Odino	de Minería y Geología (DINAMIGE) - MIEM  Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
RLA/2/013	Reunión regional sobre evaluación e interpretación de datos Montevideo, Uruguay 26 al 30 de Julio	Adriana Gabrielli  Lourdes Piuma  María del Rosario Odino	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
RLA/2/013	Reunión Final de Evaluación México, D.F., México 8 al 11 de Noviembre	María del Rosario Odino	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
RLA/2/014	Segunda Reunión de Coordinación México, D.F., México 16 al 18 de Febrero	Ethel Reina	Departamento de Tecnogestión, Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE) – MIEM
RLA/4/022	Curso regional de capacitación para la actualización en la utilización de controladores lógicos programables (PLCs) Buenos Aires, Argentina 19 al 23 de Abril	Antonio Pacheco	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)

RLA/4/022	Curso regional práctico de capacitación sobre calibración de instrumentos de trabajo utilizando equipos de referencia incluyendo cálculos de incertidumbres asociadas Buenos Aires, Argentina 25 al 29 de Octubre	Antonio Pacheco	Departamento de Tecnogestión, Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
RLA/5/051	Curso regional de capacitación en uso de radionucleidos ambientales para estimar erosión y asesorar la efectividad de medidas de conservación de suelo Parte II: Uso de modelos de conversión de mediciones de radionucleidos ambientales en estimación de redistribución de suelo y de herramientas para análisis geoestadístico y visualización de datos Valdivia, Chile 8 al 19 de Noviembre	Paola Audicio Marcos Tassano	Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
RLA/5/053	<i>Joint IAEA/FAO Regional Meeting – Pesticide Fate and Analytical Tools for Predicting and Measuring Loads in a Catchment</i> Melbourne, Australia 4 al 16 de Julio	Ricardo Correa	Laboratorio de Bromatología, Servicio de Regulación Alimentaria, Intendencia Municipal de Montevideo
RLA/5/053	<i>Joint IAEA/FAO Regional Training Course on Linking Soil and Pesticide Behaviour at a Landscape Scale</i> Viena, Austria 15 de Noviembre al 3 de Diciembre	Eduardo Egaña	Laboratorio de Bromatología, Intendencia Municipal de Montevideo

RLA/5/053	<i>Joint IAEA/FAO Meeting on Bioassays and Bioindicators</i> San Pablo, Brasil 22 al 26 de Noviembre	Fernando Gemelli	Comisión Administradora del Mercado Modelo, Intendencia Municipal de Montevideo
RLA/5/054	Curso regional de capacitación sobre la determinación de los contaminantes inorgánicos (metales pesados) en peces y moluscos Buenos Aires, Argentina 28 de Junio al 8 de Julio	Ernesto Brugnoli	Sección Oceanología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República
RLA/5/055	Reunión Regional para establecer el método microbiológico de Screening para la determinación de antibióticos en tejidos animales Montevideo, Uruguay 15 al 19 de Marzo	Osvaldo Rampoldi	Departamento de Protección de Alimentos, Sección Residuos Biológicos, División de Laboratorios Veterinarios "Dr. Miguel C. Rubino" (DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
RLA/5/055	Reunión regional para establecer un método analítico para la determinación de Bencimidazoles e Ivermectinas (Lactonas Macroclínicas) en tejido animal mediante técnicas de HPLC Heredia, Costa Rica 6 al 17 de Setiembre	Nancy Machado	Departamento de Protección de Alimentos, Sección Residuos Biológicos, División de Laboratorios Veterinarios "Dr. Miguel C. Rubino" (DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

RLA/5/055	Reunión regional para establecer un método analítico para la determinación de nicarbacina y lasalocid en tejido animal mediante HPLC/DAD y HPLC/Fluorescencia respectivamente Buenos Aires, Argentina 1 al 5 de Noviembre	Claudia Bagnasco	Departamento de Protección de Alimentos, Sección Residuos Biológicos, División de Laboratorios Veterinarios “Dr. Miguel C. Rubino” (DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
RLA/5/055	Segunda Reunión Regional de Coordinación Managua, Nicaragua 8 al 12 de Noviembre	Oswaldo Rampoldi	Departamento de Protección de Alimentos, Sección Residuos Biológicos, División de Laboratorios Veterinarios “Dr. Miguel C. Rubino” (DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
RLA/6/061	Primera Reunión de Coordinación Viena, Austria 19 al 23 de Abril	Alvaro Luongo	Cátedra de Radioterapia, Hospital de Clínicas, Programa Nacional de Cáncer, Ministerio de Salud Pública
RLA/6/062	Misión de Experto Cartago, Costa Rica 21 al 25 de Junio	María del Carmen Saldías	Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Organos (INDT), Hospital de Clínicas

RLA/6/062	Segunda Reunión de Coordinación Cartago, Costa Rica 21 al 25 de Junio	Inés Alvarez	Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Organos (INDT), Hospital de Clínicas
RLA/6/062	Curso regional de capacitación para la operación de banco de tejidos, Fase Virtual 7 de Junio al 29 de Octubre Fase Presencial Buenos Aires, Argentina 29 de Noviembre al 3 de Diciembre	María del Carmen Acosta  Paolo Martucci	Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Organos (INDT), Hospital de Clínicas
RLA/6/062	Misión de Experto Buenos Aires, Argentina 29 de Noviembre al 3 de Diciembre	Héctor Pérez Campos	Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Organos (INDT), Hospital de Clínicas
RLA/6/063	Primer Curso regional de capacitación en PET/CT mejoramiento de la atención a los pacientes con enfermedades cardíacas y con cáncer mediante el fortalecimiento de las técnicas de medicina nuclear en América Latina y el Caribe Montevideo, Uruguay 15 al 19 de Marzo	Graciela Lago	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República
RLA/6/063	Reunión para revisión y actualización de protocolos clínicos de oncología y cardiología nuclear San José, Costa Rica 1 al 5 de Noviembre	Graciela Lago	Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República

RLA/6/064	Curso regional sobre evaluación del gasto energético total y la actividad física usando técnicas nucleares La Habana, Cuba 14 al 18 de Junio	Verónica Perrone	Escuela de Nutrición, Universidad de la República
RLA/6/064	Segunda Reunión de Coordinación Ciudad de Panamá, Panamá 16 al 18 de Noviembre	Eleuterio Umpiérrez	Laboratorio de Análisis Orgánico, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química
RLA/6/065	Cuso regional de capacitación sobre control de calidad de la instrumentación en medicina nuclear y de la preparación de radiofármacos Montevideo, Uruguay 15 al 19 de Marzo	Ivy Aguilar  Patricia Andruskevicius  Lucia Bartaburu  Alejandro Bategazzore  Jorge Cánepa  Cecilia Juri  Brenda Vila  Margarita Nuñez	Servicio Medicina Nuclear, SMI - IMPASA  Centro de Medicina Nuclear, Hospital de Clínicas  Servicio Medicina Nuclear, Médica Uruguayaya  Consultorio de Medicina Nuclear – Ferrari, Ferrando, Páez  Escuela Universitaria de Tecnología Médica  Servicio Medicina Nuclear, Hospital Italiano  Servicio Medicina Nuclear, Asociación Española Primera de Socorros Mutuos  Escuela Universitaria



			de Tecnología Médica, Hospital de Clínicas
RLA/6/065	Reunión regional para conformar un grupo de auditores en Medicina Nuclear para la región México, D.F., México 25 al 29 de Octubre	Margarita Nuñez  Fernando Mut	Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Hospital de Clínicas  Departamento de Medicina Nuclear, Asociación Española
RLA/6/068	Reunión Regional de Coordinación Proyectos RLA/6/058 y RLA/6/068 Montevideo, Uruguay 15 al 19 de Marzo	Blanca Tasende	Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer, Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública
RLA/6/068	Curso regional de capacitación para actualización de tecnólogos en Radioterapia Santiago, Chile 12 al 16 de Abril	Angelina Patiño  Claudia Fajardo	Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer, Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública  Instituto Nacional del Cáncer
RLA/6/068	Curso regional de capacitación sobre el manejo multidisciplinario del cáncer cérvico - uterino Ciudad de Guatemala, Guatemala 30 de Agosto al 1 de Setiembre	Alejandro De Rosa	Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer, Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública

RLA/6/068	Misión de Experto Bogotá, Colombia 5 al 8 de Octubre	Aldo Quarneti	Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer, Centro Hospitalario Pereira Rossell, Ministerio de Salud Pública
RLA/8/041	Reunión Final de Coordinación Guayaquil, Ecuador 11 al 15 de Octubre	María Teresa Roma	Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE)
RLA/8/042	Reunión Final de Coordinación Santo Domingo, República Dominicana 15 al 19 de Febrero	Manuel Burgos	Universidad Católica del Uruguay
RLA/8/044	Curso regional de capacitación sobre ensayos de radiografía industrial San Pablo, Brasil 3 al 14 de Mayo	Gustavo Bello  Daniel Salvo	ANCAP  SCINCE
RLA/8/044	Curso regional de capacitación sobre ensayos no destructivos con partículas magnéticas y líquidos penetrantes, Nivel II San Pablo, Brasil 18 al 23 de Octubre	Sergio Teliz  Juan Grasso	UTE  Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)
RLA/8/044	Curso regional de capacitación sobre ensayos de ultrasonido (UT), Nivel II San Pablo, Brasil 6 al 17 de Diciembre	Miguel Eyheralde  Pablo Brites	CIR  TSAKOS

RLA/8/046	Curso regional de capacitación en dosimetría de alta tasa para procesamiento industrial por radiación y preparación de un protocolo para intercomparaciones entre laboratorios de dosimetría industrial Buenos Aires, Argentina 14 al 18 de Junio	María Alejandra Soria	Grupo de Trabajo en Irradiación, Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
RLA/8/046	Curso regional de capacitación sobre irradiación de productos y validación del proceso México, D.F., México 6 al 10 de Diciembre	Aníbal Abreu	Grupo de Trabajo en Irradiación, Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)

#### APORTE DEL PAÍS AL PROGRAMA ARCAL

Nº de Proyecto	Tipo de Gasto	Costo	Total US\$
<b>RLA/0/038</b> <b>RLA/2/013</b> <b>RLA/2/014</b> <b>RLA/4/022</b> <b>RLA/5/055</b> <b>RLA/6/061</b> <b>RLA/6/062</b> <b>RLA/6/064</b> <b>RLA/8/041</b> <b>RLA/8/042</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00</b> <b>por persona</b> <b>por día</b>  <b>10 Expertos x</b> <b>US\$ 300 x 5</b> <b>días</b>	<b>15.000</b>
<b>RLA/0/038</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00</b> <b>por persona</b> <b>por día</b>  <b>2 Expertos x</b> <b>US\$ 300 x 5</b> <b>días</b>	<b>3.000</b>

<b>RLA/0/038</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 10 días</b>	<b>3.000</b>
<b>RLA/0/039</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 15 días</b>	<b>4.500</b>
<b>RLA/0/039</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>1.500</b>
<b>RLA/1/010</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>1.500</b>
<b>RLA/5/053</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 10 días</b>	<b>3.000</b>

<b>RLA/5/053</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>1.500</b>
<b>RLA/5/055</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>1.500</b>
<b>RLA/5/055</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 10 días</b>	<b>3.000</b>
<b>RLA/6/062</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>2 Expertos x US\$ 300 x 10 días</b>	<b>6.000</b>
<b>RLA/6/063</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b>  <b>1 Experto x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>1.500</b>

<b>RLA/6/065</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b> <b>2 Expertos x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>3.000</b>
<b>RLA/6/068</b>	<b>Expertos/Conferencistas enviados al exterior por el Organismo (OIEA)</b>	<b>US\$ 300.00 por persona por día</b> <b>1 Experto x US\$ 300 x 5 días</b>	<b>1.500</b>
<b>RLA/0/039</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>
<b>RLA/1/010</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>
<b>RLA/2/013</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>
<b>RLA/5/055</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>

	<b>Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>		
<b>RLA/6/063</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>
<b>RLA/6/065</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>
<b>RLA/6/068</b>	<b>Gastos locales por sede de evento regional en el país (Grupo de Trabajo/Cursos de Capacitación/Talleres/Seminarios)</b>	<b>US\$ 5,000.00 por semana</b> <b>Una semana</b>	<b>5.000</b>
<b>RLA/0/042</b>	<b>Tiempo trabajado como aporte al programa (estipuladas de acuerdo a los siguientes honorarios: US \$ 3.000/mes Coordinador Nacional).</b>	<b>Máximo de 30% al mes/Coord. Nacional</b> <b>Salario del Coordinador Nacional anual 18.000 * 0.30</b>	<b>5.400</b>
<b>RLA/0/037</b> <b>RLA/0/038</b> <b>RLA/0/039</b> <b>RLA/1/010</b> <b>RLA/2/013</b>	<b>Tiempo trabajado como aporte al programa (estipuladas de acuerdo a los</b>	<b>Máximo de 25% al mes/Coord. de Proyecto</b>	<b>132.000</b>

<b>RLA/2/014</b> <b>RLA/4/022</b> <b>RLA/5/051</b> <b>RLA/5/053</b> <b>RLA/5/054</b> <b>RLA/5/055</b> <b>RLA/6/061</b> <b>RLA/6/062</b> <b>RLA/6/063</b> <b>RLA/6/064</b> <b>RLA/6/065</b> <b>RLA/6/068</b> <b>RLA/7/014</b> <b>RLA/8/041</b> <b>RLA/8/042</b> <b>RLA/8/044</b> <b>RLA/8/046</b>	<b>siguientes honorarios:</b> <b>US \$ 2.000/mes</b> <b>Coordinador de</b> <b>Proyecto).</b>	<b>Salario del</b> <b>Coordinador</b> <b>de Proyecto</b> <b>anual</b> <b>8000 * 0.25 x</b> <b>22</b> <b>Coordinador</b> <b>es</b>	
<b>RLA/8/042</b>	<b>Creación y actualización de bases de datos</b>		<b>1.000</b>
<b>RLA/8/042</b>	<b>Otros gastos no contemplados y directamente relacionados con los proyectos ARCAL</b>	<b>Presentación del Proyecto a técnicos de OSE</b>	<b>200</b>
<b>RLA/6/063</b>	<b>Aportes para la ejecución del proyecto:</b> <b>-Per diem de profesionales nacionales que hayan colaborado con actividades de los proyectos ARCAL</b> <b>- Transporte interno de profesionales nacionales</b>		<b>400</b>
<b>RLA/6/064</b>	<b>Aportes para la ejecución del proyecto:</b> <b>-Per diem de profesionales nacionales que hayan colaborado con actividades de los proyectos ARCAL</b>	<b>900 hs.</b>	<b>5.400</b>



	<b>- Transporte interno de profesionales nacionales</b>		
<b>RLA/6/064</b>	<b>Otros gastos no contemplados y directamente relacionados con los proyectos ARCAL:</b> <b>-consumibles D20, tubos, kits para análisis clínicos</b>		<b>2.500</b>
<b>RLA/5/051</b>	<b>Aportes para la ejecución del proyecto:</b> <b>-Per diem de profesionales nacionales que hayan colaborado con actividades de los proyectos ARCAL</b> <b>- Transporte interno de profesionales nacionales</b>		<b>18.000</b>
<b>RLA/5/051</b>	<b>Otros gastos no contemplados y directamente relacionados con los proyectos ARCAL:</b> <b>-retiro de Aduana</b>		<b>1.200</b>
<b>RLA/8/046</b>	<b>Creación y Actualización de Base de Datos</b>		<b>1.000</b>
<b>RLA/8/046</b>	<b>Realización de servicios dentro de los proyectos ARCAL (irradiación de materiales)</b>		<b>800</b>
<b>RLA/8/046</b>	<b>Aportes para la ejecución del proyecto:</b> <b>-Per diem de profesionales nacionales que hayan colaborado con actividades de los</b>		<b>2.500</b>

	<b>proyectos ARCAL</b>		
<b>RLA/5/053</b>	<b>Aportes para la ejecución del proyecto: -Per diem de profesionales nacionales que hayan colaborado con actividades de los proyectos ARCAL</b>		<b>300</b>
<b><u>TOTAL</u></b>			<b>255.200</b>

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

- El Coordinador Nacional, Lic. Humberto Piano, en su calidad de Presidente del OCTA, participó en la **Reunión del Grupo Directivo, preparatoria de la XI Reunión Ordinaria del OCTA**, que se celebró en Viena, Austria, del 31 de mayo al 4 de junio.
- El Coordinador Nacional, Lic. Humberto Piano, participó en la **XI Reunión Ordinaria del OCTA**, que se celebró en Bávaro, Punta Cana, República Dominicana, del 21 al 25 de junio, en la cual Uruguay traspasa la Presidencia, pasando a ocupar la Secretaría de dicho Organismo.
- Se preparó el **Informe Anual de Actividades del año 2009** el cual fue enviado al OIEA de acuerdo con los plazos estipulados.
- Se divulgaron diversos Folletos Informativos de Cursos, Talleres, Seminarios y Reuniones entre los Coordinadores de Proyecto e Instituciones relacionadas con las respectivas áreas.
- Se mantuvieron reuniones con los Coordinadores de Proyecto.
- Tuvo bajo su responsabilidad la organización y logística de los siguientes eventos que se realizaron en Montevideo, Uruguay:
  - **Taller sobre Diseño de Bases de Datos Ambientales para la Evaluación de la Calidad del Agua de Aguas Superficiales, Proyecto RLA/1/010, ARCAL LXXXVIII, del 3 al 5 de marzo.**
  - **Reunión Regional para la Elaboración del Plan de Trabajo para definir actualización de los módulos DAT de imágenes híbridas y adaptación para versión online de Educación continua para médicos nucleares, Proyecto RLA/0/039, ARCAL CXX, del 15 al 17 de marzo.**
  - **Curso Regional de Capacitación sobre Control de Calidad de la Instrumentación en Medicina Nuclear y de la preparación de Radiofármacos, Proyecto RLA/6/065, ARCAL CXI, del 15 al 19 de marzo.**
  - **Reunión Regional de Coordinadores Nacionales de los Proyectos RLA/6/058, ARCAL XC y RLA/6/068, ARCAL CXIV, del 15 al 19 de marzo.**

- **Primer Curso Regional de Capacitación en PET/CT Mejoramiento de la Atención a los Pacientes con Enfermedades Cardíacas y con Cáncer mediante el fortalecimiento de las Técnicas de Medicina Nuclear en América Latina y el Caribe, Proyecto RLA/6/063, ARCAL CIX, del 15 al 19 de marzo.**
- **Reunión Regional para establecer el Método Microbiológico de Screening para la Determinación de Antibióticos en Tejidos Animales, Proyecto RLA/5/055, ARCAL CIV, del 15 al 19 de marzo.**
- **Reunión Regional sobre Evaluación e Interpretación de Datos, Proyecto RLA/2/013, ARCAL LXXXIX, del 26 al 30 de julio.**
- El Señor Ministro de Industria, Energía y Minería, Ing. Quím. Roberto Kreimermann, el Representante ante el ORA, Embajador Carlos Barros junto al Coordinador Nacional, Lic. Humberto Piano participaron del **Evento conmemorativo de los XXV Años de ARCAL y de la XI Reunión del ORA**, que tuvieron lugar en la Sede del OIEA, Viena, Austria, el 22 de setiembre, en la cual Uruguay traspasa la Presidencia, pasando a ocupar la Secretaría de dicho Organismo.
- El Coordinador Nacional, Lic. Humberto Piano participó junto al Presidente del OCTA y Coordinador Nacional de República Dominicana, Sr. Luis José Quiñones, de la **Reunión de Presidentes de los Acuerdos ARCAL/RCA/AFRA/ARASIA**, en la Sede del OIEA, Viena, Austria, el 23 de setiembre.
- El Coordinador Nacional, Lic. Humberto Piano participó como disertante en el **Curso Nacional “Implementación de Sistemas de Gestión de Calidad en Medicina Nuclear”**, bajo el Proyecto RLA/6/065, ARCAL CXI, que tuvo lugar en Montevideo, los días 15 y 16 de octubre.

### **3. LOGROS Y DIFICULTADES PRESENTADOS DURANTE LA MARCHA DEL PROYECTO**

#### **RLA/0/037 –**

Se realizaron las encuestas de acuerdo con los formularios enviados por el OIEA. Se repartieron entre todas las universidades e institutos de investigación, desarrollo y asociaciones profesionales que pudieran realizar actividades vinculadas con el proyecto.

Una consecuencia de las encuestas fue dar a conocer los objetivos del proyecto en instituciones o asociaciones que no habían manifestado interés de participar en las reuniones de coordinación a nivel nacional efectuadas durante el año 2009.

En la Universidad Católica del Uruguay (UCU) se incorporaron tres asignaturas en la Maestría en Ingeniería Eléctrica: física nuclear y de radiaciones; física de reactores de investigación y producción y tecnología de reactores de investigación y producción.

En la Universidad de la República (UDELAR) se incorporaron temas vinculados a reactores nucleares y tecnología nuclear en la Maestría en Energía.

Por el momento hay pocas personas con una preparación adecuada en el área de los reactores nucleares de investigación y producción.

Uruguay contó con una facilidad crítica que operó desde 1966 hasta 1985.

A partir de 1986 se notó un aumento en la oposición de la población a las actividades que involucran el uso de reactores nucleares.

Esta tendencia comenzó a revertirse a partir del año 2007.

Durante los años 2009 y 2010 desde la coordinación del proyecto se han realizado varios esfuerzos a través de contactos personales con autoridades universitarias y centros de investigación, para motivar la incorporación de las instituciones correspondientes a las actividades del proyecto.

#### **RLA/0/038 -**

Los Coordinadores del Proyecto RLA/0/038 (ARCAL XCV) reunidos en Viena, Austria, del 9 al 13 de agosto, después de considerar y discutir los temas del plan de trabajo revisado, resolvieron lo siguiente:

#### **Conclusiones**

1. El grupo de Coordinadores de Proyecto ha trabajado muy bien en la Reunión.
3. Se agradece la experiencia aportada por Chile y Uruguay.
3. La creación de un grupo de trabajo y/o el NEPIO es indispensable para el éxito de los países en el desarrollo de un plan para la creación de infraestructura necesaria para la introducción de la energía nuclear.

#### **Recomendaciones:**

1. Explorar la posible incorporación al Proyecto de los países de Centro América, así como de Colombia.

2. Explorar la posible colaboración en el Proyecto de países de la región con experiencia en núcleo electricidad como a Argentina, Brasil y México.
3. Solicitar la extensión del proyecto a 2012-2013 con fondos de pie de página a)
4. Solicitar al OIEA que los fondos no utilizados hasta el término del proyecto sean transferidos para financiar parte de la extensión del proyecto que se solicita en la recomendación número 3.
5. Se urge al organismo la creación de una página Web para mejorar la coordinación del proyecto y para facilitar a los países el acceso a todo tipo de recursos de interés.

**RLA/0/039** - El proyecto ha tenido impacto directo en las áreas de colaboración entre países latinoamericanos vinculada con la difusión, educación y promoción de la medicina nuclear. A tales efectos, el proyecto ha aportado expertos para la realización de eventos nacionales y regionales de la especialidad así como la creación de una base de datos online sobre los recursos humanos y materiales disponibles en la región. Asimismo, se ha apoyado al programa “DAT” que trabaja en la educación a distancia de tecnólogos.

En el marco del proyecto se ha participado en las siguientes reuniones:

- Primera reunión de coordinación. Agosto 17-21, Viena, Austria.
- Reunión de coordinación entre expertos del DAT, oficiales técnicos del OIEA y coordinadores nacionales del proyecto. Cartagena de Indias, Colombia, noviembre 6-7.
- Desarrollo de un plan de trabajo para adaptar los módulos del curso DAT-OL sobre “imágenes híbridas” para el entrenamiento de médicos nucleares. Montevideo, Uruguay, marzo 15-19.

Además, se enviaron participantes nacionales para los siguientes cursos de entrenamiento realizados en este proyecto:

- Primer Curso Regional sobre Radiofarmacia Hospitalaria. San Pablo, Brasil, agosto 16-20. Participantes: Téc. Fátima Coppe y Téc. Andrea López.
- Curso Regional de Entrenamiento en Radioprotección aplicada a Medicina Nuclear. Se realizará en La Habana, Cuba del 25 al 29 de octubre del corriente. Candidatas: Téc. Andrea Paolino y QF. Dra. Mariella Terán.

El proyecto ha tenido un muy buen impacto en el área de educación y difusión de la medicina nuclear en la región. Sería importante desarrollar herramientas capaces de potenciar la colaboración interna entre países latinoamericanos para el desarrollo de logros a mediano y largo plazo. Además, sería importante dar continuidad a este proyecto, dada la gran asimetría existente entre los distintos países de la región en cuanto a las posibilidades de educación de los profesionales vinculados con la medicina nuclear. El desarrollo de herramientas de educación a distancia sería de gran ayuda, especialmente en el campo de las imágenes híbridas (SPECT-CT y PET-CT).

No se encontraron problemas significativos.

**RLA/1/010** – A través del proyecto se formó un grupo de trabajo capacitado para utilizar herramientas estadísticas en el análisis y desarrollo de modelos para la evaluación de la calidad del agua y el transporte de metales en el ecosistema estudiado.

Participación en la elaboración y revisión del Manual de protocolos armonizados y evaluados para la toma de muestra y el análisis de aguas y sedimentos para la Región de Latinoamérica y del Caribe.

Hasta el momento no se han presentado inconvenientes en lo que respecta a la ejecución del proyecto.

**RLA/2/013** – La contribución de expertos en los cursos de capacitación y talleres ha sido esencial para la actualización de los conocimientos respecto de la evaluación estadística de datos provenientes de los trabajos realizados en diferentes áreas de Uruguay (Dpto. de Montevideo y Dpto. de Colonia).

El laboratorio se benefició con el aporte de materiales de referencia certificados necesarios para la validación y verificación de los métodos analíticos.

Como consecuencia de las actividades de éste y otros proyectos, en la actualidad Uruguay cuenta con un grupo de expertos en muestreo, procesamiento de muestra, análisis químico, procesamiento de los datos utilizando herramientas estadísticas e interpretación de la información obtenida en estudios ambientales utilizando biomonitores.

Ocurrió un problema con los accesorios del molino criogénico. Se presentaron problemas de contaminación. Se están realizando gestiones a través del OIEA con el proveedor de los insumos.

**RLA/2/014** –

1. La recepción de estándares y materiales para la determinación de  $^{90}\text{Sr}$  en alimentos y  $^3\text{H}$  en agua va a permitir poner en funcionamiento el área de Centelleo Líquido del Laboratorio. El desarrollo de estas técnicas tiene importancia para estudios ambientales y para el área de servicios al sector exportador de alimentos del país.
2. Los PT han permitido confirmar la competencia técnica, satisfacer exigencias de los organismos de acreditación y brindar confianza a los usuarios de los servicios de los laboratorios participantes.
3. También la participación en este proyecto permitió el entrenamiento de profesionales en temas tales como: organización, evaluación y reporte de IC/PT; validación y cálculo de incertidumbre.
4. Como consecuencia de las actividades del proyecto, el laboratorio de DINAMIGE – MIEM comenzó la caracterización de un material preparado, para ser utilizado como material de control de calidad interno, con el propósito de que sea utilizable como material de referencia.

5. También vinculado al presente proyecto Uruguay participa en diferentes PT, como IAEA –CU-2010-02 World wide proficiency test on the determination of selected elements in sewage sludge y el Segundo Ensayo de Aptitud: determinación de elementos químicos en muestra de matriz vegetal, organizado por CNEA – Argentina. La capacitación recibida en el marco de este y otros proyectos ha permitido que técnicos uruguayos se encuentren realizando la evaluación del Segundo Ensayo de Aptitud con la información nacional.

Hasta el momento no se han presentado inconvenientes en lo que respecta a la ejecución del proyecto.

#### **RLA/4/022 –**

- a) Los beneficios y resultados alcanzados en el ARCAL XCIX, son de capacitación técnica que aumentan nuestro desempeño profesional. Complementado con las donaciones de instrumental y materiales (software como el Labview ) aportados permiten realizar trabajos en el área de electrónica
- b) Las áreas de mejoras son los Laboratorios de Electrónica y Calibraciones desde donde se logra prestar un mejor servicio tanto público como privado en equipamientos de Seguridad y Control Dosimétrico.  
Se sugiere que los Proyectos ARCAL se realicen sobre equipamiento concreto como se realizó en Montevideo con el ARCAL C7 RLA-4.022-001 (hand-on).  
La otra sugerencia es el tiempo de los cursos que generalmente son muy ajustados y no permiten culminar con los objetivos específicos y se da una mirada superficial para cumplir con los programas planteados. Se debe recordar que en muchos de nuestros países trabajamos solos en los Laboratorios y esa es una oportunidad de compartir experiencias y generarnos confianza. Se deja constancia del esfuerzo que se realiza en cada evento por parte de los organizadores para lograr las metas, pero las horas destinadas a este fin no son suficientes.

Las dificultades presentadas es la carencia de personal técnico en el Laboratorio de Electrónica. Se ha solicitado incorporar nuevos técnicos pensando además en el cambio generacional.

Por indicación del Oficial Técnico del OIEA Sr. Becker, se intercambio información, previo a los trabajos de “Automatización del banco de pruebas del Laboratorio de Calibraciones”.

La concreción de los trabajos previos, está retrasada a la espera de las directrices del Brasil, comprendiendo de nuestra parte que el cúmulo de tareas que desarrollan los colegas impide concretar dichos objetivos.



Asimismo, se informa que en conversaciones informales con técnicos peruanos y mexicanos, se ofreció colaboración en la puesta en marcha de este emprendimiento, dado que ambos países poseen experiencia en este tipo de automatización.

**RLA/5/051** – Se logró poner a punto el laboratorio de espectrometría gamma a través de la instalación de un detector de HPGe. Para dicha puesta a punto contribuyó la visita científica del Prof. Roberto Meigikos de la UFF, Brasil, quien visitó nuestro laboratorio en el marco del proyecto.

A partir de la puesta a punto del laboratorio se pudo comenzar a realizar los análisis de las muestras extraídas de distintos lugares del país, lo que ha permitido avanzar enormemente en el proyecto y obtener los primeros valores de estimación de  $^{137}\text{Cs}$  en el país.

Por otro lado, se han realizados convenios con la Intendencia municipal del departamento de Durazno, la cual proporcionará vehículos y combustible para realizar las salidas de campo en dicho departamento.

En el corto tiempo en el cual esta en funcionamiento dicho laboratorio hemos podido realizar medidas que contribuirán a mediano plazo a orientar sobre el uso de suelos y mejora de los recursos en nuestro país.

También se ha colaborado con proyectos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el cual se realizaron medidas de  $^{137}\text{Cs}$ , lo que permitió contribuir a la creación de un nuevo grupo de trabajo multidisciplinario integrado por Ingenieros Agrónomos y Radioquímicos, quienes tienen como meta la implementación de nuevos trabajos en el área agrícola-ambiental, de modo de optimizar el uso de recursos naturales y así mejorara la producción del país.

Una de las principales dificultades que presentó el grupo fue la obtención de recursos económicos para la realización de salidas de campo, de forma tal de obtener las muestras necesarias para la implementación del proyecto.

Por otro lado, otra dificultad que retrasó el inicio de las actividades experimentales, fueron los tiempos de retiro de aduana, y la obtención de recursos económicos para dicho retiro, de los insumos enviados por el OIEA en el marco del proyecto.

**RLA/5/053** –

1. **Logros:** El beneficio más relevante alcanzado es el establecimiento de un equipo interinstitucional y multidisciplinario que ha cubierto la investigación y el análisis de diferentes matrices, en diversos temas vinculados a la contaminación. En este sentido se ha conformado un grupo de trabajo integrado por técnicos de las instituciones que se detallan y que han decidido poner a consideración de las respectivas Direcciones, el interés de continuar trabajando más allá del Proyecto ARCAL:

- Instituto Nacional Investigación Agropecuaria - INIA - Las Brujas.

- Ministerio Ganadería, Agricultura y Pesca MGAP - Dirección General de la Granja (DIGEGRA).
- Ministerio Industria Energía y Minería - MIEM - Laboratorio de Tecnogestión.
- UDELAR – Facultad de Química - Cátedra de Farmacognosia.
- Intendencia Montevideo –
  - a. Unidad Laboratorio Bromatología,
  - b. Servicio Laboratorio de Calidad Ambiental,
  - c. Unidad Montevideo Rural y,
  - d. Mercado Modelo (Coordinación nacional ante el OIEA).
- Utilización complementaria de diversas herramientas analíticas para la evaluación de la contaminación ambiental. Se concibe con expectativa generar con ello un conjunto de instrumentos que contribuyan al conocimiento de las condiciones ambientales en diversas cuecas de interés.

## 2. Beneficios.

- Capacitación en el exterior de profesionales en diversas áreas temáticas, con énfasis en técnicas cromatográficas pero además incursionando en otras áreas: bioensayos, biomonitoreo, Sistema Geográfico GIS, Software PIRI, etc.
- Intercambio de conocimientos con técnicos argentinos posibilitado por la concreción de una misión de twinning.
- Recibo de equipos de medición de algunos parámetros fisicoquímicos en agua, microscopio electrónico, Ipad, etc.
- Establecimiento de una red latinoamericana de profesionales en diversas disciplinas (química, biología, agronomía, etc.) habilitando un proficuo intercambio, presente y futuro, de conocimientos.

Los proyectos ARCAL tienen una arista de particular relevancia: en su desarrollo, se incursiona en distintas temáticas permitiendo dotar a los participantes de una visión global de los problemas e instrumentos para su abordaje. Ello estimula su aprendizaje posterior y aplicación.

Adicionalmente, en áreas de interés, admiten profundizar a través de la capacitación el conocimiento de profesionales nacionales redundando en una mejora de la eficiencia laboral.

En el corto plazo, como muchas veces sucede, el impacto del proyecto quizás no se visualice mas allá de los agentes (profesionales, productores, etc.) afectados o

participantes. En el mediano y largo plazo, los logros y beneficios enunciados deberán capitalizarse en la concreción de resultados que, favorezcan la participación e involucramiento de los destinatarios y, en algunos casos el llamado de atención o alerta para quienes deben velar desde los organismos de gobierno, local o nacional, por la preservación del ambiente.

El impacto benéfico para el país es lograr ayudar a la comprensión de los agentes causantes de la contaminación y sus interrelaciones, así como el conocimiento y utilización de herramientas para su mitigación. Muchas herramientas pueden y deben ser utilizadas y apropiadas, con el apoyo de profesionales, por la sociedad civil.

En términos de especificar posibles mejoras, si bien se menciona en el 1er párrafo la importancia del abordaje de múltiples temáticas, ello es a nuestro modesta opinión factible de mejora. En este sentido una recomendación es: mantener esta estructura abarcativa pero posteriormente, agrupar los países por región y utilizando recursos profesionales de alguno de los países, profundizar en los temas. Para ejemplificar: la introducción al GIS realizada en uno de los talleres, fue “atrapante” y logró del docente y los participantes una dedicación relevante. Pero, la complejidad de este software quizás merecía una posterior profundización. Ello entiendo es factible realizarlo en forma eficiente nucleando países por región y utilizando recursos humanos idóneos regionales.

La mayor dificultad para la adecuada implementación del proyecto lo constituyen las limitaciones económicas de los organismos participantes, la no presupuestación de recursos para estos fines. No obstante, de esta debilidad surgió la fortaleza de la complementación entre los organismos.

**RLA/5/054** – Se elaboró la documentación técnica: procedimientos, instructivos y registros para el biomonitoreo.

Uruguay participa en el Ensayo de Aptitud “Determinación de elementos químicos en material hidrobiológico”, en una muestra de OSTIÓN, organizado por la CCHEN - Chile.

Uruguay cuenta con un laboratorio con personal capacitado y equipamiento para muestreo, preparación y análisis de muestras para la realización del biomonitoreo de contaminantes en peces y moluscos.

El proyecto se está ejecutando sin inconvenientes.

**RLA/5/055** –

**Actividad: Taller “Implementación de técnica de screening microbiológico para determinación de antibióticos en tejido animal”, Montevideo, Uruguay, Laboratorio DILAVE-MGAP, del 15 al 19 de marzo.**

- **Resumen de la Actividad realizada:** el trabajo se desarrolló en los Laboratorios Microbiología del Depto. Protección de Alimentos, el cual participa en los análisis microbiológicos del Programa Nacional de Residuos Biológicos de Uruguay (PNRB).

En el correr de la semana se trabajó sobre las metodologías Oficiales que se utilizan para la evaluación de presencia de antibióticos en músculo, riñón, hígado y lácteos. Al mismo tiempo se manejaron los diferentes requerimientos (área de trabajo, consumibles, reactivos, equipos) que necesitarían aquellos Países que disponen de pocos recursos y quisieran implementar ésta metodología poco costosa.

- **Estado de situación en Laboratorio DILAVE:** ésta metodología (Screening Microbiológico de Antibióticos) está ya implementada y se utiliza en los análisis de rutina del PNRB desde hace muchos años, lo cual influyó para la decisión de realizar dicha actividad en el DILAVE de URUGUAY.

**Actividad: "Implementación de un método multiresiduo para el screening y confirmación de residuos de antibióticos en carne y leche por HPLC-MSMS", Montevideo, Uruguay, Laboratorio DILAVE-MGAP, del 24 de mayo al 4 de junio.**

- **Resumen de la Actividad realizada:** Esta actividad, una de las más importantes y ambiciosas programadas dentro del Proyecto, se realizó contando con la presencia y apoyo de 2 Expertos extranjeros: Ms.Murielle Gaugain (Laboratorio de referencia de la UE – Francia) y Mr. Rajendra Patel (Experto de la OIEA).

La importancia de dicha actividad radicaba no sólo por tratarse de de una de las metodologías de análisis de residuos mas sofisticadas , sino por el hecho de que NO estaba desarrollada en ninguno de los Países de la región , siendo una gran necesidad para los Laboratorios Oficiales que evalúan presencia de residuos en alimentos de origen animal.

Durante la primera semana se logró, en un tiempo record, dejar implementada la sofisticada técnica de análisis, tanto en muestras de músculo como en leche.

En la segunda semana se avanzó significativamente en lo que tiene que ver con la validación de la técnica analítica, de acuerdo con los requisitos que la UE (uno de los principales mercados compradores) exige en su Directiva 657/2002.

Se establecieron compromisos para armonizar los procedimientos analíticos de los laboratorios en aras del establecimiento de una Red Interamericana de Laboratorios Oficiales y la disposición a partir de ahora de poder confirmar resultados de muestras sospechosas de contener residuos de antibióticos en el Laboratorio DILAVE de Uruguay.

- **Estado de situación en Laboratorio DILAVE:** La Sección Residuos Biológicos de DILAVE culminó esta Actividad contando con un sofisticado método de HPLC/MS-MS para confirmar residuos de antibióticos en alimentos de origen animal. El mismo ya fue validado, se encuentra operativo y a disposición de los Laboratorios Oficiales de la Región que lo necesiten, y desde junio 2010 está siendo utilizado para los análisis rutinarios de residuos de Tetraciclinas en leche de PNRB.

**Actividad: “Implementación de una técnica confirmatorios para determinación de Bencimidazoles por HPLC/DAD y Avermectinas por HPLC/FLD en tejido animal”, San José, Costa Rica, del 6 al 17 de setiembre.**

- **Resumen de la Actividad realizada:** el trabajo se desarrolló en los Laboratorios del SENASA (Costa Rica). Se comenzó con trabajos prácticos sobre la metodología de determinación de avermectinas (antihelmínticos de amplio uso en la región y en Uruguay) en hígado.  
En la segunda semana se trabajó sobre una metodología para la confirmación de bencimidazoles (antihelmínticos) también en hígado.  
En ambos casos se trabajó desde la preparación de las muestras hasta el análisis cromatográfico final (técnica completa). Los participantes recibieron toda la documentación relacionada con dichas metodologías.  
También en el transcurso del entrenamiento se intercambiaron valiosas experiencia aportadas por aquellos Países que ya estaban trabajando sobre dichas técnicas de análisis, como era el caso de Uruguay.
- **Estado de situación en Laboratorio DILAVE:** las metodologías de análisis de avermectinas y bencimidazoles ya se vienen realizando en nuestro Laboratorio desde hace mucho tiempo dentro del PNRB. Incluso el método para evaluación de residuos de avermectinas se encuentra ya Acreditado según la norma ISO-IEC 17025.  
Se exploraron algunas mejoras relacionadas con el análisis cromatográfico según lo visto en el Taller.

**Actividad: Taller “Implementación de la técnica confirmatorios para determinación de Nicarbicina y Lasalocid por HPLC / DAD en tejido animal”, Buenos Aires, Argentina, del 1 al 5 de noviembre.**

- **Resumen de la Actividad realizada:** el trabajo se desarrolló en los Laboratorios del SENASA (Argentina). Se realizaron trabajos prácticos sobre las metodologías de determinación de lasalocid y nicrabazina (ambos coccidiostáticos) en músculo y leche, utilizando una metodología de carácter confirmatorio.  
En ambos casos se trabajó desde la preparación de las muestras hasta el análisis cromatográfico final (técnica completa). Los participantes recibieron toda la documentación relacionada con dichas metodologías.  
También en el transcurso del entrenamiento se intercambiaron valiosas experiencia aportadas por aquellos Países que ya estaban trabajando sobre dichas técnicas de análisis, como era el caso de Chile y Argentina.
- **Estado de situación en Laboratorio DILAVE:** las metodologías de análisis de lasalocid y nicrabazina eran de interés para nuestro Laboratorio, para poder ampliar el alcance analítico del PNRB. De acuerdo con lo visto en el Taller se inició el proceso de adquisición de los insumos necesarios (estándares analíticos, consumibles) requeridos para implementar dichas metodologías. No se requiere instrumental analítico adicional, siendo suficiente el disponible en el laboratorio DILAVE. .

Se espera tener implementada y luego validada dichas metodologías en el correr del primer semestre de 2011.

**Actividad: “Segunda reunión de coordinación del Proyecto RLA/5/055”, Managua, Nicaragua, del 8 al 12 de noviembre.**

- **Resumen de la Actividad realizada:** En primer lugar se evaluaron los importantes logros obtenidos en ésta primera etapa.  
En forma resumida se puede destacar:
  - \* Se ha establecido una coordinación y comunicación entre las instituciones participantes del proyecto.
  - \* Se han establecido coordinaciones técnicas entre los profesionales de los laboratorios participantes, generando retroalimentación en las áreas comunes, lo que ha permitido intercambiar experiencias e información.
  - \* A la fecha, se han capacitado alrededor de 40 profesionales de los laboratorios participantes en el desarrollo de técnicas analíticas y sistemas de gestión de calidad.
  - \* Se han incorporado en algunas actividades representantes de otros países como, Paraguay, Perú y Brasil, quienes ha participado en los programas de entrenamiento realizados.
  - \* En relación a las actividades programadas para el periodo, estas se cumplieron en su totalidad, con excelentes organizaciones por parte de los países anfitriones. Los países participantes contribuyeron con material e insumos lo que resultó en el ahorro de fondos del proyecto y se han destinado a actividades programadas para el 2011.
  - \* Se han fortalecidos los sistemas de calidad de los laboratorios, de los 8 laboratorios, 4 ya tienen técnicas acreditadas bajo ISO 17025, y los otros están trabajando en el desarrollo de sus sistemas.
  - \* Los laboratorios han ampliado sus capacidades analíticas de acuerdo al programa establecido.

En segundo lugar se dejaron establecidas las Actividades para el resto del período, donde se incluyen Talleres para implementación de diferentes metodologías analíticas, Talleres relativos a los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad, Talleres de actualización y/o puesta a punto para Técnicos de países que tienen menos desarrollado los Laboratorios de análisis de Residuos en Alimentos y varias Actividades de Difusión de los logros del Proyecto y ampliación de conocimientos con visita a Laboratorios de Referencia de la UE .

Al mismo tiempo se discutieron algunas de las problemáticas detectadas en lo que va del Proyecto. A saber:

- \* Existe una disparidad en los niveles de desarrollo entre los laboratorios, que está asociado principalmente al tiempo de actividad de ellos. Los laboratorios más avanzados corresponden a los de Uruguay, Argentina y Chile, luego un grupo de laboratorios más nuevos que corresponden a

Nicaragua, Costa Rica y Venezuela y un tercer grupo Bolivia y Haití, quienes están en la etapa de implementación de los programas de control de residuos y habilitación de sus respectivos laboratorios con proyectos de la Cooperación Internacional.

- \* Existen dificultades y restricciones de recursos humanos y económicos en algunos laboratorios, lo que atrasa y dificulta la implementación de técnicas.
- \* Algunos laboratorios no cuentan con todo los equipos necesarios para las técnicas desarrolladas. A través de proyecto de cooperación se están haciendo las gestiones para la adquisición de nuevos equipos.
- \* Algunos laboratorios no cuentan con personal calificado en la implementación de sistemas de gestión de calidad y auditoras internas.
- **Estado de situación en Laboratorio DILAVE:** El Proyecto ha permitido la Capacitación de varios de sus Técnicos, el desarrollo de varias metodologías analíticas que han permitido ampliar el alcance de los análisis dentro del PNRB, sentado las bases para el desarrollo de nuevos métodos, y la generación de fuertes lazos de intercambio y cooperación entre los Laboratorios Oficiales de Análisis de Residuos y sus Técnicos, siendo totalmente satisfactorio para DILAVE, para el MGAP y para el País.

#### **RLA/6/061 -**

La Primera Reunión de Coordinadores tuvo lugar en Viena, Austria, del 19 al 23 de abril, cuyas Conclusiones y Recomendaciones fueron las siguientes:

#### **Conclusiones:**

El presente proyecto abre una posibilidad de desarrollo a la Física Médica Clínica en América Latina, fundamentalmente en la formación y actualización de los conocimientos y competencias de los físicos médicos de la región en las tres áreas principales de la Física Médica (Radioterapia, Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico).

Los participantes concuerdan en que la región tiene un significativo déficit, tanto cuantitativo como cualitativo en los recursos humanos de Física Médica Clínica. El presente proyecto incidirá fundamentalmente en el aspecto cualitativo, pero se considera de suma importancia la promoción de un proyecto regional dirigido específicamente a la formación académica de postgrado (MSC o equivalente), siguiendo las recomendaciones del reciente documento del OIEA (Human Health Report No. 1: El físico médico: Criterios y recomendaciones para su formación académica, entrenamiento clínico y certificación en América Latina).

#### **Recomendaciones:**

#### **Recomendaciones a los Coordinadores Nacionales de Programa y de Proyecto:**

1. Los Coordinadores Nacionales de Proyecto enviarán sus observaciones y recomendaciones de la versión final de este informe al coordinador líder del proyecto (ARG).

2. El Coordinador Nacional del Proyecto (ARG) del país líder enviará a su Coordinador Nacional/Oficial Nacional de Enlace (ONE) la versión revisada del informe.
3. El Coordinador Nacional del Programa del país líder (ARG) remitirá el informe a la Secretaría para su circulación a los Coordinadores Nacionales de Programa/ONE del resto de los países participantes en el proyecto, para su consideración.
4. Los Coordinadores Nacionales de Proyecto evaluarán con sus respectivos Coordinadores Nacionales de Programa las actividades previstas, en especial las vinculadas a su país.
5. Promover y apoyar la cooperación entre los distintos proyectos regionales relacionados con Física Médica (RLA/6/067, RLA/6/068) con la finalidad de optimizar el uso de los programas de capacitación, visitas de expertos y de equipos. Se recomienda revisar los planes de actividades de dichos proyectos, con el fin de establecer sinergias.
6. Promover la difusión de la importancia de la Física Médica y del ejercicio de la misma a todo nivel de la sociedad.
7. Se recomienda a los Coordinadores Nacionales de ARCAL, apoyar una propuesta de continuación del proyecto para el próximo ciclo 2012-2013.

#### **Recomendaciones al OIEA:**

1. Aprobar el informe de la Primera Reunión de Coordinadores.
2. Apoyar la colaboración con otras instituciones o proyectos, relativos a la formación y entrenamiento de físicos médicos (por ejemplo Curso de Física Médica de la Universidad de Heidelberg en Chile, Curso de actualización en Física de Radioterapia de la SEFM en Baeza, Argonne NL Refresher Course on QA in Radiation Oncology Physics, etc.).
3. Informar a los Coordinadores Nacionales ARCAL de los países que no participaron en la primera reunión de coordinación del Proyecto (Costa Rica, Haití, Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Venezuela) de las actividades y decisiones aprobadas, y que adopten las medidas necesarias para garantizar su participación en actividades de grupo previstas en el proyecto (cursos regionales).
4. Se recomienda al OIEA apoyar una propuesta de continuación del proyecto para el próximo ciclo 2012-2013.

**RLA/6/062** - El referido proyecto, es de alto impacto para la calidad y seguridad de los pacientes uruguayos que se trasplantaron con homoinjertos producidos en nuestro Establecimiento de Tejidos.

La participación institucional ha sido muy eficaz ya que se lograron realizar varias actividades planteadas en el Proyecto.

**RLA/6/063** –

**Primera reunión, Cartagena de Indias, Colombia, 1-4 de noviembre de 2009**



La reunión fue dirigida a los coordinadores de proyectos de los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Bolivia, Perú, México, Uruguay, Colombia, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, República Dominicana, Haití, Cuba, Nicaragua.

El objetivo del proyecto es la mejora en el pronóstico y calidad de vida de los pacientes a través de las técnicas de diagnóstico más eficaces y precisas que se derivan de las aplicaciones clínicas de la cardiología y oncología nuclear. El proyecto permitirá a los estados miembros de ARCAL mejorar las aplicaciones clínicas de las técnicas de Medicina Nuclear en la toma de decisiones como estrategia costo efectiva en la atención de pacientes tanto en el área de la oncología como cardiología. Se realizara un entrenamiento regional en las técnicas de Spect CT y PETCT sondas intraoperatorias, y tratamientos. así como control de calidad de la instrumentación.

Se propusieron las diferentes actividades de seminarios sobre dichas técnicas a realizarse en diferentes países para el aprendizaje y evaluación de las técnicas.

La primera reunión propuesta se realizó en Santo Domingo en diciembre 2009 sobre las técnicas en Medicina Nuclear en Cardiología. Uruguay envió un delegado médico nuclear joven que trabaja en Cardiología para mejorar su formación.

Uruguay propuso en esta primera reunión de Cartagena que el Curso regional de PET CT que estaba propuesta como la 2da. Reunión del ARCAL se realizara en marzo 2010 en Montevideo junto con el seminario de inauguración del Cudim (Centro uruguayo de imagenología molecular), primer centro PET CT en el Uruguay.

El Primer Curso Regional de Capacitación en PET/CT tuvo lugar en el Hospital de Clínicas, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, del 15 al 19 de marzo de 2009, y se continuó con el Seminario de inauguración del CUDIM, del 18 al 20 de marzo.

Este curso fue teórico práctico dado que contó con conferencias en los temas más importantes de PET CT y presentación de casos clínicos con participación de médicos clínicos nacionales de las diferentes especialidades de acuerdo a cada temática habiendo participado oncólogos clínicos cirujanos, médicos internistas, hematooncólogos y radioterapeutas.

Participaron además médicos nucleares interesados sin límite de cupo y médicos nucleares de Argentina y Brasil, algunos de los cuales han sido expertos del OIEA en diversas actividades (Dr. Osvaldo Estrella Anselmi). Este curso tuvo una evaluación inicial y final.

De acuerdo a las evaluaciones realizadas por los participantes el curso tuvo un impacto muy grande en la región. Los participantes no solamente aprendieron y discutieron las diferentes temáticas sino que posteriormente en el curso realizado por el Cudim pudieron conocer otras realidades del PET y discutir con otros expertos de otras regiones con gran experiencia la instrumentación de la técnica. Este evento tuvo un impacto verdadero en la región.

A partir de estos eventos se está creando una **red internacional de PET CT. La primera reunión se realizara el primero de Abril 2011** en Montevideo en el CUDIM. A esta primera reunión están invitados varios de nuestros expertos que

concurrieron al curso y Seminario. Nuestra intención es poder hacer participar en próximas reuniones al OIEA.

Destacamos que nosotros por ser representantes del ARCAL y ser participantes y organizadores haremos llegar al OIEA la estructura de esta red latinoamericana.

### **La siguiente reunión de Arcal se realizó en San José, Costa Rica, del 1 al 5 de noviembre de 2010**

Objetivos de la reunión: Revisar, estandarizar y actualizar los protocolos clínicos para la práctica de la oncología y la cardiología nuclear, elaborados en el proyecto ARCAL XXXII

Se revisaron y actualizaron los protocolos de PET en Oncología, de Spect y centellográficos clásicos en oncología y los protocolos de Cardiología.

Fue un taller de trabajo intenso para poder elaborar todas las guías en un lenguaje accesible con los protocolos de adquisición, procesamiento, dosimetría e informes correspondientes a cada ejemplo para que fuese fácilmente entendible y practicable.

### **Misión de experto por el proyecto ARCAL**

Del 12 al 15 de noviembre de 2010 se contó con la misión del experto Jaime Horacio AMARAL PINEDA, de Chile para participar en el Congreso Uruguayo de Medicina Nuclear y en actividades de la Sociedad de Medicina Nuclear, participando con 2 conferencias y actividades clínicas en el CUDIM.

Las conferencias dictadas en el Congreso Uruguayo fueron las siguientes:

- 1) Aplicaciones clínicas del PET en oncología y enfermedades benignas.
- 2) Terapia con radionucleidos en cáncer de tiroides, hipertiroidismo, Radiosinovectomía, tumores neuroendocrinos y cáncer de hígado.

**Próxima actividad:** 1 de abril de 2011, CUDIM - Establecer una red latinoamericana de PET CT.

No hubo problemas. La colaboración del OIEA fue excelente tanto de las personas que trabajan en Viena como de la Dra. Diana Páez, cuyo trabajo y experiencia ayudó al éxito de dichas reuniones. Asimismo, se destaca la colaboración y eficiencia del Coordinador Nacional de ARCAL en Uruguay, Lic. Humberto Piano y su equipo de trabajo. Se agradece la posibilidad brindada de poder participar en este Proyecto ARCAL

**RLA/6/064** – De este proyecto ARCAL se logró formar un grupo multidisciplinario que involucra a distintas facultades y que posibilitó el ser incluidos dentro de CRPs de la Agencia. Actualmente se trabaja en forma conjunta y se coordinada entre los distintos grupos las tareas y las responsabilidades en pro de una optimización de recursos humanos y expertise.

Una valoración rápida permite ver ya la consolidación después de dos años de trabajo del grupo multidisciplinario, armónico y respetuoso de la diversidad de formaciones.

A mediano y largo plazo esto se vera reflejado en la participación mas activa en proyectos de la Agencia (ya inminente por la firma de dos CRP) y a largo plazo trascender el apoyo de la agencia en pro de proyectos nacionales y regionales en conjunto con otros miembros de los proyectos ARCAL. Todo esto en la creación de una masa crítica de especialistas que permitan una evaluación continua de la situación de la mal nutrición en el país y la implantación de métodos analíticos en el país y no depende r de enviar las muestras al extranjero como se venía haciendo en los anteriores proyectos ARCAL relacionados.

En la etapa inicial ha habido serios problema de indefinición ya que este proyecto nació de juntar dos proyectos distintos, con perfiles de profesionales distintos y objetivos distintos. A pesar de la reunión de Valencia en el 2008, en Vitoria en el 2009 se cambiaron profundamente los objetivos del proyecto lo que hizo que hubiese contrapartes de distintos países que se retiraran del proyecto y en caso particular de Uruguay se asumió la responsabilidad de este.

Ya la reunión de Panamá de diciembre del 2010 fue un cambio sustancial en la conformación del proyecto. Ya con un agrupo mas alineado entre si a los objetivos del proyecto donde se definieron muchas variantes que aun no habían sido definidas y se generaron protocolos a seguir por todos los integrantes en los temas que aún estaban difusos.

En este año (2010) hubo un muy profuso intercambio de mails entre todos los participantes haciendo que la tarea de coordinador quedara relegada a una opinión y las decisiones fueran grupales referente a los asuntos concernientes al proyecto.

Una cosa importante es que este tipo de proyectos no considera el gasto en recursos humanos local para llevar a cabo todas las tareas del proyecto, lo cual implica que actualmente estemos tratando de lograr ganar algún tipo de subsidio extra para poder llevarlo a cabo correctamente.

Esperamos que durante el 2011 logremos alguna fuente alternativa de financiamiento para cubrir las necesidades establecidas y que por otra parte el comité de ética nos termine de aprobar el protocolo.

**RLA/6/065** – En nuestra región se requería de un programa de garantía de calidad armónico y abarcador, que incluyera y vinculara todos los elementos que deben conformarlo; que además contribuyera a la divulgación de la documentación técnica existente y la de nueva creación, que identificara y registrara en bases de datos los recursos humanos e infraestructura de los servicios de nuestra región y que favoreciera la formación y superación de personal calificado en el tema de calidad. En este sentido se realizó un curso de control de calidad destinado a impartir capacitación en el tema a los potenciales responsables de dicha tarea en sus respectivos servicios.

Se realizó también un curso nacional para el cual se contó con un experto extranjero. El objetivo del curso fue difundir los conceptos de calidad y la forma de implementar un sistema de gestión de la calidad en servicios de medicina nuclear. Se contó con la asistencia de representantes de todos los servicios del

país a los cuales se les entregó además del material del curso el Manual de Calidad desarrollado por el grupo de expertos conformado para este fin.

Por otra parte, se hacía necesario implementar mecanismos para el control de la aplicación de los programas de aseguramiento de calidad y su efectividad, lo cual debería ser instituido en nuestra región a través de la organización y creación de servicios de auditorías de calidad. Para estos efectos se realizó un curso de formación de auditores al cual asistieron dos representantes nacionales lo cual permitió al país contar con recursos humanos capacitados para desarrollar esta tarea y su disponibilidad a nivel regional.

Los resultados del presente proyecto permiten incrementar la calidad de los servicios médicos con técnicas de medicina nuclear, que se brindan en nuestra región; por tanto, se benefician los pacientes que acuden a los departamentos de medicina nuclear del área para recibir servicios diagnósticos o terapéuticos con estas técnicas.

No se han presentado dificultades.

#### **RLA/6/068 –**

El proyecto actuó como facilitador de los programas de control de calidad en práctica en varios Servicios de Radioterapia del subsector público, teniendo como matriz el que funciona en el Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer (IRCLCC).

Proporcionó ofertas formativas para los RRHH vinculados al área de Radioterapia.

En el 2010: La Tecnóloga Radioterapeuta Angelina Patiño concurre al Curso Regional de Capacitación en Actualizaciones para Tecnólogos en Radioterapia, Hospital Oncológico El Salvador, Santiago de Chile, Chile, del 12 al 16 de abril.

Se valora positivamente la cultura de auditoría que el proyecto ayuda a instalar a nivel nacional en el ámbito de la Radioterapia.

Desde el 2005 se han llevado a cabo auditorías anuales del Servicio de Radioterapia del IRCLCC participando como auditores un Radio-Oncólogo, un Tecnólogo Radioterapeuta y un Físico Médico de la Cátedra de Radioterapia de la Facultad de Medicina de Uruguay.

La mejoría de calidad de la Radioterapia en lo que hace a los procesos y a la responsabilidad en los mismos de los diferentes profesionales involucrados, tendrá un significativo impacto a mediano y largo lazo en nuestro país ya que nos encontramos en una etapa de recambio tecnológico y es necesario garantizar la capacidad en el medio de gestionar dichas tecnologías.

No se han presentado dificultades.

**RLA/7/014** – Con la Visita Científica Realizada por la Msc Silvia Méndez al Centro de Investigación de Estructuras Microscópicas de la Universidad de Costa Rica, se realizó el estudio de muestras de fitoplancton de Uruguay utilizando el Microscópico Electrónico. Esto contribuyó a facilitar la identificación taxonómica de las especies observadas, y gracias a la calidad de los equipos, se registraron especies que no se habían visto antes en muestras de Uruguay, lo que significa un aporte y avance importante al trabajo sobre fitoplancton marino que se realiza en Uruguay.

Se tomaron numerosas imágenes digitales que reflejan la diversidad de especies presentes en las muestras marinas de la costa Uruguaya, principalmente del grupo de los Dinoflagelados, registrándose varias especies de algas nocivas y tóxicas en las muestras.

El trabajo realizado con esta capacitación ha permitido avanzar en el conocimiento del fitoplancton nocivo de aguas estuarinas y oceánicas del Uruguay. Especialmente se han detectado especies que tienen efecto nocivo sobre peces, pudiendo causar mortandades importantes.

Como resultado del año 2010, se puede recalcar que se completaron los objetivos planteados en la Primer reunión de coordinación realizada en Cuba en enero de 2009 en lo que respecta a los muestreos de las 2 estaciones previstas para Uruguay, habiéndose recibido por parte del Organismo equipos básicos de muestreo, que contribuyeron para realizar la toma y posterior procesamiento de las muestras.

No se han presentado problemas.

**RLA/8/041** – El proyecto permitió identificar espacialmente los problemas en la calidad de agua que reducen la dotación disponible para el abastecimiento de agua potable impartido por OSE. Mediante la elaboración del modelo digital y el uso de las herramientas hidroquímicas e isotópicas, se han identificado el frente de salinización y la fuente del hierro y en consecuencia, se sugiere el cambio de estrategias en la explotación de los recursos subterráneos de la localidad. Las medidas a tomar por OSE, emergentes de los resultados del Proyecto y que redundarán en la sustentabilidad de los recursos son el abandonar la explotación tanto del acuífero profundo como de los pozos ubicados en la faja costera e iniciar la prospección y explotación del acuífero Chuy en las zonas protegidas por unas barreras físicas del avance del frente salino

El problema que afectó el curso del Proyecto RLA/8/041 en Uruguay fue la disolución del grupo que constituía el Equipo de Hidrología Isotópica de OSE que participara en proyectos anteriores del OIEA; si bien se permitió participar a la coordinadora, fue la única que realizó actividades y el trabajo específico del Proyecto. Los resultados concretos de esas carencias fueron:

- No se participó de capacitaciones impartidas por el OIEA en el marco del RLA/8/041 a nuevos técnicos de OSE.

- En tres años hubo una única campaña de muestreo en lugar de dos anuales como era lo indicado en el Plan de Actividades.
- No hubo monitoreos de campo, toma de niveles, temperaturas, etc.
- La coordinadora no contó con el software idóneo para el manejo de los datos, siendo que estos programas están en OSE pero no le fueron facilitados.
- No se contó con asistencia en el manejo de la imagenología para preparar las publicaciones.

El proyecto hubiera sido un éxito si las nuevas autoridades y mandos medios entendieran el interés y los beneficios de mantener el vínculo con el OIEA y en consecuencia dispusieran la integración de un nuevo grupo humano dentro de la OSE para la ejecución tanto de este como de los proyectos futuros, cosa que no ocurrió.

**RLA/8/042** – El Proyecto terminó formalmente en el año 2009. Lo único que restó para febrero de 2010 fue la Reunión Final de Coordinadores realizada en República Dominicana.

Se establecieron vínculos de cooperación en cuanto a actividades y formación de personal con el Proyecto RLA/1/010 “Determinación de niveles de contaminación con metales pesados en sedimentos y agua del sistema del Arroyo Carrasco”.

El área total considerada asciende a los 173 Km<sup>2</sup>, caracterizada por escasa pendiente y rápido escurrimiento e incluye una extensa zona de humedales (bañados) alrededor de la confluencia de varios de sus afluentes.

La desecación de los Bañados de Carrasco, canalizando varios arroyos que circulaban de manera más o menos difusa dentro del mismo.

Todo esto ha traído como consecuencia la disminución de la calidad de sus aguas, con la correspondiente pérdida de ecosistemas y de especies, degradación del entorno y problemas sanitarios para la población que reside dentro del área de influencia, fundamentalmente la de los asentamientos humanos irregulares<sup>1</sup>.

Esto aumenta considerablemente la cantidad de beneficiarios del proyecto.

Fue beneficiada con la ejecución del proyecto la Intendencia Municipal de Montevideo. Su departamento de tratamiento de aguas recibió la visita del Sr. Pedro Eiti Aoki y se realizó una experiencia para evaluar el comportamiento de la planta de pre tratamiento.

La ejecución del proyecto incide directamente en la evaluación de resultados de proyecto que analizan aspectos del medio ambiente, como el estudio de calidad de vías de agua. Esto engloba efluentes industriales y aguas servidas.

Evaluación de la calidad del tratamiento de efluentes y mejora de procesos en minería.

---

<sup>1</sup> Fuente: Exposición de Uruguay en “Taller de Diseño y Análisis de Bases de Datos y Aplicación de Modelos de Transporte de Contaminantes” – Buenos Aires, Argentina, 11 al 16 de noviembre de 2007.

Generación de un Plan de Negocios para la aplicación de TT.  
 Generación de vínculos de cooperación entre proyectos con objetivos comunes como el Proyecto RLA/1/010 “Determinación de niveles de contaminación con metales pesados en sedimentos y agua del sistema del Arroyo Carrasco”  
 Creciente interés de la Dirección Nacional de Saneamiento y Aguas por la aplicación de técnicas de trazadores para evaluación de plantas.

Se evalúa como una dificultad la rotación y la escasez de personal técnico en la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear. Para atenuar este problema se están dirigiendo estas actividades directamente a la empresa, lo que logra un impacto inmediato, aunque de existir varias industrias interesadas en acceder a una capacitación se deberá estudiar la forma de arbitraje en la designación del candidato.

**RLA/8/044** – Este proyecto permitió la participación de personas de Uruguay en cursos de formación de operadores de Ensayos No Destructivos (END) realizados en Brasil con instructores argentinos en el año 2010. Todos los participantes pertenecen a AENDUR, la asociación uruguaya de END, pero a su vez desempeñan actividades en diferentes instituciones y empresas, según el siguiente listado:

<b>Curso</b>	<b>Participante</b>	<b>Institución</b>
Radiografía Industrial Nivel 2	Gustavo Bello	ANCAP
Radiografía Industrial Nivel 2	Daniel Salvo	SCINCE
Ensayos Magnético y Penetrante Nivel 2	Juan Grasso	MIEM
Ensayos Magnético y Penetrante Nivel 2	Sergio Téliz	UTE
Ultrasonido Industrial Nivel 2	Miguel Eyheralde	CIR
Ultrasonido Industrial Nivel 2	Pablo Brites	TSAKOS

EL OIEA rechazó a varios candidatos por considerar que estaban sobre calificados, a saber: Sergio Sangenís (Ingeniero Tangari SA), Ricardo Digenio (FAU), Juan Carlos Hernández (ANCAP) y Sergio Svoger (ANCAP). Los candidatos habían sido preseleccionados a nivel local porque se consideraba que no tenían formalmente aprobados los cursos nivel 2 según ISO 9712 y eran los mejores candidatos para nivel 3, actividad que se desarrollará en 2012 y que es el objetivo del proyecto.

Se destaca que AENDUR realizó en todos los casos un llamado abierto a postulantes y uno de las premisas de la selección fue lograr la participación de la mayor cantidad de personas posibles y distribuirla entre las instituciones y empresas de AENDUR.

Además en el marco de este proyecto se continuaron realizando gestiones para la formación de la entidad certificadora de personal de END en Uruguay, en cuyo marco se habían realizado varias presentaciones y seminarios ISO 9712 e ISO

17024. Estas gestiones incluyeron entrevistas en varias instituciones, como ser con el Presidente de ANCAP, Raúl Sendic, el senador Daniel Martínez y el Ministro de Industria, Energía y Minería, Roberto Kreimerman.

A corto plazo el proyecto ya ha logrado la capacitación de personal en END gracias a la participación en cursos que en el país no se dictan.

A mediano plazo, ha colaborado en sensibilizar al medio de la necesidad de la calificación y certificación de personal de END.

A largo plazo contribuye para la formación de la entidad certificadora de personal de END y establecimiento del sistema nacional de calificación y certificación de personal de END, así como la armonización con los sistemas de la región.

Este proyecto busca que se establezcan las entidades certificadoras nacionales y formar al menos 2 personas con nivel 3 para los métodos tradicionales para cada país.

En la formación de la entidad certificadora constatamos un problema de escala de país, que hace que los costos fijos sean relativamente altos y por lo tanto se requiere de una decisión y apoyo político para poder implementar el sistema. Se está trabajando en ese sentido, habiéndose sufrido demoras por el cambio de autoridades luego de las elecciones nacionales y se espera continuar avanzando.

Respecto a contar con personal nivel 3, el proyecto hasta ahora ha incluido capacitación nivel 2 y se espera que en 2012 se concreten los cursos nivel 3. No está prevista la certificación de los candidatos. Dado que los cursos son solo uno de los requisitos para la certificación, queda por resolver el tema de los exámenes de calificación y la certificación en sí misma. Consideramos que se podrían implementar los exámenes a continuación de los cursos, para solucionar este problema.

Respecto a los cursos realizados, consideramos que el criterio de selección de los participantes establecido por el OIEA no se condice con el espíritu original del proyecto, que era la formación de los niveles 3 claves para poder luego generar los cursos de capacitación y exámenes de calificación a nivel local. No aceptaron varios candidatos propuestos porque consideraron que estaban sobre calificadas, pero nos informaron que no pueden asegurar que sean aceptados para los cursos nivel 3, lo que consideramos no tiene lógica, ya que son las personas que AENDUR consideró tenían mejores condiciones, experiencia y cualidades para ser candidatos a nivel 3 y tememos que puedan ser rechazados para esos cursos que se planean para el 2012.

El balance general es positivo y consideramos que este proyecto es un impulso fundamental para el mejor uso de los END en Uruguay, indispensables para el desarrollo sostenible y la protección de las personas, infraestructura y medio ambiente.

**RLA/8/046** – En el caso de Uruguay los resultados alcanzados a través de la implementación de las actividades del proyecto han sido valorados como significativos aportes para el proyecto local formulado y ejecutado por el LATU “Introducción de la Tecnología de Irradiación en el Uruguay”, particularmente para



la implementación del sistema de calidad y en el sistema dosimétrico. Para lograr estos resultados se participo en las actividades de capacitación programadas, a saber: (Realización del taller sobre Armonización implementación y uso de métodos de aseguramiento y control de la calidad (QA/QC), Curso de Dosimetría de Altas dosis realizado en Argentina, Suministro de espectrofotómetros Visible (Sprectronic Genesis 20), Curso de Capacitación sobre irradiación de productos y Validación de proceso, Ejercicio de intercomparación dosimétrica. Compra de dosímetros y transporte, Misión de experto para suministrar apoyo en la preparación del ejercicio de intercomparación dosimétrica).

Asimismo se considera fundamental para la Unidad de irradiación inaugurada en el 2010 el ejercicio de intercomparación programado para el 2011 porque permitirá armonizar el sistema dosimétrico del irradiador en funcionamiento.

Cabe destacar que este proyecto regional ha permitido establecer contacto entre las realidades de los diferentes irradiadores de la región e intercambiar experiencias a diferentes niveles y distintos grados de desarrollo en la aplicación de la tecnología, aporte que se constituye en una herramienta invaluable para armonizar la prestación del servicio.

Es importante mencionar que este proyecto nacional se ha dividido en 2 etapas continuas e inmediatas una primera etapa a escala piloto que se cumple con éxito, complementando el esfuerzo nacional con el soporte del OIEA y una segunda etapa a escala industrial que avanza también como resultado de los productos logrados en la etapa actual. En lo referente al proyecto en cuestión se ha optimizado su resultado armonizando el aspecto dosimétrico y el sistema de calidad, complementándolo con un Plan de comunicaciones que se ejecuta en el marco del proyecto local que permite compartir resultados con los demandantes del servicio e industria en general. Cabe destacar que todos los resultados y productos generados en la primera etapa se constituyen en aportes e insumos para la segunda etapa industrial, dentro de la cual es fundamental la formación e información que permita realizar la gestión en forma optima de recursos y de procesos.

Se valora como un insumo muy importante para alcanzar los objetivos trazados en el proyecto local y nacional, cuyo Objetivo es: Introducir la tecnología de Irradiación en el Uruguay como alternativa que contribuya a estimular la producción y mejorar la calidad de la misma con destino al mercado local y externo, fundamentalmente en lo referente a la prestación del servicio en la primera etapa del irradiador en lo que respecta a la implementación de los sistemas de calidad y de dosimetría.

Estas actividades significaran un impacto importante en el país en lo que respecta a la aplicación de esta aplicación, permitiendo una efectiva transferencia de la tecnología en Uruguay, alcanzando las soluciones que demanda la industria en importantes sectores exportadores y mejorando por consiguiente las competencias en materia de calidad en el ámbito internacional y en la producción con destino al publico en general.

Por lo expuesto la participación en este proyecto multilateral y las futuras experiencias y formaciones adquiridas por nuestro equipo de trabajo en el

proyecto en el seno del nuestro COMITE NACIONAL DE IRRADIACIÓN (Publico /Privado) (que a la luz de los buenos resultados, sus actividades fueron recogidas con beneplácito por los coordinadores del proyecto recomendando la creación de un comité similar en los países participantes) se evalúa como muy positiva para alcanzar los objetivos planteados, no solamente para la temática mencionada sino también para el proceso del servicio, la validación de la instalación y calificación del producto.

Las dificultades presentadas en realmente no fueron sustantivas, sino de adecuación de las diferentes realidades y tiempos de cada contraparte, producto de que el desarrollo de cada país es diferente y se refleja en los tiempos de respuesta individuales, fundamentalmente en la implementación de las actividades comprometidas.

En concordancia con lo sugerido por los coordinadores del proyecto y de acuerdo a las presentaciones de la mayoría de los Coordinadores de Proyecto de los países se encontró como dificultad común la escasa disponibilidad de recursos humanos en las instalaciones de irradiación participantes.

También en concordancia con las sugerencias mencionadas, se sugiere que a través de los Coordinadores Nacionales de ARCAL se promueva la cooperación multilateral en aspectos que han sido fortalecidos en este proyecto, como ser la implementación de sistemas de calidad, validación y control del proceso de irradiación, incluyendo aspectos relacionados a la seguridad integral en la operación de las instalaciones. Creando misiones de expertos que realicen auditorías de calidad periódicas, especialmente enfocadas en aspectos de tecnología de irradiación, dirigida a los países que durante el desarrollo del proyecto han iniciado la implementación de sus sistemas de calidad. Servir de vínculo entre los países para promover la cooperación multilateral entre los países de la región que han participado de este proyecto, de modo de aprovechar las potencialidades técnicas de la región.

### **COORDINADOR NACIONAL DE ARCAL:**

**Humberto Gerardo Piano López**  
**Oficina Nacional de Enlace con el OIEA**  
**Unidad de Cooperación Internacional y Relaciones Institucionales,**  
**Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección (ARNR),**  
**Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)**  
**Mercedes 1041, Planta Baja**  
**11.100 – Montevideo, Uruguay**  
**Teléfonos: + 598 2 9086330; 9006919, 9006920, int. 3126**  
**Fax: + 598 2 9021619**  
**E-mail: [h.piano@cooperacion.miem.gub.uy](mailto:h.piano@cooperacion.miem.gub.uy)**