



**ARCAL**

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACION PARA LA PROMOCION DE LA  
CIENCIA Y LA TECNOLOGIA NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL  
CARIBE**

**VOLUMEN I**

**INFORME ANUAL DE LOS PAISES  
PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA ARCAL  
DURANTE 2001**

**III REUNION DEL ORGANO  
DE COORDINACION TECNICA**

**(XIX REUNION  
DE COORDINACION TECNICA)**

**LIMA, PERU  
13 AL 17 DE MAYO DE 2002**

**OCTA 2002-10  
MAYO 2002**

## **CONTENIDO**

### **VOLUMEN I**

<b>PAISES</b>	<b>PAGINAS</b>
ARGENTINA	Argentina 1 - 83
BOLIVIA	Bolivia 1 - 7
BRASIL	Brasil 1- 46
COLOMBIA	Colombia 1 - 28
COSTA RICA	Costa Rica 1 - 30
CUBA	Cuba 1- 21
CHILE	Chile 1- 55
ECUADOR	Ecuador 1 - 35

### **VOLUMEN II**

<b>PAISES</b>	<b>PAGINAS</b>
GUATEMALA	Guatemala 1 - 13
MEXICO	México 1 - 43
NICARAGUA	Nicaragua 1 - 5
PANAMA	Panamá 1 - 22
PARAGUAY	Paraguay 1 - 15
PERU	Perú 1 - 96
REPUBLICA DOMINICANA	República Dominicana 1 - 11
URUGUAY	Uruguay 1 - 43
VENEZUELA	Venezuela 1 - 38

**ARGENTINA**

**INFORME GENERAL SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE  
LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL PROGRAMA ARCAL  
DURANTE EL EJERCICIO 2001**

**PRESENTADO POR LA COORDINACIÓN NACIONAL**

**FEBRERO 2001**



## **INDICE**

**Introducción.**

**1.- Resumen ejecutivo.**

**2.- Participación del Coordinador Nacional en la Ejecución del Programa.**

**3.- Examen por Proyecto.**

**4.- Tablas Resúmenes.**

**5.- Indicadores Financieros del aporte de Argentina al Programa ARCAL durante el año 2001.**

**6.- Personal directamente relacionado con el Programa ARCAL.**

## **Introducción**

El Informe General sobre la participación de la República Argentina en el Programa ARCAL, correspondiente al año 2001, contempla todas las actividades cumplidas en el país y en el ámbito regional. Las tareas asignadas al país fueron desarrolladas dentro de los plazos establecidos; por lo que se logró una participación efectiva del país en el Programa ARCAL, tal y como podrá comprobarse en el resumen del informe.

## **1.- Resumen Ejecutivo**

En este capítulo se reseñan las actividades cumplidas por la República Argentina durante el Ejercicio 2001, en el marco del Programa ARCAL. En ese sentido la Argentina participó de las siguientes reuniones:

### **Reuniones de Coordinación celebradas en la Argentina:**

1.Reunión del Grupo de Trabajo, Buenos Aires, del 28 al 30 de marzo de 2001, por Representantes, Coordinadores Nacionales, el Grupo Directivo de ARCAL; a fin de evaluar el documento ARCAL 9807 (M), Plan de Cooperación Regional para la Promoción de la Ciencia y Tecnología Nucleares para América Latina y el Caribe (PCR).

### **Reuniones de Coordinación celebradas en el exterior:**

1.Reunión del Grupo de Trabajo, Viena, del 30 de abril al 04 de mayo de 2001, para elaborar los documentos a ser considerados en la XVIII Reunión del OCTA, en México. Participaron de dicha reunión el señor José Antonio Díaz Dieguez, de Brasil, el señor Guillermo Duque Mojica y el señor Fernando Ruiz Nasta de México y la señora María Zednik por la Secretaría de ARCAL.

2.Reunión del Grupo Directivo de ARCAL, México, del 17 al 19 de mayo de 2001, previa a la XVIII Reunión de Coordinación Técnica.

3.II Reunión del Organo de Coordinación Técnica, México, del 21 al 25 de mayo de 2001, participaron todos los Coordinadores Nacionales de los países Miembros del Programa.

4.Reunión del Grupo Directivo de ARCAL, Reunión Tripartita (RCA,AFRA, ARCAL) y Reunión de Representantes de ARCAL, en Viena-Austria, entre el 13 y el 20 de setiembre de 2001, durante el desarrollo de la 45ª Sesión de la Conferencia General del OIEA.

5.Reunión del Grupo Directivo (México, Perú y Argentina) y los Coordinadores Nacionales de Brasil, Chile, Cuba y El Salvador, en El Salvador del 3 al 5 de diciembre de 2001; para el análisis de los proyectos para el bienio 2003-2004.

### **Visitas Científicas en la Argentina:**

En el marco del Proyecto RLA/4/013; ARCAL XXVI, el Sr. Leonel de Carvalho (Brasil) realizó su capacitación entre los días 12 y 23 de marzo de 2001 (Actividad pendiente año 2000).

### **Visitas Científicas en el exterior:**

Se concretó en Viena, Austria, la visita científica de los expertos responsables de la realización, por Argentina, de la Website ARCAL:

Sras. Clara SOTERAS y Laura BAEZ responsables técnicas del diseño de la Web, del 23 al 27 de abril de 2001, y

Sra. Graciela FODRINI, responsable del contenido y diseño de la Web, del 23 de abril al 4 de mayo de 2001.

### **Becarios recibidos en la Argentina:**

En el marco del Proyecto RLA/6/041 ARCAL L. Se recibió a dos becarios:

Freddy Somarriba Vanergas (Nicaragua) y Angel Osorio Tercero (Guatemala) desde el 9 de abril al 13 de diciembre de 2001, para realizar una capacitación en la Universidad Nacional de Córdoba (Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física) y en el Instituto Privado de Radioterapia "Deán Funes", con los Dres. Mónica Brunetto y Daniel Venencia.

Becarios enviados al exterior:

No hubo.

Número de Proyectos en los que la Argentina ha participado en 2001:.....	18
Reuniones de Coordinación de Proyecto en que el país ha participado:.....	12
En la región:.....	12
En el país:.....	0
Reuniones de Expertos en que el país ha participado:	
En la región:.....	4
Expertos enviados:.....	23
- En el país:.....	0
Expertos recibidos:.....	13
Expertos del país:.....	32
Reuniones de Grupos de Trabajo en que el país ha participado:.....	0
En la región:.....	0
Participantes del país:.....	0
En el país:.....	0
Participantes de la región:.....	0
Cursos, Talleres y Seminarios en que el país ha participado:.....	14
En la región:.....	8
Participantes del país:.....	16
En el país:.....	6
Participantes de la región:.....	38
Participantes del país:.....	38
Entrenamiento ofrecido por el país (Becas 2 - Visita Científica 1):.....	3
Entrenamiento recibido en la región (Visitas Científicas):.....	3
Valor total aproximado de los equipos y materiales recibidos (U\$):.....	43.974,47
Total de recursos aportados por el país al Programa (U\$):.....	228.429,00

## **2.- Participación del Coordinador Nacional en la Ejecución del Programa**

Durante el año 2001, el Coordinador Nacional mantuvo contacto permanente con los Coordinadores de Proyectos en función de las necesidades del Programa, dando el trámite y el seguimiento correspondiente a todas las comunicaciones y documentación recibida. La labor desempeñada en su conjunto estuvo centrada en concretar todas las previsiones contenidas en el Plan de Actividades previstas para los diferentes proyectos correspondientes al bienio 2001-2002, como así también la participación en reuniones generales citadas por la Coordinación del Programa.

Se mantuvieron reuniones periódicas con todos los Coordinadores de Proyectos tanto a nivel individual como grupal, con el fin de informarles sobre los mecanismos y actividades previstas en el seno del Programa así como el seguimiento del desarrollo del Plan de Actividades programadas.

El Coordinador Nacional participó en las siguientes reuniones del Programa:

- a. En cumplimiento de la recomendación N°2.h) incluida en el Informe de la Reunión de Representantes de ARCAL, celebrada el 19 de septiembre de 2000 en Viena-Austria, se realizó en Buenos Aires-Argentina, del 28 al 30 de marzo de 2001, la reunión del Grupo de Trabajo compuesto por Representantes, Coordinadores Nacionales, el Grupo Directivo de ARCAL a fin de evaluar el documento ARCAL 9807 (M), Plan de Cooperación Regional para la Promoción de la Ciencia y Tecnología Nucleares para América Latina y el Caribe (PCR).

En la reunión participaron los Representantes de Cuba y República Dominicana, los Coordinadores Nacionales de Brasil, Perú y Uruguay y el Grupo Directivo compuesto por Argentina, Chile y México. El Coordinador Nacional de Argentina, presidió la reunión del Grupo de Trabajo como Presidente de ARCAL. Por el Organismo Internacional de Energía Atómica participó la Sra. María Zednik, Coordinadora de Proyectos Regionales para América Latina. Como resultado de esta labor se preparó una propuesta de modificación al PCR para su consideración en la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA) que tuvo lugar en la ciudad de México del 21 al 25 de mayo de 2001.

- b. El Coordinador Nacional por Argentina participó en calidad de Presidente de ARCAL y de acuerdo a lo solicitado por el OIEA, de la reunión del Grupo de Trabajo a realizarse en Viena, del 30 de abril al 04 de mayo de 2001, para la preparación de los documentos a ser considerados en la XVIII Reunión del OCTA en México. Participaron de dicha reunión el señor José Antonio Díaz Dieguez, de Brasil, el señor Guillermo Duque Mojica y el señor Fernando Ruiz Nasta de México y la señora María Zednik por la Secretaría de ARCAL.

Se elaboraron los siguientes documentos:

- Informe Preliminar de la Secretaría de ARCAL sobre las principales actividades ejecutadas durante el año 2000.
- Plan de Actividades para el año 2001.
- Cumplimiento de los Objetivos y Metas para la IV Fase.
- Ideas de Proyectos para el bienio 2003-2004.

- Se elaboró un borrador de encuesta a ser presentado al Grupo Directivo en México, sobre las necesidades y prioridades del Programa ARCAL para la IV Fase.
  - Se revisó una propuesta de encuesta para la Web de ARCAL elaborada por Argentina.
- c. Entre los días 17, 18 y 19 de mayo de 2001, previa a la XVIII Reunión de Coordinación Técnica, se celebró en la ciudad de México, la reunión del Grupo Directivo de ARCAL bajo la Presidencia del Presidente saliente de ARCAL y Coordinador Nacional por Argentina. Asistieron a la reunión del Grupo Directivo el señor J. Raúl Ortiz Magaña, Vicepresidente de ARCAL y Coordinador Nacional de México, la señora M. Cecilia Urbina, Secretaria de ARCAL y Coordinadora Nacional de Chile y la señora María J. Zednik, Coordinadora (a.i.) de Proyectos Regionales para América Latina del OIEA.

En la misma se recomendó la formación de tres Grupos de Trabajo:

- Grupo de Trabajo 1: compuesto por Argentina, Chile, México y Perú (Grupo Directivo entrante y saliente) fue el responsable de la elaboración del Informe de la reunión.
- Grupo de Trabajo 2: compuesto por Costa Rica, Nicaragua, República Dominicana y Uruguay, fue el encargado de evaluar la propuesta sobre los ajustes al Plan de Actividades del Programa ARCAL para el bienio 2001-2002.
- Grupo de Trabajo 3: compuesto por Argentina, Cuba, Guatemala, Panamá, Perú, Bolivia, Brasil, México, Nicaragua, Chile, Costa Rica, Ecuador, Uruguay, Venezuela, Colombia, El Salvador, Haití, Paraguay y República Dominicana, divididos en cuatro subgrupos, fueron los encargados de la revisión y elaboración de recomendaciones sobre las Ideas de Proyecto para el bienio 2003-2004.

Por otra parte el Grupo Directivo analizó el Informe Preliminar de la Secretaría de ARCAL sobre las principales actividades ejecutadas durante el año 2000 contenido en el documento ARCAL 2001-12 y donde felicita a todos los países miembros de ARCAL por los excelentes resultados alcanzados en la ejecución del Programa durante el año 2000, así como a la Secretaría por el trabajo de apoyo y coordinación realizado.

- d. Entre el 21 y el 25 de mayo de 2001, se celebró en México, DF, la II Reunión del Órgano de Coordinación Técnica (XVIII Reunión de Coordinación Técnica) a invitación del Gobierno de México. En la misma el Coordinador Nacional de Argentina hizo el traspaso de la Presidencia de ARCAL al Coordinador Nacional de México, señor Raúl Ortiz Magaña, en tanto el Coordinador Nacional por Argentina quedó como Secretario de ARCAL. Participaron en dicha Reunión los representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Haití, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. En cambio no asistieron Ecuador, Guatemala, Jamaica y Panamá quienes enviaron sus excusas a la reunión. El Programa ARCAL está actualmente integrado por 20 países de América Latina y el Caribe.

De parte de la Secretaría se contó con la participación en la referida reunión del Director de la División para Europa, América Latina y Asia Occidental, señor Paulo M.C. Barretto, Jefe de la Sección de América Latina, señor Germán Piderit, y de la Coordinadora (a.i.) de Proyectos Regionales para América Latina, señora María Zednik.

Se realizó en el transcurso de la Reunión la encuesta, aprobada oportunamente, para la Web del ARCAL, la que sirvió de base para definir la información necesaria para la misma.

- e. Asimismo el Coordinador Nacional de ARCAL, en su calidad de Secretario del Grupo Directivo de ARCAL, participó en Viena-Austria de las reuniones celebradas entre los días 13 al 20 de setiembre de 2001, durante el desarrollo de la 45ª Sesión de la Conferencia General del OIEA:

Reunión del Grupo Directivo de ARCAL;  
Reunión Tripartita (RCA, AFRA, ARCAL); y  
Reunión de Representantes de ARCAL.

En la Reunión de Representantes de los Gobiernos participantes en el Programa, la República Argentina estuvo representada por el Coordinador Nacional de ARCAL, Prof. César Tate, quien notificó a los mismos los esfuerzos realizados durante la Presidencia de Argentina a fin de obtener nuevas fuentes de financiamiento extrapresupuestarias. Concluido el mismo hizo el traspaso de la Presidencia a la Excelentísima Embajadora de México, señora Olga Pellicer Silva. El Representante de Perú fue designado para ocupar la Vicepresidencia.

En la misma se aprobó la propuesta de Programa ARCAL para el ciclo 2003-2004, presentada por el Grupo Directivo y su inclusión en el informe, y se felicitó a la Argentina por la elaboración de la página WEB ARCAL y se solicitó a la Secretaría la elaboración de un tríptico informativo de dicha página, en español y en inglés con las direcciones electrónicas y la descripción del contenido básico de la página.

Se felicitó a Nicaragua y Panamá por firmar el Acuerdo ARCAL y a Ecuador y Perú por ratificar el Acuerdo ARCAL y solicitar al resto de los países de América Latina y el Caribe miembros de ARCAL que procedan a su firma, si no lo han hecho ya, o a su ratificación lo antes posible.

- f. En cumplimiento de la Recomendación Nro. 16 y la Sección 10.4, del Informe de la II Reunión del Órgano de Coordinación Técnica realizada en México, del 21 al 25 de mayo de 2001, el Grupo de Trabajo conformado por el Grupo Directivo (México, Perú y Argentina) y los Coordinadores Nacionales de Brasil, Chile, Cuba y El Salvador, se reunió en San Salvador, El Salvador del 3 al 5 de diciembre de 2001, con el objeto de evaluar y priorizar los 20 proyectos seleccionados de los cuales se elegirán los proyectos que serán evaluados por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Participaron en la mencionada reunión los siguientes Coordinadores Nacionales:

Argentina:	Sr. César Tate
Brasil:	Sr. José Antonio Díaz Dieguez
Chile:	Srta. María Cecilia Urbina P.
Cuba:	Sr. Wenceslao Carrera Doral
El Salvador:	Srta. Geraldina Beneke
México:	Sr. José Raúl Ortiz Magaña
Perú:	Sr. Conrado Seminario Arce

En representación del Organismo, apoyando en calidad de Secretaría para ARCAL, estuvo presente en la reunión la señora María Zednik, Coordinadora de Proyectos Regionales (a.i.) para América Latina del OIEA.

Finalmente en el mes de enero de 2002 se preparó el Informe General de las actividades referidas en el marco de la participación argentina en el Programa ARCAL durante el año 2001.

La CNEA de la REPUBLICA ARGENTINA, donde se asienta la coordinación del Programa, acuerda sobre la actividad una trascendencia muy importante y le otorga todo el apoyo que resulta necesario. La Coordinación Nacional actúa en un marco de interrelación con los diferentes sectores técnicos participantes con óptimos resultados.



### **3.- Examen por Proyecto**

<p style="text-align: center;"><b>RLA/6/037 - PROYECTO ARCAL XXXVI - “ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS DE NEFROUROLOGÍA NUCLEAR”</b></p>
---

Coordinadora de Proyecto: **Dra. Victoria E. SOROA**

#### ***1.- Resumen***

En el transcurso del año 2001 se efectuó la difusión de las Técnicas de Nefrourología en los Centros de Medicina Nuclear participantes (14 en total):

- ✓ Centro de Medicina Nuclear del Htal de Clínicas, CNEA-UBA,
- ✓ Servicio de Medicina Nuclear del Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento (IADT),
- ✓ Servicio de Medicina Nuclear Pediátrico,
- ✓ Hospital. de Niños Pedro de Elizalde,
- ✓ Municipalidad, Medicina Nuclear de la FUESMEN, Mendoza y UNC,
- ✓ Servicio de Medicina Nuclear y Endocrinología del Htal. Italiano,
- ✓ Servicio de Medicina Nuclear del Centro Diagnóstico E. Rossi, Universidad del Salvador,
- ✓ Laboratorio de Medicina Nuclear TCBA,
- ✓ Medicina Nuclear del Instituto Sacre Coeur,
- ✓ Servicio de Nefrourología del Htal. de Clínicas José de San Martín, UBA,
- ✓ Servicio de Nefrourología y Transplante Renal del Hospital Municipal Argerich,
- ✓ Laboratorio Privado de Medicina Nuclear de la Plata,
- ✓ Servicio de Nefrología y Sección Diálisis del Hospital Fernández,
- ✓ Servicio de Nefrourología y Transplante renal, Instituto de Investigaciones Médicas, UBA.

Dentro de las tareas de difusión y transferencia de los protocolos obtenidos y corregidos en el 2000 en la reunión de PERÚ, se efectuó la publicación de los mismos en cuatro capítulos, en la revista 'Diagnóstico' Volúmen X, Nº 103 (abril), 104 (Mayo), 105 (Junio ) y 106 (Julio) del 2001. Asimismo se transfirieron los protocolos en diferentes cursos de la especialidad y en las cátedras de nefrourología del Htal de Clínicas. Los protocolos han sido incorporados a la práctica diaria del Centro de Medicina Nuclear del Htal de Clínicas y al Servicio de Medicina Nuclear del Centro Diagnóstico E. Rossi.

Se efectuó un Taller Regional de Capacitación sobre “Aplicaciones de procedimientos en nefrourología nuclear y sus aplicaciones clínicas”, del 10 al 14 de Julio 2001, en la ciudad de México. Se envió a la Dra. María del Huerto VELÁSQUEZ ESPECHE, Argentina, médica especialista en medicina nuclear, con más de 10 años en la especialidad, UBA, integrante del Centro de Medicina Nuclear (UBA-CNEA).

No hubo visitas científicas ni tampoco Reuniones.

Finalizándose el Proyecto en el corriente año con el Manual de Protocolos definitivo el que fue entregado impreso en el Taller de México. Nunca se distribuyó la versión electrónica, esto debió ser efectuado por Perú.

## **2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

La Coordinación del Proyecto participó en: la redacción final y corrección del Manual de Protocolos, en la difusión y transferencia del mismo y en la selección del especialista en medicina nuclear argentino que participó en el Taller en Méjico.

## **3.- Examen del Proyecto**

### **a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto**

Coordinadora de Proyecto: **Dra. Victoria E. SOROA**

- Colaboradores: *Dr. Raúl C. Cabrejas (Argentina)*  
*Dra. Graciela Lagos (Uruguay)*

### **b. Principales actividades en la ejecución del proyecto en el 2001**

✦ Actividad 1.- Circulación electrónica de las correcciones del Manual de Procedimientos de Estandarización de las Técnicas de Nefrourología Nuclear bajo la coordinación de Perú.

✦ Actividad 2.- Taller Regional de Capacitación: `Aplicaciones de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus aplicaciones Clínicas, en la ciudad de México, del 6 al 10 de agosto de 2001. Participante: **Dra. María del Huerto Velázquez Espeche.**

✦ Actividad Complementaria 1.- Durante este año 2001 se finalizó con la elaboración e implementación del manual de protocolos de los procedimientos nefrourológicos el que fue publicado por el OIEA y distribuido en el Taller Regional 3 de Capacitación, efectuado en México.

✦ Actividad Complementaria 2.- Se presentó un trabajo científico, cooperativo del Grupo participante en este ARCAL XXXVI oral en el 11th INTERNATIONAL Symposium 'RADIONUCLIDES IN NEPHRO-UROLOGY' (Montyrey, C a 13-17 de Mayo 2001): **STANDARIZATION OF RADIONUCLIDE TECHNIQUES FOR NEPHROUROLOGY STUDIES: AN IAEA COOPERATIVE GROUP STUDY IN LATINAMERICA AND THE CARIBBEAN UN DERTAKEN UNDER THE AUSPICES ARCAL.**

### **c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Especialistas en medicina nuclear, residentes, nefrólogos, cardiólogos y los pacientes pediátricos y adultos de nefrourología de la Región.

### **d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:**

La versión final del manual fue distribuida en México a cada participante pero nunca llegó oficialmente a los Coordinadores Nacionales. Hubiera sido necesario contar con la versión electrónica del mismo.

*e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades*

Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la participante al Curso de Capacitación de México, del 6 al 10 de agosto de 2001. Participante: **Dra. María del Huerto Velázquez Espeche.**

*f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:*

No corresponde

*g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad*

Fue rechazado por no cumplir con el perfil requerido por el OIEA, el candidato propuesto, Dr. Raúl C. Cabrejas (CNEA), para el Taller Regional de Capacitación `Aplicaciones de procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus aplicaciones clínicas que se realizó en México, del 6 al 10 de agosto de 2001.

*h.- Cooperación con otros países*

No se prevé.

*i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002*

No se prevé extender el proyecto

#### **4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto.. Se observó un grado de avance importante en la implementación de los Protocolos obtenidos en el Manual de Procedimientos en técnicas radioisotópicas de nefrourología en todos los países involucrados en el Proyecto, lográndose además una presentación oral de los logros del presente ARCAL en un foro internacional con reconocimiento de los pares internacionales.

#### **5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
Nº 2	Curso/Taller Regional	6-10 Agosto 2001	México	Dra. María del Huerto Velázquez Espeche

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Periodo</b>	<b>Monto (US\$)</b>
1	Actividad 2	M. del Huerto Velázquez Espeche	México	6-10 Agosto 2001	1.190.-
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Victoria E. Soroa	Bs.As, Argentina	Año 2001	5.000.-
14-d	Insumos/gastos efectuados, no sufragados por el Organismo, en ejecución de alguna actividad del Proyecto	Victoria E. Soroa	Bs.As, Argentina	Año 2001	1.000.-
<b>Total</b>					<b>7.190.-</b>

**RLA/9/034 – ARCAL XLVIII –  
“PROTECCIÓN FÍSICA DE LOS  
MATERIALES E INSTALACIONES NUCLEARES”**

Coordinador de Proyecto: **Ing. Carlos RODRIGUEZ**

**1.- Resumen**

Se realizó la única actividad prevista en el marco del Proyecto, el “Taller Regional sobre Protección Física y Transporte Ilegal de Material Nuclear o Radiactivos”, celebrado en la ciudad de Villa General Belgrano, provincia de Córdoba, del 23 al 30 de marzo de 2001.

**2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

La Coordinación del Proyecto participó en la Coordinación del Taller que se celebró en la ciudad de Villa Belgrano, provincia de Córdoba, del 26 al 30 de Marzo de 2002. Esa actividad estaba prevista celebrarse en el año 2000, pero debido al fallecimiento de su Coordinador el Ing. CESAREO y a razones de organización posteriores, como la designación de un nuevo Coordinador de Proyecto (**Ing. Carlos Rodríguez**), el mencionado Taller debió realizarse en el transcurso del año 2001.

**3.- Examen del Proyecto**

**a. -Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto**

Coordinador de Proyecto: **Ing. Carlos RODRÍGUEZ**

**b.-Principales actividades en la ejecución del proyecto**

Actividad 1.- Taller Regional sobre Protección Física y Transporte Ilegal de Material Nuclear u otras radiactivas, celebrado en la ciudad de Villa General Belgrano, provincia de Córdoba, del 23 al 30 de marzo de 2001.

**PARTICIPANTES LOCALES Y REGIONALES:**

- |               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| 1. ARGENTINA* | Mr. Juan Marcos FERRO                |
| 2. BRAZIL     | Mr. Custodio CARVALHO ALVES          |
| 3. BRAZIL     | Mr. Ricardo Roberto DE AZEVEDO BRITO |
| 4. BRAZIL     | Mr. Ricardo OLIVEIRA BRANDÃO         |
| 5. CHILE      | Mr. Juan Santiago BRAVO GARCÉS       |
| 6. CHILE      | Mr. Jorge Patricio ESCUDERO VILCHES  |
| 7. CHILE      | Mr. Eugenio C.A. FINSCHI PINOCHET    |
| 8. COLOMBIA   | Mr. José Esaú GARAVITO CASTELLANOS   |
| 9. COLOMBIA   | Mr. Héctor PÉREZ CARDONA             |
| 10. CUBA      | Mr. Narciso NAVARRO GUILLÉN          |
| 11. CUBA      | Mr. Juan Bautista SOSA MARIN         |
| 12. MEXICO    | Mr. Rubén RAMÍREZ GUERRERO           |
| 13. MEXICO    | Mr. Carlos Alberto TREVISÁN GALVÁN   |
| 14. MEXICO    | Mr. Jorge SANTOYO ROBLEDO            |

- |              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 15. MEXICO** | Mr. Francisco ROMERO VERGARA      |
| 16. MEXICO** | Mr. Javier MOSCARDI MANRÍQUEZ     |
| 17. MEXICO** | Mr. Gregorio Mauro ARCEGA MANZANO |
| 18. MEXICO** | Mr. Rubén DELGADO SÁNCHEZ         |
| 19. PERU     | Mr. Raúl ESTRADA REYES            |
| 20. PERU     | Mr. Juan H. MEDINA RAMOS          |
| 21. URUGUAY  | Mr. Gerónimo MAGNONE SANGUINETI   |
| 22. URUGUAY  | Mr. Ernesto TEIXEIRA ALVAREZ      |

\* Participante local

\*\* Participantes financiados por el Proyecto MEX/0/011

CONFERENCISTAS EXTRANJEROS:

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1. OIEA            | William MEEHAN        |
| 2. INTERPOL (LYON) | Roberto MAROTO GARCIA |

CONFERENCISTAS LOCALES:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. ARN   | Carlos Eduardo RODRIGUEZ |
| 2. ARN   | Leonardo Juan SOBEHART   |
| 3. ARN   | Javier Angel CAÑIBANO    |
| 4. ARN   | Sergio Adrián MENOSSI    |
| 5. ARN   | Noemí GIGLI              |
| 6. ADMINISTRACIÓN FEDERAL<br>DE INGRESOS PÚBLICOS (ADUANA) | Ricardo LLOSA            |
| 7. POLICIA FEDERAL ARGENTINA                               | Américo Amadeo D'APICE   |
| 8. GENDARMERIA NACIONAL ARGENTINA                          | Carlos LAVADO ROQUE      |

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Todos los países de la región

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades

El OIEA envió a dos expertos, William MEEHAN (OIEA) y Roberto MAROTO GARCIA de INTERPOL (LYON), como conferencistas para el Taller celebrado en Argentina.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

La Argentina aportó los recursos para la realización del Taller realizado en la ciudad de Villa Belgrano, Córdoba, del 26 al 30 de marzo de 2001, incluyendo:

- Local para la Reunión.
- Apoyo logístico y de secretaría.
- Actividades de bienvenida.

- Traslado aéreo y alojamiento del Coordinador del Proyecto.
- Viáticos del Coordinador del Proyecto.
- Traslado aéreo y alojamiento de los Expertos locales.
- Viáticos de los Expertos Locales
- Transporte Interno

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados

h.- Cooperación con otros países

No se prevé

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

No se prevé

**4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con la única actividad prevista en el plan de actividades para el año 2000 y postergada por las razones expuestas para el 2001.

**5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
Nº1	Taller de protección Física	26 al 30 de marzo 2001	Villa General Belgrano, Córdoba	21 participantes de la región y 1 local

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

<b>Evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Conferencista</b>	<b>Institución / País</b>
Taller de protección Física	26 al 30 de marzo 2001	Villa General Belgrano, Córdoba	William MEEHAN Roberto MAROTO GARCIA	OIEA INTERPOL (LYON)

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (U\$S)</b>
1	Taller de Protección Física	Juan FERRO, Carlos RODRIGUEZ, Leonardo SOBEHART, Javier CAÑIBANO, Sergio MENOSSI, Noemí GIGLI, Ricardo LLOSA, Américo D'APICE, Carlos L.ROQUE	Villa General Belgrano, Córdoba	26 al 30 de marzo 2001	10.710.-
2	Sede de evento en el país		Villa General Belgrano, Córdoba	26 al 30 de marzo 2001	3.300.-
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Ing. Carlos Rodriguez	Buenos Aires	Año 2001	2.000.-
<b>Total</b>					<b>16.010.-</b>



**RLA/2/010 - PROYECTO ARCAL LII**  
**“PREPARACION, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACION DE**  
**RADIOFARMACOS DE Tc-99m BASADOS EN ANTICUERPOS**  
**MONOCLONALES”**

Coordinadora de Proyecto: **Lic. Silvia G. de CASTIGLIA**

**1.- Resumen**

El Proyecto ARCAL LII se inició en el 2001 con el objetivo de fortalecer la experiencia regional y las capacidades de laboratorios para la preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basados en el uso de biomoléculas. Las actividades que se desarrollaron en este año fueron de acuerdo al Plan de Actividades establecido en el Proyecto:

- **Primera Reunión de Coordinadores:** Venezuela del 12 al 16 de marzo de 2001.
- **Reunión de Expertos:** México del 8 al 12 de octubre de 2001. Participaron Brasil, Argentina, México, Cuba.
- **Elaboración del Protocolo Modelo.**
- **Visita de Experto:** Perú del 10 al 12 de diciembre de 2001.

**2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

La Coordinación del Proyecto participó en:

- 1.- Primera Reunión de Coordinadores, Venezuela, 12 al 16 de marzo de 2001.
- 2.- Coordinación de la elaboración del Protocolo Modelo.
- 3.- Reunión de Expertos, México, 8 al 12 de octubre de 2001 para la elaboración final del Protocolo Modelo.
- 4.- Visita como experta en Perú, del 10 al 12 de diciembre de 2001, a fin de planificar el Taller Actividad N°1/2002.

**3.- Examen del Proyecto**

**a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto**

Coordinadora de Proyecto: **Lic Silvia G. de CASTIGLIA**

➤ **Colaboradores:**

- Lic. Nilda Echegaray
- Lic. Jose Luis Crudo
- Lic. Esteban Obenaus
- Tec. Juan H. Perez
- Tec. Miguel Zapata
- Dra. Cristina Zarlenga
- Dra. Patricia Parma

**b. Principales actividades en la ejecución del proyecto**

✦ **Actividad 1.-** Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto en Caracas, Venezuela, del 12 al 16 de marzo 2001 en donde se definió el Plan de Actividades puesto a consideración de los Coordinadores Nacionales. Dado que algunos países poseen la tecnología adecuada en obtención de anticuerpos monoclonales marcados, entre ellos Argentina, se decidió transferir

esa tecnología a los países que no la poseen; para ello Argentina tuvo a su cargo la coordinación y realización junto con México, Brasil, Uruguay y Cuba de la elaboración del protocolo modelo para la preparación y control de calidad de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales.

✦ Actividad 2.- Elaboración del protocolo Modelo. Se redactó el protocolo modelo y se puso a consideración de los demás países integrantes: Brasil, Uruguay, Cuba y México. Se intercambiaron ideas y técnicas entre los distintos países

✦ Actividad 3.- Reunión de Expertos en México, del 8 al 12 de octubre de 2001. Participó en calidad de experto la Coordinadora del Proyecto, Lic. Silvia G. de Castiglia. Se definió el protocolo modelo.

✦ Actividad 4.- Visita de experto a Perú de la Coordinadora del Proyecto, Lic. Silvia G. de Castiglia, quien fue invitada como experta al Perú para realizar la planificación del Taller (Actividad N°1/2002) que se llevará a cabo en Febrero de 2002 en Lima, Perú.

✦ Actividad 5.- Se validó en el laboratorio de Radiofarmacia del CAE el protocolo escrito, con unas muestras que fueron enviadas por el OIEA para tal fin. Se hizo el kit del anticuerpo monoclonal, se marcó y se realizaron los controles de calidad correspondientes.

✦ Actividad 6.- Durante la estadía en Perú se dieron dos exposiciones de 1 h cada una para el personal de la Planta de Producción, una sobre Anticuerpos Monoclonales y otra sobre Péptidos marcados en Radiofarmacia.

Además se entregaron kits para que en Perú se hicieran los controles correspondientes para ser entregados en el transcurso del taller a realizar en febrero de 2002.

✦ Actividad Complementaria: Documentación

Durante este año se finalizó con la elaboración e implementación de la mayoría de la documentación

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Los países que no poseen la tecnología adecuada para producir y controlar kits de anticuerpos monoclonales para marcar con Tc99m. En última instancia se beneficiarán los pacientes a los cuales se les efectuará el diagnóstico.

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para concurrir a la Primera Reunión de Coordinadores en Venezuela.

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para concurrir en calidad de experto a la Reunión de México para redactar el protocolo modelo para la preparación y control de radiofármacos para Inmunocentelleografía.

- + Se recibieron del OIEA anticuerpos monoclonales en solución provenientes de Cuba y antígeno CEA proveniente del Laboratorio Scripps, USA.
- + Se recibió del OIEA pasaje y dieta para concurrir en calidad de experto a Perú, IPEN, para planificar el Taller a realizarse en Perú en el 2002.

*f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:*

La Argentina aportó los recursos para el desarrollo de la Preparación, Control de Calidad y Validación de un kit de anticuerpo monoclonal iorCEA1 para marcar con Tc99m y otras actividades realizadas a escala nacional, incluyendo:

- Compra de material de Laboratorio para la producción y control de calidad.
- Retiro de aduana de material enviado por OIEA.
- Envío de material a Uruguay para validar las técnicas.
- Material de apoyo para Perú y el Taller a realizarse en el 2002.
- Datos técnicos.
- Transporte Interno.

*g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad*

No hubo candidatos presentados y no aceptados.

*h.- Cooperación con otros países*

Se cooperó plenamente con otros países enviando a aquellos que lo solicitaron, todo el material técnico necesario para producir kits en un laboratorio: Panamá, Perú, Uruguay, Brasil. Asimismo se contestaron todas las preguntas técnicas provenientes de otros países y se concurrió a México y Perú en calidad de experto.

*i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002*

- Se prevé realizar otros controles para validar el kit producido durante el año 2001, para poder realizar evaluaciones en pacientes en un Centro de Medicina Nuclear.
- Apoyar las actividades del taller de Perú.
- Concurrir a la Reunión para evaluación de las actividades cumplidas.

**4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto. Se logró producir un kit de anticuerpo monoclonal y validarlo. Se logró un grado de avance importante en el Proyecto al tener el protocolo escrito en base a lo hecho en el laboratorio y poder de esa manera apoyar las actividades del Taller 2002.

**5.- Anexo Tablas Resúmenes**

***Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.***

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
Nº1	Primera Reunión de Coordinación	12 al 16 de marzo 2001	Caracas, Venezuela	Lic. S. G. de Castiglia
Nº3	Reunión de Expertos	8 al 12 de octubre de 2001	México	Lic. S. G. de Castiglia

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

<b>Materiales</b>	<b>Nº. Orden de Compra</b>	<b>Suministrador</b>	<b>Valor US\$</b>	<b>Fecha de Confirm. del OIEA</b>
Antígeno CEA	RLA2010-88584L	Scripps Lab	496,50	2001 august 16
IORCEA1	RLA2010-88582L	Cimab SA	500,00	2001 august 16

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución/ País</b>
Redacción final del Protocolo Modelo	8 al 12 de octubre 2001	México, ININ	Silvia G de Castiglia	CNEA Argentina
Planificación del Taller de Perú	10 al 12 de diciembre 2001	Perú, IPEN	Silvia G de Castiglia	CNEA Argentina

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (U\$S)</b>
1	Actividad 1 Actividad 3 Actividad 4	Silvia G de Castiglia	Venezuela México Perú	12 al 16 marzo 2001 8 al 12 de octubre 2001 10 al 12 de diciembre 2001	3.240.-
11	Envío de materiales	IORCEA1 CEA			800.-
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Coordinadora del Proyecto Silvia Castiglia	Buenos Aires	Año 2001	4.200.-
14-b	Transporte interno				100.-
14-d	Insumos/gastos efectuados, no sufragados por el Organismo, en ejecución de alguna actividad del Proyecto				5.700.-
<b>Total</b>					<b>14.040.-</b>

**RLA/4/017 - ARCAL LIII –  
“CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA EN MEDICINA  
NUCLEAR”**

Coordinador del proyecto: **Dr. Emilio MATATAGUI**

***1.- Resumen***

El proyecto, que se encuentra en su primera etapa, promueve el desarrollo de métodos de control de calidad en el mantenimiento de instrumentación de medicina nuclear. Participan dieciséis países latinoamericanos. El Proyecto procura el fortalecimiento de infraestructura y formación de recursos humanos mediante cursos, visita de expertos y equipamiento. Argentina no es un receptor importante del beneficio y apoyo de OIEA al Proyecto.

Argentina tomó responsabilidad en el diseño y construcción de un simulador de pulsos Geiger-Müller para comprobación de monitores de radiación y en la redacción de guías técnicas.

El Proyecto pone énfasis en instrumentación de Rx para diagnosis, dada la amplia utilización de esos equipos y falta de medios para su control en la Región.

El Proyecto ARCAL LIII, originalmente previsto para dos años de duración, se extendió a tres años por la importancia que se le asigna al tema.

***2. Participación del Coordinador de Proyecto***

La coordinación de Proyecto participó en:

- ⇒ Participación en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto (Río de Janeiro, 19 al 23 de marzo de 2001).
- ⇒ Participación en la Primera Reunión de Expertos para la elaboración de Guías para el Proyecto (Río de Janeiro, 26 al 30 de marzo de 2001).
- ⇒ Realización de contactos con CNEA (Sector Instrumentación y Control-UA:RCN) y con ANMAT para desarrollar aspectos del Proyecto.

***3.- Examen del Proyecto***

***a.-Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto***

Coordinador de Proyecto: **Dr. Emilio MATATAGUI**

➤ Colaboradores:

*Luis Giuliadori  
Julio Zalczman*

***b.- Principales actividades en la ejecución del proyecto***

- ⇒ Actividad 1.- Primera Reunión de Coordinadores, Río de Janeiro, 19 al 23 de marzo de 2001, participa **Emilio Matatagui**.

- ⇒ Actividad 2.- Primera Reunión de Expertos, donde participa Argentina, Brasil, Cuba, El Salvador, México y Perú. Participó el Coordinador del Proyecto: **Emilio Matatagui**.
- ⇒ Actividad 3.- Suministro de equipos para Centros Regionales. Provisión por parte de OIEA para los países participantes, entre ellos Argentina.
- ⇒ Actividad 5.- Desarrollo de un prototipo de equipo simulador de pulsos Geiger-Müller para control de sistemas de medición. y herramientas de trabajo. Participaron Argentina, Brasil, Costa Rica, El Salvador y México. En Argentina la actividad se realizó en el Sector Instrumentación y Control UA:RCN de CNEA, y estuvo a cargo de **Luis Giuliodori y Julio Zalcman**.

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Dieciséis países latinoamericanos son beneficiarios con diversa participación. Argentina participa en varios aspectos técnicos. No recibe apoyo directo importante de OIEA.

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo.

Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades:

- ⇒ Dieta y pasajes para la Primera Reunión de Coordinadores y Primera Reunión de Expertos en Río de Janeiro.
- ⇒ Se recibieron de OIEA US\$ 500 (quinientos dólares) para facilitar la construcción de un prototipo de Simulador de Detectores Geiger-Müller.

e.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

CNEA aportó su infraestructura y capacidad para el desarrollo de un equipo a ser utilizado en el Proyecto y redacción de guías técnicas.

f.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados.

h.- Cooperación con otros países

Durante 2001 no hubo co-participación directa de Argentina con otros países.

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

- ⇒ Capacitación en grupo sobre control de calidad en Brasil, en setiembre de 2001.
- ⇒ Construcción de equipo simulador detectores Geiger-Müller.
- ⇒ Elaboración de guías sobre mantenimiento de medidores de actividad de uso en medicina nuclear.
- ⇒ Reunión de Expertos en Octubre de 2001.

**4.- Conclusión**

Están en curso los trabajos previstos en Argentina para 2001, con avances satisfactorios.

## 5.- Anexo Tablas Resúmenes

### **Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional**

No hubo

### **Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del Evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
1	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	19 al 23 de Marzo de 2001	Río de Janeiro	Emilio Matatagui
2	Primera Reunión de Expertos	26 al 30 de Marzo de 2001	Río de Janeiro	Emilio Matatagui

### **Tabla 2.A y B.- Becas ofrecidas**

No hubo

### **Tabla 3.A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

### **Tabla 3.B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

### **Tabla 4.A.- Equipos recibidos**

No hubo

### **Tabla 4.B.- Equipos ofrecidos**

Argentina elaboró un prototipo-simulador del detector Geiger-Müller, del cual se realizarán otros tantos iguales para todos los países miembros del Proyecto.

### **Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

### **Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

### **Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

### **Tabla 7.B.- Expertos enviados**

<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución/ País</b>
Primera Reunión de Expertos	26 al 30 de Marzo de 2001	Río de Janeiro	Emilio Matatagui	CNEA/ Argentina

### **Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo



**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del país al programa ARCAL**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (US\$)</b>
1	1	E. Matatagui	Brasil	19 al 23 de marzo	2.380.-
	2	E. Matatagui	Brasil	26 al 30 de marzo	
13	HH trabajadas como aporte al programa	E. Matatagui	Argentina	Todo el año	9.500.-
14-a	Viáticos de expertos como aporte al proyecto	L.Giuliodori J. Zalcman	Argentina Argentina	7 meses	7.000.-
14-d	Prototipo simulador Geiger-Müller		Argentina		3.100.-
<b>Total</b>					<b>21.980.-</b>

**RLA/6/044/ - ARCAL LVI-  
“DIAGNOSTICO MOLECULAR DE  
HEPATITIS VIRALES”**

Coordinador del Proyecto: **Dr. Guillermo JUVENAL** (enero-julio 2001)  
**Bioq. Jorge Alberto REY** (agosto en adelante)

**1.- Resumen**

Se realizaron las siguientes actividades:

- Ateneos internos de comunicación del proyecto y organización del mismo.
- Reuniones con la sección Hepatología del Servicio de Gastroenterología del Hospital de Clínicas de la Universidad de Buenos Aires, para organización del proyecto: selección de pacientes, criterios de inclusión y exclusión, revisión de historias clínicas.
- Selección de muestras para su inclusión y acondicionamiento en seroteca.
- Reunión de Coordinadores de Proyecto. Montevideo, Uruguay, 12 al 16 de marzo de 2001
- Envío de becario al Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales. Montevideo, Uruguay, octubre 2001.
- Implementación de la metodología.

**2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

- ✦ El Primer Coordinador del Proyecto, el **Dr. Guillermo Juvenal**, participó en:
  - Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto. Montevideo, Uruguay, del 12 al 16 de Marzo de 2001. Participante:
- ✦ El Segundo Coordinador del Proyecto, el **Dr. Jorge Alberto Rey**, participó en actividades complementarias no programadas en el marco del Proyecto:
  - Reuniones del grupo de Asesores en Hepatitis Virales del Ministerio de Salud de la Nación. Departamento de Vigilancia Epidemiológica, Ministerio de Salud de la Nación. Octubre-Noviembre de 2001.
  - Coordinador Taller: Laboratorio en Hepatitis Virales. Congreso Confederación Unificada Bioquímica de la República Argentina (C.U.B.R.A.). Bariloche, 15-17/11/2001.
  - Participante Mesa Redonda: Biología Molecular y diagnóstico de Hepatitis Virales. Congreso Confederación Unificada Bioquímica de la República Argentina (C.U.B.R.A.). Bariloche, 15-17/11/2001.
  - Participante y conferencista en Reunión de Unidades Centinelas Provinciales de Vigilancia de las Hepatitis Virales. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas “Dr. Carlos G. Malbrán”- Ministerio de Salud de la Nación. Diciembre 2001.

### 3.- Examen del Proyecto

#### a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto

Coordinador de Proyecto: **Dr. Guillermo JUVENAL** (enero-julio 2001)-  
**Bioq. Jorge A. REY** (agosto-en adelante)

#### ➤ Colaboradores:

- *Bioq. Aída Tomeo*, subjefa División Enfermedades de Transmisión Transfusional - Depto. de Hemoterapia e Inmunohematología, Hospital de Clínicas, U.B.A.
- *Bioq. Mónica Nakatsumo*, a cargo área Biología Molecular, División Enfermedades de Transmisión Transfusional, Depto. de Hemoterapia e Inmunohematología, Hospital de Clínicas, U.B.A.
- *Dr. Jorge Daruich*, Jefe Sección Hepatología, Servicio de Gastroenterología, Hospital de Clínicas, U.B.A.
- *Prof. Dr. Jorge A. Findor*, Jefe Servicio de Gastroenterología, Hospital de Clínicas, U.B.A.

#### a. Principales actividades en la ejecución del proyecto

- ✦ Actividad 1.- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto. Montevideo, Uruguay, del 12 al 16 de Marzo de 2001. Participante: **Dr. Guillermo Juvenal**.
- ✦ Actividad 2.- Selección de pacientes respondedores, no respondedores y vírgenes de tratamiento. Toma de muestras y seroteca.
- ✦ Actividad 3.- Selección de muestras de dadores de sangre anti HCV, reactivos y no reactivos. Selección de muestras reactivas para marcadores subrogantes.
- ✦ Actividad 4.- Implementación de la metodología y recepción de los primeros envíos de reactivos.
- ✦ Actividad 7A .- Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales. Montevideo, Uruguay, del 1° al 12 de octubre de 2001. Participante: **Sra. Aída TOMELO**.
- ✦ Actividad Complementaria: Durante este año se finalizó con la elaboración e implementación de la mayoría de la documentación

#### c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

La implementación del proyecto tendrá como principales beneficiarios a los pacientes atendidos en la sección Hepatología del Hospital de Clínicas U.B.A.. En una segunda instancia y de acuerdo a la evolución presupuestaria, podría implementarse la selección de dadores mediante técnicas de biología molecular.

#### d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo

*e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades*

+ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para el Dr. Guillermo Juvenal, Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto. Montevideo, Uruguay. 12 al 16 de Marzo de 2001.

+ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la Bioq. Aida Tomeo, Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales. Montevideo, Uruguay, del 1° al 12 de octubre de 2001.

+ Se recibió del OIEA primer envío de materiales: Tips con barrera, microtubos 0.2ml, microtubos 1.5ml, agua RNAsa libre, primers para HCV y HBV.

*f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:*

La Argentina aportó los recursos para el desarrollo de las actividades de atención médica de los pacientes y donantes de sangre portadores de HCV y HBV que incluyen:

- Visitas médicas.
- Realización de estudios de laboratorio.
- Envíos por correo para la citación de donantes
- Realización de prácticas complementarias
- Realización de punciones biopsias.
- Estudios de anatomía patológica
- Tratamientos.

*g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad*

Se presentó como candidata a la Dra Susana Vitali, para al Curso Regional de Capacitación, Montevideo, Uruguay, del 1° al 12 de octubre de 2001. Sin embargo no fue aceptada por haberse presentado la solicitud fuera de término.

*h.- Cooperación con otros países*

No hubo

*i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002*

- Se prevé realizar la secuenciación de ácidos nucleicos, análisis de las secuencias y tipificación.
- Envío de becario a Uruguay durante el mes de junio de 2002.
- Asistir a la Reunión Final a realizarse en México en Octubre de 2002.
- Elaboración de paneles para control de calidad.

**4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto.

**5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
1	Primera Reunión de Coordinación	12-16 de marzo 2001	Montevideo, Uruguay	Guillermo Juvenal
7	Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales	1°-12 de Octubre 2001	Montevideo, Uruguay	Aida Tomeo

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

<b>Materiales</b>	<b>Nº. Orden de Compra</b>	<b>Suministrador</b>	<b>Valor</b>	<b>Fecha de Confirm. del OIEA</b>
Microtubos 0.2ml, microtubos 1.5ml, tips con barrera, agua RNAsa libre, primers HCV y HBV	RLA 6044-92718H	LABSCO GMBH&Co	EUR 6017,27	29/01/02

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (U\$S)</b>
1	Actividad 1	Guillermo Juvenal	Montevideo, Uruguay	12-16 de marzo de 2001	4.570.-
	Actividad 7A (Curso Regional B.M. Diag. Hepatitosis Virales)	Aída Tomeo	Montevideo, Uruguay	1º-12 de octubre de 2001	
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Guillermo Juvenal Jorge Alberto Rey	Buenos Aires	Enero-Agosto 2001 Agosto-Diciembre 2001	3.000.-
14-a	Viáticos por colaboración profesional en actividades como experto	Jorge Alberto Rey	Buenos Aires- Bariloche	2001	2.500.-
14-d	Actividades 2 y 3				500.-
<b>Total</b>					<b>10.570.-</b>

**RLA 6/046 - ARCAL LVIII  
“MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD  
EN RADIOTERAPIA”**

Coordinadora de Proyecto: **Lic. Mónica BRUNETTO**

**1.- Resumen**

Este Proyecto fue planificado para ser desarrollado en dos Bienios: 2001-2002 y 2003-2004, a través del desarrollo de las siguientes actividades:

- Año 2001
  - i) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto.
  - ii) Suministro de equipos primera etapa.
  - iii) Curso Regional de Capacitación: “Implementación de un Programa de Garantía de Calidad en Radioterapia, basado en el IAEA TECDOC 1151”.
  
- Año 2002
  - iv) Suministro de equipos segunda etapa .
  - v) Capacitación Individual.
  
- Año 2003
  - vi) Primeras Auditorias
  - vii) Suministro de equipamiento
  - viii) Instalación y puesta en marcha de un Sistema de Planificación de Tratamientos
  
- Año 2004
  - ix) Segundas Auditorías.
  - x) Elaboración de un documento para la puesta en marcha de equipos de teleterapia.
  - xi) Reunión Final de Coordinadores de Proyecto.

La Primera Reunión de Coordinadores se llevó a cabo en Lima, Perú desde el 7 al 11 de mayo de 2001 y contó con la asistencia de los coordinadores del Proyecto de todos los países participantes (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, El Salvador, Perú y Uruguay).

Durante el 2001 se recibió el siguiente equipamiento: una cámara de pozo con fuente de referencia y accesorios, un barómetro de precisión, un densitómetro, una cámara de placas plano-paralela para Rayos X de bajas energías con cable de extensión.

Desde el 1 al 12 de octubre de 2001 se llevó a cabo el Curso Regional de Capacitación, en la ciudad de Córdoba, Argentina. Contó con la participación de 14 físicos médicos de la región, 4 profesores extranjeros y 6 profesores locales. Para la realización del Curso se recibieron los siguientes suministros: 25 OIEA-TRS 277 2da. Ed., 25 OIEA-TRS 398 y 2 cajas de películas para dosimetría.

En los últimos meses de 2001 y primeros del 2002 se hicieron gestiones ante Centros de Radioterapia de España, Brasil y Argentina, con el fin de recibir becarios para la capacitación individual prevista para el 2002.

## ***2.- Participación del Coordinador de Proyecto***

La coordinadora del Proyecto participó en las siguientes actividades:

1. Primera Reunión en Perú del 7 al 11 de mayo de 2001. Se realizó el Informe correspondiente, se hizo la revisión final y el envío del mismo al Organismo.
2. Para el Curso Regional de Capacitación, del 1 al 12 de octubre de 2001, Córdoba, Argentina. Para el dictado del curso se realizó la edición y compaginación de los apuntes y guías prácticas. Se elaboró y se envió al Oficial Técnico del Proyecto el Informe sobre el desarrollo del Curso Regional de Capacitación.
3. Realizó los trámites aduaneros correspondientes junto con el PNUD, para la recepción del equipamiento y suministros enviados.
4. Elaboró el esquema de becas para capacitación individual de los becarios provenientes de los países participantes del Proyecto, para el año 2002.

## ***3.- Examen del Proyecto***

### ***a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto***

Coordinadora de Proyecto: **Lic. Mónica BRUNETTO**

### ***b. Principales actividades en la ejecución del proyecto***

- ✦ **Actividad 1:** Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto del 7 al 11 de mayo 2001, se llevó a cabo en INEN, Lima, Perú. Se detallaron las actividades a realizarse durante el Bienio 2001-2002 y se elaboró un Plan de Actividades para el Bienio 2003-2004. Se hizo un Informe de la situación por país y un Informe de la Reunión.
- ✦ **Actividad 2 :** Se recibieron los instrumentos e insumos establecidos: 1 densitómetro, 1 cámara para Rayos x, 1 barómetro, 1 cámara de pozo, 2 cajas de películas para dosimetría, una fuente radiactiva de referencia, 25 TRS277 y 25 TRS 398.
- ✦ **Actividad 3: Curso de Capacitación:** "Implementación de un Protocolo de Garantía de Calidad en Radioterapia basado en el IAEA TECDOC 1151". Se llevó a cabo en Córdoba, Argentina entre el 1 y el 12 de octubre de 2001.

#### **➤ Lista de participantes extranjeros:**

1. Marco Antonio MANRÍQUEZ HERMOZA. (BOLIVIA).
2. Ismael VILLCA QUISPE (BOLIVIA).
3. Edna ANDRADE DA CRUZ (BRASIL).
4. Flamarion BARBOSA GOULART (BRASIL).
5. Beatriz ALFARO SILVA (CHILE).
6. Mr. Flavio OJEDA SCHWENCKE (CHILE).
7. Manuel Oliverio BARAHONA MOLINA (EL SALVADOR).
8. Elmer Ulises SOTO QUINTEROS (EL SALVADOR).
9. Gregorio Enrique ROJAS PEREDA (PERU).
10. Juan Carlos GARZÓN PÉREZ (PERU).
11. René Gabriel CUROCHQUIN PORTELA (URUGUAY).



➤ Lista de participantes argentinos:

1. Germán Federico ARNOLD.
2. Antinógenes Luis ROMAGUERA FERNÁNDEZ.
3. Jorge BELFIORE.

➤ Lista de Profesores extranjeros (enviados por el OIEA)

1. Carlos Eduardo DE ALMEIDA (BRASIL).
2. Rodolfo ALFONSO LAGUARDIA (CUBA).
3. Jose Francisco AGUIRRE TOVAR (EEUU).
4. Juan GULTRESA (ESPAÑA).

➤ Lista de Profesores locales

1. Mónica BRUNETTO (Ctro. Médico Privado Deán Funes, Fac. Matemática, Astronomía y Física (UNC).
2. Silvia BUSTOS (CEPROCOR)
3. Alejandro GERMANIER (CEPROCOR)
4. Rossana SANSOGNE (Vidt Centro Médico).
5. Margarita SARAVI (Centro Regional de Referencia para Dosimetría, Centro Atómico Ezeiza , CNEA)
6. Graciela VELEZ (Hospital San Roque).

✦ Actividad Complementaria:

Elaboración de esquema de becas de capacitación para el año 2002.

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

En primer lugar, y de manera directa se beneficiaron los físicos médicos que participaron en el Curso Regional de Capacitación y por ende las Instituciones en las cuales ellos se desempeñan, y en segundo lugar los físicos médicos colegas por la transferencia de conocimientos.

Los beneficiarios finales y hacia quienes está dirigido todo el esfuerzo son, finalmente, los pacientes que se tratan en los Centros de Radioterapia de la Región.

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

Las deficiencias fueron principalmente las comunicaciones. Lamentablemente, no siempre pudo establecerse una comunicación fluida y además hubo dificultades con el correo electrónico del Oficial Técnico del Proyecto. Lo mismo ocurrió con el PNUD, en particular con el departamento contable, y las comunicaciones debieron hacerse entre (Córdoba/ Buenos Aires) por vía telefónica y la mayoría de las veces atendía un contestador automático y lamentablemente luego no se respondía al mensaje dejado.

Respecto al suministro de equipos, los equipos llegaron sobre la fecha de iniciación del Curso por lo que la semana previa al mismo se debieron hacer gestiones por medio de un despachante de aduana, y como no se contó con la información necesaria con suficiente antelación para poder retirar lo antes posible el instrumental de aduana se produjeron gastos de depósito en aduana. Sin embargo es de destacar la valiosa colaboración de la Sra. Ana Edmund del PNUD quien se encargó de los trámites de exención impositiva.

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades

- ✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la coordinadora de Proyecto, que participó en la Primera reunión de Coordinadores en Lima, Perú, 7 al 11 de mayo de 2001.
- ✦ Se recibió del OIEA el equipamiento establecido para el Proyecto para el 2001.
- ✦ Se recibió del OIEA ayuda financiera para el Curso Regional de Capacitación, Córdoba, Argentina, del 1 al 12 de octubre de 2002.
- ✦ Se recibió del OIEA bibliografía para el Curso de Capacitación Córdoba, Argentina, del 1 al 12 de octubre de 2002.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

La Argentina aportó los recursos para el desarrollo del *Curso Regional de Capacitación*, celebrado en Córdoba del 1 al 12 de octubre de 2001.

- El Instituto Médico Dean Fúnes, que fue el Centro sede de la Organización, brindó el apoyo no solo en la parte de equipamientos para la realización de varias prácticas, sino que colaboró con su infraestructura para toda la tarea administrativa (teléfono, fax, correo, fotocopiadora, computadoras). Es este Centro se realizaron las prácticas de Control de calidad en aceleradores lineales (fotones y electrones), en simulador y en sistema de planificación de teleterapia.
- Se brindó apoyo logístico para el Curso de Capacitación, y transporte interno para los profesores extranjeros.
- En Hospital San Roque brindó sus instalaciones e Instrumental, así como también la colaboración del físico especializado en Radioterapia de su Servicio de Radioterapia. Allí se realizaron las prácticas correspondientes a Control de Calidad y calibración de un equipos de Co-60, control de calidad en de un Sistema de Planificación de Braquiterapia, Control de calidad de cámara de Pozo y fuentes y aplicadores de braquiterapia.
- En el Centro Privado de Terapéuticas radiológicas Dr. Di Rienzo se realizaron las prácticas de control de calidad y calibración de equipo dosimétrico, y control de calidad de equipo de rayos x de energías medias.
- La Facultad de Matemática Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba, aportó aulas para el dictado de clases, toma de exámenes y con el instrumental para exposición: proyector de diapositivas, transparencias y proyección a través de PC.
- La Comisión de Energía Atómica (CNEA) colaboró para la adquisición de material didáctico y bolsos portafolios. También aportó la colaboración de la Lic. M. Saraví del Centro Regional de Referencia (CNEA) para el dictado de conferencias y realización de las prácticas de control de calidad en Instrumental y calibración de cámaras de ionización en haces de Co-60. Dicho Centro de la CNEA aportó un conjunto electrómetro-cámara para ser usado como patrón durante la práctica de calibración de equipo dosimétrico.
- La Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN) colaboró con un conjunto electrómetro cámara con fuente de control radiactivo para ser usado durante las prácticas. También liberó de sus actividades en la FUESMEN, durante dos semanas, al Lic. A. Romaguera para poder asistir al Curso de Capacitación.
- La Agencia Córdoba Ciencia y la Fundación para el estudio de la Enfermedades Neoplásicas (FEEN) colaboraron para poder contar con refrigerios durante el dictado de clases, y con gastos de alojamiento y pasaje para un participante local. Traslado

- aéreo y a lojamiento del Coordinador del Proyecto. Además cubrieron los gastos de flete del equipamiento enviado por el OIEA, desde Buenos Aires a Córdoba.
- La FEEN colaboró también con los gastos de traslado y viáticos de la Lic. Rosana Sansogne, profesora colaboradora del curso.
  - El Centro de Excelencia en Procesos y Productos de Córdoba (CEPROCOR), autorizó a dos físicos investigadores de su plantel para la colaboración durante la realización de diferentes prácticas, y durante la puesta a punto previa de las mismas.
  - El Hospital San Roque asumió los gastos de aduana para la recepción de Instrumental en el marco del Proyecto y para el Curso de Capacitación.

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados

h.- Cooperación con otros países

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002.

Las Actividades programadas para el 2002, tal como fueron propuestas en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto (Lima, Perú 7 al 11 de mayo de 2001) y que constan en detalle en el Informe de dicha reunión, son:

- Suministro de equipos.
- Capacitación Individual para físicos de todos los países participantes del Proyecto.
- Avanzar en la especificación de las Actividades propuestas para el Bienio 2003-2004.

**4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto, sólo se modificó la fecha de realización del Curso de Capacitación, adelantándolo una semana por motivos de organización. La realización del Curso Regional de Capacitación con la modalidad propuesta (intensivo y práctico), significó un enorme esfuerzo, considerando que para las personas involucradas en la organización representó una tarea extra a la que habitualmente se tiene, en las respectivas Instituciones. Los comentarios y agradecimientos recibidos tanto de los participantes como de los profesores, justificaron ampliamente los esfuerzos realizados. Se espera que las deficiencias en el tema de las comunicaciones puedan solucionarse y que el Proyecto siga avanzando tal como esta planeado, para que lo logrado en este primer año se consolide en los siguientes.

**5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
1	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto.	7al11 de mayo 2001	Lima, Perú	Mónica Brunetto
2	Curso Regional de Capacitación: Implementación de un	1-12 de octubre de 2001	Córdoba, Argentina	Antinógenes Romaguera Jorge Belfiore

	Programa de Garantía de Calidad basado en el OIEA TECDOC 1151.			Germán Arnold
--	--	--	--	---------------

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

<b>Canti- dad</b>	<b>Materiales</b>	<b>Nº. Orden de Compra</b>	<b>Suministrad or</b>	<b>Valor EUR</b>	<b>Fecha de Confirm. del OIEA (Fecha de la Orden de compra)</b>
1	Densitómetro DensiX 52001	RLA6046-89644H	Camberra Packard	863.-	10-09-2001
1	Cámara de ionización plano-paralela para rayos x de bajas energías. TW22342 Incluye costo de calibración en Kerma en aire.	"	"	1,097.-	"
2	Caja de X-Omat V film 33x41.	RLA6046-89600H	KODAK	406,82	7-09-2001
25	TRS 277 2da. Ed.	RLA6046-89595H	IAEA	327.-	7-09-2001
25	TRS398.	"	"	635,88	"
1	Cámara de Pozo HDR1000 Plus (Type 90008).	RLA6046-89586H	Standard Imaging	2,485	7-09-2001
1	Accesorios : 80010 ADCL para calibración de Ir192. 70020 contenedor para fuentes Cs 137. 70003 para fuentes de	"	"	1.741.-	"
			"	1,198.-	

1	Cs 137 de carga remota.	“	Nycomed Amersham	2,589.-	“
1	Barómetro digital de precisión, Modelo DB3.  CDCSJ5 Cs 137 . 2.31 GB. Fuente de referencia para cámara de pozo	RLA6046-89588H			“

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institución/ País</i>
Curso Regional de Capacitación: Implementación de un Programa de Garantía de Calidad basado en el IAEA TECDOC 1151	1 al 12 de octubre de 2001	Córdoba Argentina	Carlos E. de Almeida	Brasil
			Francisco Aguirre	Estados Unidos
			Rodolfo Alfonso	Cuba
			Juan Gultresa	España

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institución/ País</i>
Curso Regional de Capacitación: Implementación de un Programa de Garantía de Calidad basado en el IAEA TECDOC 1151	1 al 12 de octubre de 2001	Córdoba Argentina	S. Bustos	CEPROCOR.
			A. Germanier	CEPROCOR
			R.Sansogne	Vidt Centro Medico
			M.Saraví	CNEA
G. Velez	Hospital San Roque			

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (US\$)</b>
1	Actividad 1: Reunión de Coordinadores .	Mónica Brunetto	Lima, Perú	7al 11 de mayo de 2001	1.190.-
2	Curso Regional de Capacitación;		Córdoba, Argentina	1 al 12 de octubre de 2001	6.600.-
3	Participantes locales en Curso Regional de Capacitación	Antinógenes Romaguera y Jorge Belfiore	Córdoba, Argentina	1 al 12 de octubre de 2001	2.800.-
5	Publicaciones: Curso Regional de Capacitación: " Implementación de un Programa de Garantía de Calidad basado en el IAEA TECDOC1151" – Parte Práctica		Córdoba, Argentina		400.-
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Mónica Brunetto	Córdoba Argentina	Desde 2001 a la fecha	6.875.-
14.a	Actividad 3:Curso Regional de Capacitación	S. Bustos A Germanier R. Sansogne M. Saraví G. Velez	Córdoba Argentina	1 al 12 de octubre de 2001	4.100.-
14-b	Transporte interno para Curso de Capacitación.	Para los profesores extranjeros	Córdoba, Argentina	1 al 12 de octubre de 2001	100 .-
14-d	Insumos/gastos efectuados, no sufragados por el Organismo, en ejecución de alguna actividad del Proyecto. (Gastos de aduana y comunicaciones)		Córdoba, Argentina	Desde 2001a la fecha	2.100.-
<b>Total</b>					<b>24.165.-</b>

**RLA/7/009 - ARCAL LIX -  
“SISTEMA DE CALIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJIDOS PARA  
INJERTOS ESTERILIZADOS POR IRRADIACIÓN”**

Coordinador/a de Proyecto: **Bioq. Eulogia KAIRIYAMA**

**1.- Resumen**

En el primer año del Proyecto se llevaron a cabo las siguientes actividades en el tema de banco de tejidos:

- 1) Se concluyeron las revisiones de las siguientes reglamentaciones nacionales para tejidos humanos:
  - Norma del INCUCAI para la Habilitación de Bancos de Piel y para la acreditación de los profesionales para la práctica de la ablación, procesamiento, conservación, almacenamiento, distribución y transporte de la misma. Resolución N° 148/01.
  - Norma del INCUCAI para el procedimiento y organización de registros de solicitud y normas de distribución y asignación de membrana amniótica para implante. Normas técnicas operativas para la obtención, procesamiento, preservación y liberación de membrana amniótica para implantes. Resolución N° 187/01.
- 2) A nivel nacional se incrementó en un 45% la producción de tejidos (hueso, piel) para injerto esterilizados con radiaciones gamma y se ha incorporado la producción de membrana amniótica como un nuevo tejido esterilizado con radiaciones gamma.
- 3) Argentina participó en la preparación de una Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes y en la elaboración de un Documento sobre Promoción Pública y Profesional para la Procuración de Órganos y Tejidos, actividades éstas enmarcadas en el proyecto INT.0.060.
- 4) Organizó y realizó un Seminario – Taller Nacional sobre Sistema de Calidad. En bancos de tejidos. (Actividad 3A).
- 5) Organizó y dirigió el Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos: Primera Fase, en el que participaron 17 alumnos de la región. (Actividad 4).
- 6) Enviaron expertos a la reunión de coordinadores de proyecto (Actividad 1), a la reunión de expertos para la elaboración de una Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes (Actividad 2) y al Banco Nacional de Órganos y Tejidos del Uruguay. (Actividad 3E)

**2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

La Coordinación del Proyecto participó en relación con las actividades organizadas por el Organismo en colaboración con los diferentes países de la región:

- 1) Actividad N° 1. Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Lima Perú, 5 – 9 de febrero de 2001.
- 2) Actividad N°2. Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiación Ionizante. Monterrey, México, 17 – 21 de junio de 2001.
- 3) Actividad N° 3A. Taller – Seminario Nacional sobre Sistema de Calidad, Buenos Aires, Argentina, 23 – 27 de abril de 2001.
- 4) Actividad N° 4. Director del Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase, Buenos Aires, Argentina, 17 – 28 de septiembre de 2001.

### **3.- Examen del Proyecto**

#### a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto

Coordinadora de Proyecto: Bioq. **Eulogia KAIRIYAMA**

➤ Colaboradores:

- *Celina Horak* (CNEA)
- *Liliana Bisigniano* (INCUCAI)

#### b. Principales actividades en la ejecución del proyecto

- ✦ Actividad 1.- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Lima Perú, 5 – 9 de febrero de 2001. Participante: **Lic. Eulogia Kairiyama**
- ✦ Actividad 2 .- Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiación Ionizante. Monterrey, México, 17 – 21 de junio de 2001. Participante: **Eulogia Kairiyama**
- ✦ Actividad 3 A.- Taller–Seminario Regional sobre Sistema de Calidad en Banco de Tejidos, Buenos Aires, Argentina, 23 – 27 de abril de 2001. (Anexo I: Informe del Taller – Seminario Nacional) Organizadoras: **María del Carmen Bacqué, Liliana Bisigniano y Eulogia Kairiyama** y 18 participantes de los bancos de Buenos Aires y La Plata y actividades de irradiación.

- **Participantes:** Directores y Técnicos de Bancos de Tejidos de Buenos Aires y La Plata, miembros del INCUCAI y miembros de CNEA. Total de 18 profesionales.

<b>Institución</b>	<b>Nº participantes</b>
Banco de Huesos Htal. Alvarez	1
Banco de Huesos Htal. Clinicas- UBA	1
Banco de Huesos Htal Italiano.	1
Banco de Huesos Htal. Fernández	1
Banco de Piel CRAI Sur de La Plata	2
Banco de Piel Fund. Quemado F. Benaim	2



Banco de Córneas Htal. Santa Lucía	2
Banco de Válvulas Cardíacas Htal. Garrahan	2
Banco de Válvulas Cardíacas CRAI Sur de La Plata	1
CNEA	2
INCUCAI	3
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

✦ Actividad 3 E.- Taller – Seminario Regional sobre Sistema de Calidad en Banco de Tejidos y Misión de Experto, Montevideo, Uruguay, 10 – 14 de noviembre de 2001. Experto enviado: **Celina Horak**.

✦ Actividad 4.- Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase, Buenos Aires, Argentina, 17 – 28 de septiembre de 2001. Total: 5 participantes locales: **N. O. Baumgartner, C. Bentham, R. C. Mosquera, C. B. Villalba, L. A. Ramos**.

**a. Número de participantes:** participaron en el Curso 17 profesionales de la región relacionados con la actividad de banco de tejidos y la radioesterilización de los mismos. La distribución de las profesiones fue la siguiente: 11 médicos, 3 biólogos, 1 médico veterinario y 2 enfermeros universitarios.

**b. Distribución por país:** la distribución de los participantes por país, de los que completaron esta Primera fase de Curso, fue: Argentina: 5; Brasil: 2; Cuba: 2; Chile: 2; México: 4, Uruguay: 2; Perú: 0.

#### ARGENTINA

Norberto O. BAUMGARTNER

Lucio Adrián RAMOS

Carlos Blas VILLALBA

Carolina BENTHAM

Raúl Cristina MOSQUERA

#### BRASIL

Paulo ALENCAR

Sergio CORTES SILVEIRA \* sólo una semana

#### CHILE

Patricio Lionel MENA TABOADA

María Teresa OGRODNIK

#### CUBA

Lenay BARRERA BARROSO

Mario de Jesús BERNAL GONZALEZ

#### MEXICO

Alicia RODRIGUEZ GONZALEZ

Alejandro Armando RENTERIA CANO

Carmen Olivier ROMO HUERTA

J. Fernando ZAMBRANO ACHIRICA

#### URUGUAY

María del Carmen SALDIAS

Olga WODOWOZ

## **2. Docentes:**

### **2.1 Expertos no locales:** 2 contratados por el Organismo (Reino Unido y EEUU) y 1 contribución de Cuba.

1. UNITED KINGDOM Glyn Owen PHILLIPS
2. UNITED STATES OF AMERICA Paul KOSTIAK
3. CUBA Eddy O. SÁNCHEZ NODA

### **2.2 Expertos locales:** contribuyeron 22 docentes, especialistas en los diversos temas que se dictaron en el Curso. Los participantes de Perú no han podido participar en esta primera fase del curso a distancia. El Sr. Sergio CORTES SILVEIRA, tuvo que interrumpir, por razones de fuerza mayor, el curso el día 22 de septiembre. No pudiendo participar de la segunda semana del mismo.

Se hace especial mención la incorporación al curso de la Sra. Alicia RODRÍGUEZ GONZÁLEZ de México, de profesión médica, responsable del Banco de Sangre del Hospital Civil "Dr. Juan A Menchaca" de Guadalajara. La mencionada profesional ha asistido a todas las clases y asimismo se sometió al examen de evaluación realizado el día 27 de septiembre de 2001.

1. Dra. Mirta Fernández (Neuróloga, INCUCAI)
2. Lic. Roxana Fontana (Comité de Bioética, INCUCAI)
3. Dra. María Elena Menna (Dir. CUCAIBA-CRAI Sur)
4. Dr. Alberto Bolgiani (Dir. Banco de Piel, Fund. F. Benaim)
5. Dra. Malba Saffe (Sub-Dir. Banco de Huesos Hospital Munich. Dr. Alvarez)
6. Lic. Celina Horak (Div. Apl. Biológicas, U.A. A. Tecnol y Agropecuarias, CAE, CNEA)
7. Srta. Pilar Sobral (Bco Huesos Hosp.. de Clínicas, Fac. Medicina, UBA)
8. Prof. Luciano Poitevin (Dir. Bco Huesos Hosp.. de Clínicas, Fac. Medicina, UBA)
9. Ong. Raúl Orueta (Rificor S.A.)
10. Sr. Norberto Rimolo (Rificor S.A.)
11. Lic. Elba Bof (Div. Dosimetría, U.A. A. Tecnol y Agropecuarias, CAE, CNEA)
12. Lic. Patricia Narvaiz (Div. Apl. Industriales, U.A. A. Tecnol y Agropecuarias, CAE, CNEA)
13. Lic. Paola Alvarez (Div. Dosimetría, U.A. A. Tecnol y Agropecuarias, CAE, CNEA)
14. Dra. María Elisa González (Div. Aplicaciones Industriales, U.A. A. Tecnol y Agropecuarias, CAE, CNEA)

15. Ing. Andrea Docters (Jefe PISI, U.A. Producción, CAE, CNEA)
16. Dra. Elizabeth Cittadino (Sub-Directora Banco de ojos, Htal. Santa Lucía)
17. Prof. José Navia (Dir. Instituto de Cardiocirugía, Universidad Austral)
18. Dra. Norma Bustos (Dir. Técnico Banco de Piel de la Fund. F. Benaim)
19. Dr. Horacio Vogelfang (Dir. Médico Banco de Homoinjerto, Htal. Nac. de Ped. Dr. J. Garrahan)
20. Dr. Schwint (Dir. Técnico Banco de Homoinjerto, Htal. Nac. de Ped. Dr. J. Garrahan)
21. Dra. Ana del Pozo (Dir. Médico Banco Sangre, Htal. Nac. de Ped. Dr. J. Garrahan)
22. Dra. Vanesa Breier (Resp. Crioconservación de Células progenitoras, Htal. Nac. de Ped. Dr. J. Garrahan)

✦ Actividad Complementaria:

Durante este año, el I.N.C.U.C.A.I. (órgano que regula y fiscaliza a los bancos de tejidos) finalizó con la revisión de las normativas para el funcionamiento de los bancos de piel y membrana amniótica:

- Norma del INCUCAI para la Habilitación de Bancos de Piel y para la acreditación de los profesionales para la practica de la ablación, procesamiento, conservación, almacenamiento, distribución y transporte de la misma. Resolución N° 148/01.
- Norma del INCUCAI para el Procedimiento y organización de registros de solicitud y normas de distribución y asignación de membrana amniótica para implante. Normas técnicas operativas para la obtención, procesamiento, preservación y liberación de membrana amniótica para implantes. Resolución N° 187/01.

Los bancos de tejidos de las ciudades de Buenos Aires y La Plata incrementaron la producción de tejidos esterilizados por radiación en un 45% más respecto del año anterior. (Anexo III Producción de aloinjertos irradiados - 2001)

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Por la ejecución de las actividades del proyecto se vieron beneficiados en el país:

- Los bancos de tejidos (hueso, piel, válvula cardiaca, córnea) localizados en Buenos Aires y La Plata, que participaron del taller – seminario realizado en Buenos Aires, en relación con la misión del experto del OIEA enviado a través del Proyecto.
- Los participantes del Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase (directores y técnicos profesionales pertenecientes a bancos de tejidos de Buenos Aires, La Plata, Córdoba y Salta).
- Todos los pacientes que han recibido aloinjertos esterilizados por radiaciones gamma producidos por los bancos de tejidos argentinos.

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades:

1. Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la Coordinadora del Proyecto – Primera Reunión de Coordinación, Lima, Perú, 5-9 de febrero de 2001.
2. Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la Sra. Eulogia Kairiyama para al Reunión de Expertos de Monterrey, México, 16-21 de junio de 2001.
3. Se recibió del OIEA al experto Paul Kostiak (USA) para el Taller Seminario Regional en Buenos Aires, del 23-27 de abril de 2001.
4. Se recibieron del OIEA 3 expertos (provenientes de Reino Unido, EEUU y Cuba), costo operativo y gastos por hospitalidad para la Actividad 4. El Organismo aportó U\$S 2.622,04 para los gastos operativos y de hospitalidad del curso.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

Los recursos para el desarrollo del mismo fueron:

- 1.- Para el Taller–Seminario Nacional sobre Sistema de Calidad en Banco de Tejidos, Buenos Aires, Argentina, 23 – 27 de abril de 2001 –

Se incluyó:

- Local para la Reunión.
- Apoyo logístico y de secretaría.
- Actividades de bienvenida.
- Transporte Interno

- 2.- Para el Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase, Buenos Aires, Argentina, 17 – 28 de septiembre de 2001 –

En los aportes del país se incluyeron:

- Local para la Reunión.
- Apoyo logístico y de secretaría.
- Transporte Interno

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados

h.- Cooperación con otros países

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

- Actividad N° 3A. Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos: Segunda Fase. Buenos Aires, 9 – 13 de septiembre.
- En relación con la actividad de América Latina en materia de banco de tejidos se llevará a cabo en Buenos Aires una reunión internacional para el “Encuentro Latino Americano de Bancos de Tejidos”, 28 y 29 de junio de 2002.
- Además se participará en las Actividades N° 1, 2, 4 y 5 del Proyecto.

**4.- Conclusión**

Se cumplieron eficazmente las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto. Se observó un incremento en las actividades de los banco de tejidos que esterilizan por radiaciones, de esta manera se está

tendiendo hacia los resultados esperados en este proyecto con respecto al incremento de la producción de tejidos esterilizados por radiación y a la capacitación del técnicos para tender hacia la producción de tejidos clínicamente aptos en bancos de tejidos que tiendan hacia la implementación de Sistema de Calidad.

**5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<i>Act.</i>	<i>Nombre del evento</i>	<i>Fecha de realización</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre del Participante</i>
1	Primera Reunión de Coordinación	5 – 9 de febrero de 2001	Lima, Perú	E. Kairiyama
3-A	Seminario-Taller	23 – 27 de abril de 2001	Buenos Aires, Argentina	Participantes locales: 18
4	Curso Regional de Capacitación de Banco de Tejidos (I Fase)	17 – 28 de septiembre de 2001	Buenos Aires, Argentina	Participantes locales: N. O. Baumgartner, C. Bentham, R. C. Mosquera, C. B. Villalba, L. A. Ramos

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

<b>Actividad</b>	<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución/País</b>
3 A	El Taller – Seminario Nacional sobre Sistema de Calidad en Banco de Tejidos	23–27/4/2001	Buenos Aires, Argentina	Paul Kostiak	Banco de Tejidos Regional de Pennsylvania, EEUU.
4	Segundo Curso Regional de Cap. para Operación de Bancos de Tejidos: Primera Fase	17–28/09/2001	Buenos Aires, Argentina	Glyn Phillips	Research Transfer Ltd. Cardiff, U. K.
4	Segundo Curso Regional de Cap. para Operación de Bancos de Tejidos: Primera Fase	17–21/09/2001	Buenos Aires, Argentina	Paul Kostiak	Banco de Tejidos Regional de Pennsylvania, EEUU.
4	Segundo Curso Regional de Cap. para Operación de Bancos de Tejidos: Primera Fase	24–28/09/2001	Buenos Aires, Argentina	Hedí Sánchez Noda	Complejo Ortopédico “Frank Pais” La Habana, Cuba

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

<b>Actividad</b>	<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución/País</b>
2	Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes	17 – 21/06/2001	Monterrey, México	Eulogia Kairiyama	CNEA, Argentina
3 E	Taller – Seminario sobre Sistema de Calidad en Banco de Tejidos y Radioesterilización de tejidos para injerto	10 – 14/12/2001.	Montevideo, Uruguay	Celina Horak	CNEA, Argentina

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (U\$S)</b>
1	1- Reunión de Coordinadores de Proyecto	E. Kairiyama	Lima, Perú	5-9 febrero 2001	3.570.-
	2.- Reunión Expertos	E. Kairiyama	Monterrey, México	17-21 junio 2001	
	3E.- Taller Regional - experto	C. Horak	Montevideo, Uruguay	10- 14 noviembre 2001	
2	3.- Taller Regional	INCUCAI-CNEA-OIEA	Buenos Aires	23 – 27 abril 2001	9.900.-
	4.- Segundo Curso Regional	CNEA-OIEA	Buenos Aires	17-28 sep. 2001	
3	Curso Regional de Capacitación de Banco de Tejidos (I Fase)	N. O. Baumgartner, C. Bentham, R. C. Mosquera, C. B. Villalba, L. A. Ramos	Buenos Aires, Argentina	23 – 28 de septiembre de 2001	3.500.-
13	H/H trabajadas Coordinador de Proyecto	Eulogia Kairiyama	Buenos Aires, C.N.E.A.	Año 2001	12.904.-
14-a	Viaticos expertos como aporte al Programa	Celina Horak, Liliana Bisigniano	Bs. As., CNEA. INCUCAI	Año 2001	2.000.-
14-d	Insumos/gastos efectuados, no sufragados por el Organismo	CNEA	Buenos Aires	Febrero – diciembre de 2001.	300.-
<b>Total</b>					<b>32.174.-</b>

**RLA/8/028 - ARCAL LXI –  
“TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE  
CONTROL NUCLEONICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERES  
ECONOMICO”**

Coordinador del proyecto: **Ing. Guillermo Eduardo MAGGIO**

***1.- Resumen***

El Coordinador de Proyecto participó en la “Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto OIEA RLA/8/028 ARCAL LXI” desarrollada entre los días 26 y 30 de marzo en Santiago, Chile (Centro de Estudios Nucleares de La Reina).

Se preparó la propuesta para un nuevo Proyecto ARCAL relacionado con aplicaciones emergentes de tecnologías de trazadores y sistemas de control nucleónico.

Comenzó a operar el Centro Regional de Transferencia de Tecnología (CRTT) en la Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ingeniería, Provincia del Neuquén, especializado en aplicación de trazadores en campos petrolíferos.

Se organizó el “Curso Regional sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria del Petróleo”.

Se recibió un visitante científico y un becario, ambos de la Universidad Central de Venezuela.

Se recibió un experto en perfilaje gamma y neutrónico de columnas de destilación, proveniente del Centro Regional de Transferencia de Tecnología de Venezuela, quien participó en un seminario y en una demostración experimental de esas técnicas en una refinería de petróleo.

Se recibió un equipo completo de perfilaje gamma de columnas y otro neutrónico incluyendo sistemas de movimiento, detectores, fuentes radiactivas y electrónica asociada.

***2.- Participación del Coordinador de Proyecto***

La Coordinación del Proyecto participó en las siguientes actividades:

- Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto OIEA RLA/8/028 ARCAL LXI, de 26 al 30 de marzo, Santiago, Chile;
- Redacción de la propuesta para el nuevo Proyecto ARCAL;
- Organización, confección de apuntes y dictado de clases relacionados con el “Curso Regional sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria del Petróleo”;
- Entrenamiento de un visitante científico y un becario;
- Atención del experto Mario Cano;
- Demostración experimental de la técnica de perfilaje gamma de columnas de destilación;
- Recepción del equipamiento enviado por el OIEA.



### **3.- Examen del Proyecto**

#### **a.Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto**

Coordinador de Proyecto: **Ing. Guillermo Eduardo MAGGIO** (actividades 1 a 6)

#### ➤ Colaboradores:

- *Ing. Carlos Somaruga* (2 a 5)
- *Ing. Héctor R. Gómez* (2 a 6)
- *Dr. Héctor Panarello* (3 y 4)
- *Dr. Gregorio B. Baró* (3 y 4)
- *Lic. Humberto Najurieta* (2 a 4)
- *Sr. Edmundo D. Costello* (5 y 6)

#### **b.Principales actividades en la ejecución del proyecto**

✦ **Actividad 1.-** “Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto“, del 26 al 30 de marzo, Santiago, Chile (Centro de Estudios Nucleares de La Reina). Participante: **Ing. Guillermo Eduardo Maggio**.

✦ **Actividad 2 .-** “Curso Regional sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria del Petróleo”, 10 al 19 de septiembre, Centro Regional de Transferencia de Tecnología, Universidad Nacional del Comahue, Provincia del Neuquén. Director: **Ing. Carlos Somaruga**.

En el Curso participaron el **Dr. Héctor Constant** y el **Lic. Eddy Avilán** procedentes de la Universidad Central de Venezuela, tras lo cual realizaron sendas visitas a CNEA, ARN, INGEIS y Bacon S.A por el término de 3 semanas.

✦ **Actividad 3.-** Recepción del experto Mario Cano procedente del Centro Regional de Transferencia de Tecnología de Venezuela, organización de un seminario técnico en el Centro Regional de Transferencia de Tecnología de la Universidad Nacional del Comahue y una demostración experimental de la técnica de perfilaje gamma de columnas de destilación en una refinería de la empresa Repsol-YPF en Plaza Huincul, provincia del Neuquén. Ambos eventos contaron con la participación del experto (tiempo total: una semana).

✦ **Actividad 4.-** Recepción, verificación y ensayo de dos sistemas completos para perfilaje de columnas de destilación, uno de ellos gamma y el otro neutrónico. Ambos constan de: sistema de movimiento, fuente radiactiva, detector y unidad electrónica.

✦ **Actividad Complementaria:** Se elaboró la propuesta para un nuevo Proyecto ARCAL relacionado con aplicaciones emergentes de tecnologías de trazadores y sistemas de control nucleónico.

#### **c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Refinerías de petróleo, industrias petroquímicas, Universidad Nacional del Comahue.

#### **d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:**

Hubo demoras importantes en obtener la franquicia diplomática para importación de los sistemas de perfilaje de columnas.

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades:

- + Se recibió del OIEA pasaje y dieta para asistir al Ing. Maggio a la Primera Reunión de Coordinadores, del 26 al 30 de marzo, Santiago, Chile.
- + Se recibió del OIEA una semana de experto (**Mario Cano**).
- + Se recibió del OIEA un sistema completo para perfilaje gamma de columnas de destilación y otro neutrónico.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

La Argentina aportó los recursos para el desarrollo del “Curso Regional sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria del Petróleo”, incluyendo:

- Aulas.
- Apuntes de clase.
- Docentes.
- Apoyo logístico y de secretaría.
- Actividades de bienvenida.
- Desarrollo de una práctica de campo en un yacimiento.
- Transporte interno.

La Argentina aportó los recursos para el entrenamiento de dos profesionales de la Universidad Central de Venezuela, incluyendo:

- Locales e instrumental.
- Personal especializado.
- Material de estudio impreso y en medio magnético.
- Visitas a diversas entidades.
- Actividades sociales.

La Argentina aportó los recursos para atención de un experto, incluyendo:

- Apoyo logístico para el desarrollo de un seminario.
- Transporte interno.
- Desarrollo de una demostración de campo en una refinería.
- Actividades sociales.

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados

h.- Cooperación con otros países

Se mantiene un intercambio técnico entre la Universidad Nacional del Comahue y la Universidad Central de Venezuela. Se asesoró vía correo electrónico a profesionales de Ecuador, México y Venezuela.

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

- En el mes de mayo se prevé la participación de un argentino en el evento de “Capacitación en Grupo sobre Análisis por Activación Neutrónica de Prompt Gamma” a desarrollarse en Chile.
- En diciembre el Coordinador de Proyecto asistirá al “Taller sobre Control de Calidad, Acreditación y Gestión de la Transferencia de TT y SCN”, que tendrá lugar en la República Dominicana.

- El Centro Regional de Transferencia de Tecnología de la Universidad Nacional del Comahue recibirá un muestreador automático para pozos de petróleo.
- Posible suministro de expertos.

#### 4.- Conclusión

Se cumplió con todas las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001. Es de destacar que, en el caso del "Curso Regional sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria del Petróleo" la asistencia fue superior a la prevista dado que tres participantes de la Argentina, dos de Venezuela y uno de Brasil fueron inscriptos por sus respectivas empresas.

#### 5.- Anexo Tablas Resúmenes

##### Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.

No hubo

##### Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.

<i>Actividad</i>	<i>Nombre del evento</i>	<i>Fecha de realización</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre del Participante</i>
Nº 1	Primera Reunión de Coordinación	26 al 30 de marzo	Santiago, Chile	Guillermo E. Maggio
Nº 2	Curso Regional sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria del Petróleo	10 al 19 de setiembre	Neuquén	Renato G. Galuppi Adrian Miranda Valeria Mesquida Raúl Balderrama Héctor Constant (Ven) Eddy Avilán (Ven)

##### Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas

No hubo

##### Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas

No hubo

##### Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas

No hubo

##### Tabla 4. A.- Equipos recibidos

<i>Materiales</i>	<i>Nº. Orden de Compra</i>	<i>Suministrador</i>	<i>Valor U\$</i>	<i>Fecha de Confirm. del OIEA</i>
Fuentes radiactivas	RLA8028-84901V	NECSA	6.176,52	11 / 5 / 01
Sistemas para perfilaje de columnas de destilación	RLA8028-85722V	EnergSAT C.A.	10.900,00	30 / 5 / 01

##### Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos

No hubo.

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo.

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo.

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institución/País</i>
Asesoramiento sobre perfilaje de columnas de destilación	12 al 16 de noviembre	Neuquén	Mario Cano	Centro Regional de Transferencia de Tecnología, Venezuela

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo.

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo.

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo.

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<i>Indicador</i>	<i>Actividad</i>	<i>Nombres</i>	<i>Lugar</i>	<i>Período</i>	<i>Monto (U\$S)</i>
1	Activ. 1.- Primera Reunión Coordinación	G.E. Maggio	Santiago, Chile	26 al 30 de marzo	1.190.-
2	Activ. 2.- Curso Regional Aplicaciones de Trazadores en Industria del Petróleo		Neuquén	10 al 19 de setiembre	3.300.-
3	Curso Regional Aplicaciones de Trazadores en Industria del Petróleo	R. G. Galuppi A. Miranda V. Mesquida R. Balderrama	Neuquén	10 al 19 de setiembre	2.800.-
13	Coordinador de Proyecto	Eduardo G. Maggio	Buenos Aires	todo el año	3.500.-
14a	Actividad 2	H.R. Gómez N.J. Najurieta		10 al 19 de setiembre	600.-
14b	Actividad 2 Actividad 3				600.-
14-d	Papelería, fotocopias, insumos de computación				100.-
<b>Total</b>					<b>12.090.-</b>

**RLA/8/030 - ARCAL LXIII**  
**“ARMONIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES EN PLANTAS DE IRRADIACIÓN INDUSTRIALES”**

Coordinadoras de Proyecto: **Dra. Norma KAUPERT** e **Ing. Andrea S. DOCTERS** (enero-julio)

**Ing. Andrea S. DOCTERS** (agosto en adelante)

### ***1.- Resumen***

El Proyecto ARCAL LII se inició en el 2001 y las actividades que se desarrollaron en este año fueron acorde al Plan de Actividades establecido en el Proyecto:

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, del 2 al 6 de abril de 2001 en Santiago, Chile.
- Taller Regional de Integración de Material de Difusión en Proceso de Irradiación Industrial del 6 al 10 de agosto de 2001 en Santo Domingo, República Dominicana.
- Curso Regional de Capacitación para la Integración de Materiales, del 19 al 23 de noviembre de 2001 en San Pablo, Brasil.

### ***2.- Participación del Coordinador de Proyecto***

La Coordinación del Proyecto participó en:

#### **-Dra. Norma Kaupert:**

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, del 2 al 6 de abril de 2001 en Santiago, Chile.

#### **-Ing. Andrea S. Docters:**

- Taller Regional de Integración de Material de Difusión en Proceso de Irradiación Industrial del 6 al 10 de agosto de 2001 en Santo Domingo, República Dominicana.
- Curso Regional de Capacitación para la Integración de Materiales, del 19 al 23 de noviembre de 2001 en San Pablo, Brasil. (\*\* no pudo asistir por inconvenientes operativos en la PISI).

### ***3.- Examen del Proyecto***

#### ***a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto***

Coordinadora de Proyecto: **Dra. Norma KAUPERT** e **Ing. Andrea S. DOCTERS**

#### ***b. Principales actividades en la ejecución del proyecto***

- + **Actividad 1.**- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto del 2 al 6 de abril de 2001 en Santiago, Chile. Participante: **Dra. Norma Kaupert.**
- + **Actividad 2.**- Taller Regional de Integración de Material de Difusión en Proceso de Irradiación Industrial del 6 al 10 de agosto de 2001 en Santo Domingo, República Dominicana. Participante: **Ing. Andrea Docters.**

✦ Actividad 3.- Curso Regional de Capacitación para la Integración de Materiales, del 19 al 23 de noviembre de 2001 en San Pablo, Brasil. Participante: **Ing. Andrea Docters (\*\* no pudo asistir por inconvenientes operativos en la PISI).**

✦ Actividad 4.- Suministro de Equipos y Materiales

✦ Actividad 5.- Misiones de Expertos (Chile, Colombia)

✦ Actividad Complementaria:

Durante este año se finalizó con la elaboración e implementación de la mayoría de la documentación definida en la Primer Reunión de Coordinadores de Proyecto.

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Público consumidor de productos irradiados (alimentos, biomédicos, odontológicos, etc.), industriales que utilizan esta tecnología como medio para lograr mejor calidad de sus productos, Instalaciones de Irradiación.

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No asistió ningún experto enviado por el OIEA al Taller para la Integración de Materiales de Difusión, tal como fuera pautado en la Primer Reunión.

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades:

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la asistencia a la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto.

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la asistencia al Taller Regional de Integración de Material de Difusión en Proceso de Irradiación Industrial.

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la asistencia al Curso Regional de Capacitación para la Integración de Materiales (\*\* Debido a que la Ing. Docters no pudo asistir por inconvenientes operativos en la PISI, tanto el pasaje como la dieta fueron reintegrados al OIEA).

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

Todos los países participantes recibieron del OIEA un espectrofotómetro y un set de Patrones de Calibración.

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados.

h.- Cooperación con otros países

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

- En el mes de septiembre próximo se espera la visita científica de un experto capacitado en proceso de Validación de Materiales Irradiados en la Instalación de Irradiación.
- Curso de operadores para plantas industriales de irradiación.

- Taller para Integración del Sistema de Gestión de Calidad de Proceso de Irradiaciones Industriales.
- Misiones de expertos (Cuba, Perú, Argentina).
- Reunión Final de Coordinadores de Proyecto.

#### 4.- Conclusión

Se cumplieron eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto. Se observó un grado de avance importante en la armonización de los distintos aspectos definidos en el Proyecto.

#### 5.- Anexo Tablas Resúmenes

##### Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.

No hubo

##### Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.

<i>Actividad</i>	<i>Nombre del evento</i>	<i>Fecha de realización</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre del Participante</i>
1	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	2-6 Abril 2001	Chile	Norma Kaupert
2	Taller para la Integración de Materiales de Difusión del Proceso de Irradiación a Nivel Industrial	6-10 Agosto 2001	Rep. Dominicana	Andrea Docters
3	Curso de Capacitación para la Integración de Materiales	19-23 Noviembre 2001	Brasil	Andrea Docters** (**: no pudo asistir por inconvenientes operativos en la PISI)

##### Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas

No hubo

##### Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas

No hubo

##### Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas

No hubo

##### Tabla 4. A.- Equipos recibidos

<i>Materiales</i>	<i>Nº. Orden de Compra</i>	<i>Suministrador</i>	<i>Valor estim.</i>	<i>Fecha de Confirm. del OIEA</i>
Espectrofotómetro y set de	RLA 8030-	GEX	U\$S	15/10/2001

patrones de calibración	91049V	CORPORATI ON	3,500	
-------------------------	--------	-----------------	-------	--

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

Lámparas repuesto de espectrofotómetro

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No-hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (U\$S)</b>
1	1.- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Norma Kaupert	Chile	2/6-4-2001	2.380.-
	2.- Taller para la Integración de Materiales de Difusión del Proceso de Irradiación a Nivel Industrial	Andrea Docters	Rep. Dominicana	6/10-8-2001	
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	N. Kaupert A. Docters	Buenos Aires	Enero-Julio/2001 Ene-Dic/2001	4.500.-
<b>Total</b>					<b>6.880.-</b>



**RLA/9/042 - ARCAL LXV -  
“ARMONIZACIÓN REGULATORIA Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE  
GESTION DE CALIDAD PARA EL TRANSPORTE SEGURO DE MATERIALES  
RADIATIVOS”**

Coordinadores de Proyecto: **Ing. Jorge LÓPEZ VIETRI** (enero-septiembre 2001)  
**Ing. Dora Norma VIDAL** (desde septiembre 2001)

### ***1.- Resumen***

El proyecto fue aprobado inicialmente a pié de página “a” hasta obtener los recursos necesarios. Recién en mayo de 2001 el OIEA aprobó los fondos para el proyecto, por lo que la iniciación del mismo se programó para noviembre de 2001. De esta manera la Primera Reunión de Coordinadores, que en principio estaba proyectada para celebrarse en Chile, en febrero de 2001, recién pudo llevarse a cabo en noviembre de 2001. En la misma se fijó el programa detallado de actividades para los años 2002-2003 y 2004, se determinó el presupuesto necesario y se realizó la presentación de trabajos complementarios al Proyecto.

Inicialmente la Argentina designó como Coordinador del Proyecto el Ing. Jorge López Vietri pero en septiembre de 2001 el Ing. Vietri dejó la coordinación por lo que fue seleccionada en su reemplazo la Ing. Dora Vidal.

### ***2.- Participación del Coordinador de Proyecto***

La Coordinación del Proyecto participó en: las discusiones para la definición de los objetivos, programa y presupuesto del proyecto referido.

### ***3.- Examen del Proyecto***

#### ***a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto***

Coordinadora de Proyecto: **Ing. Dora Norma VIDAL**  
Experto en representación del OIEA: **Ing. Jorge LÓPEZ VIETRI**

#### ***b. Principales actividades en la ejecución del proyecto***

Actividad 1.- Primera reunión de Coordinadores de Proyecto: De las actividades previstas para el 2001 por el proyecto original solo se realizó en Santiago de Chile del 26 al 30 de noviembre de 2001 la Primera Reunión de Coordinadores y a la cual asistieron los coordinadores de Chile, Cuba, Brasil, Perú, Venezuela, Uruguay, México y Argentina.

En la misma se analizaron y rediseñaron los objetivos propuestos originalmente y se fijó el programa detallado de actividades para los años 2002, 2003 y 2004, en donde se incluyeron las actividades propuestas por el proyecto original para los años 2001 y 2002. Además se determinó el presupuesto necesario para llevarlo a cabo. Durante esa semana también se realizó una visita técnica a la Planta de Producción de Materiales Radiactivos de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, en La Reina, donde se realizó una demostración del uso de embalajes.

Asimismo en la reunión participaron dos expertos invitados por el OIEA. El Ing. López Vietri concurre por Argentina, del 24 al 30 de noviembre de 2001, con el objetivo de realizar:

- Una Disertación sobre el Estado del Transporte del Material Radiactivo en Argentina, incluyendo la Estructura Legislativa y de la Autoridad competente y la experiencia operativa.
- Asesoramiento al Oficial Técnico del OIEA sobre las características operativas del transporte de material radiactivo en la región, especialmente en las áreas de problemas potenciales para el desarrollo del Proyecto, y en la preparación del informe de la Primera Reunión de Coordinadores.
- Presentación de los siguientes trabajos "Aspectos relevantes del transporte de materiales radiactivos en Argentina", J.L. Vietri y D.Vidal (ARN),
- "El Mercado Común del Sur (MERCOSUR)", J.L. Vietri y D.Vidal (ARN),
- "Equivalencia de términos usados en inglés, español y portugués", J.L. Vietri y D.Vidal (ARN), y N. Bruno (CNEA-Brasil).

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Los principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto serán tanto las autoridades competentes, como los transportistas y remitentes de cada uno de los países de la región, participantes del proyecto. Además se pretende hacer extensivo el beneficio a los demás países de la región invitándolos a participar en algunas de las actividades.

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la Ing Dora Norma Vidal para la Primera Reunión de Coordinadores, celebrada en Santiago de Chile del 26 al 30 de noviembre de 2001.

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para el experto enviado por el OIEA, el Ing. Jorge Rodolfo López Viteri para la Primera Reunión de Coordinadores, celebrada en Santiago de Chile del 26 al 30 de noviembre de 2001.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

No hubo.

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo.

h.- Cooperación con otros países

No hubo.

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

En el año 2002 se prevé realizar tareas relacionadas con el primer objetivo del proyecto que es la Armonización de la normativa nacional. Se trabajará en la identificación de diferencias y particularidades existentes en las regulaciones nacionales sobre transporte de materiales radiactivos. Se trata de editar un documento de armonización con la información generada por

cada país participante que pueda estar en manos de cada uno de los países de la región y que sea útil en el caso de los transportes que se realicen entre las distintas naciones.

Asimismo cada coordinador de proyecto deberá presentar un documento sobre la aplicación de la gestión de calidad en las autoridades reguladoras, transportistas y remitentes de su país. Con respecto al material bibliográfico para el desarrollo de los cursos de capacitación se prevé su traducción al español en la medida que se disponga de la versión en inglés que remitirá el OIEA, en Agosto de 2002.

#### **4.- Conclusión**

Se cumplieron los objetivos propuestos para la única reunión programada para el año 2001, si bien no se llevaron a cabo las actividades que se habían programado para el año ya que proyecto recién fue aprobado para llevar a cabo sus actividades en mayo de 2001.

#### **5.- Anexo Tablas Resúmenes**

##### **Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

##### **Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
Nº 1	Primera Reunión de Coordinación	26 al 30 de Noviembre de 2001	Santiago de Chile	Dora Norma Vidal

##### **Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

##### **Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

##### **Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

##### **Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

##### **Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

##### **Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

##### **Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institución/País</i>
Primera Reunión de Coordinadores.	24 al 30 de noviembre de 2001	Santiago – Chile	Jorge López Vietri	ARN/Argentina

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<i>Indicador</i>	<i>Actividad</i>	<i>Nombres</i>	<i>Lugar</i>	<i>Período</i>	<i>Monto (U\$S)</i>
1	Actividad 1	Dora Vidal	Santiago –Chile	26 al 30 nov. 2001	2.720.-
		Jorge López Vietri	Santiago –Chile	24 al 30 nov. 2001	
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Jorge López Vietri Dora Vidal	Buenos Aires	Enero/ Septiembre 2001 Septiembre/Diciembre 2001	5.950.-
14-a	Viáticos de profesionales que han aportado su colaboración	Jorge López Vietri			2.000.-
<b>Total</b>					<b>10.670.-</b>

**RLA/9/043 - ARCAL LXVI -  
“MEJORAMIENTO DE LA GESTION  
REGULADORA”**

Coordinador de Proyecto: **Ing. Horacio Antonio GARCÍA**

**1.- Resumen**

Durante el año 2001 se llevaron a cabo cuatro (4) actividades en el marco del proyecto, según se indica a continuación:

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto del 19 al 23 de febrero de 2001, Montevideo, Uruguay.
- Reunión de Expertos para la Discusión de los Criterios de Desempeño incluidos en el Documento del OIEA - TECDOC-1217 sobre la Evaluación por Pares de Examen de la Efectividad de un Programa Regulador para la Seguridad Radiológica del 1 al 5 de octubre de 2001 en la Ciudad de México, Dicha reunión contó con la participación de expertos de todos los países integrantes del proyecto.
- Edición cuatrimestral del Boletín ARCAL conteniendo información, eventos y novedades sobre protección radiológica, participan todos los países.
- Difusión de actividades realizadas en la región en seguridad radiológica a través de INTERNET.

## ***2.- Participación del Coordinador de Proyecto***

La Coordinación del Proyecto participó en:

- Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LXVI del 19 al 23 de febrero de 2001, Montevideo, Uruguay.
- Reunión de Expertos para la Discusión de los Criterios de Desempeño incluidos en el Documento del OIEA - TECDOC-1217 sobre la Evaluación por Pares de Examen de la Efectividad de un Programa Regulador para la Seguridad Radiológica del 1 al 5 de octubre de 2001 en la Ciudad de México.

## ***3.- Examen del Proyecto***

### ***a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto***

Coordinador de Proyecto: **Ing. Horacio Antonio GARCÍA**

### ***b. Principales actividades en la ejecución del proyecto***

- ✦ ***Actividad 1.-*** Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Montevideo, Uruguay del 19 al 23 de febrero de 2001. Participante **Ing. Horacio Antonio García.**
- ✦ ***Actividad 2 .-*** Reunión de Expertos para la Discusión de los Criterios de Desempeño incluidos en el Documento del OIEA - TECDOC-1217 sobre la Evaluación por Pares de Examen de la Efectividad de un Programa Regulador para la Seguridad Radiológica del 1 al 5 de octubre de 2001 en la Ciudad de México. Participante: **Ing. Horacio Antonio García.**
- ✦ ***Actividad 3.-*** Edición cuatrimestral del Boletín ARCAL conteniendo información, eventos y novedades sobre protección radiológica, participaron todos los países.
- ✦ ***Actividad 4.-*** Difusión de actividades realizadas en la región en seguridad radiológica a través de INTERNET, con la participación de todos los países.

### ***c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:***

Todos los países integrantes del proyecto y el resto de los países de la región que integran el Programa ARCAL

### ***d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:***

No se detectaron deficiencias, ni dificultades en la ejecución de las actividades.

e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para Ing. Horacio Antonio García para la realización de las actividades 1 y 2.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

No se realizaron actividades en Argentina, el único recurso aportado fueron las horas hombre del coordinador.

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados

h.- Cooperación con otros países

No aplicable.

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

No.	Actividad	Lugar	Fecha	Participantes
1.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Organización y Ejecución de un Programa Nacional Regulatorio para el Control de Fuentes de Radiación".	Cd. De México, México	4-15 de marzo	Todos los países
2.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Protección y Seguridad Radiológica en Radiografía Industrial, para Reguladores".	Río de Janeiro, Brasil	22 al 26 de abril	Todos los países
3.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Protección y Seguridad Radiológica en Medicina Nuclear, para Reguladores".	Lima, Perú	3 al 7 de junio	Todos los países
4.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Protección Radiológica y Seguridad en Diagnóstico Radiológico, para Reguladores".	Río de Janeiro, Brasil	1 al 5 de julio	Todos los países
5.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Protección y Seguridad Radiológica en Irradiadores no Médicos, para Reguladores".	Buenos Aires, Argentina	5 al 9 de agosto	Todos los países
6.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Seguridad y Protección Radiológica en Radioterapia, para Reguladores".	La Habana, Cuba	2 al 6 de septiembre	Todos los países
7.	Curso Regional de Capacitación OIEA sobre "Protección y Seguridad Radiológica en Aplicaciones Industriales de Fuentes de Radiación, para Reguladores".	Caracas, Venezuela	28 de octubre al 1 de noviembre	Todos los países
8.	Reunión Final de Coordinadores de Proyectos.	Santiago, Chile	2 al 6 de diciembre	Todos los países
9.	Boletín ARCAL.	Perú	Cuatrimestral	Todos los países
10.	Difusión de actividades realizadas en la región en Seguridad Radiológica a través de Internet	Perú	Todo el año	Todos los países

#### **4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto.

#### **5.- Anexo Tablas Resúmenes**

##### **Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

##### **Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
Nº1	Primera Reunión de Coordinación	19 al 23 de febrero	Montevideo, Uruguay	Horacio A. García
Nº2	Grupo de Expertos	1 al 5 de octubre	México D. F.	Horacio A. García

##### **Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

##### **Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

##### **Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

##### **Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

##### **Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

##### **Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

##### **Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

##### **Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

##### **Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

##### **Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

##### **Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (U\$S)</b>
1	Actividad 1 Actividad 2	Horacio García Horacio García	Montevideo México	19- 23 febrero 2001 1- 5 de octubre 2001	2.380
13	H/H trabajadas como aporte al Programa	Horacio García	Buenos Aires	Año 2001	3.500
<b>Total</b>					<b>5.880</b>

**RLA/9/045 - ARCAL LXVII**  
**“FORTALECIMIENTO Y ARMONIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES  
NACIONALES PARA DAR RESPUESTA A EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS Y  
NUCLEARES”**

Coordinador de Proyecto: **Dr.Pablo GISONE (ARN)**

**1.- Resumen**

El Proyecto ARCAL LXVII fue diseñado a fin de armonizar criterios de respuesta en casos de accidentes radiológicos y nucleares así como a consolidar los sistemas nacionales instalados con el mismo propósito. El Proyecto esta articulado en los documentos IAEA TECDOC 953, 955, 1092, y 1162 que sirven de modelo consensuado para establecer criterios y conductas a aplicar en los eventos aludidos.

Los objetivos generales pueden ser sumariados de la siguiente manera:

1-Establecer capacidades apropiadas en todos los países participantes para responder efectivamente a emergencias nucleares y radiológicas, consistentes con las convenciones internacionales y criterios de buena práctica.

2-Desarrollar mecanismos para la coordinación de la preparación y armonización de la respuesta a emergencias radiológicas y/o nucleares en la región de América Latina.

Se llevó a cabo la Primera Reunión de Coordinación en La Habana, Cuba, del 12 al 16 de febrero de 2001, en donde fueron analizadas las condiciones por país participante y el marco formal provisto por los documentos aludidos. También se programó la actividad global para los próximos cuatro años y se realizó un análisis presupuestario.

Durante el presente año 2001 se programaron actividades relacionadas con requerimientos de expertos por país en función evaluativa, y la realización de un Taller Regional de Emergencias Radiológicas realizado en Goiania (Brasil).

**2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

El Coordinador del Proyecto participó en la Primera Reunión de Coordinadores del mismo, que se llevó a cabo en la ciudad de La Habana entre el 12 al 16 de Febrero de 2001, y en la elaboración del documento emitido.



### **3.- Examen del Proyecto**

#### a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto

Coordinador de Proyecto: **Dr. Pablo GISONE**

#### ➤ Colaboradores:

- *Lic. Diego Tellería - Sr. Osvaldo Jordan, Bioq .Analia Canova*
- *Sr. Miguel Riguetti - Ing. Anibal Bonino, Ing. Héctor Bruno*
- *Lic. B Gregori - Lic. Susana Papadópulos*
- *Lic. Carlos Gómez - Lic. Fabio López*
- *Dra. M del R. Pérez - Lic. Marina Di Giorgio*

#### b. Principales actividades en la ejecución del proyecto

- ✦ Actividad 1.- primera Reunión de Coordinación del Proyecto, La Habana, Cuba, 12 al 16 de febrero de 2001. **Dr. Pablo Gisone.**
- ✦ Actividad 2.-Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Respuestas a Emergencias Radiológicas . 15 al 26 de Octubre de 2001 (Goiania-Brasil) con la participación de los Sres. **Diego Tellería y Osvaldo Jordán.**
- ✦ Actividad Complementaria: - Se aprobó la solicitud del envío de expertos internacionales al Ecuador.
  - Se designó por Argentina como Coordinador Nacional de Planificación de Emergencias al Lic. Diego Tellería.
  - Se estableció un sistema de planificación cuyo nivel de preparación necesario quedó determinado por las amenazas identificadas.
  - Formación del grupo de trabajo integrado, para planificación y respuesta, constituido en Argentina por el grupo SIER y SIEN.
  - Desarrollo de las bases de la planificación de acuerdo a los estándares internacionales.
  - Asignación clara de responsabilidades en relación a la respuesta frente accidentes radiológicos y nucleares.
  - Revisión y/o desarrollo de acuerdo a estándares internacionales de la política nacional de preparación de la respuesta en emergencias radiológicas y nucleares.

#### c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Los beneficiarios directos son los países participantes del programa aunque es necesario puntualizar que otros países de la Región se beneficiarán indirectamente en razón de la optimizada capacidad de respuesta y mitigación lo que evitará la extensión de los efectos a países limítrofes. Del mismo modo se beneficiarán todos los países de la Región con la disponibilidad de personal entrenado para instruir y formar recursos humanos.

#### d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

Durante el año 2001 no se presentaron dificultades en la ejecución del Proyecto.

#### e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades

- ✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para el Coordinador en ocasión de la Primera Reunión de Coordinación en La Habana Cuba del 12 al 16 de Febrero de 2001.

✦ Se recibió del OIEA pasaje y dieta para el Lic. Diego Tellería y el Sr. Osvaldo Jordan en ocasión de la asistencia al Taller Regional para Instructores para Emergencias Radiológicas en la ciudad de Goiania, Brasil, del 15 al 26 de octubre de 2001.

f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:

Durante el año 2001 no hubo recursos aportados en términos de logística, insumos, prestaciones, o equipamientos.

g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad

No hubo candidatos presentados y no aceptados.

h.- Cooperación con otros países

No se registró colaboración con otros países.

i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002

Actividad 1.- Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Emergencias Nucleares entre el 6 y el 10 de Mayo de 2002, con sede en Buenos Aires, Argentina.

Actividad 2.- Taller Regional para Capacitación de Instructores en Monitoreo de Emergencias Nucleares y Radiológicas, con sede Santiago de Chile del 2 al 13 de septiembre de 2002.

**4.- Conclusión**

Las Tareas se cumplieron en tiempo y forma durante el año 2001. La implementación del Programa no encontró impedimentos que pusieran en peligro su continuidad hasta el momento.

**5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
1	Primera Reunión de Coordinación	12-16 de Febrero 2001	La Habana (Cuba)	Pablo Gisone
2	Taller de Emergencias Radiológicas	15 al 26 de Octubre de 2001	Goiania (Brasil)	Lic. Diego Tellería Sr. Osvaldo Jordan

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del Proyecto al País**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto (US\$)</b>
1	Actividad 1	Pablo Gisone	La Habana, Cuba	12 al 16 de febrero de 2001	3.570.-
	Actividad 2	Diego Tellería y Osvaldo Jordan	Goiana, Brasil	15 al 26 de octubre de 2001	
13	H/H trabajadas por el Coordinador del Programa como aporte	Pablo Gisone	Buenos Aires	Año 2001	6.000.-
14-a	Viáticos de profesionales que aportan al Proyecto como expertos	Bonino, Bruno, Perez, Kunst, Jordán, Tellería	Buenos Aires	Año 2001	16.500.-
<b>Total</b>					<b>26.070.-</b>

**RLA/9/046 - ARCAL LXVIII -  
"MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE REACTORES DE INVESTIGACION"**

Coordinador de Proyecto: **Ing. Guillermo PADÍN ZABAL**

**1.- Resumen**

El proyecto "Seguridad de Reactores de Investigación" consta de tres subproyectos:

- A.- Gestión de Envejecimiento,
- B.- Modernización de la Instrumentación, y
- C.- Cálculo de Reactores.

Durante el año 2001 se realizaron las siguientes actividades:

- Primera Reunión de Coordinadores del 19 al 23 Marzo de 2001, Santiago de Chile, Chile.
- Primer Taller de Instrumentación del 11 al 22 Junio de 2001, Lima, Perú.
- Taller de Envejecimiento del 15 al 19 Octubre de 2001, San Pablo, Brasil.
- Segundo Taller de Instrumentación del 12 al 16 de Noviembre, ININ, México DF, México.
- Taller de Cálculo: "Curso Taller avanzado de métodos de cálculos y generación de bibliotecas de datos para problemas específicos de Reactores de Investigación" del 26 de Noviembre al 7 de, Diciembre, Bariloche, Argentina.

Toda la información detallada y avances de trabajos en cada subproyecto se encuentra en los informes correspondientes a cada uno de los talleres.

**2.- Participación del Coordinador de Proyecto**

La Coordinación del Proyecto participó en la Primera reunión de Coordinadores de Proyecto del 19 al 23 de Marzo, así como también en las discusiones previas y posteriores a cada Taller, y en el seguimiento global del Proyecto.

**3.- Examen del Proyecto**

a. Nombre de los participantes en cada actividad del proyecto

Coordinador de Proyecto: **Ing. Guillermo PADÍN ZABAL**

➤ **Colaboradores:**

- *Ing. Alberto Ward, Ing. Ana Fittipaldi, Ing. Eduardo Porro,*
- *Lic. Francisco Leszczynski, Ing. Félix Maciel, Ing. Eduardo Villarino,*
- *Ing. Carlos Lecot, Ing. Daniel Gergenreder.*

b. Principales actividades en la ejecución del proyecto

✦ Actividad 1.- Primera Reunión de Coordinadores 19 al 23 Marzo/2001, Santiago de Chile, Chile (**Ing. Guillermo Padín Zabal**).

- ✦ Actividad 2.- Actividades de Gestión de Envejecimiento en los Países. Intercambio de Información (**Ing. Eduardo Porro**).
- ✦ Actividad 3.- Taller de Trabajo de Envejecimiento, 15 al 19 Oct/2001, San Pablo, Brasil, Informe del Taller: Análisis del Seguimiento y Diagnóstico de Componentes (**Ing. Eduardo Porro**).
- ✦ Actividad 4.- Actividades de Cálculo y Mediciones Experimentales en los Países. Intercomparación de resultados de los cálculos de los reactores RECH-1 y IEA-R1 vs. resultados experimentales – Un informe por país. (**Lic. Francisco Leszczynski** (CNEA), **Ing. Eduardo Villarino**, **Ing. Carlos Lecot** (INVAP), **Ing. Gengereder** (INVAP).
- ✦ Actividad 5.- Curso Taller avanzado de métodos de cálculos y generación de bibliotecas de datos para problemas específicos de Reactores de investigación, 26 de Noviembre al 7 de Diciembre, Bariloche Argentina:  
Participantes Extranjeros: **Fortunato Aguilar Hernandez** (México), **Gerardo Lázaro** (Perú), **Jaime Riesle** (Chile), **Tadeo das Neves Conti** (Brasil).  
Participantes Locales: **Lic. Francisco Leszczynski**, **Sergio Petrivi** (como oyente del Inst. Balseiro).  
Expertos Locales por OIEA: **Marcelo Madariaga** (CNEA), **Guillermo Estrik** (CNEA)  
Expertos Locales: **Lic. Francisco Leszczynski**, **Ing. Eduardo Villarino**, **Ing. Carlos Lecot**, **Ing. Daniel Gengereder**.
- ✦ Actividad 6.- Preparación del Primer Taller de Instrumentación de Perú. Intercambio de Información, (**Ing. Alberto Ward**, **Ing. Félix Maciel**).
- ✦ Actividad 7.- Primer Taller de Trabajo de Instrumentación, 11 al 22 de Junio/2001, Lima, Perú, (**Ing. Alberto Ward**, **Ing. Félix Maciel**).
- ✦ Actividad 8.- Preparación del Segundo Taller de Instrumentación de México. Actividades de Gestión de Envejecimiento en los Países (Intercambio de Información) Desarrollo de Plan de Gestión del Proyecto, Plan de Verificación y Validación del Software y Desarrollo del Diagrama en Bloques del Sistema de Protección Propuesto. (**Ing. Alberto Ward**, **Ing. Ana Fittipaldi**, **Ing. Felix Maciel**).
- ✦ Actividad 9.- Segundo Taller de Instrumentación en ININ, del 12 al 16 de Nov/2001, México. Informe del Taller, Definición Conceptual del Sistema de Protección y presentación y discusión de los planes elaborados por los diferentes países. (**Ing. Alberto Ward**, **Ing. Ana Fittipaldi**, **Ing. Félix Maciel**).
- ✦ Actividad Complementaria: Documentación de los diferentes Talleres  
 Durante este año se elaboró la documentación que se encuentra anexa en los CDs correspondientes a cada Taller.

c.- Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:

Todos los países de la región

d.- Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades:

No hubo

*e.- Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades*

Se recibió del OIEA pasaje y dieta para la realización de las siguientes actividades:

Actividad 1.- Ing. Guillermo Padín,

Actividad 3.- Eduardo Porro,

Actividad 4.- Ing. Alberto Ward, Ing. Félix Maciel, Ing. Ana Fittipaldi,

Actividad 5.- Marcelo Madariaga y Guillermo Estrik,

Actividad 7.- Ing. Alberto Ward, Ing. Félix Maciel,

Actividad 9.- Ing. Alberto Ward, Ing. Ana Fittipaldi

*f.- Recursos aportados o recibidos al proyecto:*

La Argentina aportó los recursos para el desarrollo de las actividades previstas en el tema: “Modernización de Instrumentación de Reactores de Investigación”, así como también la preparación del Primer Curso Taller avanzado de métodos de cálculos y generación de bibliotecas de datos para problemas específicos de Reactores de Investigación (Bariloche, Argentina), incluyendo:

- Local para la Reunión.
- Apoyo logístico y de secretaría.
- Actividades de bienvenida y cena de despedida.
- Transporte Interno

*g.- Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad*

No hubo candidatos presentados y no aceptados

*h.- Cooperación con otros países*

Desde el punto de vista de la cooperación con otros países, este proyecto ha servido para contactar participantes que trabajen en el mismo área, intercambiar experiencias y llegado el caso, intercambiar repuestos, así como se está logrando el desarrollo de un Sistema de Protección de reactores de investigación en el área “Modernización de la Instrumentación”.

*i.- Actividades planificadas para ejecutar en el año 2002*

#### **4.- Conclusión**

Se cumplió eficazmente con las tareas propuestas en el plan de actividades para el año 2001 y las actividades se realizaron según el cronograma propuesto. Se observó un grado de avance importante en la parte relacionada con “Modernización de Instrumentación de Reactores de Investigación” así como también en los otros subproyectos y un grado de compromiso muy alto en la gente involucrada en todos los temas del Proyecto.

Además se logró un fluido intercambio de información técnica entre los participantes vía correo electrónico, lo que ayudó en la ejecución de esta etapa del proyecto. (dicha información también se encuentra en los informes correspondientes a cada actividad).

#### **5.- Anexo Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Actividad</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
Nº 1	Primera Reunión de Coordinación	19 al 23 Marzo/2001	Santiago de Chile	Ing. Guillermo Padín Zabal
Nº 6	Primer Taller Instrumentación	11 al 22 Junio/2001	Lima Perú	Ing. Alberto Ward Ing. Felix Maciel
Nº 5	Primer Taller de Envejecimiento	22 al 26 Oct/2001	San Pablo, Brasil	Eduardo Porro
Nº 8	Segundo Taller de Instrumentación	12 al 16 Nov/2001	ININ, México	Ing. Alberto Ward Ing. Ana Fittipaldi
Nº 9	Primer Taller de Cálculo	26 Nov. al 7 Dic/2001	Bariloche, Argentina	Francisco Leszczynsky

**Tablas 2. A y B.- Becas ofrecidas y recibidas**

No hubo

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

No hubo

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

No hubo

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

No hubo

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

No hubo

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

No Hubo

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

No hubo

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

No hubo

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**Tabla 9.- Aportes del País al Proyecto**

<b>Indicador</b>	<b>Actividad</b>	<b>Nombres</b>	<b>Lugar</b>	<b>Período</b>	<b>Monto</b>
1	Actividad 1	Ing. Padín	Chile	19 al 23 Marzo/2001	9.520.-
	Actividad 3	Ing. Porro	Brasil	22 al 26 Oct/2001	
		Ing. Ward, Ing. Maciel	Perú		
	Actividad 7	Ing. Ward, Ing. Fittipaldi	México	11 al 22 Junio/2001	
	Actividad 9			12 al 16 Nov/2001	
2	Actividad 5		Bariloche, Arg.	26/Nov al 7/Dic/ 2001	6.600.-
5	Actividad 5		Bariloche, Arg.	26/Nov al 7/Dic/2001	1.200.-
13	Horas/Hombre	Ing. Guillermo Padín		12 Meses	12.000.-
14a	Viáticos de Profesionales	Ing. Ward, Ing. Fittipaldi, Ing. Porro, Lic. Leszczynski, Ing. Maciel, Ing. Villarino, Ing. Lecot, Ing. Gergenreder		12 Meses	6.000.-
14b	Actividad 5		Bariloche, Arg.	26/Nov al 7/Dic/2001	300.-
14c	Actividad 9	Ing. Félix Maciel	México	12 al 16 Nov/2001	1.600.-
<b>Total</b>					<b>37.220.-</b>

**4.- Tablas Resúmenes**

**Tabla 1.A.- Participación en eventos de capacitación y entrenamiento nacional.**

No hubo

**Tabla 1.B.- Participación en eventos de capacitación/entrenamiento regional y/o Reuniones de Coordinación.**

<b>Código de Proyecto</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
RLA/6/03 7 ARCAL XXXVI	Taller Regional	6-10 agosto 2001	México	M. del Huerto Velazquez Espeche
RLA/7/00 7	Reunión Final de Coordinación	7-11 mayo 2001	México	Rita PLa



ARCAL XXXIX				
RLA/9/03 4 ARCAL XLVIII	Taller Protección Física	26-30 marzo 2001	Villa Gral. Belgrano – Córdoba – Argentina	21 participantes de la región y uno local
RLA/2/01 0 ARCAL LII	Reunión de Coordinación	12-16 marzo 2001	Caracas, Venezuela	Silvia Castiglia
RLA/2/01 0 ARCAL LII	Reunión de Expertos	8-12 octubre 2001	México	Silvia Castiglia
RLA/4/01 7 ARCAL LII	Reunión de Coordinadores	19-23 marzo 2001	Río de Janeiro, Brasil	Emilio Matatagui
RLA/4/01 7 ARCAL LII	Reunión de Expertos	26-30 marzo 2001	Río de Janeiro, Brasil	Emilio Matatagui
RLA/6/04 4 ARCAL LVI	Reunión de Coordinación	12-16 marzo 2001	Montevideo, Uruguay	Guillermo Juvenal
RLA/6/04 4 ARCAL LVI	Curso Regional Capacitación Biología Molecular	1-12 octubre 2001	Montevideo, Uruguay	Aída Tomeo
RLA/6/04 6 ARCAL LVIII	Primera Reunión de Coordinadores	7-11 mayo 2001	Lima, Perú	Mónica Brunetto
RLA/6/04 6 ARCAL LVIII	Curso Regional Garantía de Calidad	1-12 octubre 2001	Córdoba, Argentina	Antinógenes Romaguera, Jorge Belfiore, Germán Arnold
RLA/7/00 9 ARCAL LIX	Primera Reunión Coordinadores	5-9 febrero 2001	Lima, Perú	Eulogia Kairayama
RLA/7/00 9 ARCAL LIX	Seminario- Taller Regional	23-27 abril 2001	Buenos, Aires, Argentina	18 participantes locales
RLA/7/00 9 ARCAL	Curso Regional sobre Banco de Tejido (I Fase)	17-28 septiembre 2001	Buenos, Aires, Argentina	Part. Locales: N. Baumgartner, C. Bentham, R.

LIX				Mosquera, C. Villalba, L. Ramos Part. Región: 17
RLA/8/02 8 ARCAL LXI	Primera Reunión de Coordinación	26-30 marzo 2001	Santiago Chile	Guillermo Maggio
RLA/8/02 8 ARCAL LXI	Curso Regional Aplicación Trazadores	10-19 septiembre 2001	Neuquén, Argentina	Part. Locales: R. Galuppi, A.Miranda, V. Mesquida, R. Valderrama Part. Región:2
RLA/8/03 0 ARCAL XLIII	Primera reunión de Coordinadores	2-6 abril 2001	Santiago Chile	Norma Kaupert
RLA/8/03 0 ARCAL XLIII	Taller de Integración de materiales	6-10 agosto 2001	R. Dominicana	A. Docters
RLA/9/04 2 ARCAL LXV	Primera Reunión de Coordinación	26-30 noviembre 2001	Santiago de Chile	D. Vidal
RLA/9/04 3 ARCAL LXVI	Primera Reunión de Coordinación	19-23 febrero 2001	Montevideo, Uruguay	H. García
RLA/9/04 3 ARCAL LXVI	Reunión Grupo de Expertos	1-5 octubre 2001	México	H. García
RLA/9/04 5 ARCAL LXVII	Primera Reunión de Coordinación	12-16 febrero 2001	La Habana, Cuba	P. Gisone
RLA/9/04 5 ARCAL LXVII	Taller Emergencias Radiológicas	15-26 octubre 2001	Goiania, Brasil	Lic. Diego Tellería Sr.Osvaldo Jordan
RLA/9/04 6 ARCAL LXVIII	Primera Reunión de Coordinación	19-23 marzo 2001	Santiago de Chile	G. Padín
RLA/9/04 5 ARCAL	Primer Taller de Instrumentación	11-22 junio 2001	Lima, Perú	A. Ward, F.Maciél

LXVII				
RLA/9/04 5 ARCAL LXVII	Primer Taller de Envejecimiento	22-26 octubre 2001	San Pablo, Brasil	E. Porro
RLA/9/04 5 ARCAL LXVII	Segundo Taller de Instrumentación	12-16 noviembre 2001	México	A. Ward, A. Fittipaldi
RLA/9/04 5 ARCAL LXVII	Primer Taller de Cálculo	26 nov. 7 dic. 2001	Bariloche, Argentina	F. Leszczynsky

**Tablas 2. A.- Becas ofrecidas**

No hubo

**Tablas 2. B.- Becas recibidas**

<b>Código de Proyecto</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
RLA/6/04 1 ARCAL L	Capacitación en el marco del Proyecto	9 abril / 13 diciembre 2001	Universidad Nacional de Córdoba (Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física) y en el Instituto Privado de Radioterapia "Deán Funes"	Freddy Somarriba Vanergas (Nicaragua) y Angel Osorio Tercero (Guatemala)

**Tabla 3. A.- Visitas científicas ofrecidas**

<b>Código de Proyecto</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
RLA/4/01 3 ARCAL XXVI	Actividad pendiente año 2000	12-23 marzo 2001	CNEA-Sede/CAE	Leonel de Carvalho (Brasil)

**Tabla 3. B.- Visitas científicas recibidas**

<b>Código de Proyecto</b>	<b>Nombre del evento</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
ARCAL GRAL.	Web ARCAL	23-27 abril 2001	OIEA	Clara Soteras Laura Baez
ARCAL GRAL.	Web ARCAL	23 abril/ 4 mayo 2001	OIEA	Graciela Fodrini

**Tabla 4. A.- Equipos recibidos**

<b>Código de Proyecto</b>	<b>Nombre del equipo</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Lugar</b>	<b>Nombre del Participante</b>
ARCAL Gral.	Equipo PC / Web ARCAL		OIEA	Soteras-Baez- Fodrini
RLA/7/00 7 ARCAL XXXIX	Sistema de adquisición de datos		OIEA	Rita Pla
RLA/2/01 0 ARCAL LII	Antígeno CEA IOR CEA 1		OIEA	Silvia Castiglia
RLA/6/04 6 ARCAL LVIII	Densitómetro DensiX 52001 Cámara de ionización plano-paralela para rayos x de bajas energías. TW22342 Incluye costo de calibración en Kerma en aire. Caja de X-Omat V film 33x41. TRS 277 2da. Ed. TRS398. Cámara de Pozo HDR1000 Plus (Type 90008). Accesorios : 80010 ADCL para calibración de Ir192. 70020 contenedor para fuentes Cs 137. 70003 para fuentes de Cs 137 de carga remota. Barómetro digital de precisión, Modelo DB3. CDCSJ5 Cs 137 . 2.31 GB. Fuente de referencia para cámara de pozo	10-09-2001 “ 7-09-2001	Camberra Packard “ KODAK IAEA Standard Imaging  Nycomed Amersham	Mónica Brunetto
RLA/8/02 8 ARCAL LXI	Fuentes radioactivas		OIEA	E. Maggio
RLA/8/02 8	Sistema para perfilaje de columnas de destilación		OIEA	E. Maggio

ARCAL LXI				
RLA/8/03 0 ARCAL XLIII	Espectrofotómetro y Set de patrones de calibración Lámpara de repuesto de Espectrofotómetro			Andrea Docters

**Tabla 4. B.- Equipos ofrecidos**

<i>Código de Proyecto</i>	<i>Nombre del equipo</i>	<i>Fecha de realización</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre del Participante</i>
RLA/4/01 7 ARCAL LII	Simulador del Detector GEIGER MULLER	Año 2001	Argentina	Emilio Matatagui

**Tabla 5.- Piezas de repuesto recibidas**

No hubo

**Tabla 6.- Contratos de investigación**

No hubo

**Tabla 7.A.- Expertos recibidos**

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institución/País</i>
RLA/6/04 6 ARCAL LVIII	1-12 octubre 2001	Buenos Aires, Argentina	C. ALMEIDA, F. AGUIRRE TOVAR R. ALFONSO. J. GULTRESA	Brasil Cuba USA España
RLA/7/00 9 ARCAL LIX	23-27 abril 2001	Buenos Aires, Argentina	P. KOSTIAK,	USA
RLA/7/00 9 ARCAL LIX	17-28 septiembre 2001 17-21 septiembre 2001 24-28 septiembre 2001	Argentina	G. PHILLIPS P. KOSTIAK, H. SANCHEZ NODA	USA G. Bretaña Cuba
RLA/8/02 8 ARCAL LXI	12-16 noviembre 2001	Neuquén, Argentina	M. CANO	Venezuela

**Tabla 7.B.- Expertos enviados**

<i>Evento</i>	<i>Fecha</i>	<i>Lugar</i>	<i>Nombre</i>	<i>Institución/País</i>
RLA/2/01 0 ARCAL LII	8-12 octubre 2001	México	Silvia Castiglia	CNEA
RLA/2/01 0	10-12 diciembre 2001	Perú	Silvia Castiglia	CNEA

ARCAL LII				
RLA/4/01 7 ARCAL LIII	26-30 marzo 2001	Río Janeiro, Brasil	E. Matatagui	CNEA
RLA/6/04 6 ARCAL LVIII	1-12 octubre 2001	Córdoba, Argentina	S.Bustos, A. Germanier, R. Sansogne, M. Saravi, G. Velez	CEPRECOR- CNEA-HOP. S. ROQUE CNEA
RLA/7/00 9 ARCAL LIX	17-21 junio 2001	Monterrey, México	E. Kairiyama	CNEA
	10-14 diciembre 2001	Montevideo, Uruguay	C. Horak	CNEA
RLA/9/04 2 ARCAL LXV	24- 30 noviembre 2001	Santiago de Chile	J. Lopez Vietri	ARN

**Tabla 8.A.- Conferencistas recibidos**

RLA/9/03 4 ARCAL XLVIII	Taller Protección Física	26-30 marzo 2001	Villa Gral. Belgrano – Córdoba – Argentina	William MEEHAN Roberto MAROTO GARCÍA
----------------------------------	--------------------------	------------------	---	--

**Tabla 8.B.- Conferencistas enviados**

No hubo

**5.- Indicadores Financieros del aporte de Argentina al Programa ARCAL durante el año 2001**

## 6.- Personal directamente relacionado con el Programa ARCAL

<b>COORDINADOR NACIONAL</b>	NOMBRE <b>TATE</b>	<b>PROF. CÉSAR</b>
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54-11-4704-1229	☎ FAX 54-11-4704- 1161	E-MAIL <a href="mailto:tate@cnea.gov.ar">tate@cnea.gov.ar</a>
<b>ASISTENTE DEL PROGRAMA</b>	NOMBRE <b>FODRINI</b>	<b>LIC. GRACIELA</b>
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54-11-4704 1048	☎ FAX 54-11-4704- 1161	E-MAIL <a href="mailto:fodrini@cnea.gov.ar">fodrini@cnea.gov.ar</a>
<b>RLA/6/037 - ARCAL XXXVI</b>	NOMBRE <b>SOROA</b>	<b>DRA. VICTORIA</b>
<b>Estandarización y Técnicas de Nefrourología Nuclear</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Constituyentes - Av. Gral. Paz 1499 (1650) San Martín - Buenos Aires Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54-11-4805 2123	☎ FAX 54-11-4805 2123	E-MAIL <a href="mailto:soroa@cnea.gov.ar">soroa@cnea.gov.ar</a>
<b>RLA/7/007-ARCAL XXXIX</b>	NOMBRE <b>PLA</b>	<b>LIC. RITA</b>
<b>Determinación del Contenido de la Contaminación Atmosférica</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Ezeiza - Ppto. Juan Gonzalez y Aragon N° 15 (1802) Ezeiza - Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4379 8218	☎ FAX 54 11 4379-8554/8626	☎ E-MAIL <a href="mailto:rpla@cae.cnea.gov.ar">rpla@cae.cnea.gov.ar</a>
☎ 54 11 4379 8572		
<b>RLA/9/034 – ARCAL XLVIII</b>	NOMBRE <b>RODRIGUEZ</b>	<b>ING. CARLOS</b>
<b>Protección Física de los Materiales e Instalaciones</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN ARN - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4704 1486	☎ FAX 54 11 4704 1171	☎ E-MAIL <a href="mailto:crodrigu@sede.arn.gov.ar">crodrigu@sede.arn.gov.ar</a>
☎ 54 11 4704 1064		
<b>RLA/2/010 - ARCAL LII</b>	NOMBRE	<b>LIC. SILVIA CASTIGLIA</b>
<b>Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos basado en Anticuerpos Monoclonales</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Ezeiza – Ppto. Juan Gonzalez y Aragon N° 15 (1802) – Ezeiza - Buenos Aires		
☎ TELEFONO 5411 4379 8195	☎ FAX 54 11 4379 8288	☎ E-MAIL <a href="mailto:silgomez@cae.cnea.gov.ar">silgomez@cae.cnea.gov.ar</a>
☎ 5411 15 4068 4033		
<b>RLA/4/017 – ARCAL LIII</b>	NOMBRE	<b>ING. CARLOS HOFER</b>
<b>Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de Instrumentación Utilizada en Medicina Nuclear</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Constituyentes - Av. Gral. Paz 1499 (1650) San Martín - Buenos Aires C.C.8-Sucursal 29B (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4379 8329	☎ FAX 54 11 4379 8433	☎ E-MAIL <a href="mailto:hofer@cae.cnea.gov.ar">hofer@cae.cnea.gov.ar</a>
<b>RLA/6/044 - ARCAL LVI</b>	NOMBRE <b>REY</b>	<b>DR. JORGE</b>
<b>Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN Hosp. Clínicas San Martín – UBA – Av. Córdoba 2351 3er. Piso (1120) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 5950 8772/8769	☎ FAX 54 11 5950 8769	☎ E-MAIL <a href="mailto:jrey@arnet.com.ar">jrey@arnet.com.ar</a>
☎ 54 11 4941 0059		
☎ 54 11 4942 6691		
<b>RLA/6/046 – ARCAL LVIII</b>	NOMBRE <b>BRUNETTO</b>	<b>DRA. MÓNICA</b>
<b>Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN Fac. Mat. Astronomía y Física – Cdad. Univ. de Córdoba - Medina Allende y Haya de la Torre (5000) Córdoba		
☎ TELEFONO 54 351 4334050/51/52	☎ FAX 54 351 4334054 Int. 115	☎ E-MAIL <a href="mailto:brunetto@mail.famaf.unc.edu.ar">brunetto@mail.famaf.unc.edu.ar</a>
☎ 54 351 4334053/55		
☎ Inst. Dean Funes 54 351 489 2624 y	54 351 489 1589	

<b>RLA/7/009 – ARCAL LIX</b>	NOMBRE <b>KAIRIYAMA</b>	<b>LIC. EULOGIA</b>
<b>Sistema de Calidad para la Producción de Tejidos para Injertos Esterilizados por Irradiación</b>		
☒ INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Ezeiza – Pbto. Juan Gonzalez y Aragon N° 15 (1802) - Ezeiza - Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4379 8237/8403	☎ FAX 54 11 4379 8583	☒ E-MAIL <a href="mailto:kairiyam@cae.cnea.gov.ar">kairiyam@cae.cnea.gov.ar</a>
<b>RLA/8/028 – ARCAL LXI</b>	NOMBRE <b>MAGGIO</b>	<b>ING. EDUARDO</b>
<b>Transferencia de Tecnología de Razadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales</b>		
☒ INSTITUCIÓN		
☎ TELEFONO 54 11 4988 0083	☎ FAX 54 11 4988 0083	E-MAIL <a href="mailto:gemaggio@elsitio.net">gemaggio@elsitio.net</a>
☎ 54 11 15 4438 8415		
<b>RLA/8/030 – ARCAL LXIII</b>	NOMBRE <b>DOCTERS</b>	<b>ING. ANDREA</b>
<b>Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y Operacionales en las Plantas de Irradiación Industriales</b>		
☒ INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Ezeiza – Pbto. Juan Gonzalez y Aragon N° 15 (1802) - Ezeiza - Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4379 8176	☎ FAX 54 11 4379 8151	☒ E-MAIL <a href="mailto:docters@cae.cnea.gov.ar">docters@cae.cnea.gov.ar</a>
<b>RLA/9/042 - ARCAL LXV</b>	NOMBRE	<b>ING. DORA VIDAL</b>
<b>Armonización Regulatoria y Desarrollo de Prograama de Gestión de Calidad para Transporte Seguro de Materiales Radiactivos</b>		
☒ INSTITUCIÓN ARN - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4704 1722	☎ FAX 54 11 4704 1171/1181	☒ E-MAIL <a href="mailto:dvidal@sede.arn.gov.ar">dvidal@sede.arn.gov.ar</a>
<b>RLA/9/043 – ARCAL LXVI</b>	NOMBRE <b>GARCÍA</b>	<b>ING. HORACIO</b>
<b>Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Regulatoria</b>		
☒ INSTITUCIÓN ARN - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 5411 4704 1329	☎ FAX 54 11 4704 2645	☒ E-MAIL <a href="mailto:hgarcia@sede.arn.gov.ar">hgarcia@sede.arn.gov.ar</a>
☎ 5411 47041053/1054		
<b>RLA/9/045 - ARCAL LXVII</b>	NOMBRE <b>GISONE</b>	<b>DR. PABLO</b>
<b>Fortalecimiento y Armonización de las Capacidades Nacionales para Respuesta a Emergencias Radiológicas</b>		
☒ INSTITUCIÓN ARN - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54 11 4379-8373/8386	☎ FAX 54-11-4379 8460	E-MAIL <a href="mailto:gisone@cae.arn.gov.ar">gisone@cae.arn.gov.ar</a>
<b>RLA/9/046 - ARCAL LXVIII</b>	NOMBRE <b>PADIN</b>	<b>ING. GUILLERMO</b>
<b>Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación</b>		
☒ NSTITUCIÓN CNEA - CAB - Centro Atómico Bariloche - Av. Bustillo 9,500 (8400) San Carlos de Bariloche - Rio Negro		
☎ TELEFONO 54 261 4220568	☎ 54 2944 445225	☒ E-MAIL <a href="mailto:gpadin@fuesmen.edu.ar">gpadin@fuesmen.edu.ar</a>
☎ 54 261 15650 5544		
☎ 54 4394 3344 (INVAP)		
☎ 54 2944 42119 (CAB)		
<b>Proyectos ARCAL 2001-2002 - a pie de página "a"</b>		
<b>RLA/8/029 - ARCAL LXII</b>	NOMBRE <b>PLA</b>	<b>LIC. RITA</b>
<b>Uso de Técnicas Nucleares en Investigación, Conservación y Gestión de Bienes de Patrimonio Cultural</b>		
☒ INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Ezeiza – Pbto. Juan Gonzalez y Aragon N° 15 (1802) - Ezeiza - Buenos Aires		
☎ TELEFONO 54-11-4379 8218	☎ FAX 54-11-4379-8554/8626	☒ E-MAIL <a href="mailto:rpla@cae.cnea.gov.ar">rpla@cae.cnea.gov.ar</a>
☎ 54-11-4379 8572		



<b>RLA/8/033 - ARCAL LXIV</b>	NOMBRE <b>PANARELLO</b>	<b>DR. HÉCTOR</b>
<b>Preparación de Material Didáctico en Hidrología Isotópica para la Región en Español</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS) Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires		
<input checked="" type="checkbox"/> TELEFONO 54 11 4783 3022/23/24 Int. 146	<input checked="" type="checkbox"/> FAX 54 11 4783 3020/24	<input checked="" type="checkbox"/> E-MAIL <a href="mailto:hector@ingeis.uba.ar">hector@ingeis.uba.ar</a> <input checked="" type="checkbox"/> E-MAIL <a href="mailto:hector@mail.retina.ar">hector@mail.retina.ar</a>
<input checked="" type="checkbox"/> 54 11 4664 6810 (P)		
<b>RLA/0/024 - ARCAL LXX</b>	NOMBRE <b>LIC. ALEJANDRA CHAVEZ/LIC. MÓNICA SBAFFONI</b>	
<b>Modernización y Extensión de la Gestión Regional de Sistemas de Información y Bases de Datos</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Centro Atómico Constituyentes - Av. Gral. Paz 1499 (1650) San Martín - Buenos Aires C.C. 8 - Sucursal 29B (1429) Buenos Aires		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - Av. Del Libertador 8250 (1429) Buenos Aires		
<input checked="" type="checkbox"/> TELEFONO 54 11 4754 7169/3 <input checked="" type="checkbox"/> 54 11 4704 1054/1823	<input checked="" type="checkbox"/> FAX 54 11 4754 7164 <input checked="" type="checkbox"/> 54 11 4704 7475	<input checked="" type="checkbox"/> E-MAIL <a href="mailto:chavez@cnea.gov.ar">chavez@cnea.gov.ar</a> <input checked="" type="checkbox"/> E-MAIL <a href="mailto:sbaffoni@cnea.gov.ar">sbaffoni@cnea.gov.ar</a>
<b>RLA/0/026 - ARCAL LXXI</b>	NOMBRE <b>PEREIRA</b>	<b>LIC. DANIEL</b>
<b>Divulgación de los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear en la Región</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> INSTITUCIÓN CNEA - CAB - Centro Atómico Bariloche - Av. Bustillo 9.500 (8400) San Carlos de Bariloche - Río Negro		
<input checked="" type="checkbox"/> TELEFONO 54 11 2944 445188/ 5200	<input checked="" type="checkbox"/> FAX 54 11 2944 44 5200	<input checked="" type="checkbox"/> E-MAIL <a href="mailto:pereira@cab.cnea.gov.ar">pereira@cab.cnea.gov.ar</a>

ITEMS	COORD.	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Totales
		AR XXXVI	AR XXXIX	AR XLVIII	AR LII	AR LIII	AR LVI	AR LVIII	AR LIX	AR LXI	AR LXIII	AR LXV	AR LXVI	AR LXVII	AR LXVIII	Proyectos		
1	\$10,520	\$1,190	\$1,190	\$10,710	\$3,240	\$2,380	\$4,570	\$1,190	\$3,570	\$1,190	\$2,380	\$2,720	\$2,380	\$3,570	\$9,520	\$49,800		
2	\$3,300			\$3,300				\$6,600	\$9,900	\$3,300					\$6,600	\$29,700		
3								\$2,800		\$2,800						\$5,600		
4																\$3,500		
5								\$400							\$1,200	\$1,600		
6																		
7	\$8,000																	
8																		
9																		
10																		
11											\$800							\$800
12																		
13	\$13,200	\$5,000	\$2,300	\$2,000	\$4,200	\$9,500	\$3,000	\$6,875	\$12,904	\$3,500	\$4,500	\$5,950	\$3,500	\$6,000	\$12,000	\$81,229		
14a	\$10,800					\$7,000	\$2,500	\$4,100	\$2,000	\$600		\$2,000		\$16,500	\$6,000	\$40,700		
14b								\$100		\$600					\$300	\$1,100		
14c															\$1,600	\$1,600		
14d		\$1,000			\$5,700	\$3,100	\$500	\$2,100	\$300	\$100						\$12,800		
TOTA	\$45,820	\$7,190	\$3,490	\$16,010	\$14,040	\$21,980	\$10,570	\$24,165	\$32,174	\$12,090	\$6,880	\$10,670	\$5,880	\$26,070	\$37,220	\$228,429		

**BOLIVIA**

**INSTITUTO BOLIVIANO DE CIENCIA Y  
TECNOLOGIA NUCLEAR**

**INFORME ANUAL**

**PARTICIPACION DE BOLIVIA EN EL PROGRAMA ARCAL**

**2001**

**Ing. Alberto Miranda Cuadros  
COORDINADOR NACIONAL ARCAL  
BOLIVIA**

## **Resumen Ejecutivo**

En el año 2001, Bolivia participa en los siguientes Proyectos, que están enmarcados dentro de las actividades del Programa Regional ARCAL:

<b>ARCAL LI -</b>	<b>REUNIONES PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS Y PROMOCION DE TCDC</b>
<b>ARCAL LII</b>	<b>PREPARACION, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACION DE RADIOFARMACEUTICOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES</b>
<b>ARCAL LIII</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR</b>
<b>ARCAL XXXVI</b>	<b>ESTANDARIZACION DE TECNICAS DE NEFROUROLOGIA NUCLEAR</b>
<b>ARCAL L</b>	<b>MAESTRIA EN FISICA MEDICA</b>
<b>ARCAL LV</b>	<b>ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN ESTUDIOS DE MAMOGRAFIA</b>
<b>ARCAL- LVI</b>	<b>APLICACIONES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR AL DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS</b>
<b>ARCAL LVIII</b>	<b>MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN RADIOTERAPIA”</b>
<b>ARCAL LXI</b>	<b>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEONICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERES ECONOMICO”</b>
<b>ARCAL XLI</b>	<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LABORATORIOS QUE BRINDEN SERVICIOS DE PROTECCION RADIOLOGICA</b>

## **EXAMEN POR PROYECTO**

### **COORDINACION NACIONAL**

El Coordinador Nacional ha participado en la II Reunión del Órgano de Coordinación (XVIII Reunión de Coordinación Técnica) llevada a cabo, en Ciudad de México, México, entre el 21 y 25 de mayo de 2001, durante el desarrollo de la Reunión estuvo participando en el Grupo 2A, encargado de revisar las ideas de proyectos presentados por los países, en el área de protección radiológica y seguridad nuclear, con miras al bienio 2003-2004

#### **RLA/0/022 - ARCAL LI - “REUNIONES PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS Y PROMOCION DE TCDC”**

Dentro de este proyecto se ha participado en la siguiente actividad:

- a) Reunión del Grupo de Expertos, para analizar los proyectos del área de protección radiológica y seguridad nuclear. Se efectuó la reunión entre el 5 y 9 de noviembre en Santiago de Chile, Chile. Participaron Chile, Colombia, Panamá y Bolivia. Por Bolivia Ing. Alberto Miranda Cuadros.

El análisis realizado a los proyectos permitió establecer, potencialidades que deben ser mejor trabajadas, ya que se tratan de proyectos con deficiencias en el enfoque, es necesario tomar en cuenta que sólo un proyecto a medias pasó la evaluación, a pesar de contarse con otros proyectos que tienen cualidades, pero estas potencialidades no se reflejan al momento de analizarlos.

#### **RLA/2/010 - ARCAL LII “PREPARACION, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACION DE RADIOFARMACEUTICOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES”**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de proyecto, se realizó en Caracas, Venezuela, entre el 12 y 16 de marzo. Asistió la coordinadora.

En la ejecución de este proyecto se está trabajando en forma limitada, se debe hacer notar que se tienen algunas deficiencias en cuanto a la participación de los otros centros, lo que hace que el impacto no sea el esperado, a pesar de los esfuerzos de la coordinadora.

#### **RLA/4/017 - ARCAL LIII - “CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR”**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se realizó en Río de Janeiro, Brasil, entre el 19 y 23 de marzo. Asistió el coordinador.
- b) Se han recibido algunos equipos menores, por parte del coordinador de proyecto, se está planificando la distribución, entre el centro nacional que es el IBTEN y la institución donde presta servicios el coordinador del proyecto.

- b) Se efectuó la capacitación sobre mantenimiento de equipos de RX, en Lima, Perú entre el 3 y 28 de septiembre. Asistió el Ing. Eduardo Soliz del Instituto Oncológico del Oriente Boliviano – Santa Cruz.

En la ejecución de este proyecto se está trabajando adecuadamente, el coordinador del proyecto es un profesional de gran experiencia y capacidad, se está trabajando en forma coordinada con el Coordinador Nacional, buscando que el proyecto tenga el mayor impacto posible en los usuarios de todo el país.

#### **RLA/6/037 - ARCAL XXXVI - “ESTANDARIZACION DE TECNICAS DE NEFROUROLOGIA NUCLEAR”**

Este proyecto tenía que terminar el año 2000, fue extendido hasta el 2001, lo que permitió completar las actividades postpuestas.

#### **RLA/ 6/041 - ARCAL L - “MAESTRIA EN FISICA MEDICA”**

Durante el año 2001, supuestamente los becarios que participaron en la Maestría durante el 2000, deberían estar trabajando en su tesis, como asimismo efectuar la rotación en los servicios de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. Lamentablemente, uno de ellos debe una materia, y los dos no han cumplido con el requisito de puntaje mínimo para permanecer en la maestría. Por esta razón con la colaboración de ARCAL, se pretende cumplir con estos aspectos, para contar con profesionales con estudios y tesis terminados. Se debe tener en cuenta que se reitera la crítica en sentido que debe darse una mayor oportunidad a postulantes de países en los cuales no existe la formación de físicos médicos, bajo sistemas de evaluación con niveles de exigencia acordes a la maestría.

#### **RLA/6/043 - ARCAL LV - “ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN ESTUDIOS DE MAMOGRAFIA”**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se realizó en Santo Domingo, Republica Dominicana, entre el 16 y 20 de abril. Asistió la coordinadora.
- b) Se han recibido por parte de Costa Rica el Manual de Aseguramiento y Control de Calidad de Mamografía, el cual ha sido revisado por parte del IBTEN en conjunto con la coordinadora de proyecto.
- c) Se está efectuando el censo de equipos de mamografía, tarea en la cual trabajan conjuntamente el IBTEN y la coordinadora de proyecto.

En la ejecución de este proyecto se está trabajando en forma coordinada entre los servicios de mamografía elegidos, que son el Hospital de Clínicas – La Paz e Instituto Oncológico del Oriente Boliviano – Santa Cruz, contando con la activa participación por parte del IBTEN, ya que este último cuenta con medios y capacidades como para apoyar el proyecto. El proyecto como se lo está encarando asegura éxito en sus propósitos y objetivos.

## **RLA/6/044 - ARCAL- LVI “APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR AL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS”**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizado en Montevideo, Uruguay entre el 12 y 16 de marzo. No pudo asistir la coordinadora de proyecto.
- b) Se ha recibido el protocolo de trabajo, por parte de Uruguay.
- c) Se está realizando el recojo de muestras pero no se cuenta con el equipo PCR, por lo que se ha tomado contacto con el Laboratorio Seladis quien si cuenta con el equipo, donado por el OIEA dentro de un proyecto de investigación, y con la visita del experto se comenzará a efectuar el análisis.
- d) Ha asistido al Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en Diagnóstico de Hepatitis Virales realizado entre el 1 al 12 de octubre en Montevideo Uruguay, la Dra. Rita Rocha.
- e) Se tenía prevista la asistencia del Dr. Rodney Colina del Uruguay, entre el 5 y 16 de noviembre. Pero éste fue postergado para el año 2002 entre el 1 y 12 de abril.

El proyecto está cumpliendo sus objetivos, a pesar de las limitaciones, la coordinadora del proyecto realiza una buena tarea, expandiendo el proyecto a otras instituciones a las cuales involucra, logrando así que el proyecto sea de mayor impacto y beneficio.

## **RLA/6/046 - ARCAL LVIII - “MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN RADIOTERAPIA”**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se realizó en Lima, Perú, entre el 7 y 11 de mayo. Asistió el coordinador de proyecto.
- b) Se participó en el Curso Regional de Protocolos de Control de Calidad, en Córdoba, Republica Argentina. Asistieron el coordinador de proyecto y el físico del Hospital de Clínicas Lic. Marco Antonio Manríquez

En la ejecución de este proyecto se está trabajando en forma adecuada, entre los dos centros oncológicos elegidos, Hospital de Clínicas – La Paz y Instituto de Cancerología – Sucre, con el IBTEN. Se busca instaurar los protocolos, en estos centros para al mismo tiempo difundirlos en los otros centros.

## **RLA/8/028 - ARCAL LXI - “TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEONICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERES ECONOMICO”**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se realizó en Santiago de Chile, Chile, entre el 26 y 30 de marzo. Asistió la coordinadora de proyecto.
- b) Capacitación en trazadores utilizados en campos petrolíferos, no se pudo participar por no disponer de candidatos, los potenciales se encontraba a la fecha del curso realizando trabajos de campo. Se pretendió enviar un profesional que pueda aplicar los conocimientos adquiridos.



- c) Capacitación de técnicas nucleónicas en la industria azucarera, no se participó, debido a problemas administrativos, la documentación no fue recibida por el OIEA, se pretende realizar durante el 2002 la capacitación del candidato.
- d) No se ha recibido la capacitación por parte de experto alguno, y tampoco se realizó el curso nacional que estaba programado para finales del 2001, se espera realizar el curso nacional.

En la ejecución de este proyecto se trabaja de forma no adecuada, deberá existir mayor atención por parte de la coordinadora de proyecto, así como del coordinador nacional para apoyarla, y así trabajar en forma coordinada, para que el proyecto pueda completar algunas actividades como asimismo alcanzar los objetivos propuestos.

**RLA/9/032 - ARCAL XLI “ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LABORATORIOS QUE BRINDEN SERVICIOS DE PROTECCION RADIOLOGICA” (PROYECTO MODELO)**

Dentro de este proyecto se ha participado en las siguientes actividades:

- a) La Reunión del Grupo de Revisión, reunida en La Paz entre el 14 y 18 de mayo, logro conciliar elementos de evaluación, establecer modelos de herramientas y se presentaron los resultados de las intercomparaciones. Se evaluó y revisó el avance en los países participantes. Participó el coordinador de proyecto.
- b) En el grupo de trabajo III, se efectuó un análisis de cumplimiento de cronogramas de los países participantes, cuantificándolos, se establecieron cronogramas, y se diseñaron las auditorias. Este grupo se reunió en El Salvador entre el 16 y 20 de julio. Participó el coordinador del proyecto.

En la ejecución de este proyecto se trabaja de forma adecuada, se debe tener en cuenta que a pesar de las limitaciones y problemas con los que se encaró el proyecto, este ha permitido contar con un sistema de aseguramiento de la calidad en el servicio de dosimetría personal, que si bien es un sistema con limitaciones nos permite seguir avanzando, a partir de éste. Se efectuó la auditoria en el mes de enero de 2002, por parte de la experta de Cuba Dra. Mariela Marrero.

**APORTES DE BOLIVIA**

<b>Proyecto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos Aportados (\$us)</b>
ARCAL XL	Reunión Final Coordinadores de Proyecto 29 de enero al 2 de febrero La Paz – Bolivia	3.300,00
ARCAL XLI	Reunión de Expertos Grupo III- 16 al 20 de julio-El Salvador	1.190,00
ARCAL XLI	Reunión de Grupo de Revisión del 14 al 18 de mayo– La Paz – Bolivia	3.300,00
ARCAL Gral.	XVI Reunión de Cooperación Técnica – México	1.190,00
ARCAL Gral.	Reunión Grupo de Expertos del 5 al 9 de noviembre – Chile	1.190,00
	<b>TOTAL</b>	<b>10.170,00</b>

## **COORDINADORES DE PROYECTO.-**

### **ARCAL LII PREPARACION, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACION DE RADIOFARMACEUTICOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES**

Dra. Rosario Manrique  
Instituto Nacional de Medicina Nuclear – La Paz

### **ARCAL LIII CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR**

Ing. Alfredo Zambrana  
Instituto de Medicina Nuclear - Sucre

### **ARCAL XXXVI ESTANDARIZACION DE TECNICAS DE NEFROUROLOGIA NUCLEAR**

Dr. Luis Barragán  
Instituto Nacional de Medicina Nuclear – La Paz

### **ARCAL L MAESTRIA EN FISICA MEDICA**

Ing. Alberto Miranda  
Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear

### **ARCAL LV ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN ESTUDIOS DE MAMOGRAFIA**

Dra. Martha Aguirre  
Hospital de Clínicas – La Paz

### **ARCAL LVI APLICACIONES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR AL DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

Dra. Katuska Gonzáles  
Instituto Nacional de Medicina Nuclear – La Paz

### **ARCAL LVIII MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN RADIOTERAPIA”**

Lic. Ismael Villca  
Instituto Nacional de Cancerología “Cupertino Arteaga” - Sucre

### **ARCAL LXI TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEONICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERES ECONOMICO”**

Ing. Magnolia Guzmán  
Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

### **ARCAL XLI ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LABORATORIOS QUE BRINDEN SERVICIOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

Ing. Alberto Miranda  
Centro de Protección Radiológica  
Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear

**BRASIL**

**COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR  
CNEN**

**Informe de la Participación  
de BRASIL  
en el Programa ARCAL**

**2001**

**José Antonio Diaz Dieguez  
Coordinador Nacional  
Febrero/2002**

**COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR  
CNEN**

**INFORME DE LA PARTICIPACIÓN DE BRASIL EN EL  
PROGRAMA ARCAL – 2001**

**ÍNDICE**

	<b>pág</b>
<b>1. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ACTIVIDADES DEL COORDINADOR NACIONAL .....</b>	<b>8</b>
<b>4. EXAMEN POR PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
<b>5. OTROS ASPECTOS DEL PROGRAMA .....</b>	<b>22</b>
<b>6. TABLAS RESUMENES .....</b>	<b>23</b>
<b>7. APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA ARCAL .....</b>	<b>36</b>
<b>8. EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA ...</b>	<b>40</b>

**ANEXOS:**

**ANEXO-1: Lista de Coordinadores de Proyecto ARCAL Asignados para el  
Bienio 2001/2002**

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

Durante el año 2001 se continuaron en Brasil las actividades programadas en los diferentes proyectos en que participa dentro de ARCAL. Las tareas asignadas al país fueron desarrolladas dentro de los plazos establecidos.

En el año de 2001, se logró una participación bastante efectiva del país en el Programa ARCAL, como puede ser observado en las Tablas 6.1 a 6.6, sección 6. A continuación se presenta un resumen de los resultados alcanzados:

- Número de proyectos en que se ha participado en el año ..... 19
- Cursos, Talleres y Seminarios realizados fuera del país..... 10
  - Participantes del país..... 16
- Cursos, Talleres y Seminarios sedados en el país..... 3
  - Participantes de la región ..... 44
  - Participantes del país ..... 19
- Reuniones de Coordinación en que el país ha participado: ..... 16
  - Realizadas en la región..... 15
  - Realizadas en el país ..... 1
- Reuniones de Grupos de Trabajo en que el país ha participado..... 12
  - Realizadas fuera del país ..... 9
    - ✓ Participante del país.....10
  - Realizadas en el país..... 3
    - ✓ Participantes de la región.....13
- Conferencistas y Expertos enviados para actividades en la región..... 1
- Entrenamiento ofrecido en el país (Becas)..... 6
- Entrenamiento realizado en la región (Becas)..... 2
- Expertos recibidos..... 7
- Valor total aproximado de los equipos y materiales recibidos(US\$).....**27.755**
- Total de recursos aportados por el país al Programa (US\$) : ..... **349.600**

## **2. ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA**

### **2.1 PARTICIPACIÓN DEL PAÍS EN LOS PROYECTOS DESARROLLADOS DURANTE EL AÑO DE 2001**

Nuestro país participó en 19 proyectos ARCAL durante el año de 2001. Las instituciones nacionales involucradas en el Programa ARCAL durante 2001 fueron las siguientes:

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>Nº de Proyectos en que el país participa</b>
IPEN	5
IRD	5
CDTN	1
SIN/CNEN	1
SLC/CNEN	2
USP/HOSP. DAS CLINICAS	1
UFERGS	1
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA	1
HOSPITAL A. C. CAMARGO	1
UNIVERS. FED. DE PELOTAS	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>

### **2.2 PROYECTOS EN QUE EL PAÍS PARTICIPÓ**

Durante el bienio 2001/2002 nuestro país estuvo involucrado en los siguientes proyectos:

ARCAL XXXVI	RLA/6/037	Normalización de Técnicas de Nefrourología Nuclear
ARCAL L	RLA/6/041	Maestría en Física Médica
ARCAL XLI	RLA/9/032	Garantía de Calidad en Laboratorios que Brinden Servicios de Protección Radiológica
ARCAL XLIX	RLA/9/035	Normas Básicas de Seguridad Internacionales en las Prácticas Médicas
ARCAL LII	RLA/2/010	Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos Basados en Anticuerpos Monoclonales

ARCAL LIII	RLA/4/017	Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación Utilizada en Medicina Nuclear
ARCAL LIV	RLA/6/042	Diagnostico Precoz de la Infección por Helocobacter Pylori Mediante la Utilización de Técnicas Nucleares
ARCAL LVI	RLA/6/044	Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnosticos de Enfermedades Infecciosas
ARCAL LVIII	RLA/6/046	Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia
ARCAL LIX	RLA/7/009	Sistema de Calidad para la Producción de Tejidos para Injertos Esterilizados por Irradiación
ARCAL LX	RLA/7/010	Aplicaciones de Biomonitores y Técnicas Nucleares Relacionadas a Estudios de Contaminación Atmosférica
ARCAL LXI	RLA/8/028	Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico
ARCAL LXIII	RLA/8/030	Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y Operacionales en las Plantas de Irradaición Industriales
ARCAL LXVI	RLA/9/043	Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Reguladora
ARCAL LXVII	RLA/9/045	Fortalecimiento y Armonización de las Capacidades Nacionales para dar Respuesta a Emergencias Radiológicas
ARCAL LXVIII	RLA/9/046	Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación
ARCAL LXX	RLA/0/024	Modernización y Extensión de la Gestión Regional de Sistemas de Información y Bases de Datos /a/
ARCAL LXII	RLA/8/029	Uso de las Técnicas Nucleares en la Investigación, Conservación y Gestión de Bienes del Patrimonio Cultural /a/
ARCAL LXV	RLA/0/042	Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Materiales Radioactivos /a/
ARCAL LI	RLA/0/022	Reuniones para la Formulación de Proyectos y Promoción de TCDC

En el ANEXO-1 se presenta la lista de los Coordinadores de los proyectos.



### **2.3 PROPUESTAS DE NUEVOS PROYECTOS PARA EL BIENIO 2003-2004**

Como resultado del proceso de difusión del Programa ARCAL en nuestro país en las instituciones que actúan en el campo de aplicaciones de la tecnología nuclear, se presentaron 11 (once) "Ideas de Proyecto" para el bienio 2003/2004. Fueron ellas:

- BRA-001 EVALUACIÓN DE LA DOSIS OCUPACIONAL DEBIDA A INCORPORACION DE RADIONUCLEIDOS (IRD)
- BRA-002 CAPABILITY ON POLYCLONAL AND MONOCLONAL ANBIBODIES PRODUCTION TO USE IN ELISA (ENZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY) (CENA)
- BRA-003 SETTING UP OF A TRAINING PROGRAM IN OPERATING AND MAINTENANCE OF CYCLOTRON FOR RADIOISOTOPE PRODUCTION (IEN)
- BRA-004 AUTOMATION AND DATA ACQUISITION FOR SSDLs AND MEASUREMENT LABORATORIES (IRD)
- BRA-005 MAINTENANCE OF TLD SYSTEMS (IRD)
- BRA-006 ESTABLISHMENT OF A LATIN AMERICAN IONIZING RADIATION CALIBRATOR NETWORK (IRD)
- BRA-007 ULTRASONIC APPLICATION FOR THE STRESS ANALYSIS IN NUCLEAR REACTORS AND FACILITIES - EVALUATION AND DISSEMINATION OF THE KNOWLEDGE (IEN)
- BRA-008 QUALITY CONTROL OF REPAIR AND CALIBRATION OF RESEARCH REACTOR NUCLEAR INSTRUMENTATION (IEN)
- BRA-009 FLOW DISTRIBUTION IN THE CORE AND POWER CALIBRATION IN RESEARCH REACTORS (IPEN)
- BRA-010 A CODE OF PRACTICES TO DEAL WITH TENR TO MINING AND OTHER INDUSTRIAL ACTIVITIES (IRD)
- BRA-011 APLICACIÓN DEL <sup>99m</sup>Tc COMO TRAZADOR EN ESTUDIOS DE SEDIMENTOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y SANEAMIENTO (CDTN)

Durante el desarrollo de la XVIII Reunión de Coordinación Técnica, los Coordinadores Nacionales aprobaron 20 de las 94 "Ideas de Proyecto" que se

presentaron. Dentro del conjunto aprobado, fueron seleccionadas 3 "Ideas" propuestas por Brasil: BRA-001, BRA-004 y BRA-011. Los responsables por la presentación de las referidas propuestas, respectivamente, la Dra. Dunstana R. Mello (IRD), Dr. Paulo Henrique B. Becker (IRD) y Dr. Jefferson Vianna Bandeira (CDTN) quedaron encargados de elaborar los Documentos de Proyecto, que recibieron los nuevos codigos: ARCAL-011, ARCAL-013 y ARCAL-017.

Además, Brasil también quedó responsable por elaborar el Documento de Proyecto de la propuesta ARCAL-009: "Sistema de reconocimiento de los servicios de protección radiológica a través de una red regional de laboratorios de referencia", a cargo del Dr. Paulo Gonçalves da Cunha (IRD).

Conforme programado, los Documentos de Proyecto de las cuatro propuestas fueron enviadas al OIEA en septiembre de 2001.

En las reuniones de expertos que se realizaron en Santiago, CHILE, del 5 al 9 de noviembre de 2001, y en la reunión de EL SALVADOR, del 3 al 5 de diciembre de 2001, fueron evaluados los 20 Documentos de Proyecto propuestos. Como resultado de la labor de estos grupos de expertos fueron aprobados y priorizados 13 propuestas de nuevos proyectos para el bienio 2003/2004, para envío a la consideración del OIEA.

En este conjunto final de 13 Documentos de Proyecto, se encuentran las 3 propuestas presentadas por Brasil:

- ARCAL-013: "Improving Quality and Related Nuclear Laboratories Through Proper Maintenance, Data Acquisition, Automation and Equipment Refurbishing".
- ARCAL-017: "Aplicación de  $^{99m}\text{Tc}$  como Trazador en Estudios de Sedimentología, Hidrología y Saneamiento".
- ARCAL-011: "Evaluación de la Dosis Ocupacional debida a la Incorporación de Radionucleidos.

### **3. ACTIVIDADES DEL COORDINADOR NACIONAL**

#### **3.1 REUNIÓN DE COORDINACIÓN TÉCNICA**

El Coordinador Nacional de Brasil participó en la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del Órgano de Coordinación Técnica, OCTA), realizada en la ciudad de México, MEXICO, del 21 al 25 de mayo de 2001.

#### **3.2 PARTICIPACIÓN EN EVENTOS REALIZADOS EN EL PAÍS**

El Coordinador Nacional ha realizado diversas reuniones y mantenido contactos permanentes con los Coordinadores de Proyecto y con las autoridades de las instituciones nacionales involucradas en el Programa, con el objetivo de armonizar los procedimientos de actuación, los reglamentos y normas establecidos en el Manual de Procedimientos del Programa ARCAL, así como garantizar que las actividades programadas se desarrollen conforme establece el Plan de Actividades aprobado.

El Coordinador Nacional ha acompañado, también, la organización y realización de todas las actividades realizadas en el país. En ésta condición, participó durante 2001 en las siguientes reuniones/actividades:

- Taller Regional para Integración de Materiales para Cursos de Capacitación en la operación de Plantas de Irradiación Industriales, ARCAL LXIII, São Paulo, 19 Noviembre.
- Taller Regional de Capacitación de Instructores en Evaluación y Respuestas en Emergencias Radiológicas, ARCAL LXVIII, Goiânia, 15 Octubre.
- Taller de Envejecimiento de Reactores de Investigación, ARCAL LXVIII, São Paulo, 22 de Octubre.
- Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LIII, Rio de Janeiro, 19 de Marzo.
- Reunión de Expertos para Elaboración de Guías de Mantenimiento y Control de Calidad en Instrumentación para Radioterapia, ARCAL LIII, Rio de Janeiro, 26 de Marzo.

### **3.3 REUNIONES Y MISIONES EN LA SEDE DEL OIEA**

Durante el año 2001 fueron realizadas por el Coordinador Nacional las siguientes misiones como experto del OIEA:

- Del 20 de abril al 4 de marzo, en Viena, AUSTRIA, para elaborar y revisar los documentos ARCAL para presentación en la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica de ARCAL, OCTA.
- Participación en la II Reunión del Organo de Representates, realizada el 20 de septiembre de 20001 en Viena, AUSTRIA, en asesoría al Representante de Brasil, Dr. Laércio Vinhas, representante de la Área Internacional de la Comisión Nacional de Energía Nuclear, RAI/CNEN.
- Participación en la Reunión Tripartita AFRA/ARCAL/RCA, realizada el 16 de septiembre de 2001 en Viena, AUSTRIA.

### **3.4 PARTICIPACIÓN EN GRUPOS DE TRABAJO**

El Coordinador Nacional de ARCAL de Brasil ha participado en las siguientes reuniones de Grupos de Trabajo programadas en el seno del Programa:

- Reunión del Grupo de Expertos para Revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR) de ARCAL, llevada a cabo del 28 al 30 de marzo de 2001 en Buenos Aires, ARGENTINA.
- Reunión del Grupo e Expertos para Evaluar y Priorizar los Documentos de Proyecto Propuestos por ARCAL para el bienio 2003/2004, realizada en San Salvador, EL SALVADOR, del 3 al 5 de diciembre de 2001.

#### **4. EXAMEN POR PROYECTO**

- 4.1. Garantía de Calidad en Laboratorios que Binden Servicios de Protección Radiológica (ARCAL XLI - RLA/9/032)**
- 4.2. Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos Basados en Anticuerpos Monoclonales (ARCAL LII - RLA/2/010)**
- 4.3. Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación Utilizada en Medicina Nuclear (ARCAL LIII - RLA/4/017)**
- 4.4. Sistema de Calidad para la Producción de Tejidos para Injertos Esterilizados por Irradiación (ARCAL LIX - RLA/7/009)**
- 4.5. Garantía de Calidad en Laboratorios Analíticos (ARCAL XXVI - RLA/4/013)**
- 4.6. Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico (ARCAL LXI - RLA/8/028)**
- 4.7. Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y Operacionales en las Plantas de Irradiación Industriales (ARCAL LXIII - RLA/8/030)**
- 4.8. Normas Básicas de Seguridad Internacionales en las Prácticas Médicas (ARCAL XLIX – RLA/9/035)**
- 4.9. Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Reguladora (ARCAL LXVI - RLA/9/043)**
- 4.10. Fortalecimiento y Armonización de las Capacidades Nacionales para dar Respuesta a Emergencias Radiológicas (ARCAL LXVII - RLA/9/045)**
- 4.11. Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación (ARCAL LXVIII - RLA/9/046)**

#### **4.1. GARANTÍA DE CALIDAD EN LABORATORIOS QUE BINDEN SERVICIOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (ARCAL XLI - RLA/9/032)**

##### **Actividades Realizadas**

- Los especialistas, PAULO GONÇALVES DA CUNHA y MANOEL RAMOS, del IRD/CNEN, participaron en la Reunión del Grupo de Expertos para la Revisión de las Guías elaboradas en el ámbito del proyecto, del 14 al 18 de mayo de 2001, en La Paz, BOLIVIA.
- El Coordinador del Proyecto, PAULO GONÇALVES DA CUNHA, del IRD/CNEN, tomó parte en la Reunión del Grupo de Trabajo III para evaluación de la implementación del Sistema de Calidad en cada país, realizada en San Salvador, EL SALVADOR, del 16 al 20 de julio de 2002.
- Se continuaron las actividades de implantación del sistema de Calidad en el país y de intercomparaciones programadas para el año 2001 en los dos laboratorios del país involucrados en el proyecto: el Laboratorio de Protección Ambiental y el Laboratorio de Monitoreo Individual, ambos en el IRD/CNEN.

##### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Con la ejecución del proyecto fue posible incrementar considerablemente el programa de Implantación del Sistema de Calidad en los dos laboratorios participantes. Toda la documentación ya está concluida y los 18 elementos del sistema de calidad se encuentran con una taxa de implementación alrededor del 55%.

#### **4.2. PREPARACIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACIÓN DE RADIOFÁRMACOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES (ARCAL LII - RLA/2/010)**

##### **Actividades Realizadas**

- La Coordinadora del proyecto, MARYCEL BARBOZA FIGOLS, del IPEN/CNEN, participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, celebrada en Caracas, VENEZUELA, del 12 al 16 de marzo de 2001.
- La especialista MARYCEL BARBOZA FIGOLS, del IPEN/CNEN tomó parte en la Reunión del Grupo de Expertos para Definir un Protocolo Modelo para Preparación y Control de Calidad de Radiofármacos, realizada en la ciudad de México, MEXICO, del 8 al 12 de Octubre de 2001.

- En el ámbito del proyecto se recibieron materiales (reactivos) en un total de US\$ 1.063,00.

### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- La división de Radiofarmacia del IPEN/CNEN ha dedicado especial atención para la implementación del proyecto. Durante el año de 2001 fueron definidos los métodos de marcación, control de calidad, reducción y avaluación de la fracción proteica en el anticuerpo monoclonal CEA-1.
- Fue presentado el trabajo intitulado "Preparación y Control de Calidad del Anticuerpo Monoclonal Ior-CEA-1 marcado com Tc-99m" en el III Encuentro Nacional de Biociencias Nuceares, realizado en Gramado/RS, del 3 al 6 de Septiembre de 2001.
- Para el próximo año se espera realizar las siguientes actividades: optimización del método de control de inmunoreactividad; preparación de reactivos liofilizados; marcación y control de calidad; control de distribución biológica; estudios de estabilidad y validación del método de preparación de reactivos liofilizados.

### **4.3. CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR (ARCAL LIII - RLA/4/017)**

#### **Actividades Realizadas**

- Los Coordinadores de 16 países de la región (ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL, COLOMBIA, COSTA RICA, CUBA, CHILE, EL SALVADOR, GUATEMALA, MEXICO, NICARAGUA, PANAMA, PARAGUAY, PERU, URUGUAY y VENEZUELA) participaron en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en el IRD/CNEN, Rio de Janeiro, del 19 al 23 de marzo de 2001.
- Nuestro país fue la sede de la Reunión del Grupo de Expertos para Elaboración de Guías de Mantenimiento y Control de Calidad, realizada en el IRD/CNEN, Rio de Janeiro, del 26 al 30 de marzo de 2001. Participaron en dicha reunión representantes de ARGENTINA, BRASIL, CUBA, EL SALVADOR, MEXICO Y PERU, además del Oficial Técnico del OIEA.
- El Coordinador del Proyecto, PAULO HENRIQUE R. BECKER, del IRD/CNEN, realizó una misión de experto a Montevideo, URUGUAY, del 1 al 5 de octubre de 2001.

- En el ámbito del proyecto y de los proyectos ARCAL XXXIV y XXXV, se recibieron equipos, piezas de repuesto y materiales en un total aproximado de US\$ 23.325,00.
- Desarrollo de 3 documentos técnicos (dos en el IRD y uno en el IEN) para entrenamiento de profesionales en el mantenimiento y reparación de equipos, en especial aquellos para utilización en medicina nuclear. También fueron desarrollados dos prototipos de herramienta de trabajo (una en el IRD y otra en el IEN) para utilización en el mantenimiento de equipos. Dichos documentos ya se encuentran en fase de finalización, así como los prototipos, los cuales serán distribuidos a los países participantes.

### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- A nivel nacional el proyecto tiene un nivel de implementación bastante alto, los materiales y piezas de repuesto han contribuido eficazmente para el desarrollo de importantes actividades. Con las piezas de repuestos recibidas fue posible la reparación de equipos con un valor estimado de US\$ 180.000,00.
- Por otro lado, nuestro país ha contribuido efectivamente como proveedor tecnología y desarrollo a los participantes de otros países, ofreciéndoles capacitación en el mantenimiento y reparación de instrumentación en general, asesoría y desarrollo de herramientas e instrumentos.

#### **4.4. SISTEMA DE CALIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJIDOS PARA INJERTOS ESTERILIZADOS POR IRRADIACIÓN (ARCAL LIX - RLA/7/009)**

##### **Actividades Realizadas**

- Los Srs. PAULO ALENCAR y SERGIO CORTES, respectivamente, de la Universidade Federal do Paraná y del Hospital de Traumatología y Ortopedia de Rio de Janeiro, participaron en el Curso Regional de Capacitación para Operadores de Banco de Tejidos, primera fase, realizado en Buenos Aires, ARGENTINA, del 17 al 28 de Septiembre de 2001.
- La Coordinadora del Proyecto, MARISA ROMA HERSON, del Hospital de las Clínicas de São Paulo, participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, celebrada en Lima, PERU, del 5 al 9 de Febrero de 2001.
- La especialista MONICA MATHOR, del IPEN/CNEN, participó en la Reunión del Grupo de Expertos para la Preparación de Guías sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes, realizada en Monterrey, MÉXICO, del 17 al 21 de Junio de 2001.



- Se elaboraron instrucciones de manejo y capacitación del personal para preparación de injertos de piel. Fueron recibidos y procesados injertos de piel de 49 donantes durante el año, posibilitando el suministro de tejidos, no solamente el Hospital de las Clínicas de São Paulo, sino también a otros 6 hospitales del país.
- Se esterilizó un "lote" de tejido óseo del Banco de Tejidos Músculo-esquelético del Hospital de las Clínicas de Universidad Federal de Paraná, Curitiba.
- Fue establecido un protocolo de radio-esterilización con irradiación gama, para injertos de piel conservados en glicerol, incluyendo testes de carga biológica y confirmación de esterilidad.
- Se realizaron estudios de los "efectos" biomecánicos de la irradiación gama y haz de electrones en los injertos de piel conservados en glicerol.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- El Banco de Tejidos del Instituto Central Hospital das Clínicas/Cirurgia Plástica, ICHC, en colaboración con el IPEN-CNEN, está en plena actividad, y con gran suceso, con relación al tejido "Piel".
- Los excelentes resultados, la amplia divulgación interna y la experiencia obtenida con este proyecto permitieron importante desarrollo de otros Bancos de Tejidos en el país, tales como los de Recife, Curitiba, Juiz de Fora, Belo Horizonte y Salvador. Para tanto, el Banco de Tejidos del Instituto Central Hospital das Clínicas/Cirurgia Plástica, ICHC, ha tenido un papel importante a través de la difusión y asesoría de la técnica y de los procedimientos a las instituciones interesadas.

#### **4.5. GARANTÍA DE CALIDAD EN LABORATORIOS ANALÍTICOS (ARCAL XXVI - RLA/4/013)**

##### **Actividades Realizadas**

- El experto del OIEA, Dr. PETER de REGGE participó del programa de Auditoría externa en los laboratorios del IPEN-CNEN y del CENA, respectivamente en São Paulo y Piracicaba, del 5 al 9 de noviembre de 2001.
- Se realizaron Auditorías Externas en los siguientes laboratorios participantes en el proyecto:

BRA/1: Laboratorio de caracterización química, IPEN

BRA/2: Laboratorio de radiometría ambiental, IPEN

BRA/4: Laboratorio de radiotoxicología, IPEN

BRA/5: Laboratorio de radioquímica, IPEN

BRA/7: Laboratorio de radioisótopos, CENA

- El Sr. LEONEL MATHRY DE CARVALHO, del IEN/CNEN, realizó una visita científica al Centro Atómico de Constituyentes, CONEN, en Buenos Aires, ARGENTINA, en marzo de 2001.
- Los siete laboratorios participantes en el proyecto recibieron los materiales de prueba para participación en un programa de intercomparación del OIEA. Los resultados no fueron aún publicados.
- Se realizaron programas de Auditoría interna en los laboratorios BRA/1, BRA/2, BRA/4, BRA/5 y BRA/7.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Con la implementación del proyecto se verificó un avance significativo en las condiciones de los siete laboratorios participantes, a través de una mejora continua en la calidad y cantidad de documentación generada, así como con la implementación de un Sistema de Calidad en cada uno.
- En el año 2000, el laboratorio BRA/5: Laboratório de Radioquímica del IPEN/CNEN, recibió el Certificado de Reconocimiento del OIEA y durante el año 2001 otros 4 laboratorios continuaron activamente la labor para alcanzar el mismo nivel de calidad. Como resultado de la Auditoría Externa del OIEA, en noviembre de 2001, esos 4 laboratorios (BRA/1 (Caracterización química), BRA/2 (radiometría ambiental), BRA/4 (Radiotoxicología) y BRA/7 (radioisótopos)) fueron aprobados para recibir el Certificado de Reconocimiento del OIEA.
- Seguido este programa de avance en relación a la implementación de un sistema de calidad, se espera que los laboratorios reconocidos cumplan ya en el próximo año con la siguiente etapa que es obtener el credenciamiento del órgano nacional responsable (INMETRO).

#### **4.6. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEÓNICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERÉS ECONÓMICO (ARCAL LXI - RLA/8/028)**

##### **Actividades Realizadas**

- Los investigadores PEDRO EITI AOKI y AMENONIA MARIA FERREIRA PINTO, respectivamente, del IPEN/CNEN y CDTN/CNEN, participaron en

el Curso sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros, realizado en Buenos Aires, ARGENTINA, del 10 al 19 de septiembre de 2001.

- El Coordinador del Proyecto, WILSON APARECIDO PAREJO CALVO, del IPEN/CNEN, participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en Santiago, CHILE, del 26 al 30 de marzo de 2001.
- Se está elaborando el Manual de Uso del Software para Diseño y Calibración de Sistemas de Control Nucleónico (SCN), como parte del proyecto ARCAL XLIII, bienio 1999-2000. Se preve concluir este manual en marzo de 2002, el cual será disponibilizado en la "Home page" del IPEN/CNEN.
- Las actividades previstas para implementación con recursos del gobierno francés se trasladaron para el año 2002.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Diversos sectores económicos del país, tales como: minero-metalúrgico, azucarero, petrolero, saneamiento y petroquímica, tienen especial interés en la utilización de las técnicas TT y SCN. Algunas de esas tecnologías ya son de amplio dominio de las instituciones nacionales y están fuertemente consolidadas del punto de vista tecnológico. Debido a ello, se ha incrementado bastante la interacción de las instituciones participantes en el proyecto (IPEN y CDTN) con las empresas del sector productivo, con el objetivo de realizar proyectos conjuntos y efectivizar la transferencia de tecnología que resulte en un avance técnico y económico.

#### **4.7. ARMONIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN Y OPERACIONALES EN LAS PLANTAS DE IRRADIACIÓN INDUSTRIALES (ARCAL LXIII - RLA/8/030)**

##### **Actividades Realizadas**

- La Coordinadora del Proyecto, MARIA HELENA DE OLIVEIRA SAMPA, del IPEN/CNEN, participó en el Taller Regional para Integración de Materiales de Difusión del Proceso de Irradiación a Nivel Industrial, realizado en Santo Domingo, REP. DOMINICANA, del 6 al 10 de agosto de 2001.
- Nuestro país fue la sede del Taller Regional para Integración de Materiales para Cursos de Capacitación, realizado en São Paulo, BRASIL, del 19 al 23 de noviembre. Participaron de la actividad representantes de 6 países (BRASIL, CHILE, CUBA, REP. DOMINICANA, MÉXICO y PERÚ).

- La Coordinadora del Proyecto, MARIA HELENA DE OLIVEIRA SAMPA, del IPEN/CNEN, participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en Santiago, CHILE, del 2 al 6 de abril de 2001.
- Se recibió el Sr. ILDEFONSO ARENCIBIA PEREZ, de CUBA, para realizar una visita científica en las instalaciones del Centro de Irradiación del IPEN/CNEN, de una semana, en septiembre de 2001.
- Se recibió un equipo (espectrofotómetro) con el valor aproximado de US\$ 3.240,00

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- El proyecto presenta en nuestro país una buena implementación, con gran participación de las instituciones nacionales que poseen irradiadores comerciales (CBE, EMBRARAD y Johnson & Johnson), del IPEN y de la CNEN, setor de Licenciamiento y Control.
- Dicha colaboración permitirá, al fin del proyecto, una efectiva normalización, a nivel nacional y de América Latina, en los procedimientos y controles de los irradiadores industriales.

#### **4.8. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD INTERNACIONALES EN LAS PRÁCTICAS MÉDICAS (ARCAL XLIX – RLA/9/035)**

##### **Actividades Realizadas**

- El Coordinador de Proyecto, HELVECIO C. MOTTA, del IRD/CNEN, participó en la Reunión Final de Coordinadores de Proyecto, realizada en la ciudad de México, MEXICO, del 19 al 30 de noviembre de 2001.
- La especialista del IRD/CNEN, SIMONE KODLULOVIC DIAS, participó en la Reunión de Expertos para Elaborar el Protocolo de Fluoroscopia, Cuarto Oscuro y Formulario, realizada en Medellin, COLOMBIA, del 5 al 9 de marzo de 2001.
- Nuestro país fue la sede de la Reunión de Expertos para concluir el Manual de GC y PR para Hospitales, realizado en Recife, BRASIL, del 23 al 27 de abril de 2001.
- Se realizó en Rio de Janeiro, BRASIL, del 10 al 21 de septiembre de 2001, la Reunión de Expertos para Evaluar los Protocolos y Manual de GC y PR. Participaron del evento representantes de 6 países (BRASIL, CHILE, COLOMBIA, CUBA, MEXICO y PERU).

- La Sra. ADRIANA TOUSO DIAS LOPES, realizó un curso de entrenamiento de cuatro meses en el CIEMAT, Madrid, a partir de septiembre de 2001.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Los Manuales de GC y PR para las diversas prácticas medicas se están utilizando normalmente en los dos hospitales involucrados en el proyecto.
- De una manera general el proyecto fue implementado satisfactoriamente.

#### **4.9. MEJORAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTIÓN REGULADORA (ARCAL LXVI – RLA/9/043)**

##### **Actividades Realizadas**

- El Coordinador del Proyecto, DONALD ANTHONY CLARKE BINNS, de la CORAD/SLC/DRS/CNEN, participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en Montevideo, URUGUAY, del 19 al 23 de febrero de 2001.
- En la reunión de Expertos para evaluación de Sistemas de Control de las Fuentes de Radiación a través de Indicadores de Desempeño, realizada en la ciudad de México, MEXICO, del 1 al 5 de octubre de 2001, participó el Sr. DONALD ANTHONY CLARKE BINNS.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Teniendo en cuenta que el OIEA hizo algunas modificaciones en los documentos que serían utilizados en los cursos programados para el proyecto, se elaboró un nuevo Plan de Actividades para el proyecto en la reunión extraordinaria realizada en octubre en México. Debido a ello, la efectiva implementación del proyecto fue trasladada para el año 2002.
- El primer curso sobre inspecciones y protección y seguridad radiológica en las diversas prácticas será realizado en la ciudad de México en marzo de 2002. El curso sobre Protección y Seguridad Radiológica en Radiografía Industrial se programó para Brasil, en abril de 2002.

#### **4.10. FORTALECIMIENTO Y ARMONIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES NACIONALES PARA DAR RESPUESTA A EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS (ARCAL LXVII - RLA/9/045)**

##### **Actividades Realizadas**

- Nuestro país fue sede del Taller Regional de Capacitación de Instructores en Evaluación y Respuesta en Emergencias Radiológicas, realizado en Goiania, BRASIL, del 15 al 26 de octubre de 2002. Este taller se realizó en conjunto con el proyecto RLA/9/044. Participaron del taller representantes de 19 países (ARGENTINA, BOLIVIA, BRASIL, CHILE, COLOMBIA, COSTA

RICA, CUBA, ECUADOR, EL SALVADOR, GUATEMALA, HAITI, MEXICO, NICARAGUA, PANAMA, PARAGUAY, PERU, REP. DOMINICANA, URUGUAY y VENEZUELA).

- El Coordinador del Proyecto, RAUL DOS SANTOS, del IRD/CNEN, participó en la Primera Reunión de Coordinadores, realizada en La Habana, CUBA, del 12 al 16 de febrero de 2001.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- El país ya tiene un sistema bien establecido para dar respuesta a emergencias radiológicas. En éste contexto se realizan periódicamente los ejercicios programados a nivel nacional.
- La oportunidad del evento realizado en Goiania nos permitió estrechar la cooperación con los demás países de la región, al mismo tiempo que fue posible compartir nuestra experiencia y capacitación en el tema.

#### **4.11. MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE REACTORES DE INVESTIGACIÓN (ARCAL LXVIII - RLA/9/046)**

##### **Actividades Realizadas**

- Nuestro país fue sede del Taller de Trabajo de Envejecimiento, realizado en el IPEN. São Paulo, BRASIL, del 22 al 26 de octubre de 2001. Participaron del taller representantes de 4 países (ARGENTINA, BRASIL, CHILE y PERÚ).
- El especialista PAULO VICTOR DE CARVALHO, del IEN/CNEN, tomó parte en el Taller de Trabajo de Instrumentación – Preparación, realizado en Lima, PERU, del 11 al 22 de junio de 2001.
- El especialista PAULO VICTOR DE CARVALHO, del IEN/CNEN, tomó parte en el Taller de Trabajo de Modernización de Instrumentación – parte 2, realizado en la ciudad de México, MEXICO, del 12 al 16 de noviembre de 2001.
- El Sr. TADEU DAS NEVES CONTI, del IPEN/CNEN, participó en el Curso y Taller sobre Aplicación del Código MCNP para el Cálculo de Reactores, realizado en Bariloche, ARGENTINA, del 27 de noviembre al 7 de diciembre de 2001.
- El Coordinador del Proyecto, DANIEL KAO SUN TING, del IPEN/CNEN, participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto realizada en Santiago, CHILE, del 19 al 23 de marzo de 2001.
- En el ámbito del proyecto se recibieron equipos en un total aproximado de US\$ 3.100,00.

- Fue implementada la fase I “Intering Ageing Studies” establecida en el Technical Reports Series No. 338 del OIEA, para los intercambiadores de calor del reactor de investigaciones IEA-R1 del IPEN/CNEN.
- Fue realizada la revisión del Plan de Monitoreo y Tests del programa de mantenimiento del reactor IEA-R1 siguiendo la clasificación del IAEA TECDOC-792. Así mismo, se implementó y está en operación de rutina un sistema de monitoreo de la vibración de las bombas del sistema primario del reactor IEA-R1.
- Fue elaborado un modelo del reactor IEA-R1 utilizando el programa MCNP4, así como, la capacitación de dos nuevos investigadores para implementación de dicho sistema y ejecución de los cálculos.
- Fueron establecidos los criterios básicos de proyecto, la estructura de coordinación y la documentación necesaria para la implementación de un sistema de protección del reactor, incluyendo los canales nucleares.

#### **Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- En el ámbito del proyecto se realizaron importantes actividades en los sectores de gestión de envejecimiento de reactores de investigación, cálculo de reactores y modernización de instrumentación. Los dos primeros están siendo implementados en el Centro de Ingeniería Nuclear y en el Reactor de Investigación del IPEN/CNEN; el tercero está a cargo de la División de Instrumentación y Confiabilidad Humana en el IEN/CNEN. En ambas instituciones, el proyecto se está implementando con bastante efectividad y ha permitido el desarrollo de nuevas técnicas, así como, la capacitación de especialistas en la realización de pruebas y evaluación de los datos experimentales obtenidos.
- La inclusión, en 2001, de las actividades sobre modernización de instrumentación, a través de actividades dirigidas para la concepción de un sistema de protección del reactor, incluyendo los canales nucleares representó un incremento considerable en la amplitud e importancia del proyecto.
- Las actividades de envejecimiento y cálculos de reactores han traído considerables resultados prácticos, tales como, la implementación de sistemas de monitoreo y diagnóstico en la operación del reactor IEA R-1 del IPEN-CNEN y la utilización de nueva metodología para el cálculo de quemado del combustible.

## **5. OTROS ASPECTOS DEL PROGRAMA ARCAL**

### **5.1. Divulgación de la Red Regional de Información en el Area Nuclear**

- En el ámbito del proyecto ARCAL XLII: Red Regional de Información Nuclear, se elaboró, con la coordinación del Sr. LUIS MACEDO, del SIN/CNEN, un folleto informático con el título "HECHOS Y DATOS 1999-2000), el cual fue distribuido interna y externamente.
- La referida Red está accesible en la dirección: <http://www.cnea.gov.ar/rrian>

### **5.2. Publicación de libros/manuales sobre la gestión suelo-agua**

- En el ámbito del proyecto ARCAL XXII: Gestión del Suelo, Agua y Nutrición de las Plantas, se elaboraron y distribuyeron en 2001 dos importantes libros/manuales. Dichas publicaciones fueron las siguientes:
  - "Mejoramiento del Uso del Agua en la Agricultura: el Papel de las Técnicas Nucleares", por Takashi MURAOKA y Edgar Alfredo Tzi TZIBOY, publicado por el Centro de Energía Nuclear na Agricultura, CENA, Piracicaba/SP, en colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica, OIEA. Fueron producidos 500 ejemplares, de los cuales 400 se enviaron al OIEA para distribución a los países de la región.
  - "Manejo Eficiente de la Fertilización Nitrogenada de Cultivos Animales en América Latina y el Caribe", de S. URQUIAGA y F. ZAPATA, publicado por EMBRAPA Agrobiología, Rio de Janeiro/RJ, en colaboración con el Organismo Internacional de Energía Atómica, OIEA. Fueron producidos y distribuidos 500 ejemplares.



## **6. TABLAS RESUMENES**

6.1. Participación en Cursos, Talleres y Seminarios.

6.2. Participación en Reuniones de Coordinación.

6.3. Reuniones de Grupos de Trabajo.

6.4. Expertos Enviados y Recibidos.

6.5. Becas/Capacitación Colectiva (Enviados y Recibidos).

6.6. Equipos y Materiales Recibidos.

**TABLA 6.1.: PARTICIPACIÓN EN CURSOS, TALLERES Y SEMINARIOS  
(2001)**

<b>EVENTOS</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>Fecha/Duración</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
1. Taller sobre Aplicación del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus Aplicaciones Clínicas	ARCAL XXXVI RLA/6/037	6 - 10 Agosto	México, MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NEIVO SILVA (HOSP. SANTA RITA, PORTO ALEGRE)</li> </ul>
2. Iniciación y desarrollo del Programa de Maestría en Física Médica (Segundo curso)	ARCAL L RLA/6/041	Marzo, 2001 Feb. 2002	Caracas, VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOÃO ALFREDO BORGES</li> <li>• ANDRÉ MOZART MIRANDA</li> </ul>
3. Desarrollo del Segundo año de la Maestría en Física Médica correspondiente al primer grupo	ARCAL L RLA/6/041	Feb. 2001 Diciembre, 2002	Río de Janeiro BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TELPO MARTINS DIAS</li> </ul>
4. Curso Regional para la Implantación del Protocolo de Control de Calidad en Radioterapia	ARCAL LVIII RLA/6/046	1 - 12 Octubre	Cordoba, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EDNA ANDRADE DA CRUZ (HOSP. A. C. CAMARGO)</li> <li>• FLAMARION BARBOSA GOULART (HOSP. ARAUJO JORGE, GOIÂNIA)</li> </ul>
5. Curso Regional de Capacitación de Banco de Tejidos, primera fase	ARCAL LIX RLA/7/009	17 - 28 Septiembre	Buenos Aires, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAULO ALENCAR (UFPR)</li> <li>• SERGIO CORTES (HOSP. TRAUM. ORTOP. RJ)</li> </ul>
6. Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros	ARCAL LXI RLA/8/028	10 - 19 Septiembre	Buenos Aires, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PEDRO EITI AOKI (IPEN/CNEN)</li> <li>• AMENONIA MARIA FERREIRA PINTO (CDTN/CNEN)</li> </ul>
7. Taller Regional para Integración de Materiales de Difusión de Proceso de Irradiación a Nivel Industrial	ARCAL LXIII RLA/8/030	6 - 10 Agosto	Sto Domingo, REPUBLICA DOMINICANA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARIA HELENA DE OLIVEIRA SAMPA (IPEN-CNEN)</li> </ul>
8. Taller Regional para Integración de Materiales para Cursos de Capacitación	ARCAL LXIII RLA/8/030	19 -23 Noviembre	São Paulo, BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARIA HELENA DE OLIVEIRA SAMPA (BRASIL)</li> <li>• PAULO ROBERTO RELA (BRASIL)</li> <li>• DIRCEU MARTINS VIZEU (BRASIL)</li> <li>• FRANCISCO CESAR AUGUSTO DA SILVA (BRASIL)</li> <li>• ELIANA PAULA PEREIRA (BRASIL)</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• JUAN MIGUEL ESPINOZA BERDICHEVSKY (CHILE)</li> <li>• JESUS GREGORIO YAÑEZ QUEREJETA (CUBA)</li> <li>• FAUSTO ALBERTO CRUZ ROZON (REP. DOMINICANA)</li> <li>• GUSTAVO LICEAGA CORREA (MÉXICO)</li> <li>• MARCO ANTONIO LINARES AGÜERO (PERU)</li> </ul>
<p>9. Taller Regional de Capacitación de Instructores en Evaluación y Respuestas en Emergencias Radiológicas</p>	<p>ARCAL LXVII RLA/9/045</p>	<p>15 - 26 Octubre</p>	<p>Goiania, BRASIL *</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OSVALDO DANIEL JORDAN (ARGENTINA)</li> <li>• DIEGO MIGUEL TELLERIA (ARGENTINA)</li> <li>• PEDRO NORBERTO SALAMANCA DONOSO (CHILE)</li> <li>• ERIKA CRISTINA BERNA SEPÚLVEDA (CHILE)</li> <li>• RAÚL RUBÉN COSTA GRAVALOSA (CUBA)</li> <li>• YAMIL LOPEZ FORTEZA (CUBA)</li> <li>• MARIO ARTURO REYES SÁNCHEZ (MÉXICO)</li> <li>• JOEL HERNÁNDEZ ARTEAGA (MÉXICO)</li> <li>• JORGE SILVA SIFUENTES (PERU)</li> <li>• JULIO VILLANUEVA RIVERA (PERU)</li> <li>• ANGEL EDUARDO CENTENO ARANGO (VENEZUELA)</li> <li>• GUSTAVO ERNESTO ARREAZA BRIÓN (VENEZUELA)</li> <li>• ANA ZAYRA BITENCOURT MOURA (BRASIL)</li> <li>• MARIA ELIZABETE FIGUEIREDO ( BRASIL)</li> <li>• SERGIO SIMÕES (BRASIL)</li> <li>• DEMERVAL LEONIDAS RODRIGUES (BRASIL)</li> <li>• LUIZ RENATO LOPES (BRASIL)</li> <li>• GLEBER TÁCIO TEIXEIRA (BRASIL)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• CINTIA MEZAZO DIAS (BRASIL)</li> <li>• DJALMA ANTONIO SOUZA (BRASIL)</li> </ul> <p>Obs.: Otros 24 participantes más atendieron al curso en el ámbito del proyecto RLA/9/044</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• JUAN KLEIN DALIDET (CHILE)</li> <li>• CONSTANTINO LEON BENITES (PERU)</li> <li>• EDUARDO PORRO (ARGENTINA)</li> <li>• DANIEL KAO SUN TING (BRASIL)</li> <li>• ALTAIR ANTONIO FALOPPA (BRASIL)</li> <li>• ADALBERTO SOARES (BRASIL)</li> <li>• ROBERTO FRAJNDLICH (BRASIL)</li> <li>• ERION DE LIMA BENEVENUTI (BRASIL)</li> <li>• MARCOS RODRIGUES (BRASIL)</li> <li>• PAULO VICTOR R. CARVALHO (IEN/CNEN)</li> </ul>
10. Taller de Trabajo de Envejecimiento	ARCAL LXVIII RLA/9/046	22 - 26 Octubre	São Paulo, BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAULO VICTOR R. CARVALHO (IEN/CNEN)</li> </ul>	
11. Taller de Trabajo de Instrumentación - Preparación	ARCAL LXVIII RLA/9/046	11 - 22 Junio	Lima, PERU		
12. Taller de Trabajo de Modernización de Instrumentación - 2	ARCAL LXVIII RLA/9/046	12 - 16 Noviembre	México, MÉXICO		
13. Curso y Taller sobre Aplicación del código MCNP para el Cálculo de Reactores	ARCAL LXVIII RLA/9/046	26 Noviembre 7 Diciembre	Bariloche, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TADEU DAS NEVES CONTI (IPEN/CNEN)</li> </ul>	
14. Taller Regional de Capacitación sobre Protección Física y Lucha contra los Traslados Ilegales de Materiales Nucleónicos y Otras Fuentes Radiactivas	ARCAL XLVIII RLA/9/034	26 - 30 Marzo	Cordoba, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CUSTODIO C. ALVES (SLC/CNEN)</li> <li>• RICARDO ROBERTO DE A. BRITO (SLC/CNEN)</li> <li>• RICARDO OLIVEIRA BRANDÃO (SLC/CNEN)</li> </ul>	

**TABLA 6.2.: PARTICIPACION EN REUNIONES DE COORDINACION (2001)**

EVENTOS	PROYECTO	Fecha/Duración	LUGAR	PARTICIPANTES
1. II Reunión del Órgano de Coordinación de ARCAL (XVIII Reunión de Coordinación Técnica)	ARCAL LI RLA/0/022	21 - 25 Mayo	México MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOSE ANTONIO DIAZ DIEGUEZ (DPD/CNEN)</li> </ul>
2. Participación en la Reunión de Representantes de ARCAL y en la Reunión Tripartita (AFRA/ARCAL/RCA)	ARCAL LI RLA/0/022	16 - 21 Septiembre	Viena, AUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOSE ANTONIO DIAZ DIEGUEZ (DPD/CNEN)</li> </ul>
3. Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LII RLA/2/010	12 - 16 Marzo	Caracas, VENEZUELA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARYCEL BARBOZA FIGOLS (IPEN/CNEN)</li> </ul>
4. Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LIII RLA/4/017	19 - 23 Marzo	IRD/CNEN Rio de Janeiro, BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMILIO MATATAQUI (ARGENTINA)</li> <li>• ALFREDO ZAMBRANA ZELADA (BOLIVIA)</li> <li>• PAULO H. B. BECKER (BRASIL)</li> <li>• ANTONIO CARLOS CORREA DA FONSECA (BRASIL)</li> <li>• MIGUEL MILCIADES DIAZ (COLOMBIA)</li> <li>• MARUIN SEGURA SALAZAR (COSTA RICA)</li> <li>• OLGA LEMUS CRUZ (CUBA)</li> <li>• VICTOR GUERRERO TALA (CHILE)</li> <li>• LUIS RAMON PORTILLO TRUJILLO (EL SALVADOR)</li> <li>• JORGE GUILLERMO CHACON ARREAGA (GUATEMALA)</li> <li>• FRANCISCO JAVIER RAMIREZ JIMENEZ (MÉXICO)</li> <li>• XIOMARA CAMPOS AVILES (NICARAGUA)</li> <li>• LUIZ PEREZ TAJU (PANAMA)</li> <li>• ZULMA VILLANUEVA DIAZ (PARAGUAY)</li> <li>• EDGAR ERNESTO VALDIVIA ZEBALLOS (PERU)</li> <li>• GUSTAVO PAOLINI (URUGUAY)</li> <li>• ELIAS CUARTIN SANCHEZ (VENEZUELA)</li> </ul>

5. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LVI RLA/6/044	12 - 16 Marzo	Montevideo, URUGUAY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HERBERT KAUFMAN (OIEA)</li> <li>• ANTONIO EDUARDO SILVA (UNIFESP)</li> </ul>
6. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LVIII RLA/6/046	7 - 11 Mayo	Lima, PERU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOÃO VICTOR SALVAJOLI (HOSP. A. C. CAMARGO)</li> </ul>
7. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LIX RLA/7/009	5 - 9 Febrero	Lima, PERU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARISA ROMA HERSON (HOSP. DAS CLINICAS/USP)</li> </ul>
8. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LX RLA/7/010	4 - 8 Marzo	Buenos Aires, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MITIKO SAIKI (IPEN/CNEN)</li> </ul>
9. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LXI RLA/8/028	26 - 30 Marzo	Santiago, CHILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WILSON APARECIDO PAREJO CALVO (IPEN/CNEN)</li> </ul>
10. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LXIII RLA/8/030	2 - 6 Abril	Santiago, CHILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARIA HELENA SAMPÁ (IPEN/CNEN)</li> </ul>
11. Reunion Final de Coordinadores de Poyecto	ARCAL XLIX RLA/9/035	19 - 30 Noviembre	México, MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HELVECIO C. MOTTA (IRD/CNEN)</li> </ul>
12. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LXV RLA/9/042	26 - 30 Noviembre	Santiago, CHILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VERA LUCIA CAVALCANTE (SLC/CNEN)</li> </ul>
13. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LXVI RLA/9/043	19 - 23 Febrero	Montevideo, URUGUAY	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DONALD ANTHONY CLARK BINNS (SLC/CNEN)</li> </ul>
14. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LXVII RLA/9/045	12 - 16 Febrero	La Habana, CUBA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAUL DOS SANTOS (IRD/CNEN)</li> </ul>
15. Primera Reunion de Coordinadores de Poyecto	ARCAL LXVIII RLA/9/046	19 - 23 Marzo	Santiago, CHILE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DANIEL KAO SUN TING (IPEN/CNEN)</li> </ul>
16. Reunion Final de Coordinadores de Poyecto	ARCAL XL RLA/6/039	29 Enero - 2 Febrero	La Paz, BOLIVIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VIRGINIA FIGUEIREDO (UNIFESP)</li> </ul>

**TABLA 6.3: REUNIONES DE GRUPOS DE TRABAJO**  
(2001)

EVENTOS	PROYECTO	Fecha/Duración	LUGAR	PARTICIPANTES
1. Reunión del Grupo de Trabajo para la Revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR)	ARCAL LI RLA/0/022	28 - 30 Marzo	Buenos Aires, ARGENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOSE ANTONIO DIAZ DIEGUEZ (DPD/CNEN)</li> </ul>
2. Reunión del Grupo de Trabajo para Elaboración y Revisión de Documentos ARCAL para presentación en la II Reunión del OCTA	ARCAL LI RLA/0/022	20 Abril 4 Mayo	Viena, AUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOSE ANTONIO DIAZ DIEGUEZ (DPD/CNEN)</li> </ul>
3. Reunión del Grupo de Trabajo para Evaluar y Priorizar los Documentos de Proyecto Propuestos por ARCAL para el biénio 2003/2004	ARCAL LI RLA/0/022	3 - 5 Diciembre	San Salvador EL SALVADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JOSE ANTONIO DIAZ DIEGUEZ (DPD/CNEN)</li> </ul>
4. Reunión de Grupo de Expertos para Definir un Protocolo Modelo para Preparación y Control de Calidad de Radiofármacos	ARCAL LII RLA/2/010	8 - 12 Octubre	México, MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MARYCEL BARBOZA FIGOLS (IPEN/CNEN)</li> </ul>
5. Reunión de Grupo de Expertos para Elaboración de Guías de Mantenimiento y Control de Calidad	ARCAL LIII RLA/4/017	26 - 30 Marzo	IRD/CNEN Rio de Janeiro, BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMILIO MATATAGUI (ARGENTINA)</li> <li>• PAULO H.B. BECKER (BRASIL)</li> <li>• ANTONIO CARLOS C. DA FONSECA (BRASIL)</li> <li>• OLGA LEMUS CRUZ (CUBA)</li> <li>• LUIS RAMON PORTILLO TRUJILLO (EL SALVADOR)</li> <li>• PEDRO CRUZ ESTRADA (MÉXICO)</li> <li>• EDGARD ERNESTO V. ZEBALLOS (PERU)</li> <li>• HERBERT KAUFMAN (OIEA)</li> </ul>
6. Reunión de Grupo de Expertos para la Preparación de Guías sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes	ARCAL LIX RLA/7/009	18 - 22 Junio	Monterrey, MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MONICA MATHOR (IPEN/CNEN)</li> </ul>

7. Reunión del Grupo de Revisión de las Guías elaboradas en el ámbito del Proyecto	ARCAL XLI RLA/9/032	14 - 18 Mayo	La Paz, BOLIVIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAULO GONÇALVES DA CUNHA (IRD/CNEN)</li> <li>• MANOEL RAMOS (IRD/CNEN)</li> </ul>
8. Reunión del Grupo de Trabajo III	ARCAL XLI RLA/9/032	16 - 20 Julio	San Salvador, EL SALVADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAULO GONÇALVES DA CUNHA (IRD/CNEN)</li> </ul>
9. Reunión de Expertos para Elaborar el protocolo de Fluoroscopia, Cuarto Oscuro y Formulario	ARCAL XLIX RLA/9/035	5 - 9 Marzo	Medelin, COLOMBIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMONE KODLULOVICH DIAS (IRD/CNEN)</li> </ul>
10. Reunión de Expertos para Concluir Manual de GC y PR para Hospitales	ARCAL XLIX RLA/9/035	23 - 27 Abril	Recife, BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANDRE DE LA FUENTE PUCH (CUBA)</li> <li>• MARIA ANTONIETA DIAZ PALACIOS (PERU)</li> <li>• HELVÉCIO MOTA (BRASIL)</li> <li>• JORGE ANSELMO PUERTA ORTIZ (COLOMBIA)</li> </ul>
11. Reunión de Expertos para Evaluar los Protocolos y Manual GC y PR	ARCAL XLIX RLA/9/035	10 - 21 Septiembre	Rio de Janeiro, BRASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FERNANDO ALBERTO LEYTON LEGUES (CHILE)</li> <li>• LEON RODRIGO MONCADA PUERTA (COLOMBIA)</li> <li>• ALICIA MARGARITA ARREBOLA DIEZ (CUBA)</li> <li>• LAURA PATRICIA LOPEZ MENESES (MEXICO)</li> <li>• NORA DEL PILAR ACOSTA RENGIRO (PERU)</li> <li>• SIMONE K. DIAS (BRASIL)</li> </ul>
12. Reunión de Expertos para la Evaluación de Sistemas de Control de las Fuentes de Radiación a través de Indicadores de Desempeño	ARCAL LXVI RLA/9/043	1 - 5 Octubre	México MÉXICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DONALD ANTHONY CLARK BINNS (SLC/CNEN)</li> </ul>



**TABLA 6.4.: EXPERTOS ENVIADOS Y RECIBIDOS**  
(2001)

NOMBRE	ORIGEN	PAIS Y ORGANISMO QUE LO ENVIA	Fecha y Duración/Local de Misión	PROYECTO	ACTIVIDAD
1. PETER DE REGGE	AUSTRIA	OIEA	5 - 9 Noviembre/ IPEN-CNEN y CENA- USP São Paulo y Piracicaba	ARCAL XXVI RLA/4/013	Auditoria externa en los laboratorios participantes en el proyecto
2. PAULO HENRIQUE BECKER	BRASIL (IRD/CNEN)	OIEA	1 - 5 Octubre Montevideo, URUGUAY	ARCAL LIII RLA/4/017	Misión de Experto
3. RONALD ENRIQUE PACHECO JIMENEZ	COSTA RICA	OIEA	15 - 26 Octubre	ARCAL LXVII RLA/4/045	Conferencista del Taller Regional de Instructores en Evaluación y Respuestas en Emergencia Radiologica
4. PABLO FABIAN JEREZ	CUBA	OIEA	11 - 26 Octubre		
5. DAVID LEA	VENEZUELA	OIEA	11 - 26 Octubre		
6. C. NOGUEIRA	OIEA	OIEA	11 - 26 Octubre		
7. RAUL DOS SANTOS	BRASIL	BRASIL	11 - 26 Octubre		

**TABLA 6.5.: BECAS / CAPACITACION COLECTIVA - (ENVIADOS Y RECIBIDOS)  
(2001)**

<b>NOMBRE DEL BECARIO</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>
1. LEONEL MATHRY DE CARVALHO	IEN/CNEN BRASIL	ARCAL XXVI RLA/4/013	Visita Científica	Centro Atómico Constituyentes, CONEA, Buenos Aires, ARGENTINA	2 semanas Marzo
2. ILDEFONSO ARENCIBIA PEREZ	CUBA	ARCAL LXIII RLA/8/030	Visita Científica	IPEN-CNEN São Paulo, BRASIL	1 semana Septiembre
3. ADRIANA TOUSO DIAS LOPES	BRASIL (Hosp. Uni. São Carlos)	ARCAL XLIX RLA/9/035	Capacitación	CIEMAT, Madrid ESPAÑA	4 meses, a partir del 3 de Septiembre
4. RICARDO OCHOA	PERU	ARCAL L RLA/6/041	Continuación del Curso de Maestría en Física Médica	LCR, Rio de Janeiro	Abril 2001 Abril 2002
5. AMALIA PINEDA	PANAMA				
6. EDGAR RODRIGUEZ	EL SALVADOR				
7. MIGUEL RODRIGUEZ	CUBA				

**TABLA 6.6.: EQUIPOS Y MATERIALES RECIBIDOS**  
(2001)

NOMBRE DEL EQUIPO/ MATERIAL	FACTURA	PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR (US\$)	ESTADO EN QUE FUE RECIBIDO	FECHA DE LA CONFIRMACION
Computer Acer A-Open, IP4 and Color Monitor Model G991	IAEA - 100401	ARCAL LXVIII RLA/9/046	Computron Systems Int. Inc	1.474	Bueno	14/01/02
Printer EPSON Modelo 1280	IAEA - 100401	ARCAL LXVIII RLA/9/046	Computron Systems Int. Inc	550	Bueno	14/01/02
Notebook Compac Presario 12 XL - 300	IAEA - 100401	ARCAL LXVIII RLA/9/046	Computron Systems Int. Inc	1.100	Bueno	14/01/02
Murine Anti-CEA monoclonal IOR CEA 1	88585 L	ARCAL LII RLA/2/010	CIMAB S/A	562	Bueno	12/12/01
Antigeno - CEA, high purity from human liver	88587 L	ARCAL LII RLA/2/010	Scripps Laboratories	501	Bueno	15/01/02
Espectrofotometro - Spectronic Genesys 20	91080 V	ARCAL LXIII RLA/8/030	Gex Corporation	3.243	Bueno	28/11/01
300 V batteries (3 units) Eveready 493 NEDA 722	93910 C	ARCAL LIII RLA/4/017	Elkont HandelsgmbH	776	Bueno	14/12/01
Integrated Circuit ICL7709ACP	88753C	ARCAL LIII RLA/4/017	Elkont HandelsgmbH	43	Bueno	10/07/01
Display Chip for CRC - 30BC, ECM7212AM	88752C	ARCAL LIII RLA/4/017	Capintec International	100		In customs
Liquid Crystal Display BL176201 Integrated Circuit UPLS7031	88748C	ARCAL LIII RLA/4/017	Perkin Elmer Instruments	75		In customs
Digital Oscilloscope TDS210	93837C	ARCAL LIII RLA/4/017	Elkont HandelsgmbH	1.820		In customs
HVL filter holder 8215 A I Half value filter set 8228 Plastic cassette 10T-12	94028C	ARCAL LIII RLA/4/017	Radcal Corporation	213		Not delivered
Integrated circuit UA776	94203C	ARCAL LIII	Saint-Gobain Crystal	339		Not delivered

Integrated circuit AD7521KN	RLA/4/017	and Detectors			
Integrated circuit (2) CDP1852	ARCAL LIII RLA/4/017	Elkont HandelsgmbH	447		Not delivered
Integrated circuit MC1439G	ARCAL LIII RLA/4/017	National Instruments	2.155		Not delivered
Integrated circuit IC AO-3B-15					
Integrated circuit IC AO-3B-25					
Set of interface boards: 777383-01 777643-01 184749-01 777158-01 763061-01					
Non-Invasive kVp meter Diavolt	ARCAL LIII RLA/4/017	Canberra Packard	2.480		Not delivered
Motor CBMM2E042-CA01-09	ARCAL LIII RLA/4/017	PTW	150	Bueno	06.12.01
Motor CBMM2E042-CA01-09	ARCAL LIII RLA/4/017	PTW	95	Bueno	14.12.01
Integrated circuit ICL 7660 CPA	ARCAL LIII RLA/4/017	National Nuclear Corporation	0	Bueno	15.08.01
Integrated circuit ICL 8212 CPA					
Integrated circuit LM 2930-5					
Adapter cable (infra red interface) P/N 4254029	ARCAL XXXIV RLA/4/014	Canberra Packard	295	Bueno	31.05.01
Controller set PN 50047917	ARCAL XXXIV RLA/4/014	Kendro Laboratory Products Gmbh	268	Bueno	03.07.01
Proportional counter BZ100 XEP	ARCAL XXXIV RLA/4/014	Perkin Elmer	603	Bueno	06.03.01
Software MetCal, Fluke	ARCAL XXXIV RLA/4/014	Analog & Digital Messtechnik GmbH	6.600	Bueno	23.11.01
Ionization chamber for model 450P-3-5450 monitor	ARCAL XXXIV RLA/4/014	Inovision	642		Not delivered
Integrated circuits: PN 447 672; PN 347 559; PN 474 080; PN 376 582.	ARCAL XXXV RLA/4/015	Fluke	27	Bueno	10.07.01

Integrated circuit PN 155-0125-00	12240C	ARCAL XXXV RLA/4/015	Tektronix	477	Bueno	12.03.01
Integrated circuit PN 151-0614-00						
Transistor 2N5117;	12241C	ARCAL XXXV RLA/4/015	Elkont Handelsgmb	347	Bueno	18.02.01
Integrated circuit 702 C;						
Integrated circuit 2740.						
Integrated circuit HOA 0301 (2 units)	07023C	ARCAL XXXV RLA/4/015	EG & G	560	Bueno	31.01.01
Integrated circuit HCF 0111						
Integrated circuit 908-3						
Zn hollow cathode lamp;	12958C	ARCAL XXXV RLA/4/015	Varian GmbH	1.340	Bueno	12.03.01
Mn hollow cathode lamp;						
Fe hollow cathode lamp;						
Cu hollow cathode lamp.						
Lamp EA 767 (Metrohm) or 7251 C (Philips)	12961C	ARCAL XXXV RLA/4/015	Metrohm A.G.	48	Bueno	10.07.01
Geiger Müller probe, Model 4895-35	12980C	ARCAL XXXV RLA/4/015	Elimpex	425	Bueno	19.05.01

## **7.1: APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA**

**TABLA 7.1.: APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA (POR ACTIVIDAD)**  
**(2001)**

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	PROYECTO	CONCEPTO (Expertos, becas, apoyo logístico,...)	RECURSOS APORTADOS (US\$)
Cursos, Talleres y Seminario realizados en el país	ARCAL LXIII, ARCAL LXVII, ARCAL LXVIII	Apoyo logístico (3) (1 semana cada)	10.500
Reuniones de Coordinación en el país	ARCAL LIII	Apoyo logístico y secretaria (1)	3.500
Reuniones de Coordinación fuera del país	ARCAL LI (2), ARCAL LII, ARCAL LVI, ARCAL LVIII, ARCAL LIX, ARCAL LX, ARCAL LXI, ARCAL LXIII, ARCAL LXIX, ARCAL LXV, ARCAL LXVI, ARCAL LXVII, ARCAL LXVIII, ARCAL XL	Expertos (15)	52.500
Capacitación Colectiva Ofrecida	ARCAL LXIII (1) ARCAL L (5)	Gastos locales	61.000
Reunión de Grupos de Trabajo - Fuera del país	ARCAL LI (3), ARCAL LII, ARCAL LIX, ARCAL XLI (3), ARCAL XLIX, ARCAL LXVI	Coordinadores (8) Expertos (2)	20.000 7.000
Reunión de Grupos de Trabajo - En el país	ARCAL LIII, ARCAL XLIX (2)	Apoyo logístico (3)	10.500

Expertos enviados	ARCAL LII, ARCAL LXVII	Expertos (2)	7.000
Participación del Coordinador Nacional y de los Coordinadores de Proyecto			
- Coordinador Nacional	ARCAL LI	Horas/Hombre (30%)	21.600
- Coordinadores de Proyecto	ARCAL LI, ARCAL LIII, ARCAL LVI, ARCAL LVIII, ARCAL LIX, ARCAL LX, ARCAL LXI, ARCAL LXIII, ARCAL LXI, ARCAL XLIX, ARCAL LXVI, ARCAL LXVII, ARCAL LXVIII	Horas/Hombre (20%)	156.000
<b>TOTAL (US\$)</b>			<b>349.600</b>



**TABLA 7.2: APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA (POR PROYECTO) (2001)**

<b>PROYECTO</b>	<b>RECURSOS APORTADOS (US\$)</b>
ARCAL LI	36.100
ARCAL LII	18.000
ARCAL LIII	22.500
ARCAL L	60.000
ARCAL LVI	15.500
ARCAL LVIII	15.500
ARCAL LIX	18.000
ARCAL LX	15.500
ARCAL LXI	15.500
ARCAL LXIII	20.000
ARCAL XLI	20.500
ARCAL XLIX	26.000
ARCAL LXV	3.500
ARCAL LXVI	18.000
ARCAL LXVII	22.500
ARCAL LXVIII	19.000
ARCAL XL	3.500
<b>TOTAL</b>	<b>349.6</b>

## 8. EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

- En el año de 2001, las actividades previstas y incluidas en el Plan de Actividades en nuestro país se cumplieron casi en su totalidad.

El país ha participado en más de 60<sup>39</sup> actividades programadas para el año 2001 (cursos, talleres, seminarios, reuniones de coordinación, reuniones de grupos de trabajo, expertos enviados y recibidos, becas, capacitación colectiva y suministro de equipos/materiales).

- En la tabla abajo se resumen los principales indicadores relativos a la implementación del proyecto en nuestro país en los últimos años.

	1999	2000	2001
Proyectos en que el país participa	23	20	19
Cursos, talleres, seminarios y capacitaciones:			
- Cantidad de eventos	19	17	13
- Participantes nacionales	51	49	37
Reuniones de Coordinación, Grupos de Trabajo y Expertos enviados:			
- Cantidad de eventos	54	52	28
- Participantes nacionales	62	53	45
Equipos y materiales recibidos (US\$)	105.894,50	68.340,00	27.755
Aporte del país al Programa (US\$)	541.100,00	570.100,00	349.600

- En el seno del Programa se generaron varios Manuales, Protocolos y Guías, se capacitaron más de 100 profesionales, fueron modernizadas diversas instalaciones, se establecieron Programas de Calidad en laboratorios que prestan servicios de aplicaciones nucleares y diversos ejercicios de intercomparación de instrumentos se realizaron.
- Nuestro país continuó manteniendo su papel de donante de tecnología en el ámbito del Programa ARCAL, estando presente en todos los Grupos de Trabajo que se organizaron, enviado expertos y conferencistas en misiones a países de la región y ofreciendo capacitación tecnológica a becarios de la región.

- Desde el punto de vista económico, nuestro país continúa haciendo un aporte significativo al programa, llegando a un total de US\$ 349.600,00 en 2001.
- La principal dificultad encontrada continúa siendo el proceso de liberación de equipos y materiales en la Aduana. Diversos trámites burocráticos y legales tienen dificultada esta liberación haciendo que ocurran retrasos significativos y aumento en los costos de almacenamiento. Se está estableciendo una nueva metodología entre el OIEA y la embajada brasileña en Viena, de modo que esta última certifique previamente todas las cartas de donación y así sea más fácil obtener las guías de importación. Con esto, se espera resolver el problema.
- Finalmente, es importante destacar que todas las actividades en el país, asociadas a los proyectos ARCAL, se desarrollaron con especial eficiencia gracias a la labor y participación de los Coordinadores de Proyecto, al permanente apoyo de las instituciones involucradas y de las autoridades nacionales, en especial la Comisión Nacional de Energía Nuclear, CNEN, así como, al apoyo brindado por el Organismo Internacional de Energía Atómica a través de la División para Europa, América Latina y Asia Occidental y de la Sección de América Latina.

## **A N E X O – 1**

**LISTA DE LOS COORDINADORES DE PROYECTO  
ARCAL ASIGNADOS PARA EL BIENIO 2001/2002**

**COORDINADORES DE PROYECTOS ARCAL ASIGNADOS PARA EL  
BIENIO 2001/2002**

**a) Proyectos aprobados**

<b>CODIGO RLA</b>	<b>ARCAL</b>	<b>TITULO</b>	<b>COORDINADOR</b>
RLA/2/010	LII	Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos Basado en Anticuerpos Monoclonales (Proyecto Modelo) (2001-2003)	<b>MARYCEL F. BARBOZA</b> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN Travessa R, 400, Cidade Universitária, São Paulo-SP, Brasil CEP: 05508-900 Tel.: 55 11 3816.9249 / 9252 Fax: 55 11 3816.9257 e-mail: mbarboza@net.ipen.br
RLA/4/017	LIII	Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación Utilizada en Medicina Nuclear (2001-2003)	<b>PAULO HENRIQUE BASTOS BECKER</b> Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD-CNEN/RJ Av. Salvador Allende, s/n, Barra da Tijuca - Caixa Postal 37750 CEP 22780-160 - Rio de Janeiro-RJ Telefone: 55 21 442.1927 Fax: 55 21 442.1950 e-mail: pbecker@ird.gov.br
RLA/6/037	XXXXVI	Estandarización de Técnicas de Nefrologia Nuclear (Proyecto Modelo) (2001)	<b>OSVALDO ESTRELA ANSELMI</b> Irmandade de Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre Rua Prof. Annes Dias, 282, CEP 90020-090 Porto Alegre, Rio Grande do Sul Telefone: 55 51 214.8080 Fax: 55 51 214.8585 e-mail: anselmi@ez-poa.com.br
RLA/6/041	L	Maestría en Física Médica	<b>HELVECIO C. MOTA</b> Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD-CNEN Av. Salvador Allende, s/n, Barra da Tijuca - CP 37750 CEP 22780-160 - Rio de Janeiro-RJ Telefone: 55 21 442.2325 Fax: 55 21 442.2325 / 55 21 442.1950 e-mail: helvecio@ird.gov.br

CODIGO RLA	ARCAL	TITULO	COORDINADOR
RLA/6/042	LIV	Diagnostico Precoz de la Infección por Helicobacter Pylori mediante la Utilización de Técnicas Nucleares (2002-2003)	<p><b>INÁ DOS SANTOS</b>  Universidade Federal de Pelotas  Faculdade de Medicina  Departamento de Medicina Social  CP 464, CEP: 96001-970  Pelotas-RS – BRASIL  Tel: 55 532 71.2442 - Fax: 55 532 71.2645  e-mail: <a href="mailto:inasantos@uol.com.br">inasantos@uol.com.br</a></p>
RLA/6/044	LVI	Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnostico de Enfermedades Infecciosas	<p><b>ANTONIO EDUARDO B.SILVA</b>  Escola Paulista de Medicina - UNIFESP Gastroenterologia - 2º andar  Rua Botucatu, 740, 2º andar Vila Clementino  CEP 04023-040 - São Paulo-SP  Telefone: 55 11 5571.6454 55 11 5549.1711 e  55 11 5576.4050 FAX: 55 11 5572.5945  e-mail: <a href="mailto:eduardo@gastro.epm.br">eduardo@gastro.epm.br</a></p>
RLA/6/046	LVIII	Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia (Proyecto Modelo)	<p><b>JOÃO VICTOR SALVAJOLI</b>  Hospital A.C. Camargo  Departamento de Radioterapia  Rua Prof. Antonio Prudente, 211  01509-900, São Paulo/SP  BRASIL  Tel.: 55 11 3272.5000 FAX: 55 11 3272.9613  e-mail: <a href="mailto:jvsalvy@einstein.br">jvsalvy@einstein.br</a></p>
RLA/7/009	LIX	Sistema de Calidad para la Producción de tejidos para Injertos Esterilizados por Irradiación	<p><b>MARISA ROMA HERSON</b>  Laboratório de Cirurgia Plástica e Microcirurgia  Faculdade de Medicina-USP  Av. Dr. Arnaldo, 455, sala 1222/1360  01246-903 - São Paulo-SP  Tel/FAX: 55 11 3088.9729  e-mail: <a href="mailto:romy@osite.com.br">romy@osite.com.br</a></p>

CODIGO RLA	ARCAL	TITULO	COORDINADOR
RLA/7/010	LX	Aplicaciones de biomotores y Tecnicas Nucleares Relacionadas Aplicadas a Estudios de Contaminación Atmosferica (2002-2003)	<p><b>MITIKO SAIKI</b>  Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares -IPEN-CNEN/SP  Divisão de Radioquímica  Travessa "R", 400, Cidade Universitária, São Paulo-SP  CEP: 05508-900  Telefone: 55 11 3816.9288 Fax: 55 11 3816.9188  e-mail: <a href="mailto:mitiko@curiango.ipen.br">mitiko@curiango.ipen.br</a></p>
RLA/8/028	LXI	Transferencia de tecnologia de Trazadores y Sistemas de Control Nucleonico a Sectores Industriales de Interes Economico	<p><b>WILSON APARECIDO PAREJO CALVO</b>  Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares -IPEN-CNEN/SP - Centro de Tecnologia das Radiações  Travessa "R", 400, Cidade Universitária, São Paulo-SP  CEP: 05508-900  Telefone: 55 11 3816.9274 Fax: 55 11 3816.9186  e-mail: <a href="mailto:wapcalvo@net.ipen.br">wapcalvo@net.ipen.br</a></p>
RLA/8/030	LXIII	Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y Operacionales en las Plantas de Irradiación Industriales	<p><b>MARIA HELENA DE OLIVEIRA SAMPA</b>  Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares -IPEN-CNEN/SP - Centro de Tecnologia das Radiações-CTR  Travessa "R", 400, Cidade Universitária, São Paulo-SP  CEP: 05508-900  Telefone: 55 11 3816.9274 Fax: 55 11 3816.9186  e-mail: <a href="mailto:mhosampa@net.ipen.br">mhosampa@net.ipen.br</a></p>
RLA/9/032	XLI	Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden Servicios de Protección Radiologica (Proyecto modelo) (2001)	<p><b>PAULO GONÇALVES DA CUNHA</b>  Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD-CNEN/RJ  Av. Salvador Allende, s/n, Barra da Tijuca  Caixa Postal 37750 CEP 22780-160  Rio de Janeiro-RJ  Telefone: 55 21 442.9717 Fax: 55 21 442.1950  e-mail: <a href="mailto:pcunha@ird.gov.br">pcunha@ird.gov.br</a></p>

CODIGO RLA	ARCAL	TITULO	COORDINADOR
RLA/9/035	XLIX	Aplicación de las Normas Basicas de Seguridad en la Practica Medica (2001)	<p><b>HELVÉCIO C. MOTA</b>  Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD-CNEN/RJ  Av. Salvador Allende, s/n, Barra da Tijuca - Caixa Postal 37750  CEP 22780-160 - Rio de Janeiro-RJ  Telefone: 55 21 442.2325 Fax: 55 21 442.2325 / 55 21 442.1950  IRD-CNEN/RJ e-mail: <a href="mailto:helvecio@ird.gov.br">helvecio@ird.gov.br</a></p>
RLA/9/043	LXVI	Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Reguladora (Proyecto Modelo)	<p><b>DONALD CLARK BINNS</b>  Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear  Superintendência de Licenciamento e Controle - SLC  Rua General Severiano, 90, Botafogo  CEP 22290-040  Rio de Janeiro-RJ  Telefone: 55 21 546.2420 / Fax: 55 21 295.1745  e-mail: <a href="mailto:binns@cnen.gov.br">binns@cnen.gov.br</a></p>
RLA/9/045	LXVII	Fortalecimiento y Armonización de las Capacidades Nacionales para dar Respuesta a Emergencias Radiológicas (2001-2004)	<p><b>RAUL DOS SANTOS</b>  Instituto de Radioproteção e Dosimetria - IRD  Divisão de Atendimento à Emergências Radiológicas  Av. Salvador Allende, s/n, Recreio dos Bandeirantes  Caixa Postal 37750 CEP 22780-160  Rio de Janeiro-RJ  Telefone/FAX: 55 21 442.2548  e-mail: <a href="mailto:raul@ird.gov.br">raul@ird.gov.br</a></p>
RLA/9/046	LXVIII	Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación	<p><b>DANIEL KAO SUN TING</b>  Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN-CNEN/SP  Travessa "R", 400, Cidade Universitária, São Paulo-SP  CEP: 05508-900  Telefone: 55 11 3816.9423 Fax: 55 11 3816.9432  e-mail: <a href="mailto:dksting@net.ipen.br">dksting@net.ipen.br</a></p>

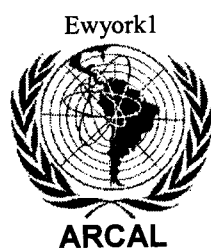


**COORDINADORES DE PROYECTOS ARCAL ASIGNADOS PARA EL  
BIENIO 2001/2002**

b) Proyectos pie de página a/

CODIGO RLA	ARCAL	TITULO	COORDINADOR
RLA/0/024	LXX	Modernización y Extensión de la Gestión Regional de Sistemas de Información y Bases de Datos. (pie de página a)	<p><b>LUIZ FERNANDO PASSOS DE MACÉDO</b>                      CNEN – Centro de Informações Nucleares                      Rua General Severiano, 90, Botafogo                      CEP 22290-040                      Rio de Janeiro-RJ                      Telefone: 55 21 546.2481 Fax: 55 21 546.2447                      e-mail: <a href="mailto:macedo@cnen.gov.br">macedo@cnen.gov.br</a></p>
RLA/8/029	LXII	Uso de las Técnicas Nucleares en la Investigación, Conservación y Gestión de Bienes del patrimonio Cultural (pie de página a/)	<p><b>GERALDO FREDERICO KASTNER</b>                      Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN                      R. Prof. Mário Werneck, s/n, Cidade Universitária, Pampulha - CEP: 30161-970                      Telefone: 55 31 3499.3248 Fax: 55 11 3499.3400                      e-mail: <a href="mailto:gfk@urano.cdtin.br">gfk@urano.cdtin.br</a></p>
RLA/0/042	LXV	Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Materiales Radioactivos (pie de página a/)	<p><b>NATANAEL BRUNO</b>                      Diretoria de Radioproteção e Segurança Nuclear                      Coordenação de Rejeitos Radioativos                      Rua General Severiano, 90, Botafogo                      CEP 22290-040                      Rio de Janeiro-RJ                      Telefone: 55 21 546.2287 / Fax: 55 21 546.2383                      e-mail: <a href="mailto:bruno@cnen.gov.br">bruno@cnen.gov.br</a></p>

**COLOMBIA**



**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACION PARA LA PROMOCION DE LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGIA NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE**

**INFORME 2001**

**COLOMBIA**

**BOGOTA, DC., MARZO DE 2002**

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

Colombia participa en diez (10) proyectos ARCAL, cinco (5) de los cuales se iniciaron en el año 2001.

Colombia participó activamente en ocho (8) de esos proyectos, ya que dos de ellos (RLA/0/024, ARCAL LXX y RLA/0/026, ARCAL LXXI) están clasificados en Pie de Página A.

De los diez proyectos antes mencionados, tres (3) se habían iniciado durante el bienio anterior y su estado se comenta a continuación:

**ARCAL XXXVI.** Está en etapa de cierre.

**ARCAL L.** Aunque es motivo de análisis por parte del OIEA, sigue en ejecución pues es un proyecto que tiene una duración planeada de 6 años.

**ARCAL XLIX.** Aunque este proyecto oficialmente concluiría en el 2001, a sugerencia del coordinador regional de ARCAL se elaboró una propuesta para la continuación de las actividades faltantes para el 2002. Es importante destacar que la realización de este proyecto se previó desde su inicio a realizar en dos etapas, la primera de 1999 a 2001 con los objetivos específicos que ya hemos analizado y una segunda etapa que se propuso en el Informe de Ampliación del proyecto, con los objetivos específicos siguientes:

- a) Elaborar los protocolos de calidad de imagen en prácticas especiales.
- b) Elaborar un documento específico con respecto a la justificación para la exposición médica en los pacientes en radiodiagnóstico.
- c) Elaborar un protocolo específico para el sistema de certificación de profesionales.
- d) Implementar este proyecto en, por lo menos, otro hospital de referencia en los países participantes.
- e) Determinar los niveles orientativos de dosis para la exposición médica en los pacientes en radiodiagnóstico en la región
- f) Capacitación y entrenamiento de médicos y técnicos en radiodiagnóstico
- g) Desarrollar una metodología para la implementación de las NBS en clínicas y hospitales pequeños
- h) Implementar un sistema de auditoria e intercambio en los hospitales de referencia participantes.

Finalmente y, aunque Colombia no hacía parte del ARCAL LXVIII, a partir de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en Santiago de Chile en marzo de 2001, se acordó invitarla a participar en la reunión de noviembre en Ciudad de México, siendo de esta manera incluido en las actividades de proyecto en calidad de país invitado.

## **2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**

En desarrollo de la función de la Coordinación Nacional de ARCAL, con el fin de procurar una ejecución eficiente del Programa en Colombia, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Comunicación periódica con los coordinadores de proyecto.

Reuniones con coordinadores de proyecto con el objeto de revisar los cronogramas de trabajo y nivel de ejecución.

Invitación a entidades nacionales a participar en los proyectos ARCAL con la presentación o adhesión a los proyectos propuestos por otros países.

Recepción y distribución a las entidades coordinadoras de proyectos de la información y material recibido.

Asistencia a la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica (XVIII Reunión de Coordinación Técnica), realizada en México, D.F., México, del 21 al 25 de mayo de 2001, en la cual participó en representación del Coordinador Nacional la Sra. María Esperanza Castellanos L, quien fue designada para participar en el Comité Ad-hoc del Grupo de Trabajo de Caracas para evaluar la marcha del Programa de Maestría en Física Medica.

En cumplimiento de los compromisos adquiridos en la reunión de ORTA, la Coordinación Nacional de ARCAL realizó las siguientes actividades:

- a) Informó a las entidades proponentes de ideas de proyecto de la fusión o rechazo de ellas y solicitó la designación de puntos de contacto para la elaboración de los proyectos.
- b) Envío a los Coordinadores Nacionales de la lista de puntos de contacto en Colombia.
- c) Envío de la información correspondiente a Colombia, solicitada por Argentina para la página web de ARCAL.
- d) Participación activa en la Reunión del Comité Ad-hoc que se reunió en Caracas.
- e) Envío de la propuesta de proyecto ARCAL 004 que preparó la Unidad de Energía Nuclear de Ingeominas, motivada en la necesidad de apoyar a los servicios de radioterapia del país en la mejora de los requisitos mínimos de garantía de calidad que se planea exigir para la expedición de licencias de operación de unidades de cobaltoterapia y braquiterapia, aprovechando que se cuenta con el Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD), creado en Colombia mediante cooperación técnica con el OIEA.
- f) Envío al Ministerio de Relaciones Exteriores la comunicación del Sr. Paulo Barreto, relacionada con la firma del Protocolo Adicional del Acuerdo de salvaguardias.

Participación en la reunión del Grupo de Expertos, que se realizó en noviembre en Santiago de Chile, con el fin de evaluar los documentos de proyecto para el bienio 2003-2004. En tal reunión, a la que asistió por Colombia la Sra. María Esperanza Castellanos L como experta en el grupo temático de Seguridad Nuclear, se evaluaron veinte (20) documentos de proyecto y el respectivo informe con los análisis y recomendaciones fue enviado al OIEA en la fecha acordada para tal fin.

En octubre de 2001, se oficializó el cambio de Coordinador Nacional de ARCAL. Fue reemplazado el Sr. Adolfo Alarcón Guzmán, Director General del Instituto de Investigaciones e Información Geocientífica, Minero Ambiental y Nuclear (Ingeominas), quien había desempeñado este cargo desde 1998, por el Sr. Jorge Ignacio Vallejo Mejía, asesor del Viceministerio de Minas y Energía del Ministerio de Minas y Energía de Colombia.

### **3. EXAMEN POR PROYECTO**

#### **RLA/09/35 ARCAL XLIX “IMPLEMENTACIÓN DE LAS NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD INTERNACIONALES EN LAS PRÁCTICAS MÉDICAS”**

##### ACTIVIDADES REALIZADAS

El Plan de Actividades desarrollado en el Hospital de Referencia (Hospital Universitario San Vicente de Paul, Medellín), entre el 9 de agosto del 2000 al 15 de mayo del 2001, fue:

- Adaptación y conocimiento del entorno hospitalario, con la evaluación radiométrica de las diferentes zonas del servicio
- Definición de las zonas supervisadas, zonas controladas y zonas restringidas.
- Revisión y monitoreo continuo de los negatoscopios, procesadoras, equipos de radiodiagnóstico, chasis, películas almacenadas, porcentaje de repetición de películas, análisis de equipos de protección radiológica para el personal ocupacionalmente expuesto.
- Aplicación de protocolos y Calibración de equipos de:
  - Rayos X convencional (todo el año).
  - Mamografía (todo el año).
  - Equipos dentales (todo el año).
  - Procesadoras y cuarto oscuro (todo el año)
- Manual para la Implementación del Programa de Protección Radiológica y Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico para Hospitales.

La falta de suministro completo del equipamiento ha influido en el retraso para la implementación de los Protocolos y Manual de Garantía de Calidad y Protección Radiológica en el hospital de referencia.

Es indispensable resolver la situación en relación con los equipos que por error se enviaron a Colombia y a México cambiados.

##### CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Se han cumplido satisfactoriamente los siguientes objetivos:

- Análisis radiométrico de cada una de las salas.
- Control de calidad de rayos-X convencional
- Análisis de negatoscopios y salas de lectura
- Análisis de Calidad en cuartos oscuros y procesadoras
- Control de calidad de los chasis en las diferentes áreas

Los objetivos siguientes sólo se han cumplido parcialmente:

- Trazado de reformas realizadas en el servicio, debido a la falta de planos previos del servicio.
- Calibración de equipos de rayos-x general, ya que el equipo exhibe dificultades para realizar disparos continuos, debido al calentamiento y tiempo de trabajo.
- Implementación adecuada de las Normas Básicas Internacionales, puesto que No hay programas adecuados de formación del personal del Hospital en Materia de Protección Radiológica, lo cual se manifiesta en un mal manejo de los elementos de protección radiológica y desconocimiento del uso adecuado de los dosímetros personales.

Con respecto al Plan de Actividades aprobado:

- Etapa de preparación y reconocimiento del servicio por parte del físico médico cumplido satisfactoriamente.
- Definición de zonas supervisadas, zonas controladas y zonas restringidas previamente establecidas, falta una señalización adecuada.
- Revisión y monitoreo continuo de los Negatoscopios, procesadoras, equipos de radiodiagnóstico, chasis, películas almacenadas, porcentaje de repetición de películas, análisis de equipos de protección radiológica para el personal ocupacionalmente expuesto; cumplido en un 100 %.
- Aplicación de protocolos y Calibración de equipos de:

Rayos X convencional: cumplido

Fluoroscopia, equipos Vasculares y Hemodinamia: en proceso

Mamografía: en proceso

Equipos dentales: en proceso

Procesadoras y cuarto oscuro: cumplido

Tomografía Axial Computarizada: en proceso

#### APORTE POR PAISES Y GRADO DE OBTENCION DE LOS RESULTADOS ESPERADOS

- Establecimiento de un Hospital de Referencia en Colombia.
- Entrenamiento de un físico-médico en Protección Radiológica y Control de Calidad.
- Realización de dos reuniones en Medellín en donde se obtuvieron los protocolos de TAC, Fluoroscopia y Procesamiento de Imágenes.
- Aplicación de los protocolos de rayos x general y de procesado, soportes de la imagen, almacenamiento y sistemas de visualización y análisis sensitométrico.



## PRINCIPALES DIFICULTADES QUE AUN PERSISTEN EN LA REGION Y LA POSIBILIDAD DE SU SOLUCION A TRAVES DE ESFUERZOS CONJUNTOS

- Desconocimiento de las Normas Básicas Internacionales referente al área de Radiodiagnóstico, en cuanto a Control de Calidad se refiere.
- Falta de personal Especializado en el área, para cubrir las necesidades que se generen de las normas regulatorias en la ley de radiología.
- Falta de un estudio estadístico que establezca las cantidades de equipos: dentales, convencionales, fluoroscópicos, TAC y mamógrafos.
- Falta de una ley radiológica que establezca las reglas de juego dentro del proceso de control de calidad en radiodiagnóstico.

## PRINCIPALES EXPERIENCIAS APRENDIDAS DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

Como Hospital Universitario, el proyecto trae consigo beneficios a la comunidad universitaria, toda vez que genera innovación tecnológica en cuanto a equipos de laboratorio se refiere y también nuevas alternativas de investigación para la comunidad educativa universitaria.

En el campo laboral, permite generar nuevas fuentes de empleo a la comunidad universitaria y nuevas alternativas de desempeño docente.

En el ámbito industrial, se resalta la disminución de insumos radiológicos, mejoramiento de la calidad en equipos de radiodiagnóstico y disminución de mantenimiento correctivo en los mismos; es importante resaltar la disminución de la dosis en los pacientes y en la población ocupacionalmente expuesta, ya que se realizan estudios con mínima dosis.

## SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

- Uno de los objetivos clave del proyecto es crear Hospitales de referencia en la región de manera que sirvan de escuela para entrenamiento futuro de los Físicos Médicos;
- Se precisa que en estos hospitales se reciba todo el equipamiento;
- Es indispensable que se mantenga el compromiso firmado por el Director General del hospital para poder garantizar la sostenibilidad del proyecto;
- Es importante que cada país cuente con normatividad y autoridad regulatoria organizada;
- Es fundamental la difusión de los protocolos y del manual elaborado.

## CONCLUSIONES DEL PROYECTO

1. El interés del Organismo, la participación de los gobiernos, el compromiso de los directores de los hospitales y la disposición del personal involucrado en el diagnóstico

médico con rayos X, ha hecho posible contar con hospitales de referencia para que se proyecten como apoyo para la implementación de las NBS para la región.

2. El proyecto deja beneficios que permiten mejorar en radiodiagnóstico las diferentes técnicas utilizadas y da una visión de los mecanismos a implementar para realizar exámenes con mínima radiación ionizante al paciente y a la población ocupacionalmente expuesta.
3. Mejorar la calidad de la imagen a partir de la implementación de las normas internacionales de protección radiológica en áreas de Imagenología.
4. Implementación de programas académicos que garanticen personal calificado en los países participantes.
5. Normalización de las NBS que garanticen cumplimiento de las mismas en todo el territorio nacional.

## **RLA/6/037 ARCAL XXXVI “ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS DE NEFROUROLOGÍA NUCLEAR”**

### **CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS**

Las actividades propuestas se cumplieron 100%, logrando la consolidación de un grupo de trabajo a nivel regional, lográndose finalizar los protocolos, los cuales fueron utilizados en varios servicios de Medicina Nuclear de la región, para probar su factibilidad.

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Se destacan los siguientes desarrollos particulares de interés en el año 2001:

Curso Regional de Capacitación para la difusión de la información sobre el Manual de Normas y Procedimientos en Nefrourología Nuclear, realizado en Ciudad de México, México, Agosto 2001.

Actualmente en Colombia, las Dras. Patricia Bernal Trujillo y Angela María Cerquera, adelantan el proceso de revisión editorial e impresión del Manual (500 ejemplares), cuya distribución se hará a través de la Sección de Salud Humana del Organismo El OIEA (esta fase cuenta con la suma de US \$ 8000, para su ejecución).

### **APORTES AL PROYECTO**

Colombia presentó oportunamente los trabajos que se le habían encomendado en: Centellografía Renal Dinámica con 99m Tc DTPA en adultos con inhibidores de ECA, Transplante Renal con inhibidores de ECA y Cistografía directa con Sonda-Uroflujometría.

### **BENEFICIOS APORTADOS POR EL PROYECTO**

Producción del manual de Procedimientos en Nefrourología

Mejor orientación en la realización de los estudios nefrourológicos

Capacitación de médicos especialistas de diferentes países a través de los distintos Talleres y Cursos de Entrenamiento

Participación e integración y comunicación activa entre los especialistas de los países participantes en el proyecto.

Desarrollo de software modelo de aplicaciones en Nefrourología.

### **DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES**

Insuficiente difusión del Manual de Normas y Procedimientos en Nefrourología en los diferentes niveles y estamentos nacionales y regionales.

## SOSTENIBILIDAD

La implementación de los procedimientos nefrourológicos en los centros de referencia nacional aseguran la continuidad en el tiempo del trabajo realizado. Además, estos centros servirán de centros de consulta, referencia y formación de especialistas en cada país y a la vez de puntos de encuentro de los profesionales de la región.

## CONCLUSIONES

Se realizó un análisis de la situación de la Práctica de la Nefrourología Nuclear en la Región.

Capacitación de recursos humanos.

El desarrollo del proyecto permitió:

- La identificación de los procedimientos nefrourológicos realizados en la región y su frecuencia de empleo.
- Las dificultades que se presentan en los servicios de medicina nuclear en la región, en especial, en relación con sus recursos humanos e infraestructura en radiofármacos y tecnología.
- Introducción y difusión de técnicas diagnósticas complejas y variadas en medicina nuclear.

El análisis de impactos sólo se podrá tener posteriormente, es decir, estos se medirán en los próximos dos o tres años, una vez se haya hecho la difusión y aplicación correspondiente del manual en todos los países.

## **RLA/6/043 ARCAL LV “ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD EN ESTUDIOS DE MAMOGRAFÍA”**

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Primera Reunión de Coordinadores, llevada a cabo en Santo Domingo, República Dominicana, del 16 al 20 de abril, donde se fijó el cronograma de actividades del proyecto.

Reunión del Grupo de Trabajo, efectuada en San José de Costa Rica del 23 al 27 de julio, para redactar los Protocolos de Aseguramiento de la Calidad para Médicos Radiólogos, Físicos-Médicos y Técnicos de Rayos X.

De las actividades nacionales contempladas en el proyecto se hizo un Curso en Aseguramiento de la Calidad en Mamografía para técnicos de rayos X, en la ciudad de Cali y seis (6) residentes de radiología de la Universidad del Valle están recibiendo un módulo sobre el tema de mamografía en su curso de control de calidad en imagenología.

### **LOGROS OBTENIDOS**

Capacitación de recursos humanos de acuerdo con los objetivos del proyecto.

Se realizaron los contactos necesarios con tres físicos-médicos de las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, con el fin de recibir los equipos de medida y para que sean los encargados de servir de replicadores en estas zonas, dándole de esta forma carácter nacional al programa.

## **RLA/8/028 ARCAL XLI “TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEÓNICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERÉS ECONÓMICO”**

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en CCHEN, Chile, del 26 al 30 de marzo.

Participación en la Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera, llevada a cabo en el ICINAZ, Cuba, del 26 al 30 de septiembre.

Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros, llevada a cabo en la Universidad Nacional del Comahue, Argentina, del 10 al 19 de septiembre.

### **LOGROS OBTENIDOS**

Capacitación de dos profesionales de la industria azucarera en TT y SCN.

Capacitación de dos profesionales de la industria petrolera en TT y SCN.

### **DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES EN LA EJECUCIÓN**

Debido al cambio de coordinador de proyecto no se pudo tener una continuidad adecuada en el trabajo que se venía adelantando, razón por la cual no fue posible realizar el Curso nacional programado sobre aplicación de TT y SCN en la industria del azúcar.

El suministro del equipamiento considerado en el plan de actividades de 2001 está pendiente, pues falta definir cuales serán las contrapartes encargadas de ellos.

### **CONCLUSIONES**

Aunque se ha logrado despertar el interés tanto del sector estatal como privado en la aplicación de TT y SCN en la industria es necesario trabajar más en identificar y definir las posibles instituciones contrapartes a nivel nacional.

## **RLA/8/030 ARCAL LXIII “ARMONIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN Y OPERACIONALES EN LAS PLANTAS DE IRRADIACIÓN INDUSTRIALES”**

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Primera Reunión de Coordinación realizada en Santiago de Chile, del 2 al 6 de abril.

Taller para la integración de materiales de difusión del proceso de irradiación a nivel industrial, llevado a cabo en la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares de la República Dominicana, del 6 al 10 de agosto, donde se hizo una revisión del material existente sobre este tópico en los países participantes.

### **DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES EN LA EJECUCIÓN**

No se pudo participar, por dificultades internas, en el Taller para la integración de materiales para cursos de capacitación, realizado del 19 al 23 noviembre en el Instituto de Pesquisas Energéticas y Nucleares en Sao Paulo, Brasil.

Debido a que no se contaba con los sistemas dosimétricos necesarios para la ejecución del proyecto conjunto (ICA-INGEOMINAS-ASOHOFrucol) sobre “Aplicación de la radiación ionizante como método cuarentenario”, no se solicitó la misión de experto que estaba considerada en el cronograma de 2001.

### **RECURSOS APORTADOS O RECIBIDOS DURANTE EL PROYECTO**

Se recibió un espectrofotómetro y un set de dosímetros, elementos que se encuentran en proceso de nacionalización y de los cuales se podrá disponer próximamente en el laboratorio y así verificar la buena ejecución de la medición de dosis de radiación absorbida por los productos.

## **RLA/6/041 ARCAL I MAESTRÍA EN FÍSICA MÉDICA**

### ACTIVIDADES REALIZADAS

El Sr. Jaider Vásquez inició su primer año académico en marzo de 2001, el cual culminó satisfactoriamente en febrero de 2002.

La solicitud de beca para el año 2002 está en proceso de evaluación en Viena. De acuerdo con acuerdo con la propuesta del Coordinador de Proyecto de Venezuela en su informe de febrero 6 de 2002 este estudiante debería ser considerado para una beca en Chile en la Pontificia Universidad Católica bajo la tutoría de D. Venencia. Por lo tanto, se espera que el Sr. Vásquez curse su segundo año de maestría en Chile.

Colombia formó parte del Comité Ad-hoc, conformado en la II Reunión del ORTA en México, que tuvo la misión de evaluar la situación del desarrollo del Programa de Maestría en Caracas y entre cuyos objetivos estaban (Informe ORA, pp. 62):

1. Analizar y resolver la situación de todos los maestrantes de la 1er y 2do corte, para asegurar que durante el año puedan concluir su formación y obtengan el título de Maestría en Física Médica.
2. Proponer al Organismo una distribución de los fondos disponibles del año 2002 y los correspondientes a la compra de equipo del 2001, para que los maestrantes puedan cumplir con lo indicado en el párrafo anterior.

El concepto de la representante de Colombia en esta reunión, el cual fue previamente discutido con la Sra. Zednik, se resume a continuación.

### **Concepto de la representación colombiana sobre el desarrollo del proyecto ARCAL I**

#### *Sobre el primer año académico:*

- i. La maestría regional tiene un programa académico sólido, garantizado por un responsable que lo atiende con la dedicación necesaria y el soporte del OIEA con expertos.
- ii. Los estudiantes del primer corte fueron divididos en dos grupos: uno a cargo del IVIC y el otro a cargo de la Universidad Central de Venezuela. Esto quiere decir que los estudiantes, una vez finalizado el mismo posgrado, recibirán títulos otorgados por diferentes instituciones. Esto no era conocido por los coordinadores nacionales y de proyecto de los diferentes países.
- iii. No hubo cambio de sede para el segundo corte, puesto que los países que inicialmente se habían ofrecido para tal fin o se retiraron o no mostraron una organización interna que garantizara el éxito del curso. La decisión fue tomada en Viena y el coordinador regional informado.



- iv. A la fecha ninguno de los países que se ofreció como sede itinerante, cuando se organizó la maestría, ha manifestado interés por responsabilizarse del curso y, por el contrario, en esos países no hay muestra de condiciones para hacerlo.
- v. Parece entonces lógico que Venezuela siga siendo sede lo cual reduce costos, por cuanto no hay necesidad de destinar recursos al fortalecimiento de una nueva sede con equipos e infraestructura que ya existe en Caracas. Adicionalmente, se percibieron esfuerzos importantes por complementar la infraestructura para el fortalecimiento de los cursos con, por ejemplo, la consecución de sistemas computarizados de planeación que están instalados en el LSCD del IVIC.
- vi. La decisión de disminución del estipendio para los estudiantes del primer año del segundo corte fue tomada con base en la necesidad de reducir costos, teniendo en cuenta una reducción del presupuesto asignado por el proyecto. Por los problemas conocidos el estipendio fue elevado a la misma cantidad que se había asignado a los estudiantes del primer corte y, actualmente, es claro que no se debe pensar en su reducción para los próximos cortes.
- vii. El retiro de la Universidad Central del proyecto fue informado oficialmente a Viena (existe un acta). Pareciera que ese hecho no fue informado a los coordinadores nacionales de ARCAL, pero el IVIC dice tener la capacidad legal para emitir títulos académicos, con lo cual se garantiza que los estudiantes que aprueben el curso de maestría obtendrán el título correspondiente. Es necesario, sin embargo, que el IVIC presente al OIEA la constancia escrita expedida por el Ministerio de Educación de Venezuela de que está autorizado para emitir el título de Maestría en Física Médica.
- viii. Se evidencia la necesidad de proponer mecanismos para que los estudiantes de países que no tiene maestrías en física médica, tengan acceso a la maestría regional. Es posible que sea necesario revisar los criterios de selección complementándolos con un estudio de hoja de vida o con una entrevista.

*Sobre el segundo año académico:*

- i. Todos los estudiantes del segundo año, con excepción de el de Brasil quien no ha encontrado apoyo del coordinador nacional del proyecto para ubicarse en una clínica, ya están ubicados en diferentes centros de la región cursando el programa establecido.
- ii. El OIEA concedió cinco (5) becas para realizar el segundo año a estudiantes de países que expresaron no tener infraestructura adecuada para recibirlos.
- iii. Aunque el segundo año del primer corte se ha logrado organizar surgieron problema que indican la necesidad de programar mejor este año para os cortes siguientes. Sería conveniente que el comité académico prepara los cuestionarios y evaluara los exámenes (u otro comité) con la participación del Oficial técnico del proyecto y analice anualmente la organización del segundo año y tome las decisiones que permitan a los estudiantes tener oportunidades similares de formación. Este es un asunto que no se pude dejar para última hora.

- iv. Se debe procurar que los coordinadores nacionales de proyecto ARCAL tomen conciencia del compromiso adquirido de ubicar a sus maestrantes en centros adecuados para el desarrollo tanto de las pasantías como del trabajo de grado. Cada estudiante debe estar respaldado por un físico “senior” que organice su año académico y que dirija su trabajo de grado. Si el país no puede o no quiere responder con ese compromiso, no debe proponer candidatos para la maestría.
- v. Se nota un claro vacío en la documentación de ARCAL L en relación con el segundo año académico. Así como en los documentos figura una descripción detallada del proceso de selección y del programa para el primer año, se debe plasmar en ellos los detalles sobre la organización del segundo año (le programa propuesto, la ubicación prevista para los estudiantes, las necesidades vigentes,), por cuanto se trata de un programa respaldado por el OIEA.

*Conclusiones generales:*

- Como para todo proyecto nuevo, con programación para varios años, en el caso del ARCAL L requiere una valoración periódica que permita introducir a tiempo los correctivos a que haya lugar
- En este momento es necesario valorar la programación del segundo año de maestría y buscar un mecanismo que garantice condiciones similares de formación para todos los estudiantes y un director de trabajo de grado.
- El IVIC debe presentar al OIEA la certificación de que está autorizado por el Ministerio de Educación u otro organismo competente en Venezuela para expedir diploma de Maestría en Física Médica o Maestría en Ciencias con especialidad en Física Médica.
- Las evaluaciones y toma de decisiones a que haya lugar deben ser realizadas al muy corto plazo, para poder proceder a la selección de los estudiantes para el Tercer corte.

## **RLA/2/010, ARCAL LII “PREPARACIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACIÓN DE RADIOFÁRMACOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES”**

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Puesto que Colombia no hacía parte del grupo de países participantes en este proyecto, la primera acción fue presentar la solicitud oficial de su inclusión como miembro participante. La cual fue aceptada.

Después de la aceptación formal por parte del Programa ARCAL y con base en una serie de reuniones con las directivas de la Sociedad de Medicina Nuclear de Colombia, el Instituto Nacional de Cancerología y el Coordinador Nacional de ARCAL en Colombia, se nombró oficialmente como coordinadora del proyecto a la Sra. Mercedes Mendoza de García.

Difusión de los objetivos del Proyecto ante las autoridades del centro escogido como institución receptora (Instituto Nacional de Cancerología).

Revisión de antecedentes de la aplicación de radiofármacos de anticuerpos monoclonales en Colombia, para marcación con Tc-99m. Elaboración del informe y envío del mismo al Coordinador Nacional.

## **RLA/4/017 ARCAL LIII “CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR”**

La participación de Colombia fue condicionada por el Oficial Técnico del Proyecto del OIEA a que Ingeominas reorganizara el laboratorio de mantenimiento de instrumentación nuclear que tenía el INEA y a su puesta al servicio de capacitación y mantenimiento para todo el país. Como respuesta Ingeominas aceleró la aplicación de la decisión que había tomado previamente, la cual era crear al interior de la Unidad de Energía Nuclear un frente de trabajo denominado Instrumentación Nuclear, para lo cual se está organizando el Laboratorio de Mantenimiento de Instrumentación Nuclear, el que contará con la instrumentación recibida por el antiguo INEA a través de los programas de cooperación del OIEA y la que Ingeominas ha adquirido recientemente.

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Primera Reunión de Coordinación de Proyecto, realizada en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD), Río de Janeiro, Brasil, del 19 al 23 de marzo de 2001.

## **RLA/9/046 ARCAL LXVIII "MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE REACTORES DE INVESTIGACIÓN"**

### **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Aunque Colombia no hacía parte del proyecto, en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, realizada en Santiago de Chile en marzo de 2001, se acordó invitarla a participar en la reunión de noviembre en Ciudad de México, aprovechando que, por esta época, se estaría poniendo en marcha el reactor Triga de este país, con su nuevo sistema de seguridad. Evento al que asistió el Ingeniero Jairo Duque.

En el informe final de esta Reunión se recomienda continuar con la participación de Colombia y, dado el mayor nivel de desarrollo alcanzado por los demás países participantes, las actividades a desarrollar serán de colaboración con algún otro país, tal como se muestra en la tabla siguiente, garantizando así una adecuada integración al proyecto y la transferencia tecnológica.

<b>Inst. de Campo</b>	<b>Ejecuta</b>	<b>Verifica</b>	<b>Aprueba</b>
Entrada Analógica	Perú	Chile	Argentina
Entrada 4-20 mA	Chile	México	Argentina
Binario	Colombia/México	Perú	Argentina
Canal de Pulsos	Brasil	México	Argentina
Canal Lineal Log.	México/Colombia	Brasil	Argentina

## **ARCAL LXX “MODERNIZACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA GESTIÓN REGIONAL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y BASES DE DATOS”**

Aunque para el bienio 2001–2002, está clasificado en pie de página, Colombia durante el 2001 participó activamente dentro de la Red Regional de Información en el Area Nuclear (RRIAN), realizando las siguientes actividades:

- Suministrar y solicitar documentos a usuarios
- Divulgar información nuclear en Colombia.
- Colaborar con el OIEA en la realización de backlogs (39 en el año).
- Difusión por medio del sitio WEB de INGEOMINAS, de productos y servicios.

#### **4. COOPERACION CON OTROS PAISES DESARROLLADA EN EL MARCO DEL PROGRAMA**

No se realizaron actividades conjuntas con otros países dentro de la ejecución de los proyectos ARCAL, durante el año 2001.

**5. TABLAS RESUMEN**

**i. PARTICIPACIÓN EN EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

**EVENTOS NACIONALES**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>
Curso en Aseguramiento de la Calidad en Mamografía para Técnicos de Rayos X	RLA/6/043 ARCAL LV		Cali		



**EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO REGIONALES**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CÓDIGO PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>
Taller Regional para Integración de Materiales de Difusión del Proceso de Irradiación a Nivel Industrial	ARCAL LXIII	6 al 10 agosto	Santo Domingo República Dominicana	1 semana	Azarias Moreno M.
Taller Regional de Capacitación sobre Aplicación de Procedimientos en Neftrología Nuclear y sus Aplicaciones Clínicas	ARCAL XXXVI	6 al 10 agosto	México, D.F. México	1 semana	Antonio Calderón M. Nelson A. López G.
Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros	ARCAL XLI	10 al 19 septiembre	Neuquen Argentina	1 semana	Javier Cáceres Agustín Villamil
Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera	ARCAL XLI	26 al 30 septiembre	ICINAZ Cuba	1 semana	Nicolás Gil (Cenicaña) Alberto Ramos (Ingenio Providencia)

Colombia asistió como invitado al siguiente evento de carácter regional :

Taller sobre Modernización de la Instrumentación para el Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación	ARCAL XXXVI	12 al 16 de noviembre	México, D.F. México	1 semana	Jairo Duque O.
---	-------------	-----------------------	---------------------	----------	----------------

ii. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN Y OTROS EVENTOS

CÓDIGO PROYECTO	NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR	DURACIÓN	NOMBRE PARTICIPANTE
ARCAL LXIII	Primera Reunión de Coordinadores	2 al 6 abril	Santiago de Chile Chile	1 semana	Azarias Moreno M.
ARCAL XLIX (RLA/9/035)	Reunión de Expertos para elaborar el Protocolo de Fluoroscopia	5 al 9 marzo	Medellín Colombia	1 semana	Jorge Anselmo Puerta O. María E. Castellanos L. León Moncada P.
	Reunión de expertos para concluir el Manual GC y PR para Hospitales.	23 al 27 abril	Recife Brasil	1 semana	Jorge Anselmo Puerta O.
	Reunión de los expertos para evaluar los Protocolos y Manual de GC y PR	10 al 21 septiembre	Río de Janeiro Brasil	2 semanas	León Moncada P.
	Reunión de los expertos para evaluar los Protocolos y Manual de GC y PR (continuación).	17 al 21 septiembre	Río de Janeiro Brasil	1 semana	Jorge Anselmo Puerta O.
	Reunión Final de Coordinadores.	26 de noviembre al 7 de diciembre	México, D.F. México	2 semanas	Jorge Anselmo Puerta O.
ARCAL LV	Primera Reunión de Coordinadores	16 al 20 abril	Santo Domingo República Dominicana	1 semana	Germán Ramírez C.

	Reunión Grupo de Trabajo	23 al 27 julio	San José Costa Rica	1 semana	Germán Ramírez C.
ARCAL LIII	Primera Reunión de Coordinación de Proyecto.	19 al 23 marzo	Río de Janeiro Brasil	1 semana	José Milciades Díaz
ARCAL XLI	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto.	26 al 30 de marzo	Santiago de Chile Chile	1 semana	William Garzón

**iii. EQUIPOS Y PIEZAS DE REPUESTO RECIBIDOS POR EL PAIS**

CÓDIGO PROYECTO	NOMBRE DEL EQUIPO	OBSERVACIONES
RLA/8/030 ARCAL LXIII	Espectrofotómetro y un set de dosímetros.	Se encuentra en proceso de nacionalización.

**iv. CONTRATOS DE INVESTIGACION**

No hay información reportada por los Coordinadores de proyecto sobre este aspecto.

**v. EXPERTOS RECIBIDOS**

No hay información reportada por los Coordinadores de proyecto sobre este aspecto.

**COORDINADORES DE PROYECTO**

<b>CÓDIGO PROYECTO</b>	<b>ENTIDAD RESPONSABLE</b>	<b>COORDINADOR</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
RLA/9/035, ARCAL XLIX	Universidad Nacional Sede Medellín Escuela de Física	Jorge Anselmo Puerta O.	<a href="mailto:japuerta@perseus.unalmed.edu.co">japuerta@perseus.unalmed.edu.co</a>
RLA/6/043, ARCAL LV	Universidad del Valle División de Salud	Germán Ramírez	<a href="mailto:rdcl45@hotmail.com">rdcl45@hotmail.com</a>
RLA/6/037, ARCAL XXXVI (Proyecto Modelo)	Hospital San Ignacio Medicina Nuclear	Patricia Bernal Trujillo	<a href="mailto:patbernal@unete.com">patbernal@unete.com</a>
RLA/2/010, ARCAL LII (Proyecto Modelo)	Instituto Nacional de Cancerología	Mercedes Mendoza de García	<a href="mailto:memendoza@skytv.com.co">memendoza@skytv.com.co</a>
RLA/8/030, ARCAL XLIII	Ingeominas Unidad de Energía Nuclear. Fuente Gamma	Azarias Moreno Machado	
RLA/8/028, ARCAL LXIII	Dirección General de Hidrocarburos MME	José de Francisco Lagos	<a href="mailto:fflagos@yahoo.com">fflagos@yahoo.com</a>
RLA/6/041, ARCAL L	Ingeominas Unidad de Energía Nuclear	María Esperanza Castellanos López	<a href="mailto:ecastell@ingecom.in.gov.co">ecastell@ingecom.in.gov.co</a>
RLA/4/017, ARCAL LIII	Pontificia Universidad Javeriana Departamento de Física	José Milciades Díaz	<a href="mailto:jmdiaz@javercol.javeriana.edu.co">jmdiaz@javercol.javeriana.edu.co</a>
RLA/9/046,	Ingeominas	Jairo Duque Ospina	<a href="mailto:jduque@trilo.ingecom.in.gov.co">jduque@trilo.ingecom.in.gov.co</a>

ARCAL LXVIII (Invitado)	Unidad de Energía Nuclear. Reactor Nuclear		
RLA/0/024, ARCAL LXX (Pie de Página A)	Ingeominas Fondos Documentales	Leopoldo González	<a href="mailto:leogonza@ingeoimin.gov.co">leogonza@ingeoimin.gov.co</a>
RLA/0/026, ARCAL LXXI (Pie de Página A)	Ingeominas Proyecto Cultura	Maritza Gerardino	<a href="mailto:mgeral@ingeoimin.gov.co">mgeral@ingeoimin.gov.co</a>

**COSTA RICA**

**COMISION DE ENERGIA ATOMICA DE COSTA RICA**

**INFORME ANUAL ARCAL 2001**

**COSTA RICA**

**M.Sc Lilliana Solís Díaz**  
**Coordinadora Nacional de ARCAL**



## INFORME ANUAL ARCAL 2001

### 1. Resumen Ejecutivo

**Participación del país en el Programa ARCAL.** Durante el año 2001 y al cumplir dos años de iniciada la Cuarta Fase de ARCAL, nuestro país participa en el inicio de la ejecución de los siguientes proyectos:

- **RLA/2/010, ARCAL LII: Preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales. Proyecto Modelo.**  
Servicio de Medicina Nuclear, Hospital San Juan de Dios.
- **RLA/4/017, ARCAL LIII: Control de Calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear.**  
Laboratorio de Instrumentación Nuclear, Universidad de Costa Rica.
- **RLA/6/043, ARCAL LV: Aseguramiento y control de calidad en estudios de mamografía.**  
Laboratorio de Física Nuclear Aplicada. Universidad de Costa Rica.
- **RLA/8/028, ARCAL LV: Transferencia de tecnología de trazadores a sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico.**  
Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- **RLA/6/044, ARCAL LVI, Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas.**  
Laboratorio Clínico. Hospital San Juan de Dios.

Por otra parte se continua con la ejecución en una fase adicional de los proyectos:

- **RLA/6/032, ARCAL XXX: Mejoramiento de la Garantía de Calidad en Radioterapia.**  
Caja Costarricense del Seguro Social.
- **RLA/6/041, ARCAL L: Maestría en Física Médica.**  
Comisión de Energía Atómica

El proyecto RLA/6/042.ARCAL LIV. Diagnóstico Precoz de la Infección por Helicobacter Pylori mediante la utilización de Técnicas Nucleares, aprobado para el bienio 2001-2002, iniciará la ejecución en enero del 2002, motivado por situaciones económicas del Programa ARCAL, dicho acuerdo tomado en la reunión del OCTA de mayo del 2001, fue comunicado a la institución ejecutora en el mes de junio del mismo año.

Costa Rica mantiene el interés en dos proyectos aprobados en ARCAL que a la fecha no cuentan con financiamiento para iniciar la ejecución, nos referimos a: RLA/0/024, ARCAL LXX. Modernización y extensión de la gestión regional de sistemas de Información y Bases de Datos (Pie de página a) y el proyecto RLA/0/016. LXXI Divulgación de los Usos Pacíficos

de la Energía Nuclear en la Región (Pie de página a), por lo anterior se informó a la Representante ante ARCAL a fin de exponer lo correspondiente en la Reunión de Representantes ante ARCAL a celebrarse en setiembre del 2001.

En este año nuestro país no participó en la 45ª Conferencia General del OIEA, llevada a cabo del 17 al 21 de setiembre ni en la Reunión de Representantes de Estados que participan en ARCAL, esta última celebrada el 20 de setiembre. Lo anterior motivado por los hechos acontecidos en Estados Unidos de Norteamérica que imposibilitaron el viaje de los representantes de nuestro país a ambos eventos.

En el mes de setiembre se envió a la Secretaria del Programa en el OIEA, la documentación relacionada a la formulación del documento de proyecto “Fortalecimiento de la capacidad regional en Ensayos No Destructivos”, cuya elaboración le correspondía a Costa Rica, a fin de proceder a la evaluación del mismo según lo acordado en la II Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL realizada en mayo anterior.

Posteriormente en el mes de octubre una delegación costarricense integrada por la Representante ante el ORA, una Representante del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Presidente de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica participaron junto con la Sra Stella Aviram N, Representante Permanente ante el OIEA, en reuniones con la Sección de América Latina del OIEA y entregaron a la Sra María Zednik, Coordinadora de Proyectos Regionales, el documento de Ratificación del Acuerdo ARCAL por parte de Costa Rica.

Costa Rica fue la sede de la Reunión de Expertos para la elaboración del Protocolo para el Aseguramiento y Control de Calidad de Momografía, la cual se llevó a cabo del 23 al 27 de julio en el Laboratorio de Física Nuclear, Escuela de Física, Universidad de Costa Rica. Se contó con la participación de 3 físicos médicos (Colombia, Venezuela y Costa Rica) un médico radiólogo (República Dominicana) y un ingeniero en electrónica (Costa Rica). El ingeniero en electrónica mencionado quien se desempeña como coordinador del “ARCAL LIII Control de Calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en medicina nuclear”, estuvo a cargo de la elaboración del protocolo para ingenieros en mantenimiento de equipos de mamografía, lo cual se consideró como un aporte del proyecto ARCAL LIII al proyecto ARCAL LV.

Costa Rica envió a un experto a la Reunión del Grupo de Trabajo para la evaluación de los Documentos de proyectos para el bienio 2003-2004, en el tema de salud humana, la reunión fue llevada a cabo en Santiago de Chile. Esta actividad fue financiada en el marco del proyecto RLA/0/022, ARCAL LI Reuniones para la formulación de proyectos y promoción del TCDC, según lo aprobado en la II Reunión el Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL en mayo del 2001.

El aporte realizado por nuestro país al Programa ARCAL con el apoyo de las diferentes instituciones nacionales de contraparte y especialmente por el aporte de la Comisión de Energía Atómica en calidad de Coordinadora Nacional correspondió a \$ 86.600 US dólares.

Se logró la participación de 6 funcionarios (Coordinadores de Proyectos) en las Primeras Reuniones de Coordinación de los Proyectos que inician la fase de ejecución. Por otra parte 1 funcionario participó en el Reunión Final del Proyecto ARCAL XXXIV, tres funcionarios en las Reunión de Grupos de Trabajo o expertos en el marco de los Proyectos ARCAL LV y LI.

## **2. Participación del Coordinador Nacional en la ejecución del Programa.**

La Comisión de Energía Atómica de Costa Rica apoyó la participación de la M.Sc Lilliana Solís Díaz, Coordinadora Nacional de ARCAL, en la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica de ARCAL, celebrada en México, DF del 21 al 25 de mayo del 2001.

La Coordinadora Nacional presentó el informe sobre su participación en dicha reunión ante la Junta Directiva de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica en la sesión 730 del 6 de junio, así como la lista de las ideas de proyectos ARCAL recomendados para su aprobación y si son aprobadas se ejecutarán en el bienio 2003-2004.

La Coordinadora Nacional remitió al OIEA, el Informe Anual del Programa ARCAL en Costa Rica del período 2000 y presentó ante la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica un informe sobre las actividades de capacitación llevadas a cabo en Costa Rica en el 2000 en el marco de los proyectos ARCAL.

El período comprendido entre enero a diciembre del año 2001, se caracterizó por ser la fase de formulación y evaluación de las nuevas ideas de proyectos de ARCAL y el inicio de la ejecución de los proyectos aprobados para el bienio 2001-2002, se destaca:

- a) La distribución de los documentos de ideas de proyectos y lista de ideas aprobadas a las instituciones nacionales interesadas.
- b) Se asesoró a las instituciones nacionales en el proceso de elaboración de las ideas de proyecto y se informó sobre la importancia y conocimiento de los textos Acuerdo Regional ARCAL, Manual de Procedimientos ARCAL 9905-A, (M) setiembre 1999, así mismo sobre las instancias nacionales que tienen la representación del Organo de Representación ante ARCAL (ORA) y el Organo de Coordinación Técnica (OCTA).
- c) El envío de la documentación a los países coordinadores de la formulación de las ideas de proyectos ARCAL para su consolidación.
- d) El inicio de la ejecución de un total de 17 proyectos ARCAL en toda la región a partir del 2001-2002. En el caso particular de Costa Rica se inició la participación y ejecución de 7 proyectos.

Se realizaron reuniones de coordinación con los 6 Coordinadores de Proyecto ARCAL que iniciaron su ejecución en enero del 2001, una de ellas de carácter general y al menos dos con cada proyecto específico y una reunión con la Representante ante el ORA.

## **3. Examen por Proyecto**

Se presenta a continuación el detalle de la información referida a la ejecución de los Proyectos ARCAL durante el período 2001, al respecto en la primera parte se presenta el resumen de los proyectos que inician la fase de ejecución, en la segunda parte el correspondiente a los proyectos que fueron aprobados para continuación y que fueron iniciados en el bienio anterior. Con esto se da inicio en el mes de enero del 2001 al segundo año de la cuarta fase del programa ARCAL.

## **PROYECTOS ARCAL EN FASE DE INICIO DE EJECUCIÓN:**

- **RLA/2/010, ARCAL LII: Preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales. Proyecto Modelo.**  
Servicio de Medicina Nuclear, Hospital San Juan de Dios.
- **RLA/4/017, ARCAL LIII: Control de Calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear.**  
Laboratorio de Instrumentación Nuclear, Universidad de Costa Rica.
- **RLA/6/043, ARCAL LV: Aseguramiento y control de calidad en estudios de momografía.**  
Laboratorio de Física Nuclear Aplicada. Universidad de Costa Rica.
- **RLA/8/028, ARCAL LV: Transferencia de tecnología de trazadores a sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico.**  
Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- **RLA/6/044, ARCAL LVI, Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas.**  
Laboratorio Clínico. Hospital San Juan de Dios.

**RLA/2/010, ARCAL LII: Preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales. Proyecto Modelo.**

**Institución ejecutora: Servicio de Medicina Nuclear, Hospital San Juan de Dios.**

El proyecto inició la ejecución con la realización de la Primera Reunión de Coordinadores de los países participantes, que se realizó en Caracas, Venezuela del 12 al 16 de marzo del 2001, en la que participó el Sr Martín Jiménez, coordinador del proyecto por nuestro país. En la reunión se analizó el potencial de cada país participante, así como las experiencias en el campo. De esta forma se logró identificar los países que ya tenían un cierto grado de desarrollo en esta tecnología y aquellos que no tenían ninguna o estaban iniciando. Se acordó preparar un protocolo sobre el manejo de los anticuerpos monoclonales por parte de expertos de la región, posteriormente se reunieron en Ciudad de México en setiembre del 2001, para revisar el protocolo y establecer el programa que se desarrollaría en el taller que se realizará en Lima, Perú.

El principal logro hasta el momento ha sido el contar con un protocolo armonizado sobre el manejo de los anticuerpos monoclonales, mismo que ha servido para que los países que no cuentan con experiencia conozcan de los alcances e impacto de la tecnología en la práctica diaria en nuestros países.

Los principales beneficiarios son los funcionarios a cargo de la radiofarmacia hospitalaria a quienes se le apoya con capacitación y se espera entregar el protocolo a fin de que sirva de guía en la puesta en ejecución y uso de la tecnología.

**RLA/4/017, ARCAL LIII: Control de Calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear.**

**Institución ejecutora: Laboratorio de Instrumentación Nuclear – Laboratorio de Física Nuclear Aplicada.  
Universidad de Costa Rica.**

El objetivo del proyecto es el fortalecimiento del mantenimiento y reparación de la instrumentación médica (equipos de rayos X dental y convencional) y la utilización de control de calidad en sus reparaciones. Las actividades iniciadas en este período van dirigidas a capacitar al personal técnico en cada una de las instituciones que utilizan equipos de Rayos X, esto contribuirá a aumentar las capacidades de nuestro país en este campo.

Durante este año participó un profesional de la Caja Costarricense del Seguro Social en el Curso Regional de Mantenimiento y Reparación de Equipos de Rayos X en Perú, se brindó apoyo y asesoría a otras instituciones que utilizan diferentes técnicas nucleares en nuestro país. Se concluyó la construcción del Laboratorio Nacional de Patrones de Referencia en las instalaciones del Laboratorio de Física Nuclear de la UCR, en el cual se realizarán las calibraciones dosimétricas de los equipos de medición. Se construyó un equipo para la medición de la desviación del haz de rayos X como parte del aporte del país al proyecto ARCAL LIII.

Entre los logros importantes se encuentran:

- Conclusión de las actividades para la instalación del Laboratorio Nacional de Patrones de Referencia, el cual brindará el servicio de calibración dosimétrica y calibración electrónica de los equipos de medición dosimétrica utilizados en los diferentes proyectos de investigación y aplicación de técnicas nucleares y de la empresa privada.
- Se desarrolló una herramienta para determinar la alineación del haz de rayos X con el aporte del OIEA en la compra de los materiales y de la Universidad de Costa Rica en su construcción.
- Se inició la elaboración de un software para la creación de una base de datos de los equipos existentes en cada uno de los países que participan en el proyecto la cual deberá estar al servicio de los países, asimismo cada país podrá incluir y modificar los datos de su país en forma directa.
- Se brindó capacitación y asesoría al personal técnico que labora en instrumentación nuclear por medio de la realización de cursos nacionales y cursos regionales.
- Se contribuyó en calidad de experto en la elaboración de un Protocolo para Ingenieros en Mantenimiento de equipos de Mamografía, realizado en el Laboratorio de Física Nuclear de la Universidad de Costa Rica, del 23 al 27 de julio. Esta actividad se realizó en el marco del Proyecto ARCAL LV. Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía.
- Se obtuvo un aporte de 2.500 US Dólares en equipo (electrómetro Keithley) del proyecto regional RLA/9/044, Desarrollo Sostenible de Capacidades Técnicas para la infraestructura de radiaciones y seguridad de los desechos.

**RLA/6/043, ARCAL LV: Aseguramiento y control de calidad en estudios de mamografía.**

**Institución ejecutora: Laboratorio de Física Nuclear Aplicada. Universidad de Costa Rica.**

La finalidad del proyecto es establecer en cada uno de los países participantes del área un Programa de Aseguramiento y Control de Calidad en los exámenes de Mamografía para mejorar la calidad de la imagen mamográfica y el diagnóstico del estudio. Durante el presente año la principal tarea fue la elaboración de un Protocolo de Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía que servirá como base para alcanzar los objetivos específicos y las actividades que se realizarán durante el 2002-2003.

Se mantuvo estrecho contacto con la Coordinadora Nacional de ARCAL en la ejecución de la Actividad N 2: Reunión de Grupo de Trabajo para la elaboración del Protocolo para Aseguramiento y Control de Calidad de Mamografía, llevada a cabo del 23 al 27 de julio 2001 y a cargo del Laboratorio de Física Nuclear Aplicada, Universidad de Costa Rica.

La Coordinadora del Proyecto M.Sc Patricia Mora participó en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, llevada a cabo en Santo Domingo, República Dominicana, del 16 al 20 de abril del 2001, en la cual se definieron los objetivos, las actividades y las metas del proyecto. Al concluir la reunión se encargó a Costa Rica, de circular el documento para los comentarios en los otros países y recopilar las observaciones y hacer los ajustes pertinentes. El CD con la información del Protocolo fue remitido al OIEA el 30 de setiembre del 2001.

Entre los principales logros alcanzados en este primer período de ejecución se encuentran:

- La realización de un censo en cada país del número de equipos de mamografía, personal médico y técnico que los atiende e información sobre los equipos. La información relacionada con el censo fue enviado en el plazo establecido al Coordinador del Proyecto en Perú, a fin de que fuera incluida en la página Web.
- Elaboración y redacción del Protocolo de Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía acorde a las necesidades de la región y al equipo disponible.

**RLA/8/028, ARCAL LXI: Transferencia de tecnología de trazadores a sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico.**

**Institución ejecutora: Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.**

Los 14 países participantes del proyecto ARCAL XLIII, acordaron proponer este proyecto con el fin de fortalecer el uso a nivel regional de las Técnicas de Trazadores (TT) y Sistemas de Control Nucleónico (SCN) en plantas de procesamiento de materias primas, en particular para el enriquecimiento de minerales y de producción de cemento y azúcar con el fin de mejorar la calidad de los productos y servicios que ofrecen y de esta forma reducir los costos de producción, los gastos de energía y protección del ambiente.

La Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LXI se realizó en Santiago de Chile, del 26 al 30 de marzo de 2001, participando de dicha reunión los Coordinadores de

Proyecto de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Por Costa Rica participó el Ing Jorge Muñoz Araya, Coordinador del Proyecto, en la reunión se revisaron los alcances, el objetivo, el plan de las actividades, los resultados que se esperan obtener y el presupuesto aprobado.

Se destaca que la participación de nuestro país en el mismo se debe a la experiencia generada a raíz de la ejecución de proyectos tales como: el Proyecto Regional de Ensayos No Destructivos, Proyectos Nacionales relacionados con Radiografía industrial, ARCAL XVI y ARCAL XLIII, los cuales abarcan las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear en forma específica.

Durante este período nuestro país participó en la primera reunión de coordinadores, personal profesional recibió capacitación con fondos propios, se participó en actividades orientadas al manejo de herramientas como la elaboración del marco lógico (Taller Nacional Diseño y Evaluación de proyectos de Cooperación Técnica) y en actividades de divulgación con las empresas, divulgando la información técnica suministrada por el proyecto. Se realizaron actividades para la captación de recursos y equipos relacionados con técnicas nucleares en industrias nacionales. No se contó con el equipo requerido y programado en la actividad 4. Suministro de equipos, ofrecidos a varios países entre los que se encontraba Costa Rica por medio de la Cooperación Francesa.

Durante este primer año de ejecución, se considera que el impacto es relativamente bajo debido a la carencia de equipamiento que impide la realización de nuevas actividades y de aquellas programadas en el cronograma del proyecto, así su aprovechamiento. A fin de solventar estas carencias se trabajó y presentó durante este primer año el proyecto de cooperación técnica: "Incremento de la Competitividad Industrial mediante el uso de Tecnologías de Diagnóstico Isotópico (TDI)

En el ámbito nacional se ha realizado una labor de divulgación sobre las técnicas y el alcance de las mismas. Se han identificado aquellas empresas y campos en donde dichas técnicas tendrían un mayor impacto a corto plazo. El resultado de este trabajo fue presentado como un informe del estado de las tecnologías en el país ante la primera reunión de Coordinadores e incluida en el informe del proyecto elaborado en esa reunión.

En el desarrollo de las actividades programadas se realizó la selección y presentación del candidato que recibirá capacitación en el seminario taller que se llevó a cabo en Cuba del 26 al 30 de noviembre del 2001: Capacitación en Grupo sobre aplicación de trazadores en la industria azucarera.

Adicionalmente se participó en a) la Reunión Taller Nacional de Diseño, Implementación y Evaluación de proyectos de Cooperación Técnica. Programa 2002-2003. b) El Taller Regional "Formulación de proyectos con la metodología del Marco lógico realizado del 29 al 2 de noviembre de 2001, en Santo Domingo Heredia, Costa Rica. c) Se coordinó con los homólogos de proyectos y coordinadores de ARCAL la realización de pasantías en Perú y Cuba de dos profesionales a cargo de fondos propios. d) Se realizaron contactos con la empresa Intel de Costa Rica para lograr la donación de un equipo de microscopia de Rayos X (5DX System) para fortalecer lo relativo al equipamiento del Instituto Tecnológico.

**RLA/6/044, ARCAL LVI: Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas.**

**Institución ejecutora: Laboratorio Clínico, Hospital San Juan de Dios.**

El proyecto ARCAL LVI cuenta en nuestro país con el aporte de la infraestructura instalada, el equipo básico y el personal profesional del Laboratorio Clínico, del Hospital Nacional San Juan de Dios. La primera actividad fue la Reunión de Coordinadores del Proyecto llevada a cabo en la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear y en el Centro de Investigaciones Nucleares de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República de Montevideo, Uruguay del 12 al 16 de marzo del 2001, con la participación de la Dra María de los Angeles San Román Johanning, Coordinadora del Proyecto por Costa Rica.

Del 6 al 18 de agosto, se recibió la visita del Dr Juan Cristina Giraldi, Director del Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República del 6 al 17 de agosto del 2001, con el fin de evaluar el equipo instalado la calibración de algunos equipos y el establecimiento de técnicas básicas de biología molecular con el personal asignado, además coordinó la selección de dos profesionales al curso que se impartiría en Uruguay del 1 al 12 de octubre.

A raíz de la visita del experto se analizó la conveniencia de ejecutar una continuación del curso de capacitación en Costa Rica en sustitución de la Reunión intermedia inicialmente planteada en el plan de actividades propuesto en la primera reunión de coordinadores de proyecto.

La Dra Elizabeth Rojas Cordero y la Dra Laura Lezama Fernández asistieron al Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales impartido en Montevideo, Uruguay del 1 al 12 de octubre. Además a continuación del curso mencionado la Dra Lezama Fernández, disfrutó de una beca COS/01014R, del 15 de octubre al 9 de noviembre en el campo de las aplicaciones de las técnicas moleculares basadas en el uso de radionucleidos en el diagnóstico de las hepatitis virales B y C., según lo acordado.

Hasta el momento el mayor impacto ha sido la capacitación de dos profesionales de microbiología, especialista en inmunología e inmunohematología en la técnica de P.C.R. para el diagnóstico de la hepatitis; la formación de un equipo profesional multidisciplinario de los cuatro hospitales nacionales, Hospital Nacional de Niños, Hospital San Juan de Dios, Hospital México y Hospital Calderón Guardia, para la determinación de casos positivos, monitoreo de tratamiento y genotipaje. Con la colaboración del equipo de trabajo del Laboratorio del Centro de Investigaciones Nucleares de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República de Montevideo, Uruguay, se envió a publicación el siguiente trabajo científico elaborado conjuntamente con expertos nacionales y de la División de Salud Humana del OIEA: "Análisis of Genetic Variability and Heterogeneity of Hepatitis C Viruses in Central America Reveals a Novel Genetic Lineage", M.San Román, L. Lezama, E.Rojas, R. Colina, L.García, A. Carlos, B.Khan and J. Cristina.

Entre los principales logros se encuentran la capacitación de dos profesionales microbiólogos del Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios en las técnicas de Biología Molecular (P.C.R) para el diagnóstico de las hepatitis B y C. Formación de un grupo multidisciplinario de los Hospitales Nacionales de la Caja Costarricense del Seguro Social para el seguimiento



de los pacientes con Hepatitis B y C. Elaboración de un trabajo de investigación de los profesionales del Laboratorio Clínico del Hospital San Juan de Dios junto con los profesionales del Laboratorio del Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias de la Universidad de la República de Uruguay, Montevideo.

Los principales beneficiarios han sido los profesionales que han recibido la capacitación y los pacientes con patología del hígado a los que les fue debidamente diagnosticada su patología y les fue aplicado un tratamiento adecuado.

#### **PROYECTOS ARCAL EN FASE DE CONTINUACIÓN:**

- **RLA/6/032, ARCAL XXX: Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia.**  
**Institución ejecutora: Hospital México, Caja Costarricense del Seguro Social.**
- **RLA/6/041, ARCAL L: Maestría en Física Médica.**  
**Institución ejecutora: Comisión de Energía Atómica**

**RLA/6/032, ARCAL XXX: Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia.**  
**Institución ejecutora: Hospital México, Caja Costarricense del Seguro Social.**

A modo de antecedente, la Reunión Final de Coordinadores del Proyecto ARCAL XXX (Primera Fase), se llevó a cabo en Managua, Nicaragua, del 4 al 8 de diciembre del 2000, en la cual participaron los Coordinadores de Cuba, Nicaragua, Costa Rica, Panamá no asistieron los Coordinadores de Guatemala y República Dominicana. Se indicó en dicha oportunidad que como resultado de la Tercera Reunión de Coordinadores realizada en República Dominicana en enero del 2000, y luego de analizados los resultados de las auditorías realizadas a los centros de radioterapia de la región durante 1999, se consideró que un grupo importante de estas instituciones han avanzado significativamente en la puesta en práctica del Protocolo de Control de Calidad, sin embargo se han quedado rezagados a algunos aspectos vinculados con la dosimetría clínica. Como conclusión los Coordinadores del Proyecto ARCAL XXX aprobaron en la Reunión Final la continuación del proyecto en una segunda fase, con el objetivo de lograr la puesta en ejecución de los aspectos físicos vinculados a la dosimetría clínica, solamente en aquellas instituciones que a raíz de la segunda visita de auditoría se consideren que existen las condiciones para pasar a una siguiente fase.

Con el fin de dar inicio a la segunda fase del proyecto, se llevó a cabo la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto ARCAL XXX, en la Ciudad de Panamá, del 16 al 20 de abril, por nuestro país participó el Dr Fernando Medina Trejos, médico oncólogo y radioterapeuta Hospital México.

En el mes de setiembre la institución de contraparte decidió cambiar al coordinador del proyecto y se nombró al Sr. Marvin Rodríguez, Físico del Hospital San Juan de Dios.

El Sr. Rodríguez informa que no se pudo aprovechar al máximo todas las actividades programadas como fue la actividad 2: Capacitación del primer grupo de físicos médicos por cuatro meses que inicialmente se le había asignado al Sr. Daniel Balmaceda, físico, debido a

que renunció a su puesto en el Hospital y no se encontró candidato debido a la falta de físicos en los hospitales nacionales.

En cuanto a la adquisición de equipos asignados en el marco de este proyecto para realizar la Dosimetría Clínica y un maniquí de agua, se encuentran en trámite de desalmacénaje por parte de la Caja Costarricense del Seguro Social, los cuales tienen un costo estimado para el OIEA de 13.000 US dólares.

La participación del nuevo coordinador del proyecto ha sido limitada debido a que asumió sus funciones a partir del 17 de setiembre de 2001. Se realizaron cuatro reuniones con la Coordinadora Nacional de ARCAL dos con el anterior coordinador y dos con el nuevo coordinador a fin de definir con este último sus responsabilidades y trámites pendientes de equipos, capacitación, experto.

**RLA/6/041, ARCAL L: Maestría en Física Médica.**  
**Institución ejecutora: Comisión de Energía Atómica**

El objetivo del proyecto es brindar a la comunidad latinoamericana un programa de capacitación académico para optar por el grado de físico médico. Este tipo de profesionales son muy escasos en la región y su adecuada capacitación es muy necesaria para el correcto desempeño de sus funciones en el área de la salud, en la cual se aplican las radiaciones ionizantes al tratamiento y diagnóstico de enfermedades. Costa Rica no cuenta con estos profesionales en el sector de la salud pública y la participación en este proyecto es de vital importancia para llegar a contar con un grupo de profesionales altamente calificados.

Costa Rica no cuenta con físicos médicos en ninguno de los 2 hospitales nacionales más importantes y con servicios de radioterapia, por tal razón se apoyó la candidatura del M.Sc Jorge Rojas Rivas, funcionario del Hospital México y participante de la Segunda Promoción en la Maestría Regional, la cual se inició en el mes de marzo del 2001, sin embargo debido a problemas entre el coordinador de la Maestría y el becario presentados durante la ejecución de esta promoción el Sr Jorge Rojas decidió retirarse del programa a fines del mes de agosto del año 2001. La Coordinadora Nacional de ARCAL informó a la Secretaria del Programa ARCAL en el OIEA el 1 de noviembre, los motivos de la renuncia del becario.

Se concluye que debido a las dificultades surgidas en la ejecución de la Maestría, el becario tomó la decisión de retirarse del programa y continuar sus estudios en el Programa de la Universidad Central de Venezuela, para lo cual se procedió a solicitar una nueva gestión de beca, según recomendaciones del OIEA.

Esta situación ha afectado las expectativas que se tenían en nuestro país y especialmente de la Caja Costarricense del Seguro Social de contar con un físico médico en el 2002, debido a que se espera instalar un acelerador lineal y cuyo control en la parte de la física médica estará a cargo del Sr Rojas.

## **ANEXO 1**

**PROYECTOS ARCAL QUE CONCLUYERON LA FASE DE EJECUCIÓN EN EL  
2000 Y CONSOLIDARON ALGUNAS ACTIVIDADES FINALES EN EL 2001.**

## **PROYECTOS ARCAL QUE CONCLUYERON LA FASE DE EJECUCIÓN EN EL 2000 Y CONSOLIDARON ALGUNAS ACTIVIDADES FINALES EN EL 2001.**

- **RLA/4/014, ARCAL XXXIV: Calibración de Instrumentación Dosimétrica utilizada en Radioterapia.**
- **RLA/4/015, ARCAL XXXV: Capacitación en instrumentación nuclear y servicios de reparación.**  
**Institución ejecutora: Laboratorio de Instrumentación Nuclear (LANIN)**  
**Universidad de Costa Rica.**

El logro principal del proyecto ha sido la consolidación del Laboratorio Nacional de Instrumentación Nuclear (LANIN) al servicio de las instituciones que utilizan equipo nuclear, ayudando al personal técnico en la capacitación y asesoría en el mantenimiento y calibración de instrumentos electrónicos. Con la puesta en marcha del Laboratorio Nacional de Patrones de Referencia se podrá realizar el mantenimiento electrónico y la calibración dosimétrica de las cámaras de ionización sin necesidad de ser enviados a otros países.

Con la participación del LANIN en los proyectos ARCAL XXXIV y ARCAL XXXV, se han obtenido por parte del OIEA equipos y capacitación necesarias para fortalecer las diferentes áreas que utilizan técnicas nucleares en Costa Rica, aumentando nuestras capacidades en el mantenimiento de equipo nuclear y extendiendo el conocimiento a más profesionales en este campo.

Logros importantes de ambos proyectos son:

- Incremento del número de profesionales capacitados en instrumentación con la realización de cursos nacionales y cursos regionales.
- Se realizaron actividades preparatorias para la instalación próximamente del Laboratorio Nacional de Patrones de Referencia para brindar la calibración dosimétrica de los equipos electrónicos utilizados en los diferentes proyectos de investigación y aplicación de técnicas nucleares.
- El Ing Marvin Segura, Coordinador del Proyecto por Costa Rica elaboró un Banco de Datos para el Proyecto ARCAL XXXIV, la cual está al servicio de los países participantes.
- Se realizó el Curso Nacional de Electrónica Nuclear, logrando la capacitación de 36 personas, de las cuales 26 eran profesionales que laboran para la Caja Costarricense del Seguro Social y 10 del Laboratorio de Física Nuclear de la Universidad de Costa Rica.
- Apoyo a otros países por medio de una misión de experto del Ing Marvin Segura a El Salvador, para contribuir a la reparación de dos lectoras de Termoluminiscencia (TLD), con lo cual este país ha logrado iniciar el servicio de dosimetría personal.
- Establecimiento del Laboratorio Nacional de Instrumentación Nuclear con la capacidad de reparar y mantener instrumentación nuclear.
- La realización de cursos nacionales con el apoyo de expertos de la región y del país ha permitido la capacitación de un gran número de especialistas de diferentes instituciones en el área de la Instrumentación Nuclear.

- Durante el bienio 1999-2000 se logró la aprobación y financiamiento para establecer el Laboratorio Nacional de Referencia, por parte de las autoridades de la Universidad de Costa Rica y del Laboratorio de Física Nuclear, el cual vendrá a fortalecer la calibración electrónica y dosimetría de los electrómetros y cámaras de ionización de nuestro país.
- **RLA/6/036, ARCAL XXXII: Control de Calidad y optimización de Protocolos clínicos de Spect.**  
**Institución ejecutora: Servicio de Medicina Nuclear, Hospital San Juan de Dios.**

Costa Rica tuvo durante los dos años de ejecución del proyecto una participación importante en el marco de los países latinoamericanos integrantes del proyecto, se consideró su nivel de avance en la especialidad y se distinguió por disponer de personal calificado y trabajador, con lo cual se pudo ejecutar un Taller Regional, participar en calidad de expertos en las reuniones de trabajo, y en el procesamiento de la información obtenida para el control de calidad externo con el fantoma ciego, aportado por Argentina, y en cuyos resultados nuestro país ocupó un primer lugar.

Los resultados obtenidos al concluir el proyecto son:

- Elaboración de los documentos metodológicos y los procedimientos que optimizarán los protocolos clínicos de SPECT de acuerdo a las características regionales.
- Diseño, construcción y distribución de los fantomas ciegos a los países participantes, los que quedarán en los países para su uso posterior.
- Información sobre el desempeño de los equipos.
- Aplicación de los protocolos clínicos en los países participantes.
- Mejoramiento de los estándares de calidad en la práctica de la Medicina Nuclear en la región.
- Capacitación de 11 funcionarios nacionales en el tema de Aseguramiento de la Calidad de Sistemas Spect.

Los principales beneficiarios del proyecto han sido: los funcionarios de los Servicios de Medicina Nuclear de los Hospitales Nacionales (San Juan de Dios, México y Calderón Guardia). El proyecto ha permitido poner en práctica diversos protocolos de trabajo en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital San Juan de Dios y en los demás Servicios preparando a los funcionarios para el establecimiento de la tecnología SPECT.

Se cuenta con un dispositivo para la realización de Control de Calidad de las Cámaras SPECT (Fantoma).

El mayor beneficiario es la población nacional por medio del mejoramiento de la calidad de los servicios que se prestan al país con equipos mejor controlados y con protocolos estandarizados tanto para la adquisición como para el procesamiento y reporte de los exámenes que se realizan.

Al concluir ésta fase del proyecto ARCAL XXXII, se considera que los objetivos planteados en el proyecto y lo obtenido durante dos años ha significado un gran avance respecto al tema de control de la calidad en la técnicas SPECT en medicina nuclear. Al respecto se plantea la

posibilidad de crear un grupo a nivel regional que se encargue de actualizar periódicamente todo lo referente a protocolos y continuar con el desarrollo de protocolos para control de calidad externo, debido a que en esta primera fase no se pudo abarcar la totalidad los Centros de Medicina Nuclear de los países.

- **RLA/6/038, ARCAL XXXVIII: Armonización de Normas para el aseguramiento de calidad en radiofarmacia.**  
**Institución ejecutora: Servicio de Medicina Nuclear,  
Hospital San Juan de Dios.**

El proyecto ARCAL XXXIII, concluye cumpliendo con los dos objetivos trazados:

- La elaboración de un documento técnico sobre un programa armonizado de aseguramiento de la calidad en radiofarmacia.
- La implementación de dicho programa en los países de la región.

En el caso del primer objetivo, participaron 6 expertos de la región entre ellos Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Uruguay y Venezuela. Estos países participaron en la elaboración del documento, para ello se llevaron a cabo reuniones de trabajo, la primera en Cuba y la segunda en Argentina.

Nuestro país inició la evaluación de las actividades en la puesta en práctica del programa, y preparó la documentación necesaria.

El principal resultado obtenido consiste en, disponer de un documento técnico sobre un programa armonizado de aseguramiento de la calidad en radiofarmacia. Este documento ha contribuido en la motivación hacia las autoridades del Hospital San Juan de Dios, a fin de que comprendan la importancia de poner en ejecución un programa como el planteado en el proyecto.

Por otra parte, se ha visto un impacto positivo pues ha contribuido a que las diferentes instancias hospitalarias reflexionen sobre la forma en que se realizaban las funciones y actividades del laboratorio de control de radiofarmacia y poder identificar y eliminar lo que no funcionaba adecuadamente e implementar las acciones necesarias para brindar un servicio de calidad. Como consecuencia se ha logrado visualizar la necesidad de crear una radiofarmacia centralizada en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital San Juan de Dios.

La principal experiencia aprendida ha sido tomar conciencia de la necesidad de contar con un adecuado sistema de aseguramiento de calidad en la radiofarmacia, que venga a garantizar la calidad del producto así como los procedimientos empleados para la preparación de diferentes radiofármacos, los cuales son utilizados en la atención de nuestros pacientes los usuarios finales del proyecto.

- **RLA/6/039, ARCAL XL: Diagnóstico y Tamizaje de Hepatitis C.**  
**Institución ejecutora: Centro Internacional de Investigación y Adiestramiento Médico. (ICMRT)**

Durante el inicio del 2001 el Centro Internacional de investigación y Adiestramiento Médico (ICMRT) continuó con la ejecución de unas actividades pendientes y programadas en el marco del proyecto (1999-2000) coordinación de los reactivos para el tamizaje y la confirmación por Anti HCV para Hepatitis C, a los países de Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Bolivia, Perú y Brasil y conclusión de los estudios y análisis realizados.

Se destaca en el período, una fase de operación enfocada a la producción y el control de calidad de los reactivos Anti HCV.

En el período se continuo en comunicación con los participantes de cada país dedicados a la recolección de las muestras de las poblaciones a estudiadas.

Se concluye que la ejecución del proyecto permitió conocer la prevalencia real de la Hepatitis C en los países participantes, tanto en población abierta como en grupos de riesgo. Por lo tanto, con el análisis de la información obtenida se recomiendan políticas adecuadas en aras de la prevención de ésta enfermedad en cada país y revelar el panorama real de los mismos. Se demostró la necesidad del tamizaje general en donantes de sangre y se evidencia la necesidad de continuar con estudios a nivel molecular.

Entre los logros obtenidos se encuentran:

- Un gran esfuerzo de coordinación del ICMRT en las actividades y ejecución del proyecto con cada uno de los países participantes.
- Recolección de muestras con información común para obtener datos epidemiológicos de la región comparables entre sí.
- Inicio del Tamizaje de Anti HCV en países en desarrollo que aún no cuentan con este diagnóstico debido a su alto costo.
- Generación de datos en diferentes grupos, relevantes para la región sobre prevalencia de Hepatitis C.

Los mayores beneficiarios de la ejecución del proyecto han sido: Los donantes de sangre pues al ser detectados positivos, se les puede hacer el seguimiento adecuado para evitar las secuelas de la enfermedad.

Los pacientes con Hepatitis aguda o crónica sin etiología conocida. Al conocer el agente causal se puede dar el seguimiento apropiado y en los casos donde sea posible, el tratamiento requerido. Las personas de otros grupos como: mujeres embarazadas, hemofílicos, alcohólicos, drogadictos, reclusos trabajadoras del sexo, hemodializado, etc, todos podrán ser diagnosticados apropiadamente, para un mejor seguimiento, consejería y eventual tratamiento.

- **RLA/0/017, ARCAL XLII: Red Regional de Información Nuclear (RRIAN)**  
**Institución ejecutora: Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información. Universidad de Costa Rica.**

El proyecto ARCAL XLII, fue beneficioso para Costa Rica por cuanto se obtuvo el equipo básico y los programas computacionales que promovieron la transferencia de 945 documentos (9786 páginas) entre 15 países de América Latina y El Caribe y la mayoría de ellos fueron enviados por medios electrónicos.

El foro electrónico de la RRIAN permitió la aclaración de dudas del personal de las Unidades de Información, también se establecieron por este medio, los procedimientos de trabajo colectivo, la solicitud y envío de documentos en las Unidades de Información y las actividades de gestión de la Red.

Es importante resaltar el trabajo específico de Costa Rica, en la recopilación de las estadísticas regionales sobre la transferencia de documentos.

La posibilidad de brindar información a los especialistas nacionales, accedendo acervos bibliográficos de Unidades de Información de otros países, conlleva al mejoramiento en los servicios de información, a velar por la sostenibilidad del proyecto y a continuar trabajando en forma cooperativa por los investigadores de América Latina y El Caribe.

Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:

- El proyecto ha sido una valiosa experiencia de cooperación e integración regional que nos ha permitido conocernos y dar a conocer los recursos y fortalezas de nuestras instituciones y de nuestros países, todo en beneficio de los investigadores nucleares y afines de la América Latina y El Caribe.
- Costa Rica recibió los equipos y programas solicitados y aprobados por el OIEA para el ARCAL XLII.
- Se llevaron a cabo las actividades de capacitación que los Coordinadores plantearon como necesarias para el personal de las Unidades de Información.
- Con los recursos de este proyecto se fortalecieron también los servicios del Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información de otros países en beneficio de los investigadores costarricenses.
- Acrecentar el aporte de registros a la base de datos del INIS en forma individual por país y por ende de la región. Costa Rica aportó 58 registros.
- Permitir a cada Unidad de Información un mejor utilización de su presupuesto institucional, apoyandose en acervos existentes en otros países para brindar el servicio.
- Mejorar la gestión de las Unidades de Información, al contar con equipo y software actualizados y con más personas formadas para la obtención, descripción y análisis de la información nacional y envío de registros al INIS, así como una mayor cobertura de los servicios a los usuarios.
- Divulgar los servicios de la RRIAN entre los investigadores costarricenses.
- Compartir ideas y conocimientos con los colegas en forma expedita a través del foro electrónico.
- Uso de nueva tecnología para la transferencia de documentos.
- Uso de un paquete de traducción.



- Uso del programa de códigos de barras.
- Participar en un proyecto de re-empaquetamiento de información enviando registros bibliográficos para las publicaciones: “Accidentes e Incidentes Nucleares en América Latina y El Caribe” y “Legislación Nuclear: Leyes, Reglamentos, Decretos, etc.”
- Interactuar con la tecnología DVD
- Compartir experiencias en la elaboración de páginas WEB
- Compartir experiencias en cuanto a la captación de documentos para la base de datos del INIS.
- La RRIAN es un proyecto que continuará con sus actividades durante 2 –3 años, por la voluntad de todos los países participantes.

• **RLA/8/024, ARCAL XLIII: Aplicaciones Industriales de la Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico.**

**Institución ejecutora: Escuela de Ciencias e Ingeniería de los Materiales, Instituto Tecnológico de Costa Rica.**

Durante el año 2001, se ejecutaron varias actividades adicionales a las del proyecto inicial, tales como la proyección y divulgación de un prototipo fabricado para el análisis por escaneo gamma para el cual se contó con la participación de estudiantes de la Escuela de Electrónica del ITCR.

Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:

- Conocer el alcance de las técnicas de TT y SCN, particularmente, las relacionadas con perfilaje gamma.
- Haber determinado las necesidades de formación técnicas y profesionales tanto a nivel académico como en la industria.
- Trabajo en equipo con personas de diferentes formaciones y en instituciones públicas y de la empresa privada.
- Prácticas de aplicación en la industria del petróleo, geotermia y parámetros de diseño de los equipos de perfilaje gamma.
- Intercambio de conocimientos teórico-prácticos con los países de la región.
- Conocer nuestras fortalezas y limitaciones en relación con éstas tecnologías.

Entre los principales beneficios obtenidos por la ejecución del proyecto se encuentran:

La reactivación de los grupos de trabajo existentes en técnicas de los sistemas de control nucleónico aplicadas a la industria.

El empleo y reutilización de fuentes en desuso

Se ha suministrado información a la industria sobre las aplicaciones diversas de los trazadores y sistemas de control nucleónicos.

Se ha logrado la capacitación técnica de pequeños grupos, particularmente, en la industria petrolera y geotérmica.

Se lograron los recursos económicos para capacitar en TT y SCN a personal académico del ITCR como contraparte a los recursos proporcionados por el Organismo.

Se ha mantenido e intercambiado información con otros países participantes en la región.

**ANEXO 2.**  
**TABLAS RESÚMENES**

Tabla 1-A

Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regional)						
Nombre del evento	Código del Proyecto	Fecha	Lugar	Duración	Nombre del Participante	
Taller Regional de Capacitación sobre mantenimiento de equipos de rayos X	ARCAL LIII RLA/4/017	3 al 28 de setiembre 2001	IPEN, Perú	4 semanas	Gerardo Fuentes Bejarano	
Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el diagnóstico de Hepatitis Virales B y C.	ARCAL LVI RLA/6/044	1 al 12 de octubre 2001	Montevideo, Uruguay	2 semanas	Dra Elizabeth Rojas Cordero Dra Laura Lezama Fernández	
Capacitación Individual en tecnología de trazadores (*)	ARCAL LXI RLA/8/028	2 al 18 de noviembre 2000	Cuba	2 semanas	Sr Celso Vargas	
Curso Regional de sobre aplicación de trazadores en la Industria Azucarera.	ARCAL LXI RLA/8/028	26 al 30 de noviembre 2001	Cuba	1 semana	Ing Bruno Chiné	
Capacitación Individual en Sistemas de Control Nucleónico. (*)	ARCAL LXI RLA/8/028	29 al 13 de mayo 2001	Perú	2 semanas	Ing Mario Conejo	

Nota:

(\*) Estas capacitaciones fueron financiadas con recursos propios del proyecto en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

**Tabla 1-B**

<b>Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacional)</b>						
<b>Nombre del evento</b>	<b>Código del Proyecto</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Duración</b>	<b>Nombre del Participante</b>	
Capacitación individual	ARCAL LIII RLA/4/017	Marzo a junio	LANIN	4 meses	Sender Quesada. Universidad de Costa Rica.	
Taller Regional Formulación de proyectos con la metodología del marco lógico.	ARCAL LXI RLA/8/028	29 al 2 de noviembre de 2001	Santo Domingo, Costa Rica	1 semana	Ing Jorge Muñoz Araya. Instituto Tecnológico de Costa Rica.	

Tabla 1-C

Participación en reuniones de coordinación regional						
Nombre del evento	Código del Proyecto	Fecha	Lugar	Duración	Nombre del Participante	
II Reunión del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL	ARCAL General	21 al 25 de mayo	México, D.F.	1 semana	M.Sc Lilliana Solís Díaz Coordinadora Nacional ARCAL Comisión de Energía Atómica	
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL XXX RLA/6/032	16 al 20 de abril	Ciudad de Panamá, Panamá	1 semana	Dr Fernando Medina Trejos, Hospital México – CCSS	
Reunión Final Proyecto ARCAL XXXIV	ARCALXXXIV RLA/4/014	8 al 12 febrero	Venezuela	1 semana	Ing Marvin Segura Laboratorio de Instrumentación Nuclear, LANIN-LAFNA, Universidad de Costa Rica.	
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LII RLA/2/010	12 al 16 de marzo	Caracas, Venezuela	1 semana	Lic Martín Jiménez. Servicio de Medicina Nuclear, Hospital San Juan de Dios.	
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LIII RLA/4/017	19 al 23 de marzo	Río de Janeiro, Brasil	1 semana	Ing Marvin Segura, Laboratorio de Instrumentación Nuclear, LANIN-LAFNA, Universidad de Costa Rica.	
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LV RLA/6/043	16 al 20 de abril	Santo Domingo, República Dominicana	1 semana	M.S Patricia Mora Rodríguez. Escuela de Física, UCR, Comisión de Energía Atómica.	
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LVI RLA/6/044	12 al 16 de marzo	Montevideo, Uruguay.	1 semana	Dra Maria de los Angeles San Román. Laboratorio Clínico, Hospital San Juan de Dios.	
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	ARCAL LXI RLA/8/028	26 al 30 de marzo	Santiago de Chile	1 semana	Ing Jorge Muñoz Araya. Instituto Tecnológico de Costa Rica.	

Tabla 1-D

Participación en reuniones de expertos					
Nombre del evento	Código Proyecto	Fecha	Lugar	Duración	Nombre del Participante
Reunión del Grupo de Trabajo para la elaboración del Protocolo para el Aseguramiento y Control de Calidad. (se incluye Preparación del Protocolos de control de calidad y mantenimiento de equipos de mamografía).	ARCAL LV RLA/ 6/043. Aseguramiento y control de Calidad en mamografía.	23 al 27 de julio 2001	San José, Costa Rica.	1 semana	M.Sc Patricia Mora Rodríguez Ing Marvin Segura. Laboratorio Física Nuclear Aplicada. Universidad de Costa Rica.
Reunión de Grupo de Expertos para evaluar los Documentos de proyectos 2003-2004.	RLA/0/022 ARCAL LI. Reuniones para la Formulación de Proyectos y promoción del TCDC.	5 al 9 de noviembre	Santiago de Chile	1 semana	Dr Fernando Medina Trejos.

**Tabla 2**

<b>Becas recibidas</b>				
<b>Nombre del becario</b>	<b>Código del Proyecto</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Duración</b>
Dra Laura Lezama Fernández	RLA/6/044 ARCAL LVI	15 de octubre al 09 de noviembre 2001	Montevideo, Uruguay	4 semanas

**Tabla 3**

<b>Equipos Recibidos</b>						
<b>Nombre del equipo</b>	<b>No Factura</b>	<b>Código del Proyecto</b>	<b>Suministrador</b>	<b>Valor US Dólares</b>	<b>Fecha de confirmación</b>	
Electrómetro Keithley, modelo 6517 A	87380L	RLA/9/044, en el marco de un convenio con el Ministerio de Salud.	Keithley, USA	2500	13 de diciembre 2001	
Gear motor assembly	84277C	RLA/4/017	Saint Gobain Cristal Detectors UK.Ltd	508.50	Mayo 2001	
Fuente de poder de 24 V	84277C	RLA/4/017	Saint Gobain Cristal Detectors UK.Ltd	634.50	Mayo 2001	
Construcción de alineador del haz de rayos X	No disponible	RLA/4/017		200	Contratación local con recursos del proyecto	

**Tabla 4-A**

<b>Expertos recibidos</b>				
Nombre del experto	Código del Proyecto	Nacionalidad	Duración	
Germán Ramirez	ARCAL LV. RLA/6/043. Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía.	Colombiano	1 semana	
Lilia Carrizales	ARCAL LV. RLA/6/043 Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía.	Venezuela	1 semana	
José Miguel Paliza	ARCAL LV. RLA/6/043 Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía.	Dominicano	1 semana	
Juan Cristina Geraldi	ARCAL LVI. RLA/6/044 Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas.	Uruguayo	2 semanas	

**Tabla 4-B**

<b>Expertos enviados</b>			
Nombre del experto	Código del Proyecto	País Beneficiario	Duración
Dr Fernando Medina Trejos. Reunión de Grupo de Expertos para evaluar los Documentos de proyectos 2003-2004.	RLA/0/022 ARCAL LI. Reuniones para la Formulación de Proyectos y promoción del TCDC.	Todos	1 semana 5 al 9 de noviembre



**TABLA 5**

<b>APORTES DE COSTA RICA AL PROGRAMA ARCAL</b>		
<b>Código del Proyecto</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Recursos Aportados monto en US dólares</b>
Arcal General	Representante ante ARCAL	3.600
Arcal General	Coordinación Nacional	10.000
ARCAL LI. RLA/0/022	Reuniones para la Formulación de Proyectos y promoción del TCDC.	2.500
ARCAL XXX RLA/6/032	Mejoramiento de la garantía de calidad en dosimetría clínica en radioterapia (Proyecto Modelo)	3.600
ARCAL L RLA/6/041	Maestría en Física Médica	3.600
ARCAL LII RLA/2/010	Preparación, control de calidad y validación de radiofarmacos basados en anticuerpos monoclonales.	3.600
ARCAL LIII RLA/4/017	Control de calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear	33.000
ARCAL LV RLA/6/043	Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía.	6.900
ARCAL LIV RLA/6/042 (Inicia ejecución 2002)	Diagnóstico precoz de la infección por Helicobacter Pylori mediante la utilización de técnicas nucleares.	500
ARCAL LVI RLA/6/044	Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas.	3.600
ARCAL LXI RLA/8/028	Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico.	8.700
<b>SUB TOTAL</b>		<b>79.600</b>

Fuente: Informes de los Coordinadores de Proyecto ARCAL 2000 y los Indicadores Financieros, Manual de Procedimientos ARCAL.

<b>APORTES DE COSTA RICA AL PROGRAMA ARCAL ACTIVIDADES ADICIONALES PARA LA CONCLUSIÓN DE LOS PROYECTOS</b>		
<b>Código del Proyecto</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>Recursos Aportados monto en US dólares</b>
RLA/0/017 Arcal XLII	Red Regional de Información en el Area Nuclear	1.500
RLA/6/036 Arcal XXXII	Control de Calidad y optimización de protocolos clínicos de spect	1.500
RLA/6/039 Arcal XL	Diagnóstico y Tamizaje de Hepatitis C	1.500
RLA/8/024 Arcal XLIII	Aplicaciones industriales de la tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico	1.000
<b>ARCAL GENERAL</b>	Capacitación a Distancia de Tecnólogos en Medicina Nuclear	1.500
<b>SUB TOTAL</b>		<b>7.000</b>
<b>GRAN TOTAL</b>		<b>86.600</b>

Fuente: Informes de los Coordinadores de Proyecto ARCAL 2000 y los Indicadores Financieros, Manual de Procedimientos ARCAL.

**ANEXO 3.**  
**COORDINADORES DE PROYECTOS ARCAL**

## COORDINADORES PROYECTO ARCAL-COSTA RICA 2001-2002

PROYECTO	INSTITUCION	COORDINADOR	DIRECCION
RLA/0/024, ARCAL LXX Modernización y extensión de la gestión regional de sistemas de información y bases de datos (Pie de página A)	Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información, Universidad de Costa Rica	Pendiente de definir	Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica, Tef. 207-5316 ó 4760 6 4461, Fax 234-2809, Correo electrónico: <a href="mailto:mzamora@sibdi.bidt.ucr.ac.cr">mzamora@sibdi.bidt.ucr.ac.cr</a>
RLA/0/026, ARCAL LXXI, Divulgación de los usos pacíficos de la energía nuclear en la región (Pie de página A)	Comisión de Energía Atómica de Costa Rica	M.Sc Lilliana Solís Díaz Directora General	Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, Apartado 6681 – 1000 San Jose. Teff. (505)224-1591 Fax (506)224-1293 Correo electrónico: <a href="mailto:coatom@racsa.co.cr">coatom@racsa.co.cr</a>
RLA/2/010, ARCAL LI Preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales PROYECTO MODELO	Servicio de Medicina Nuclear, Hospital San Juan de Dios	Sr. Martín Jiménez Cordero	Hospital San Juan de Dios, Servicio de Medicina Nuclear, Apartado 1297-1007, San José, Costa Rica, Tef. 2218214, Fax 256-3471, Correo electrónico: <a href="mailto:mafraj@hotmail.com">mafraj@hotmail.com</a>
RLA/4/017, ARCAL LIII Control de calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear	Laboratorio de Instrumentación Nuclear, Universidad de Costa Rica	Ing. Marvin Segura Salazar	Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. Telf. y Fax 253-7017. Correo electrónico: <a href="mailto:marvins@cariari.ucr.ac.cr">marvins@cariari.ucr.ac.cr</a>
RLA/6/032, ARCALLI XXX Mejoramiento de la garantía de calidad en dosimetría clínica en radioterapia. PROYECTO MODELO	Servicio de Radioterapia Hospital San Juan de Dios Caja Costarricense del Seguro Social	Físico Marvin Rodríguez González	Servicio de Radioterapia Hospital San Juan de Dios Caja Costarricense del Seguro Social Tel (506) 257-62-82 ext 488 <a href="mailto:marvinrodr@costarricense.com">marvinrodr@costarricense.com</a> <a href="mailto:marvinrodr@yahoo.com.mx">marvinrodr@yahoo.com.mx</a>

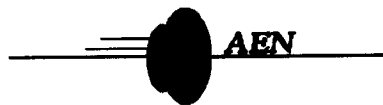
PROYECTO	INSTITUCION	COORDINADOR	DIRECCION
RLA/6/041, ARCAL L Maestría en Física Médica	Comisión de Energía Atómica de Costa Rica	M.Sc. Patricia Mora	Apartado 6681-1000 San José, Costa Rica. Telf. 224-1591, Fax 224-1293, correo electrónico: pmora@cariani.ucr.ac.cr
RLA/6/042, ARCAL LIV. Diagnóstico precoz de la infección por Helicobacter Pylori mediante la utilización de técnicas nucleares	Servicio de Gastroenterología, Hospital San Juan de Dios	Dr. Francisco Hevia Urrutia	Hospital San Juan de Dios, Servicio de Gastroenterología, endoscopia, Apartado 1297-1007, San José, Costa Rica, Fax 257-62-82, ext.346 o 371 Correo electrónico: heviapor@racsa.co.cr
RLA/6/043, ARCAL LV. Aseguramiento y control de calidad en estudios de mamografía	Laboratorio de Física Nuclear Aplicada, Universidad de Costa Rica	M. Sc. Patricia Mora Rodríguez	Universidad de Costa Rica, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica. Telf. y Fax 253-7017. Correo electrónico: pmora@cariani.ucr.ac.cr
RLA/6/044, ARCAL LVI. Aplicaciones de la biología molecular al diagnóstico de enfermedades infecciosas	Laboratorio Clínico, Hospital San Juan de Dios	Dra. María de los Angeles San Román	Laboratorio Clínico, Hospital San Juan de Dios, Apartado 10105, San José, Costa Rica. Telf y Fax 257-5994
RLA/8/028, ARCAL LVI. Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Instituto Tecnológico de Costa Rica	Ing. Jorge Muñoz Araya	Instituto Tecnológico de Costa Rica, Apartado 150-7050 Cartago. Telf. 551-5333 exts. 2213 y 2373 Fax 551-6348 Correo electrónico:jmunoz@itcr.ac.cr

**CUBA**

# **INFORME EJECUTIVO DEL PROGRAMA ARCAL**

**CUBA**

**2001**



**INDICE.**

**1- Resumen ejecutivo. .... 3**

**2- Participación del Coordinador Nacional en la ejecución del Programa..... 4**

**3- Examen por Proyectos. .... 5**

**4- Anexos. .... 12**



## 1- Resumen ejecutivo.

Durante la ejecución anual del Programa ARCAL las instituciones cubanas participaron en 16 Proyectos (se incluye el RLA/0/022) y además como complemento a estos proyectos ARCAL se ejecutaron 22 proyectos nacionales de un total de 31 en los marcos del Programa Ramal Nuclear Cubano, financiados por el presupuesto nacional con un monto equivalente a los 467026.00 USD.

Se realizó en nuestro país 1 Curso Regional (ARCAL LXI), una Reunión de Coordinadores de Proyectos (ARCAL LXVII) y 1 Taller Nacional de Capacitación (ARCAL XXX). Asimismo, 16 especialistas cubanos participaron en 8 Cursos Regionales, Talleres o Entrenamientos en Grupo, 21 especialistas se capacitaron en un Taller Nacional (ARCAL XXX); asistieron 26 especialistas como expertos y 9 conferencistas en diferentes actividades de ARCAL.

Se recibieron equipos y piezas de repuesto correspondientes a 10 ítems por un valor de 39 831.45 USD y se aportó al Programa un monto de 115358 USD

<b>APORTES RECIBIDOS DEL OIEA.</b>	<b>Monto (USD)</b>
Participación en cursos, reuniones, talleres, etc.	21420
Expertos y conferencistas recibidos	1190
Equipos y piezas de repuesto	39831.45
Becas y visitas recibidas	210000
<b>Total</b>	<b>272441.45</b>

<b>APORTES DE CUBA AL PROGRAMA ARCAL</b>	<b>Monto (USD)</b>
Apoyo logístico a cursos, monitoreo, reuniones expertos, trabajos de diseño, publicaciones y laboratorios	11900
Expertos y conferencistas	45458
Contratos de investigación, trabajos de desarrollo, etc.	12000
Equipos	0
Becas	20000
Trabajos de coordinación por proyecto y pasaje aéreo	26000
Proyectos Nacional Complementos a los Proyectos ARCAL	467026.00
<b>Total</b>	<b>582384.00</b>

El Programa ARCAL continúa siendo en el 2001 una fructífera fuente de intercambio de los especialistas cubanos con sus homólogos de la Región. Asimismo, la capacitación recibida, la participación en Seminarios, Talleres, el equipamiento y repuestos recibidos continúan apoyando importantes proyectos de aplicaciones de técnicas nucleares para la solución de problemas prioritarios de la economía nacional y la población. Entre los resultados más destacados y vinculados al Programa ARCAL se pueden citar los siguientes:

- Se mantienen los niveles de excelencia en los servicios certificados con la ISO 9002 en la reparación y mantenimiento de instrumentación nuclear del Laboratorio Nacional que brinda estos servicios y que está en el Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear.
- Mejoramiento significativo de la calidad de los servicios de radioterapia del país a partir de la implementación de auditorías, elevación de la preparación del personal de física

médica, la calidad del servicio de dosimetría clínica y la sustitución del equipamiento obsoleto.

- Se consolida el Centro Regional de Transferencia de Trazadores y Sistemas de Control Nucléonico para la Industria Azucarera, catalizado el resultado a partir de la ejecución del Curso Regional de ARCAL LXI.
- Se consolida el trabajo del Banco de Tejidos del Frank País en los marcos de un Sistema de Calidad para la producción y esterilización de tejidos. Se incrementa la producción de tejidos, fundamentalmente la de piel de cerdo.
- Se consolida la estructura nacional para dar respuestas emergencias y se establecen las bases para impartir el Taller nacional de capacitación de Instructores en Evaluación y Respuestas a Emergencias, previsto para Febrero del 2002.
- Se elaboran manuales, protocolos y se implementan sistemas de calidad en diferentes prácticas médicas basadas en NBS que mejoran significativamente la protección radiológica en estas actividades.
- Preparación de Proyectos ARCAL para el bienio 2003-2004, de los cuales Cuba se responsabilizó con la presentación de la versión final de 4 documentos de proyecto.

## **2- Participación del Coordinador Nacional en la ejecución del Programa.**

Las principales actividades realizadas por el Coordinador Nacional en la ejecución del Programa durante el 2001 han sido las siguientes:

- Participación en la II Reunión del Organode Coordinación Técnica, celebrada en Ciudad de México del 12 al 25 de mayo del 2001, en la cual rindió informe del resultado de las actividades realizadas en Cuba durante 2000.
- Coordinación y orientación del trabajo para la preparación de los documentos de los nuevos proyectos ARCAL 2003-2004 de los que Cuba estaba responsabilizada. Selección de las contrapartes nacionales para las propuestas de los nuevos Proyectos ARCAL y la preparación de las estructuras correspondientes de los proyectos que se ejecutarán del 2003-2004.
- Realización de reuniones periódicas con los coordinadores de proyectos ARCAL para evaluar la marcha de sus actividades e impartir orientaciones, informar sobre acuerdos de las reuniones de coordinación, etc.
- Reuniones individuales con los coordinadores para el análisis de la preparación de las Reuniones a realizar en Cuba y evaluación posterior de los resultados.
- Evaluación y tramitación de candidatos a cursos, talleres, reuniones de expertos, etc., de conjunto con los coordinadores de proyectos.
- Reuniones de trabajo con los directores de las instituciones que ejecutan actividades en proyectos ARCAL para garantizar el cumplimiento de sus objetivos.
- Participación en la Reunión de Representantes de ARCAL en Septiembre en Viena.

- Participación en la Reunión del Grupo de trabajo para la revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR), celebrado en Argentina del 28 al 30 de Marzo; en los marcos del proyecto RLA/0/022
- Participación como experto en apoyo a las actividades de CTPD, celebrado en El Salvador del 3 al 5 de Diciembre; en los marcos del proyecto RLA/0/022

### **3- Examen por Proyectos.**

#### **ARCAL LII (RLA/2/010)“Preparación, control de calidad y validación de radiofarmacéuticos basados en anticuerpos monoclonales”.**

##### **Actividades**

- Participación del coordinador del proyecto en la primera reunión de coordinadores celebrada en Caracas, Venezuela, del 12 al 16 de Marzo.
- Participación de 1 especialistas en la Reunión de Expertos celebrada en México del 8 al 12 de Octubre con el objetivo de definir el protocolo modelo y definir el programa del Taller previsto para febrero del 2002.
- Elaboración del protocolo modelo empleando los criterios detallados de 3 expertos, el cual se envió a Argentina (país coordinador de la tarea).
- Suministro de anticuerpos. El coordinador de Cuba aseguró se suministrara según especificaciones los productos previstos para el año (ensayo de los protocolos modelos), que el OIEA contrató al CIMAB y envió a México, Brasil, Argentina y Uruguay. Cuba recibió un antígeno por este proyecto.
- Ejecución de 8 proyectos nacionales contrapartes del proyecto ARCAL por los que el país ejecutó 142149.17 dólares equivalentes

##### **Valoración del Proyecto.**

Se participó en todas las actividades programadas para la parte cubana. Se cumplió con los compromisos contraídos en cuanto a la elaboración del protocolo modelo el suministro de los productos previstos para el año. Se ejecutaron satisfactoriamente 8 proyectos nacionales.

#### **ARCAL LIII (RLA/4/017)“Control de calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en medicina nuclear”.**

##### **Actividades**

- Participación del Coordinador de Proyecto en la Reunión de Expertos para elaborar guías de mantenimiento y control de calidad, celebrada en Río de Janeiro del 26 al 30 de Marzo
- Estaba previsto el suministro de equipos para el Centro Nacional el 25 de octubre, actividad que no se ha cumplido y este retraso influirá negativamente en las tareas que

deben implementarse en los laboratorios relativos a control de calidad en la reparación de equipos de rayos x diagnóstico.

- Un experto realizó misión a Colombia del 26 al 30 de noviembre para la determinación de fallas del equipos R-X Pantak del LSCD.
- Se recibió el suministro de 2 piezas de repuesto de Pantak para reparar el equipo del LSCD del CPHR, el cual ya fue reparado.

### **Valoración del Proyecto.**

En lo referente a la marcha del proyecto en el contexto nacional se evalúa de satisfactorio. Se mantiene trabajando activamente el Centro Nacional en cuanto a la reparación y mantenimiento y la formación de personal.

### **ARCAL XXX (RLA/6/032)“Mejoramiento de la garantía de la calidad en dosimetría clínica en radioterapia”.**

#### **Actividades .**

- Participación del Coordinador de Proyecto en la I Reunión de Coordinadores en Panamá (Fase II), del 16 al 20 de Abril.
- Se realizó el Taller Nacional sobre asimilación de nueva tecnología en radioterapia del 3 al 5 de septiembre con la participación de 21 especialistas.
- Se realizaron visitas de auditoría a todos los servicios de radioterapia del país, financiada por el CCEEM
- Ejecución de 4 proyectos nacionales contrapartes del proyecto ARCAL por los que el país ejecutó 23909.01 dólares equivalentes

#### **Valoración del Proyecto**

Los resultados son satisfactorios y los objetivos del proyecto continúan estrechamente ligados a las prioridades del MINSAP.

Entre los principales logros alcanzados destacan la ejecución de las vistas de auditoría a todos los módulos de radioterapia del país representando un aporte financiero al proyecto del orden de 5000 USD. Entre los principales logros destaca el mejoramiento de los controles de calidad, la asimilación de los fundamentos de la nueva tecnología adquirida, el perfeccionamiento de los métodos de adquisición de imágenes para la planificación, empleando escanners adquiridos por el proyecto, la sistematización y elevación de la calidad de las auditorías, la elaboración de guías para auditorías, la confección del borrador del Manual de aceptación, puesta en servicio y controles de calidad de aceleradores lineales, confección de guías para la preparación de documentos de solicitud de licencias de operación de servicios de radioterapia y hojas de cálculo de blindajes.

No se han ejecutado las 2 becas previstas para el 2001 ni se ha recibido la visita del experto. Asimismo, destaca el apoyo brindado al oficial técnico del proyecto para la organización del curso regional, en la selección de profesores y temáticas específicas.

Se recibieron 4 items de equipos de gran utilidad para la ejecución nacional del proyecto. Se ejecutaron satisfactoriamente 4 proyectos nacionales.

### **ARCAL XXXVI (RLA/6/037) “Estandarización de técnicas de nefrourología nuclear”**

#### **Actividades.**

- Participó un especialista en el Taller Regional sobre aplicación del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus Aplicaciones Clínicas, México del 6 al 10 de Agosto.
- Se divulgó en los centros nacionales participantes en el proyecto el Manual de Normas y Procedimientos en Nefrourología Nuclear.
- Se planificó un Taller Nacional sobre aplicación del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus Aplicaciones Clínicas, con la participación de 15 especialistas, el cual no se pudo impartir debido al huracán que azotó al país, evento que se pospuso para el 25 de febrero del 2002.
- Ejecución de 2 proyectos nacionales contrapartes del proyecto ARCAL por los que el país ejecutó 12105.50 dólares equivalentes

#### **Valoración del Proyecto**

En lo que respecta a la parte cubana se evalúa de satisfactorio. Se ejecutaron satisfactoriamente 2 proyectos nacionales.

### **ARCAL L (RLA/6/041) “Maestría en física médica”.**

#### **Actividades.**

- Participación de 5 especialistas en la Maestría de Física Médica, 4 en Venezuela y 1 en Brasil.
- Se ejecutó una beca de un especialista nicaragüense en Cuba durante 1 año.
- Participaron 2 expertos cubanos durante 3 semanas como conferencistas en el curso de Venezuela

#### **Valoración del Proyecto**

La ejecución del proyecto es satisfactoria, los cursistas nacionales han obtenido resultados satisfactorios. No se pudo garantizar la terminación de la tesis de un cursista nacional en el país, el cual culmina en estos momentos su trabajo de tesis en Venezuela con el apoyo del proyecto. Se ejecutó una beca de un nicaragüense en Cuba durante 1 año e implicó un aporte financiero por este concepto del orden de unos 15000 USD

## **ARCAL LV (RLA/6/043) "Aseguramiento y control de la calidad en mamografía".**

### **Actividades**

- Participó la Coordinadora del Proyecto en la Reunión de Coordinadores efectuada en santo Domingo del 16 al 20 de Abril.
- Preparación del Curso Regional para Técnicos en Mamografía, previsto para ejecutarse del 4 al 8 de Febrero.

### **Valoración del Proyecto.**

El proyecto se ejecuta satisfactoriamente y se cumplió con el plan de actividades previsto.

## **ARCAL LVI (RLA/6/044) "Aplicaciones de la biología molecular al diagnóstico de enfermedades infecciosas".**

### **Actividades .**

- Participación de 2 especialistas en el Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales, celebrado en Uruguay del 1 al 12 Octubre.
- Se enviaron los protocolos previstos por el proyecto a Uruguay.
- Recolección de muestras de sueros.
- Se estableció el estado inmunológico de los pacientes.

### **Valoración del Proyecto.**

No se recibió en tiempo los ácidos nucléidos previstos y por tanto no se pudo realizar la amplificación génica por PCR. Asimismo, como contribución del país se realizó la recolección de muestras de sueros y se estableció el estado inmunológico de los pacientes, el aporte estimado al proyecto por este concepto es de 2000 USD.

## **ARCAL LIX (RLA/7/009) "Sistema de calidad para la producción de tejidos para injertos esterilizados por irradiación".**

### **Actividades.**

- Participación de la Coordinadora del Proyecto en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, celebrada en Perú del 5 al 9 de Febrero.
- Participación de una especialista en la reunión de expertos en radioesterilización de tejidos, celebrada en Monterrey, México del 17 al 21 de Junio.
- Participación de 2 cursistas cubanos en el Curso Regional de Entrenamiento en banco de Tejidos, celebrado en Argentina del 17 al 28 de Septiembre. En este curso participó un especialista cubano como conferencista.

- Ejecución de 1 proyecto nacional con aporte del proyecto ARCAL por los que el país ejecutó 36553.10 dólares equivalentes

### **Valoración del Proyecto.**

Se ejecutó satisfactoriamente el proyecto. Se consolida la integración de este proyecto en las actividades del Grupo Nacional de Irradiación (RADION). Se incrementa la producción nacional de piel de cerdo y los casos de trasplantados en general. Se acometen trabajos para la adecuación de facilidades de producción de tejidos y se desarrolla el sistema de calidad para esta producción, considerándose un aporte financiero equivalente por este concepto por un monto de 5000 USD. Se ejecutó satisfactoriamente 1 proyecto nacional.

### **ARCAL LXI (RLA/8/028) “Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico” .**

#### **Actividades**

- Participó el Coordinador de Proyecto en la Primera Reunión de Coordinadores celebrada en Chile del 26 al 30 Marzo.
- Participación de un especialista en la Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en campos Petrolíferos, celebrado del 10 al 19 de Septiembre en Argentina.
- Se celebró el Curso regional sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera, celebrado del 26 al 30 Noviembre en la Habana (ICINAZ). Participaron 10 cursistas de Latinoamérica, 5 especialistas cubanos, 5 conferencistas cubanos y uno francés.
- Se recibieron equipos para el curso (generadores radiosiotópicos, sistema de adquisición de datos portátil, dosímetros portátil y un medidor de tasa de dosis).

### **Valoración del Proyecto.**

La ejecución es satisfactoria. Se celebró exitosamente el Curso Regional y se consolidó el Centro Regional de Transferencia de Tecnología para la Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera, ubicado en el Instituto Cubano de Investigaciones Azucareras.

Se imprimieron 800 libros de texto en las temáticas de Aplicación Trazadores y Sistemas de Control Nucléonico, resultado de la ejecución del proyecto y en la que participaron expertos de la Región y del OIEA, recopilándose la experiencia de la Región Latinoamericana. Esta publicación se realizó con financiamiento del OIEA, pero la parte cubana aportó también financiamiento equivalente a 2000 USD.

### **ARCAL LXIII (RLA/8/030) “Armonización y optimización de la gestión y procedimientos operacionales en las plantas de irradiación industriales”.**

#### **Actividades.**

- Participación del Coordinador de Proyecto en la Primera Reunión de Coordinadores celebrada en Chile del 2 al 6 de Abril.

- Participación de un especialista en el Taller Regional para la integración de materiales de difusión del Proceso de Irradiación a nivel industrial, celebrada del 6 al 10 de Agosto en República Dominicana.
- Participación de un especialista en Taller Regional para la integración de materiales de capacitación, celebrada en Brasil del 19 al 23 de Noviembre.
- Ejecución de 1 proyecto nacional con el apoyo del proyecto ARCAL por lo que el país ejecutó 13464.60 dólares equivalentes

#### **Valoración del Proyecto.**

Se ejecuta satisfactoriamente a partir del cumplimiento de los compromisos contraído en los que destaca el suministro de expertos. Se trabaja aceleradamente en la transferencia de los resultados del proyecto para la próxima puesta en marcha del Nuevo Centro de Irradiación Industrial y para los otros centros que aplican tecnologías de irradiación integradas en el Grupo Nacional de Irradiación (RADION). Se ejecutó satisfactoriamente 1 proyecto nacional.

**ARCAL XLI (RLA/9/032) “Aseguramiento de la calidad de laboratorios que brinden servicios de protección radiológica”.**

#### **Actividades.**

Se efectuaron 3 misiones de expertos a Bolivia (2) y Uruguay para apoyar el establecimiento de sistemas de calidad en laboratorios que brindan servicios de protección radiológica.

- Ejecución de 1 proyecto nacional con el apoyo del proyecto ARCAL por lo que el país ejecutó 47730.47 dólares equivalentes

#### **Valoración del Proyecto.**

Se ejecutó satisfactoriamente este proyecto y se continúa con el trabajo de adecuación a las nuevas normas (ISO 17025) de los sistemas de calidad establecidos en los laboratorios nacionales que brindan servicios de protección radiológica. Se ejecutó satisfactoriamente 1 proyecto nacional.

**ARCAL XLIX (RLA/9/035) “Aplicación de las normas básicas de seguridad en la práctica médica”.**

#### **Actividades.**

Se ejecutaron 4 misiones de expertos a 2 países.

- Ejecución de 1 proyecto nacional con el apoyo del proyecto ARCAL por lo que el país ejecutó 55133.16 dólares equivalentes

#### **Valoración del Proyecto.**

Se ejecutó satisfactoriamente el proyecto. Se fortalece el trabajo de aplicación de las normas básicas de seguridad a partir de la coordinación del trabajo de los órganos nacionales



reguladores nuclear y de equipos médicos y las instituciones de servicios médicos. Se ejecutó satisfactoriamente 1 proyecto nacional.

**ARCAL LXV (RLA/9/042) “Armonización regulatoria y desarrollo de programas de gestión de calidad para el transporte seguro de materiales radiactivos”.**

**Actividades.**

- Participó la Coordinadora del Proyecto en la Primera Reunión de Coordinadores, celebrada en Chile del 26 al 30 de Noviembre.

**Valoración del Proyecto.**

El proyecto se inició recientemente y se trabaja en el establecimiento y consolidación de las estructuras nacionales para la ejecución del proyecto.

**ARCAL LXVI (RLA/9/043) “Mejoramiento de la efectividad de la gestión reguladora ”.**

**Actividades.**

- Participación de la coordinadora de Proyecto en la Primera Reunión de Coordinadores celebrada en Uruguay del 19 al 23 de Febrero.
- Participación de la Coordinadora de Proyecto en la Reunión del Comité Técnico celebrada en la sede del OIEA del 24 al 28 de Septiembre.
- No asistió la Coordinadora de Proyecto a la Reunión de Expertos para la Elaboración de criterios para la aplicación del TECDOC del OIEA 1217, celebrada en México del 1 al 5 de Octubre por no recibir la visa correspondiente.
- Ejecución de 2 proyectos nacionales contrapartes del proyecto ARCAL por los que el país ejecutó 83085.81 dólares equivalentes.

**Valoración del Proyecto.**

Se ejecutó satisfactoriamente. Se continúa en el perfeccionamiento nacional de la autoridad reguladora y se extiende la capacitación de especialistas en la aplicación de las Guías Reguladoras preparadas en el ARCAL XX. Se ejecutaron satisfactoriamente 2 proyectos nacionales.

**ARCAL LXVII (RLA/9/045) “Fortalecimiento y armonización de las capacidades nacionales para dar respuesta a emergencias radiológicas ”.**

**Actividades .**

- Se celebró en La Habana la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto, celebrada del 12 al 16 de Febrero.

- Participaron 2 especialistas y un conferencista en el Taller Regional de Capacitación de Instructores en Evaluación y Respuesta en Emergencias Radiológicas.
- Ejecución de 2 proyectos nacionales contrapartes del proyecto ARCAL por los que el país ejecutó 52895.20 dólares equivalentes

### **Valoración del Proyecto**

Se han ejecutado satisfactoriamente todas las tareas previstas. Se trabaja en la capacitación nacional de instructores y el fortalecimiento de los mecanismos nacionales para la preparación y armonización de respuestas a emergencias radiológicas. Se ejecutaron satisfactoriamente 2 proyectos nacionales.

# **ANEXOS**





**Tabla Resumen 2-A**  
Becas ofrecidas

NOMBRE DEL BECARIO	PAIS BENEFICIARIO	LUGAR	DURACION (DIAS)
Sergio Neyra	RLA/6/041	ISCTN (centro coordinador)	330

**TABLA RESUMEN 2-B**  
Becas recibidas

Nombre del Becario	Codigo del Proyecto	Duración (Días)
Mario Bernal	RLA/6/041	365
Miguel Rodríguez	RLA/6/041	365
Orlando Cabrera	RLA/6/041	365
Aylin Lopez	RLA/6/041	365
Raudel campa	RLA/6/041	365

**TABLA RESUMEN 3-A**  
VISITAS CIENTIFICAS OFRECIDAS

NOMBRE DEL VISTANTE	PAIS BENEFICIARIO	LUGAR	DURACION (días)



**TABLA RESUMEN 4-B EQUIPOS OFRECIDOS**

NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO PROYECTO	PAIS ENVIADO

**TABLA 5 PIEZAS DE REPUESTO RECIBIDAS**

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO FACTURA	SUMINISTRADO	VALOR	FECHA DE CONFIMACION OIEA
Repuesto para Pantak	RLA4017-88510	Pantak	549.05	Agosto 17

**TABLA 6 CONTRATOS DE INVESTIGACION.**

NOMBRE DEL CONTRATO	CODIGO DEL PROYECTO	INSTITUC. RECEPTOR



**TABLA 7A EXPERTOS RECIBIDOS**

NOMBRE DEL EXPERTO	CODIGO DEL PROYECTO	DURACION (DIAS)

**TABLA 7-B EXPERTOS ENVIADOS**

NOMBRE DEL EXPERTO	CODIGO DEL PROYECTO	DURACION (DIAS)
José Morín Zorrilla	RLA/2/010	5
Eunice Olivé	RLA/2/010	5
Olga Lemus	RLA/4/017	5
Efraín Rodríguez	RLA/4/017	5
Rodolfo Alfonso	RLA/6/032	5
Ileana Fleitas	RLA/6/043	5
Isabel Otero	RLA/7/009	5
Isabel Otero	RLA/7/009	5
Ramón Rodríguez Cardona	RLA/8/028	5
Idelfonso Arencibia	RLA/8/030	5
Idelfonso Arencibia	RLA/8/030	5
Jesús Yanez Querejeta	RLA/8/030	5
Mariela Marrero	RLA/9/032	5
Miguel Prendes	RLA/9/032	5
Jose Morales	RLA/9/032	5
Alina Martínez	RLA/9/035	5
Andres de la Fuente	RLA/9/035	5
Alicia Arrebola	RLA/9/035	12
Andres de la Fuente	RLA/9/035	5
Alba Guillén	RLA/9/042	5
Aniuska Betancourt	RLA/9/043	5
Aniuska Betancourt	RLA/9/043	5
Ulises Fernández	RLA/9/045	5
Wencesalo Carrera Doral	RLA/0/022	5
Wencesalo Carrera Doral	Reunion Coor.Nac.	5
Wencesalo Carrera Doral	Reunion Repres.	1

**TABLA 8-A**  
**CONFERENCISTAS RECIBIDOS**

<b>NOMBRE DEL CONFERENCISTA</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>DURACION (dias)</b>
Jean Pierre Lecler	RLA/8/028	5

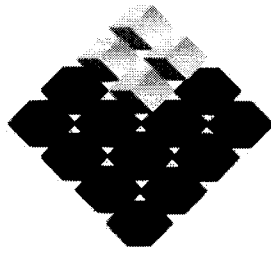
**TABLA 8-B**  
**CONFERENCISTAS ENVIADOS**

<b>NOMBRE DEL CONFERENCISTA</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>DURACION (dias)</b>
Rodolfo Alfonso	RLA/6/041	21
Roberto Fraxedas	RLA/6/041	21
Ramón Rodríguez	RLA/8/028	5
José Griffith	RLA/8/028	5
Luis Desdin	RLA/8/028	5
Yolanda Perez	RLA/8/028	5
Emilo Diaz	RLA/8/028	5
Pablo Jerez	RLA/9/045	10
Eddy Sanchez	RLA/7/009	10

**TABLA 9**  
**APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA**  
**ARCAL**

<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>RECURSOS ( USD )</b>
RLA/2/010	146029.17
RLA/4/017	3880
RLA/6/032	34899.01
RLA/6/037	13605.5
RLA/6/041	28640
RLA/6/043	2690
RLA/6/044	3500
RLA/7/009	47813.1
RLA/8/028	13940
RLA/8/030	18534.6
RLA/9/032	52800.47
RLA/9/035	62583.16
RLA/9/042	2690
RLA/9/043	86965.81
RLA/9/045	58885.2
RLA/0/022	1428
Coordinador Nacional	3500
<b>Total</b>	<b>582384.02</b>

**CHILE**



**GOBIERNO DE CHILE**  
COMISION CHILENA  
DE ENERGIA NUCLEAR

**INFORME ANUAL SOBRE LA PARTICIPACIÓN  
DE CHILE EN EL PROGRAMA ARCAL  
AÑO 2001**

**SANTIAGO. CHILE, FEBRERO DE 2002**

**INFORME ANUAL SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE CHILE EN EL PROGRAMA ARCAL  
AÑO 2001**

**INDICE**

	<i>Pág.</i>
<b>1. RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. EXAMEN POR PROYECTO.....</b>	<b>8</b>

**ANEXO**

<b>TABLAS RESÚMENES.....</b>	<b>43</b>
------------------------------	-----------

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La participación de Chile en el Programa ARCAL durante el año 2001 se resume como sigue:

Número de proyectos en los que Chile participó .....16  
Incluyendo los 3 proyectos con actividades pendientes del año 2000 que son:

RLA/4/013 ARCAL XXVI  
RLA/7/007 ARCAL XXXIX  
RLA/8/024 ARCAL XLIII

Aporte Nacional al Programa ARCAL.....US\$ 146.507  
Participantes en eventos de capacitación regional.....9  
Reuniones de Coordinadores de Proyecto y otros eventos en los que se participó.....23  
Conferencistas y expertos recibidos.....4  
Número de expertos enviados.....2  
Número de becas recibidas .....2  
Valor de equipos y suministros recibidos..... US\$ 41.036

Durante el año 2001 las actividades de los proyectos en que se participó de desarrollaron normalmente y mayoritariamente de acuerdo a lo planificado.

## **1. PARTICIPACIÓN DE LA COORDINADORA NACIONAL DE ARCAL DE CHILE EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DEL AÑO 2001**

Durante el año 2001 la Coordinadora Nacional de Chile mantuvo contacto permanente con los Coordinadores de Proyecto, tanto personal como a través de reuniones, para la coordinación y seguimiento de las actividades programadas y la tramitación de la documentación relacionada con los proyectos.

En el año 2001, a los países participantes en ARCAL les correspondió llevar a cabo el proceso de preparación y selección de proyectos a ser presentados al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para el bienio 2003 – 2004, de acuerdo al cronograma y procedimiento establecido en el Manual de Procedimientos ARCAL. Como parte de la etapa de identificación de proyectos, entre los meses de Enero y Abril, se invitó a instituciones de distintos sectores del ámbito nacional, a presentar ideas de proyecto entre las cuales se seleccionaron ocho ideas de proyectos de Chile que fueron circuladas en la región (Tabla 2 del Anexo). Asimismo, fueron circuladas en el país, noventa ideas de proyecto provenientes de los países miembros de ARCAL.

En representación de Chile, le correspondió participar en la Reunión del Grupo de Trabajo conjunto de Representantes de ARCAL, Coordinadores Nacionales y Grupo Directivo que se llevó a cabo del 28 al 30 de marzo de 2001 en Buenos Aires, Argentina, para la revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR), en cumplimiento de la Recomendación N° 2.h) incluida en el Informe de la Reunión de Representantes de ARCAL, celebrada el 19 de septiembre de 2000 en Viena, Austria, y de la Recomendación N° 2 de la Reunión Extraordinaria de Representantes de ARCAL realizada el 23 de marzo de 2001 en Viena.

Participaron en la reunión los Representantes de ARCAL de Cuba, y República Dominicana, los Coordinadores Nacionales de Brasil, Perú, y Uruguay y el Grupo Directivo compuesto por Argentina, Chile y México. Por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), participó la Sra. María Jesús Zednik Coordinadora (a.i.) de Proyectos Regionales para América Latina.

Como resultado se preparó una propuesta de modificación del PCR, documento ARCAL 9807(M). Este documento fue analizado en la II Reunión del Organismo de Coordinación Técnica (xvii Reunión de Coordinación Técnica) realizada del 21 al 25 de mayo de 2001 en México D.F. México y aprobado en la II Reunión del Organismo de Representantes de ARCAL efectuada el 20 de septiembre en Viena, Austria.

La Coordinadora Nacional de Chile, participó en la primera Reunión del Grupo Directivo del año 2001 que se llevó a cabo en México del 17 al 19 de mayo de 2001 en calidad de Secretaria. La Presidencia le correspondió a Argentina y la Vicepresidencia a México. En esta reunión se consideró la agenda y los documentos a presentar en la II Reunión del Organismo de Coordinación Técnica (OCTA).

Participó asimismo, en la II Reunión del OCTA celebrada del 21 al 25 de Mayo en México D.F., México. En dicha reunión fue elegido el nuevo Grupo Directivo integrado por los Coordinadores Nacionales de México como Presidente, de Perú como Vicepresidente y de Argentina como Secretario.

En esta reunión, le correspondió informar sobre los resultados obtenidos en las reuniones de coordinación celebradas en Chile entre el mes de mayo de 2000 y mayo de 2001 que fueron las siguientes:



- Reunión Final de Coordinadores Proyecto ARCAL XXXVIII RLA/6/038 “Armonización de Normas para el Aseguramiento de Calidad en Radiofarmacia” realizada del 13 al 17 de noviembre de 2000.
- Primera Reunión de Coordinadores. Proyecto ARCAL LXVIII RLA/9/046 “Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación” efectuada del 19 al 23 de marzo de 2001.
- Primera Reunión de Coordinadores. Proyecto ARCAL LXI RLA/8/028 “Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico realizada el 26 al 30 de marzo de 2001.
- Primera Reunión de Coordinadores. Proyecto ARCAL LXIII RLA/8/030 “Armonización Y Optimización de la Gestión y Procedimientos Operacionales en las Plantas de Irradiación” llevada a cabo del 2 al 6 de Abril de 2001.

Uno de los temas relevantes de la agenda de la II Reunión del OCTA fue la evaluación y selección de ideas de proyectos para el bienio 2003 – 2004 que pasarían a la etapa de elaboración de documento de proyecto. Así, de un total de noventa y cuatro ideas de proyectos presentadas por los países de ARCAL, se aprobaron veinte ideas para pasar a la etapa de documento de proyecto. En esta actividad, la Coordinadora de Chile estuvo a cargo de la coordinación de uno de los grupos de trabajo responsable de evaluar ideas de proyectos.

Entre los meses de mayo a septiembre, le correspondió coordinar la preparación del documento para el proyecto ARCAL 019 “ Degradación de tierras en América Latina y el Caribe” a cargo de Chile y el envío de antecedentes a los países encargados de la elaboración de los documentos de proyectos de interés nacional.

En cumplimiento de la tarea encomendada a Chile, en el mes de Agosto de 2001 envió a la Secretaría de ARCAL en el OIEA, el Vídeo de ARCAL para su distribución a los países. Este fue exhibido durante la II Reunión del Órgano de Representantes de ARCAL (ORA) celebrada el 20 de septiembre de 2001 en Viena, Austria y en la presentación de ARCAL en el Foro sobre Cooperación Técnica del OIEA realizado durante la 45. Sesión de la Conferencia General del OIEA.

Entre los meses de mayo y agosto se solicitó a los coordinadores de Proyectos los comentarios al formulario de Encuesta ARCAL propuesto en la II Reunión del OCTA con el propósito de actualizar el Plan de Cooperación Regional (PCR) a partir de la V Fase. De acuerdo al cronograma establecido en la reunión mencionada, estos comentarios consolidados se enviaron en el mes de agosto a la Secretaría de ARCAL en el OIEA. Atendiendo a la invitación del Grupo Directivo de ARCAL y del OIEA, la Coordinadora Nacional de Chile participó en la reunión de trabajo del Grupo Directivo efectuada del 13 al 20 de septiembre de 2001 en Viena, Austria. En la reunión se revisó la agenda y los documentos a ser presentados en la II Reunión del ORA. Entre las actividades realizadas por el Grupo Directivo cabe mencionar la consolidación de los comentarios sobre el formulario de la Encuesta recibidos de los Coordinadores Nacionales de los países de ARCAL y elaboración del formato final, la revisión del informe sobre la evaluación del proyecto ARCAL L “Maestría en Física Médica” y revisión de los documentos de proyectos 2003 –2004 enviados por los países a la Secretaría de ARCAL en el OIEA

Asimismo, participó en la Reunión Tripartita AFRA – ARCAL – RCA efectuada el 16 de septiembre de 2001 y la II Reunión ORA celebrada el 20 de septiembre de 2001, ambas en Viena, Austria.

En cumplimiento de la Recomendación N°16 de la II Reunión del OCTA y de la Recomendación 2) del II Reunión del ORA, la Coordinadora Nacional de Chile tuvo a su cargo la organización y coordinación de la Reunión de Grupos de Expertos celebrada del 5 al 9 de noviembre en Santiago, Chile. El objetivo fue evaluar los veinte documentos de proyectos preparados por los países entre los meses de mayo y septiembre.

Participaron en esta reunión nueve expertos en distintas áreas temáticas, provenientes de Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Por parte de Chile participaron siete expertos, tres de la CCHEN y cuatro de instituciones externas. Se contó además, con el apoyo de la Secretaría para ARCAL en el OIEA representada por la Sra. María J. Zednik, Coordinadora de Proyectos Regionales (a.i.).

Como resultado, los expertos recomendaron once de las veinte propuestas presentadas incluyendo observaciones específicas en cada caso.

Según lo acordado en la II Reunión del OCTA, Recomendación N° 16 y Sección 10.4 del Informe, le correspondió a la Coordinadora Nacional de Chile participar en la reunión del Grupo de Trabajo conformado por el Grupo Directivo de ARCAL y los Coordinadores Nacionales de Brasil, Chile, Cuba y El Salvador, que se realizó del 3 al 5 de Diciembre en San Salvador, El Salvador. Por parte del OIEA, participó la Coordinadora de Proyectos Regionales.

El objeto fue evaluar y priorizar los veinte documentos de proyectos a presentar al OIEA para el bienio 2003 – 2004. Como resultado, se aprobaron y priorizaron las once propuestas recomendadas por los grupos de expertos en la reunión de Chile y adicionalmente, las propuestas ARCAL 010 y ARCAL 011 (Tabla 3 del Anexo).

En cumplimiento de la Recomendación N°21 contenida en el Informe de la II Reunión del OCTA, en el mes de noviembre se dio inicio a la aplicación de la Encuesta ARCAL en diferentes instituciones nacionales además de la CCHEN, en las cuales la tecnología nuclear tenga ventajas comparativas y signifique un apoyo importante en el desarrollo de un determinado sector.

### **3 EXAMEN POR PROYECTO**

#### **3.1 RLA/2/010 – ARCAL LII “PREPARACIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACION DE RADIOFÁRMACOS BASADO EN ANTICUERPOS MONOCLONALES”**

##### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Nelson Godoy  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Comisión Chilena de Energía Nuclear:  
Sra. Mónica Chandía  
Sra. Ximena Errazu

Hospital Clínico Pontificia Universidad Católica de Chile  
Dr. Juan Carlos Quintana

##### ***Actividades:***

- Reuniones de los integrantes del proyecto para definir el plan de actividades local. Se trabajará en forma conjunta con Medicina Nuclear de la Universidad Católica, en la CCHEN se realizará la parte de radiofarmacia y en la universidad la aplicación clínica.
- El Coordinador del Proyecto no pudo asistir a la Primera Reunión de Coordinadores debido a que por un malentendido involuntario el OIEA no lo incluyó en la lista de participantes. No obstante, se recibieron los informes de la reunión de coordinación y de la reunión de expertos para definir el protocolo modelo los cuales han servido de base para la organización local del proyecto.

### **3.2 RLA/4/013 - ARCAL XXVI "ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS LABORATORIOS ANALITICOS"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sra. Nuri Gras  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Comisión Chilena de Energía Nuclear:  
Sr. Eduardo Cortés  
Sra. Carmen Albornoz  
Srta. Verónica Ortiz

#### ***Actividades:***

- Visita del Experto del OIEA, Dr. Zbigniew Radecki. El Dr. Radecki es el encargado de los ensayos de aptitud del Laboratorio de Seibersdorf del OIEA. Durante su visita a la CCHEN trabajo junto con la Sra. Nuri Gras y el Sr. Eduardo Cortés en la evaluación de los resultados para el ensayo de aptitud efectuado a los laboratorios participantes de ARCAL XXVI que realizan mediciones de radionucléidos. Esta visita se realizó del 12 al 16 de noviembre del 2001.
- Auditoria al Laboratorio Químico del Centro Nuclear Lo Aguirre, por el Dr. Peter De Regge del OIEA. Los días 19, 20 y 21 (medio día) de marzo del 2001.
- Auditoria al Laboratorio de Radioactividad Ambiental del Centro Nuclear La Reina, por el Dr. Peter De Regge. Los días 21 y 22 de marzo del 2001.
- Auditoria al Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X del Centro Nuclear Lo Aguirre, por el Dr. Peter De Regge. Los días 12 y 13 de noviembre del 2001.
- Organización, realización y evaluación del Segundo Ensayo de Aptitud del ARCAL XXVI, la Unidad de Metrología Química de la CCHEN se encargó de la preparación de las muestras a enviar, el despacho, seguimiento y evaluación de los resultados. Participaron 28 laboratorios para análisis de trazas y 7 laboratorios para mediciones de radionucléidos.
- Misión de Experto de la Sra. Nuri Gras como Auditor al Laboratorio Químico del Instituto Boliviano de Tecnología Nuclear de Bolivia y al Laboratorio Químico de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica. Los días 26 y 27 en Bolivia y los días 28, 29 y 30 en Ecuador.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Las actividades realizadas durante el año 2001 fueron extras a las programadas para este proyecto, el cual había finalizado el año 2000.

Los principales logros aportados por estas actividades realizadas fuera del programa del proyecto se pueden resumir en :

- Permitir que algunos laboratorios que en el año 2000 no alcanzaron a obtener el nivel necesario de implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad, que les

permitiera obtener un Certificado de Reconocimiento del OIEA, lo podrán obtener previa evaluación de las auditorías del OIEA.

- En el caso de los tres laboratorios de Chile que faltaban por auditar, todos obtuvieron un grado de implementación superior al 80 %, lo que les permitirá obtener el reconocimiento del OIEA.
- La visita del experto Dr. Radecki fue muy provechosa, ya que permitió actualizar las metodologías para la evaluación de ensayos de aptitud.

### **iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto**

- Los principales beneficiarios con estas actividades realizadas fuera del proyecto fueron aquellos laboratorios que el año 2000 no lograron obtener el grado de implementación necesario para el reconocimiento del OIEA.
- Los profesionales de la Unidad de Metrología Química de la CCHEN, con la visita del experto Dr. Radecki se actualizaron en las metodologías para evaluación de ensayos de aptitud.

### **iv. Principales deficiencias y dificultades.**

Ninguna.

### **v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió asistencia del Organismo para la realización de las tres auditorías realizadas durante el año 2001 a los laboratorios de la CCHEN. Además de una visita de experto.

### **vi. Recursos aportados o recibidos.**

Recursos recibidos	<b>US\$</b>
Apoyo para los ensayos	3.550

1 semana de experto auditor Dr. De Regge en Marzo 2001  
1 semana de experto Dr. Radecki en noviembre 2001  
3 días de experto auditor Dr. De Regge en noviembre 2001

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
1 semana experto auditor, Sra Nuri Gras en Bolivia y Ecuador.	1.190
HH Coordinador de Proyecto 20% 11 meses	4.568
HH 2 participantes 20% 11 meses	10.434
<b>TOTAL</b>	<b>16.192</b>

### **vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

Se cumplieron la totalidad de las tareas programadas.

### **3.3 RLA/4/017 - ARCAL XLIII "CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sr. Víctor Guerrero Tala  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Comisión Chilena de Energía Nuclear:  
Sr. José García-Campo E.  
Sr. José Navarro  
Sr. Jorge Jer

#### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto. 19 al 23 de Marzo de 2001, Río de Janeiro, Brasil. Participante: Sr. Victor Guerrero T.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

- Con el objeto de homogenizar el equipamiento que se empleará en las actividades de mantenimiento con control de calidad, el OIEA entrega a cada país participante los siguientes equipos y componentes: 1 kVp meter, X Ray Timer, mAs meter, monitor de forma de onda de alta tensión. A la fecha del informe, se recibieron las ordenes de compra y se están realizando los trámites de desaduanamiento de los equipos.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

- Los beneficiarios solo se detectarán una vez finalizado el proyecto, con los profesionales capacitados y los materiales e instrumentos recibidos desde el Organismo y operativos.

#### ***iv. Principales deficiencias y dificultades***

Ninguna

#### ***v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto indicando el nombre de dichos países.***

Se recibió asistencia del Organismo para la asistencia a la primera reunión de coordinación realizada en Brasil.

#### ***vi. Recursos aportados o recibidos.***

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
Suministros	300
<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
1 semana reunión del Coordinador del Proyecto en el extranjero	1.190
HH Coordinador del Proyecto 5% 11 meses	1.200
<b>TOTAL</b>	<b>2.390</b>

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

Las actividades están programadas para el año 2002 una vez que se reciban los equipos y se complete la capacitación.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

No hay

### **3.4 RLA/6/037 – ARCAL XXXVI “ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS DE NEFROLOGIA NUCLEAR (PROYECTO MODELO)”**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Dra. Pilar Orellana  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Participantes activos: Dra. Claudia Velásquez  
Pontificia Universidad Católica de Chile

#### **Actividades**

- Taller Regional en Nefrourología Nuclear. 6 – 8 de agosto, Hospital de la Raza, Ciudad de México, México. Participante la Dra. Claudia Velásquez y como Experto la Dra. Pilar Orellana.

#### ***ii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

Son los pacientes a quienes se les realicen estudios nefrourológicos radioisotópicos por contar con procedimientos que garanticen la obtención de información más confiable.

#### ***iii. Asistencia recibida del Organismo***

Apoyo para la asistencia a reuniones y eventos de capacitación.

#### ***iv. Recursos aportados o recibidos***

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
Participación de la Coordinadora del Proyecto en calidad de Experto conferencista	1.190
HH del Coordinador del Proyecto 5% 10 meses	1.200
HH de 1 Participante del Proyecto 5% 5 meses	600
<b>TOTAL</b>	<b>2.990</b>

#### ***v. Evaluación de la ejecución del proyecto***

El proyecto RLA/6/037 (ARCAL XXXVI) "Estandarización de Técnicas de Nefrourología Nuclear" fue aprobado en 1998 con el objetivo de trabajar en la normatización de los diversos procedimientos de nefrourología nuclear, los cuales constituyen hoy día una herramienta fundamental en el diagnóstico, evaluación y seguimiento de patologías nefrourológicas. La motivación en la presentación de este proyecto se basó en el hecho de objetivar la ausencia de patrones ni protocolos comunes y homogéneos en los estudios que se realizan en esta especialidad.

El Proyecto permitió establecer normas a fin de tener protocolos comunes que respondan a las necesidades de la región, considerando la realidad regional y optimizar la utilización de recursos e infraestructura disponible.



En el contexto del proyecto se formó un grupo de trabajo regional para diseñar y redactar los diversos protocolos, en conjunto con la participación de expertos internacionales y el oficial técnico de la IAEA.

Participaron en forma activa médicos y tecnólogos especialistas en Medicina Nuclear, así como también médicos pediatras, urólogos y nefrólogos.

El proyecto permitió unificar en el ámbito regional y local los procedimientos de ejecución e interpretación de los diversos procedimientos nefrourológicos en medicina nuclear.

Durante el período de ejecución del proyecto, la Coordinadora del Proyecto participó en todas las reuniones de coordinación y como experto en talleres y cursos realizados en el marco del mismo. Asimismo, mantuvo comunicación continua con los Coordinadores de Proyecto en la región y expertos internacionales, así como también con el Oficial Técnico del IAEA, a través de correo electrónico, lo cual permitió trabajar en forma eficiente en la redacción de los diversos protocolos.

### **3.5 RLA/6/041 - ARCAL L “ MAESTRÍA EN FÍSICA MÉDICA ”**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Dr. José Roberto Morales Peña  
Universidad de Chile

Participantes activos: Dr. Pelayo Besa  
Centro de Cáncer  
Pontificia Universidad Católica de Chile

Lic. Daniel Venencia  
Centro de Cáncer  
Pontificia Universidad Católica de Chile

#### ***Actividades:***

- Entrevista con el Lic. D. Venencia y con el Dr. P. Besa, 23 Octubre 2001, para revisar la marcha del becario Leonardo Gutiérrez en el desarrollo de su tesis en Chile. Se comprueba la buena disposición del Centro de Cáncer, Pontificia Universidad Católica de Chile para facilitar la ejecución de la tesis. También se toma contacto con el becario Fredy Somarriba y se toma nota de su traslado a Chile.
- Entrevista con la Sra. María Zednik, Coordinadora de Proyectos Regionales (a.i.) en la Comisión Chilena de Energía Nuclear, Santiago, 08 Noviembre 2001. Se analiza la situación del alumno becario, Sr. Freddy Somarriba de Nicaragua quien se trasladó a Chile sin previa autorización del OIEA.
- Preparación, junto con la Srta. M. Cecilia Urbina de CCHEN, de informe y proposición enviada al OIEA a fin de regularizar la situación del Sr. Somarriba, acogiendo el ofrecimiento de la Universidad Católica para recibirlo como becario del OIEA.
- Comunicación al Dr. Federico Gutt, IVIC, Venezuela, de las actividades del becario Sr. Gutierrez.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

- Disposición del Centro de Cáncer de la P. Universidad Católica de Chile, para recibir becarios del OIEA en la fase de ejecución de tesis.
- Se ha fomentado el interés de Clínicas y Hospitales por contar con físicos médicos.
- Se ha despertado el interés por potenciar la formación de recursos humanos en física médica en Chile.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto( indicar los beneficios concretos recibidos)***

- El beneficiado directo es el Lic. Leonardo Gutiérrez quien con este proyecto ha tenido la oportunidad para formarse como físico médico a través de un programa de alto nivel.

- También se ha beneficiado el Lic. Fredy Somarriba de Nicaragua, quien ha puede desarrollar su tesis en un centro de excelencia.

**iv. Principales deficiencias y dificultades**

En el año 2001 no se han detectado deficiencias.

**v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto indicando el nombre de dichos países.**

El Organismo ha aportado los recursos necesarios para que el becario Gutiérrez completara su etapa de formación en Venezuela y se trasladara a Chile para la ejecución de la segunda etapa.

**viii. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
HH del Coordinador del Proyecto 5% 11 meses	1.200

**ix. Evaluación de la ejecución del proyecto**

El proyecto sufrió una redefinición después de una reunión efectuada a mediados de año. La modificación principal fue la eliminación de una sede académica fija, que concentrara a los alumnos durante un año en un país elegido, como había sido Venezuela en dos veces. En consecuencia, se suspendió la divulgación del proyecto y la preselección de candidatos en Chile. Nuestra participación se limitó a facilitar el desarrollo de la segunda parte del programa del becario L. Gutiérrez y buscar una solución para el participante de Nicaragua a fin de que pueda completar el programa de la Maestría.

**x. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

No hubo.-

### **3.6 RLA/ 6/ 044 . ARCAL LVI, "APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR A LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS."**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

- Coordinador del Proyecto: B.Q. Inés Vega R.  
Instituto de Hematología.  
Facultad de Medicina.  
Universidad Austral de Chile.
- Participantes activos:
- B.Q. Mauricio López S.  
Instituto de Hematología.  
Facultad de Medicina.  
Universidad Austral de Chile.
  - Dr. Humberto Ibarra V.  
Instituto de Medicina.  
Facultad de Medicina.  
Universidad Austral de Chile.
  - Dr. Roberto Vega B.(B.Q.)  
Banco de Sangre.  
Hospital Higueras, Talcahuano.  
Facultad de Medicina.  
Universidad de Concepción.

#### ***Actividades:***

- Reunión Inicial de Coordinadores del Proyecto, del el 12 al 16 de marzo del 2001, Montevideo, Uruguay, Participante: B.Q. Inés Vega R.
- Curso Regional de Capacitación sobre técnicas de biología molecular en el diagnóstico de hepatitis virales.1 al 12 de octubre del 2001, Montevideo. Uruguay, Participante: B.Q. Mauricio López S.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

- Obtención de muestras de: Banco de Sangre, Hospital Clínico Regional Valdivia y Banco de Sangre Hospital Higueras de Talcahuano. Estas muestras son positivas a la detección de anticuerpos contra el virus de hepatitis B y C por ELISA.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

La información que entregaremos en un futuro próximo en relación a la identificación de los virus de hepatitis B y C y las correspondientes secuenciaciones de los mismos permitirán saber que diferencias y similitudes existen en los virus de hepatitis B yC, de la Región.

**iv. Principales deficiencias y dificultades**

Existen dificultades para la ejecución de las actividades 5 y 6 por no disponer de un equipo de secuenciación génica vertical (US\$1.500). La alternativa dada en el proyecto es enviarlas desde Valdivia (1000 Km. Al sur de Santiago) a Montevideo, Uruguay, no obstante, existen dificultades en la aduana de ese país para ingresar muestras biológicas en hielo seco.

**v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto indicando el nombre de dichos países.**

Se recibió asistencia del Organismo para la participar en la reunión de coordinación, taller de capacitación y reactivos.

**vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
Reactivos e insumos de laboratorio	7.836
<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
I semana del Coordinador del Proyecto en reunión en el extranjero	1.190
HH del Coordinador 10% 11 meses	2.600
HH 2 participantes 5% 11 meses	1.200
TOTAL	4.990

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

A la fecha se han recibido los protocolos y los reactivos. En cuanto a la capacitación, está pendiente la realización de la beca para un integrante del proyecto para lo cual se enviarán la postulación a fines de febrero de 2002.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad y las razones dadas para ello por el Organismo**

No hay.

### **3.7 RLA/6/046 - ARCAL LVIII "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN RADIOTERAPIA"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Dr. Enrique Raventós Elissetche  
Hospital Oncológico El Salvador,  
Fundación Arturo López

Participantes activos: T.M. Beatriz Alfaro Silva  
Hospital Oncológico El Salvador,  
Fundación Arturo López Pérez Pérez

Dr. Flavio Ojeda  
Hospital Regional de Valdivia

#### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto. 07 al 11 de Mayo de 2001, Lima, Perú. Participante: Sra. Beatriz Alfaro Silva.
- Curso Regional de Capacitación sobre Implementación del Protocolo de Garantía de Calidad en Radioterapia en sus aspectos físicos. 1º al 12 de Octubre 2001, Córdoba, Argentina. Participantes: Sra. Beatriz Alfaro S. y Sr. Flavio Ojeda

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

- Catastro de las condiciones de implementación (recursos físicos y humanos) y de funcionamiento de los Servicios de Radioterapia del país.
- Capacitación en conceptos actualizados de garantía de calidad, (los participantes del Curso Regional de Capacitación en Córdoba) permitirá mejorar actuales procedimientos de control de calidad que se llevan a cabo en Servicios de Radioterapia.
- Estadía de capacitación de 3 Tecnólogos Médicos de Radioterapia (1 mes c/u) del Hospital van Buren de Valparaíso, en el Servicio de Radioterapia de la Fundación Arturo López Pérez (FALP).
- Equipos para dosimetría para el mejoramiento de la atención en Radioterapia en la FALP.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

La capacitación recibida por personal de distintos centros de radioterapia así como los equipos recibidos contribuyen a un mejor servicio de radioterapia para los beneficiarios directos que son los pacientes.

#### ***iv. Principales deficiencias y dificultades***

No hay.

**v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió asistencia del Organismo para asistir a la reunión de Coordinadores de Proyecto en Lima y Curso de Capacitación en Córdoba.

**vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
<b>Equipo o partes de equipo</b>	
Cámara de ionización HDR 1000 Plus /70010	4.337
Dosímetro Unidos E	3.400
<b>TOTAL</b>	<b>7.737</b>

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
1 semana reunión Coordinador de Proyecto (Lima )	1.190

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

En el presente año se recibió equipos y capacitación para iniciar actividades según programa.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

No hay

### **3.8 RLA/7/009 - ARCAL LIX "SISTEMA DE CALIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJIDOS PARA INJERTOS ESTERILIZACIÓN POR IRRADIACIÓN"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sr. Juan Espinoza B.  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)  
Sra. Tatiana Rubio C.  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Comisión Chilena de Energía Nuclear:  
Sra. Paulina Aguirre H.  
Sra. Jessica Ribbeck N.  
Sr. Patricio Mena T

#### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, 5 al 9 de Febrero de 2001, Lima Perú. Participante Sra. Tatiana Rubio C.
- Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre la esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes, 17 al 21 de Junio de 2001, Monterrey México. Participante Sr. Juan Espinoza B.
- Curso Regional de Capacitación para Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase. 17 al 28 de Septiembre de 2001, Buenos Aires Argentina, Participantes Sra. María Teresa Ogrodnic y Sr. Patricio Mena T.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

- Inicio de la Capacitación en operación de Bancos de Tejidos de dos nuevos profesionales, los que están participando activamente en el desarrollo del proyecto y en la aplicación de la tecnología en el país.
- Inicio de la producción de tejidos biológicos de alta calidad clínica, los cuales han comenzado a ser utilizados en pacientes por diferentes grupos y equipos médicos.
- Impulso al funcionamiento de Bancos de Tejidos en el país bajo mejores estándares de calidad
- Integración de grupos médicos del sector público y privado al trabajo desarrollado por la Comisión de Energía Nuclear con el respaldo del OIEA.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

Los principales beneficiados con la ejecución de este proyecto se pueden separar en dos grupos, en primer lugar los pacientes que requieren para su tratamiento de los productos que están siendo procesados por la CCHEN y segundo, los médicos que disponen de elementos para el tratamiento de sus pacientes con un alto grado de calidad y seguridad de



esterilidad. Además, el sistema de salud del país por la posibilidad de disponer de productos de alto costo en el mercado a costo reducido.

**iv. Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades del proyecto**

Ninguna

**v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Asistencia del Organismo para la participación en reuniones y eventos de capacitación.

**vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
1 semana reunión Coordinador de Proyecto en el extranjero	1.190
1 semana experto chileno en el extranjero	1.190
HH Coordinador de Proyecto 10% 11 meses	2.640
HH 2 participantes 20% 11 meses	5.280
<b>TOTAL</b>	<b>10.300</b>

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

El proyecto se ha ejecutado es estricto apego a lo programado, dándose cumplimiento a todas las tareas asignadas en la programación.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

No hay.



### **iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto**

Los beneficiarios del proyecto son los sectores industriales más importantes del país que se ven favorecidos por las aplicaciones de las TT y SCN, principalmente los sectores industriales sanitario y petroquímico, debido a que las actividades en las que ha participado Chile han permitido ampliar el conocimiento de las aplicaciones en dichas áreas.

### **iv. Principales deficiencias y dificultades**

En general las dificultades que han surgido durante la ejecución del proyecto fueron menores y tienen relación a las actividades que quedaron pendientes para el año 2001, ya que el proyecto terminada el año 2000:

- La beca del Sr. Finschi que se realizó exitosamente en enero de 2001
- La misión de experto del Sr. Mario Cano, que se solicitó fuera de programa y por disponibilidad de tiempo, se aprovechó la venida del Sr. Cano a una reunión de ARCAL LXI, para desarrollar la misión inmediatamente después de dicha reunión.

### **v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió del Organismo lo siguiente:

- Beca de capacitación del Sr. Eugenio Finschi en el IVIC de Venezuela.
- Misión del experto Sr. Mario Cano para capacitación y promoción de la técnica de perfilaje gamma en Chile.

### **vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
Gastos locales por capacitación en grupo nacional (misión Sr. Cano)	1,000
HH Coordinador de Proyecto, 10% 2 meses	480
HH 3 participantes en actividades, 10% 3 meses	1,440
<b>TOTAL</b>	<b>2,920</b>

### **vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

En lo que respecta a la participación individual de Chile en el proyecto, se puede concluir que hasta el año 2000 se cumplió en un 100% con el programa aprobado en la primera reunión de Coordinadores de Proyecto. Sin embargo, debido al interés de adoptar y adaptar la técnica de perfilaje gamma de torres de fraccionamiento para beneficio del sector petroquímico nacional, se planteó la necesidad de realizar las actividades que se completaron exitosamente en 2001, fortaleciendo la capacidad de la CCHEN para cumplir con la futura aplicación de la técnica en el sector industrial.

### **viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

Ninguno

### **3.10 RLA/8/028 - ARCAL LXI "TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEÓNICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERÉS ECONÓMICO"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Ing. Oscar Durán Pastén  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Sección Aplicación de Trazadores, CCHEN:  
Ing. Francisco Díaz Vargas  
Téc. Pedro Vega Rivas  
Téc. Pedro Henríquez Izquierdo

#### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto. 26 al 30 marzo de 2001, Santiago, Chile, CCHEN. Participantes Ing. Oscar Durán P. y participantes extranjeros indicados en el Anexo.
- Recepción de equipamiento que incluye un sistema de perfilaje gamma, un sistema de medición neutrónico, y fuentes radiactivas de Am-Be y de Co-60.
- Misión del Experto Sr. Mario Cano para Capacitación en grupo (nacional) y habilitación de instrumental aportado por OIEA. CCHEN, 19 - 30 de noviembre de 2001. Incluyó experiencias demostrativas en Refinería Petrox, Concepción, VIII Región de Chile.

Participantes: Ing. Oscar Durán P.  
Ing. Francisco Díaz V.  
Téc. Pedro Vega R.  
Téc. Pedro Henríquez I.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución del proyecto en el presente año se pueden resumir en:

- Fortalecimiento de las aplicaciones industriales de TT y SCN en el país, las cuales están centralizadas en la Sección de Aplicación de Trazadores de la CCHEN que tiene como línea permanente de acción la transferencia de la tecnología hacia el sector industrial.
- La realización de la Reunión de Coordinadores de Proyecto en Chile permitió también que los Coordinadores de Proyecto de la Región conocieran las reales capacidades nacionales en TT y SCN.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

Los beneficiarios del proyecto son los sectores industriales más importantes del país que se ven favorecidos por las aplicaciones de las TT y SCN, a partir de la recepción de la asistencia otorgada por el OIEA. Específicamente, el sector industrial petroquímico, debido al fortalecimiento de las actividades de perfilaje gamma en columnas de fraccionamiento y los estudios de determinación de interfases por retrodispersión neutrónica.

#### **iv. Principales deficiencias y dificultades**

En general las dificultades que han surgido durante la ejecución del proyecto fueron menores y tienen relación a los equipos que se prepararon en Venezuela:

- El envío Venezuela-Chile no se realizó a través del PNUD, lo cual implicó la cancelación de US\$ 628 para el ingreso de los equipos al país; dicho monto no se tenía presupuestado. Esto contribuyó a una pequeña demora en la recepción de los equipos. Para actividades futuras similares se recomienda establecer un procedimiento a través de PNUD.
- Las fuentes radiactivas a utilizar con el instrumental armado en Venezuela fueron enviadas directamente a Chile y sus características no permitieron su montaje adecuado en el instrumental. Durante la misión del Sr. Mario Cano, se realizaron las modificaciones necesarias por el mismo Sr. Cano y personal de CCHEN en el Taller electro-mecánico del Centro Nuclear La Reina. A futuro, se recomienda solicitar y enviar a los involucrados, todos los antecedentes de geometría y contenedores de las fuentes selladas previamente a su compra para verificar la adecuación de ellas al instrumental.

#### **v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió del Organismo lo siguiente:

- Asistencia para la organización, coordinación y realización de la primera Reunión de Coordinadores de proyecto.
- Equipamiento para técnicas de perfilaje gamma y neutrónico.
- Misión del experto Sr. Mario Cano para habilitar el equipamiento en Chile.

#### **vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
Equipo o partes de equipo P.O. N° RLA8028-85724V	11.469
Fuentes radiactivas selladas P.O. N° RLA8028-85182V	6.261
TOTAL	17.730

<b>Recursos aportados por el país</b>	<b>US\$</b>
Sede de Reunión de Coordinadores de Proyecto	3.300
Gastos locales por capacitación en grupo nacional	2.000
HH Coordinador de Proyecto, 10% 11 meses	2.640
HH 3 participantes en actividades, 10% 10 meses	4.800
Gastos no sufragados por el OIEA en recepción equipos	628
TOTAL	13.368

#### **vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

En lo que respecta a la participación individual de Chile en el proyecto, se puede concluir que se ha cumplido en un 100% con el programa aprobado en la primera reunión de Coordinadores de Proyecto.

La misión del Sr. Cano fue necesaria pues los sistemas no fueron adquiridos llave en mano, y además permitió realizar una campaña de experiencias demostrativas en la refinería de petróleo PETROX, ubicada en la ciudad de Concepción 500 km al sur de Santiago (VIII Región); los beneficios de esta misión fueron muy positivos ya que permitieron promover la

técnica en instalaciones de un potencial usuario. Además se realizó una verdadera capacitación en grupo a los profesionales y técnicos de la Sección de Aplicación de Trazadores de la CCHEN, incluyendo el montaje de los equipos, la aplicación de la técnica y la interpretación de resultados.

Gracias a los productos del proyecto, se logrará un fortalecimiento de las aplicaciones de TT y SCN en el país, permitiendo ampliar el quehacer del laboratorio a sectores que habían sido apoyados en forma parcial.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

Ninguno

## **RLA/8/030 - ARCAL LXIII "ARMONIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN Y PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES EN LAS PLANTAS DE IRRADIACIÓN INDUSTRIALES"**

### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sr. Juan Espinoza B.  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Comisión Chilena de Energía Nuclear  
Sr. Mauricio Vargas Q.

### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, 2 al 6 de Abril de 2001, Santiago, Chile. Participantes:  
  
Sra. Norma Kauper, ARG  
Sra. María Helena Oliveira Sampa BRA  
Sr. Azarías Moreno M. COL  
Sr. Juan Espinoza B. CHI  
Sr. Idelfonso Arancibia P. CUB  
Sr. Gustavo Liceaga C. MEX  
Sr. Carlos Del Valle O. PER  
Sr. Fausto Cruz R. REP DOM  
Sr. Oscar Castro de S. URU  
Sr. Olgun Gueven OIEA
- Taller para la integración de materiales de Difusión del Proceso de irradiación a nivel industrial. 6 al 10 de Agosto de 2001 Santo Domingo República Dominicana. Participante Sr. Juan Espinoza B.
- Taller Regional para la integración de materiales para cursos de capacitación, 19 al 23 Noviembre de 2001, Sao Paulo Brasil. Participantes Sr. Juan Espinoza B.

### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros con la ejecución del proyecto se han visto en el intercambio y traspaso de experiencia en la operación de las plantas industriales de la región lo que se ha materializado en un mejor nivel de contacto entre los profesionales a cargo de dichas instalaciones y en un dialogo franco y fluido de las experiencias de cada cual. Lo anterior ha hecho posible elaborar recomendaciones y guías para la difusión del proceso industrial y en la elaboración de planes y currículum de entrenamiento de operadores de plantas industriales, la primera aplicación práctica de esto último se verificará en el Curso Regional para operadores de plantas industriales que se desarrollará en Santiago de Chile en el mes de Abril de 2002.

### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

Los principales beneficiados con la ejecución de este proyecto han sido los encargados de las instalaciones de irradiación de la región, los que han ganado y compartido importantes experiencias tanto desde el punto de vista de la explotación de la instalación como de las aplicaciones de la tecnología, permitiendo así ampliar la gama de procesos a realizar

**iv. Principales deficiencias y dificultades**

No haber contado en los dos talleres ya realizados, con el apoyo técnico de un experto por parte del OIEA como estaba originalmente contemplado en el programa de actividades.

No se ha cumplido aún con el programa original en lo relacionado a misiones de expertos a Colombia y Chile, las cuales fueron programadas y forman parte de las actividades que deberían haberse realizado el año 2001.

**v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió asistencia para participar en talleres y equipo.

**vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
Epectrofotómetro Spectronic Genesis 20	3.243
<b>Recursos aportados</b>	
	<b>US\$</b>
Reunión de Coordinadores de Proyecto en Chile	3.300
2 semana experto chileno en el extranjero	2.380
HH Coordinador de Proyecto 10% 11 meses	2.640
HH 1 participantes 10% 9 meses	1.080
TOTAL	9.400

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

El proyecto se ha ejecutado de acuerdo a lo programado con la sola excepción de las misiones de expertos, que en el caso de Chile debería recibir un experto en sistemas de calidad. Los talleres realizados han sido de gran utilidad para ampliar el horizonte de aplicaciones y conocer nuevos enfoques sobre la gestión de instalaciones de irradiación. Dado que en la CCHEN se está trabajando en el sistema de calidad de la Planta De Irradiación, el cumplimiento de la misión de experto pendiente será dar gran utilidad para alcanzar nuestras metas.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

Ninguno.



### **3.12 RLA/9/035 - ARCAL XLIX "NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD (NBS) INTERNACIONALES EN LAS PRACTICAS MÉDICAS"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Dr. Alfredo Ramirez Nuñez  
Centro Cardiovascular Hospital Clínico  
Universidad de Chile

Participantes activos: Hospital Clínico Universidad de Chile:  
Sr. Fernando Leyton Legues  
Sr Eric Farias Chang  
Srta. Ana Maria Silva Jimenez

#### ***Actividades:***

- Reunión Extraordinaria, 6 al 9 de marzo de 2001. Sede Medellín, Colombia. El objetivo fue la elaboración del protocolo de garantía de calidad en fluoroscopia, pendiente de reunión efectuada del 10 al 24 de Abril de 2000. Asistió de Chile el Sr. Eric Farias Chang
- Reunión de Expertos para evaluar los protocolos de guías de garantías de calidad. Septiembre 10 – 21 2001. Río de Janeiro, Brasil. Participó el Sr. Fernando Leyton Legues
- Reunión Final de Coordinadores Nacionales del Proyecto ARCAL XLIX . Realizada en Ciudad de México, México DF del 26 de noviembre al 7 de diciembre de 2001. Una de las actividades principales de la reunión fue la elaboración los protocolos de guías de Calidad de Radiodiagnóstico y sus respectivas hojas de recopilación de información. Participante: Sr. Alfredo Ramírez Nuñez.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

- El proyecto ARCAL XLIX ha permitido desarrollar protocolos de trabajo para establecer las NBS en un Hospital de referencia en Santiago de Chile.
- Se ha incorporado un Físico Médico a las actividades de un Hospital Clínico en el área de radiodiagnóstico permitiéndosele continuar un plan de formación Universitaria superior conducente a lograr un Magíster y posteriormente un Doctorado.
- Se ha creado un Comité de Radioprotección en el Hospital Clínico de la Universidad de Chile donde participan diferentes estamentos de la actividad relacionada con el radiodiagnóstico y con la Jefatura de la Dirección del Hospital..
- Se ha iniciado un programa de vigilancia dosimétrica al personal más expuesto a radiaciones ionizantes con nuevos sistemas de monitorización mejorando la sensibilidad de los registros.
- Disponemos de un sistema para registro en línea de la dosis de radiación en haz directo en los pacientes sometidos a prácticas de Cardiología Intervencional. Su análisis será motivo de publicación en Revistas especializadas.

- La información que hemos obtenido nos ha permitido reconocer la magnitud de la radiación que reciben los pacientes sometidos a procedimientos diagnósticos o terapéuticos en cardiología Intervencional.
- Hemos logrado iniciar actividades conjuntas con la CCHEN y el Instituto de Salud Pública de Chile para realizar proyectos de evaluación dosimétricas en conjunto utilizando la instrumentación que nos ha aportado el OIEA
- Dentro del Plan de implementación de equipos radiológicos asociados a radiodiagnóstico se han efectuado labores de asesoría en su adquisición optimizando las condiciones técnicas de los nuevos equipos.
- Se han realizado publicaciones en revistas médicas diversas exponiendo temas de radioprotección asociado al radiodiagnóstico y a procedimientos de radiología Intervencional.
- Se han desarrollado protocolos para implementar programas de garantías de calidad en las áreas de mamografía, dental y RX convencional.

**iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto**

Los beneficiarios finales con la ejecución de este proyecto son los pacientes a los que se les realiza exploraciones en las diferentes áreas del radiodiagnóstico, y el personal de la salud que trabaja, quienes estarán expuestos a los mínimos niveles de radiación posible trabajando con equipos en el óptimo de su rendimiento.

**iv. Principales deficiencias y dificultades detectadas**

No se detectaron dificultades mayores

**v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió asistencia del Organismo para participar en reuniones de coordinación y de experto.

**vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
2 semanas reuniones de expertos en el extranjero	2.380
2 semanas reunión Coordinador del Proyecto en el extranjero	2.380
<b>TOTAL</b>	<b>4.760</b>

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

En el país el proyecto se ha ejecutado a cabalidad en un Hospital de Referencia, que es el Hospital Clínico de la Universidad de Chile. Se proyecta ampliar el trabajo a otros dos Hospitales en el Area Metropolitana para lo cual se está trabajando en una coordinación con el Instituto de Salud Publica y la Comisión Chilena de Energía Nuclear.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

Ninguno

### **3.13 RLA/9/42 - ARCAL LXV "ARMONIZACIÓN REGULATORIA Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA EL TRANSPORTE SEGURO DE MATERIALES RADIATIVOS"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sr. Héctor Basáez Pizarro  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Srta. Claudia Cruells  
Comisión Chilena de Energía Nuclear

#### ***Actividades***

Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto. 26 al 30 de Noviembre de 2001, Santiago, Chile. Participante: Sr. Héctor Basáez Pizarro, Srta. Claudia Cruells y los participantes extranjeros indicados en el Anexo. Se contó además con la participación y apoyo de la Sra. María Teresa Brittinguer de la Unidad de Transporte del OIEA y del Sr. Jorge López Vietri de Argentina y experto del OIEA.

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Planificación de las actividades para la ejecución del proyecto.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

Los beneficiarios por la ejecución del proyecto serán la población en general debido al menor riesgo radiológico producto de las actividades de transporte que se realicen en el país.

#### ***iv. Principales deficiencias y dificultades***

La única dificultad detectada es el retraso con que se ha iniciado el proyecto, originalmente propuesto para el bienio 2001-2002, aprobado con pie de página a) y levantado por el OIEA en mediados del presente año. Debido a lo anterior ha sido necesario una reprogramación completa de las actividades.

#### ***v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto***

Se recibió asistencia del Organismo para la organización, coordinación y realización de la reunión de Coordinadores.

#### ***vi. Recursos aportados o recibidos.***

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
Publicaciones del OIEA, IATA y UN	1090
<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
Gastos por sede de Reunión de Coordinadores:	3.300
HH Coordinador de Proyecto	1.200
HH 1 participante	600
<b>TOTAL</b>	<b>5.100</b>

vii. ***Evaluación de la ejecución del proyecto***

No es posible evaluar la ejecución del proyecto ya que recién se inició.

viii. ***Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad***

No hay.

### **3.14 RLA/9/43 - ARCAL LXVI "MEJORAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTION REGULADORA"**

#### **Participantes en las actividades realizadas**

Coordinador del Proyecto: Sr. Héctor Basáez Pizarro  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

Participantes activos: Comisión Chilena de Energía Nuclear  
Sr. Ricardo Videla  
Sra. Claudia Cruells  
Sr. Hugo Contreras

#### **Actividades**

- Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto. 19 al 23 de febrero de 2001, Montevideo, Uruguay. Participante: Sr. Héctor Basáez Pizarro.
- Reunión de Expertos: "Evaluación de los sistemas de control de las fuentes de radiación a través de indicadores de desempeño". 1 al 25 de octubre de 2001, Ciudad de México, México. Participante: Sr. Héctor Basáez Pizarro.

#### **xi. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto**

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

- Planificación de las actividades para la ejecución del proyecto, la cual fue actualizada en la Reunión de Expertos.
- Capacitación en Evaluación de Sistemas de Control a través de indicadores de desempeño.

#### **Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto**

Los beneficiarios por la ejecución del proyecto serán las instituciones del sector hospitalario, industrial, de investigación y educación, por el mejor control del riesgo radiológico que se logrará con inspectores debidamente entrenados y con la capacidad de evaluar sistemas de control mediante la aplicación de indicadores de desempeño.

#### **Principales deficiencias y dificultades detectadas**

La principal dificultad detectada fue la modificación del calendario de cursos y de su contenido, lo que obligó a reprogramar el proyecto, para cumplir el mismo programa inicial en el período de un año.

#### **Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió asistencia del Organismo para la participación en las reuniones programadas.

#### **Recursos aportados o recibidos.**

**Recursos recibidos** **US\$**

**Recursos aportados** **US\$**

HH Coordinador de Proyecto	2.880
1 semana reunión del Coordinador del Proyecto en el extranjero	1.190
1 semana reunión de expertos en el extranjero	1.190
<b>TOTAL</b>	<b>5.260</b>

***Evaluación de la ejecución del proyecto***

La ejecución del proyecto se vio retrasada por la decisión del OIEA de efectuar la capacitación considerada en el proyecto basada en información generada por el Organismo y no en los documentos generados en ARCAL XX. Si bien esta situación produjo cierta resistencia inicial, el programa de capacitación propuesto es más integral y por lo tanto se espera mejores resultados que los planteados originalmente.

***Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad***

No hay.

### **3.15 RLA/9/045 - ARCAL LXVII "FORTALECIMIENTO Y ARMONIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES NACIONALES PARA DAR RESPUESTA A EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS Y NUCLEARES"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sr. Mauricio Lichtemberg V  
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)

#### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto. Se realizó en La Habana, Cuba entre 12 y 16 de febrero de 2001. Participante Sr. Mauricio Lichtemberg
- Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Respuestas a Emergencias Radiológicas. Se realizó en Goiania, Brasil entre 15 y 26 de septiembre de 2001. Participantes:

Srta. Erika Berna  
Comisión Chilena de Energía Nuclear:

Sr. Pedro Salamanca  
Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior

#### ***ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto***

Los principales logros aportados por la ejecución de las dos primeras actividades del Proyecto, se traducen en la capacitación de dos profesionales que en conjunto con otros del DSNR ya capacitados, permitirán, en el curso del año 2002, realizar un curso de capacitación a nivel nacional con el propósito de formar el grupo de trabajo integrado para la planificación y respuesta y el grupo interino de respuesta a emergencias.

#### ***iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto***

No aplica aún.

#### ***iv. Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades del proyecto***

No hay

#### ***v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto***

Se recibió asistencia del Organismo para participar en la reunión de coordinación y taller.

#### ***vi. Recursos aportados o recibidos.***

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
1 semana reunión el Coordinador del Proyecto en el extranjero	1.190
HH Coordinador de Proyecto 5 % 10 meses	1.200

HH 2 participantes 100% 0,5 meses  
TOTAL

1.200  
3.590

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto**

Con la participación del Coordinador del proyecto en la primera reunión de coordinación y la de los dos profesionales en el Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Respuestas a Emergencias Radiológicas, realizado en Goiania, Brasil se cumplió total y cabalmente con lo programado para el año 2001.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

No hay



### **3. 16 RLA/9/046 - ARCAL LXVIII "MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE REACTORES DE INVESTIGACION"**

#### ***i. Participantes en las actividades realizadas***

Coordinador del Proyecto: Sr. Jaime Riesle Wetherby

Participantes activos: Sr. Juan Klein Dalidet  
Sr. Julio Daie Moreno  
Sr. Jorge Medel Ruggero  
Sr. Mariano Loncomilla Igor  
Sr. Carlos Henríquez Acosta  
Sr. Claudio Pereda Bórquez  
Sr. Iván Escobar Pérez  
Sr. Elías Andalaft Jezam  
Sr. Juan Orrego Torres  
Sr. José Navarro Aros  
Sr. José García-Campo Eccarius

#### ***Actividades:***

- Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto. 19 a 23 de Marzo de 2001, Santiago de Chile. Participante: Sr. Jaime Riesle W. Los participantes extranjeros que se indican el Anexo y el Oficial Técnico del OIEA, Sr. José Boado.
- Monitoreo de envejecimiento. Abril a Diciembre (9 meses), Santiago de Chile. Participantes: Juan Klein D., Mariano Loncomilla I., Juan Orrego T., Iván Escobar P., Hugo Torres W.
- Taller de trabajo de envejecimiento. 22 a 26 de Octubre, São Paulo, Brasil. Participante: Juan Klein D.
- Cálculos y mediciones experimentales. Abril a Diciembre (9 meses), Santiago de Chile. Participantes: Jaime Riesle W., Elías Andalaft J., Jorge Medel R., Juan Klein D., Julio Daie M., Carlos Henríquez A., Claudio Pereda B.
- Taller de trabajo de cálculos. 26 de Noviembre a 7 de Diciembre, San Carlos de Bariloche, Argentina. Participante: Jaime Riesle W.
- Preparación del Primer Taller de Instrumentación. Abril (1 mes), Santiago de Chile. Participantes: Hugo Torres W., José García-Campo E., José Navarro A.
- Taller inicial de instrumentación. 11 a 22 de Junio, Lima, Perú. Participante: Hugo Torres W.
- Diseño del sistema de protección. Junio a Diciembre (7 meses), Santiago de Chile. Participantes: Hugo Torres W., Julio Daie M., José García-Campo E., José Navarro A.
- Taller de trabajo de instrumentación. 12 a 16 de Noviembre, Ciudad de México, México. Participante: Julio Daie M.

## **ii. Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto**

Los principales logros aportados por la ejecución del Proyecto se pueden resumir en:

### 1. Línea de acción "Cálculos MCNP y mediciones experimentales":

- Modelamiento geométrico del núcleo de referencia del reactor RECH-1 (núcleo limpio y frío), para combustible de uranio de bajo enriquecimiento, en base a siliciuro de uranio.
- Desarrollo teórico de las técnicas de medición de flujos neutrónicos para distintas energías.
- Preparación de las líneas instrumentales de medición de flujos neutrónicos que serán utilizadas en Julio de 2002, con motivo del cambio de núcleo del reactor RECH-1.
- Participación en el curso-taller de cálculos de núcleos utilizando el código MCNP.

### 2. Línea de acción "Gestión de envejecimiento".

- Implementación del sistema de monitoreo y diagnóstico de las bombas del circuito de refrigeración secundario del RECH-1.
- Inicio de la evaluación y diagnóstico de daños por corrosión en pares galvánicos "acero inoxidable-aluminio" y "acero inoxidable-cadmio", para control de zonas de interés tales como: placas de control, sistema de bloqueo de elementos combustibles en la grilla del reactor, tubos de haces de neutrones, etc.
- Actualización periódica del sistema de gestión de mantenimiento.
- Se iniciaron actividades asociadas a la gestión de la documentación, tanto técnica como de operación del reactor, entre las que destacan la actualización de planos, la actualización de Manuales y Planes y, principalmente, la emisión e implementación de un procedimiento para el manejo de la información.

### 3. Línea de acción "Modernización de la instrumentación"

- Se definió la arquitectura de un Sistema de Protección digital, adaptable a todos los reactores de investigación de la Región.
- Se definieron los documentos siguientes: Plan de desarrollo de software, Plan de validación y verificación de software, Plan de Garantía de Calidad de software y Plan de control de configuraciones, comunes para todos los países participantes

## **iii. Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto**

### 1. Línea de acción "Cálculos MCNP y mediciones experimentales"

- Los principales beneficiarios de esta línea de acción fueron: a) el grupo de cálculos del Sub-Departamento Reactores, b) el grupo de mediciones experimentales del Sub-Departamento Reactores y c) el Sub-Departamento Seguridad de Instalaciones Nucleares. Los progresos en la utilización del código de cálculos MCNP permitirán tanto al RECH-1 como al organismo regulador contar con una herramienta adicional para la caracterización teórica del nuevo núcleo de combustible de bajo enriquecimiento. La implementación de líneas instrumentales de medición de flujos neutrónicos, por otra parte, permitirán validar los resultados de cálculo y homologar estas técnicas para usos posteriores (RECH-2).

### 2. Línea de acción "Gestión de envejecimiento"

- Los principales beneficiarios de esta línea de acción fueron: a) el reactor RECH-1, b) la Sección de Mantenimiento y Servicios y c) el reactor RECH-2. Los beneficios recibidos se pueden resumir en la sistematización de las actividades de mantenimiento, incluido el mantenimiento de la información, bajo el punto de vista de la Gestión del Envejecimiento.

### 3. Línea de acción "Modernización de la instrumentación"

- Los principales beneficiarios de esta línea de acción fueron: a) el reactor RECH-1 y b) el Departamento de Ingeniería y Sistemas. Los beneficios recibidos pueden ser resumidos en la experiencia ganada en el diseño de sistemas digitales de seguridad y en la aplicación de planes de Garantía de Calidad en el diseño software

#### **iv. Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades del proyecto**

##### 1. Línea de acción "Cálculos MCNP y mediciones experimentales"

- No se han encontrado deficiencias.

##### 2. Línea de acción "Gestión de envejecimiento"

- La reciente implementación del sistema de monitoreo y diagnóstico, aplicado inicialmente a las bombas del circuito secundario, no permitirá, en el período de duración del presente Proyecto ARCAL LXVIII, obtener datos suficientes para realizar análisis de tendencias. El ciclo de operación del RECH-1, de sólo 24 hrs. a la semana y 48 semanas al año, contribuye a esta escasez de datos.
- La construcción de probetas para los estudios de corrosión in situ aún no se ha efectuado, principalmente, por la dificultad en conseguir la aleación de aluminio utilizada para la fabricación de piezas estructurales del RECH-1. Dado que los períodos de estimados para obtener datos sobre velocidades de corrosión exceden a la duración del Proyecto, no se logrará informar resultados en este marco.
- La continuidad en la obtención de datos había sido prevista en una extensión de este proyecto, el que no fue aprobado. Se estima de alta conveniencia que se continúe la recopilación de datos, tanto de monitoreo y diagnóstico como de corrosión, durante el bienio 2003-2004, y se presente una Idea de Proyecto, continuación del ARCAL LXVIII, para el bienio 2005-2006, período en el que se podrá contar con datos suficientes para extraer conclusiones valederas.

##### 3. Línea de acción "Modernización de la instrumentación"

- No se han encontrado deficiencias.

#### **v. Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución del proyecto**

Se recibió asistencia del Organismo para la organización, coordinación y realización de las reuniones, eventos de capacitación y distribución de informes y documentos.

#### **vi. Recursos aportados o recibidos.**

<b>Recursos recibidos</b>	<b>US\$</b>
AFT Research Amplifier Mod. 2025 (Canberra)	3.100
Lump-sum para Taller de Cálculos (1 persona, 2 semanas)	3.180

Pasajes y estipendio para Taller de Envejecimiento (1 persona, 1 semana)	1.388
Pasajes y estipendio para Taller de Instrumentación (1 persona, 2 semanas)	3.628
Pasajes y estipendio para 2° Taller de Instrumentación (1 persona, 1 semana)	2.880
<b>TOTAL</b>	<b>14.176</b>

<b>Recursos aportados</b>	<b>US\$</b>
6 semanas/experto chileno en el extranjero	7.140
HH Coordinador de Proyecto (10%, 11 meses)	2.640
Sede Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto (1 semana)	3.300
HH 1 participante (8%, 11 meses)	2.112
HH 1 participante (19%, 9 meses)	4.104
HH 1 participante (13%, 9 meses)	2.808
HH 1 participante (12%, 9 meses)	2.592
HH 1 participante (10%, 9 meses)	2.160
HH 2 participantes (7%, 9 meses)	3.024
HH 1 participante (6%, 9 meses)	1.296
HH 1 participante (3%, 9 meses)	648
HH 1 participante (2%, 9 meses)	432
HH 3 participantes (1%, 9 meses)	648
Gastos no sufragados por el OIEA en ejecución de actividades	800
<b>TOTAL</b>	<b>33.704</b>

**vii. Evaluación de la ejecución del proyecto en el país .**

1. Línea de acción "Cálculos MCNP y mediciones experimentales"

- Las acciones programadas para ser realizadas en el país se han ejecutado de acuerdo al programa.
- El Curso-Taller de trabajo de San Carlos de Bariloche, Argentina, fue exitosamente realizado.

2. Línea de acción "Gestión de envejecimiento"

- Las acciones programadas para ser realizadas en el país se han ejecutado de acuerdo al programa.
- El Taller de trabajo de São Paulo, Brasil, fue exitosamente realizado. Se emitió el correspondiente Informe.

3. Línea de acción "Modernización de la instrumentación"

- Las acciones programadas para ser realizadas en el país se han ejecutado de acuerdo al programa.
- El Taller de trabajo de Lima, Perú, fue exitosamente realizado. Se emitió el correspondiente Informe.
- El Taller de trabajo de Ciudad de México, México, fue exitosamente realizado. Se emitió el correspondiente Informe.

**viii. Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad**

No hay.

# **A N E X O S**

**Tabla 1 a. PROGRAMA ARCAL 2001 – 2002  
Participación de Chile.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>COORDINADOR</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>
RLA/0/022 ARCAL LI	Reuniones para la formulación de proyectos y promoción de la CTPD.	M. Cecilia Urbina P.	CCHEN. Coordinación de ARCAL. Unidad Cooperación Técnica y Relaciones Externas
RLA/2/010 ARCAL LII	Preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basado en anticuerpos monoclonales.	Nelson Godoy	CCHEN. Departamento de Aplicaciones Nucleares
RLA/4/017 ARCAL LIII	Control de calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en medicina nuclear.	Victor Guerrero	CCHEN. Departamento Ingeniería y Sistemas
RLA/6/032 ARCAL XXX	Mejoramiento de la garantía de calidad en dosimetría clínica en radioterapia.	(Chile No Participa)	
RLA/6/037 ARCAL XXXVI	Maestría en física médica.	Jose Roberto Morales	U. DE CHILE. Facultad de Ciencias. Departamento de Física
RLA/6/042 ARCAL LIV	Diagnóstico precoz de la infección por helicobacter Pylori mediante la utilización de técnicas nucleares.	Gabriela Salazar	U. DE CHILE. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA)
RLA/6/043 ARCAL LV	Aseguramiento y control de calidad en estudios de mamografía.	(Chile No Participa)	
RLA/6/044 ARCAL LVI)	Aplicaciones de la biología molecular al diagnóstico de enfermedades infecciosas.	Ines Vega	U. AUSTRAL DE CHILE. Instituto de Hematología
RLA/6/046 ARCAL LVIII	Mejoramiento de la calidad en radioterapia.	Dr. Enrique Raventos	HOSPITAL ONCOLOGICO. Fundación Arturo López Pérez
RLA/7/009 ARCAL LIX	Sistema de calidad para la producción de tejidos para injertos esterilizados por irradiación.	Juan Espinoza B.	CCHEN. Departamento Aplicaciones Nucleares
RLA/7/010 ARCAL LX	Aplicaciones de biomonitores y técnicas nucleares relacionadas aplicadas a estudios de contaminación atmosférica.	Eduardo Cortes T.	CCHEN. Departamento Aplicaciones Nucleares
RLA/8/028 ARCAL LXI	Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico.	Oscar Duran P.	CCHEN. Departamento Aplicaciones Nucleares
RLA/8/030 ARCAL XLIII	Armonización y Optimización de procedimientos de gestión y operacionales en las plantas de irradiación industriales.	Juan Espinoza B.	CCHEN. Departamento Aplicaciones Nucleares
RLA/9/035 ARCAL XLIX	Aplicación de las normas básicas de seguridad en la práctica médica.	Dr. Alfredo Ramirez	U. DE CHILE. Hospital Clínico J.J. Aguirre
RLA/9/042 ARCAL LXV	Armonización regulatoria y desarrollo de programas de gestión de calidad para el transporte seguro de materiales radiactivos	Hector Basaez P.	CCCHEN. Departamento. Seguridad Nuclear y Protección Radiológica
RLA/9/043 ARCAL LXVI	Mejoramiento de la efectividad de la gestión reguladora	Mauricio Lichtemberg	CCCHEN. Departamento. Seguridad Nuclear y Protección Radiológica
RLA/9/045 ARCAL LXVII	Fortalecimiento y armonización de las capacidades nacionales para dar respuesta a emergencias radiológicas.	Mauricio Lichtemberg	CCCHEN. Departamento. Seguridad Nuclear y Protección Radiológica
RLA/9/046 ARCAL LXVIII	Mejoramiento de la seguridad de reactores de investigación.	Jaime Riesle W.	CCCHEN. Departamento. Seguridad Nuclear y Protección Radiológica

**Tabla 1b. PROGRAMA ARCAL 2001 - 2002**  
**Proyectos pié de página a). Participación de Chile**

<b>CODIGO</b>	<b>TITULO</b>	<b>COORDINADOR</b>	<b>INSTITUCION</b>
RLA/0/024 ARCAL LXX	Modernización y extensión de la gestión regional de sistemas de información y base de datos.	Lila Trujillo C.	CCHEN. Departamento Ingeniería y Sistemas
RLA/0/026 ARCAL LXXI	Divulgación de los usos pacíficos de la energía en la región.	Rosamel Muñoz Q.	CCHEN. Oficina de Difusión y Extensión.
RLA/8/029 ARCAL LXII	Uso de las técnicas nucleares en la investigación , conservación y gestión de bienes del patrimonio cultural.	Oscar Andonie	CCHEN. Departamento Aplicaciones Nucleares
RLA/8/033 ARCAL LXI	Preparación de material didáctico en español en hidrología isotópica en la región.	Evelyn Aguirre D.	CCHEN. Departamento Aplicaciones Nucleares
RLA/9/047 ARCAL LXXII	Establecimiento de un sistema de vigilancia radiológica marina en el pacífico sudeste.	Igor Tomcic M.	CCHEN. Departamento Seguridad Nuclear y Radiológica

**Tabla 2. IDEAS DE PROYECTO PARA EL BIENIO 2003 - 2004 PROPUESTAS POR CHILE:**

<b>Nº</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PROPONENTE</b>
<b>CHI/01</b>	Evaluación de la magnitud de la radiación ionizante en angiografía coronaria y cardiología intervencional.	Dr. Alfredo Ramírez Hospital Clínico. Universidad de Chile
<b>CHI/02</b>	Contaminación de aguas subterráneas por rellenos sanitarios.	Sr. Oscar Durán CCHEN
<b>CHI/03</b>	Variación estacional y geográfica de los contenidos de metales pesados y radionúclidos en leche cruda.	Sr. Luis Muñoz CCHEN Sr. Manuel Ruz Universidad de Chile
<b>CHI/04</b>	Uso del ganglio centinela en diversas patologías especialmente melanoma y cáncer de mama, utilizando microcoloides de producción regional.	Dr. Enrique Olea Medicina Nuclear Hospital Clínico Universidad Católica
<b>CHI/05</b>	Transmisión y almacenamiento digital de imágenes para medicina nuclear.	Dr. Juan Carlos Quintana Medicina Nuclear Hospital Clínico Universidad Católica
<b>CHI/06</b>	Control de la degradación de tierras en América Latina y el Caribe.	Sra Inés Pino CCHEN
<b>CHI/07</b>	Armonización de las mediciones químicas mediante el uso de materiales de referencia regionales.	Sra. Nuri Gras CCHEN
<b>CHI/08</b>	Evaluación económica en medicina nuclear: Impacto de los procedimientos de medicina nuclear en la toma de decisiones diagnósticas y/o terapéuticas y su relación con los costos.	Dr. Gabriel Lobo Medicina Nuclear Hospital San Juan de Dios



**Tabla 3. PROYECTOS ARCAL PRESENTADOS AL OIEA PARA EL BIENIO 2003 - 2004**

Título del proyecto	Prioridad de ARCAL	Proyectos en los que Chile ha manifestado interés en participar
ARCAL 007 Establecimiento de red regional de telemedicina nuclear.	1	✓
ARCAL 001 Armonización de protocolos de braquiterapia para tratamiento de cáncer cérvico uterino (HDR Y LDR).	2	✓
ARCAL 008 Evaluación de la exposición médica en la práctica de diagnóstico por rayos x convencional y la radiología intervencionista.	3	✓
ARCAL 013 Improving quality of SSDL and related nuclear laboratories through proper maintenance, data acquisition, automation and equipment refurbishing.	4	
ARCAL 004 Mejoramiento de los aspectos físicos de la radioterapia en la región.	5	✓
ARCAL 019 Control de la degradación de tierras en América Latina y El Caribe.	6	✓
ARCAL 014 Sostenibilidad de los sistemas de calidad en los laboratorios que utilizan técnicas analíticas nucleares	7	✓
ARCAL 005 Producción de radiofármacos para uso diagnóstico y terapéutico basados en anticuerpos monoclonales y péptidos.	8	✓
ARCAL 017 Aplicación de 99m Tc como trazador en estudios de sedimentología, hidrología y saneamiento.	9	✓
ARCAL 018 Estimación de las reservas geotérmicas de temperatura intermedia a baja en Centroamérica y México e identificación de sus aplicaciones.	10	
ARCAL 020 Estudio de la degradación acelerada de nematocidas en suelos de as localidades del trópico y subtrópico de Brasil, Colombia y Costa Rica	11	
ARCAL 010 Mejoramiento de la gestión de desechos radiactivos de medio y bajo nivel y fuentes radiactivas en sesuso provenientes de aplicaciones nucleares.	12	✓
ARCAL 011 Evaluación de la dosis ocupacional debida a la incorporaación de radionucleidos.	13	✓

Tabla 1-B

**Participación en Eventos de Capacitación y Entrenamiento (regional)**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>
Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en Diagnóstico de Hepatitis Virales	RLA/6/044 ARCAL LVI	1° al 12 de octubre de 2001	Montevideo, Uruguay	2 semanas	Sr. Mauricio López
Curso Regional de Capacitación sobre Implementación del Protocolo de Garantía de Calidad en Radioterapia en sus aspectos físicos	RLA/6/046 ARCAL LVIII	1° AL 12 de octubre de 2001	Córdoba, Argentina	2 semanas	Sra. Beatriz Alfaro Sr. Flavio Ojeda
Taller Regional de Nefrourología Nuclear	RLA/6/037 ARCAL XXVI	6 AL 8 de agosto de 2001	Ciudad de México, México	3 días	Dra. Claudia Velásquez
Curso Regional de Capacitación para Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase	RLA/7/009 ARCAL LIX	17 al 28 de septiembre de 2001	Buenos Aires Argentina	2 semanas	Srta. María Teresa Ogrodnic Sr. Patricio Mena
Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Respuestas a Emergencias Radiológicas.	RLA/9/045 - ARCAL LXVII	15 y 26 de septiembre de 2001	Goiania, Brasil	2 semana	Srta. Erika Berna Sr. Pedro Salamanca
Curso y Taller de Trabajo de Cálculos	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	26 de Noviembre al 7 de Diciembre de 2001	San Carlos de Bariloche, Argentina	2 semanas	Jaime Riesle W.

**Participación en Reuniones de Coordinación y otros Eventos**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>
Grupo de Trabajo para la revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR)	RLA/0/022 ARCAL LI	28 al 30 de marzo de 2001	Buenos Aires- Argentina	3 días	M. Cecilia Urbina P.
Reunión del Grupo Directivo de ARCAL	RLA/0/022 ARCAL LI	17 al 19 de mayo de 2001	México D.F., México	3 días	M. Cecilia Urbina P.
II Reunión del Organismo de Coordinación Técnica de Arcal (OCTA)		21 al 25 de mayo de 2001	México D.F., México		M. Cecilia Urbina P.
Reunión del Grupo Directivo de ARCAL	RLA/0/022 ARCAL LI	13 al 20 de septiembre de 2001	Viena, Austria	1 semana	M. Cecilia Urbina P.
Reunión Tripartita AFRA - ARCAL - RCA	RLA/0/022 ARCAL LI	16 de septiembre de 2001	Viena, Austria	1 día	M. Cecilia Urbina P.
II Reunión del Organismo de Representantes de ARCAL (ORA)	RLA/0/022 ARCAL LI	20 de septiembre de 2001	Viena, Austria	1 día	M. Cecilia Urbina P.

<p>Reunión de Grupos de Expertos para la Evaluación de Documentos de Proyectos ARCAL 2003 - 2004</p>	<p>RLA/0/022 ARCAL LI</p>	<p>5 al 7 de noviembre de 2001</p>	<p>Santiago, Chile</p>	<p>5 días</p>	<p>Dra. Victoria Soroa (ARG) Sr. Alberto Miranda C. (BOL) Sra. Esperanza Castellanos (COL) Dr. Fernando Medina T. (COS) Sr. Víctor Arellano G. (MEX) Sr. Eloy Gibbs C. (PAN) Dr. Oscar Codas Thompson (PAR) Sra. Olga Otegui (URU) Sr. Edmundo Díaz D. (VEN) Sr. Héctor Basález P. (CHI) Srta. M Cecilia Gil V. (CHI) Srta. Nélida Heresi M. (CHI) Sr. Manuel Casanova (CHI) Sr. Manuel Ruz (CHI) Sr. Víctor Guerrero (CHI) Sr. Jorge Gamarra (CHI) Sr. Carlos Oyarzún (CHI) Srta. M. Cecilia Urbina P.</p>
<p>Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto</p>	<p>RLA/6/044 ARCAL LVI</p>	<p>Del 12 al 16 de marzo 2001</p>	<p>Montevideo, Uruguay.</p>	<p>1 semana</p>	<p>Inés Vega R. (B.Q.)</p>
<p>Primera reunión de Coordinadores de Proyecto</p>	<p>RLA/6/046 ARCAL LVIII</p>	<p>07 al 11 Mayo 2001</p>	<p>Lima , Perú</p>	<p>1 semana</p>	<p>Sra. Beatriz Alfaro S.</p>
<p>Primera de Reunión Coordinadores de Proyecto</p>	<p>RLA/4/017-Arcal LIII</p>	<p>19 al 23 de Marzo de 2001</p>	<p>Rio de Janeiro - Brasil</p>	<p>1 semana</p>	<p>Ing. Víctor Guerrero T.</p>
<p>Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto</p>	<p>RLA/7/009 ARCAL LIX</p>	<p>5 al 9 de Febrero de 2001</p>	<p>Lima, Perú</p>	<p>1 semana</p>	<p>Dra. Tatiana Rubio C.</p>

Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre la esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes	RLA/7/009 ARCAL LIX	17 al 21 de Junio de 2001	Monterrey, México	1 semana	Sr. Juan Espinoza B
Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	RLA/8/028 ARCAL LXI	26 al 30 de Marzo de 2000	Santiago, Chile	1 semana	<p>Sr. Guillermo E. Maggio (ARG)</p> <p>Sra. Magnolia Guzmán (BOL)</p> <p>Sr. Wilson Calvo (BRA)</p> <p>Sr. Oscar Durán (CHI)</p> <p>Sr. William Garzón (COL)</p> <p>Sr. Jorge Muñoz (COS)</p> <p>Sr. Ramón Rodríguez (CUB)</p> <p>Sr. Marco García (ECU)</p> <p>Sr. Francisco Alarcón (ELS)</p> <p>Sr. Gustavo Molina (MEX)</p> <p>Sr. Rodolfo Acosta (PAR)</p> <p>Sr. Carlos Sebastian (PER)</p> <p>Sr. Joaquín Del Villar (RDO)</p> <p>Sr. Manuel Burgos (URU)</p> <p>Sr. Mario Cano (VEN)</p> <p>Sr. Jovan Thereska (OIEA)</p>

Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	RLA/8/030 ARCAL LXIII	2 al 6 de Abril de 2001	Santiago, Chile	1 semana	Sra. Norma Kauper, ARG Sra. María Helena Oliveira Sampa BRA Sr. Azarías Moreno M. COL Sr. Juan Espinoza B. CHI Sr. Idelfonso Arencibia P. CUB Sr. Gustavo Liceaga C. MEX Sr. Carlos Del Valle O. PER Sr. Fausto Cruz R. REP DOM Sr. Oscar Castro de S. URU Sr. Olgun Gueven OIEA
Taller para la integración de materiales de Difusión del Proceso de irradiación a nivel industrial	RLA/8/030 ARCAL LXIII	6 al 10 de Agosto de 2001	Santo Domingo, República Dominicana	1 semana	Sr. Juan Espinoza B.
Taller Regional para la integración de materiales para cursos de capacitación	RLA/8/030 ARCAL LXIII	19 al 23 de Noviembre de 2001	Sao Paulo, Brasil	1 semana	Sr. Juan Espinoza B.
Reunión Extraordinaria	RLA/9/035 ARCAL XLIX	6 al 9 de marzo de 2001	Medellín Colombia	5 días	Sr. Eric Farías Chang
Reunión Final de Coordinadores de Proyecto	RLA/7/007 ARCAL XXXIX	6 al 12 de mayo de 2001	Ciudad de México, México	1 semana	Sr. Eduardo Cortés Toro
Reunión de expertos	RLA/9/035 ARCAL XLIX	Septiembre 10 al 21 2001	Río de Janeiro Brasil	10 días	Sr. Fernando Leyton Legues

Reunión Final de Coordinadores de Proyectos	RLA/9/035 ARCAL XLIX	26 de noviembre al 7 de diciembre de 2001	Mexico D.F., Mexico	10 días	Sr. Alfredo Ramirez
Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	RLA/9/042 ARCAL LXV	26 al 30 de noviembre de 2001	Santiago – Chile	1 semana	Sra. Dora Vidal (ARG) Sra. Vera Lucia Cavalcante (BRA) Sra. Alba Guillén C. (CUBA) Sr. Diego Bautista (MEX) Sr. Mario Mallaupoma (PERU) Sr. Gerónimo Magnone S. (URU) Sr. Leopoldo Hernández M. (VEN) Sr. Héctor Basáez Pizarro (CHI) Sra. María T. Brittinger (OIEA) Sr Jorge López Vietri (ARG-OIEA)
Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	RLA/9/042 ARCAL LXV	26 al 30 de noviembre de 2001	Santiago – Chile	1 semana	Sra. Dora Vidal (ARG) Sra. Vera Lucia Cavalcante (BRA) Sra. Alba Guillén C. (CUBA) Sr. Diego Bautista (MEX) Sr. Mario Mallaupoma (PERU) Sr. Gerónimo Magnone S. (URU) Sr. Leopoldo Hernández M. (VEN) Sr. Héctor Basáez Pizarro (CHI) Sra. María T. Brittinger (OIEA) Sr Jorge López Vietri (ARG-OIEA)

Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	RLA/9/043 ARCAL LXVI	19 al 23 de febrero de 2001	Montevideo – Uruguay	1 semana	Sr. Héctor Basáez Pizarro
Reunión de Expertos	RLA/9/043 ARCAL LXVI	1 al 5 de octubre de 2001	Ciudad de México – México	1 semana	Sr. Héctor Basáez Pizarro
Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	RLA/9/045 - ARCAL LXVII	12 al 16 de febrero de 2001.	La Habana, Cuba	1 semana	Mauricio Lichtemberg
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	19 a 23 de marzo de 2001	Santiago, Chile	1 semana	Jaime Riesle W. (CHI) Guillermo Padin Z. (ARG) Alberto Ward (ARG) Daniel Kao Sun Ting (BRA) Fortunato Aguilar H. (MEX) Iván LLamas M. (PER) José Boado M. (OIEA)
Taller de Trabajo de Envejecimiento	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	22 a 26 de octubre de 2001	São Paulo, Brasil	1 semana	Juan Klein D.
Taller de Trabajo de Instrumentación	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	11 a 22 de junio de 2001	Lima, Perú	2 semanas	Hugo Torres W.
Segundo Taller de Trabajo de Instrumentación	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	12 a 16 de noviembre de 2001	Ciudad de México, México	1 semana	Julio Daie M.

Tabla 2-B

**Becas recibidas**

<b>NOMBRE DEL BECARIO</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACIÓN</b>
Mauricio López Sierra., (B.Q.)	RLA/6/044 ARCAL LVI	Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo Uruguay.	1 al 12 de octubre del 2001.
Eugenio Finschi P.	RLA/8/024 ARCAL XLIII	IVIC, Caracas-Venezuela	29 de enero al 28 de febrero de 2001



Tabla 4-A

Equipos recibidos

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA Orden de Compra	CÓDIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR US\$	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
Reactivos y suministros varios	RLa6044-93135H	RLA/6/044 ARCAL LVI	Invitrogen Ltd.	1.318,70	26/11/2001
Reactivos y suministros varios	RLa6044-92725H	RLA/6/044 ARCAL LVI	LABSCO	6.518,80	12/11/2001
Set filtros	RLA4017-94054C	RLA/4/017 ARCAL XLIII	Radcal Corporation	300,56	11/12/2001
Cámara Ionización HDR 1000Plus	RLA6046-92038H	RLA/6046 ARCAL LVIII	Satndard Imaging	4.337	06/12/2001
Fuentes de Cesio-137 2,31 GBq	RLA6046-9204111	RLA/6046 ARCAL LVIII	Nycomed Amersham	2.589	30/10/2001 fecha prevista de llegada enero 2002
Dosímetro Unidos E	RLA6046-92038H	RLA/6046 ARCAL LVIII	Standard Imaging	3.872 (EUR)	10/12/2001
Sistema de perfilaje gamma y sistema de medición neutrónico	RLA8028-85724V	RLA/8/028 ARCAL LXI	EnergSAT C.A.	11,469	23/11/2001
Fuentes de Am-Be y de Co-60	RLA8028-85182V	RLA/8/028 ARCAL LXI	NECSA	6,261.52	25/10/2001
Spectronic Genesis 20 Spectrophotometer with GEX WINDOSE for Excel	RLA8030 -	RLA/8/030	Gex Coporation	3243.41	10/10/2001
AFT Research Amplifier 2025	RLA9046-90598L	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	CANBERRA INDUSTRIES	~ 3100	16 de Enero de 2002

Tabla 7-A

**Expertos recibidos**

<b>NOMBRE DEL EXPERTO</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>	<b>NACIONALIDAD</b>	<b>DURACIÓN</b>
Sr. Mario Cano	RLA/8/024 ARCAL XLIII	Venezolano	2 al 7 de abril de 2001
Sr. Mario Cano	RLA/8/028 ARCAL LXI	Venezolano	19 al 30 de noviembre de 2001
Sr. Zbignew Radecki	RLA/4/013 ARCAL XXVI		12 al 16 de noviembre de 2001
Sr. Peter De Reggge	RLA/4/013 ARCAL XXVI	Belga	19 al 21 de marzo de 2001
Sr. Peter De Reggge	RLA/4/013 ARCAL XXVI	Belga	12 a 113 de noviembre de 2001
Sr. Jorge López Vietri	RLA/9/042 ARCAL LXV	Argentino	26 al 30 de noviembre de 2001

Tabla 7-B

**Expertos enviados**

<b>NOMBRE DEL EXPERTO</b>	<b>CÓDIGO DEL PROYECTO</b>	<b>PAÍS BENEFICIARIO</b>	<b>DURACIÓN</b>
Dra. Pilar Orellana	RLA/6/037-ARCAL XXVI	La Habana, Cuba	6 a 10 de agosto de 2001
Sta. Nuri Gras R.	RLA/4/013 – ARCAL XXVI	La Paz, Bolivia	26 al 27 de noviembre de 2001
Sta. Nuri Gras R.	RLA/4/013 – ARCAL XXVI	Quito, Ecuador	28 al 30 de noviembre de 2001

**Aportes del País al Programa ARCAL**  
**Año 2001**

N°	CODIGO DE PROYECTO	APORTE US\$
1.	RLA/4/013 ARCALXXVII	16.192
2.	RLA/4/017 ARCAL LIII	2.290
3.	RLA/6/037 ARCAL XXXVI	2.290
4.	RLA/6/041 ARCAL L	1.200
5.	RLA/6/044 ARCAL LVI	4.990
6.	RLA/6/046 ARCAL LVIII	1.190
7.	RLA/7/007 ARCAL XXXIX	1.190
8.	RLA/7/009 ARCAL LIX	10.300
9.	RLA/8/024 ARCAL XLIII	2.920
10.	RLA/8/028 ARCAL XXXI	13.368
11.	RLA/8/030 ARCAL XXXVIII	9.400
12.	RLA/9/035 ARCAL XLIX	4.760
13.	RLA/9/042 ARCAL XVI	5.100
14.	RLA/9/043 ARCAL LXVI	5.260
15.	RLA/9/045 ARCAL XLVIII	3.590
16.	RLA/9/046 ARCAL XLVIII	33.704
17.	Transferencia al Programa ARCAL	8.478
18.	Coordinador Nacional 12 meses	20.160
	<b>TOTAL</b>	<b>146.507</b>

**ECUADOR**



**COMISION ECUATORIANA DE ENERGIA ATOMICA**

**INFORME**

**PARTICIPACIÓN DEL ECUADOR EN ARCAL DURANTE EL AÑO  
2001**

**MARZO 2002  
QUITO**

## **1. RESUMEN EJECUTIVO.**

El Ecuador ha tenido participación en el programa ARCAL durante el año 2001, en términos menores a la de los años anteriores, en razón de situaciones internas que han impuesto limitaciones.

La participación del país en ARCAL se resume de la siguiente manera:

Cursos, talleres y seminarios realizados fuera del país: 5  
Participantes ecuatorianos: 6

Cursos nacionales: 1  
Participantes: 12

Reuniones de Coordinación: 3  
En el país: -  
En la región: 3

Reuniones de grupos de trabajo: -

Expertos recibidos: 1

## **2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.**

En razón de modificaciones internas a las que están siendo sujetas entidades del sector público ecuatoriano, entre ellas la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, el Ecuador ha visto la necesidad de redefinir su participación dentro de ARCAL. Procesos de modernización de las entidades públicas, que involucran modificación de roles y transferencia de competencias, han dificultado la identificación y el comprometimiento de contrapartes adecuadas para la ejecución de los proyectos actuales y el planteamiento de proyectos futuros. Esto, en la práctica, ha derivado en la reducción del número de proyectos en los que el país ha participado.

Se espera que esta situación se vaya superando en el transcurso del presente año, y el país tenga a futuro una mayor participación en el Programa. El Coordinador Nacional ha buscado ampliar el número de entidades que tengan interés y la posibilidad de enfrentar la solución de problemas específicos en el marco de ARCAL durante los próximos ciclos; para esto último, ha contribuido sin duda la realización de la encuesta para la revisión del Plan de Cooperación Regional.

## **3. EXAMEN POR PROYECTO.**

### ARCAL XXVI - RLA/4/013. GARANTÍA DE CALIDAD EN LABORATORIOS ANALÍTICOS

i) Participantes en el proyecto.

Si bien este proyecto terminó en diciembre de 2000, quedaron pendientes aspectos relacionados con el Aseguramiento de la Calidad del laboratorio de la Unidad de Química

Analítica de la CEEA, los cuales se cumplieron en 2001 con la misión de auditoría realizada por la experta Sra. Nuri Gras, que se realizó entre el 28 y el 30 de noviembre de 2001. Como resultado, el laboratorio obtuvo un puntaje que le permitirá tener un informe favorable para su certificación por el OIEA.

Con este hecho, el proyecto llegó a la consecución de los objetivos originalmente planteados en el mismo para ese laboratorio.

ii) Principales logros obtenidos.

Con la ayuda del proyecto, se ha logrado un significativo avance en el proceso de mejoramiento de la calidad de los laboratorios analíticos participantes.

iii) Principales beneficiarios y beneficios concretos recibidos.

Los beneficiarios han sido los usuarios de esos laboratorios, quienes cuentan ahora con resultados más confiables.

iv) Principales deficiencias y dificultades.

No se han detectado dificultades significativas durante el año 2001.

v) Asistencia recibida del Organismo y de otros.

No aplicable.

vi) Recursos aportados o recibidos en cada proyecto.

Para las diferentes actividades del proyecto, durante el año 2001 se han aportado aproximadamente USD 2.000. Se ha recibido USD 3.750.

vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país

El proyecto ha sido exitoso, por cuanto los laboratorios participantes han alcanzado condiciones de trabajo de mayor calidad.

#### ARCAL XLIII - RLA/8/024. APLICACIONES INDUSTRIALES DE LA TECNOLOGÍA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEÓNICO

i) Participantes en el proyecto.

El Coordinador del proyecto es el Sr. Marco García, de la unidad de trazadores de la CEEA. Se ha la participación del país en los siguientes eventos:

- Participación en la Primera Reunión de Coordinación, realizada en Santiago de Chile del 26 al 30 de Marzo de 2001
- Asistencia a Taller sobre "Aplicación de trazadores en campos petroleros, realizada en Argentina del 10 al 19 de septiembre de 2001. En este evento participó el Ing. César Altamirano, profesional de la CEEA.

- Asistencia a Taller sobre aplicación de trazadores en la industria azucarera, realizado en Cuba del 26 al 30 de noviembre de 2001. Asistió el Ing. Rubén Suárez Baquerizo, técnico de la compañía Azucarera Valdéz.
- Realización del curso nacional sobre “Aplicación de trazadores radiactivos y fluorescentes en la industria y medioambiente”, entre el 12 y el 16 de 2001. No se pudo aprovechar la misión del experto Sr. Guillermo Maggio, prevista para esa ocasión, por falta de interés del sector petrolero, específicamente el relacionado con campos de producción.

ii) Principales logros.

El país cuenta ahora con un grupo de técnicos capacitados en perfilaje gamma y neutrónicos, que ha permitido aplicar estas técnicas fundamentalmente a torres de destilación en refinerías de petróleo, habiendo obtenido resultados de gran valor para la industria. En el año 2001 se prestó servicios de estudio de interconexión de pozos petroleros para la compañía City en el campo Tarapoa, y de perfilaje de torres en la refinería La Libertad, para PETROINDUSTRIAL.

iii) Principales beneficiarios y beneficios concretos recibidos.

La industria petrolera nacional, se ha beneficiado del uso de técnicas de perfilaje gamma, lo cual ha significado un ahorro de recursos económicos, particularmente en lo relacionados con procesos de mantenimiento y reparación de ese tipo de instalaciones. Por su parte, la CEEA ha visto fortalecido un grupo de trabajo especializado en el tema, que ahora está en capacidad de satisfacer la demanda nacional en este tipo de servicios, y obtener por esta vía recursos de autogestión. La implementación del proyecto ha permitido promocionar y difundir el uso de técnicas de trazadores como ayuda para la optimización de procesos industriales.

iv) Principales deficiencias y dificultades.

En sectores industriales diferentes al petrolero, como el minero, y el azucarero, es evidente cierta resistencia al uso de estas técnicas. Para tratar de superar esta situación, la CEEA ha llevado a cabo acciones de difusión en forma de conferencias, reuniones y un taller. La carencia de radioisótopos no permite realizar demostraciones prácticas a los posibles usuarios, aspecto que se espera se supere cuando se disponga del generador de In 113m.

v) Asistencia recibida del Organismo y de otros países.

No aplicable

vi) Recursos aportados o recibidos en el proyecto.

El aporte del OIEA para el país fue de USD 15.051 desglosado en capacitación y dotación de equipo. El aporte del país fue de USD 10.000.

vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.

Se considera que la participación del país en el proyecto ha sido muy positiva, porque los logros alcanzados representan el estar en una nueva posición, más ventajosa que la original, al disponer de un grupo de trabajo que ha implementado y puesto en práctica la tecnología de trazadores en aplicaciones industriales. Se espera que, mediante la difusión que se está



realizando, se amplíen las posibilidades de aplicación de esta tecnología. En el caso de la industria azucarera, un técnico de esa industria se ha beneficiado de un taller de capacitación en el tema, hecho que se espera tenga un impacto positivo en el sector.

viii) Candidatos presentados y no aceptados.

Al momento, se encuentran en trámite las candidaturas de los ingenieros Carlos Díaz y Marco García para participar en un entrenamiento sobre “Uso de trazadores en plantas de cemento”, evento que se cumplirá en el Perú en fecha aún por determinarse.

### ARCAL L - RLA/6/041. MAESTRÍA EN FÍSICA MÉDICA

i) Participantes en el proyecto.

La coordinación de este proyecto fue ejercida originalmente por el Dr. Juan Carlos Celi, del hospital de la Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA) de Guayaquil. Lamentablemente, el Dr. Celi dejó de ejercer estas funciones a finales del 2000, y hasta la fecha no ha sido designado un nuevo coordinador del proyecto.

En el marco de este proyecto, dos becarios ecuatorianos completaron el primer ciclo dentro de la Maestría en Física Médica en Caracas, Venezuela, en el período 2000-2001. Se trata de la física Yolanda Defaz y del Ingeniero Wladimir Collantes. AL momento, la primera se encuentra desarrollando su tesis de maestría en SOLCA de Quito, esperando que su trabajo esté terminado hasta junio de 2002. El segundo maestrante se encuentra en Venezuela, financiado parcialmente por el IVIC, desarrollando su tesis; a la fecha de redacción de este informe, no se dispone de datos que señalen la fecha de culminación de su trabajo.

Para el segundo período, 2001-2002, el becario ecuatoriano William Espinoza participó en el primer ciclo de la maestría en Caracas, Venezuela. El becario debe volver a Ecuador en marzo de 2002 a fin de continuar el segundo ciclo bajo el auspicio de SOLCA de Quito, entidad que ha comprometido su apoyo para el efecto.

ii) Principales logros obtenidos.

La formación como físicos médicos obtenida en el marco del proyecto constituye sin duda un logro en sí misma, dado que existe demanda que de este tipo de profesionales en el país.

iii) Principales beneficiarios y beneficios concretos recibidos.

Las entidades que requieren de físicos médicos en el país son las principales beneficiarias del proyecto. De hecho, se espera que al menos dos de los tres nuevos físicos médicos se vinculen de forma permanente a SOLCA de Quito, en el área de radioterapia.

iv) Principales deficiencias y dificultades.

El retiro del coordinador nacional del proyecto sin duda ha ocasionado problemas durante la ejecución del mismo, ya que se produjo una deficiencia tanto en aspectos de comunicación como de soporte técnico a los becarios. Esta deficiencia sólo pudo ser cubierta parcialmente por el Coordinador Nacional de ARCAL.

A criterio de uno de los maestrantes que se encuentra desarrollando su tesis, durante el segundo año se ha sentido una falta de apoyo por parte del proyecto, en relación con algunos aspectos técnicos, deficiencia que se ha tratado de superar mediante apoyo local. En todo caso, se considera que la metodología de trabajo para el segundo año debe ser reformulada en términos que sean más acordes con las condiciones reales que se presentan en las entidades locales auspiciantes, y que debería darse una interrelación más cercana con el proyecto.

v) Asistencia recibida del Organismo y de otros países.

No aplicable

vi) Recursos aportados o recibidos en el proyecto.

La asistencia recibida del OIEA superaría los USD 15.000. El aporte nacional, incluyendo el aporte dado por SOLCA para el proyecto, alcanza a unos 8.000 USD.

vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.

El proyecto ha contribuido a incrementar el número de físicos médicos en el país, supliendo en parte la demanda de este tipo de profesionales. Aunque no existe una evaluación de la demanda, el incremento de servicios de radioterapia en el país justifica la formación de nuevos profesionales. De hecho, el Coordinador Nacional de ARCAL ha recibido solicitudes de las ciudades de Quito, Guayaquil y Loja, inquirendo sobre las posibilidades de formación de físicos médicos.

viii) Candidatos presentados y no aceptados.

Para el ciclo 2001 – 2002, se presentaron al examen de selección dos candidatos, de los cuales solamente uno fue aceptado para la Maestría.

### ARCAL LII - RLA/2/010. PREPARACIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACIÓN DE RADIOFÁRMACOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES

i) Participantes en el proyecto.

El Coordinador del Proyecto es el Dr. Miguel Morán, de la Sociedad de lucha contra el Cáncer (SOLCA) de Quito.

Participan también en el proyecto la Dra. Ximena Alvarez de SOLCA de Quito, las Dras. L. Haro y Rosalía Durán, de SOLCA de Guayaquil, y el DR. Eduardo Rubio, del Hospital Carlos Andrade Marín de Quito, perteneciente al Seguro Social.

Dentro del proyecto, se ha producido la participación del país en los siguiente eventos:

- El Coordinador del Proyecto participó en la primera reunión de coordinación que se realizó en Caracas, Venezuela, del 12 al 16 de marzo de 2001.
- El Dr. Miguel Morán participó en el curso regional de capacitación sobre preparación y control de calidad de radiofármacos para inmunocentelleografía basados en anticuerpos monoclonales, que se realizó en Lima, Perú entre el 4 y el 15 de Febrero de 2002.

ii) Principales logros obtenidos.

Por tratarse de una técnica que no ha sido implementada en el país, y que se espera que tenga en este proyecto su punto de partida, hasta el momento no se puede hablar de logros específicos.

iii) Principales beneficiarios y beneficios concretos recibidos.

No aplicable.

iv) Principales deficiencias y dificultades.

La principal dificultad que se presentará para la ejecución del proyecto será la provisión de los radiofármacos requeridos, que no son producidos en el país y que por lo tanto tendrán que ser suministrados por fuentes externas.

v) Asistencia recibida del Organismo y de otros países.

No aplicable.

vi) Recursos aportados o recibidos en el proyecto.

Los recursos recibidos suman USD 4.500, en tanto que los recursos aportados hasta el momento alcanzan aproximadamente USD 1.000.

vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.

Es temprano para evaluar la ejecución del proyecto, sin embargo se considera que ayudará a satisfacer requerimientos apremiantes en servicios de medicina nuclear, tales como diagnóstico y tratamiento de neoplasias malignas como anti-cea y anti-linfomas.

viii) Candidatos presentados y no aceptados.

No aplicable.

ARCAL LIV – RLA/6/042. DIAGNÓSTICO PRECOZ DE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORY MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS NUCLEARES

i) Participantes en el proyecto.

El coordinador del proyecto es el Dr. Diego Yépez, del Hospital Enrique Garcés de Quito, perteneciente al Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Al momento de escribir este informe, el Coordinador del proyecto se encuentra participando en la Primera Reunión de Coordinación, que se efectúa en Buenos Aires, Argentina, entre el 4 y el 8 de marzo de 2002.

ii) Principales logros obtenidos.

Por tratarse de una técnica nueva en el país, y que se espera que tenga en este proyecto su punto de partida, hasta el momento no se puede hablar de logros específicos.

iii) Principales beneficiarios y beneficios concretos recibidos.

No aplicable.

iv) Principales deficiencias y dificultades.

No aplicable.

v) Asistencia recibida del Organismo y de otros países.

No aplicable.

vi) Recursos aportados o recibidos en el proyecto.

Hasta el momento, la ayuda recibida alcanza los USD 1.190. El aporte nacional es de USD 1.000.

vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.

Es muy temprano para evaluar la ejecución del proyecto, sin embargo se considera que será de gran ayuda en el tema de cáncer gástrico, de alta incidencia en algunas zonas del país.

viii) Candidatos presentados y no aceptados.

No aplicable.

#### ARCAL LX – RLA/7/010. APLICACIÓN DE BIOMONITORES Y TÉCNICAS NUCLEARES RELACIONADAS APLICADAS A ESTUDIOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

i) Participantes en el proyecto.

El proyecto está a cargo de la Unidad de Química Analítica de la CEEA. Participa también la Facultad de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente de la Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE). La Dirección de Medio Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, ha apostado a punto una red de monitoreo atmosférico, por lo que actualmente se está en proceso de integrar a esta entidad al proyecto, considerando que será el usuario final de la información que se pueda generar en el futuro mediante las técnicas aplicadas en el proyecto.

Como coordinador del proyecto constaba la Ing. Ruth Ayabaca, quien fue sustituida por el Ing. Carlos Samaniego. Por razones de fuerza mayor, el coordinador del proyecto no pudo asistir a la Primera Reunión de Coordinación que se está realizando a esta fecha en Buenos Aires, Argentina.

ii) Principales logros obtenidos.

No aplicable.

iii) Principales beneficiarios y beneficios concretos recibidos.

No aplicable.

iv) Principales deficiencias y dificultades.

Es temprano para evaluar la ejecución del proyecto, sin embargo se considera que ayudará a satisfacer requerimientos apremiantes en servicios de medicina nuclear.

v) Asistencia recibida del Organismo y de otros países.

No aplicable.

vi) Recursos aportados o recibidos en el proyecto.

Durante 2001, el aporte del país para el proyecto fue de USD 5.000. El aporte recibido asciende a USD 3.500.

vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.

Aunque el proyecto apenas empieza a ejecutarse, se estima que tendrá un impacto positivo en cuanto permitirá contar a futuro con herramientas adicionales para monitorear y evaluar la calidad del aire en la zona urbana metropolitana de Quito, ciudad que enfrenta una seria amenaza debida a la contaminación atmosférica.

viii) Candidatos presentados y no aceptados.

No aplicable.

#### 4. COOPERACIÓN CON OTROS PAÍSES DESARROLLADA EN LOS MARCOS DEL PROGRAMA.

No se han concretado actividades de cooperación con otros países en el marco de ARCAL.

#### 5. TABLAS RESÚMENES.

Tabla 1-A

i) Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacional)

NOMBRE DEL EVENTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACIÓN	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Maestría en Física Médica (Tesis)	ARCAL L (RLA/6/041)	Marzo 2001- Marzo 2002	Quito	1 año	Yolanda Defaz

Tabla 1-B

## Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regional)

NOMBRE DEL EVENTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACIÓN	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Primera Reunión de Coordinación	ARCAL XLIII (RLA/8/024)	26 al 30 de Marzo de 2001	Santiago - Chile	1 semana	Marco García
Maestría en Física Médica (Tesis)	ARCAL L (RLA/6/041)	Marzo 2001- Marzo 2002	Caracas - Venezuela	1 año	Wladimir Collantes
Maestría en Física Médica	ARCAL L (RLA/6/041)	Marzo 2001- Marzo 2002	Caracas - Venezuela	1 año	William Espinoza
Primera Reunión de Coordinación	ARCAL LII - RLA/2/010	Del 12 al 16 de marzo de 2001	Caracas - Venezuela	1 semana	Miguel Morán
Curso regional de capacitación sobre preparación y control de calidad de radiofármacos para inmunocentelleografía basados en anticuerpos monoclonales,	ARCAL LII - RLA/2/010	Febrero 4 - 15 de 2002.	Lima - Perú	1 semana	Miguel Morán
Primera Reunión de Coordinación	ARCAL LIV - RLA/6/042	Marzo 4 al 8 de 2002	Buenos Aires - Argentina	1 semana	Diego Yépez

Tabla 2-A

## Becas ofrecidas

NOMBRE DEL BECARIO	PAÍS BENEFICIARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN
-				

Tabla 2-B

## Becas recibidas

NOMBRE DEL BECARIO	PAÍS BENEFICIARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN
-				

Tabla 3-A

## Visitas científicas ofrecidas

NOMBRE DEL BECARIO	PAÍS BENEFICIARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN
-				

Tabla 3-B

## Visitas científicas recibidas

NOMBRE DEL BECARIO	PAÍS BENEFICIARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN
-				

Tabla 4-A

## Equipos recibidos

NOMBRE DEL EQUIPO	NÚMERO DE FACTURA	CÓDIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
Fuentes de <sup>137</sup> Cs y <sup>60</sup> Co		RLA/8/024		11.361	Marzo 2001

Tabla 4-B

## Equipos ofrecidos

NOMBRE DEL EQUIPO	CÓDIGO DEL PROYECTO	VALOR	PAÍS ENVIADO
-			

Tabla 5

## Piezas de repuesto recibidas

NOMBRE DEL EQUIPO	NÚMERO DE FACTURA	CÓDIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
-					

Tabla 6

## Contratos de investigación

NOMBRE DEL CONTRATO	CÓDIGO DEL PROYECTO	RECURSOS ASIGNADOS	INSTITUCIÓN RECEPTORA
-			

Tabla 7-A

## Expertos recibidos

NOMBRE DEL EXPERTO	CODIGO DEL PROYECTO	NACIONALIDAD	DURACIÓN
Nuri Gras	ARCAL XXVI - RLA/4/013	CHILE	3 días

Tabla 7-B

## Expertos enviados

NOMBRE DEL EXPERTO	CODIGO DEL PROYECTO	PAIS BENEFICIARIO	DURACIÓN
-			

Tabla 8-A

## Conferencistas recibidos

NOMBRE DEL CONFERENCISTA	CÓDIGO DEL PROYECTO	PAÍS BENEFICIARIO	DURACIÓN
-			

Tabla 8-B

## Conferencistas enviados

NOMBRE DEL CONFERENCISTA	CÓDIGO DEL PROYECTO	PAÍS BENEFICIARIO	DURACIÓN
-			

Tabla 9

## Aportes del país al programa ARCAL

CÓDIGO DEL PROYECTO	RECURSOS APORTADOS
ARCAL XXVI - RLA/4/013	2.000
ARCAL XLIII (RLA/8/024)	10.000
ARCAL L - RLA/6/041)	8.000
ARCAL LII - RLA/2/010	1.000
ARCAL LIV - RLA/6/042)	1.000
ARCAL L - RLA/7/010)	5.000
TOTAL	27.000





ARCAL

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACION PARA LA PROMOCION DE LA CIENCIA Y LA  
TECNOLOGIA NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE**

**PROPUESTA FINAL DE FORMULARIO  
DE ENCUESTA  
PARA  
LA REVISION DEL  
PLAN DE COOPERACION REGIONAL (PCR)  
PARA LA V FASE**

**II REUNION DEL ORGANO DE REPRESENTANTES DE  
ARCAL (ORA)**

**VIENA, AUSTRIA  
20 DE SEPTIEMBRE DE 2001**

**ORA 2001-06  
SEPTIEMBRE 2001**

## **PRESENTACION**

Con la finalidad de que el Plan de Cooperación Regional (PCR) del Programa ARCAL siga constituyendo una directriz efectiva en la preparación de los Programas de Proyectos que se desarrollan en la región, se ha considerado necesario realizar una nueva encuesta entre los países participantes, la cual debe recoger las capacidades y necesidades actualizadas de las instituciones nacionales que participan en el desarrollo nuclear.

En cumplimiento de una recomendación de la Reunión del Organo de Representantes de ARCAL, realizada en marzo del año 2001, se estableció un Grupo de Trabajo conjunto de Representantes, Coordinadores Nacionales y Grupo Directivo para analizar y evaluar el PCR, preparándose una propuesta de modificación del mismo (ARCAL 2001-06), en la que se incluye la realización de una encuesta entre los países participantes. Este asunto fue igualmente tratado en la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica de ARCAL realizada en mayo del 2001, encargándole a la Coordinación Regional de ARCAL en el Organismo Internacional de Energía Atómica, como Secretaría del Acuerdo, la realización de la encuesta, la cual se ejecutará utilizando el presente formulario una vez distribuido a todos los países participantes en ARCAL.

La aplicación de la encuesta estará bajo la responsabilidad de los Coordinadores Nacionales de ARCAL de cada país, quienes deberán contar con el apoyo de las instituciones de su país interesadas en participar en la ejecución de Proyectos en los que la tecnología nuclear signifique un apoyo importante para algún sector de desarrollo.

### **INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LOS FORMULARIOS DE LA ENCUESTA RELACIONADA CON EL PLAN DE COOPERACION REGIONAL**

1. El Coordinador Nacional de ARCAL de cada país recibirá de parte de la Secretaría el formulario de la encuesta.
2. El Coordinador Nacional deberá seleccionar, por sectores, las instituciones de su país que reúnen los requisitos necesarios para participar como contrapartes en proyectos ARCAL y les remitirá copia del formulario de la encuesta.
3. Aunque el formulario considera sectores y subsectores importantes de la actividad nuclear, cada Coordinador Nacional puede incluir otros subsectores en función del interés de su país.
4. El número de instituciones nacionales participantes en la encuesta no está limitado por el espacio disponible en el formato, por lo que es posible considerar a todos los que sea necesario.
5. Los formularios están referidos a dos grupos de información necesaria, la relacionada con las capacidades (A) y la relacionada con las necesidades (B) de los países, en relación a cada tema nuclear.
6. En los formularios de capacidades (A), se deberán observar las siguientes indicaciones:

- 6.1. En lo relacionado con los Recursos Humanos, se deberá consignar en sus respectivas columnas el número de profesionales y técnicos, por institución, que tienen capacitación y están trabajando en algunos de los temas que corresponde al subsector.
  - 6.2. En lo referente a la infraestructura disponible, es necesario mencionar los laboratorios especializados con que cuenta la institución y que se encuentren operando.
  - 6.3. En la columna de equipos principales, se deben consignar solamente los equipos importantes, especificando la marca de los mismos y el año de su fabricación.
  - 6.4. En la columna de asesoría, se colocará el número de profesionales o técnicos especializados que se cualifiquen como expertos en su tema.
  - 6.5. En lo que corresponde a capacitación, se indicará marcando con un número si el país dispone de capacidades organizativas y docentes para desarrollar actividad de capacitación en los temas que corresponden al subsector (4=muy importante, 3=importante, 2=poco importante y 1=sin importancia).
  - 6.6. En la columna de entrenamiento, se indicará igualmente marcando con un número si el país tiene instalaciones y personal adecuadamente preparado para ejecutar programas de entrenamiento en los temas que comprende el subsector (4=muy importante, 3=importante, 2=poco importante y 1=sin importancia).
7. En los formularios de necesidades (B) se deberán observar las siguientes indicaciones:
- 7.1. En lo referente a infraestructura, se deberán indicar los nombres de los laboratorios y equipos importantes que se requieran en las instituciones para poder desarrollar temas relacionados con el subsector.
  - 7.2. En las columnas de capacitación y entrenamiento, asesoría, legislación y normativa, investigación y desarrollo, se indicarán las necesidades de cada institución principal en relación a un tema del subsector marcando con un número el nivel de su importancia (4=muy importante, 3=importante, 2=poco importante y 1=sin importancia).
  - 7.3. Estas columnas de necesidades no excluyen a otras, razón por la cual, de existir algunas que no estén consideradas, se podrán agregar.
  - 7.4. En lo referente a las prioridades de las necesidades existentes en el país por subsectores, será el Coordinador Nacional de ARCAL quien, conociendo las prioridades de su país en ciencia y tecnología, establezca lo que corresponda considerando también lo establecido a nivel de ARCAL y del OIEA.
8. Los Coordinadores Nacionales de ARCAL efectuarán la consolidación de los resultados de la encuesta y deberán remitir al OIEA los formularios respectivos, antes del 31 de marzo de 2002.

**CRONOGRAMA PARA LA REALIZACION DE LA ENCUESTA Y CONFORMACION DEL PCR PARA LA V FASE DE ARCAL**

<b>Acción</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>
Envío por todos los países a la Secretaría (OIEA), de comentarios relativos al formulario presentado en el documento ARCAL 2001-11	25 mayo-30 agosto 2001	Coordinador Nacional
Consolidación de los comentarios y elaboración del formato final de la encuesta	septiembre 2001	Grupo Directivo
Aprobación del formulario por el ORA	septiembre 2001	Representantes
Aplicación del formulario	octubre 2001- marzo 2002	Países
Consolidación de los datos y propuesta de nuevo PCR	marzo 2002-mayo 2002	Grupo Directivo
Evaluación de la propuesta de PCR	Reunión del OCTA en 2002	Coordinadores Nacionales
Elaboración de propuesta final de PCR con base en las recomendaciones del OCTA	septiembre 2002	Grupo Directivo
Presentación del PCR al ORA para su aprobación	septiembre 2002	Grupo Directivo

## A. CAPACIDADES

### 1. SECTOR: SALUD HUMANA

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES							
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)	
		Profesionales	Técnicos						
1. Radiología									
2. Radioterapia									
3. Medicina Nuclear									
4. Radiofarmacia									
5. Nutrición y Salud									
6. Dosimetría / Calibración									
7. Biología Molecular y Radionucleidos									
8. Otros (especificar)									

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

## 2. SECTOR: SEGURIDAD RADIOLOGICA

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Fortalecimiento de la Autoridad Regulatoria Nacional								
2. Protección radiológica ocupacional.								
3. Protección radiológica en las aplicaciones medicas								
4. Protección radiológica del público y del medio ambiente.								
5. Seguridad de las fuentes de radiación.								
6. Planificación y preparación de respuesta ante emergencias radiológicas.								
7. Transporte seguro de materiales radiactivos.								
8. Cierre y desmantelamiento de instalaciones radiactivas.								
9. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

### 3. SECTOR: INDUSTRIAS Y MEDIO AMBIENTE

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Aplicaciones en hidrología isotópica.								
2. Aplicaciones de trazadores.								
3. Sistemas de control nucleónico.								
4. Tecnología de irradiación.								
5. Geotermia.								
6. Medio ambiente marino.								
7. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

**4. SECTOR: AGRICULTURA Y ALIMENTACION**

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES							
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)	
		Profesionales	Técnicos						
1. Fertilidad de suelos y riego.									
2. Conservación de suelos.									
3. Conservación de alimentos.									
4. Productos agroquímicos y residuos.									
5. Producción y sanidad animal.									
6. Fitogenética y fitotécnica.									
7. Control de insectos y plagas									
8. Otros (especificar)									

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.



**9. SECTOR: GESTION DE LA INFORMACION Y SERVICIOS DE APOYO**

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Sistema internacional de información nuclear								
2. Aceptación pública de la energía nuclear.								
3. Otros (especificar).								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

**B. NECESIDADES**

**1. SECTOR: SALUD HUMANA**

SUBSECTOR	NECESIDADES								PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión		
1. Radiología.									
2. Radioterapia.									
3. Medicina Nuclear.									
4. Radiofarmacia.									
5. Nutrición y Salud.									
6. Dosimetría / Calibración.									
7. Biología Molecular y Radionucleidos.									
8. Otros (especificar).									

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez.

## 2. SECTOR: SEGURIDAD RADIOLOGICA

SUBSECTOR	NECESIDADES								PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión		
1. Fortalecimiento de la Autoridad Regulatoria Nacional									
2. Protección radiológica ocupacional.									
3. Protección radiológica en las aplicaciones medicas.									
4. Protección radiológica del público y del medio ambiente.									
5. Seguridad de las fuentes de radiación									
6. Planificación y preparación de respuesta ante emergencias radiológicas.									
7. Transporte seguro de materiales radiactivos.									
8. Cierre y desmantelamiento de instalaciones radiactivas.									
9. Otros (especificar).									

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez.

### 3. SECTOR: INDUSTRIAS Y MEDIO AMBIENTE

SUBSECTOR	NECESIDADES							PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión	
1. Aplicaciones en hidrología isotópica.								
2. Aplicaciones de trazadores.								
3. Sistemas de control nucleónico.								
4. Tecnología de irradiación.								
5. Geotermia.								
6. Medio ambiente marino.								
7. Otros (especificar).								

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez.

#### 4. SECTOR: AGRICULTURA Y ALIMENTACION

SUBSECTOR	NECESIDADES								PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión		
1. Fertilidad de suelos y riego.									
2. Conservación de suelos.									
3. Conservación de alimentos.									
4. Productos agroquímicos y residuos.									
5. Producción y sanidad animal.									
6. Fitogenética y fitotecnia.									
7. Control de insectos y plagas									
8. Otros (especificar)									

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez.

## 5. SECTOR: GESTIÓN DE DESECHOS RADIACTIVOS

SUBSECTOR	NECESIDADES								PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión		
1. Planificación.									
2. Acondicionamiento.									
3. Almacenamiento y disposición.									
4. Otros (especificar)									

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez.

**6. SECTOR: CIENCIAS FISICAS Y QUIMICAS**

SUBSECTOR	NECESIDADES								PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión		
1. Instrumentación nuclear.									
2. Química y radioquímica.									
3. Técnicas analíticas nucleares.									
4. Utilización de reactores de investigación y aceleradores de partículas.									
5. Datos nucleares y atómicos para aplicaciones nucleares.									
6. Materiales nucleares.									
7. Otros (especificar).									

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez

**7. SECTOR: SEGURIDAD NUCLEAR**

SUBSECTOR	NECESIDADES							PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión	
1. Principios y criterios básicos de seguridad nuclear.								
2. Seguridad de los reactores de investigación.								
3. Seguridad de las centrales nucleares.								
4. Seguridad de otras instalaciones nucleares (especificar).								
5. Gestión de envejecimiento de las instalaciones nucleares.								
6. Cierre y desmantelamiento de instalaciones nucleares.								
7. Otros (especificar)								

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez



**8. SECTOR: ENERGIA NUCLEOELECTRICA**

SUBSECTOR	NECESIDADES							PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión	
1. Evaluación de la opción nucleoelectrónica.								
2. Planificación y ejecución del plan nucleoelectrónico.								
3. Protección física de las instalaciones nucleares.								
4. Otros (especificar).								

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez

**9. SECTOR: GESTION DE LA INFORMACION Y SERVICIOS DE APOYO**

SUBSECTOR	NECESIDADES								PRIORIDADES DEL SUBSECTOR
	Instituciones principales	Infraestructura	Capacitación y Entrenamiento	Asesoría	Legislación y Normativa	Investigación y Desarrollo	Difusión		
1. Sistema internacional de información nuclear									
2. Aceptación pública de la energía nuclear.									
3. Otros (especificar)									

Indicar, para cada sector, la prioridad del país asignada a cada uno de los subsectores, utilizando la escala de 1 a 4 (4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia). Los numerales pueden ser repetidos más de una vez

	C	A	I
Activos corrientes	360000.00	288000.00	315900.00
Activos fijo netos	540000.00	635400.00	584100.00
Total Activos	900000.00	923400.00	900000.00
Pasivos corrientes (16%)	117000.00	140400.00	117000.00
Deuda de largo plazo (18%)	360000.00	360000.00	360000.00
	<b>477000.00</b>	<b>500400.00</b>	<b>477000.00</b>
Patrimonio comun	423000.00	423000.00	423000.00
Total Pasivo y Patrimonio	900000.00	923400.00	1377000.00
Ventas	1200000.00	1412000.00	1297920.00
Gastos de Operación	980000.00	1153132.68	1059968.00
Utilidad de operaciones	220000.00	258866.52	237952.00
Gastos financieros	83520.00	98275.14	90335.23
Ingreso gravable	136480.00	160591.38	147616.77
Impuestos (40%)	54592.00	64236.55	59046.71
Utilidad neta	81888.00	96354.83	88570.06
Razones importantes			
Ventas a activos fijos netos	2.22	2.22	2.22
Razon corriente	3.08	2.05	2.70
Rentabilidad del patrimonio	19.36%	22.78%	20.94%
Gastos a ventas	81.67%	81.67%	81.67%
Pasivo a activo total	53.00%	54.19%	53.00%
cobertura de intereses	2.63410	2.83	2.70%
endeudamiento		0.53	0.50

0.08  
0.17667

**5. SECTOR: GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS**

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Planificación.								
2. Acondicionamiento.								
3. Almacenamiento y disposición.								
4. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

## 6. SECTOR: CIENCIAS FISICAS Y QUIMICAS

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Instrumentación nuclear.								
2. Química y radioquímica.								
3. Técnicas analíticas nucleares.								
4. Utilización de reactores de investigación y aceleradores de partículas.								
5. Datos nucleares y atómicos para aplicaciones nucleares.								
6. Materiales nucleares.								
7. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

7. SECTOR: SEGURIDAD NUCLEAR

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Principios y criterios básicos de seguridad nuclear.								
2. Seguridad de los reactores de investigación.								
3. Seguridad de las centrales nucleares.								
4. Seguridad de otras instalaciones nucleares (especificar).								
5. Gestión de envejecimiento de las instalaciones nucleares.								
6. Cierre y desmantelamiento de instalaciones nucleares.								
7. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

**8. SECTOR: ENERGIA NUCLEOELECTRICA**

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Evaluación de la opción nucleoelectrónica.								
2. Planificación y ejecución del plan nucleoelectrónico.								
3. Protección física de las instalaciones nucleares.								
4. Otros (especificar).								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

**5. SECTOR: GESTION DE DESECHOS RADIACTIVOS**

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Planificación.								
2. Acondicionamiento.								
3. Almacenamiento y disposición.								
4. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.



## 6. SECTOR: CIENCIAS FISICAS Y QUIMICAS

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Instrumentación nuclear.								
2. Química y radioquímica.								
3. Técnicas analíticas nucleares.								
4. Utilización de reactores de investigación y aceleradores de partículas.								
5. Datos nucleares y atómicos para aplicaciones nucleares.								
6. Materiales nucleares.								
7. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

7. SECTOR: SEGURIDAD NUCLEAR

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Principios y criterios básicos de seguridad nuclear.								
2. Seguridad de los reactores de investigación.								
3. Seguridad de las centrales nucleares.								
4. Seguridad de otras instalaciones nucleares (especificar).								
5. Gestión de envejecimiento de las instalaciones nucleares.								
6. Cierre y desmantelamiento de instalaciones nucleares.								
7. Otros (especificar)								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4=muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.

**8. SECTOR: ENERGIA NUCLEOELECTRICA**

SUBSECTOR	Instituciones principales	CAPACIDADES						
		Recursos Humanos (1)		Infraestructura (2)	Equipos principales (3)	Asesorías (4)	Capacitación (5)	Entrenamiento (6)
		Profesionales	Técnicos					
1. Evaluación de la opción nucleoelectrónica.								
2. Planificación y ejecución del plan nucleoelectrónico.								
3. Protección física de las instalaciones nucleares.								
4. Otros (especificar).								

(1) Indicar el número de personas capacitadas y trabajando en actividad del subsector.

(2) Listar sólo laboratorios e instalaciones principales.

(3) Listar sólo equipos principales, marca y año de fabricación.

(4) Indicar el número de personal especializado que califique como experto para entregar asesoría en las actividades del subsector.

(5) Marcar utilizando la escala de 1 a 4 si cuenta con capacidades de infraestructura, organización y personal para realizar eventos de capacitación en los temas del subsector.

(6) Marcar utilizando la escala de 1 a 4, si cuenta con las instalaciones y personal para llevar a cabo programas de entrenamiento.

Escala: 4= muy importante; 3=importante; 2=poco importante; 1=sin importancia.



**ARCAL**

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACION PARA LA PROMOCION DE LA  
CIENCIA Y LA TECNOLOGIA NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL  
CARIBE**

**VOLUMEN II**

**INFORME ANUAL DE LOS PAISES  
PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA ARCAL  
DURANTE 2001**

**III REUNION DEL ORGANO  
DE COORDINACION TECNICA**

**(XIX REUNION  
DE COORDINACION TECNICA)**

**LIMA, PERU  
13 AL 17 DE MAYO DE 2002**

**OCTA 2002-10  
MAYO 2002**



## **CONTENIDO**

### **VOLUMEN I**

<b>PAISES</b>	<b>PAGINAS</b>
ARGENTINA	Argentina 1 - 83
BOLIVIA	Bolivia 1 - 7
BRASIL	Brasil 1- 46
COLOMBIA	Colombia 1 - 28
COSTA RICA	Costa Rica 1 - 30
CUBA	Cuba 1- 21
CHILE	Chile 1- 55
ECUADOR	Ecuador 1 - 35

### **VOLUMEN II**

<b>PAISES</b>	<b>PAGINAS</b>
GUATEMALA	Guatemala 1 - 13
MEXICO	México 1 - 43
NICARAGUA	Nicaragua 1 - 5
PANAMA	Panamá 1 - 22
PARAGUAY	Paraguay 1 - 15
PERU	Perú 1 - 96
REPUBLICA DOMINICANA	República Dominicana 1 - 11
URUGUAY	Uruguay 1 - 43
VENEZUELA	Venezuela 1 - 38



**GUATEMALA**







**ARCAL/OIEA**

**INFORMA ANUAL DE LOS PROYECTOS ARCAL 2001**

**GUATEMALA**

**FEBRERO 2002**

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	3
1. RESUMEN EJECUTIVO .....	3
2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA .....	3
3. EXAMEN POR PROYECTO .....	4
4. ANEXOS .....	8

## **INTRODUCCIÓN**

Se presenta a continuación el informe de las actividades desarrolladas en el marco del programa ARCAL por Guatemala durante 2001. Es importante destacar la activa participación de los coordinadores de los diferentes proyectos, así como el decidido apoyo de las autoridades nacionales en la ejecución del mismo.

### **1. RESUMEN EJECUTIVO**

Durante el 2001 Guatemala participó en 4 proyectos en el marco del Programa ARCAL en las áreas de instrumentación nuclear, radioterapia, protección radiológica y aseguramiento de la calidad.

El aporte de nuestro país al Programa fue de \$. 18,000, tal y como se presenta en la Tabla 4.13), por concepto de Horas/Hombre trabajadas como aporte al programa.

Se asistió a cuatro (4) reuniones de coordinación de los diferentes proyectos en los que Guatemala participó.

Se recibieron equipos, accesorios, repuestos y manuales, así como varios reactivos e insumos, (ver Tablas 4.6 – 4.8)

### **2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**

Entre las actividades más importantes realizadas por el Coordinador Nacional en apoyo a la ejecución de los proyectos de ARCAL en Guatemala, cabe mencionar las siguientes:

- a. Se convocó a cuatro (4) reuniones con los coordinadores de proyectos durante 2001.
- b. Comunicación durante el año con los otros Coordinadores Nacionales de la región.
- c. Coordinar con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para el retiro de equipos e insumos asignados a los diferentes proyectos de ARCAL.
- d. Elaboración de informes
- e. Envío de solicitudes al OIEA de los diferentes proyectos, para capacitación, expertos, equipos o adquisición de piezas de repuestos.
- f. Seguimiento a la ejecución de los proyectos ARCAL

### **3. EXAMEN POR PROYECTO**

#### ***PROYECTO RLA/4/017 (ARCAL LIII); “Control de calidad en Reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear”***

***Dirección General de Energía, DGE***

##### RESUMEN EJECUTIVO

Las principales aplicaciones de técnicas nucleares en medicina están en las áreas de radioterapia, radiología y medicina nuclear. En todos los casos los resultados del tratamiento o diagnóstico dependen de que los equipos trabajen en condiciones óptimas. Para ello se necesitan instrumentos de medición especiales tanto para el control de los equipos como para que las dosis suministradas sean mínimas.

Este proyecto ayudará a resolver esta situación, introduciendo una serie de herramientas y procedimientos de control de calidad durante el mantenimiento y / o reparación para asegurar el buen funcionamiento de los equipos involucrados, incluyendo los instrumentos de prueba.

##### OBJETIVOS GENERALES A ALCANZAR

Fortalecer la capacidad existente en los centros nacionales y regionales y capacitar al personal técnico con el fin de que estén en condiciones de mantener y reparar, utilizando procedimientos de control de calidad, siendo el equipamiento, fundamentalmente equipos de rayos X dental y de radiografía convencionales

##### RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER.

- Capacitar en cada país a una persona para realizar actividades de mantenimiento y control de calidad.
- Elaborar documentos Técnicos.
- Control de calidad de la menos 40 instrumentos por año.
- Identificación de fallas relacionadas con el control de calidad.

#### ***PROYECTO RLA/6/032 (ARCAL XXX); “Mejoramiento de la garantía de calidad en dosimetría clínica en radioterapia”***

***Instituto Nacional de Cancerología, INCAN***

##### RESUMEN EJECUTIVO

El Programa ARCAL XXX tiene como objetivo general el mejoramiento de la calidad de la Radioterapia abordando los aspectos físicos y técnicos de la Garantía de Calidad en Radioterapia en los Centros de Radioterapia de los países de América Central y el Caribe.

Los países participantes en ARCAL XXX son: Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Guatemala, Nicaragua y Panamá.

Durante la Primera Fase del Proyecto, se logro implementar exitosamente un Programa de Garantía de Calidad del equipamiento de Radioterapia en la mayoría de log centros participantes en el Proyecto.

Algunos aspectos importantes previstos en el Protocolo de Control de Calidad (TECDOC 1151) relativos a la Dosimetría Clínica, quedaron pendientes de implementarse en una segunda fase del Proyecto.

Todos los centros que continúan en la segunda fase del proyecto disponen de la instrumentación mínima para la realización de los controles de calidad de los equipos de radioterapia, así como el personal de física medica debidamente capacitado en este campo.

#### OBJETIVO GENERAL DE LA SEGUNDA FASE

Proporcionar a los Centros de Radioterapia de América Central y el Caribe, que tengan equipamiento y Físicos Médicos entrenados en los aspectos físicos de la Garantía de Calidad relacionados con la Dosimetría Clínica, la capacidad para poner en vigor el Protocolo de Control de Calidad aprobado bajo el Proyecto ARCAL XXX. Este Proyecto promoverá el desarrollo regional para mejorar la efectividad de la atención medica a través de la calidad de los tratamientos en Radioterapia.

#### EXAMEN DEL PROYECTO.

Puntualizando la situación del proyecto en el primer año se puede resumir de la siguiente manera.

##### i) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:

- a) En el año 2001 se recibió un modulo bibliográfico.
- b) Se ha recibido hasta diciembre 2001 el siguiente equipo:
  - Sistema para realizar dosimetría en vivo basada en diodos.
  - Un ordenador para instalar nuevo sistema de planificación AMEPLAN.
  - Se encuentra pendiente retirar de la aduana, placas radiográficas y portal de placas, debido a que aún no se cuenta con la guía aérea.
  - Se encuentra pendiente de recibir guía aérea del scanner.

##### ii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto

Los principales beneficiarios son los pacientes que son atendidos en el departamento de radioterapia del instituto de Cancerología, ya que se elevará el nivel de calidad en los tratamientos recibidos por estos.

##### iii) Deficiencias encontradas en la ejecución del proyecto

- Falta de información referente a los envíos de equipo.
- Retraso en el envío del equipo y capacitación del personal de física medica.
- Mala organización en el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, para retirar el equipo de la Aduana y hacer los trámites de papelería por parte de ellos.

Equipo ofrecido, aún no recibido:

1. Densitómetro con lector automático, según orden de compra RLA- 6032-91693H.
2. Placas de verificación portal TL y ECL
3. Upgrade de sistema de planificación AMEPLAN.

***PROYECTO RLA/6/043 (ARCAI LV); “Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de mamografía”***

***Dirección General de Energía, DGE***

**RESUMEN EJECUTIVO**

Con este proyecto se va a establecer un Programa de Aseguramiento y control de calidad en exámenes de mamografía, para mejorar la calidad de la imagen de mamografía e incrementar así el número de detecciones iniciales de cáncer de mama, lo que mejorará la calidad de vida de los pacientes y extendiendo a la vez su período de vida. En este primer año se realizaron las siguientes actividades:

- Primera reunión de coordinadores del proyecto
- Elaboración del censo Nacional de mamógrafos
- Se propusieron candidatos para el curso de técnicos y tecnólogos en mamografía, a realizarse en Cuba en el 2002.

***PROYECTO RLA/6/044 (ARCAI LVI); “Aplicación de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades infecciosas”***

***Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala***

**RESUMEN EJECUTIVO**

Como objetivo se tiene el de utilizar técnicas de biología molecular para incrementar el manejo y el control de los pacientes con hepatitis B ó C y detectar un mayor número de casos positivos mediante la capacitación e integración de los países participantes. Luego de analizar que los requerimientos de la contraparte nacional no cumplían con los requisitos exigidos por el proyecto, Guatemala se retiró del proyecto

***PROYECTO RLA/8/028 (ARCAI LXI); “Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico”***

***Dirección General de Energía, DGE***

**RESUMEN EJECUTIVO**

El proyecto RLA/8/028 - ARCAI LXI- Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de interés Económico a de desarrollarse en el trienio 2001-2003, el cual es la continuación del proyecto ARCAI XLIII, con el fin de asegurar la sostenibilidad, así mismo fortalecer a nivel regional el uso de TT y SCN en las plantas de procesamiento de materias primas.

Guatemala como miembro del foro regional y participante de este proyecto esta comprometida al igual que los otros países a desarrollar las actividades que fueron programadas en la primera reunión en Santiago de Chile, en la cual Guatemala esta involucrada en las siguientes actividades: programación de curso nacional sobre aplicación de trazadores en la industria azucarera, que fue pospuesto para el siguiente año, capacitación sobre usos de radiosótopos para solucionar problemas tanto de producción como mantenimiento de equipo en la industria azucarera que se realizó en el ICINAZ Cuba, en el

cual Guatemala no participó; capacitación individual en la Habana Cuba para la utilización de trazadores radiactivos y SCN en aplicaciones industriales con la cooperación francesa, que está pendiente de realización. Finalmente para este mes se espera el suministro de equipos.

#### PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

Las actividades que están por realizarse se espera tener el apoyo total del coordinador Nacional tanto en la gestión de financiamiento y del impulso en el seguimiento de los mismos.

#### COOPERACIÓN CON OTROS PAÍSES DESARROLLADA EN LOS MARCOS DEL PROGRAMA

De igual manera que la anterior No Aplica, debido a la falta de realización de los proyecto.





# **ANEXOS**



4. ANEXO I

TABLA 4.1

LISTADO DE COORDINADORES NACIONALES DE PROYECTOS

No.	PROYECTO	COORDINADOR
1.	PROYECTO RLA/4/017 (ARCAL LIII); "Control de calidad en Reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear"	Señor Jorge Chacón DGE
2.	RLA/6/032; ARCAÑ XXX; Garantía de Calidad en Dosimetría de la Radioterapia	Sr.. Franky Reyes INCAN
3.	PROYECTO RLA/6/043 (ARCAL LV); "Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de mamografía"	Sr. Miguel Angel Osorio DGE
4.	PROYECTO RLA/6/044 (ARCAL LVI); "Aplicaciones de la Biología Molecular al Diagnóstico de Enfermedades Infecciosas"	Sra. Maria de los Angeles Arias USAC
5.	PROYECTO RLA/8/028 (ARCAL LXI); "Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico"	Sr. Fredy Navarro DGE

**TABLA 4.4**

**PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN Y OTROS EVENTOS**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>FECHA Y LUGAR</b>
Primera reunión de coordinadores	RLA/4/017	Jorge Chacón	5 días	19 al 23 de marzo, Río de Janeiro, Brasil
Primera Reunión de Coordinación	RLA/6032	Franky Reyes	5 días	Panamá
Primera Reunión de Coordinación	RLA/6/044	Maria de los Angeles Arias	5 días	12 al 16 de marzo, Uruguay
Primera Reunión de Coordinación	RLA/6/043	Byron Baldizón	5 días	Febrero, Brasil

**TABLA 4.6**

**EQUIPOS RECIBIDOS**

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA	CODIGO DEL PROYECTO	VALOR
Ordenador Personal ACER	RLA-6-032-91648H	RLA-6-032	\$ 2,968
Sistema de dosimetría en vivo por medio de diodos	RLA-6-032-89751H	RLA-6-032	\$ 5,450
ICRU 42, 50, 58	RLA-6-032-91651H	RLA-6-032	\$ 166
ESTRO BOOKLET No. 1	RLA-6-032-91654H	RLA-6-032	\$ 7.00

**TABLA 4.8**

**MANUALES RECIBIDOS**

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA	CODIGO DEL PROYECTO	VALOR
The Physics of radiation therapy	RLA-6-032-92652H	RLA-6-032	\$ 259

TABLA 4.11

INDICADORES FINANCIEROS QUE SE USARON PARA VALORAR EL APORTE DEL PAIS

INDICADOR	PROYECTO	ACTIVIDAD REALIZADA	RECURSOS APORTADOS
Horas/Hombre trabajadas como aporte al programa (estipuladas en cabe a los honorarios abonados por la institución del país al coordinador Nacional y Coordinadores de Proyecto)	<u>RLA/4/017</u>	Coordinador de Proyecto	<u>\$3.000</u>
	<u>RLA/6/032</u>	Coordinador de Proyecto	<u>\$3.000</u>
	<u>RLA/6/043</u>	Coordinador de Proyecto	<u>\$3.000</u>
	<u>RLA/8/028</u>	Coordinador de Proyecto	<u>\$3.000</u>
		Coordinador Nacional	<u>\$6.000</u>

**TABLA 4.13****APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA ARCAL**

<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>RECURSOS APORTADOS</b>
RLA/4/017	\$3,000
RLA/6/032	\$3,000
RLA/6/043	\$3,000
RLA/8/028	\$3,000
Coordinación	\$6,000
Otros	
<b>TOTAL</b>	<b>\$18,000</b>

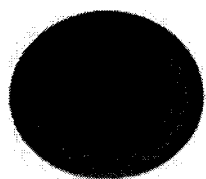
- Horas/Hombre trabajadas con base a sueldo del Coordinador Nacional: \$. 2,000.00
- Horas/Hombre trabajadas con base a sueldo del Coordinador del proyecto: \$. 1,000





**MEXICO**





**ARCAL**



**ININ**

# **MÉXICO**

**PROGRAMA ARCAL**

## **INFORME DE ACTIVIDADES CORRESPONDIENTE AL AÑO 2001**

*Presentado por la Coordinación Nacional ARCAL  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares*

Enero de 2002

## **INDICE**

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	3
2	PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.....	7
3	EXAMEN POR PROYECTO.....	8
4	COOPERACIÓN CON OTROS PAÍSES DESARROLLADA EN LOS MARCOS DEL PROGRAMA.....	33
5	TABLAS RESÚMENES.....	34

## **1.- RESUMEN EJECUTIVO**

Durante el año 2001, México se convirtió por segunda vez en la sede de una reunión de coordinación técnica de ARCAL, al tener lugar en el Distrito Federal la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA). Durante la misma, el Coordinador Nacional de ARCAL por México, Sr. José Raúl Ortiz Magaña, asumió la Presidencia del Grupo Directivo de ARCAL, puesto que ocupará hasta la próxima reunión de coordinación técnica, que se llevará a cabo en Perú en mayo de 2002.

México intervino en 14 de los proyectos ARCAL que se desarrollaron durante el año, siendo las instituciones participantes las que aparecen en la Tabla 1. La Tabla 2 muestra los 14 proyectos específicos ARCAL en que México participó, así como los datos de sus coordinadores respectivos.

Los recursos financieros aportados por México al Programa durante 2001 ascendieron a la cantidad de \$312,859.00 dólares.

El total de participantes mexicanos en eventos organizados por ARCAL, tanto a nivel nacional como internacional, fue de 273.

La totalidad de eventos relacionados con ARCAL en los que estuvieron presentes participantes mexicanos durante el año fue de 39, desglosados de la siguiente manera:

- 13 Reuniones (iniciales o finales) de Coordinadores de Proyecto.
- 11 eventos de capacitación (Cursos y Talleres).
- 7 Reuniones de Expertos.
- 5 Reuniones de Grupo Directivo y/o Grupos de Trabajo.
- 1 Reunión del Órgano de Coordinación Técnica.
- 1 Reunión del Órgano de Representantes de ARCAL.
- 1 Reunión del Foro Tripartito AFRA/ARCAL/RCA.

El número de expertos recibidos en el país durante el año fue de 9. México por su parte, envió al exterior a 4 expertos, quienes participaron en diversas reuniones.

En lo relativo a equipamiento y suministro de piezas de repuesto y otros materiales derivados de la participación de México en proyectos ARCAL, se recibió apoyo del OIEA por un monto total de USD \$24,333.40.

En el Capítulo 3 "Examen por Proyecto" de este documento, se describen los principales y más relevantes logros alcanzados durante el año 2001 en los respectivos proyectos en que México participó.

**TABLA 1**

**INSTITUCIONES MEXICANAS PARTICIPANTES  
EN PROYECTOS ARCAL DURANTE 2001**

<b>INSTITUCIONES</b>	<b>NÚMERO DE PROYECTOS</b>
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	8
Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias	3
Centro Médico Nacional "La Raza".	2
Secretaría de Salud	1

**TABLA 2**

**CONTRAPARTES DE PROYECTOS ARCAL EN LOS QUE MÉXICO PARTICIPÓ EN 2001**

<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>CONTRAPARTE POR MÉXICO</b>
RLA/0/022 ARCAI LI	Reuniones para la formulación de proyectos y promoción de TCDC	Guillermo Duque y Mojica Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 16 Fax. (52) 53 29 73 25 E-mail: gdm@nuclear.inin.mx
RLA/2/010 ARCAI LII	Preparación, control de calidad y validación de radiofarmacéuticos basados en anticuerpos monoclonales	Dra. Guillermina Ferro Flores Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 00 Ext. 3863 E-mail: gff@nuclear.inin.mx
RLA/4/017 ARCAI LIII	Control de calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en medicina nuclear.	Francisco Javier Ramirez Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 00 Ext. 4465 E-mail: frj@nuclear.inin.mx
RLA/6/037 ARCAI XXXVI	Estandarización de técnicas de nefrourología nuclear	Ermidio García Nicacio Centro Médico Nacional "La Raza" Tel. (52) 57 24 59 00 Ext. 1031 Fax: (52) 57 82 10 88
RLA/6/041 ARCAI L	Maestría en física médica	Lydia Paredes Gutiérrez Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 42 Fax. (52) 53 29 72 97 E-mail: lpg@nuclear.inin.mx
RLA/6/044 ARCAI LVI	Aplicaciones de la biología molecular al diagnóstico de enfermedades infecciosas	Dr. Manuel Pacheco Ruelas Director del Hospital de Infectología Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS Tel. +52 55 5583 2211 y +52 55 5724 5985 Fax: +52 55 5583 0626 E-mail: mpacheco@intelimedic.com
RLA/7/009 ARCAI LIX	Sistema de calidad para la producción de tejidos para injertos esterilizados por irradiación	María Esther Martínez Pardo Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 00 Ext. 2271 E-mail: memp@nuclear.inin.mx



RLA/8/028 ARCAL LXI	Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico	Gustavo Molina Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 00 Ext. 3430 E-mail: gm@nuclear.inin.mx
RLA/8/030 ARCAL LXIII	Armonización y optimización de la gestión y procedimientos operacionales en las plantas de irradiación industriales	Gustavo Liceaga Correa Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 51 Fax. (52) 53 29 73 05 E-mail: lclg@nuclear.inin.mx
RLA/9/035 ARCAL XLIX	Aplicación de las normas básicas de seguridad en la práctica médica	Maricela Verdejo Silva Secretaría de Salud Tel. (52) 53 50 46 84 Fax. (52) 52 55 45 58
RLA/9/042 ARCAL LXV	Armonización regulatoria y desarrollo de programas de gestión de calidad para el transporte seguro de materiales radioactivos	José Luis Delgado Guardado Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias Tel. (52) 50 95 32 10 Fax. (52) 50 95 32 91 E-mail: gsr1@servidor.unam.mx
RLA/9/043 ARCAL LXVI	Mejoramiento de la efectividad de la gestión reguladora	Hermenegildo Maldonado Mercado Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias Tel. (52) 50 95 32 25 Fax. (52) 50 95 32 91 E-mail: gsr1@servidor.unam.mx
RLA/9/045 ARCAL LXVII	Fortalecimiento y armonización de las capacidades nacionales para dar respuesta a emergencias radiológicas	José Luis Delgado Guardado Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias Tel. (52) 50 95 32 10 Fax. (52) 50 95 32 91 E-mail: gsr1@servidor.unam.mx
RLA/9/046 ARCAL LXVIII	Mejoramiento de la seguridad de reactores de investigación	Fortunato Aguilar Hernández Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares Tel. (52) 53 29 72 00 Ext. 3690 Fax. (52) 53 29 72 97 E-mail: fah@nuclear.inin.mx

## **2.- PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**

- México participó en la *Reunión del Grupo de Trabajo Conjunto de Representantes, Coordinadores Nacionales y Grupo Directivo*, realizada del 28 al 30 de marzo de 2001 en Buenos Aires, Argentina con la finalidad de analizar el Plan de Cooperación Regional para la Promoción de la Ciencia y Tecnología Nucleares para América Latina y el Caribe (PCR). En representación del Coordinador Nacional y Vicepresidente del Grupo Directivo de ARCAL, asistió el Sr. Guillermo Duque y Mojica, mientras que el Sr. Ramiro Magaña Pineda participó a nombre del Representante de ARCAL de México.
- Con la finalidad de preparar la documentación requerida para la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA), a realizarse en México, D. F., el Sr. Guillermo Duque y Mojica asistió en representación del Coordinador Nacional a la sede del Organismo Internacional de Energía Atómica, en Viena, Austria para participar en las reuniones del Grupo de Trabajo realizadas del 30 de abril al 4 de mayo de 2001. El Grupo estuvo constituido además por la Coordinadora de Proyectos Regionales para América Latina en el OIEA y por los Coordinadores Nacionales de ARCAL de Argentina y Brasil, así como por el Sr. Fernando Ruiz Nasta, de la Dirección General de Asuntos Internacionales de la Secretaría de Energía.
- Durante la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA) de ARCAL, celebrada en México, D. F del 21 al 25 de mayo de 2001, el Coordinador Nacional de ARCAL por México, Sr. José Raúl Ortiz Magaña fue designado Presidente de la Reunión asumiendo además la presidencia del Grupo Directivo de ARCAL por un periodo de un año.
- En representación del Coordinador Nacional ARCAL de México, el Sr. Guillermo Duque y Mojica asistió a la sede del Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena, Austria, para participar en las “Reuniones del Grupo Directivo / Grupo de Trabajo” convocadas para analizar y preparar la documentación necesaria para la Reunión Tripartita AFRA / ARCAL / RCA y para la II Reunión del Órgano de Representantes de ARCAL, a celebrarse en la sede del Organismo los días 16 y 20 de septiembre de 2001, respectivamente.
- El Coordinador Nacional formó parte de la Mesa de la Reunión Tripartita AFRA / ARCAL / RCA, actuando como Vicepresidente por parte de ARCAL. La reunión tuvo lugar en las instalaciones del OIEA el 16 de septiembre de 2001, con la asistencia de los Representantes de los países miembros de los tres Acuerdos Regionales que el OIEA coordina: AFRA, RCA y ARCAL, así como de funcionarios del OIEA.
- El Coordinador Nacional de ARCAL asistió a la II Reunión del ORA (Órgano de Representantes de ARCAL), realizada en la sede del OIEA el 20 de septiembre de 2001, con la asistencia de los Representantes de los países miembros de ARCAL, así como de diversos funcionarios del OIEA. La reunión fue presidida por la Sra. Olga Pellicer Silva, Embajadora de México en Austria.
- El Coordinador Nacional por México participó en la reunión celebrada del 3 al 5 de diciembre de 2001 en la ciudad de San Salvador, El Salvador, para priorizar los documentos de proyectos a desarrollar en el bienio 2003-2004, mismos que fueron aprobados durante la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA), realizada en México, D. F.

### **3. EXAMEN POR PROYECTO**

#### **RLA/4/014 ARCAL XXXIV**

##### **Calibración de instrumentación dosimétrica utilizada en radioterapia**

Este proyecto, terminado en el año 2000, tuvo su Reunión Final de Coordinadores de Proyecto del 5 al 9 de febrero de 2001 en Caracas, Venezuela. A la misma asistió el Sr. Pedro Cruz Estrada, del ININ.

#### **RLA/5/036 ARCAL XXII**

##### **Gestión de la nutrición de las plantas y el suelo**

Concluido en el año 2000, este proyecto ARCAL tuvo su Reunión Final de Coordinadores de Proyecto en Irapuato, México, del 26 al 30 de marzo de 2001, contándose con la participación de la Sra. Silvia Concepción López, de Argentina; el Sr. Takashi Muraoka, de Brasil; la Sra. Olga Pino Núñez, de Chile; el Sr. Olegario Pablo Muñiz, de Cuba; la Sra. Alma Maritza García, de Guatemala, y el Sr. Carlos Honorio Perdomo, de Uruguay. Por parte de México estuvieron presentes el coordinador del proyecto, Sr. Juan José Peña Cabriales, y el Sr. José Antonio Vera Núñez, ambos de la Unidad Irapuato del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), del Instituto Politécnico Nacional. El Sr. Felipe Zapata Flores fungió como Oficial Técnico del OIEA.

#### **RLA/7/007 ARCAL XXXIX**

##### **Determinación del contenido de la contaminación atmosférica**

La Reunión Final de Coordinadores de este proyecto, finalizado en el año 2000, se realizó del 7 al 11 de mayo de 2001 en el Centro Nuclear "Dr. Nabor Carrillo Flores" del ININ, en Salazar, Estado de México. Estuvieron presentes en la reunión la Sra. Rita Pla, de Argentina; el Sr. Eduardo Cortés, de Chile, y la coordinadora del proyecto por México, Sra. Francisca Aldape Ugalde.

## **RLA/0/022 ARCAL LI**

### **Reuniones para la formulación de proyectos y promoción de TCDC**

#### **Objetivo**

Asistir a los Estados Miembros participantes en las actividades del OIEA en el diseño y formulación de proyectos ARCAL técnicamente bien fundamentados, así como en su participación en actividades relacionadas con CTPD.

#### **Logros**

Se participó en diversas reuniones y grupos de trabajo en las que se revisó y/o elaboró la documentación necesaria para las diferentes actividades del Órgano de Coordinación Técnica y del Órgano de Representantes de ARCAL, contribuyendo así a sentar las bases para un correcto planteamiento y desarrollo de los proyectos de ARCAL.

#### **Beneficios**

Los países que participan en proyectos que se encuentran actualmente en desarrollo, así como en proyectos ARCAL en proceso de diseño y formulación para el bienio 2003-2004, se verán beneficiados al utilizarse de modo más eficiente los recursos asignados a los mismos, al tiempo que se seleccionen los de mayor interés e impacto para ellos.

#### **Evaluación general del proyecto**

Se llevó a cabo la *Reunión de Grupo de Trabajo para la Revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR)*, realizada del 28 al 30 de marzo de 2001 en Buenos Aires, Argentina. Asistieron a dicha reunión el Sr. Guillermo Duque y Mojica del ININ, en representación del Coordinador Nacional, y el Sr. Ramiro Magaña Pineda de la Secretaría de Energía, a nombre del Representante de ARCAL de México.

Del 30 de abril al 4 de mayo de 2001 se realizó una *Reunión de Grupo de Trabajo* en la sede del Organismo Internacional de Energía Atómica, en Viena, Austria, con la finalidad de preparar la documentación requerida para la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA), a realizarse en México, D. F. El Sr. Guillermo Duque y Mojica del ININ asistió a la reunión en representación del Coordinador Nacional, al igual que el Sr. Fernando Ruiz Nasta, quien lo hizo por parte de la Secretaría de Energía.

Se celebró en México, D. F., del 21 al 25 de mayo de 2001, la *XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA) de ARCAL*. En ella estuvieron presentes diversos funcionarios del OIEA y los Coordinadores Nacionales de los países del Acuerdo, incluyendo al Coordinador Nacional de ARCAL por México, Sr. José Raúl Ortiz Magaña, quien fue designado Presidente de la Reunión.

El Sr. Guillermo Duque y Mojica asistió, en representación del Coordinador Nacional ARCAL de México, a la sede del Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena, Austria para participar en la *Reunión del Grupo Directivo* previa a la II Reunión del Órgano de Representantes a realizarse en septiembre.

Del 5 al 9 de noviembre se llevó a cabo en Santiago, Chile, la *Reunión de Grupo de Expertos* para evaluar los documentos de proyectos propuestos para el bienio 2003-2004 a la que asistió

por parte de México el Sr. Víctor M. Arellano Gómez, del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE).

El Coordinador Nacional de ARCAL por México participó en la *Reunión de Grupo Directivo / Grupo de Trabajo* convocada del 3 al 5 de diciembre de 2001 en la ciudad de San Salvador, El Salvador, para priorizar los documentos de los proyectos a desarrollarse en el bienio 2003-2004.

Las aportaciones de México al Programa ARCAL dentro del proyecto RLA/0/022 ARCAL LI ascienden a un total equivalente de USD \$74,300.00.

## **RLA/2/010 ARCAL LII**

### **Preparación, control de calidad y validación de radiofarmacéuticos basados en anticuerpos monoclonales**

#### **Objetivos**

- a) Fortalecer la experiencia regional y las capacidades de los laboratorios para la preparación, control de calidad y validación de radiofármacos basados en el uso de biomoléculas, en particular anticuerpos monoclonales marcados con Tc-99m para diagnóstico.
- b) Evaluar el potencial regional en la producción y uso de radionucleidos, sistemas de generadores y radiofármacos para inmunoterapia.

#### **Logros**

Se concretó el protocolo modelo para la preparación y control de radiofármacos para inmunocentelleografía, basados en anticuerpos monoclonales.

Se elaboró el programa del taller a realizarse en Perú sobre marcación de anticuerpos monoclonales con <sup>99m</sup>Tc, control de calidad y producción de juegos de reactivos liofilizados (juego de reactivos).

#### **Beneficios**

Disponibilidad en el ámbito regional de un protocolo modelo validado para la preparación, marcación y control de calidad de los radiofármacos de diagnóstico basados en anticuerpos monoclonales.

Disponibilidad del programa para el Taller a realizarse en Perú en febrero del 2002, a partir del cual se podrá capacitar en la preparación, marcación y control de calidad de los radiofármacos de diagnóstico basados en anticuerpos monoclonales, al menos a un profesional de cada uno de los siguientes países: Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela.

#### **Evaluación general del proyecto**

Durante el año 2001 se cubrieron al 100 % las siguientes cuatro actividades originalmente planeadas:

1. Primera reunión de coordinadores de proyecto.
2. Elaboración del protocolo modelo para la preparación y control de calidad de radiofármacos para inmunocentelleografía basados en anticuerpos monoclonales (Argentina, Brasil, Cuba y México).
3. Reunión de expertos para definir el protocolo modelo (en México).
4. Suministro de anticuerpos monoclonales y antígenos para validar el protocolo modelo (anti-CEA).

El único inconveniente que podría mencionarse, es que originalmente se planeaba trabajar con dos anticuerpos, el anti-CEA y el anti egf r3, obteniéndose únicamente el suministro del primero. No obstante, este hecho no afectó en forma significativa el objetivo principal ni a las actividades programadas.

Se participó en la Primera reunión de coordinadores de proyecto, realizada del 12 al 16 de marzo de 2001 en Caracas, Venezuela. Por México asistió la Dra. Guillermina Ferro Flores, del ININ.

Se llevó a cabo en el Centro Nuclear de México la *Reunión de Expertos para Definir el Protocolo Modelo*, del 8 al 12 de octubre de 2001. Participaron en la misma, por Argentina, la Dra. Silvia Gómez de Castiglia; por Brasil, la Dra. Marycel Figols de Barboza; por Cuba, la Dra. Eunice Olivé Alvarez, y por México, la Dra. Guillermina Ferro Flores.

Las aportaciones al Programa ARCAL durante 2001 por concepto de este proyecto ascendieron al equivalente de USD \$8,750.00.

## **RLA/4/017 ARCAL LIII**

### **Control de calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en medicina nuclear**

#### **Objetivo**

Fortalecer la capacidad existente en los centros nacionales y regionales y capacitar al personal técnico con el fin de que estén en condiciones de mantener y reparar, utilizando procedimientos de control de calidad, el equipamiento de medicina nuclear (fundamentalmente equipos de rayos X dental y de radiografía convencionales).

#### **Logros**

Se elaboró el plan de actividades de este proyecto para los años 2001, 2002 y 2003 durante la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto* en Río de Janeiro, Brasil.

En la *Reunión de Expertos* para elaborar guías de mantenimiento y control de calidad de equipos de rayos X en Río de Janeiro, Brasil:

- se distribuyeron los temas y se definió el contenido de las guías de mantenimiento y control de calidad.
- se elaboraron los temarios de los cursos de reparación de equipos de rayos X y control de calidad.

Dentro del marco del proyecto se repararon 6 cámaras de ionización, 4 electrómetros y 2 equipos para control de calidad de máquinas de rayos X, y se calibraron 10 electrómetros y fuentes de corriente utilizados en dosimetría médica.

#### **Beneficios**

Con este proyecto se han beneficiado los usuarios de los servicios de rayos X de diagnóstico de los hospitales de México, además del grupo de protección radiológica del ININ –el cual realiza servicios de control de calidad en máquinas de rayos X- y el Centro de Metrología de Radiaciones Ionizantes del ININ, ya que se han reparado y calibrado 22 equipos de medición utilizados en control de calidad en máquinas de rayos X y electrómetros para cámaras de ionización utilizados en dosimetría médica.

#### **Evaluación general del proyecto**

Se llevaron a cabo las reuniones de coordinadores y de expertos, obteniéndose resultados de acuerdo a lo programado.

El suministro de equipos para los centros nacionales, programado a partir de abril de 2001, no se ha concretado hasta el momento por problemas de tipo administrativo en el OIEA.

Debido a problemas en la disponibilidad del experto no se pudo contar en la fecha programada, del 1 al 5 de octubre, con sus servicios para colaborar en la planificación y desarrollo del Curso Nacional sobre Mantenimiento con Control de Calidad de Equipos de Rayos X. Dicho servicio y el Curso mencionado se posponen para mayo de 2002, fecha en la que se tendrá disponibilidad del experto solicitado.



Se realizó un número importante de calibraciones y reparaciones de equipo electrónico empleados en control de calidad de máquinas de rayos X y dosimetría médica, por lo que en el proyecto se está adquiriendo la experiencia necesaria para la elaboración adecuada de las guías de reparación de equipo y control de calidad.

Se están elaborando las guías correspondientes para los medidores de forma de onda y kV para control de calidad de equipos de rayos X, tal y como está programado.

Se está desarrollando el prototipo de un instrumento para medición de forma de onda para el control de calidad de máquinas de rayos X, conforme a lo programado.

Del 19 al 23 de marzo se realizó la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto* en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD), en Río de Janeiro, Brasil. Participaron representantes de 16 países de la región, entre ellos y por parte de México, el Sr. Francisco Javier Ramírez J.

Se realizó en Río de Janeiro, Brasil, del 26 al 30 de marzo, la *Reunión de Expertos para Elaborar Guías de Mantenimiento y Control de Calidad*, en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD). Participaron expertos de Argentina, Brasil, Cuba, El Salvador, México y Perú. Por México asistió el Sr. Pedro Cruz Estrada.

El aporte mexicano al Programa ARCAL por este proyecto alcanza la cantidad equivalente de USD \$14,380.00.

## **RLA/6/037 ARCAL XXXVI**

### **Estandarización de técnicas de nefrourología nuclear**

#### **Objetivo general**

Lograr un acuerdo entre los grupos de trabajo a nivel latinoamericano, para establecer normas y estandarizar protocolos para las técnicas de diagnóstico en nefrourología nuclear, a través de la creación de grupos coordinadores multinacionales encargados de revisar los protocolos de adquisición, procesamiento e interpretación diagnóstica, con la finalidad de adaptarlos a las necesidades y realidades tecnológicas de la región.

#### **Objetivos secundarios**

- a) Normalizar los trabajos cooperativos para permitir la elaboración de una casuística significativa que valide las técnicas en la región.
- b) Elaborar y actualizar en forma periódica un manual de normas y procedimientos para especialistas en medicina nuclear y para el médico clínico.
- c) Generar las referencias necesarias para mediar con las casas comerciales proveedoras de equipo, a fin de contar con programas de software que respondan a las necesidades de la región.
- d) Promover una mayor difusión y confianza en los métodos de nefrourología nuclear como punto de partida de la racionalización y normalización de los resultados.
- e) Recopilar datos epidemiológicos, recursos humanos, instrumentación y suministros que reflejen la realidad de la región.

#### **Logros**

Se editó, imprimió y distribuyó la versión final del *Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear*.

Se realizó el *Taller sobre las Aplicaciones del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus Aplicaciones Clínicas*.

#### **Beneficios**

Como resultado de este proyecto se cuenta con un manual de normas y procedimientos en nefrourología nuclear, habiéndose capacitado especialistas en el uso y contenido del mismo. También se logró la difusión de experiencias regionales sobre diversos aspectos de esta técnica.

#### **Evaluación general del proyecto**

Se realizó en la Ciudad de México, del 6 al 10 de agosto de 2001, el *Taller sobre las Aplicaciones del Manual de las Técnicas en Nefrourología Nuclear* cuyo objetivo fue distribuir la versión final del *Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear*, así como recabar las observaciones y comentarios por parte de otros especialistas médicos. Participaron especialistas médicos nucleares de los 10 países integrantes del proyecto, entre ellos el

Coordinador del Proyecto por México, Sr. Emidio García Nicacio, del Centro Médico Nacional “La Raza”, así como médicos especialistas en urología, nefrología, cirugía, pediatría, radiología e internistas del país sede, con una asistencia de 64 participantes en total.

Se contó en el taller con el apoyo de dos expertos extranjeros: la Sra. Pilar Orellana, de Chile y la Sra. Patricia Bernal, de Colombia. También participó del OIEA el Oficial Técnico y Jefe de la Sección de Medicina Nuclear, Sr. A. K. Padhy.

Se ha cumplido en gran parte con los objetivos proyectados. Como complemento de los mismos se organizó el taller mencionado, a fin de distribuir el manual entre los asistentes para su implementación en los diferentes países participantes.

Está pendiente de cumplirse el planteamiento de solicitar a las casas comerciales la elaboración de software acorde con las necesidades de cada país. También queda pendiente la formación de grupos interdisciplinarios en cada país con la finalidad de revisar anualmente la ejecución de los procedimientos para actualizarlos incluyendo, de ser posible, reuniones entre los diferentes coordinadores para su actualización.

Se tiene contemplado crear 6 grupos de trabajo, distribuidos de la siguiente manera:

1. Grupo Centro de Referencia, localizado en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza en la Ciudad de México, coordinado por el Dr. Emidio García Nicacio.
2. Grupo Noreste, con sede en el Hospital de Especialidades del IMSS en la ciudad de Monterrey, Nuevo León.
3. Grupo Noroeste, con sede en el Centro Medico del Noroeste del IMSS en Ciudad Obregón, Sonora.
4. Grupo Bajío, con sede en el Hospital de Especialidades del Bajío del IMSS, en la ciudad de León, Guanajuato.
5. Grupo Occidente, con sede en el Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional de Occidente del IMSS.
6. Grupo Oriente, con sede en el Hospital de Especialidades del IMSS en la Ciudad de Puebla, Puebla.

Se pretende tener una reunión anual para comentarios y sugerencias a la implementación de la versión del manual, contando con especialistas del país y solicitando el apoyo de un experto del OIEA.

Con la finalidad de mantener vigente este proyecto, se sugiere que independientemente de los planes de trabajo de cada país, se realicen reuniones entre los coordinadores del proyecto con la finalidad de actualizar y modificar en su caso, versiones posteriores de dicho manual, ya que para mantenerse vigente es necesaria la adopción de nuevos métodos y radiofármacos, aún en periodo de investigación.

Los aportes al Programa ARCAL por concepto de este proyecto ascienden a un monto equivalente de USD \$18,500.00.

## **RLA/6/044 ARCAL LVI**

### **Aplicaciones de la biología molecular al diagnóstico de enfermedades infecciosas**

#### **Objetivo general**

Utilizar técnicas de biología molecular para incrementar el manejo y el control de los pacientes con hepatitis B ó C, y detectar un mayor número de casos positivos mediante la capacitación e integración de todos los países participantes.

#### **Objetivos específicos**

- a) Implementar la técnica de PCR para identificar los virus de la hepatitis B y C.
- b) Implementar métodos de cuantificación y genotipificación para estos virus.

#### **Logros**

El más importante fue la capacitación de personal para realizar los estudios de biología molecular, a través del *Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales*, que se llevó a cabo en Montevideo, Uruguay y al que asistieron especialistas mexicanos.

#### **Beneficios**

Se verán beneficiados los pacientes afectados por el virus de la hepatitis C, en la medida que las investigaciones en este proyecto permitan incrementar el porcentaje de pacientes curados, con respecto al que actualmente se tiene.

#### **Evaluación general del proyecto**

En este proyecto se pretende capacitar personal en el establecimiento del diagnóstico del virus de la hepatitis C a través de estudios de investigación a nivel de biología molecular, a un costo accesible, con sensibilidad y especificidad adecuadas, así como determinar los genotipos más prevalentes en cada país estableciendo, con base en los resultados, pautas de investigación y tratamiento.

El proyecto se ha desarrollado de acuerdo a lo planeado. Se está a la espera de recibir el material de laboratorio o fondos para la compra del mismo, de modo que sea posible iniciar estudios de investigación con pacientes portadores del virus de la hepatitis C. También se espera la misión de expertos programada para evaluar las condiciones del laboratorio mexicano participante.

El Sr. Manuel Pacheco Ruelas participó en la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto*, llevada a cabo en Montevideo, Uruguay del 12 al 16 de marzo.

La Sra. María de la Luz Martínez Rodríguez y la Sra. Guadalupe Aceves Rosas, ambas del Instituto Mexicano del Seguro Social, asistieron al *Curso Regional de Capacitación sobre Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales*, realizado del 1 al 12 de octubre en Montevideo, Uruguay.

Los aportes al Programa ARCAL por concepto de este proyecto ascienden a un monto equivalente de USD \$10,750.00.

## **RLA/7/009 ARCAL LIX**

### **Sistema de calidad para la producción de tejidos para injertos esterilizados por irradiación**

#### **Objetivo general**

Reducir la necesidad de importación de tejidos irradiados procedentes de países fuera de la región a través del incremento de la calidad de producción de tejidos para injertos esterilizados por irradiación.

#### **Objetivos específicos**

- a) Elaborar una guía sobre esterilización de tejidos por radiaciones ionizantes.
- b) Incrementar la producción de tejidos en un 50%.
- c) Capacitar a un aproximado de 15 personas involucradas en la producción de tejidos esterilizados por radiaciones ionizantes.

#### **Logros**

Durante la reunión de expertos celebrada en junio en Monterrey, N. L., se prepararon los documentos: *The development of an International Standard for the Radiation Sterilization of Tissues* y *Operational Working Manual for Radiation Sterilization of Tissues*.

Fueron procesadas en el Banco de Tejidos Radioesterilizados (BTR), adscrito a la Gerencia de Aplicaciones Nucleares en la Salud del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), 11 unidades de 50 cm<sup>2</sup> c/u (553 cm<sup>2</sup>) de amnios y 179 unidades de piel de cerdo (8,967 cm<sup>2</sup>).

Se fortaleció la interacción entre el BTR y el Banco de Hueso y Tejidos (BHT) de Monterrey, N. L. y el Banco de Órganos y Tejidos Oculares (BOTO) de Guadalajara, Jal.

Se firmó un acuerdo específico de colaboración entre el BTR y el Hospital Materno Infantil del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM).

Se cuenta con un protocolo de investigación entre el BTR del ININ y el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX, para evaluar la utilidad de apósitos biológicos de piel de cerdo en pacientes con quemaduras.

#### **Beneficios**

Con la ejecución del proyecto se beneficiaron, en primer lugar, los representantes de los países participantes en la reunión de Monterrey, al disponer de la primera versión de la *Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes*. También el BTR, el cual reinició el procesamiento de amnios y ya cuenta con un proveedor constante del tejido. En tercer lugar, los pacientes sujetos del protocolo de investigación con piel de cerdo. Finalmente, las autoridades del sector salud, los médicos y personal asociado a bancos y otras instituciones involucradas en trasplante de órganos y tejidos, quienes aprovecharon la asesoría del experto

enviado por el OIEA para promover la cultura de donación y conocer las aplicaciones de tejidos diversos, incluyendo los esterilizados en el BTR.

### **Evaluación general del proyecto**

Las tareas planeadas se llevaron a cabo completamente conforme a lo programado originalmente.

María Esther Martínez Pardo, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, participó en la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto*, celebrada del 5 al 9 de febrero en el Instituto Peruano de Energía Nuclear.

Se realizó en el Banco de Hueso y Tejidos (BHT) de Monterrey, N. L., la *Reunión de Expertos para la Preparación de la Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes*, del 18 al 22 de junio. Del extranjero se contó con la participación de Eulogia Kairiyama, de Argentina; Mónica Mathor, de Brasil; Isabel Otero Abreu, de Cuba; Juan Espinoza Berdichevsky, de Chile; Emma Castro Gamero, de Perú y Gustavo Paolini, de Uruguay. Por México participaron María Esther Martínez Pardo y Rafael Briseño Navarro, coordinadores de la reunión, además de David Alcántara Díaz. Estuvieron presentes como observadores Luis Ernesto Ramos Durón y Carmen O. Romo Huerta. Los expertos por parte del OIEA fueron Glynn O. Phillips y Barry J. Parsons, del Reino Unido.

Del 17 al 28 de septiembre, en la Comisión Nacional de Energía Atómica de Buenos Aires, Argentina, se llevó a cabo el *Curso Regional de Capacitación de Banco de Tejidos, primera fase*, al que asistieron por México el Sr. Fernando Zambrano Achirica, del BTR del ININ; la Sra. Carmen Olivier Romo Huerta, del Banco de Órganos y Tejidos Oculares del Hospital Civil “Dr. Juan I. Menchaca” de Guadalajara, y el Sr. Alejandro Armando Rentería Cano, del Banco de Hueso y Tejidos del Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Se realizó en México, del 10 al 14 de diciembre, el *Taller / Seminario sobre Sistemas de Calidad y Conocimiento Profesional y Público*. Se contó con el apoyo del experto del OIEA Jacinto Sánchez Ibáñez, procedente del Hospital Juan Canalejo, La Coruña, España. El evento tuvo lugar como sigue:

- Seminario *Banco de Tejidos y su Aplicación Clínica*, desarrollado el 10 de diciembre en el Auditorio del Centro de Capacitación de la Secretaría de Energía en México, D. F., y nuevamente, el 11 de diciembre, en el Auditorio del Hospital Materno Infantil del ISSEMYM, Toluca, Estado de México.
- *Taller de Trabajo sobre Difusión Pública y Garantía de Calidad*, del 12 al 14 de diciembre en el BTR, Centro Nuclear “Dr. Nabor Carrillo Flores”, Ocoyoacac, Estado de México.

Los aportes de México al Programa ARCAL por este Proyecto alcanzan un total equivalente de USD \$54,099.00.

## **RLA/8/028 ARCAL LXI**

### **Transferencia de tecnología de trazadores y sistemas de control nucleónico a sectores industriales de interés económico**

#### **Objetivo**

Fortalecer a nivel regional el uso de transferencia de tecnología y sistemas de control nucleónico en plantas de procesamiento de materias primas, en particular de beneficio de minerales, producción de cemento y producción de azúcar, con el fin de mejorar la calidad de los productos y servicios que ofrecen, para de esta forma reducir los costos de producción y los gastos de energía, protegiendo el ambiente.

#### **Logros**

Se tuvo la participación de dos especialistas mexicanos, quienes asistieron al *Curso de Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros*, el cual se llevó a cabo del 10 al 19 de Septiembre en la Universidad Nacional del Comahue, en Argentina.

#### **Beneficios**

Se espera que con el apoyo de ese proyecto puedan lograrse mayores beneficios para la industria en México, particularmente en lo relativo a la tecnología de trazadores en sectores como el petrolero y plantas de producción de cloro y sosa.

#### **Evaluación general del proyecto**

Se ha cumplido con los objetivos inicialmente planteados en el proyecto, con excepción del *Manual de Seguridad Radiológica Aplicada a los TT y SCN en la Industria*, el cual se espera entregar en el mes de febrero de 2002.

El Sr. Gustavo Molina del ININ, asistió a la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto*, realizada en Santiago de Chile, del 26 al 30 de marzo.

Los Sres. Gustavo Molina del ININ y Francisco Pablo Ramírez del Instituto Mexicano del Petróleo, asistieron al *Curso de Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros*, efectuado en la Universidad Nacional del Comahue, en Argentina, del 10 al 19 de Septiembre.

Se recibió notificación acerca de la donación por parte del OIEA, de tres fuentes radiactivas selladas: una de Am-Be de 3.7 GBq, y dos de Co-60 de 50 y 30 mCi, respectivamente.

Las aportaciones de México al Programa ARCAL con motivo de este proyecto totalizaron el equivalente de US \$9,950.00.

## **RLA/8/030 ARCAL LXIII**

### **Armonización y optimización de la gestión y procedimientos operacionales en las plantas de irradiación industriales**

#### **Objetivos**

- a) Preparar una guía para la aplicación de normas y procedimientos para la operación, control y validación de procesos en instalaciones industriales de irradiación.
- b) Elaboración de un programa, planes y contenido, y cursos de entrenamiento para ejecutivos y operadores de instalaciones industriales de irradiación.
- c) Preparación de material de divulgación de proceso de irradiación a escala comercial con las particularidades propias del desempeño de estas instalaciones en la región.
- d) Elaboración de guías para la aplicación de sistemas de gestión de calidad.

#### **Logros**

En el periodo se realizaron tres reuniones en Chile, República Dominicana y Brasil, respectivamente, en las que se logró lo siguiente:

- a) Establecimiento del programa de actividades 2001-2002 del proyecto, ya que se requirió reorganizar algunas actividades programadas.
- b) Compra de espectrofotómetro para los siguientes países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, México, Perú.
- c) Propuesta de matriz para ser adoptada por cada país, con el propósito de mejorar y unificar el trabajo de difusión.
- d) Lista de expertos regionales del tema del proyecto.
- e) Temario para cursos de capacitación en la operación de plantas de irradiación gamma.

#### **Beneficios**

Gracias a los avances que se obtengan, los países participantes se actualizarán en el tema.

#### **Evaluación general del proyecto**

Se ha cumplido con los objetivos y el programa de actividades del proyecto sin que hasta ahora se hayan tenido contratiempos con lo programado.

No fue posible contar con la asesoría de expertos durante la realización de los dos talleres regionales.

Se asistió a la *Primera Reunión de Coordinadores* del proyecto RLA/8/30, celebrada del 2 al 6 de abril del 2001 en Santiago de Chile, Chile. Gustavo Liceaga Correa, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, participó en la reunión.



Dario Méndez Toss, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, participó en el *Taller Regional para Integración de Material de Difusión en proceso de Irradiación Industrial*, realizado del 6 al 10 de agosto del 2001 en Santo Domingo, República Dominicana.

Gustavo Liceaga Correa, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, asistió al *Taller Regional para Integración de Material para Cursos de Capacitación*, efectuado del 19 al 23 de noviembre del 2001 en Sao Paulo, Brasil.

Se recibió un espectrofotómetro UV visible M Spectronic Genesis 20 (se encuentra en aduana).

La aportación nacional al Programa ARCAL en relación con este proyecto fue por un equivalente de USD \$18,070.00.

## **RLA/9/035 ARCAL XLIX**

### **Aplicación de las normas básicas de seguridad en la práctica médica**

#### **Objetivos generales**

- a) Contribuir a la mejora de la protección radiológica en la práctica médica en rayos X diagnóstico a través de la implementación de las Normas Básicas de Seguridad (NBS).
- b) Desarrollar acciones para promover programas autosostenidos relacionados con la implementación de las NBS en la mayoría de los hospitales y clínicas de la región.

#### **Objetivos específicos**

- a) Evaluación de la situación existente en los hospitales de referencia.
- b) Establecimiento de protocolos específicos de garantía de calidad (tests de desempeño de equipos, evaluación de la exposición de pacientes y verificación de la adecuabilidad de la instalación).
- c) Establecimiento de guías para la implementación de un programa de garantía de calidad en protección radiológica y seguridad en hospitales.
- d) Establecimiento de centros regionales de referencia en radiodiagnóstico con respecto a la protección radiológica.
- e) Entrenamiento de especialistas en física médica de radiodiagnóstico (incluyendo protección radiológica en exposiciones médica y ocupacional).

#### **Logros**

Se elaboró una *Guía para la Redacción de Protocolos del Proyecto*.

Se hicieron los *Protocolos de Garantía de Calidad* (tests de desempeño de equipos, evaluación de la exposición de pacientes y verificación de la adecuabilidad de la instalación) para:

- Rayos X general
- Mamografía
- Radiografía intra-oral
- Radiografía dual / fluoroscopia
- Tomografía Computarizada – CT
- Proceso y evaluación de imágenes

Se terminó el *Manual para la Implementación del Programa de Protección Radiológica y Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico para Hospitales*.

Se cuenta con un centro de referencia en radiodiagnóstico con respecto a la protección radiológica y garantía de calidad en cada país participante.

## **Beneficios**

Se cuenta con los *Protocolos* estandarizados de control de calidad para la práctica de radiodiagnóstico. También, con el *Manual para la Implementación del Programa de Garantía de Calidad y Protección Radiológica en Radiodiagnóstico para Hospitales*, el cual facilitará la implementación de las NBS en los hospitales de referencia y en los hospitales de la región.

Se estableció la infraestructura física y de recursos humanos en hospitales de referencia de los países participantes del proyecto, para desarrollar programas auto sostenidos de capacitación continua en el área de física médica en radiodiagnóstico, posibilitando la implementación de las NBS.

La interacción entre los expertos de la región ha permitido aumentar el intercambio de información técnica.

## **Evaluación general del proyecto**

La participación en las actividades de 2001 fue la siguiente:

Actividad 1: Implementación de los Protocolos y Manual de Garantía de Calidad y Protección Radiológica en los hospitales de referencia.

- Se inició la implementación de esta actividad en los hospitales de referencia.
- La falta de suministro completo del equipamiento a cada país ha retrasado la implementación de esta actividad.

Actividad 2: Capacitación del segundo grupo de físicos médicos.

- Del segundo grupo falta entrenar a los especialistas de Brasil, Colombia, Cuba, Chile y México.

Actividad 3: *Reunión de Expertos para Elaborar el Protocolo de Fluoroscopia (incluye intervencionismo), Cuarto Oscuro y Formularios.*

- El Sr. Raúl Ramírez participó en la reunión, realizada del 5 al 9 de marzo en la ciudad de Medellín, Colombia

Actividad 5: *Reunión de Expertos para Evaluar los Protocolos y Manual de Garantía de Calidad y Protección Radiológica.*

- La Sra. Laura Patricia López Meneses asistió a una reunión en Río de Janeiro, Brasil del 10 al 21 de Septiembre, en la que quedaron listas las versiones de los protocolos de Control de la Calidad.

Actividad 6: *Reunión Final de Coordinadores de Proyecto.*

- Se llevó a cabo en Ciudad de México del 26 de noviembre al 7 de diciembre del 2001, con la participación de los Coordinadores de Proyecto: Sr. Helvécio C. Mota (Brasil), Sr.

Alfredo Ramírez Núñez (Chile), Sr. Jorge Anselmo Puerta Ortiz (Colombia), Sr. Andrés de la Fuente Puch (Cuba), Sra. Maricela Verdejo Silva (México) y Sra. María Antonieta Díaz Palacios (Perú). Participaron durante toda la reunión la Sra. Laura Patricia López Meneses, Responsable del Programa de Garantía de Calidad del Hospital General de México y el Sr. Gustavo Montalvo Ramírez, de la Dirección General de Salud Ambiental.

Actividad 7: Suministro de equipos y material bibliográfico especializado.

- El equipo recibido en los diferentes países varía de manera sustancial.
- Se informó sobre los errores de envío de equipo entre Colombia y México, mismos que siguen sin resolverse.
- Aún no se ha completado el equipamiento solicitado en el proyecto.
- Sería recomendable que en cada país se recibiera el mismo equipamiento con objeto de llegar a resultados similares.

El equivalente de las aportaciones de México al Programa ARCAL por este Proyecto es por la cantidad de USD \$26,770.00.

## **RLA/9/042 ARCAL LXV**

### **Armonización regulatoria y desarrollo de programas de gestión de calidad para el transporte seguro de materiales radiactivos**

#### **Objetivo general**

Garantizar que las organizaciones nacionales relacionadas con el transporte de materiales radiactivos en los países de la región latinoamericana y del caribe, tengan los mecanismos y estén suficientemente preparados para llevar a cabo las tareas del transporte con una suficiente calidad, tanto a nivel nacional como regional.

#### **Objetivos específicos**

- a) Armonizar los documentos reguladores para el transporte de materiales radiactivos a nivel nacional y regional, los cuales deben estar en coincidencia con la normativa internacional.
- b) Establecer los procedimientos de coordinación a nivel nacional y regional para el transporte seguro de materiales radiactivos.
- c) Realizar las actividades de entrenamiento necesarias para el desarrollo de los programas gerenciales de calidad para las autoridades reguladoras, transportistas y remitentes, excluyendo el diseño y manufactura del empaque.
- d) Realizar las actividades de entrenamiento necesarias para armonizar los niveles de capacidad de los expertos a nivel regional, de manera que se facilite la realización de la evaluación de los sistemas establecidos y el entrenamiento del personal de los transportistas y los remitentes.

#### **Logros**

Puesto que la aprobación del proyecto por parte del OIEA es reciente, solamente fue posible llevar a cabo la Primera Reunión de Coordinación entre los países participantes (Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Perú y Venezuela). La reunión se realizó en Santiago de Chile del 26 al 30 de Noviembre.

#### **Beneficios**

Una vez en ejecución el proyecto, se esperan como beneficios los siguientes:

- a) Armonización en el trabajo de las autoridades que regulan las operaciones del transporte en cada país, para que los materiales radiactivos sean transportados con el nivel de seguridad aceptado internacionalmente.
- b) Contar con programas de gestión de calidad en organizaciones modelo vinculadas al transporte de materiales radiactivos en los países.
- c) Contar en los países con personal capacitado para la aplicación del *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Nucleares*.

## **Evaluación general del proyecto**

El Sr. Diego Martín Bautista Arteaga, de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, participó en la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto*, celebrada en Santiago de Chile del 26 al 30 de noviembre. Se cumplió con los objetivos de la misma, consistentes en programar las siguientes actividades a realizar y definir la calendarización de ejecución del presupuesto.

Las aportaciones al Programa ARCAL por concepto de este proyecto ascienden a la cantidad equivalente de USD \$2,390.00.

## **RLA/9/043 ARCAL LXVI**

### **Mejoramiento de la efectividad de la gestión reguladora**

#### **Objetivo general**

Fortalecer las capacidades nacionales de las autoridades reguladoras para lograr un nivel adecuado de seguridad radiológica en las diferentes prácticas, mediante la aplicación de los documentos elaborados en el proyecto ARCAL XX.

#### **Objetivos específicos**

- a) Capacitar a los inspectores y evaluadores de las autoridades reguladoras de la región en la aplicación de las guías reguladoras preparadas en el proyecto ARCAL XX.
- b) Poner en práctica el sistema de evaluación de la efectividad del control regulador mediante la aplicación del documento correspondiente elaborado en ARCAL XX.

#### **Logros**

En la reunión de México se revisó la traducción de la versión de mayo de 2001 del TECDOC 1217, documento que servirá de base para las actividades del proyecto. Adicionalmente se reformó el programa de las actividades del proyecto acorde a las condiciones de los países participantes.

#### **Beneficios**

La traducción del TECDOC 1217 permitió a los participantes el entrenamiento en el mismo, al discutir con el experto del OIEA la experiencia adquirida en ocasiones anteriores.

#### **Evaluación general del proyecto**

El programa original ha sufrido cambios debido a que no se utilizarán las guías reguladoras ni el documento *Evaluación de los sistemas de control de fuentes de radiación a través de indicadores de desempeño*, preparado en el proyecto ARCAL XX. En su lugar se utilizarán documentos preparados por el OIEA, cuyas versiones en español no están listas aún, razón por la cual se modificó el programa original.

El Sr. Hermenegildo Maldonado, coordinador del proyecto por México, asistió a la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto*, efectuada del 19 al 23 de febrero de 2001, en Montevideo, Uruguay. En esta reunión no se contó con la asistencia del Oficial Técnico del proyecto del OIEA.

Del 1 al 5 de octubre de 2001 se celebró en la ciudad de México, D. F. la *Reunión de Expertos* para la elaboración de los criterios para la aplicación del documento *Evaluación de los sistemas de control de fuentes de radiación a través de indicadores de desempeño*. Participaron los Coordinadores de Proyecto de Argentina, Horacio A. García; Brasil, Donald C. Binns; Chile, Héctor Basáez Pizarro; México, Hermenegildo Maldonado; Perú, Eduardo Medina Gironzini; Uruguay, Alejandro San Pedro y Venezuela, Argenis Fermín R. Se contó además con la participación, por parte del OIEA, de la Sra. María Zednik, Coordinadora (a.i.) de Proyectos Regionales y del Sr. Alejandro Bilbao Alfonso, Oficial Técnico del proyecto.

Los aportes a este proyecto ARCAL realizados por México durante 2001 ascienden al equivalente de USD \$20,390.00

## **RLA/9/045 ARCAL LXVII**

### **Fortalecimiento y armonización de las capacidades nacionales para dar respuesta a emergencias radiológicas**

#### **Objetivos**

- a) Establecer capacidades apropiadas en todos los países participantes para responder efectivamente a emergencias nucleares o radiológicas, consistentes con las convenciones internacionales y buenas prácticas.
- b) Desarrollar mecanismos para la coordinación de la preparación y armonización de los arreglos de respuesta a emergencias nucleares o radiológicas en la región de América Latina y el Caribe.

#### **Objetivos Específicos**

- a) Revisar y desarrollar políticas nacionales en el tema.
- b) Determinar el nivel de preparación necesaria.
- c) Desarrollar o actualizar las bases de planificación.
- d) Asignación de responsabilidades.
- e) Escribir o actualizar el *Plan Integral de Respuesta de Emergencias* para casos de emergencias radiológicas y/o accidentes nucleares.
- f) Crear y capacitar a grupos internos de respuesta en casos de emergencia.
- g) Desarrollar, actualizar y ejecutar planes detallados de respuestas en casos de accidente.
- h) Coordinar y aprobar planes y procedimientos adoptados.
- i) Desarrollar y ejecutar programas y ejercicios actualizados.

#### **Logros**

Se participó en un taller regional de capacitación llevado a cabo en Goiania, Brasil, en donde se revisaron los principios de la preparación de respuesta a emergencias radiológicas.

#### **Beneficios**

Durante los próximos períodos de ejecución del proyecto se espera:

- a) Disponer de sistemas nacionales y locales de planificación y gestión de respuestas a emergencias radiológicas en correspondencia con los respectivos niveles de aplicación de técnicas nucleares, facilitando su integración a otros planes nacionales contra desastres.
- b) Disponer de capacidad técnica en cada país para dar asistencia en el caso de emergencia radiológica o accidentes nucleares en la región.

#### **Evaluación general del proyecto**

Se considera que el proyecto ha avanzado conforme a lo esperado o al menos como originalmente se planeó, en virtud de que se han generado las acciones conducentes a la capacitación para instructores sobre evaluación y respuesta radiológica. Hace falta sin embargo, definir la fecha en la que se preparará a los instructores que capaciten a quienes eventualmente tendrían que atender a una emergencia nuclear.



Dos técnicos mexicanos, los Sres. Mario Arturo Reyes Sánchez y Joel Hernández Arteaga, participaron en el *Taller Regional de Capacitación de Instructores en Evaluación y Respuesta a Emergencias Radiológicas*, llevado a cabo en Goiania, Brasil del 15 al 26 de octubre. En relación a este evento de capacitación, a juicio de los técnicos mexicanos que en él participaron, dicho Taller satisfizo ampliamente los objetivos del mismo.

Las aportaciones durante 2001 al Programa ARCAL por concepto de este proyecto ascienden a la cantidad equivalente a USD \$19,260.00.

## **RLA/9/046 ARCAL LXVIII**

### **Mejoramiento de la seguridad de reactores de investigación**

#### **Objetivo general**

Incrementar la seguridad de los reactores de investigación de la región.

#### **Objetivos específicos**

- a) Aplicación de programas de gestión de envejecimiento a reactores preseleccionados por cada país, facilitando el intercambio de información y de ser necesario, de expertos de la región.
- b) Mejoramiento de las capacidades de cálculo utilizando técnicas de Monte Carlo, facilitando el intercambio de información (incluyendo bibliotecas de datos nucleares) y de ser necesario, de expertos de la región.
- c) Desarrollo de técnicas experimentales que permitan verificar los resultados de cálculo útiles para los reactores de la región, especialmente para núcleos de bajo enriquecimiento con base en siliciuro de uranio (flujos, espectros de energía, factores de realimentación, reactividad).
- d) Estudio de sistemas de protección utilizando tecnologías actuales, aplicables a los distintos tipos de reactores de la región, y de factibilidad de su desarrollo y construcción.

#### **Logros**

- a) Gestión de envejecimiento.

Se terminaron los trabajos de la reparación del recubrimiento de aluminio de la piscina del reactor TRIGA Mark-III del ININ (iniciados en noviembre de 2000, terminados en octubre de 2001).

Fue instalada la nueva consola de control digital (diseñada y construida en el ININ).

- b) Mejoramiento de la capacidad de cálculo

Participación en el Curso / Taller realizado en Bariloche, Argentina del 26 al 7 de diciembre, donde se realizó la asignación de tareas a desarrollar.

- c) Instrumentación y control

Se cumplieron las tareas asignadas en el *Primer Taller Sobre Modernización de la Instrumentación de Reactores*, realizado en Lima, Perú del 11 al 22 de junio de 2001.

En el *Taller de Trabajo de Instrumentación* realizado en México en noviembre:

- se presentó la arquitectura propuesta del sistema de protección.
- se definió la arquitectura genérica del sistema de protección.

- se asignaron las tareas y planes a aplicar (plan de verificaciones, de validación, de garantía de calidad, de seguimiento de configuraciones).

- se definieron las tareas a desarrollar para presentarse en el siguiente taller de trabajo.

## **Beneficios**

Los principales beneficiarios son los profesionales cuyos proyectos de investigación o de servicios se encuentran dentro del área de las ciencias y tecnologías nucleares. Para el país el beneficio principal fue que la reparación del reactor se realizó empleando exclusivamente profesionales y componentes mexicanos, lo cual representa un ahorro de divisas y una ganancia en experiencia por parte del personal participante.

## **Evaluación general del proyecto**

Los resultados obtenidos en gestión de envejecimiento y en instrumentación nuclear son satisfactorios. En el primer caso se concluyó exitosamente la reparación del recubrimiento de aluminio de la piscina del reactor TRIGA Mark-III. En el segundo, se avanzó significativamente en la definición del sistema de protección del reactor.

Del 19 al 23 de marzo, el Sr. Fortunato Aguilar H. asistió a la *Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto*, realizada en Santiago de Chile.

Se participó en el *Taller de Trabajo de Instrumentación*, realizado del 11 al 22 de Junio en el IPEN de Lima, Perú. Asistió al Taller el Sr. Tonatiuh Rivero G., del ININ.

Del 12 al 16 de Noviembre se llevó a cabo en el Centro Nuclear “Dr. Nabor Carrillo Flores”, en Salazar, Estado de México, el *Taller de Trabajo de Instrumentación*. Se contó con la participación de Ana Fittipaldi, Felix Maciel y Alberto Ward, de Argentina; Paulo V. Rodríguez de C., de Brasil; Julio Daie Moreno, de Chile; Jairo Duque Ospina, de Colombia, y Arturo Ramón Vicente, de Perú. Por México estuvieron presentes Fortunato Aguilar Hernández, Tonatiuh Rivero Gutiérrez y Eduardo Sáinz Mejía del ININ, y Juan Manuel Espinoza y Juan Carlos Santoyo, de la CNSNS.

El Sr. Fortunato Aguilar Hernández, del ININ, asistió al *Curso y Taller de Trabajo de Cálculos*, efectuado del 26 de noviembre al 7 de diciembre en el Centro Atómico de Bariloche, en Argentina.

Durante 2001, las aportaciones hechas al Programa ARCAL por concepto de este proyecto alcanzaron un total equivalente de USD \$ 26,060.00.

#### **4. COOPERACIÓN CON OTROS PAÍSES DESARROLLADA EN LOS MARCOS DEL PROGRAMA**

Aparte de las contempladas directamente en la ejecución de las tareas específicas dentro de cada proyecto, no se desarrollaron durante el año actividades de cooperación con otros países en los marcos del Programa.

## 5. TABLAS RESÚMENES

**TABLA 1-A**  
**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacionales)**

NOMBRE DEL EVENTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Taller / Seminario sobre Sistemas de Calidad y Conocimiento Profesional y Público	RLA/7/009 ARCAL LIX	10 al 14 de diciembre	México, D. F. y Toluca, Edo. de México	1 semana	145 participantes procedentes de: ININ, IMSS, Instituto de Salud del Edo. de Méx. (ISEM), Instituto de Seguridad Social del Edo. de Méx. y Municipios (ISSEMYM), Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), Hospital Civil de Guadalajara, Hospital de PEMEX, Academia Mexiquense de Medicina, otros hospitales y médicos particulares.  Jacinto Sánchez Ibáñez OIEA

**TABLA 1-B**  
**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regionales)**

NOMBRE DEL EVENTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACIÓN	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Taller sobre Aplicación del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus Aplicaciones Clínicas	RLA/6/037 ARCAL XXXVI	6 al 10 de agosto	Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional "La Raza", México, D.F.	1 semana	María del Huerto Velázquez E. ARGENTINA  Memphis Olaechea Toro BOLIVIA  Neivo Silva BRASIL  Claudia Paola Velasquez  Carmen del Pilar Orellana B. CHILE  Antonio Calderón Moncayo  Nelson Adolfo López Garzón  Patricia Isabel Bernal Trujillo COLOMBIA  Yamile Peña Quian CUBA  Roberto Mena Barba ECUADOR  Emidio García N.  60 participantes MÉXICO  Luis Monteverde PERÚ  Pedro J. Gaudiano Dutra URUGUAY  Ajit K. Padhy OIEA
Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales	RLA/6/044 ARCAL LVI	1 al 12 de octubre	Montevideo, Uruguay	2 semanas	María de la Luz Martínez Rodríguez  Guadalupe Aceves Rosas IMSS
Curso Regional de Capacitación de Banco	RLA/7/009 ARCAL LIX	17 al 28 de septiembre	Buenos Aires, Argentina	2 semanas	Fernando Zambrano Achirica ININ

de Tejidos, primera fase					Carmen Olivier Romo H. Hospital Civil Guadalajara  Alejandro A. Rentería Hospital Universitario UANL
Curso Regional de Capacitación sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros	RLA/8/028 ARCAL LXI	10 al 19 de Septiembre	Universidad Nacional del Comahue, Argentina	2 semanas	Gustavo Molina ININ  Francisco Pablo Ramirez IMP
Taller Regional para Integración de Material de Difusión del Proceso de Irradiación a Nivel Industrial	RLA/8/030 ARCAL LXIII	6 al 10 de agosto	Santo Domingo, República Dominicana	1 semana	Darío Méndez Toss ININ
Taller Regional para Integración de Material para Cursos de Capacitación	RLA/8/030 ARCAL LXIII	19 al 23 de noviembre	Sao Paulo, Brasil	1 semana	Gustavo Liceaga Correa ININ
Taller Regional de Capacitación de Instructores en Evaluación y Respuesta a Emergencias Radiológicas	RLA/9/045 ARCAL LXVII	15 al 26 de octubre	Goiania, Brasil	2 semanas	Mario Arturo Reyes Sánchez  Joel Hernández Arteaga CNSNS
Taller de Trabajo de Instrumentación	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	11 al 22 de Junio	Lima, Perú	2 semanas	Tonatiuh Rivero G. ININ
Taller de Trabajo de Instrumentación México	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	12 al 16 de Noviembre	Salazar, Estado de México	1 semana	Ana Fittipaldi  Felix Maciel  Alberto Ward ARGENTINA  Paulo V. Rodríguez BRASIL  Julio Daie Moreno CHILE  Jairo Duque Ospina COLOMBIA  Fortunato Aguilar H.  Tonatiuh Rivero G.  Eduardo Sáinz M. MÉXICO-ININ  Juan Manuel E.  Juan Carlos Santoyo MÉXICO-CNSNS  Arturo R. Vicente PERÚ
Curso y Taller de Trabajo de Cálculos	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	26 de noviembre al 7 de diciembre	Bariloche Argentina	2 semanas	Fortunato Aguilar H. ININ

**TABLA 1-A'**  
**Participación en reuniones de coordinación y otros eventos (en el país)**

NOMBRE DEL EVENTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FECHA	DURACIÓN	LUGAR
Reunión del Grupo Directivo de ARCAL	RLA/0/022 ARCAL LI	César Alberto Tate ARGENTINA  Cecilia Urbina CHILE  J. Raúl Ortiz Magaña, Ramiro Magaña Pineda, Fernando Ruiz Nasta, Sergio Ajuria G.,	17 al 19 de mayo	3 días	México, D. F

		Guillermo Duque M., José Hermosillo Suárez MÉXICO  Maria J. Zednik OIEA			
XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del OCTA)	RLA/0/022 ARCAL LI	César Alberto Tate ARGENTINA  Alberto Miranda Cuadros BOLIVIA  José Antonio Díaz Diéguez BRASIL  Cecilia Urbina CHILE  Ma Esperanza Castellanos COLOMBIA  Lilliana Solís Díaz COSTA RICA  Wenceslao Carrera Doral CUBA  Geraldina Beneke EL SALVADOR  Pierre Paquiot HAITI  J. Raúl Ortiz Magaña, Ramiro Magaña Pineda, Fernando Ruiz Nasta, Sergio Ajuria G. Lydia Paredes G., Guillermo Duque M., José Hermosillo S. MÉXICO  Fabio Morales NICARAGUA  Virginia Romero de González PARAGUAY  Manuel Castro PERÚ  Luciano Sbriz REPÚBLICA DOMINICANA  Sylvia Fascioli de Turenne URUGUAY  Emilia Gamero, Omar Díaz H. VENEZUELA  Paulo Barretto, Germán Piderit, María Zednik OIEA	21 al 25 de mayo	1 semana	México, D. F
Reunión de expertos para definir el protocolo modelo	RLA/2/010 ARCAL LII	Silvia Gómez de Castiglia ARGENTINA  Marycel Figols de Barboza BRASIL  Eunice Olivé Alvarez CUBA  Guillermina Ferro Flores MÉXICO	8-12 de octubre	1 semana	Salazar, Edo. de México
Reunión Final de Coordinadores	RLA/5/036 ARCAL XXII	Silvia Concepción López ARGENTINA  Takashi Muraoka	26 al 30 de marzo	1 semana	Irapuato, Gto.

		<p>BRASIL</p> <p>Olga Pino Núñez CHILE</p> <p>Olegario Pablo Muñiz Ugarte CUBA</p> <p>Alma Maritza García Chaclan GUATEMALA</p> <p>Juan José Peña Cabriales</p> <p>José Antonio Vera Núñez MÉXICO</p> <p>Carlos Honorio Perdomo URUGUAY</p> <p>Felipe Zapata Flores OIEA</p>			
Reunión Final de Coordinadores	RLA/7/007 ARCAL XXXIX	<p>Rita Pla ARGENTINA</p> <p>Eduardo Cortés CHILE</p> <p>Francisca Aldape U. MÉXICO</p>	7 al 11 de mayo	1 semana	Salazar, Edo. de México
Reunión de Expertos para la Preparación de la Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes	RLA/7/009 ARCAL LIX	<p>Eulogia Kairiyama ARGENTINA</p> <p>Mónica Mathor BRASIL</p> <p>Isabel Otero Abreu CUBA</p> <p>Juan Espinoza Berdichevsky CHILE</p> <p>María Esther Martínez P., Rafael Briseño Navarro, David Alcántara Díaz, Luis Ernesto Ramos Durón, Carmen O. Romo Huerta MÉXICO</p> <p>Emma Castro Gamero PERÚ</p> <p>Gustavo Paolini URUGUAY</p> <p>Glynn O. Phillips, Barry J. Parsons OIEA</p>	18 al 22 de junio	1 semana	Monterrey, N. L.
Reunión Final de Coordinadores.	RLA/9/035 ARCAL XLIX	<p>Helvécio C. Mota BRASIL</p> <p>Alfredo Ramírez Núñez CHILE</p> <p>Jorge Anselmo Puerta Ortiz COLOMBIA</p> <p>Andrés de la Fuente Puch CUBA</p> <p>Maricela Verdejo Silva, Laura P. López Meneses, Gustavo Montalvo Ramírez MÉXICO</p> <p>María A. Díaz Palacios</p>	26 de noviembre al 7 de diciembre	2 semanas	México, D.F.



		PERÚ			
Reunión de expertos para la elaboración de los criterios para la aplicación del documento "Evaluación de los sistemas de control de fuentes de radiación a través de indicadores de desempeño".	RLA/9/043 ARCAL LXVI	Horacio A. García ARGENTINA  Donald C. Binns BRASIL  Héctor Basáez Pizarro CHILE  Hermenegildo Maldonado M., Ignacio Jiménez Castro MÉXICO  Eduardo Medina Gironzini PERÚ  Alejandro San Pedro URUGUAY  Argenis Fermín VENEZUELA  Alejandro Bilbao Alfonso, María Zednik OIEA	1 al 5 de octubre	1 semana	México, D. F.

**TABLA 1-B'**  
**Participación en reuniones de coordinación y otros eventos (en el extranjero)**

NOMBRE DEL EVENTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FECHA	DURACIÓN	LUGAR
Reunión del Grupo de Trabajo de Representantes, Coordinadores Nacionales y Grupo Directivo	RLA/0/022 ARCAL LI	Ramiro Magaña Pineda SENER  Guillermo Duque y Mojica ININ	28 a 30 de marzo	3 días	Buenos Aires, Argentina
Reuniones del Grupo de Trabajo para preparar la II Reunión del OCTA en México	RLA/0/022 ARCAL LI	Fernando Ruiz Nasta SENER  Guillermo Duque y Mojica ININ	30 de abril al 4 de mayo	1 semana	Viena, Austria
Grupo de Trabajo para preparar documentación de las reuniones Tripartita AFRA / ARCAL / RCA y Órgano de Representantes	RLA/0/022 ARCAL LI	Guillermo Duque y Mojica ININ	13 a 20 de septiembre	1 semana	Viena, Austria
Reunión Tripartita AFRA / ARCAL / RCA	RLA/0/022 ARCAL LI	J. Raúl Ortiz Magaña ININ  Ramiro Magaña Pineda SENER	16 de septiembre	1 día	Viena, Austria
II Reunión del Órgano de Representantes de ARCAL	RLA/0/022 ARCAL LI	Olga Pellicer Silva Embajadora de México en Austria  J. Raúl Ortiz Magaña, Guillermo Duque y Mojica ININ	20 de septiembre	1 día	Viena, Austria
Reunión de Expertos para evaluar documentos de proyecto bienio 2003-2004	RLA/0/022 ARCAL LI	Víctor M. Arellano Gómez IIE	5 al 9 de noviembre	1 semana	Santiago, Chile
Reunión para priorizar los documentos de proyectos del bienio 2003-2004	RLA/0/022 ARCAL LI	J. Raúl Ortiz Magaña ININ	3 al 5 de diciembre	3 días	San Salvador, El Salvador
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/2/010 ARCAL LII	Guillermina Ferro Flores ININ	12 al 16 de marzo	1 semana	Caracas, Venezuela
Reunión Final de Coordinadores	RLA/4/014 ARCAL XXXIV	Pedro Cruz Estrada ININ	5 al 9 de febrero	1 semana	Caracas, Venezuela
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/4/017 ARCAL LIII	Francisco Javier Ramírez ININ	19 al 23 de marzo	1 semana	Río de Janeiro, Brasil
Reunión de Expertos para Elaborar Guías de Mantenimiento, Control de Calidad	RLA/4/017 ARCAL LIII	Pedro Cruz Estrada ININ	26 al 30 de marzo	1 semana	Río de Janeiro, Brasil
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/6/044 ARCAL LVI	Manuel Pacheco Ruelas IMSS	12 al 16 de marzo	1 semana	Montevideo, Uruguay
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/7/009 ARCAL LIX	María Esther Martínez P. ININ	5 al 9 de febrero	1 semana	Lima, Perú
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/8/028 ARCAL LXI	Gustavo Molina ININ	26 al 30 de marzo	1 semana	Santiago, Chile
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/8/030 ARCAL LXIII	Gustavo Liceaga Correa ININ	2 al 6 de abril	1 semana	Santiago, Chile
Reunión de Expertos para Elaborar el Protocolo de Fluoroscopia, Cuarto Oscuro y Formularios	RLA/9/035 ARCAL XLIX	Raúl Ramírez Secretaría de Salud	5 al 9 de marzo	1 semana	Medellín, Colombia
Reunión de Expertos para evaluar Protocolo y Manual de Garantía de Calidad y Protección Radiológica	RLA/9/035 ARCAL XLIX	Laura Patricia López M. Hospital Gral. de México	10 al 21 de Septiembre	2 semanas	Río de Janeiro, Brasil
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/9/042 ARCAL LXV	Diego Martín Bautista A. CNSNS	26 al 30 de noviembre	1 semana	Santiago, Chile
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/9/043 ARCAL LXVI	Hernenegildo Maldonado CNSNS	19 al 23 de febrero	1 semana	Montevideo, Uruguay
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/9/046 ARCAL LXVIII	Fortunato Aguilar H. ININ	19 al 23 de marzo	1 semana	Santiago de Chile

**TABLA 2-A**  
**Becas ofrecidas**

NOMBRE DEL BECARIO	PAÍS BENEFICIARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN

**TABLA 2-B**  
**Becas recibidas**

NOMBRE DEL BECARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN

**TABLA 3-A**  
**Visitas científicas ofrecidas**

NOMBRE DEL VISITANTE	PAÍS BENEFICIARIO	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN

**TABLA 3-B**  
**Visitas científicas recibidas**

NOMBRE DEL VISITANTE	CÓDIGO DEL PROYECTO	LUGAR	DURACIÓN

**TABLA 4-A**  
**Equipos recibidos**

NOMBRE DEL EQUIPO	NÚMERO DE FACTURA	CÓDIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR (\$ USD)	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
Soldador ultrasónico. Microscopio estereoscópico. Calefactor de altura ajustable.	2001089	RLA/4/015 ARCAL XXXV	OIEA	\$ 19,565.20	20/08/01
Sistema dosimétrico: Espectrofotómetro marca Spectronic Genesis 20 con software, juego de encendido, cable de interfase. 2 piezas porta dosímetros. 1 juego estándar de calibración espectrofotométrica. 5 lámparas de tungsteno de repuesto	S/N	RLA/8/030 ARCAL LXIII	OIEA	\$ 2,999.20	17/12/01

**TABLA 4-B**  
**Equipos ofrecidos**

NOMBRE DEL EQUIPO	CÓDIGO DEL PROYECTO	VALOR	PAÍS A QUE SE ENVÍA

**TABLA 5**  
**Piezas de repuesto recibidas**

NOMBRE DEL EQUIPO	NÚMERO DE FACTURA	CÓDIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR (\$ USD)	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
2 cajas Petri de plástico con filtros de aire cargados. 1 caja Petri de plástico con filtro de aire sin carga blanco. 1 botella de material particulado para preparar filtros con polvo urbano de Praga. Hoja con información técnica. Formatos para reportar el conjunto de datos. 1 disco formateado en DOS sin información. Nota del empaque y formatos para ser llenados relacionado con la recepción. Disquete de LABSCO Laboratory	5054/A000087	RLA/7/007 ARCAL XXXIX	OIEA	\$ 163.00	20/08/01
25 rollos de cinta para aislar para electroplateado 3m modelo 470 para reparación de detectores de radiación.	S/N	RLA/4/015 ARCAL XXXV	OIEA	\$ 336.00	20/08/01
Refacciones diversas	7280, 43057,134165,137908, 132205, 128195	RLA/4/017 ARCAL XXXV	OIEA	\$350.00	03/09/01
Reactivo de laboratorio. Antígeno carcinoembrionario.	6207	RLA/2/010 ARCAL LII	OIEA	\$ 330.00	26/10/01
25 mg de anticuerpo monoclonal	189/2001	RLA/2/010 ARCAL LII	OIEA	\$ 590.00	21/11/01

**TABLA 6**  
**Contratos de investigación**

NOMBRE DEL CONTRATO	CÓDIGO DEL PROYECTO	RECURSOS ASIGNADOS	INSTITUCIÓN RECEPTORA

**TABLA 7-A**  
**Expertos recibidos**

NOMBRE DEL EXPERTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	PROCEDENCIA	DURACIÓN
Jacinto Sánchez Ibáñez	RLA/7/009 ARCAL LIX	OIEA	1 semana
Ajit K. Padhy	RLA/6/037 ARCAL XXXVI	OIEA	1 semana
Carmen del Pilar Orellana Briones	RLA/6/037 ARCAL XXXVI	Chile	1 semana
Patricia Isabel Bernal Trujillo	RLA/6/037 ARCAL XXXVI	Colombia	1 semana
Alejandro Bilbao Alfonso	RLA/9/043 ARCAL LXVI	OIEA	1 semana
María J. Zednik	RLA/0/022 ARCAL LI	OIEA	1 semana
María J. Zednik	RLA/9/043 ARCAL LXVI	OIEA	1 semana
Felipe Zapata Flores	RLA/5/036 ARCAL XXII	OIEA	1 semana
Germán Piderit	RLA/0/022 ARCAL LI	OIEA	1 semana
Paulo M. C. Barreto	RLA/0/022 ARCAL LI	OIEA	1 semana

**TABLA 7-B**  
**Expertos enviados**

NOMBRE DEL EXPERTO	CÓDIGO DEL PROYECTO	PAÍS	DURACIÓN
Víctor M. Arellano Gómez	RLA/0/022 ARCAL LI	Chile	1 semana
Pedro Cruz Estrada	RLA/4/017 ARCAL LIII	Brasil	1 semana
Raúl Ramírez	RLA/9/035 ARCAL XLIX	Colombia	1 semana
Laura Patricia López Meneses	RLA/9/035 ARCAL XLIX	Brasil	2 semanas

**TABLA 8-A**  
**Conferencistas recibidos**

NOMBRE DEL CONFERENCISTA	CÓDIGO DEL PROYECTO	NACIONALIDAD	DURACIÓN

**TABLA 8-B**  
**Conferencistas enviados**

NOMBRE DEL CONFERENCISTA	CÓDIGO DEL PROYECTO	PAÍS BENEFICIARIO	DURACIÓN

**TABLA 9**  
**Aportes del País al Programa ARCAL**

CÓDIGO DEL PROYECTO	RECURSOS APORTADOS (USD) *			SUBTOTALES (USD)
RLA/4/014 ARCAL XXXIV	1) 1,190.00			1,190.00
RLA/5/036 ARCAL XXII	2) 3,300.00 3) 700.00			4,000.00
RLA/7/007 ARCAL XXXIX	2) 3,300.00 3) 700.00			4,000.00
RLA/0/022 ARCAL LI	1) 5,000.00 2) 1,980.00	3) 2,520.00 9) 30,000.00	13) 34,800.00	74,300.00
RLA/2/010 ARCAL LII	2) 3,300.00 3) 700.00	13) 4,750.00		8,750.00
RLA/4/017 ARCAL LIII	1) 2,380.00 10) 5,000.00	13) 7,000.00		14,380.00
RLA/6/037 ARCAL XXXVI	2) 3,300.00 3) 700.00	13) 14,500.00		18,500.00
RLA/6/044 ARCAL LVI	1) 5,950.00 13) 4,800.00			10,750.00
RLA/7/009 ARCAL LIX	1) 8,330.00 2) 6,600.00 3) 9,100.00	6) 1,000.00 7) 9,327.00 12) 442.00	13) 18,500.00 14b) 200.00 14d) 600.00	54,099.00
RLA/8/028 ARCAL LXI	1) 5,950.00 13) 4,000.00			9,950.00
RLA/8/030 ARCAL LXIII	1) 3,570.00 13) 14,500.00			18,070.00
RLA/9/035 ARCAL XLIX	1) 3,570.00 2) 6,600.00	3) 2,100.00 13) 14,500.00		26,770.00
RLA/9/042 ARCAL LXV	1) 1,190.00 13) 1,200.00			2,390.00
RLA/9/043 ARCAL LXVI	1) 1,190.00 2) 3,300.00	3) 1,400.00 13) 14,500.00		20,390.00
RLA/9/045 ARCAL LXVII	1) 4,760.00 13) 14,500.00			19,260.00
RLA/9/046 ARCAL LXVIII	1) 4,760.00 2) 3,300.00	3) 3,500.00 13) 14,500.00		26,060.00
<b>TOTAL</b>				<b>312,859.00</b>

\* Los indicadores financieros utilizados para valorar la aportación económica del país a cada proyecto ARCAL aparecen en la página 46 de este Informe.

## **INDICADORES FINANCIEROS UTILIZADOS PARA VALORAR EL APORTE DEL PAÍS**

- 1) Expertos / Conferencistas / Coordinadores enviados al exterior por el Organismo.
- 2) Gastos locales por sede de evento en el país (Grupo de Trabajo / Cursos de Capacitación / Talleres / Seminarios).
- 3) Participantes locales en eventos nacionales que se encuentren en el Plan de Actividades.
- 4) Becario cuyos gastos locales son asumidos por el país.
- 5) Publicaciones.
- 6) Gastos locales por eventos de capacitación colectiva.
- 7) Creación de base de datos.
- 8) Actualización de base de datos.
- 9) Sede de reuniones de coordinación técnica.
- 10) Reparación de equipos / instrumentos.
- 11) Envío de reactivos / fuentes radiactivas / otros materiales / radioisótopos.
- 12) Realización de servicios.
- 13) Horas-hombre trabajadas como aporte al Programa (honorarios abonados por la institución del país al Coordinador Nacional y a los Coordinadores de Proyecto).
- 14) Aportes en la ejecución de cada Proyecto:
  - a) Viáticos de profesionales que han aportado su colaboración (horas-hombre) en ejecución de alguna actividad del Proyecto como experto en el país.
  - b) Transporte interno.
  - c) Viajes al exterior a reuniones no sufragadas por el Organismo.
  - d) Insumos / gastos efectuados, no sufragados por el Organismo, en ejecución de alguna actividad del Proyecto.

**NICARAGUA**





COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA  
(CONEA)

INFORME DE PARTICIPACION DE NICARAGUA  
EN EL ACUERDO ARCAL  
EN EL AÑO 2001

Dr. Fabio Morales  
Presidente  
Comisión Nacional de Energía Atómica  
Coordinador Nacional  
ARCAL

Managua, Nicaragua  
Marzo, 2002

## **INDICE**

I - RESUMEN EJECUTIVO .....	3
II -ACTIVIDADES DEL COORDINADOR .....	3
III -SITUACION POR PROYECTO .....	4

### **Abreviaturas.**

LAF-RAM : Laboratorio de Física de Radiaciones y Metrología

UNAN - MANAGUA : Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en  
Managua.

C.N.R. : Centro Nacional de Radioterapia

## **I - RESUMEN EJECUTIVO**

En el marco del Acuerdo ARCAL recibimos en el año 2001 lo siguiente :

1)	Expertos	1
2)	Equipos (Ordenes de Compra)	8
3)	Repuestos	3
4)	Becas	2

## **II - ACTIVIDADES DEL COORDINADOR NACIONAL.**

- a) Reuniones con Coordinadores de Proyectos.
- b) Reunión de Coordinadores Nacionales en México, D.F (Mayo/2001)
- c) Envío de información a usuarios potenciales y a coordinadores nacionales.

### **III - SITUACION POR PROYECTOS**

#### **1) ARCAL LIII (RLA/4/017)**

##### **1.1 Expertos**

Tuvimos la venida del experto Ing. Eduardo Arista del CEADEA (Cuba), dos semanas, del 3 al 14 de Diciembre del 2001.

##### **1.2 Equipos**

- a) Osciloscopio, marca Elkont Handel SG MGH.  
Orden de compra : RLA/4/17-93855C.  
Precio : EUR 2,170.50.  
ubicación : LAF-RAM, UNAN, Managua.
- b) Filtros de aluminios para HVL, marca Rad-Cal.  
Orden de Compra : RLA 4017/ - 94059C  
Precio : US\$ 310.56  
Ubicación : LAF - RAM, UNAN, Managua.
- c) KVP - meter Power suply, cable for osciloscop, marca Canberra Packard  
Orden de compra : RLA 4017-84472C  
Precio : EUR 2,861.00  
Ubicación : LAF-RAM, UNAN-Managua.

#### **2) ARCAL XXXV**

##### **2.1 Equipos.**

- a) Fuentes radiactivas de prueba, marca IDB Holland B.V  
Orden de Compra : RLA 4015-85247C  
Precio : 2,148.00  
Ubicación : LAF-RAM, UNAN-Managua.

##### **2.2) Repuestos**

- a) Batería recargable para electrómetro Victoreen  
Orden de Compra : RLA 4015-83328C  
Precio : US\$ 230.00  
Ubicación : LAF-RAM, UNAN-Managua.
- b) Potenciómetro y Microswitch  
Orden de Compra : RLA-4015-82550C  
Precio : 321.00 ATS  
Ubicación : LAF-RAM, UNAN-Managua.

3) **ARCAL L** (RLA/6/041 "Maestría en Física Médica")

- a) Lic. Israel Somarriba y el Lic. Sergio Neyra  
Cumplieron su segundo año de maestría al 09 de Abril al 21 de Diciembre del 2001.

4) **ARCAL XXX (Segunda Fase)**

4.1) Equipos

- a) Breastboard, marca Med-Tec.  
Orden de Compra : Nic 6009-91612 H  
Precio : US\$ 2214.75  
Ubicación : Centro Nacional de Radioterapia
- b) In-viro Dosimeter, marca Sun Nuclear Corporation  
Orden de Compra : RLA 6032-89748 H  
Precio : US\$ 5586.00  
Ubicación : Centro Nacional de Radioterapia
- c) Termómetros, marca Standard Imaging  
Orden de compra : Nic 6009-91617 H  
Precio : US\$ 182.00  
Ubicación : Centro Nacional de Radioterapia
- d) Chasis, marca Kodak  
Orden de Compra : RLA 6032-90135 H  
Precio : US\$ 1694.00  
Ubicación : Centro Nacional de Radioterapia

4.2) Repuestos

- a) Películas verificadoras para radioterapia, marca Kodak-X-Omat V  
Orden de compra : Nic 6009-91615 H  
Precio : US\$ 650.46  
Ubicación : Centro Nacional de Radioterapia



**PANAMA**





**ARREGLOS REGIONALES COOPERATIVOS PARA LA  
PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA NUCLEARES  
EN AMÉRICA LATINA**

**( ARCAL )**



**INFORME DE LA PARTICIPACIÓN DE PANAMÁ  
EN EL PROGRAMA ARCAL  
2001**

**Marzo, 2002**

## **CONTENIDO**

	<b><u>Página</u></b>
<b>I. Resumen Ejecutivo</b> .....	3
<b>II. Actividades del Coordinador Nacional</b> .....	5
<b>III. Examen por Proyecto</b> .....	7
<b>IV. Tablas, Resúmenes</b> .....	12
<b>V. Aportes del País al Programa</b> .....	20
<b>Anexo: Directorio de Coordinadores Nacionales de Proyecto.</b> .....	21

## ***I. RESUMEN EJECUTIVO***

## **I.- RESUMEN EJECUTIVO:**

En el año 2001, nuestro país participó bajo el marco del Proyecto Arcal, en los siguientes proyectos y actividades:

### **1.- Proyectos:**

<b>Arcal XXX</b> RLA/6/032.	Mejoramiento de la Garantía de Calidad en Radioterapia.
<b>Arcal L</b> RLA/6/041.	Maestría en Física Médica.
<b>Arcal LII</b> RLA/2/010	Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos de Tc-99m basado en Anticuerpos Monoclonales.
<b>Arcal LIII</b> RLA/4/017	Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación en Medicina Nuclear
<b>Arcal LV</b> RLA/6/043	Aseguramiento y Control de la Calidad en Mamografía
<b>Arcal LXI</b> RLA/9/032	Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brindan servicios de Protección Radiológica.

### **2.- Actividades:**

- Cursos, talleres y seminarios realizados a nivel:	
Nacional	5
Número de participantes	60
Regionales	-
Número de participantes	-
- Reuniones de coordinación	4
- Reuniones de trabajo de grupo	2
- Expertos recibidos	1
- Becas/capacitación colectiva:	
Recibidas	1
Otorgadas	-
- Equipos recibidos	5
- Aportes del país al programa	\$46 700.00

## **II. *ACTIVIDADES DEL COORDINADOR NACIONAL***

## **II.- ACTIVIDADES DEL COORDINADOR NACIONAL**

### **Coordinador Nacional: Dr. Eloy Gibbs**

- En el año 2001, nuestro país no participó en la II Reunión del Órgano de Coordinación Técnica, que se celebró en México D.F. del 21 al 25 de mayo de 2001.
- Participó en la Reunión del Grupo de Trabajo para la selección de proyectos de Salud Humana, celebrada en Santiago de Chile del 5 al 9 de noviembre de 2001.
- En el mes junio se reunió con el oficial técnico del Proyecto Arcal LV, para planificar el Seminario Taller para Físicos Médicos e Implantación del Protocolo para el Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía a celebrarse en Panamá del 15 – 19 de Abril de 2002.
- Coordinó la investigación técnica del accidente radiológico que ocurrió en el mes de marzo de 2002 en el Instituto Oncológico Nacional en la cual alrededor de 23 pacientes recibieron una sobre dosis en el tratamiento. Posteriormente con funcionarios del Departamento de Salud Radiológica de la Caja de Seguro Social, colaboro con el equipo de expertos del Organismo Internacional de Energía Atómica que llegaron a Panamá para realizar una evaluación del accidente radiológico. La evaluación no solo consistió en el aspecto técnico del equipo de Cobaltoterapia y del Sistema Computarizado de Tratamiento, si no también de los pacientes que habían sido afectados por la sobre dosis.
- Desarrollo un programa para preparar “ Dosimetristas “ de un año de duración. El Ministerio de Salud coordinará el curso y recibirá el apoyo de la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá, del Instituto Oncológico Nacional, de dos Centros de Radioterapia y del Organismo Internacional de Energía Atómica. El curso debe iniciarse en febrero del 2002.
- Como todos los años ejecutó una reunión con oficiales de la Sección Técnica Internacional, del Ministerio de Economía y Finanzas donde el tema principal de la misma era la búsqueda de mecanismo para incentivar e integrar a más entidades publicas y privadas en el Programa Arcal.. La Lic. Kelvia de Pitty fue la representante principal del Ministerio.
- Celebró dos reuniones con los coordinadores de proyectos.

### **III. *EXAMEN POR PROYECTO***

### **III.- EXAMEN POR PROYECTO**

#### ***PROYECTO ARCAL XXX - RLA/6/032***

***Título: MEJORAMIENTO DE LA GARANTIA DE CALIDAD EN RADIOTERAPIA.***

***Institución Coordinadora: Sección de Radioterapia, Instituto Oncológico Nacional.***

***Coordinador: Lic. Olivia Saldaña.***

Participó en la primera reunión de Coordinadores de Proyecto en la ciudad de Panamá, del 6 al 20 de abril de 2001.

Realizó un seminario taller interno en el Instituto Oncológico Nacional, sobre Garantía y Control por una duración de dos días para 10 funcionarios del mismo (Radioterapeutas, físicos médicos y técnicos), del 12 al 16 de junio de 2001.

Efectuó un seminario de un día de julio, sobre dosimetría en vivo donde participaron cuatro físicos médicos.

Se suministraron en diciembre de 2001 los siguientes equipos y módulos bibliográficos por un valor de B/. 8,800.00:

- 100 chips de TLD
- Computadora portátil
- 5 libros "Methods for in vivo Dosimetry in External Radiotherapy"
- ICRU Report No. 42
- ICRU Report No. 50
- ICRU Report No. 58

#### ***PROYECTO ARCAL L - RLA/6/041***

***Título: MAESTRÍA EN FÍSICA MÉDICA***

***Institución Coordinadora: Complejo Hospitalario Metropolitano.***

***Coordinador: Dr. Eloy Gibbs***

Estuvo en contacto con el Director Técnico del Curso de Maestría en Física Médica Dr. Federico Gutt. Se acordó que la práctica de la Prof. Amalia Pineda sería en Brasil y se nos incluyó en calidad de suplente en el Comité, para evaluar el trabajo final de la Prof. Pineda.

La Prof. Amalia Pineda, está asignado al Dr. Almeida para realizar la parte práctica del programa de Física Médica. Debe finalizar sus estudios y recibir el grado de Maestría en Física Médica en Abril del 2002.



**PROYECTO ARCAL LII - RLA/2/010**

**Título: PREPARACIÓN, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACIÓN DE RADIOFÁRMACOS DE TC-99M BASADO EN ANTICUERPOS MONOCLONALES**

**Institución Coordinadora:** Caja de Seguro Social

**Coordinador:** Dra. Nelly de Macharaviaya

Participó en la Primera Reunión de Coordinadores en Caracas, Venezuela del 12 al 16 de marzo de 2001.

Realizó un seminario de una semana sobre aspectos relacionados con la preparación, control de calidad y validación de radiofármacos para médicos y técnicos en Medicina Nuclear, con la asistencia de 10 participantes.

Por motivos de salud la Coordinadora se retiró del Proyecto en Diciembre de 2001.

**PROYECTO ARCAL LIII - RLA/4/017**

**Título: CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR**

**Institución Coordinadora:** Universidad Tecnológica de Panamá

**Coordinador:** Ing. Luis Pérez

Participó en la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto, celebrada en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría ( I.R.D.) de Brasil, con 16 Países .

Recibió un Osciloscopio Digital (Portátil) y un medidor de parámetros de máquinas de Rayos X, por un valor de B/. 3,968.00. Los mismos son para poder aplicar las guías de mantenimiento y control de calidad que se redacten para este fin. Esto deberá ser apoyado con un curso de Capacitación en el tema, con Sede en Perú y Cuba.

Renovó el Programa de Cooperación Técnica, entre el Instituto Oncológico Nacional (I.O.N.) y la Universidad Tecnológica de Panamá (U.T.P.), firmado en el año 1996 por el Dr. Fernando Cebamanos y el Ing. Héctor Montemayor respectivamente. En donde uno de los principales puntos, es el de Colaborar en la organización y desarrollo de seminarios y talleres sobre temas de la especialidad y de interés para ambas instituciones.

Designó un candidato para el Curso de Capacitación en grupo sobre mantenimiento de equipos de Rayos X. A presentarse antes del 8 de enero al OIEA, y que se realizará en Perú, del 8 de abril al 3 de mayo del 2002.

Elaboró una base de datos, consistente en información actualizada sobre reparaciones realizadas indicando las fallas más comunes piezas sustituidas y toda la información disponible.

### ***PROYECTO ARCAL LV - RLA/6/043***

#### ***Título: ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD EN MAMOGRAFÍA***

***Institución Coordinadora:*** Caja de Seguro Social

***Coordinador:*** Licda. Raquel Bedoya

Participó en la Primera Reunión de Coordinadores en Santo Domingo, República Dominicana del 16 al 21 de abril de 2001, donde se plantearon las actividades a realizar durante el período que dure de este Proyecto.

Realizó una encuesta para determinar la cantidad de equipos de mamografía existentes en el país, encontrándose que para el sector público existen 26 equipos mamográficos, repartidos en las diferentes regiones del país, con el 60% de los mismos en la región capitalina.

Evaluó la situación de los centros hospitalarios públicos del país que brindan servicios de mamografía, obteniendo como resultado que en un 90% no existe un estricto control de la calidad, especialmente los centros ubicados en el área del interior.

Realizó un seminario taller de tres días sobre control de la calidad en mamografía para 24 técnicos de radiología médica, que cubrió tres diferentes regiones geográficas: capital (12), provincias centrales (6) y región occidental (6)

Realizó inspecciones radiológicas a un 80% de los centros hospitalarios que hacen estudios de mamografías, encontrando que las fallas más comunes y recurrentes son:

- Las películas son reveladas en procesadoras que no son exclusivas para mamografía.
- Los negatoscopios empleados para observar las películas reveladas no son exclusivos para mamografía y en algunas ocasiones están deteriorados.
- La combinación pantalla película no es la adecuada.
- No existe un mecanismo para contabilizar el número de exposiciones realizadas por paciente y la cantidad por día o jornada de las películas dañadas.

- Entre las fortalezas detectadas se determinó que la formación académica de los técnicos influye en los conocimientos, aptitudes y prácticas que estos asumen durante los estudios de mamografía.

***PROYECTO ARCAL LXI - RLA/9/032***

***Título: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LABORATORIOS QUE BRINDAN SERVICIOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.***

***Institución Coordinadora:*** Caja de Seguro Social.

***Coordinador:*** Lic. Enrique Scotland.

Participó en la Reunión del grupo de Trabajo III del Proyecto, celebrado del 23 al 27 de julio de 2001 en San Salvador.

Recibió del 25 de octubre al 6 de noviembre de 2001 a la MSc. Isis Fernández, como experto del Organismo para Coordinar con el Departamento de Salud Radiológica la implantación del Sistema de la Calidad en el Laboratorio de Técnicas Analíticas Nucleares.

Recibió el informe de Resultados de los Ejercicios de intercomparación relacionados con la determinación de radionucleidos en muestras ambientales y calibración de detectores portátiles para medición gamma.

Realizó un seminario de cinco días, sobre control de calidad en el Laboratorio de Física Médica, en el Instituto Oncológico Nacional para radioterapeutas, físicos médicos y técnicos, con la asistencia de 12 participantes.

#### ***IV. TABLAS RESUMENES***

**IV.- TABLAS, RESUMENES:**

<b>Tabla 4.1.a.</b>	Participación en Cursos, Talleres y Seminarios Nacionales
<b>Tabla 4.1.b.</b>	Participación en Cursos, Talleres y Seminarios Regionales
<b>Tabla 4.2.</b>	Participación en Reuniones de Coordinación
<b>Tabla 4.3.</b>	Reuniones de Grupos de Trabajo.
<b>Tabla 4.4.a.</b>	Expertos Recibidos
<b>Tabla 4.4.b.</b>	Expertos Enviados
<b>Tabla 4.5.a.</b>	Becas/Capacitación Colectiva (Recibidas)
<b>Tabla 4.5.b.</b>	Becas/Capacitación Colectiva (Enviadas)
<b>Tabla 4.6.</b>	Equipos Recibidos

**TABLA 4.1.a.: PARTICIPACION EN CURSOS, TALLERES Y SEMINARIOS**

**NACIONALES**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DURACION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>NUMERO DE PARTICIPANTES</b>
Seminario sobre Garantía y Control en Radioterapia	Arcal XXX	12 al 16 de junio	2 días	Instituto Oncológico Nacional	10
Seminario sobre Dosimetría en vivo	Arcal XXX	Julio	1 día	Instituto Oncológico Nacional	4
Seminario sobre Preparación, Control de Calidad y Validación de radiofármacos en Medicina Nuclear	Arcal LII	17 al 21 abril	1 Semana	Sección de Medicina Nuclear Complejo Hospitalario Metropolitano	10
Seminario sobre Control de Calidad en Mamografía	Arcal LV	18 al 22 septiembre	9 días	Unidades Ejecutoras de la Caja de Seguro Social del Area Metropolitana, Provincias Centrales y Región Occidental	24
Seminario sobre Control de Calidad en Laboratorio de Física Médica	Arcal LXI	7 al 11 agosto	5 días	Instituto Oncológico Nacional	12

**TABLA 4.1.b.: PARTICIPACION EN CURSOS, TALLERES  
Y SEMINARIOS**

**REGIONALES**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DURACION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
—	—	—	—	—	—

**TABLA 4.2.: PARTICIPACION EN REUNIONES DE COORDINACION**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DURACION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Arcal XXX	6 al 20 de Abril 2001	15 días	Panamá	Lic. Olivia Saldaña
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Arcal LII	12 al 16 de Marzo 2001	1 Semana	Caracas, Venezuela	Dra. Nelly de Macharaviaya
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Arcal LIII	19 al 23 de Marzo 2001	1 Semana	Río de Janeiro, Brasil	Ing. Luis Pérez
Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Arcal LV	16 al 20 de Abril de 2001	1 Semana	Santo Domingo, Rep. Dominicana	Lic. Raquel Bedoya

**TABLA 4.3.: REUNIONES DE GRUPOS DE TRABAJO**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DURACION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
Reunión de Grupo Trabajo	Arcal	5 al 9 de Noviembre 2001	1 Semana	Santiago, Chile	Dr. Eloy Gibbs
Reunión de Grupo Trabajo	Arcal LXI	23 al 27 de Julio 2001	1 Semana	San Salvador, El Salvador	Lic. Enrique Scotland

**TABLA 4.4.a.: EXPERTOS (RECIBIDOS)**

<b>NOMBRE</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>NACIONALIDAD</b>	<b>FECHA/LOCAL DE MISION</b>	<b>DURACION</b>
MSc. Isis Fernández	Arcal LXI	Cubana	25 de Octubre al 6 noviembre de 2001  Departamento de Salud Radiológica, Caja de Seguro Social	2 Semanas

**TABLA 4.4.b.: EXPERTOS (ENVIADOS)**

<b>NOMBRE</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>NACIONALIDAD</b>	<b>FECHA/LOCAL DE MISION</b>	<b>DURACION</b>
Dr. Eloy Gibbs	Arcal	Panameño	5 al 9 de Noviembre de 2001 Santiago de Chile	1 Semana



**TABLA 4.5.a.: BECAS/CAPACITACION COLECTIVA (RECIBIDAS)**

<b>NOMBRE DEL BECARIO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PAIS</b>	<b>FECHA</b>	<b>DURACION</b>
Amalia Pineda	Arcal L	Curso de Maestría en Física Médica	IRD	Brasil	Marzo	1 año

**TABLA 4.5.b.: BECAS/CAPACITACION COLECTIVA (ENVIADAS)**

<b>NOMBRE DEL BECARIO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>LUGAR</b>	<b>PAIS</b>	<b>FECHA</b>	<b>DURACION</b>
—	—	—	—	—	—	—

**TABLA 4.6.: EQUIPOS RECIBIDOS**

<b>NOMBRE</b>	<b>FACTURA</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>SUMINISTRADOR</b>	<b>VALOR (US \$)</b>	<b>ESTADO EN QUE FUE RECIBIDO</b>	<b>FECHA DE CONFIRMACION</b>
Osciloscopio Digital Portátil	----	Arcal LIII		1,378.00	Bien	
Medidor de Parámetros de máquinas de rayos-X	-----	Arcal LIII		2,590.00	Bien	
100 Chips de TLD	-----	Arcal XXX		3,830.00	Bien	
Computadora Portátil	----	Arcal XXX		3,069.00	Bien	
<b>LIBROS</b>						
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Methods for in vivo Dosimetry External Radiotherapy</li><li>▪ ICRU Report No. 42</li><li>▪ ICRU Report No. 50</li><li>▪ ICRU Report No. 58</li></ul>		Arcal XXX		185.00	Bien	

## **V. APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA**

V.- **APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA**

**TABLA 5.1.: APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA**

PROYECTO	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	RECURSOS APORTADOS (US\$)
Coordinación Nacional Arcal		
	Tres reuniones de coordinadores de proyecto	600
	Reproducción de Documentos	450
	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	650
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	8 000
Arcal XXX	Participación en reunión de coordinador de proyecto	1 500
	Dos Seminarios: Garantía y Control de Calidad – Disimetría en Vivo	4 500
	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	200
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	2 000
Arcal L	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	200
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	2 000
Arcal L II	Participación en reunión de coordinador de proyecto	1 500
	Seminario Sobre Aspectos Relacionado con la Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofarmacos	3 000
	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	1 500
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	2 000
Arcal LIII	Participación en reunión de coordinador de proyecto	1 500
	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	200
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	2 000
Arcal LV	Participación en reunión de coordinador de proyecto	1 500
	Encuesta Radiológica a Nivel Nacional	3 500
	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	200
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	2 000
Arcal LXI	Participación en reunión de Grupo de Trabajo III	1 500
	Seminario sobre Control de Calidad en Laboratorio de Física Médica	3 000
	Tres Seminarios : Control de Calidad en Mamografía	4 500
	Apoyo logístico, pasaje, viáticos a reunión de coordinadores nacionales	200
	Horas/hombre como aporte al proyecto (20%)	2 000
<b>Total</b>		<b>46 700</b>

## ***ANEXO***

**DIRECTORIO DE COORDINADORES NACIONALES DE PROYECTOS**  
**ARCAL-PANAMA**

<b>COORDINACION</b>	<b>PROFESIONAL</b>	<b>DIRECCION</b>	<b>TELEFONO/FAX E-MAIL</b>
Coordinador Nacional	<b>Dr. Eloy Gibbs</b>	Depto. de Salud Radiológica, Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, Caja de Seguro Social	Tel.: 269-0222 Ext. 307 Fax: 269-1363 E-Mail: <a href="mailto:egibbs@sinfo.net">egibbs@sinfo.net</a>
<b>ARCAL XXX</b> <i>Mejoramiento de la Garantía de Calidad en Radioterapia RLA/6/032</i>	<b>Licda. Olivia del Carmen Saldaña</b>	Sección de Física Médica, Instituto Oncológico	Tel.: 227-0200 Fax.: 225-5382
<b>ARCAL L</b> <i>Maestría en Física Médica RLA/6/041</i>	<b>Dr. Eloy Gibbs</b>	Depto. de Salud Radiológica, Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, Caja de Seguro Social	Tel.: 269-0222 Ext. 307 Fax: 269-1363 E-Mail: <a href="mailto:egibbs@sinfo.net">egibbs@sinfo.net</a>
<b>ARCAL LII</b> <i>Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos de Tc- 99m basado en Anticuerpos Monoclonales RLA/2/010</i>	<b>Dra. Nelly Macharaviaya</b>	Sección de Medicina Nuclear, Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, Caja de Seguro Social	Tel.: 264-9690
<b>ARCAL LIII</b> <i>Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación utilizada en Medicina Nuclear RLA/2/017</i>	<b>Ing. Luis Pérez</b>	Centro de Investigaciones Hidráulicas Isotópicas, Universidad Tecnológica de Panamá	Tel.: 220-3666 Fax: 220-3666 E-Mail: <a href="mailto:lperez@ns.et.utp.ac.pa">lperez@ns.et.utp.ac.pa</a>
<b>ARCAL LV</b> <i>Aseguramiento y Control de la Calidad en Mamografía RLA/6/043</i>	<b>Licda. Raquel Bedoya</b>	Depto. de Salud Radiológica, Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, Caja de Seguro Social	Tel.: 269-0222 Ext. 307 Fax: 269-1363 E-Mail: <a href="mailto:bedoya_raquel@hotmail.com">bedoya_raquel@hotmail.com</a> <a href="mailto:rabadoya@tutopia.com">rabadoya@tutopia.com</a>
<b>ARCAL LXI</b> <i>Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden Servicios de Protección Radiológica RLA/9/032</i>	<b>Lic. Enrique Scotland</b>	Depto. de Salud Radiológica, Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Arnulfo Arias Madrid, Caja de Seguro Social	Tel.: 269-0222 Ext. 307 Fax: 269-1363 E-Mail: <a href="mailto:scot@sinfo.net">scot@sinfo.net</a>

**PARAGUAY**





# **INFORME**

## **Participación de la República del Paraguay en el Programa ARCAL**

**Ejercicio 2001**

**Lic. Virginia Romero de González**  
**Coordinadora Nacional**  
**Febrero, 2002**

## TEMARIO

<b>Actividades del Coordinador Nacional y Aspectos Generales del Programa.....</b>	<b>3</b>
<b>Resumen Ejecutivo .....</b>	<b>4</b>
<b>Examen por Proyecto .....</b>	<b>5</b>
<b>Tablas Resúmenes .....</b>	<b>12</b>
<b>Aportes del país al Programa .....</b>	<b>15</b>

## **PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**

La Coordinadora Nacional del Proyecto participó en la XVIII Reunión de Coordinación Técnica llevada a cabo del 21 al 25 de mayo de 2001, en la ciudad de México D.F., México-

En el transcurso de la misma y para analizar los puntos específicos de la Agenda de la Reunión, los Coordinadores Nacionales acordaron conformar Grupos de Trabajo, entre los cuales la Coordinadora Nacional participó activamente en el Grupo 3D, analizando las Ideas de Proyecto referentes a Ciencias Físicas y Químicas, y los demás sectores.

Realizó reuniones oficiales con los Coordinadores de Proyectos, quienes informaron sobre el desarrollo de los mismos al Consejo Directivo de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Apoyó individual y sostenidamente a los Coordinadores de Proyectos, en cuanto a organizaciones, contactos y apoyo logístico.

Una de las actividades mas importantes realizadas en el marco del Proyecto ARCAL XLI (RLA/9/032) fue su presentación en el Congreso Internacional “Calidad Total: Estrategia para la Competitividad Global”, organizado por la Asociación Paraguaya para la Calidad (APC) con motivo de la Semana MERCOSUR de la Calidad (10,11 y 12 de octubre de 2001). En la ocasión la Coordinadora del Proyecto ARCAL XLI (RLA/9/032) desarrolló el tema “Calidad en los Servicios de Protección Radiológica.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

En el año 2001, Paraguay participó en los proyectos que a continuación se mencionan:

ARCAL XLI (RLA/9/032) - Proyecto MODELO Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brindan Servicios de Protección Radiológica. Coordinadora: Lic. Elsa Siris DURÉ ROMERO Comisión Nacional de Energía Atómica
ARCAL LIII (RLA/4/017) Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación Utilizada en Medicina Nuclear. Coordinadora: Lic. Zulma VILLANUEVA DE DÍAZ Comisión Nacional de Energía Atómica
ARCAL LV (RLA/6/043) Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía. Coordinador: Dr. Oscar CODAS THOMPSON CNEA - Instituto Cudas Thompson
ARCAL LXI (RLA/8/028) Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico. Coordinador: Dr. Rodolfo ACOSTA CABELLO Facultad de Ciencias Químicas (FCQ - UNA)
ARCA L (RLA/6/041) Maestría en Física Médica Coordinador: Lic. Tomás ROLÓN Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN-UNA)

## **EXAMEN POR PROYECTO**

**ARCAL XLI (RLA/9/032)**

**“Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden Servicios de Protección Radiológica”.**

**Coordinadora: Lic. Elsa Siris DURE ROMERO**

### **Introducción**

El Laboratorio de Dosimetría Personal Termoluminiscente de la Comisión Nacional de Energía Atómica de la UNA, realizó esfuerzos con el fin de implantar un Programa de Aseguramiento de la Calidad en el Servicio de Dosimetría Personal Termoluminiscente, dentro del programa establecido en el Proyecto ARCAL XLI “Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden Servicios de Protección Radiológica, cuyos objetivos fueron:

1. Identificar los laboratorios que en cada país tienen ó pueden emprender un programa de Aseguramiento de la Calidad.
2. Establecer el Sistema de Calidad al menos en un laboratorio en cada país especializado en servicios de protección radiológica.
3. Compatibilizar en el ámbito general las técnicas empleadas y el procesamiento de la información en materia de aseguramiento de la calidad.
4. Garantizar la participación de los servicios seleccionados en programas de intercomparaciones del proyecto, del programa del OIEA ó cualquiera otros disponibles.

### **Cumplimiento de los objetivos del proyecto**

En lo que respecta a Paraguay, los objetivos propuestos inicialmente han sido alcanzados.

Se identificó plenamente el laboratorio que implantará el Sistema de Calidad: el Laboratorio de Dosimetría Personal Termoluminiscente de la Comisión Nacional de Energía Atómica de la Universidad Nacional de Asunción.

El Laboratorio mencionado actualmente tiene implantado un Sistema de Aseguramiento de la Calidad acorde a la Guía para la implantación del Sistema de Calidad de los Laboratorios que brindan servicios básicos de protección radiológica, basada en la Norma ISO/IEC 25.

### **Cumplimiento del Plan de Actividades aprobado**

Durante la visita al Laboratorio del experto Nilton Meira, en diciembre de 2000, se realizó una revisión y evaluación del sistema incluyendo las documentaciones elaboradas a fin de efectuar la implantación del sistema de calidad.

Si bien el cronograma propuesto por el Laboratorio para la implantación del sistema de calidad fue muy apretado, a la fecha se dispone del 100% de la documentación requerida con su correspondiente implantación.

En el transcurso del año 2001 se dio cumplimiento al cronograma propuesto en la reunión intermedia de Coordinadores realizada en la ciudad de Río de Janeiro - Brasil del 4 al 8 de diciembre de 2000.

### **Obtención de los resultados esperados**

El Laboratorio cuenta con un Sistema de Aseguramiento de la Calidad implantado. Tanto el personal del mismo como el de otras dependencias relacionadas con el servicio de éste presta están comprometidos con la Política de Calidad.

En el documento elaborado en la reunión del Grupo de Trabajo III, realizada del 16 al 20 de julio de 2001, en El Salvador, se puede apreciar que para esa fecha el Análisis del Estado de Avance de la Implantación de los Elementos del Sistema de la Calidad, realizado por el Sub Grupo B, se informa que Paraguay se encuentra cumpliendo el cronograma de implantación en los 18 elementos del sistema. El avance a esa fecha era del 93%.

### **Beneficios aportados por el proyecto**

- Impulsó la formación de una conciencia acerca de la importancia de implantación del sistema de calidad, en todos los estamentos relacionados con el Servicio de Dosimetría Personal.
- Organización y optimización de las tareas realizadas.
- Documentación de los procedimientos técnicos y administrativos.
- Registro de las actividades realizadas involucradas con el ensayo.
- Nombramiento de una persona como sustituta del responsable del laboratorio.
- Realización de la Primera Auditoría Interna al Laboratorio.
- Realización de la Revisión del Sistema de la Calidad implantado.
- El Laboratorio de Dosimetría Personal Termoluminiscente, representa a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) a través de la Coordinadora de éste Proyecto en las reuniones ordinarias de la Comisión Nacional de la Calidad.
- La Coordinadora de éste proyecto participó como expositora del Primer Congreso Internacional CALIDAD TOTAL: Estrategia para la Competitividad Global, organizado por la Comisión Nacional de la Calidad, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Organismo Nacional de Acreditación, compartiendo en el mismo las experiencias del Laboratorio con relación a la implantación del Sistema de la Calidad. En dicho evento participó además la persona designada como sustituta del responsable del Laboratorio.

### **Aportes del Proyecto ARCAL XLI**

La Coordinadora participó en carácter de expositora del Primer Congreso Internacional CALIDAD TOTAL: Estrategia para la Competitividad Global.

Igualmente en carácter de expositora en el IV Congreso Paraguayo de Enfermería, VII Reunión Regional del Mercosur y I Jornada de Terapia del Dolor ( 2 al 5 de setiembre de 2001).

**ARCAL LIII (RLA/4/017)**

**“Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación Utilizada en Medicina Nuclear”**

**Coordinadora: Lic. Zulma Villanueva de Díaz**

Del 19 al 23 de marzo de 2001 se realizó la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, en Río de Janeiro, Brasil. Participó de ésta Primera Reunión la Coordinadora Nacional de Proyecto ARCAL LIII.

Localmente se efectuaron reuniones con Ingenieros Técnicos especializados en el mantenimiento de equipos de medicina nuclear a fin de dar a conocer los objetivos y las actividades previstas en este proyecto de manera a contar con la participación de los mismos en el momento de la llegada de equipos para control de calidad que se proporcionará en el marco del Proyecto ARCAL LIII a los países participantes.

Nuestro país ya propuso un candidato para participar del curso de mantenimiento y control de calidad de equipos de Rayos X que se realizará en Lima, Perú en el año 2002. El candidato propuesto es el Ing. Luis Dietrich.

Por otra parte, también se recibió las notificaciones de que fueron despachados los primeros equipos donados por el OIEA para control de calidad. Estos equipos, una vez culminados los trámites aduaneros serán utilizados en los Centros de Salud y Hospitales de todo el país. Para realizar esta tarea contamos con el grupo de apoyo respectivo.

**ARCAL LV (RLA/6/043)**

**“Aseguramiento y Control de la Calidad en Mamografía”**

**Coordinador: Dr. Oscar CODAS THOMPSON**

**Objetivos**

1. Mejorar la calidad técnica de la imagen mamográfica.
2. Minimizar la dosis de radiación a los pacientes.
3. Diseñar protocolos de Aseguramiento de Calidad en Servicios de Mamografía.
4. Capacitar a no menos de 30 profesionales (Radiólogos, Físicos Médicos, Técnicos y Tecnólogos) en Aseguramiento de la Calidad en Mamografía.
5. Crear grupos de trabajo inter-institucionales y multidisciplinarios a nivel nacional para la promoción del Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía.

Del 16 al 20 de abril de 2001, el Coordinador de Proyecto participó de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto que se celebró en Santo Domingo, República Dominicana.

En dicha ocasión se estableció el calendario de las actividades para los próximos dos años y los diferentes responsables de área.

También se estudió el presupuesto para el plan de actividades.

Localmente se realizó un censo de mamógrafos a nivel nacional.

Del 15 al 20 de diciembre se efectuaron Cursos de Preparación para técnicos radiólogos en mamografía que viajarán en el mes de febrero a La Habana, Cuba.

Del 16 al 20 de abril de 2001 se efectuó la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, en la ciudad de Santo Domingo, República Dominicana, con la participación del Coordinador Nacional de Proyecto.



## **ARCAL LXI (RLA/8/028)**

**“Transferencia de Tecnología de Trazadores (TT) y de Sistemas de Control Nucleónico (SCN) a sectores industriales de interés económico para América Latina y el Caribe”.**

**Coordinador: Dr. Rodolfo ACOSTA CABELLO**

### **Objetivos a alcanzar**

#### **a) GENERALES**

Fortalecer a nivel regional el uso de TT y SCN en plantas de procesamiento de materias primas en particular de beneficio de minerales, de producción de cemento y producción de azúcar con el fin de mejorar la calidad de los productos y servicios que ofrecen y de ésta forma reducir los costos de producción, los gastos de energía y protección del ambiente.

#### **b) ESPECÍFICOS**

1. Dar continuidad a los objetivos del Proyecto ARCAL XLIII, con el fin de asegurar la sostenibilidad de los resultados obtenidos en su gestión.
2. Establecer un Centro de Transferencia de Tecnología en Cuba, para la capacitación en la aplicación de TT y SCN en la industria azucarera.
3. Establecer un Centro de Transferencia de Tecnología en Chile, para la capacitación en la aplicación de TT y SCN en la industria minero-metalúrgica.
4. Establecer un Centro de Transferencia de Tecnología en Argentina, (Universidad Nacional del Comahue) para la capacitación en la aplicación de TT y SCN en yacimientos de petróleo.
5. Establecer un Centro de Transferencia de Tecnología en Perú, para la capacitación en la aplicación de TT y SCN en la industria cementera.
6. Incluir la capacitación en la aplicación de TT y SCN en Plantas de Tratamiento de aguas entre las actividades del Centro de Transferencia de Tecnología en Brasil.
7. Dar continuidad al Centro de Transferencia de Tecnología de Venezuela en aplicaciones y ensamblaje de sistemas de perfilaje con fuentes selladas para la industria petroquímica.
8. Capacitar a profesionales de la región en la aplicación de TT y SCN con sectores industriales de interés económico de la región.
9. Generar documentos técnicos guía para orientar y fortalecer la adecuada aplicación de las TT Y SCN en la industria.

### **Resultados que se esperan obtener**

1. Capacitar al menos 3 profesionales por país en TT y SCN para proyectar, optimizar, aplicar, interpretar, entrenar y dar mantenimiento mediante los siguientes cursos regionales:

- a) TT y SCN en la industria azucarera
- b) TT y SCN en la industria cementera
- c) TT y SCN en aplicaciones de GPNA A en la industria minera
- d) TT en yacimientos de petróleo
- e) TT y SCN en las plantas de tratamiento de aguas
- f) Perfilaje de torres de destilación.

2. Capacitar y entrenar al menos 150 profesionales y técnicos de la región mediante cursos nacionales en TT y SCN en la industria.
3. Generar 4 documentos técnicos sobre aplicaciones de TT y SCN.
4. Tener 6 Centros de Transferencia de Tecnología en TT y SCN en plena operación.

#### **Actividades realizadas en el año 2001**

1. 26 al 30 de marzo de 2001: Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, en la Comisión Chilena de Energía Nuclear, Santiago de Chile.
2. Curso Regional “Aplicaciones de las Técnicas Nucleares en la Industria Azucarera”, del 26 al 30 de noviembre de 2001, en el Instituto Cubano de Investigación Azucarera (ICINAZ - MINAZ) La Habana, Cuba.  
Participante: Dr. Juan Motta Labiste, del Ingenio Azucarero de Guarambaré “La Felsina”.
3. Promoción de éstas técnicas nucleares entre los alumnos del Noveno nivel de Ingeniería Química de la FCQ-UNA, con la preparación de un sistema para perfilaje gamma, para una columna de destilación de 4m. de altura y 20 cm. de diámetro.

#### **Dificultades**

No consideramos como dificultad propiamente, mas bien como un corrimiento en la ejecución del programa propuesto para el 2001: *el no haber recibido el equipo de perfilaje gamma y las fuentes de  $^{60}\text{Co}$  ( de 30 mCi y 50mCi).*

En lo que respecta a las fuentes de cobalto, hacia el mes de abril se recibió del OIEA la comunicación que para el mes de agosto, estas fuentes serían embarcadas desde Sudáfrica para nuestro país, pero a pedido nuestro y por indicación de nuestro Ente Regulador, hemos solicitado que fueran enviadas a fines de 2001 a manera de coincidir con la llegada del equipo de perfilaje gamma.

**ARCAL L (RLA/6/041)**  
**Maestría en Física Médica**

**Coordinador: Lic. Tomás ROLÓN**

El becario de la Maestría en Física Médica Lic. Fredy Julián Gómez Grance, apoyado por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) realizó pasantías en instituciones públicas y privadas de Radioterapia, Rayos X y otros, según lo acordado en las actividades planeadas para el segundo año de la Maestría.

Los informes de las pasantías fueron enviados al Dr. Rafael Martín, de la Universidad Central de Venezuela y Coordinador de la Maestría.

Las instituciones donde se realizaron las pasantías son: Instituto Nacional del Cáncer (INC), Instituto Codas Thompson (ICT) e Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS)

El cronograma cumplido fue el siguiente

<b>Servicio de Salud</b>	<b>Tiempo de Duración</b>	<b>Fecha de Realización</b>	<b>Horario (4 hs. de duración)</b>
<b>Radioterapia Externa</b>	<b>Cuatro semanas</b> <b>Dos semanas</b>	<b>9 de abril al 18 de mayo</b> (INC) <b>21 al 31 de mayo</b> (ICT)	<b>Mañana</b>
<b>Resonancia Magnética</b>	<b>Dos semanas</b>	<b>6 al 20 de abril</b> (ICT)	<b>Tarde</b>
<b>Rayos X - Tomografía</b>	<b>Cuatro semanas Rx</b> <b>Dos semanas TC</b>	<b>23 de abril al 4 de mayo</b> (ICT) <b>7 al 18 de mayo</b> (ICT)	<b>Tarde</b>
<b>Medicina Nuclear</b>	<b>Dos semanas en cada servicio</b>	<b>21 al 31 de mayo</b> (ICT) <b>1 al 15 de junio</b> (IICS)	<b>Mañana</b>
<b>Braquiterapia</b>	<b>Dos semanas</b>	<b>15 al 30 de junio</b> (INC)	<b>Mañana</b>

Además el Lic. Gomez Grance acompañó a los expertos del OIEA Dr. José de Julio Rozental y Dra. Esperanza Castellanos, en actividades relacionadas con el Control de Calidad en equipos de Radioterapia y Braquiterapia como también en Control de Calidad en Radiodiagnóstico en el marco de los Proyectos RLA/9/041 "Control Regulatorio Nacional y Programa de Protección Radiológica Ocupacional" y RLA/9/044 "Desarrollo de las Capacidades Técnicas para una Infraestructura Sostenible en Seguridad Radiológica y de los Desechos".

**TABLAS RESÚMENES**

**1. Participación en eventos de capacitación y entrenamiento**

EVENTOS NACIONALES AÑO 2001

<b>EVENTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>FECHA - LUGAR</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>PARTICIPANTES</b>
Primer Congreso Internacional de Calidad Total	ARCAL XLI RLA/0/32	2 al 5 de setiembre 2001 Asunción	09:00 a 19:00 hs.	Lic. Elsa Duré(CNEA) Ing. Francisco Navarro (CNEA) Lic. Fredy Doncel(CNEA) Dra. Sonnis Kochmann(CNEA)
Reunión de Grupo de Técnicos especializados en el mantenimiento de equipos de medicina nuclear.	ARCAL LIII RLA/4/017	Laboratorio de CNEA	1 día	Coordinadora de Proyecto y Técnicos invitados.

## PARTICIPACION - EVENTOS EN EL EXTERIOR

<b>Proyecto</b>	<b>Nombre del Evento</b>	<b>Participantes</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>
RLA/4/017 ARCAL LIII	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Lic. Zulma V. de Díaz (CNEA)	19 al 23 de marzo/ 2001	Rio de Janeiro, BRASIL
RLA/8/028 ARCAL LXI	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Dr. Rodolfo Acosta Cabello (FCQ-UNA)	26 al 30 de marzo/2001	Santiago de Chile, CHILE
RLA/6/043 ARCAL LV	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Dr. Oscar Codas Thompson (CNEA)	16 al 20 de abril/2001	Sto. Domingo, RCA.DOM.
ARCAL GENERAL	II Reunion de Coordinación Técnica de ARCAL XVIII Reunión de Coordinadores Nacionales de ARCAL	Lic. Virginia Romero de González (CNEA)	21 al 25 de mayo/2001	México, D.F. MEXICO
ARCAL GENERAL	Reunión de Grupo de Expertos para evaluar Documentos de Proyecto para bienio 2003-2004	Dr. Oscar Codas Thompson (CNEA)	5 al 9 de noviembre de 2001	Santiago de Chile, CHILE
RLA/8/028 ARCAL LXI	Curso Regional de Capacitación sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera	Dr. Juan Domingo Motta Labiste (LA FELSINA)	26 a 30 de noviembre de 2001	La Habana, CUBA

## **EXPERTOS RECIBIDOS**

En el transcurso del año 2001 no se recibieron misiones de expertos en el marco del Programa ARCAL.

## **EQUIPOS RECIBIDOS**

En el transcurso del año 2001 no se recibieron equipos en el marco del Programa ARCAL.

**APORTES DEL PAÍS AL PROGRAMA ARCAL**

<b>CODIGO DE PROYECTO</b>	<b>RECURSOS APORTADOS (en U\$S)</b>
<b>ARCAL GENERAL</b>	<b>U\$S 3,690</b>
<b>ARCAL XLI - RLA/9/032</b>	<b>U\$S 1,300</b>
<b>ARCAL LXI - RLA/8/028</b>	<b>U\$S 500</b>
<b>ARCAL LIII - RLA/4/017</b>	<b>U\$S 900</b>
<b>ARCAL LV - RLA/6/043</b>	<b>U\$S 500</b>
<b>ARCAL L - RLA/6/041</b>	<b>U\$S 2,000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>U\$S 8,890</b>

**PERU**





**INSTITUTO PERUANO DE ENERGIA NUCLEAR**

**I P E N**

**ACUERDO REGIONAL DE COOPERACION  
PARA LA PROMOCION DE LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGIA NUCLEARES EN AMERICA  
LATINA Y EL CARIBE**

**A R C A L**

**INFORME  
PERU – 2001**

**COORDINADOR NACIONAL**

## **CONTENIDO**

- 1.0 RESUMEN EJECUTIVO**
- 2.0 PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**
- 3.0 EXAMEN POR PROYECTOS Y ACTIVIDADES**
- 4.0 VALOR DE LOS APORTES DEL PAÍS**
- 5.0 LISTA DE COORDINADORES**

## 1.0 RESÚMEN EJECUTIVO

### 1.1 Participación en Proyectos

En el año 2001, el Perú ha participado en los proyectos siguientes:

- |           |  |               |
|-----------|--|---------------|
| RLA/0/022 | Reuniones para la formulación de Proyectos y Promoción de la CTPD.   | (ARCAL LI)    |
| RLA/2/010 | Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales.                       | (ARCAL LII)   |
| RLA/4/017 | Control de Calidad en la reparación y mantenimiento de la instrumentación utilizada en Medicina Nuclear.                 | (ARCAL LIII)  |
| RLA/6/037 | Estandarización de Técnicas de Nefrourología Nuclear.  | (ARCAL XXXVI) |
| RLA/6/041 | Maestría en Física Médica  | (ARCAL L)     |
| RLA/6/042 | Diagnóstico Precoz de la Infección por Helicobacter Pylori mediante la utilización de Técnicas Nucleares.                | (ARCAL LIV)   |
| RLA/6/043 | Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía.  | (ARCAL LV)    |
| RLA/6/044 | Aplicaciones de la Biología Molecular al diagnóstico de enfermedades infecciosas   | (ARCAL LVI)   |
| RLA/6/046 | Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia   | (ARCAL LVIII) |
| RLA/7/009 | Sistema de Calidad para la producción de tejidos para injertos esterelizados por irradiación.                            | (ARCAL LIX)   |
| RLA/8/028 | Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de interés económico. | (ARCAL LXI)   |
| RLA/8/030 | Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y operacionales en las Plantas de Irradiación Industriales.     | (ARCAL XIII)  |
| RLA/9/032 | Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden servicios de Protección Radiológica.                             | (ARCAL XLI)   |

RLA/9/035	Aplicación de las Normas Básicas de Seguridad en la Práctica Médica.	(ARCAL XLIX)
RLA/9/042	Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.	(ARCAL LXXV)
RLA/9/043	Mejoramiento de la efectividad de la Gestión Reguladora	(ARCAL LXVI)
RLA/9/045	Fortalecimiento y Armonización de las Capacidades Nacionales para dar respuesta a emergencias radiológicas.	(ARCAL LXVII)
RLA/9/046	Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación.	(ARCAL LXVIII)

Adicionalmente a la participación en los proyectos antes mencionados, nuestro país mantiene su interés en participar en proyectos aprobados para el Programa ARCAL 2001-2002, pero que por encontrarse sin financiamiento (pie de página A), no se ha iniciado su desarrollos.

RLA/0/024	Modernización y extensión de la gestión Regional de Sistemas de Información y Bases de Datos.	(ARCAL LXX)
RLA/0/026	Divulgación de los usos pacíficos de la Energía Nuclear en la región.	(ARCAL LXXI)
RLA/8/029	Uso de la Técnicas Nucleares en la investigación, conservación y gestión de Bienes del Patrimonio Cultural.	(ARCAL LXII)
RLA/9/047	Establecimiento de un Sistema de Vigilancia Radiológica Marina en el Pacífico Sudeste.	(ARCAL LXXII)

## **1.2 Principales eventos internacionales y nacionales relacionados con ARCAL que se realizaron en el país.**

1.2.1 Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto RLA/7/009 “Sistema de Calidad para la Producción de Tejidos para injertos esterelizados por irradiación”, ARCAL LIX, Lima, Perú 05-09 de Febrero de 2001. Se realizó con la participación de representantes de los 07 países participantes (Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Perú, Uruguay) y del OIEA, con la finalidad de ajustar el Plan de Actividades 2001-2002.

Esta reunión se realizó inmediatamente después de la Reunión Final del Proyecto Interregional INT/6/049 “Establecimiento de Bancos de Tejidos en América Latina”. En ambos eventos se contó con la participación del Dr. Glyn O. Phillips y el Sr. Jorge Morales en representación del Organismo Internacional de Energía Atómica.

- 1.1.1 Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto RLA/6/046 “Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia”. ARCAL LVIII, Lima, Perú, del 07 al 11 de Mayo de 2001. La reunión se realizó con la participación de representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, El Salvador, Perú y Uruguay. En esta reunión no participó ningún experto como oficial técnico del proyecto y tampoco ningún representante del OIEA. Se efectuó un ajuste del Plan de Actividades 2001-2002 y también se preparó un Programa detallado de actividades para la extensión del proyecto al bienio 2003-2004.
- 1.1.2 Primer Taller sobre Modernización de la Instrumentación de Reactores de Investigación. Proyecto RLA/9/046 “Mejoramiento de la Seguridad de Reactores de Investigación” ARCAL LXVIII, Lima, Perú, del 11 al 22 de Junio de 2001. Participaron en la reunión 2 representantes de Argentina, 1 de Brasil, 1 de Chile, 1 de México y 8 de Perú. No participó ningún representantes del OIEA.
- 1.1.3 En el Taller se adoptaron los criterios generales de diseño para la Protección de los Reactores de Investigación, se definieron los criterios generales de arquitectura de I & C para un SPR adaptable a los reactores de la región, así como el Software y Hardware relacionado.
- 1.1.4 Seminario-Taller Nacional sobre Concientización Pública de la donación de Organos y Tejidos, en el marco del Proyecto RLA/7/009. ARCAL LIX, Lima, Perú, del 22 al 26 de Octubre de 2001, con la participación del Experto OIEA Dr. Jacinto Sánchez Ibañez del Hospital Canalejo de la Coruña, España.
- 1.1.5 El objetivo que cumplió el evento fue concientizar al público para la donación de tejidos, orientar en la conformación de la Red Nacional de Donantes y ajustar los aspectos operativos del Banco de Tejidos del País.
- 1.1.6 XIX Seminario Nacional sobre Tecnología Nuclear, dedicado al Programa ARCAL: Proyectos de Cooperación Regional, Lima, Perú, del 12 al 14 de Diciembre de 2001. Importante evento anual de difusión pública al estamento gubernamental y de la comunidad Científico-Tecnológica. Se presentaron los resultados alcanzados en el desarrollo de Proyectos ARCAL de los últimos años en diversos campos de las aplicaciones nucleares como medicina, agricultura, alimentación, nutrición, hidrología e industria.
- 1.1.7 Se difundió los objetivos Generales y Especificos del Programa ARCAL, así como los correspondientes a la Cuarta Fase de su desarrollo 2000-2004.

## **2.0 PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA**

- 2.1 Participación en la Reunión del Grupo de Trabajo para la Revisión del Plan de Cooperación Regional P.C.R. de ARCAL, Buenos Aires, Argentina del 28 al 30 de Marzo de 2001.

En la reunión especial, realizada en cumplimiento a lo acordado en la Reunión de Representantes de ARCAL de Setiembre 2000, participaron los Representantes de Cuba y República Dominicana, los Coordinadores Nacionales de Brasil, Perú, Uruguay y el Grupo Directivo compuesto por Argentina, Chile y México.

Participó por Perú el Dr. Conrado Seminario Arce, Coordinador Nacional de ARCAL.

El Grupo analizó y evaluó el documento ARCAL 9807 (M) Plan de Cooperación Regional y preparó una propuesta de modificación.

Se analizó el tema de la encuesta sobre capacidades y necesidades de la Región en los temas aplicativos de la Energía Nuclear y se determinó que se debía discutir en la reunión del OCTA 2001 y que los resultados de la misma se apliquen para modificar prioridades recién para la V Fase de ARCAL (2005-2009).

## 2.2 Participación en la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica (OCTA), XVIII Reunión de Coordinación Técnica, México D.F., México del 21 al 25 de Mayo de 2001.

En esta reunión no participó el Coordinador Nacional de ARCAL, siendo representado el país, por el Sr. Manuel Castro Baca.

En dicha reunión como es habitual, se efectuó un análisis del cumplimiento de las metas y objetivos del Programa en su IV Fase y de los proyectos en desarrollo. Se ajustaron los Planes de Actividades 2001-2002 y se evaluaron las Ideas de Proyectos para el bienio 2003-2004.

## 2.3 Ideas de Proyectos presentados por Perú para desarrollar durante el bienio 2003-2004:

- PER-001: Validación de la Técnica LAL para desarrollar protocolos sobre el Control de endotoxinas bacterianas en radiofármacos, radioisótopos y moléculas marcadas.
  - PER-002: Síntesis química del metaxi isobutil isomitrilo.
  - PER-003: Desarrollo de radiofármacos peptídicos para diagnóstico.
  - PER-004: Implementación de un Programa de evaluación de la contaminación por elementos metálicos en muestras de agua natural utilizando el método de análisis por Fluorescencia de Rayos X en reflexión total.
  - PER-005: Implementación de técnicas de Ensayos No Destructivos.
  - PER-006: Tecnología de trazadores para el drenaje de aguas en galerías de explotación minera.
  - PER-007: Aplicación de tecnologías emergentes de radioisótopos en la optimización de procesos industriales.
  - PER-008: Seguridad de las fuentes radiactivas en desuso y control de fuentes huérfanas.
  - PER-009: Técnicas de gestión y tratamiento de fuentes de Radio 226 y Americio.
  - PER-010: Mejoramiento de la terapia clínica de radiación en los países de América Latina y El Caribe.
- Efectuada la Evaluación de las 94 ideas de proyecto presentados y aprobándose sólo 20 de ellas, de las cuales 02 correspondían a PERU, se le encargó preparar los documentos de Proyecto 2003-2004 de:
- ARCAL 002: Armonización de Protocolos de planeación y administración de tratamientos de Teleterapia.
  - ARCAL 005: Producción de Radiofármacos para uso diagnóstico y terapéutico basados en anticuerpos monoclonales y peptidos.

- 2.4 Participación en Reunión Especial de Grupo de Expertos, encargado de evaluar y priorizar los Proyectos del Programa ARCAL que se desarrollarán para el bienio 2003-2004.

Participaron el Comité Directivo de ARCAL, integrado por representantes de México, Argentina y Chile y los Coordinadores Nacionales de Brasil, Cuba, Perú y El Salvador.

Asistió el Coordinador Nacional de ARCAL de Perú, Dr. Conrado Seminario Arce y en representación del OIEA al Sra. María Zednik.

Respaldando el trabajo técnico especializado que realizaron los expertos que efectuaron la evaluación de los proyectos en la reunión realizada en Chile, el grupo aprobó 11 documentos de Proyecto recomendados, adicionó los proyectos ARCAL 010 y ARCAL 011, que no habían sido considerados y así mismo acordó recomendar la no inclusión de 07 Documentos de Proyecto que no han sido preparados adecuadamente.

- 2.5 La Coordinación Nacional de ARCAL, como es habitual, desarrolló a lo largo del año su labor de interacción permanente con todos los especialistas responsables de la coordinación de los proyectos en ejecución, tanto los que corresponden al Instituto Peruano de Energía Nuclear, como los de otras instituciones, efectuándose el seguimiento necesario para el mejor desarrollo del Plan de Actividades correspondiente.

Igualmente, se mantuvo una estrecha comunicación y coordinación con la Sección de América Latina del Departamento de Cooperación Técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica, en todo lo relacionado con la participación del País en el Programa.

- 2.6 La Coordinación Nacional de ARCAL, organizó el XIX Seminario Nacional sobre Tecnología Nuclear con el tema: "ARCAL: Proyectos de Cooperación Regional", el cual se realizó entre el 12 y el 14 de Diciembre de 2001 en el Auditorio del Colegio de Ingenieros del Perú y contó con la asistencia de 200 participantes.

El Programa del evento fue el siguiente:

### **PROGRAMA**

#### **MIERCOLES 12 DE DICIEMBRE**

- 18:00 Presentación e Inauguración del Evento  
Dr. Modesto Montoya Zavaleta  
Presidente del IPEN
- 18:20 Acuerdo de Cooperación Regional para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y El Caribe.  
Coordinador Nacional de ARCAL:  
Dr. Conrado Seminario Arce  
Director Ejecutivo del IPEN
- 18:50 Protección Radiológica: Mejoramiento de la efectividad de la gestión reguladora. Proyecto ARCAL LVI RLA/9/043.  
Coordinador del Proyecto:  
Ing. Eduardo Medina Gironzini  
Director de Capacitación



- 19:30 Pausa para café
- 19:50 Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos, basados en anticuerpos Monoclonales. Proyecto ARCAL LII RLA/2/010  
Coordinadora del Proyecto:  
Quím. Anita Robles Ñique  
Planta de Producción de Radioisótopos.
- 20:30 Aplicación de las Normas Básicas de Seguridad en la Práctica Médica. Proyecto ARCAL XLIX RLA/9/035  
Coordinadora del Proyecto:  
Ing. María Diaz Palacios  
Oficina Técnica de la Autoridad Nacional
- 21:10 Término de la Jornada.

#### **JUEVES 13 DE DICIEMBRE**

- 18:00 Estandarización de Técnicas de Nefrourología Nuclear. Proyecto ARCAL XXXVI RLA/6/037  
Coordinadora del Proyecto:  
Dra. Rosanna Morales Guzmán-Barrón  
Centro de Medicina Nuclear IPEN-INEN
- 18:40 Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía. Proyecto ARCAL LV RLA/6/043  
Participante en el Proyecto:  
Fís. Luis Difilippi  
Centro de Medicina Nuclear IPEN-INEN
- 19:20 Pausa para el café
- 19:40 Implementación de Métodos, Diagnósticos para el Tamizaje y Confirmación de Hepatitis "C". Proyecto ARCAL XL RLA/6/039  
Coordinadora del Proyecto:  
Dra. Silvia Vásquez Atachagua  
Planta de Producción de Radioisótopos
- 20:20 Mejoramiento de la Capacidad para la Reparación y Mantenimiento de Instrumentación Nuclear. Proyecto ARCAL XXXV RLA/4/015  
Coordinador del Proyecto:  
Ing. José Paez Apolinario  
Director de Ingeniería y Mantenimiento
- 21:00 Término de la Jornada.

#### **VIERNES 14 DE DICIEMBRE**

- 18:00 Sistema de Calidad para la producción de Tejidos para injertos esterilizados por irradiación. Proyecto ARCAL LIX RLA/07/009  
Coordinadora del Proyecto:  
Dra. Emma Castro Gamero  
Banco de Tejidos  
Instituto de Salud del Niño

- 18:40 Transferencia de Tecnología de trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a sectores industriales de interés económico.  
Proyecto ARCAL LXI RLA/8/028  
Coordinador del Proyecto  
Ing. Carlos Sebastián Calvo  
Director de Promoción y Desarrollo Tecnológico.
- 19:20 Pausa para el café
- 19:40 Armonización y Optimización de procedimientos de gestión y operacionales en las Plantas de irradiaciones industriales.  
Proyecto ARCAL LXIII RLA/8/030  
Coordinador del Proyecto:  
Ing. Carlos Del Valle Odar  
Jefe de la Planta de Irradiación Multiuso
- 20:20 Mejoramiento de Seguridad de Reactores de Investigación.  
Proyecto ARCAL LXVIII RLA/9/046  
Coordinador del Proyecto:  
Ing. Iván Llamas Montoya  
Director General de Instalaciones
- 21:00 Clausura del evento

- 2.7 La Coordinación Nacional realizó especiales gestiones con funcionarios del Ministerio de Relaciones Exteriores y de la Comisión de Relaciones Exteriores del Congreso de la República, en relación con la ratificación por parte del Estado Peruano del “Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y El Caribe” – ARCAL, adoptado en Viena en Setiembre de 1998.

Es así que se logra que el Congreso de la República apruebe el Acuerdo mediante Resolución Legislativa N°27405 de fecha 20 de Enero de 2001 y así mismo sea ratificado el Acuerdo por el Poder Ejecutivo mediante el Decreto Supremo N° 014-2001-RE de fecha 14 de Febrero de 2001, publicado en el diario oficial “El Peruano” el día 19 de Febrero de 2001.

Siendo así el Perú el segundo país en ratificar el Acuerdo.

### 3.0 EXAMEN POR PROYECTOS Y ACTIVIDADES

- 3.1 **Proyecto RLA/2/010 “Preparación, Control de Calidad y Validación de Radiofármacos de Tc 99m basados en Anticuerpos Monoclonales”.**  
**ARCAL LII**  
**Coordinadora: Quím. Anita Robles Ñique**

#### 3.1.1 ANTECEDENTES

En el Perú, están en ejecución 10 proyectos regionales, entre los cuales se encuentra el Proyecto RLA/2/010 (ARCAL LII) que trata sobre la **“Preparación, control de calidad y validación de radiofármacos de Tc 99m basados en anticuerpos monoclonales”**, que comprende el bienio 2001-2002. Los países que participan en este proyecto son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, Panamá, Perú, México, Uruguay y Venezuela.

A inicio de año, se llevo a cabo la primera reunión de coordinadores en la ciudad de Caracas, Venezuela; al cual asistieron los países mencionados anteriormente, a excepción de Chile y Colombia. En esta reunión se reviso el documento proyecto y se pudo evidenciar a través de los informes de los participantes la existencia de diferentes niveles de desarrollo en la producción de anticuerpos monoclonales (AcMo) y su aplicación para la preparación de radiofármacos para inmunocentelleografía, así como el interés de contar con esta nueva tecnología en sus países. Asimismo, se reviso las actividades del proyecto ARCAL LII, para el 2001-2002; y se acepto la propuesta de participación de Perú para ser sede del curso regional sobre “Preparación y control de calidad de radiofármacos para inmunocentelleografía, basados en anticuerpos monoclonales”, ha desarrollarse en febrero del 2002.

Con motivo del curso regional, se mantuvo una comunicación permanente, vía e-mail, con los coordinadores de Argentina, Brasil y México, y el Oficial Técnico del OIEA, Dr. Hernán Vera Ruiz, para preparar todo lo referente al evento mencionado.

A fines de año, se recibió la visita de un experto de la región, Dra. Silvia Gómez de Castiglia (Argentina), para planificar el curso regional a realizarse en Perú. Al final de la misión se logra disponer de un plan de actividades y requerimientos necesarios para llevar a cabo dicho evento. Esta visita fue organizada por el OIEA en cooperación con el gobierno peruano a través del IPEN.

Los equipos recibidos como donación del OIEA para el curso regional son los siguientes: una bomba de HPLC, marca Waters, modelo 600/626S, valorizado aproximadamente en \$17 500 US y una columna de protein pack marca waters modelo 300sw valorizada aproximadamente en \$2 000 US. Estos dos equipos se recibieron en buen estado y cumple con las especificaciones solicitadas; los mismos fueron instalados junto a un detector ultravioleta e integrador marca UNICAM modelo cristal 200, formando un sistema de cromatografía líquida de alta performance (HPLC). El funcionamiento es satisfactorio. Queda pendiente la donación del un Generador de  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  de 250 mCi de actividad y suministros de anticuerpos monoclonales para el curso regional.

Nuestro país ha sido siempre un activo promotor y participante de ARCAL y en este año el IPEN decidió dedicar su Seminario Anual de Tecnología Nuclear, a resaltar los temas que últimamente han sido o son objeto de los proyectos del Programa ARCAL, uno de los proyectos expuestos fue ARCAL LII, el mismo que causo mucho interés entre los asistentes, especialmente en los profesionales afines al tema y algunos médicos.

Finalmente, el Proyecto ARCAL LII, brinda a nuestro país, que recién ha iniciado su desarrollo en esta área de las biomoléculas, el intercambio y validación de tecnologías y experiencia con los países desarrollados, de acuerdo a lo establecido como principio y filosofía del programa ARCAL. Para ello contamos con la infraestructura básica y los recursos humanos disponibles, así como el interés del gremio médico por la aplicación de estos radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales, para el diagnóstico precoz de ciertos tipos de cáncer y/o enfermedades.

Por otro lado, el Coordinador Nacional ha participado activamente en la ejecución de las actividades programadas para el 2001 y ha mantenido contacto a través de reuniones generales, personales, correo electrónico y documentos internos con la coordinadora de proyecto para el buen desarrollo y cumplimiento del Plan de Actividades del Proyecto ARCAL LII. Cabe mencionar su apoyo constante en la preparación del curso regional que se llevara a cabo el próximo año en nuestro país.

### 3.1.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En los anexos 1 y 2, se encuentra el plan de actividades del Proyecto para el bienio 2001-2002.

#### ▪ **Actividad N°1/01**

Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se llevó a cabo en la ciudad de Caracas-Venezuela

**Fecha de realización:** del 12 al 16 de marzo.

#### **Participantes:**

- Silvia Gómez de Castiglia  
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) – Argentina
- Rosario Manrique Valencia  
Instituto Nacional de Medicina Nuclear – Bolivia
- Marycel Figols de Barboza  
IPEN/CNEN – Brasil
- Martín Jiménez Cordero  
Hospital San Juan de Dios. Servicio de Medicina Nuclear, Costa Rica
- José Morin  
Centro de Isótopos (CENTIS) – Cuba
- Miguel Morán  
Comisión Ecuatoriana de Energía Nuclear – Ecuador
- Guillermina Ferro Flores  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares – México
- Nelly Morales  
Caja del Seguro Social Panamá - Panamá
- Anita Robles Ñique – Perú  
Instituto Peruano de Energía Nuclear – Perú
- Henia Balter Binsky  
Centro de Investigaciones Nucleares – Uruguay
- Ligia Archedera  
Universidad Central de Venezuela – Venezuela
- Hernán Vera Ruiz  
Oficial técnico  
Departamento de Ciencias Nucleares y Aplicaciones (OIEA)

Nota: no asistieron los coordinadores de Chile y Colombia

**País Coordinador:** Venezuela

**Resultados obtenidos:** Se elaboró y revisó el documento proyecto en sus diversas actividades y se redactó el primer informe.

#### ▪ **Actividad N°2/01**

Elaboración del protocolo modelo para la preparación y el control de calidad de radiofármacos para inmunocentelleografía, basados en anticuerpos monoclonales. Los participantes lo trabajaron en sus respectivos países y la comunicación es vía e-mail, sin costo para el OIEA.

**Fecha de realización:** de abril a septiembre 2001.

**Participantes:**

- ✓ Silvia Gómez de Castiglia  
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) – Argentina
- ✓ Marycel Figols de Barboza  
IPEN/CNEN – Brasil
- ✓ José Morin  
Centro de Isótopos (CENTIS) – Cuba
- ✓ Guillermina Ferro Flores  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares – México
- ✓ Henia Balter Binsky  
Centro de Investigaciones Nucleares – Uruguay

**País Coordinador:** Argentina

**Resultados obtenidos:** Se elaboro el protocolo modelo que se aplicará en el curso regional.

**▪ Actividad N°3/01**

Reunión de expertos para concretar el protocolo modelo y elaborar el programa del curso regional que se realizará en Perú. Este evento se llevó a cabo en ciudad de México. Organizado por el OIEA en cooperación con el gobierno mexicano a través del ININ.

**Fecha de realización:** del 08 al 12 de octubre.

**Participantes:**

- ✓ Silvia Gómez de Castiglia  
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) – Argentina
- ✓ Marycel Figols de Barboza  
IPEN/CNEN – Brasil
- ✓ Eunice Olivé Alvarez  
Centro de Isótopos (CENTIS) – Cuba
- ✓ Guillermina Ferro Flores  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) - México

**País Coordinador:** México

**Resultados obtenidos:** Protocolo modelo que se aplicará en el curso regional de Perú y el programa correspondiente a dicho evento.

**▪ Actividad N°4/01**

Suministro de anticuerpos monoclonales y antígenos a los países participantes para la validación del protocolo modelo.

**Fecha de realización:** mayo.

**Participantes:**

- ✓ Silvia Gómez de Castiglia  
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) – Argentina
- ✓ Marycel Figols de Barboza  
IPEN/CNEN – Brasil
- ✓ Eunice Olivé Alvarez  
Centro de Isótopos (CENTIS) – Cuba
- ✓ Guillermina Ferro Flores

- ✓ Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares – México
- Henia Balter Binsky
- Centro de Investigaciones Nucleares – Uruguay

**País Coordinador:** Argentina

**Resultados obtenidos:** Protocolo modelo validado, para la preparación y el control de calidad de radiofármacos para inmunocentelleografía, basados en anticuerpos monoclonales.

▪ **Actividad N°5/01**

Visita científica de experto para la planificación del taller a realizarse en Perú. Organizado por el OIEA en cooperación con el gobierno peruano a través del Perú.

**Fecha de realización:** 11 al 13 de diciembre

**Participante:**

Silvia Gómez de Castiglia

Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) – Argentina

**País Coordinador:** Perú

**Resultados obtenidos:** se dispone del Plan de Actividades para el Curso Regional en Perú. La experta dió dos conferencias sobre anticuerpos monoclonales y péptidos radiomarcados.

### 3.1.3 PRINCIPALES BENEFICIARIOS

El proyecto esta en sus inicios, los beneficiarios potenciales son los pacientes de cada país que contaran con una alternativa no convencional para poder ser diagnosticado precozmente de algún tipo de cáncer o enfermedad. Actualmente contamos con el protocolo modelo para la preparación y control de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales, anti-CEA, este AcMo ha mostrado excelente marcación en pacientes de cáncer con producción CEA, tales como cáncer colorectal, pancreático, ovario, mamas y tiroideo medular.

En este primer año, nos hemos beneficiados con los conocimientos transmitidos a través de las conferencias dictadas por la experta y por la donación recibida por parte del OIEA de una bomba de HPLC que nos ha permitido montar un sistema de detección apropiado para el control de calidad de AcMo radiomarcados.

### 3.1.4 PRINCIPALES DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES

- Actividad N°4/01: El suministro de AcMo y antígenos se dió a los países participantes en la elaboración y validación del protocolo modelo, también debió suministrar al Perú, por ser sede del próximo curso regional en donde se aplicará dicho protocolo; es recomendable reproducir dicha metodología en los laboratorios donde se va ha desarrollar el mencionado evento.
- Actividad N°5/01: Al no contar con AcMo, no se pudo aprovechar plenamente la experiencia de la experta ya que no contábamos con AcMo para realizar algunos ensayos descritos en el protocolo modelo. Este AcMo se requieren también para optimizar el equipamiento ha ser usado en las prácticas de laboratorio.

### **3.1.5 ASISTENCIA RECIBIDA DEL ORGANISMO Y DE OTROS PAÍSES EN LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

La asistencia por parte del organismo es permanente, nos han apoyaron en la ejecución de todas las actividades programadas para 2001. Los países que nos asistieron con sus conocimientos y experiencia, para la ejecución de la próxima actividad N°1/02, fueron: Argentina, Brasil y México.

### **3.1.6 RECURSOS APORTADOS O RECIBIDOS**

- Participación en la elaboración del Proyecto ARCAL LII
- Organización de dos conferencias dictadas por la experta Dra. Silvia Castiglia en las instalaciones del Centro Nuclear “RACSO”-IPEN
- Participación en la difusión de las actividades programadas en el proyecto ARCAL LII, a nivel nacional.
- Optimización de los laboratorios de la Planta de Producción de radioisótopos para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Organización del Curso Regional sobre “Preparación y control de calidad de radiofármacos, basados en anticuerpos monoclonales”.

### **3.1.7 EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Se ha cumplido con todas las actividades programadas para el año 2001, se ha utilizado el 100% del presupuesto asignado para este año, ascendente a \$ 55 000 US.

### **3.1.8 COOPERACIÓN CON OTROS PAÍSES DESARROLLADA EN EL MARCO DEL PROGRAMA**

Las actividades de cooperación se han realizado con Argentina y México, países que proporcionaron información sobre la preparación y control de calidad de anticuerpos monoclonales. Asimismo nos asesoraron en la compra de la bomba de HPLC y la columna de exclusión y nos proporcionaron una lista de materiales y reactivos necesarios para la compra anticipada de estos insumos para la realización del próximo Curso Regional.

### **3.1.9 PARTICIPANTES NACIONALES**

- Lic. Mario Morote (IPEN)
- Qco. María Benites (IPEN)
- Q.F. Julia Ramírez (IPEN)
- Qco. Jorge Herrera (IPEN)
- Ing. Bertha Ramos (IPEN)
- Bach. Ingrid Petzoldt (IPEN)
- Lic. José Caballero (IPEN)
- Ing. David Carrillo (IPEN)
- Dra. Rossana Morales (CMN)
- Dr. Roque Cano (CMN)
- Ing. Manuel Castro (IPEN)
- Q.F. Eleazar Aliaga (IPEN)
- Ing. Guilmer Agurto (IPEN)
- Lic. Roberto Koga (IPEN)

## ANEXO N° 1 PLAN DE ACTIVIDADES 2001

N° de orden	Actividad	Lugar e institución	Fecha y duración	Participantes	Costo US\$
1	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Caracas, Venezuela	12 al 16 de marzo	Argentina, Brasil, Bolivia, Cuba, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela. OIEA (O.T.) (1)	32 000
2	Elaboración del protocolo modelo para la preparación y control de calidad de radiofármacos para inmunocenteleografía basados en anticuerpos monoclonales.	Argentina, Brasil, Cuba, México y Uruguay	Abril a septiembre	Argentina, Cuba, Brasil, México y Uruguay	Sin costo para el OIEA
3	Reunión de expertos para definir el protocolo modelo y elaborar el programa del curso regional a realizarse en Perú.	México	8 al 12 de octubre	Argentina, Cuba, Brasil y México	14 000
4	Suministros de anticuerpos monoclonales y antígenos para validar el protocolo modelo.	Argentina, Cuba, Brasil, México y Uruguay	Mayo	Argentina, Cuba, Brasil, México y Uruguay	8 000
5	Visita del experto a Perú para la planificación del Curso Regional de Perú.	Perú	11 al 13 diciembre	Argentina	1 000
	<b>TOTAL</b>				<b>55 000</b>



## ANEXO N° 2 PLAN DE ACTIVIDADES 2002

N° de orden	Actividad	Lugar e institución	Fecha y duración	Participantes	Costo US\$
1	Curso regional sobre Preparación y control de calidad de radiofármacos para inmunociteografía, basados en anticuerpos monoclonales.	Lima, Perú	04 al 15 de febrero (2 semanas)	Bolivia, Chile, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela.	42 000
2	Visitas de expertos	Países que participaron en el curso regional de Lima, Perú	Abril a septiembre 1 semana por país	Expertos de Argentina, Brasil, Cuba, México y Uruguay	30 000
3	Capacitación en grupo para marcación y control de calidad de anticuerpos monoclonales con Tc 99m (*)	Argentina, Brasil, Cuba y Uruguay	Abril a septiembre 1 mes por país	Bolivia, Chile, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela	21 000
4	Capacitación individual para marcación y control de calidad de anticuerpos monoclonales con Tc 99m	Argentina, Brasil, Cuba y Uruguay	Abril a noviembre 1 mes por país	Bolivia, Chile, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela	22 400
5	Evaluación del potencial regional para la producción y uso de radionucleidos, generadores y radiofármacos para radioinmunoterapia	Brasil, Cuba, Perú y Uruguay	Enero-julio	Brasil, Cuba, Perú y Uruguay. País coordinador: Cuba	Sin costo para el OIEA
	....				

(\*) actividad anulada en la reunión de coordinadores nacionales, mayo 2001

**PLAN DE ACTIVIDADES 2002**

(\*\*) anticuerpos monoclonales US\$ 25 000 y US\$ 2 223 para suministro a cada país participantes.

<b>N° de orden</b>	<b>Actividad</b>	<b>Lugar e institución</b>	<b>Fecha y duración</b>	<b>Participantes</b>	<b>Costo US\$</b>
6	Reunión de expertos para evaluar los resultados de la actividad 5 y redactar el informe correspondiente	Brasil	2 al 6 de septiembre	Brasil, Cuba, Perú y Uruguay	6 000
7	Suministro de anticuerpos monoclonales, reactivos y accesorios de laboratorio.	Todos los países participantes	Febrero a septiembre	Todos los países	53 900 (**)
8	Reunión de evaluación y planificación de actividades para el 2003.	Panamá	2 al 7 de diciembre	Todos los países	40 000
	<b>TOTAL</b>				<b>215 300</b>

### ANEXO N° 3

#### EXPERTOS RECIBIDOS

NOMBRE DEL VISITANTE	CÓDIGO DEL PROYECTO	NACIONALIDAD	DURACIÓN
Silvia Gómez de Castiglia	RLA/2/010/05	ARGENTINA	1 semana

#### EQUIPOS RECIBIDOS

NOMBRE DEL EQUIPO	NÚMERO DE FACTURA	CODIGO PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR US\$	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
BOMBA DE HPLC	PER402188732C	RLA/2/010/001	WATERS MODELO 600/626S	17 500	17/10/01
COLUMNA DE PROTEIN PACK	RLA2010-94274L	RLA/2/010/001	WATERS MODELO 300SW	2 000	14/12/01

#### APORTES DEL PAÍS AL PROGRAMA ARCAL

CÓDIGO DEL PROYECTO	RECURSOS APORTADOS (US\$)
RLA/2/010/01	1 190
RLA/2/010/05	1 190
TOTAL	2 380

### 3.2 Proyecto RLA/4/017 “Control de Calidad en la Reparación y Mantenimiento de la Instrumentación utilizada en Medicina Nuclear”. ARCAL LIII.

**Coordinador: Ing. Edgard Valdivia Zevallos**

#### 3.2.1 ANTECEDENTES

Las principales aplicaciones de técnicas nucleares en medicina, están en las áreas de Radioterapia, Radiología y Medicina Nuclear. En todos los casos los resultados del tratamiento o del diagnóstico dependen del buen funcionamiento de los equipos y también de las dosis mínimas suministradas a los pacientes.

**Se sabe que la mayoría de estos equipos no tienen un mantenimiento apropiado y menos contar con equipos o herramientas capaces de verificar el trabajo realizado.**

La idea de este Proyecto es justamente resolver esta situación, introduciendo una serie de herramientas y procedimientos de Control de Calidad durante el mantenimiento y/o reparación para asegurar el buen funcionamiento de los equipos involucrados.

Igualmente el personal que realiza las labores de reparación y mantenimiento, muchas veces, poseen conocimientos mínimos en esta área y también en lo referente a la radio protección.

### 3.2.2 PLAN DE ACTIVIDADES REALIZADO DURANTE EL AÑO 2001

- Del 19 al 23 de Marzo se realizó la primera reunión de coordinadores en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD) de Río de Janeiro, Brasil, con la participación de 16 países, teniendo como finalidad la de proponer un calendario de actividades, para el desarrollo de este Proyecto el cumplimiento de los objetivos de este Proyecto, cuya duración es de tres años (2001 – 2003).
- Del 26 al 30 de Marzo se llevó a cabo una reunión de expertos en el Instituto de Radioprotección y Dosimetría (IRD) de Río de Janeiro, Brasil, para la elaboración de guías de mantenimiento y control de calidad, donde se establecieron tres actividades importantes:
  - Identificar los tópicos a ser cubiertos en el entrenamiento en grupo en los centros Regionales de Brasil, Cuba, México y Perú.
  - Identificación de tópicos que deben ser incluidos en los documentos técnicos relacionados con el mantenimiento de instrumentos de prueba con control de calidad.
  - Especificaciones de los equipos a ser diseñados para el mantenimiento con control de calidad.

### 3.2.3 APORTES DEL OIEA PARA LA EJECUCION DE LA CAPACITACION EN GRUPO

- Desde el mes de abril a setiembre del 2001 nuestro Centro Regional, ha recibido un grupo de equipos y herramientas para realizar el control de calidad del mantenimiento. En el cuadro siguiente se detalla cada uno de ellos:

EQUIPO	NUMERO DE PARTE	CANTIDAD
Radiation Monitor, serial port 9060 com., 90C5-6 Radcal	9015RM-S	01
Excel Add.in Data Capture Program for 9000 series	9000XL	01
Ionization chamber	10X5-60	01
Ionization chamber	10X5-6	01
Ionization chamber	10X5-6M	01
Ionization chamber	10X5-180	01
Ionization chamber	10X5-1800	01
Ionization chamber	10X5-3CT	01
Multiple Pin hole focal spot test tool Inovision	92300	01
Sensitometer Gammex	2-334	01
Densitometer Gammex	2-331	01

Debemos mencionar que el monto de dinero asignado para la compra de los equipos y herramientas arriba mencionados asciende a la suma de \$ 18 000 dólares americanos.

### **3.2.4 APORTES DEL PAIS PARA LA EJECUCION DE LA CAPACITACION EN GRUPO**

- Dentro de las actividades programadas bajo el Proyecto se tenía previsto del 03 al 28 de Setiembre que el IPEN desarrollara la primera capacitación en grupo sobre mantenimiento y reparación de equipos de Rayos – X, con la participación de representantes de Bolivia, Colombia, Costa Rica, Panamá y Venezuela; así mismo la participación, de representantes de Lima (2), Arequipa (3) y de Puno (3). Cabe resaltar la participación de los Hospitales de la FAP, Cayetano Heredia, Clínica Santa Mónica (Lima) y de los Hospitales Goyeneche, Honorio Delgado y la Clínica Corazón de Jesús (Arequipa), quienes ofrecieron sus instalaciones, equipos y profesionales quienes coadyuvaron al desarrollo de esta actividad.
- Es importante mencionar también, la participación de profesionales de diferentes Empresas privadas, como el Ing. Carlos Florian Sánchez de Center Medical X- Ray; Ing. Roberto Segura de X – Ray Service S.A., Ing. Juan Roca de Atlanta los cuales brindaron su colaboración en forma amplia y desinteresada.
- Se está elaborando un documento técnico con los procedimientos de mantenimiento, reparación y control de calidad desarrollados durante la capacitación en grupo, el cual servirá como aporte a los países participantes, para el desarrollo de cursos o talleres, con la finalidad de uniformizar los criterios en esta área.

### **3.2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PRIMER AÑO DE EJECUCION**

- La capacitación en grupo fue la principal actividad que le tocó desarrollar a nuestro país, la cual se realizó de acuerdo a lo programado, cabe destacar que esta actividad es una de las primeras que se desarrolla en nuestro país con una duración de un mes.
- El desarrollo de esta capacitación en grupo en la ciudad de Arequipa nos ha permitido constatar la falta o poco conocimientos sobre protección radiológica de los operadores de los equipos de Rayos – X.
- Se pudo observar una gran disposición de las empresas que prestan servicio de reparación y mantenimiento de los equipos de rayos –X de las diferentes Instituciones de Salud; en colaborar con el desarrollo de esta capacitación.
- El IPEN a adquirido el compromiso de desarrollar las “Capacitaciones en Grupo” de este Proyecto, por lo que no debemos desmayar en apoyar decididamente en la ejecución de las próximas capacitaciones (2002 y 2003) con el compromiso de que cada vez mejoremos el nivel de enseñanza.
- Obviamente es necesaria la difusión del Reglamento de Protección Radiológica, a los operadores, así como también es necesario tener los equipos en perfecto estado de funcionamiento, pues esto redundará en beneficio, tanto de los pacientes como de los operadores.

## ANEXOS

**Tabla 1-A**  
**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (Internacional):**

Nombre del Evento	Código	Fecha	Lugar	Duración	Participante
Capacitación en Grupo	RLA/4/017 Arcal LIII	03-28 Setiembre 2001	Lima Arequipa	4 Semanas	Eduardo Soliz (Bolivia) Luis Casallas (Colombia) Gerardo Fuentes (Costa Rica) Zulay Fajardo (Venezuela) Gilberto Palma (Panamá)* Luis Sifuentes (Lima Perú) Jhon Romero (Lima Perú) Eduardo Saavedra (Arequipa Perú) Adolfo Colquehuanca (Puno Perú) Leonidas Chambi (Puno Perú) Imelso Cruz (Puno Perú) Teodocio Ascuña (Puno Perú) Juan Alzamora (Puno Perú)

\* Invitado.

**Tabla 2-A**  
**Equipos Recibidos:**

Nombre del Equipo	Número de Factura	Código del Proyecto	Suministrador	Valor \$	Fecha de Confirmación OIEA
Radiation Monitor, serial por 9060 com., 90C5-6		RLA/4/017	Radcal	4 210.00	2001, July 05
Excel Add.in Data Capture Program for 9000 series		RLA/4/017	Radcal	750.00	2001, July 05
Ionization chamber		RLA/4/017	Radcal	810.00	2001, July 05
Ionization chamber		RLA/4/017	Radcal	550.00	2001, July 05
Ionization chamber		RLA/4/017	Radcal	855.00	2001, July 05
Ionization chamber		RLA/4/017	Radcal	750.00	2001, July 05
Ionization chamber		RLA/4/017	Radcal	1 125.00	2001, July 05
Ionization chamber		RLA/4/017	Radcal	1 095.00	2001, July 05
Multiple Pin hole focal spot test tool		RLA/4/017	Inovision	537.00	2001. Oct. 15
Sensitometer		RLA/4/017	Gammex	891.24	2001. Oct. 15
Densitometer		RLA/4/017	Gammex	1 067.76	2001. Oct. 15

**Tabla 3-A**  
**Expertos enviados:**

Nombre del Experto	Código del Proyecto	Nacionalidad	Duración
Edgard Valdivia Z.	RLA/4/017	Peruana	5 días

**Tabla 4-A**  
**Aportes del país al programa ARCAL (indicadores financieros):**

Código del Proyecto	Recursos Aportados US\$	
RLA/4/017	* Envío de Experto (1 Semana)	1,190.00
	* Capacitación en Grupo (4 semanas)	13,200.00
	* Gastos locales por evento de capacitación colectiva (1 mes)	4,000.00
TOTAL		US\$ 18,390.00

### 3.3 Proyecto RLA/6/037 "Estandarización de Técnicas de Nefrourología Nuclear"

#### Proyecto Modelo ARCAL XXXVI

**Coordinadora: Dra. Rosanna Morales Guzmán-Barrón**

3.3.1 El proyecto prácticamente fue concluido el año 2000, de acuerdo a lo inicialmente planificado.

3.3.2 Hubo ampliación del proyecto al año 2001, exclusivamente para realizar un Taller y difusión del Manual.

3.3.3 Se realizaron dos actividades:

3.3.3.1.1 Participación en evento de capacitación y entrenamiento (regional)

Nombre del evento	Código del Proyecto	Fecha	Lugar	Duración	Nombre del participante
Taller sobre el Manual de Normas y Procedimientos en Nefrourología Nuclear	RLA/6/037 ARCAL XXXVI	Agosto 2001	México	Una semana	Dr. Luis Monteverde

3.3.3.2 Presentación del Proyecto en el Simposio "Radionuclides in Nephro-Urology", realizado en Monterrey, California, del 13 al 17 de mayo del 2001. El abstracto publicado es el no. 35 del ALASBIMN Journal dedicado a ese evento.

### 3.4 Proyecto RLA/6/041 "Maestría en Física Médica - ARCAL L

**Coordinador Dr. Modesto Montoya Zavaleta**

3.4.1 El desarrollo de este proyecto regional presentó algunos problemas razón por la cual el tema fue tratado en la II Reunión del Organo de Coordinación Técnica de

ARCAL, OCTA (XVIII Reunión de Coordinación Técnica) realizada en México D.F. del 21 al 25 de Mayo de 2001.

En dicha reunión se efectuaron las siguientes recomendaciones:

- a) Suspender el Plan de Actividades de ARCAL L correspondiente al año 2002 y la selección de candidatos para el tercer curso del Plan de Actividades de 2001.
- b) Que los Coordinadores Nacionales contacten a sus becarios a fin de conocer las reales condiciones sobre la programación del Segundo año Académico.
- c) Conformar un grupo especial de personas para que se reúna de inmediato en Caracas, Venezuela para evaluar la situación e informar.
- d) Que se analicen las nuevas opciones que se presenten para el mantenimiento de un programa de formación de Maestría en Física Médica a fin de poderlos presentar y aprobar para la continuación del proyecto en el bienio 2003-2004.

3.4.2 En cumplimiento de lo recomendado se efectuaron las siguientes actividades:

- a) se envió a cada país un Cuestionario Especial, indispensable para poder contar con todos los datos actualizados sobre Física Médica y sobre la participación de cada país en el proyecto.  
Nuestro país cumplió con remitir al OIEA el cuestionario con la información solicitada.

Los dos participantes de Perú en el primer curso de la Maestría en Física Médica destacaron en el examen de admisión.

- Sr. Juan Garzon 2do. Puesto 37 puntos
  - Sr. Ricardo Ochoa 3er. Puesto 36 puntos
- (de un total de 19 ingresantes)

Concluido los dos primeros semestres del primer año de la Maestría, los participantes peruanos siguieron destacando en el promedio anual de notas:

- Sr. Ricardo Ochoa 17 puntos
- Sr. Juan Garzon 15 puntos

En el examen de admisión del segundo curso de Maestría en Física Médica, los resultados de la participación nacional fueron los siguientes:

- Sr. Jaime Aguirre 1er. Puesto 66 puntos
  - Sr. Pedro Pacheco 5to. Puesto empat. a 56 puntos
- (de un total de 11 ingresantes)

- b) Se cumplió con la otra actividad recomendada, es decir la reunión en Caracas del Coordinador de Venezuela y de Colombia con la representante del OIEA.

3.4.3 Sobre la reunión especial realizada para evaluar la situación problemática del proyecto, se emitió el documento ARCAL-ORA-2001-07 Setiembre 2001, que consigna las recomendaciones generales sobre el Programa en Venezuela, sobre el Proyecto de Física Médica en general y sobre las necesidades de físicos médicos en la Región de América latina.

Como aspectos más importantes de lo recomendado figuran:

- Asegurar que los participantes del 1er. Curso finalicen satisfactoriamente el segundo año de estudios y el programa de la Maestría.



- El OIEA adquiriría el compromiso de lograr que los participantes del segundo curso también finalicen satisfactoriamente su programa de capacitación.
- Dejar en suspenso el inicio de un nuevo curso.

3.4.4 Consecuentemente, el Plan de Actividades del proyecto para el año 2001, tal como figura en el documento ARCAL-2001-10-Mayo 2001. No se ha cumplido exactamente.

**3.5 Proyecto RLA/6/043 “Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía. ARCAL LV.  
Coordinadora: Dra. Rosanna Morales Guzmán-Barrón**

3.5.1 Este proyecto se ha iniciado en el año 2001 y se ha participado en las actividades programadas:

El Coordinador del Proyecto participó en la Primera Reunión de Coordinadores, llevada a cabo del 16 al 20 de abril del 2001, en la República Dominicana.

Se ha completado la Actividad No. 8 del Proyecto, que consiste en el diseño y mantenimiento de la página web de ARCAL LV.

La Actividad No. 7 está pendiente de recibir los datos de los países.

3.5.2 En relación a las actividades consideradas en el Plan Anual correspondiente al año 2001, se ha tenido lo siguiente:

**i) Nombre de los participantes de cada actividad realizada dentro del proyecto**

Nombre del evento	Código del Proyecto	Fecha	Lugar	Duración	Nombre del participante
Primera Reunión de Coordinadores	RLA/6/032 ARCAL LV	16-20 abril 2001	Santo Domingo, República Dominicana	Una semana	Dra. Rosanna Morales

**Actividad No. 5**

Se envió comentarios al Programa de Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía.

**Actividad No. 7**

Se realizó un Censo Preliminar de los equipos de mamografía en Perú. Costa Rica y Guatemala han remitido al Perú los censos de sus equipos. Aún no los han remitido los demás países.

**Actividad No. 8**

El Perú ha creado la página web de ARCAL LV y se encuentra en la red en zona de prueba.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto**

- Censo de los equipos
- Edificación de Técnicos, Tecnólogos Médicos, Físicos Médicos e Ingenieros de Mantenimiento interesados en Control de Calidad
- Diseño de la página web

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del Proyecto, indicando los beneficios concretos recibidos.**

Aún no ha habido cursos ni seminarios; se han previsto según el Programa de este ARCAL, para el año 2002.

En el Censo de equipos y revisión del borrador del Programa de Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía, se han beneficiado Técnicos, Tecnólogos Médicos, Físicos Médicos y Médicos Residentes de Radiología del Instituto de Enfermedades Neoplásicas, que ha sido elegido como institución piloto para este proyecto, desde donde se llegará a otras instituciones.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas al proyecto, así como sugerencias para la solución de las mismas**

Se tiene un Proyecto paralelo en el Hospital Dos de Mayo de Lima, con quienes no se ha podido lograr aún un esfuerzo conjunto en beneficio del país.

**v) Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades incluidas en el Programa**

- OIEA sufragó gastos de pasajes y viáticos para participar en la Primera Reunión de Coordinadores
- Costa Rica envió el borrador del Programa de Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía.
- Costa Rica y Guatemala han enviado censos de sus equipos en mamografía.

**vi) Recursos aportados y recibidos**

**Recursos aportados**

- Creación de base de datos
- Actualización de base de datos
- Creación de página web
- Horas / hombre trabajadas como aporte al programa 20 % h/h al mes/ Coordinador de proyecto.

**Recursos recibidos**

El Coordinador fue enviado a la Primera Reunión de Coordinación por el OIEA.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.**

Se ha cumplido con las tareas asignadas

- a) Creación de página web

- b) Censo de equipos – queda pendiente que los datos estén revisados y completados por cada institución
- c) Compilación de datos – se hará cuando los demás países envíen los censos.
- d) Evaluación del Programa de Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía

#### **viii) Candidatos presentados**

- Técnica en Radiodiagnóstico, Petronila Vásquez
- Técnica en Radiodiagnóstico, María Vergara
- Licenciado en Física, Luis Defilippi

### **3.6 Proyecto RLA/6/044 “Aplicación de la Biología Molecular en el Diagnóstico de las Enfermedades Infecciosas”. ARCAL LVI** **Coordinadora: Dra. Silvia Vásquez Atachagua**

#### **3.6.1 INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

- Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).
- Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos (U.N.M.S.M). Instituto de Investigaciones Clínicas (IIC) de la Facultad de Medicina.
- Hospital Nacional 2 de Mayo.
- Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN).
- Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM).
- Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH).
- Universidad de la República. Facultad de Ciencias Centro de Investigaciones Nucleares (CIN), Montevideo-Uruguay.

#### **3.6.2 INVESTIGADORES PARTICIPANTES**

- Baldip Khan. OIEA.
- Juan Cristina. CIN.
- Silvia Vasquez. IPEN. Centro Nuclear de Huarangal. Laboratorio de Biología Molecular y Radioinmunoanálisis.
- Rodney Colina. CIN.
- Jose Ronald Espinoza. UPCH. Facultad de Ciencias y Filosofía. Unidad de Biotecnología Molecular.
- Jorge Arévalo. UPCH. Instituto de Medicina Tropical.
- Sandra Delgado. UPCH. Facultad de Medicina.
- Rommy Pizarro. INEN. Patología. Laboratorio Clínico.
- Green Ferreyros. INEN. Patología. Laboratorio Clínico.
- Sergio Ronceros. U.N.M.S.M. IIC.
- Nancy Loayza. Hospital 2 de Mayo. Servicio de Banco de Sangre.
- Roberto Carlos Koga. IPEN. Centro Nuclear de Huarangal. Laboratorio de Microbiología.
- Ausberto Chunga. HNERM. Servicio de Inmunología.

- Carmen Torres. HNERM. Servicio de Inmunología.
- Eduardo Zumaeta. HNERM. Unidad de Hígado. Gastroenterología.
- Alejandro Retamal. HNERM. Servicio de Inmunología.

### 3.6.3 COLABORADORES DEL IPEN

- Manuel Castro. Planta de Producción de Radioisótopos.
- Marco Espinoza. Dirección de Protección Radiológica.
- Julia Ramirez. Planta de Producción de Radioisótopos.
- Pablo Arias. Dirección de Ingeniería de Mantenimiento.
- Manuel Rojas. Oficina de Informática y Estadística.
- Alfredo Michuy. Planta de Producción de Radioisótopos.
- Ramos Martínez. Planta de Producción de Radioisótopos.
- Luis Cavero. Planta de Producción de Radioisótopos.

### 3.6.4 ANTECEDENTES

De la revisión efectuada entre los años 2001-1995 con respecto a los estudios epidemiológicos de la transmisión de la Hepatitis C en el Perú, encontramos publicaciones que presentan resultados epidemiológicos de HCV en grupos de riesgo y donantes de sangre.

En uno de los estudios mas recientes publicado en el año 2000 y efectuado en pacientes con cirrosis hepática los que fueron admitidos entre febrero de 1994 y noviembre de 1998 en el Hospital Loayza, se encontró una prevalencia de anti-HCV del 6,65%. En pacientes del INEN con cáncer primario de hígado se reportó una prevalencia de 0,73%. En drogadictos, la prevalencia de anti-HCV fué de 2,4%. En donantes de sangre de Bancos de Sangre de Lima se publicaron las siguientes prevalencias: Hospital Nacional Cayetano Heredia (1997-Set. 1998) 0,4%; Clínica privada (1995) 0,0%; Bancos de sangre de Lima (1997) 0,6%. Pacientes con cirrosis hepática del Hospital Nacional Cayetano Heredia (junio 1997-marzo 1998) 0,0%. Pacientes con cirrosis hepática del Hospital Loayza (enero 1993-dic. 1997, estudio retrospectivo) 1%. En niños hospitalizados menores de 14 años (mas de 4 hospitalizaciones, con intervenciones quirúrgicas, transfusiones) 1,4%.

**El estudio de seroprevalencia del trabajo de Sanchez y col. en población de riesgo y donantes de sangre y posterior selección aleatoria de 50 muestras positivas a partir de 384 individuos anti-HCV positivos (mediante ELISA de segunda generación y RIBA), determina a los genotipos 1 y 3 como los de mayor prevalencia.**

**Las publicaciones encontradas de los estudios en la población peruana, reportan prevalencias de 0,0%; 0,4; 0,6% y 1,1% en donantes de sangre; 0,73% en pacientes con cáncer primario de hígado; de 0%;1% y 6,65% en pacientes con cirrosis hepática; 2,4% en drogadictos; 1,4% en niños hospitalizados menores de 14 años; 43,7% y 59,3% en pacientes hemodialisados; 60% y 83,3% en pacientes hemofílicos, etc.**

Nuestro estudio preliminar como parte del Proyecto ARCAL LVI del año 2001; en una muestra de ocho donantes de sangre anti-HCV positivos, indica que no todos los donantes reportados como anti-HCV positivos, de acuerdo a la técnica actual empleada en los servicios hospitalarios, son necesariamente RNA positivos. Se considera por lo tanto que la detección molecular puede mejorar la evaluación de presencia de infectividad.

### 3.6.5 PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS POR LA EJECUCION DEL PROYECTO

- 1) Se establecieron los protocolos de trabajo para la detección de RNA del virus de hepatitis C y DNA del virus de hepatitis B en el Laboratorio de Biología Molecular y Radioinmunoanálisis del Centro Nuclear del IPEN.
- 2) Se presentó el trabajo de investigación **"Diagnóstico Molecular de Hepatitis Viral C"** en el Congreso Internacional de Avances en Inmunología. 22-25 de agosto 2001. Lima-Perú.

Se adjuntan Constancia y Resumen de trabajo en el Anexo D.

- 3) El Proyecto IPEN-U.N.M.S.M. **"RNA del virus de hepatitis C en donantes de sangre anti-HCV positivos"** fue considerado entre los 38 proyectos de investigación aprobados por el Comité Técnico de Investigación de la Facultad de Medicina para el año 2002 de acuerdo a Resolución de Decanato N° 1135-FM-01 con fecha 19 de diciembre del 2001.
- 4) El Comité Revisor de Protocolos de la División de Investigación del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas aprobó con fecha 15 de enero del 2002 el Proyecto Interinstitucional IPEN-INEN denominado **"Biología Molecular de Hepatitis Viral C en donantes de sangre anti-HCV positivos"** presentado por la Coordinadora del Proyecto a ejecutarse durante los años 2002-2003, correspondiéndole como número de protocolo 02-03.
- 5) Se presentó el Proyecto conjunto IPEN-HNERM **"Genotipificación molecular del virus de hepatitis C en pacientes diagnosticados del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins"**, años 2001-2003.

### 3.6.6 INDICADORES DEL TRABAJO REALIZADO

#### MUESTRAS ANALIZADAS EN EL PROYECTO

Tipo de estudio	Muestras analizadas/ Lugar donde se efectuó el estudio
HbsAg (casos positivos HBsAg para estudio PCR)	8 (IPEN)
Anti-HBs (casos positivos HBsAg para estudio PCR)	8 (IPEN)
Anti-HBc (casos positivos HBsAg para estudio PCR)	8 (IPEN)
HbeAg (casos positivos HBsAg para estudio PCR)	8 (IPEN)
Anti-HBe (casos positivos HBsAg para estudio PCR)	8 (IPEN)
Anti-HCV (casos positivos HBsAg para estudio PCR)	8 (IPEN)
ALT (casos positivos HCV)	20 (HNERM)
Elisa anti-HCV (casos positivos)	28 (HNERM, INEN, HNCH)
Test HCV confirmatorio (estudios reportados al IPEN)	20 (HNERM)

Tratamiento HCV, INF+Ribavirina.	9 (HNERM)
PCR Región Pre-core HBV (a casos HBsAg positivos)	8 (IPEN)
PCR Región 5' no codificante HCV (a casos anti-HCV positivos)	8 (IPEN)
Carga viral HCV Roche (a casos anti-HCV positivos)	20 (HNERM)
Control de calidad negativo PCR HBV	1 (IPEN)
Control de calidad positivo PCR HBV	5 (IPEN)
Control de calidad negativo PCR HCV	1 (IPEN)
Control de calidad positivo PCR HCV	PEN)

### **3.6.7 PRINCIPALES BENEFICIARIOS POR LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO, BENEFICIOS CONCRETOS RECIBIDOS EN EL AÑO 2001**

#### **3.6.7.1 PRINCIPALES BENEFICIARIOS**

Instituto Peruano de Energía Nuclear.  
 Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.  
 Hospital Nacional Cayetano Heredia. Universidad Peruana Cayetano Heredia.  
 Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.  
 Hospital 2 de Mayo.  
 Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

#### **3.6.7.2 BENEFICIOS CONCRETOS**

Implementación de procedimientos PCR para hepatitis virales B y C en el Laboratorio de Biología Molecular y Radioinmunoanálisis del Centro Nuclear del IPEN.

Disponibilidad del diagnóstico molecular por PCR de hepatitis virales B y C en donantes de sangre anti-HCV positivos del INEN.

Participación de los Hospitales en el Proyecto ARCAL LVI mediante proyectos Interinstitucionales con el IPEN.

### **3.6.8 PRINCIPALES DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES DETECTADAS EN LA EJECUCION DELAS ACTIVIDADES ASOCIADAS AL PROYECTO, ASI COMO SUGERENCIAS PARA LA SOLUCION DE LAS MISMAS**

1) Dificultad para que Costa Rica, Guatemala y Perú puedan contar con el equipamiento y reactivos necesarios de secuenciación.

Se sugiere la toma de decisiones de parte del OIEA y el IPEN para que se adquieran los requerimientos mencionados para los procedimientos de secuenciación.

### **3.6.9 ASISTENCIA RECIBIDA DEL ORGANISMO Y DE OTROS PAISES EN LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES INCLUIDAS EN EL PROGRAMA, ESPECIFICANDO EL NOMBRE DE DICHS PAISES**

- 1) Asistencia recibida del OIEA. Ver Anexo A.
- 2) OMS/OPS. Proyecto PER 1557. Reactivos para el estudio de HBV.

### **3.6.10 RECURSOS APORTADOS O RECIBIDOS EN EL PROYECTO**

Ver Anexo A

### **3.6.11 EVALUACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO TAREAS EJECUTADAS EN EL PAIS DE ACUERDO AL PLAN DE ACTIVIDADES APROBADO PARA EL AÑO 2001**

- 3.6.11.1 Obtención de muestras de suero en donantes de sangre y pacientes de riesgo.
- 3.6.11.2 Establecimiento del estado inmunológico de los individuos de estudio.
- 3.6.11.3 Extracción de ácidos nucleicos.
- 3.6.11.4 Amplificación génica por PCR.

### **3.6.12 COOPERACION CON OTROS PAISES ACTIVIDADES DE COOPERACION CON EL CENTRO DE INVESTI- GACIONES NUCLEARES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS- UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA. MONTEVIDEO-URUGUAY**

- 3.6.12.1 Establecimiento de los protocolos de trabajo para la detección de RNA del virus de hepatitis C y DNA del virus de hepatitis B en el Laboratorio de Biología Molecular y Radioinmunoanálisis del Centro Nuclear del IPEN.
- 3.6.12.2 Presentación del trabajo de investigación "Diagnóstico Molecular de Hepatitis Viral C" en el Congreso Internacional de Avances en Inmunología. 22-25 de agosto 2001. Lima-Perú.
- 3.6.12.3 Participación de los Drs Juan Cristina y Rodney Colina en calidad de miembros investigadores colaboradores y coautores de los Proyectos Interinstitucionales IPEN-U.N.M.S.M; IPEN-INEN e IPEN-HNERM.

### **3.6.13 INDICADORES FINANCIEROS**

3.6.13.1	Coordinador enviado al exterior por el OIEA	US\$ 1.190,00
3.6.13.2	Horas / Hombre trabajadas como aporte al Programa (Coordinador de Proyecto)	US\$ 500,00
3.6.13.3	Insumos/gastos efectuados	US\$ 13.136,00
	<b>TOTAL</b>	<b>US\$ 14.826,00</b>

## ANEXO A

**Tabla 1-A**

### Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacional)

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO DEL PROYECTO ASOCIADO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
XIX Seminario sobre Tecnología Nuclear ARCAL "Proyectos de Cooperación Regional"	Proyecto RLA/6/044 (ARCAL LVI)	12 al 14 de diciembre del 2001	Lima-Perú	3 días	Silvia Vasquez (Expositora)

**Tabla 1-B**

### Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regional)

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales	Proyecto RLA/6/044 (ARCAL LVI)	1 al 12 de octubre de 2001	Montevideo-Uruguay	12 días	Silvia Vasquez (Informe en el Anexo B)

**Tabla 1-C**

### Participación en Reuniones de Coordinación y otros eventos

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto RLA/6/044 "Aplicación de la Biología Molecular En el Diagnóstico de las	Proyecto RLA/6/044 (ARCAL LVI)	12-16 marzo del 2001	Montevideo-Uruguay	5 días	Silvia Vasquez (Informe en el Anexo C)



enfermedades infecciosas"					
Congreso Internacional de Avances en Inmunología.	Proyecto RLA/6/044 (ARCAL LVI)	22-25 de agosto del 2001	Lima-Perú	4 días	Silvia Vasquez (Constancia y Resumen en el Anexo D)

Tabla 4-A

Equipos recibidos

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA	CODIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR	FECHA DE CONFIRMACION OIEA
Micro-centrífuga Eppendorf Modelo 5410 y accesorios		RLA 6028-680F	Fisher Scientific USA	1.887,5	98-08-27
Sistema de electroforesis en gel Maxicell y Minicell		RLA 6028-807F	Fisher Scientific USA	862,51	Diciembre 1998
Fuente de poder Modelo No. FB-EC 135-90		RLA 6028-807F	Fisher Scientific USA	935,07	Diciembre 1998
Sistema de fotografía MP+4		RLA 6028-807F	Fisher Scientific USA	4.832,4	Diciembre 1998
Transiluminador y accesorios		RLA 6028-807F	Fisher Scientific USA	1.855,2	Diciembre 1998
			<b>TOTAL</b>	<b>10.372,7</b>	

**Tabla 7-A**

**Expertos recibidos**

NOMBRE DEL EXPERTO	CODIGO DEL PROYECTO	NACIONALIDAD	DURACION
Rodney Colina	Proyecto RLA/6/044 (ARCAL LVI)	Uruguay	2 semanas

**Tabla 9**

**Aportes del País al Programa ARCAL**

CODIGO DEL PROYECTO	RECURSOS APORTADOS
Proyecto RLA/6/044 (ARCAL LVI)	<p>Recursos Humanos: 13 profesionales de las áreas de Biología Molecular, Banco de Sangre, Inmunología y Gastroenterología: 2 profesionales del IPEN, 3 de la UPCH, 2 del INEN, 1 del IIC, 1 del Hospital 2 de Mayo, 4 del HNERM. Colaboradores del IPEN: 1 ingeniero químico jefe de la Planta de Producción de Radioisótopos, 1 biólogo de la Dirección de Protección Radiológica, 1 químico farmacéutico de la Planta de Producción de Radioisótopos, 1 ingeniero electrónico de la Dirección de Ingeniería de Mantenimiento, 1 técnico electrónico de la Oficina de Informática y Estadística, 3 técnicos del Departamento de Mantenimiento de la Planta de Producción de Radioisótopos.</p> <p>Laboratorio de Biología Molecular y Radioinmunoanálisis en el CN del IPEN con 3 áreas: extracción, PCR y electroforesis, ambiente de fotografía.</p> <p>Equipos y materiales disponibles en el CN del IPEN: 1 termociclador, 1 refrigeradora, 1 congeladora, materiales de plástico, micropipetas para PCR, reactivos para los estudios de marcadores: antígenos y anticuerpos HBV (kits y reactivos de "laboratorio"), reactivos de extracción, reactivos PCR.</p> <p>Aporte de las Instituciones Participantes: Reactivos para los estudios serológicos e inmunológicos, ALT, reactivos para carga viral, INF+Rivabirina.</p> <p>Aporte de la U.N.M.S.M: Subvención de Proyecto aprobado por la suma de: U S\$2318,84 dólares americanos para el año 2002.</p>

## ANEXO B



Sociedad Científica de  
Estudiantes de Medicina  
Villarealinos (SOCEMV)

UNIVERSIDAD NACIONAL  
FEDERICO VILLARREAL



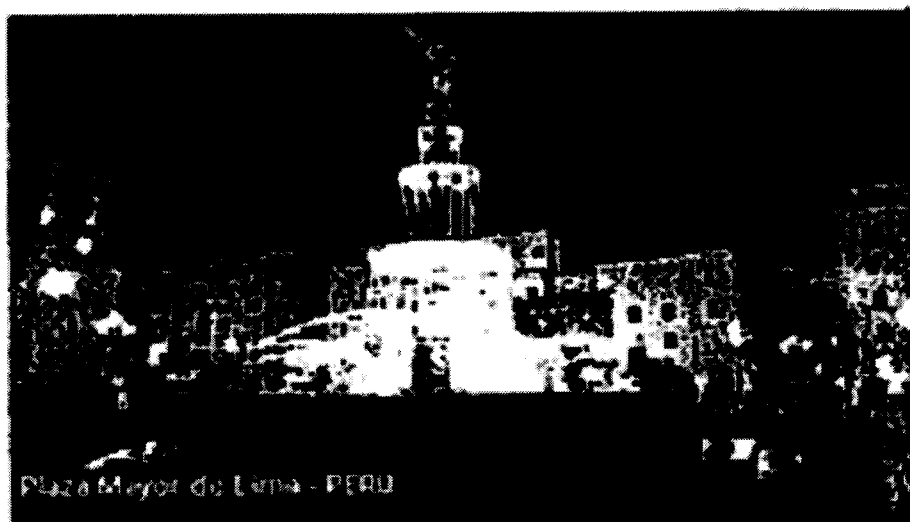
Laboratorio de Inmunología  
Departamento de Microbiología  
Facultad de Ciencias y Filosofía

UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

### I CONGRESO INTERNACIONAL DE AVANCES EN INMUNOLOGÍA: "DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA"

Auditorio Principal del Instituto de Enfermedades Neoplásicas  
22 al 25 de Agosto del 2001

## LIBRO DE RESUMENES



Plaza Mayor de Lima - PERU

LIMA - PERÚ

## **DIAGNOSTICO MOLECULAR DE HEPATITIS VIRAL C**

**S.Vasquez, R.Colina, J.R.Espinoza, S.Delgado, R.Pizarro, G.Ferreyros.**  
Instituto Peruano de Energía Nuclear, Universidad Peruana Cayetano Heredia,  
Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.  
Email: svasqueza@vlabcpc.com

### **OBJETIVO:**

Implementar procedimientos de biología molecular para detectar la región 5' no codificante conservada del genoma del virus de hepatitis C (HCV).

### **METODOLOGÍA:**

Se evaluaron 8 donantes de sangre anti-HCV positivos por el método de ELISA; 5 del Hospital Cayetano Heredia y 3 del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.

Se procedió a la extracción de RNA a partir de suero por el método de trizol; se realizó una transcripción reversa utilizando el primer específico 209. Para detectar la región 5' no codificante del HCV se llevo a cabo una NESTED PCR utilizando los primers 209-939 en el primer round y 211-940 en el segundo round. La visualización se efectuó mediante electroforesis en gel de agarosa al 2% y posterior tinción con bromuro de etidio.

Se emplearon controles positivos y negativos de extracción, transcripción reversa y amplificación.

### **RESULTADOS:**

Los amplificadores del primer round no mostraron positividad en los casos estudiados y en el control negativo, mientras que el control positivo presentó una banda de 300 bp.

En el segundo round se observó amplificación de una banda de 250 bp en dos de los 8 sueros evaluados y en el control positivo, excepto en los 6 sueros restantes y en el control negativo.

### **CONCLUSIONES:**

Esta metodología, altamente sensible y específica para la detección de RNA de HCV demuestra viremia en los casos positivos.

La detección de HCV mediante procedimientos de biología molecular, contribuye a una adecuada evaluación de los casos infectados.

**3.7 Proyecto RLA/6/046 “Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia”.**  
**ARCAL LVIII**  
**Coordinador: Ing. César L. Picón**

**3.7.1 ANTECEDENTES**

La Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LVIII (RLA/6/048) se realizó en Lima, Perú, del 7 al 11 de mayo de 2001. Participaron de dicha reunión los Coordinadores de Proyecto de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, El Salvador, Perú y Uruguay. La Reunión fue presidida por la Sra. Mónica Brunetto, Coordinadora del Proyecto por Argentina, y actuó como Secretario el Sr. René Curochquin, Coordinador del Proyecto por Uruguay, por designación de los participantes.

En esta primera reunion se hizo un diagnostico de la situacion de la Radioterapia en America Latina, que se traduce en:

- 1) Hay un número insuficiente de Centros de tratamiento con respecto a la población de la región, y una distribución inadecuada de estos Centros con relación a la densidad poblacional.
- 2) Existe falta de personal especializado: médico, físico-médico y técnico.
- 3) Muchas equipos de tratamiento son obsoletos, y algunos de ellos deberían ser reemplazados.
- 4) Existen diferencias importantes desde el punto de vista tecnológico entre los Centros de nuestra región, y en general con los Centros de países desarrollados.
- 5) Hay carencia de datos relativos al control local, seguimiento, tasa de sobrevida y complicaciones, en la mayoría de los Centros de tratamiento de Radioterapia de la región.
- 6) Muchos de los Centros no tienen implementado un PGC, y aún cuando existen Centros donde se han implementado algunas pruebas de Control de Calidad, no se han adoptado protocolos comunes.

Las presentaciones realizadas por los Coordinadores de los distintos países en relación con el tema del proyecto, y la discusión en grupo de las mismas, permitieron determinar la existencia de diversos problemas en lo que se refiere a la implementación de un Programa de Garantía de Calidad, que se resumen a continuación:

- a) Carencia de instrumentos adecuados para realizar medidas y/o calibraciones en los equipos utilizados en la práctica de la Radioterapia, tales como:
  - Cámaras de pozo para control de fuentes de Braquiterapia.
  - Electrómetros calibrados para realizar mediciones dosimétricas.
  - Cámaras de ionización plano-paralela para medición en haces de electrones.
  - Cámaras de ionización tipo Farmer y protectores para sumergirlas en agua.
  - Cámaras de ionización plano-paralela para medición en haces de rayos X de baja y media energía.
  - Cables de extensión para conexión de electrómetros y cámaras.
  - Barómetros y termómetros.
  - Dispositivos de control diario de dosis, planitud y simetría en haces de fotones y electrones.
  - Dispositivos de control diario de la alineación mecánica, laseres, telémetro, coincidencia óptico-radiante, isocentro.
  - Maniqués de profundidad fija para control dosimétrico.

- Densitómetros manuales.
  - Películas para dosimetría.
  - Filtros para medición de la capa hemirreductora en haces de baja y media energía.
  - Lasers para posicionamiento de pacientes.
  - Maniqués de agua de profundidad variable, con sistema de posicionamiento motorizado.
  - Nivel de precisión y calibres (pie de rey).
  - Monitores de área.
- b) Número insuficiente de físicos médicos con entrenamiento adecuado para llevar a cabo las tareas asociadas a la puesta en marcha de un PGC. Con relación a este tema, algunos de los problemas detectados son los siguientes:
- 1) Falta de físicos médicos en algunos Centros de tratamiento.
  - 2) Falta de capacitación adecuada de algunos físicos médicos.
  - 3) Ausencia en algunos países (Bolivia, El Salvador, Uruguay) de Instituciones que impartan cursos de formación profesional en el área de la Física Médica.
- c) Algunos países (Bolivia, El Salvador, Perú, Uruguay) carecen de un Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD) a nivel de Radioterapia.

**Ante la situación expuesta se propusieron y aprobaron los objetivos que sería necesario alcanzar con ayuda del proyecto y los resultados que se podrían alcanzar:**

### **3.7.2 OBJETIVOS A ALCANZAR**

Objetivo general (para el bienio 2001-2002):

**Dotar a los Centros de Radioterapia con físicos médicos entrenados y equipos para poner en práctica el PGC basado en el documento IAEA-TECDOC-1151 que fuera elaborado en el marco del proyecto ARCAL XXX.**

Los objetivos específicos son:

- a) Mejorar la formación de físicos médicos en la región mediante becas para cursos y pasantías.
- b) Capacitar a los físicos médicos de la región para que puedan implementar el PGC en sus Centros de trabajo.
- c) Dotar a los Centros de Radioterapia participantes del proyecto del instrumental mínimo necesario para posibilitar la implementación del PGC.
- d) Poner en marcha el PGC en cada Centro participante del proyecto.
- e) Diseñar mecanismos de control y seguimiento regionales para sustentar el PGC.

### **3.7.3 RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER**

Con el plan de actividades propuesto para el bienio 2001–2002 se espera lograr los siguientes resultados:

- a) Contar con personal capacitado en distintos aspectos de la Física Médica, en todos los países participantes del proyecto.

- b) Incrementar la cantidad de físicos médicos en los países participantes, con entrenamiento adecuado para poner en marcha el PGC en sus Centros de trabajo.
- c) Que los Centros participantes del proyecto cuenten con el equipamiento mínimo indispensable para realizar las tareas establecidas en el PGC.
- d) Que los Centros participantes pongan en marcha el PGC.
- e) Diseño del programa de visitas de auditoria en los centros participantes del proyecto, a aplicar en el bienio 2003-2004.

### 3.7.4 PLAN DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA EL BIENIO 2001-2002

En la siguiente Tabla se presentan las actividades para el año 2001, y a continuación se detallan las mismas.

**TABLA I: PROGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2001**

NO. ORDEN	ACTIVIDAD	LUGAR / INSTITUCIÓN	FECHA	PARTICIPANTES	COSTOS	
					OIEA (US\$)	PAIS (US\$)
1	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Lima, Perú / Instituto de Enfermedades Neoplásicas	7-11 Mayo	Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, El Salvador, Perú, Uruguay	17,500	2,100
2	Suministro de Equipos	En cada país	Todo el año	Todos los países	48,500	4,700
3	Curso Regional para la Implementación del Protocolo de Control de Calidad.	Córdoba, Argentina Instituto Medico Dean Funes Hospital San Roque	8-19 Octubre	12 participantes extranjeros 2 participantes nacionales 4 profesores extranjeros 6 Profesores nacionales	30,000	20,000



Del plan de actividades programadas hasta la fecha se ha cumplido lo siguiente:

1. **Primera Reunion de Coordinadores.** Lima 7 – 11 de Mayo de 2001
2. **Suministro de Equipos.** Se supone se estan procesando los requerimientos
3. **Curso Regional de Capacitación: “Implementación del Protocolo de Garantía de Calidad en Radioterapia en sus aspectos físicos, IAEA-TECDOC-1151”.**  
FECHA DE REALIZACION: 1 - 12 Octubre de 2001.  
SEDE: Córdoba, Argentina  
CENTRO ORGANIZADOR: Instituto Médico Dean Funes.  
COLABORADORES: Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF), Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Hospital San Roque, Centro de Excelencia en Procesos de Córdoba (CEPROCOR), Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).  
PARTICIPANTES: 12 alumnos extranjeros, 2 alumnos nacionales, 4 profesores extranjeros, 6 Profesores nacionales.  
Los alumnos peruanos que asistieron al curso fueron:

**Juan Carlos Garzon**  
**Enrique Rojas**

**OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD:** Capacitar a los alumnos para que puedan implementar el PGC en sus servicios de origen.

**RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER:** Que los participantes conozcan y apliquen el PGC.

**REQUISITOS PARA LA PARTICIPACION:** Físicos médicos con experiencia comprobada en la práctica de radioterapia, pertenecientes a las Instituciones participantes en el Proyecto.

**MODALIDAD DEL CURSO:** Teórico-Práctico, en grupo de dos participantes para realizar los prácticos.

**TEMARIO:**

1. Descripción de un PGC
2. Incertidumbres en Radioterapia
3. Garantía de Calidad en Instrumentos de Medición
4. Garantía de Calidad en equipos de teleterapia: Co-60, aceleradores lineales, técnicas especiales, equipos de rayos x de baja y media energía.
5. Garantía de calidad de equipos y fuentes de braquiterapia
6. Garantía de calidad en la Planificación y administración del tratamiento de teleterapia.
7. Garantía de calidad en la Planificación y administración del tratamiento en braquiterapia.
8. Auditorías de calidad.

## ACTIVIDADES PARA 2002

En la siguiente Tabla se presentan las actividades para el año 2002, y a continuación se detallan las mismas.

**TABLA II: PROGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2002**

NUM. ORDEN	ACTIVIDAD	LUGAR INSTITUCION	FECHA DURACION	PARTICIPANTES	COSTOS	
					OIEA (US\$)	PAIS (US\$)
1	Suministros de Equipos	En cada país	Todo el año	7 países	80,600	8,000
2	Capacitación Individual	Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, España, México, Venezuela	Todo el año	<b>Argentina:</b> 2 becas de 04 mes/hombre 2 becas de 06 mes/hombre <b>Bolivia:</b> 6 becas de 04 mes/hombre <b>Brasil:</b> 5 becas de 04 mes/hombre <b>Chile:</b> 1 beca de 10 mes/hombre 3 becas de 05 mes/hombre <b>El Salvador:</b> 4 becas de 06 mes/hombre <b>Perú:</b> 3 becas de 08 mes/hombre <b>Uruguay:</b> 2 becas de 10 mes/hombre 1 beca de 04 mes/hombre	218,400	80,000

## **1. Suministro de Equipos**

FECHA DE REALIZACION: Todo el año

REQUISITOS PARA LA PARTICIPACION: Centros de Radioterapia participantes del proyecto (ver Anexo II).

PARTICIPANTES: Todos los países participantes del proyecto.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: Suministrar el equipamiento mínimo indispensable para implementar el PGC.

RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER: Que los Centros de Radioterapia participantes del proyecto posean el equipamiento mínimo necesario para implementar el PGC.

EQUIPAMIENTO: Según lo solicitado por el representante de cada país

**AVANCE ACTUAL: Se tiene noticias que ya están llegando algunos equipos solicitados**

## **2. Capacitación Individual**

FECHA DE REALIZACION: Todo el año

SEDES PROPUESTAS: Argentina, Brasil, Canadá, Colombia, Cuba, España, México, Venezuela.

PARTICIPANTES: Todos los países participantes del proyecto, de acuerdo a la distribución de becas presentada en la Tabla II.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: Mejorar la formación de físicos médicos en la región mediante becas para cursos y pasantías.

RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER: Personal capacitado en distintos aspectos de la Física Médica, en todos los países participantes del proyecto.

CONTRIBUCION DEL PAIS SEDE: Brindar el entrenamiento o curso previsto. Total: US\$ 80,000.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Pasajes aéreos y viáticos para cada participante. Total: US\$ 218,400.

**AVANCE ACTUAL: Se ha solicitado 2 becas de capacitación para los físicos:**

**Eduardo Custodio Chung**

**Carmen Sandra Guzman Calcina**

**Quiénes tomarían un entrenamiento y a su vez completarían sus tesis de Magister y Doctorado respectivamente en la Universidad de Rio de Janeiro, Brasil bajo la supervisión del Dr. Carlos Eduardo de Almeida**

3.7.5 PROGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES PARA EL BIENIO 2003 - 2004

Tabla : AÑO 2003

NO. ORDEN	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA/DURACION	PARTICIPANTES	COSTOS	
					OIEA (US\$)	PAIS (US\$)
1	1ª Auditoria	Todos los países (7)	2ºSemestre/5días	1 Experto por auditoria 1 colaborador por auditoria	24,500 21,000	
2	Suministro de equipos: Digitalizador compatible. Ordenador completo. Programa de Computación SPT de origen Cuba	Todos los países (10)	Durante el 1º Trimestre (enero, febrero, marzo)	Todos los países	15,000	20,000 Donación (Cuba)
3	Instalación y puesta en marcha del SPT	Todos los países (7)	Durante los meses de: mayo, junio, julio/ 5 días	Expertos en el SPT (Cuba)	24,500	

### **1. TITULO DE LA ACTIVIDAD: Primera Visita de Auditoría.**

FECHA DE REALIZACION: Segundo semestre de 2003.

SEDE: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, El Salvador, Perú y Uruguay.

AUDITORES: 1 experto y un colaborador por auditoría. El colaborador será preferentemente un participante del Curso Regional de Capacitación, de un país distinto al país del Centro que se audite.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD:

Evaluar el avance en la implementación del PGC, así como también colaborar en los aspectos que hiciera falta.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Pasajes aéreos y viáticos para los expertos y los colaboradores.

CONTRIBUCIÓN PAIS: Logística de alojamiento y transporte interno.

### **2. TITULO DE LA ACTIVIDAD: Suministros de Equipos**

FECHA DE REALIZACION: Durante los meses de enero, febrero y marzo.

REQUISITOS PARA LA PARTICIPACION: Centros de Radioterapia designados por el coordinador de Proyecto, que cuenten con físico médico. Adquisición de un ordenador para la instalación del SPT.

PARTICIPANTES: Todos los países participantes

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: dotar del instrumental necesario para poder implementar el Sistema de Planificación de tratamientos donado por Cuba.

CONTRIBUCION DEL PAIS SEDE: Gestiones de trámites aduanales, para el digitalizador. Adquisición del ordenador para la instalación del SPT.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Compra del digitalizador compatible y gastos de envío.

CONTRIBUCIÓN CUBA: programa de computación para planificación de tratamientos en radioterapia.

### **3. TITULO DE LA ACTIVIDAD: Instalación y puesta en marcha de un SPT**

FECHA DE REALIZACION: mayo, junio y julio de 2003.

DURACIÓN: 5 días en cada país.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: Instalar el SPT donado por Cuba y capacitar a los físicos médicos de los Centros que lo solicitaron para su utilización.

RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER: Que en los Centros participantes se implemente el Sistema de Planificación.

EXPERTOS: Físico de Cuba, con experiencia en el SPT.

PARTICIPANTES: Centros de radioterapia de los países participantes en el proyecto.

REQUISITOS PARA LA PARTICIPACION: Centros de Radioterapia designados por el coordinador de Proyecto, que cuenten con físico médico. Adquisición de un ordenador para la instalación del SPT.

CONTRIBUCIÓN DEL PAIS: logística de alojamiento para el experto. Transporte interno.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Pasajes aéreos y viáticos para el experto.

**Tabla II: PROGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2004**  
**PROGRAMA DETALLADO DE ACTIVIDADES PARA EL AÑO 2004**

NO.	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA/ DURACION	PARTICIPANTES	COSTOS	
					OIEA (US\$)	PAIS (US\$)
1	2ª Auditoría	Todos los países (7)	Durante 2004/5días	1 Experto por auditoría 1 colaborador por auditoría	24,500 21,000	
2	Reunión de expertos para elaboración de documento de puesta en marcha de equipos de Teleterapia.	País de uno de los expertos	1er. Semestre/5días	4 expertos  1 experto país sede	12,000	3,000
3	Reunión Final de coordinadores de proyecto	Chile	Durante el 2do. Semestre/5 días	Todos los países (7)	17,500	2,100

**1. TITULO DE LA ACTIVIDAD: Segunda Visita de Auditoría.**

FECHA DE REALIZACION: Durante 2004.

SEDE: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, El Salvador, Perú y Uruguay.

AUDITORES: Un experto y un colaborador por auditoría. El colaborador será preferentemente un participante del Curso Regional de Capacitación, de un país distinto al país del Centro que se audite.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: Garantizar el establecimiento definitivo del PGC y su continuidad en el tiempo.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Pasajes aéreos y viáticos para los expertos y los colaboradores.

CONTRIBUCIÓN PAIS: Logística de alojamiento y transporte interno.

**2. TITULO DE LA ACTIVIDAD: Reunión de expertos para elaboración de documento "Puesta en marcha de equipos para teleterapia".**

FECHA DE REALIZACION: primer semestre.

SEDE: país de uno de los participantes

PARTICIPANTES: 5 expertos.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: Editar el documento citado, en base al trabajo previo de los expertos.

RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER: Contar con un documento en lengua española que detalle los procedimientos necesarios para la puesta en marcha de los equipamientos : CO-60, aceleradores lineales, Rayos x de bajas y medias energías.

CONTRIBUCION DEL PAIS SEDE: logística de alojamiento y transporte interno.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Pasajes aéreos y viáticos para cuatro expertos.

**3. TITULO DE LA ACTIVIDAD: Reunión Final de Coordinadores de Proyecto.**

FECHA DE REALIZACION: Segundo semestre de 2004.

SEDE: Chile.

ORGANIZADORES: Fundación Arturo López Pérez (Chile)

PARTICIPANTES: Coordinadores de proyecto de los países participantes.

OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD: Elaborar el informe final del Proyecto.

RESULTADOS QUE SE ESPERAN OBTENER: Elaboración del Informe Final del Proyecto.

REQUISITOS PARA LA PARTICIPACION: Coordinadores de Proyecto

CONTRIBUCION DEL PAIS SEDE: Logística de transporte, local de reuniones, papelería, sistemas de Computación. Total: US\$ 2,100.

CONTRIBUCION DEL OIEA: Pasajes aéreos y viáticos para cada participante. Total: US\$ 17,500.

### **3.8 Proyecto RLA/7/009 “Sistema de Calidad para la Producción de Tejidos para Injertos esterilizados por irradiación. ARCAL LIX Coordinadora: Dra. Emma Castro Gamero**

#### **3.8.1 PARTICIPANTES PERUANOS**

Banco de Tejidos “Rosa Guerzoni Chambergó” (BT)

Renée Herrera. (BT)

Jorge Villacorta (BT)

Nancy Pérez (BT)

Renán Peña (BT)

Moisés Palti (Instituto de Salud del Niño)

Julio Segura (Instituto de Salud del Niño)

Kety León (IPEN)

#### **3.8.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

**En el Anexo I se muestra el rol de actividades del proyecto para el año 2001 y el año 2002.**

##### **▪ Actividad N° 1/01**

Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se llevó a cabo en Lima Perú del 5-9 de febrero

**Se elaboró el Proyecto con sus diversas actividades se elaboró el Informe Inicial**

Uruguay se unió al grupo latinoamericano de Banco de Tejidos

##### **▪ Actividad N°2/01**

Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre la Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes

Este evento se llevó a cabo en Monterrey, México del 17-21 de junio.

Se revisó la guía preparada por el grupo de la Región de Asia-Pacífico, se realizaron modificaciones y se elaboró un Manual para la Esterilización de Tejidos por Radiación

##### **▪ Actividad N°3/01**

Talleres - Seminarios sobre Sistemas de calidad y Conocimiento Profesional y Público.

Para esta actividad nos visitó el Dr. Jacinto Sánchez del Hospital Canalejo de la Coruña, España. Se dictó un Seminario. Se adjuntan los nombres de los participantes.

##### **▪ Actividad N°4/01**

Segundo Curso Regional de Capacitación para Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase. Se llevó a cabo en Buenos Aires, Argentina.

El Perú no participó puesto que hizo la presentación tardía de los candidatos: Moisés Palti y Kety León. La demora ocurrió al retirarse el primer candidato elegido Dra. Rita Díaz al preferir realizar un stage en USA y no avisar a tiempo para presentar al otro candidato.

#### ▪ **Actividad N°5/01**

Visita Científica de Inés Alvarez

Esta actividad es propia de Uruguay y se llevó a cabo.

### **3.8.3 TASA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

En total se ha utilizado el 100% del presupuesto del proyecto asignado para este año, ascendente a 121 100 US \$

### **3.8.4 APORTE DEL PAIS**

- Organización de la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto
- Organización de un Seminario Taller sobre Concientización Pública durante la visita del experto Dr. Jacinto Sánchez.
- Organización de Conferencia dictada a los miembros del Grupo Consultivo sobre Banco de Tejidos por el Dr. Maraví-Poma, Coordinador de Transplantes del Hospital Virgen del Camino, Pamplona, España.
- Participación en la elaboración de la Guía de Radioesterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes
- Mejoramiento de la Infraestructura del Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos
- Contratación de 02 Operadores de Banco de Tejidos por el ISN

### **PRINCIPALES BENEFICIOS**

- Formación del Comité Consultivo sobre Banco de Tejidos integrado por representantes de las Instituciones prestadores de servicios de salud, cuyo quehacer está relacionado con la actividad de Banco de Tejidos.
- Haber tenido capacidad de respuesta tanto el Banco de Tejidos como el laboratorio de Radioesterilización de Productos ante el Incendio ocurrido en la capital peruana a fines de diciembre del 2001 (Anexo III).
- Incremento de la producción de tejidos radioesterilizados
- Irradiación de los tejido aplicando los lineamientos de la Guía de Radioesterilización de Tejidos.
- Que diferentes profesionales médicos de hospitales del Ministerio de Salud, Fuerzas Armadas y Seguridad Social hayan demostrado interés en las actividades de Banco de Tejidos.
- Contar con un plan básico de aseguramiento de la calidad
- Tener conocimiento para escribir adecuadamente la documentación que permitirá la trazabilidad de los materiales producidos e irradiados.}

### **3.8.5 PRINCIPALES DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS**

- No contar con una Oficina Nacional Coordinadora de Transplantes



- No contar con un Plan de Concientización tanto profesional como para la población para la donación de tejidos.
- No contar con una Normatividad nacional que regule la actividad de banco de tejidos. Dificil transición de la producción de xenoinjertos a aloinjertos
- Baja actividad del equipo de irradiación Gammacell 220 ubicado en IPEN.
- No contar con presupuesto para implementar adecuadamente un sistema de la calidad

**ANEXO I**

**PLAN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – RLA -7-009 (ARCAL LIX)**

**AÑO 2001**

No.	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	PARTICIPANTES	COSTO US\$
1.	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Lima, Perú	5 –9 febrero	Todos los países	16 500
2.	Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre la Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes	Monterrey, México	17-21 junio	7 participantes 2 expertos OIEA	22 500
3.	Talleres- Seminarios sobre Sistemas de Calidad y conocimiento profesional y publico	Argentina Cuba México Perú Uruguay	23-27 abril 19-23 nov. 26-30 nov. 13-17 agosto 27 ago.- 7 sept.	1 experto de Sistemas de Calidad y otro experto en conocimiento publico	21 100
4.	Segundo Curso Regional de Capacitación para Operación de Banco de Tejidos, Primera Fase	Buenos Aires, Argentina	17-28 septiembre	2 participantes por país, 2 expertos OIEA	55 000
5	Visita Científica	EEUU	24 sept-12 oct	Inés Alvarez	6 000
	<b>TOTAL</b>				<b>121 100</b>

**AÑO 2002**

No.	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	PARTICIPANTES	COSTO
1.	Reunión de expertos para revisar la Guía sobre la Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes.	México D.F. México	18-22 febrero	7 participantes	17 000
2.	Taller/Seminario sobre Sistemas de Calidad y conocimiento profesional y publico	Sao Paulo, Brasil	5-9 de agosto	1 experto OIEA 2 días experto participante del INT 0/60 Act. 17	7 000
2B	Taller/Seminario sobre Sistemas de Calidad y conocimiento profesional y publico	Santiago, Chile	12-16 ago	1 experto de Sistemas de Calidad y otro experto en conocimiento publico	7 000
3.	Segundo Curso Regional de Capacitación para la Operación de Banco de Tejidos – segunda fase	Buenos Aires, Argentina	9-13 septiembre	2 participantes por país 2 expertos OIEA	55 000

4.	Taller Regional para la adopción de estándares de la operación de Bancos de Tejidos	Lima, Perú	18-22 noviembre	1 participantes por país 2 expertos OIEA	25 000
5.	Reunión Final de Coordinadores de Proyecto	Sao Paulo, Brasil	2-6 diciembre	Todos los países	21 140
6.	Misceláneas	-	-	-	18 000
	<b>TOTAL</b>				<b>150 140</b>

## ANEXO I I

### INFORME DE MISION DE EXPERTO OIEA ARCAL 7/009 “SISTEMAS DE LA CALIDAD EN BANCO DE TEJIDOS”

**EXPERTO: Dr. Jacinto Sánchez Ibáñez**  
**Hospital Juan Canalejo de la Coruña, España**

**FECHA: 22 – 26 de Octubre**

**TEMARIO:** Temas principales por asesorar:

- Concientización Pública para la Donación de Tejidos
- Conformación de Red Nacional de Donantes
- Criopreservación de Tejidos
- Revisión de Documentación de la Operación de Banco de Tejidos

#### DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

##### 22 de Octubre

El experto se reunió con las Autoridades del IPEN y con las Autoridades del Instituto de Salud del Niño.

Visitó las instalaciones del Banco de Tejidos y se reunió con el personal del Banco. A manera de preguntas se dio inicio al tema de Criopreservación de Tejidos. Se trató sobre los tejidos que podían ser crioperservados y los medios que se utilizan para esos efectos, igualmente se trató sobre el nitrógeno líquido y el equipamiento necesario para llevar a cabo la criopreservación.

##### 23 de Octubre

Lugar: Colegio Médico del Perú

Se llevó a cabo el Seminario sobre Concientización Pública, programado en las actividades del proyecto ARCAL 7/009

El título del Seminario fue: **DONAR PARA DAR VIDA: LA CONCIENTIZACION PUBLICA PARA LA DONACIÓN DE ORGANOS Y TEJIDOS**

Duración: 8 horas

El programa fue el siguiente:

8:45 – 9:15	Inauguración
9:00 – 9:30	Aspectos Legales y Eticos de la Donación de Tejidos
9:30 – 11:00	Concientización Pública para la Donación de Tejidos y Organos Dr. Jacinto Sánchez
11:00 – 11:20	Pausa para el café
11:20 - 13:00	Conformación de una Red Nacional de Donantes Dr. Jacinto Sánchez
13:00 – 14:30	Almuerzo
14:30 - 15: 30	Criterios de Exclusión de Donantes de Tejidos Dr. Jacinto Sánchez
15:30 – 16:30	Métodos de Preservación y de Esterilización de Tejidos <ul style="list-style-type: none"><li>• Criopreservación Dr. Jacinto Sánchez</li><li>• Liofilización Dr. Jorge Villacorta</li><li>• Radioesterilización Dra. Emma Castro</li></ul>
16:30 - 17:00	Panel de Preguntas El periódico Gestión Médica realizó entrevistas así como Radio Nacional

## **24 de Octubre**

Se realizaron visitas a las siguientes Instituciones:

- Institutos Nacionales de Salud (INS)  
Se visitó el Centro de Control, El Serpentario, los Laboratorios de Inmunosueros y Se observó que el Centro de Control del INS como laboratorio acreditado, podría realizar los controles de calidad del producto final. Personas con las que se entrevistó: Dr. Alfonso Zavaleta. Director Ejecutivo del INS
- Banco de Organos y Tejidos de Essalud (Seguridad Social)  
Personas con las que se entrevistó: Dra. Carmen Fajardo, Directora de Transplantes de ESSALUD, Dra. Carmen Torres: Jefa del Banco de Organos y Tejidos
- Visita a los laboratorios de Control de calidad del IPEN y a las instalaciones de Irradiación

Posteriormente en las instalaciones del IPEN se llevó a cabo una reunión con los representantes de las siguientes instituciones:

- Banco de Organos y Tejidos de las Fuerzas Armadas (Dr. Victor Salas)
- INO (Instituto Nacional Oftalmológico) (Dr. César Dulanto)  
El objetivo de esta Reunión fue dar a conocer las actividades del OIEA con respecto a la Actividad de Banco de Tejidos, así como el grado de desarrollo de cada una de estas instituciones en la mencionada actividad

Reunión con el representante del Vice-Ministro de Salud Dr. Oscar Llanos. Se trató sobre la necesidad de establecer una Organismo Coordinador de Transplantes que permita ablacionar tejidos organizada y ordenadamente de todos los hospitales del Perú.

## **25 de Octubre**

Lugar: Instituto de Salud del Niño (ISN) – Banco de Tejidos

Se llevó cabo una Reunión de Trabajo con el Personal del Banco de Tejidos y con el Personal del IPEN involucrado en el proyecto

El objetivo fue la revisión de la documentación y discusión de temas relacionados con el aseguramiento de la calidad, específicamente la trazabilidad.

Por la noche se participó en una Reunión Científica con las autoridades de la Dirección de Investigación y Desarrollo de Tecnologías del ISN

Lugar: Instituto de Salud del Niño (ISN)

Tema: Transplante de Organos –Aspectos Generales ( 40 minutos de duración)

Participación en una Reunión de Científicos, el objetivo fue difundir la necesidad de la donación de organos y tejidos.

Reunión con los representantes de ESSALUD con el objeto de estudiar la posibilidad de trabajar conjuntamente en algunos temas relacionados con la actividad de Banco de Tejidos.

## **26 de Octubre**

Lugar: Instituto de Salud del Niño – Banco de Tejidos

Reunión de Trabajo con el Personal de Banco de Tejidos y del IPEN

El propósito de esta reunión fue dar sugerencias para el delineamiento del Programa de Concientización Pública.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Luego de la visita del experto, se llegan a las siguientes conclusiones:

- El area de Salud tiene diversos prestadores, entre los que se encuentran: La seguridad Social que cubre a aproximadamente el 35% de la población La red de las Fuerzas Armadas que cubre aproximadamente el 10 % de la población La red del Ministerio de Salud (MINSA) que cubre la asistencia a los que no disponen de recursos. Clínicas de Cobertura Privada.
- El país no cuenta con una Oficina Nacional de Trasplantes como en otros países, UNOS en USA Organización Nacional de Trasplantes de España, UK Transplant en Gran Bretaña etce que ea por el cumplimiento de los criterios legales y éticos del proceso donación-trasplante y por lo tanto no se realizan campañas nacionales coordinadas de concienciación publica sobre la donación,
- La ley de trasplantes requiere ser modificada
- Sólo en el Carné de Identidad se hace referencia a si se desea ser donante o no.
- Que los estamentos involucrados en la actividad de Trasplantes para Órganos y Tejidos, que en la actualidad trabajan con muchas dificultades originadas por la falta de una organización y reglamentación clara y cuyas actividades son tales, que requieren, para tener éxito del concurso y esfuerzo de todas para tener éxito (concienciación pública y profesional; procuración de tejidos etc.). Así, se requiere que la Seguridad Social, el Ministerio de Salud, Las Fuerzas Armadas, a través de su Instituto de Trasplantes y el Instituto Oftalmológico aunen esfuerzos para realizar trabajos conjuntos para efectuar
- Se requiere elaborar un plan de Concientización pública que involucre a todos los estamentos involucrados en la actividad de Banco de Tejidos y Organos.
- Si bien se ha iniciado adecuadamente a escribir la documentación correspondiente al aseguramiento de la calidad en Banco de Tejidos y el Laboratorio de Irradiación, se requiere acelerar el trabajo conducente a contar con una documentación completa.

## ANEXO III

### **PARTICIPACIÓN DEL BANCO DE TEJIDOS “ROSA GUERZONI CHAMBERGO” Y DEL LABORATORIO DE RADIOESTERILIZACIÓN DE PRODUCTOS MÉDICOS DEL INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR EN LA PROVISIÓN DE APOSITOS BIOLÓGICOS DE PIEL DE CERDO PARA EL TRATAMIENTO DE QUEMADURAS - INCENDIO DE MESA REDONDA, LIMA 29/12/01**

**Emma Castro Gamero**

**Coordinadora del Proyecto OIEA/ARCAL LIX (RLA 7/002) en Perú.**

#### **INTRODUCCIÓN**

Es conocido, en el Perú, que durante los días festivos siempre se incrementa la probabilidad de que ocurran accidentes que provoquen incendios, por el uso indiscriminado de material pirotécnico. Es así, que igualmente aumenta la probabilidad de que personas con quemaduras, víctimas de estos accidentes, ingresen a los hospitales de la capital.

Así, en vista de la proximidad de las fiestas navideñas y de Año Nuevo, tanto en el Banco de Tejidos “Rosa Guerzoni Chambergo” como en el Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos de IPEN se estableció a partir del 21/12/01 un programa para incrementar la producción del número de apósitos biológicos de piel de cerdo irradiados. Rutinariamente, se irradiaban 80 apósitos por semana. Se estableció que el número de apósitos por irradiar semanalmente sería de 160 unidades.

El 29 /12/01 ocurrió lo previsible pero en una magnitud no imaginable. Se desató un Incendio de grandes proporciones en el Centro de nuestra capital, en una zona propia del comercio informal, denominada Mesa Redonda. Este fue originado por el mal uso de materiales pirotécnicos. En el siniestro fallecieron y desaparecieron aproximadamente 450 personas en un estimado conservador y se reportaron 63 víctimas de quemaduras graves y numerosos heridos. El Perú recibió muestras de solidaridad de diversos países, así como de organizaciones del mundo entero.

Ante lo sucedido, se tuvo que establecer un programa de emergencia para la producción e irradiación ininterrumpida de apósitos de piel de cerdo y así cubrir la demanda que se suscitó luego de producido el siniestro.

#### **PRODUCCIÓN DE APOSITOS DE PIEL DE CERDO**

Los tejidos biológicos que procesa el Banco de Tejidos “Rosa Guerzoni Chambergo” para el tratamiento de quemaduras son: apósitos de piel de cerdo fresca y liofilizada, así como apósitos de membrana amniótica secada por aire. Los primeros se utilizan para el tratamiento de quemaduras de segundo grado y tercer grado profundas; y los segundos para el tratamiento de quemaduras de primero y segundo grados superficiales. En el caso de la piel de cerdo fresca, los apósitos son conservados entre 4 y 6 °C, tanto durante el almacenamiento pre-irradiación como post-irradiación.

De cada cerdo se obtienen aproximadamente 30-35 apósitos de 15 cm x 7 cm

Rutinariamente, antes de diciembre de 2001 se procesaban de 02 a 04 pieles de cerdo a la semana. Luego del incendio, diversos camales hicieron donaciones de pieles, por lo que ahora se procesan 14 pieles semanalmente.

## **IRRADIACIÓN DE LOS TEJIDOS**

La irradiación de los tejidos se lleva rutinariamente a cabo en el irradiador Gammacell 220, fabricado por el Nordion Inc.; cuya cámara de irradiación es de forma cilíndrica. La tasa de dosis actual del equipo es de: 1,57172 kGy/hr al aire. Este Gammacell se recargó la última vez en noviembre de 1989 a 9 800 Ci. La actividad actual es de 1 978,5 Ci aproximadamente. La cámara de irradiación puede contener hasta 40 unidades de apósitos de piel de cerdo por lote de irradiación. La dosis de esterilización de los tejidos es de 25 kGy. El tiempo de irradiación para alcanzar esa dosis es de 16 horas.

El problema surgió cuando se requirió irradiar una mayor cantidad de apósitos por la creciente demanda a partir del 30 de diciembre de 2001. Aun cuando se irradiaba ininterrumpidamente en el Gammacell, no era suficiente, entonces se organizó el trabajo de modo que se pudiera satisfacer la demanda inmediata, es decir se siguió irradiando en el Gammacell pero paralelamente, aumentaron los turnos de producción en el Banco de Tejidos.

Así, el día 23/01/02 se pudo lograr el volumen completo en apósitos, es decir 355 unidades, de una de las cajas master de los carros colgantes de la Planta de Irradiación PIMU, la que se irradió ese mismo día. La irradiación se llevó a cabo de manera refrigerada, manteniendo la cadena de frío y duró 13 horas. Las dimensiones de la caja master son: de 0,4m x 0,4m x 0,5 m. El peso de la caja con los bloques de hielo fue de 20.8 kg. Así, la irradiación en la Planta PIMU permitió contar con cierto stock de tejidos.

## **NÚMERO DE APÓSITOS IRRADIADOS**

Del 21 al 28 de diciembre del 2001: 340 apósitos.

Del 02 de enero hasta el 15 de febrero del 2002 se han irradiado: 2412 apósitos.

TOTAL: 2732 apósitos.

## **NOSOCOMIOS CON PACIENTES HOSPITALIZADOS VÍCTIMAS DEL INCENDIO Y AQUELLOS QUE UTILIZARON APOSITOS IRRADIADOS**

Hospital Arzobispo Loayza	26 pacientes	(MINSA)
Hospital Daniel Alcides Carrión	9 pacientes	(MINSA)
Hospital Dos de Mayo	1 paciente	(MINSA)
Hospital Edgardo Rebagliati	2 pacientes	(EsSalud)
Hospital Emergencias Grau	2 pacientes	(EsSalud)
Hospital Guillermo Almenara I.	15 pacientes	(EsSalud)
Hospital María Auxiliadora	1 pacientes	(MINSA)
Instituto de Salud del Niño	7 pacientes	(MINSA)

Los hospitales que emplearon los apósitos radioesterilizados en IPEN fueron:

Instituto de Salud del Niño:  
Hospital Daniel A. Carrión  
Hospital Arzobispo Loayza  
Hospital Almenara

La Dirección General del Instituto de Salud del Niño tomó la decisión de entregar los apósitos de piel de cerdo en donación a todos los hospitales que requirieran de ellos. A

través de esta entrega gratuita se difundió de manera muy efectiva el trabajo del Banco de Tejidos, único en su género en el Perú, así como las bondades de la esterilización por radiación en la salud pública.

Hasta el 1ero de febrero aún permanecían internadas 36 personas. El día 7 de febrero falleció una mujer de 24 años que se hallaba internada en el Hospital Daniel Alcides Carrión. El día 11 de febrero falleció una mujer de 35 años que se hallaba internada en el Hospital Guillermo Almenara. Estas dos muertes elevaron el número de víctimas del incendio a 452.

## **ENTREVISTAS EFECTUADAS PARA MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

Fueron diversos los medios de comunicación que entrevistaron tanto al personal del Banco de Tejidos como al del Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos. Se trató de incidir en la necesidad de contar con una Oficina Nacional Coordinadora de Transplantes de Organos y Tejidos que centralizara toda la actividad concerniente a Transplantes en el Perú, así como en la necesidad de iniciar programas para la población de concientización pública para la donación de tejidos .

Los Medios que realizaron entrevistas fueron:

El Comercio, Revista Caretas, Diario Oficial El Peruano, Radioprogramas, Radio Nacional, Canal 4, Canal 5, Canal 2, Canal 7, Canal 9.

## **APOYO OFRECIDO POR INSTITUCIONES NACIONALES E INTERNACIONALES A LA ACTIVIDAD DE BANCO DE TEJIDOS**

- Nacionales: Los productores porcinos han donado ( y continúan, actualmente) la donación de 14 pieles de cerdo semanales. Las entidades son:  
Camal Jose Olaya con ISO 9000. Empresa San Fernando  
Camal del km 40. Empresa Braedt (esta firma ha donado piel desde 1999).
- Internacionales
  - Misiones de países tales como USA, China, Israel y otras de países de América Latina (Chile), conformadas por Médicos especialistas en el tratamiento de quemaduras
  - Misión de Expertos del OIEA para asistir a las víctimas del Incendio y asesorar en el tratamiento de quemaduras, banco de tejidos y técnicas de irradiación de tejidos, por llevarse a cabo del 4-8 de marzo del 2002.
  - Donación de la ONG austriaca MEDICOS, a través del OIEA de 05 cajas de materiales para el tratamiento de quemaduras.

Para estos efectos el OIEA ha interactuado directamente con el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú.

## **CONCLUSIONES**

Se ha demostrado que:

- El Banco de Tejidos establecido gracias al apoyo del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) está en condiciones de responder adecuadamente en caso de un siniestro de magnitud.
- El Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) contribuye a través de los usos pacíficos de la energía nuclear, en este caso específicamente la irradiación de los



tejidos, a salvar vidas o mejorar la calidad de vida de la población peruana en situaciones de desastre.

- El IPEN ha llevado a cabo con éxito la transferencia de la tecnología al Banco de Tejidos para la producción de apósitos de piel de cerdo y otros tejidos, al haberse desarrollado la técnica de producción, inicialmente, en el Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos. Igualmente, en dicho laboratorio se capacitaron los actuales operadores de banco de tejidos.
- La técnica de esterilización por radiación ha demostrado ser clave, determinante y totalmente confiable para la aplicación clínica segura de los apósitos biológicos de piel de cerdo.
- La organización de la Misión de Expertos OIEA ha llevarse a cabo del 4 –8 de marzo ha hecho que las coordinaciones con el Ministerio de Salud sean mas estrechas.

### **LIMITACIONES**

- La actividad del Gammacell-220 es demasiado baja y el tiempo de irradiación es demasiado largo.
- Tanto el Banco de Tejidos como el Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos no cuentan con equipamiento que les permita aumentar la capacidad de producción y realización de pruebas de control de calidad.
- Al sólo contar con xenoinjertos (tejidos de origen animal) y al incidir los medios de comunicación en la aplicación de los mismos para el tratamiento de quemaduras, y en ausencia de campañas de concientización pública, la población pudiera considerar que no es necesario hacer la donación de tejidos humanos.
- Ante una emergencia como ésta ni el personal actual del Banco de Tejidos ni el personal actual del Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos, resulta suficiente. El agotamiento físico y mental no es conducente al buen desempeño de las funciones.

### **RECOMENDACIONES**

- Recargar el Gammacell 220 a su actividad inicial
- Implementar tanto al Banco de Tejidos como al Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos con equipos que le permitan aumentar su capacidad de producción así como la realización de pruebas de control de calidad necesarias.
- Efectuar pruebas para almacenar los apósitos de piel de cerdo fresca en congelamiento, a  $-80^{\circ}\text{C}$
- Poner a punto la técnica de piel humana glicerolada e irradiada y otros métodos de procesamiento de piel humana.
- Iniciar un programa de concientización para la donación de tejidos humanos en el que participen todas las instituciones peruanas prestadoras de los servicios de la salud, involucradas en la actividad de banco de tejidos
- Solicitar al Ministerio de Salud se organice una Oficina Nacional Coordinadora de Transplantes.
- Establecer una reglamentación nacional para normar la actividad de bancos de tejidos en el Perú.

## **PERSONAL INVOLUCRADO**

- Banco de Tejidos

Director Técnico: Jorge Villacorta

Operador de Banco de Tejidos: Nancy Pérez

Operador de Banco de Tejidos: Renán Peña

Técnico de Banco de Tejidos: Pedro Núñez

- Laboratorio de Radioesterilización de Productos Médicos del IPEN

Jefe de Laboratorio: Emma Castro

Asistente de laboratorio: Kety León

### **Apoyo Adicional de Particulares**

- Ayuda voluntaria:

Damas voluntarias del ISN: Gladys Molina (Presidenta), Cristina Bradley.

Oscar Cabrejos, Alberto Casari, Alessandra Castro (voluntarios de la Sokka Gakai), Johanna Hamann, Carla Merediz,

-Ayuda Solidaria de la Planta de Irradiación PIMU para la irradiación en gran volumen de apósitos.

- Ayuda desinteresada para asegurar donación de piel de cerdo

Alberto Ikeda, Rita Escobar, José Luis Bellina, María Luisa Flores.

- Ayuda en equipos

Miguel Majluf.

## **ANEXO IV**

Dictado de Conferencia: Oficina Coordinadora de Transplantes, Rol del Coordinador de Transplante - Modelo Pamplona Expositor: Dr. Enrique Maraví-Poma

Staff UCI; Coordinador de Trasplantes

Presidente Comisión Infecciones y Política de Antibióticos

Hospital Virgen del Camino

Irúnlarrea, 4.

31008 Pamplona - España

E-mail: [enrique.maravi.poma@cfnavarra.es](mailto:enrique.maravi.poma@cfnavarra.es)

Fecha: Diciembre del 2001 Organizó y Coordinó: Instituto Peruano de Energía Nuclear

Lugar: Auditorio del IPEN

Asistentes: Miembros del Comité Consultivo sobre Banco de Tejidos

### **3.9 Proyecto RLA/8/028 “Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico”. ARCAL LXI**

**Coordinador: Ing. Carlos Sebastián Calvo**

#### **3.9.1 ANTECEDENTES**

El proyecto ARCAL LXI se generó como “idea de proyecto” en el seno del desarrollo del Proyecto ARCAL XLVIII recientemente ejecutado en el bienio 1999-2000, el cual cumplió exitosamente su objetivo de aumentar en la región las aplicaciones de Tecnologías de

Trazadores (TT) y Sistemas de Control Nucleónico (SCN) en las industrias del petróleo, petroquímica y de tratamiento de aguas.

Los 14 países participantes de ARCAL XLIII estuvieron de acuerdo en proponer un nuevo proyecto para el período 2001 - 2002, que lo complementara propendiendo a fortalecer el uso a nivel regional de TT y SCN en plantas de procesamiento de materias primas, en particular para el enriquecimiento de minerales y de producción de cemento y azúcar con el fin de mejorar la calidad de los productos y servicios que ofrecen y de esta forma reducir los costos de producción y los gastos de energía, protegiendo el ambiente.

La Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LXI se realizó en Santiago, Chile, del 26 al 30 de marzo de 2001, participando en dicha reunión los Coordinadores de Proyecto de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Estuvo presente también el Oficial Técnico del Proyecto.

Durante el desarrollo de la reunión se analizó el "Documento del Proyecto RLA/8/028 - ARCAL LXI: "Transferencia de Tecnología de Trazadores Y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico", revisándose los objetivos del proyecto y los resultados que se esperan obtener, así como el Plan de Actividades para los años de ejecución (2001 al 2003) y el presupuesto aprobado para dicho Plan.

En esta línea, el proyecto ARCAL LXI continua con la explotación de la tecnología enfocándola a sectores industriales de alta prioridad que aún no han sido cubiertas a nivel regional, haciendo énfasis en las industrias minero-metalúrgica, del cemento y del azúcar, pero cuidando de fortalecer los logros del proyecto ARCAL XLIII, especialmente para la integración de tres países que no participaron de él y que hoy están presentes

### 3.9.2 PLAN DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA EL AÑO 2001

No.	Actividad	Lugar Institución	Fecha-Duración	Participantes	Costos		Coop. Francia	PAIS
					OIEA			
1	Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	CCHEN, Chile	26-30 Marzo	Todos los países, Oficial Técnico	45.000			3.300
2	Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros	Universidad Nacional del Comahue, Argentina	10-19 Septiembre	ARG, BOL, BRA, COL, CUB, ECU, MEX, PER, VEN	30.000			6.600
3	Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera (Cooperación Francesa)	ICINAZ, Cuba	26-30 Noviembre	BOL, COL, COS, CUB, ECU, SAL, GUA, PAR, PER, DOM, URU, VEN			30.000	3.300
4	Suministro de Equipos *Cooperación Francesa	ARG, BOL, CHI, COL, COS, CUB*, ECU, SAL, MEX, PAR, PER, URU	Todo el año	12 Países	100.000		25.000	
5	Servicio de Expertos *Cooperación Francesa	BOL, BRA*, COL*, COS, ECU, SAL, GUA, DOM*	Todo el año	8 Países	20.000		10.000	
6	Cursos Nacionales	BOL, BRA, COL, COS, CUB, ECU, SAL, GUA, DOM, URU	Todo el año	10 Países				33.000
7	Capacitaciones Individuales en aplicaciones industriales de TT y SCN *Cooperación Francesa		Todo el año	BOL, COS, SAL, GUA*, URU*	10.000		5.000	
8	Elaboración de Manual de Uso de software para el Diseño y calibración SCN	IPEN, Brasil	Septiembre	1 país				5.000
9	Elaboración de Manual de Seguridad Radiológica Aplicada a la TT y los SCN en la Industria	ININ, México	Noviembre	1 país				5.000
<b>TOTAL</b>					<b>205,000</b>	<b>70.000</b>		<b>56.200</b>

### 3.9.3 PARTICIPACION NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Se participó en la totalidad de las acciones programadas, de acuerdo al siguiente detalle:

No.	Actividad	Lugar Institución	Fecha-Duración	Participantes	Costos		PAIS
					OIEA	Coop. Francia	
1	Primera Reunión Coordinadores de Proyecto	CCHEN, Chile	26-30 Marzo	Todos los países, Oficial Técnico	45.000		3.300
2	Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros	Universidad Nacional del Comahue, Argentina	10-19 Septiembre	ARG, BOL, BRA, COL, CUB, ECU, MEX, PER, VEN	30.000		6.600
3	Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera (Cooperación Francesa)	ICINAZ, Cuba	26-30 Noviembre	BOL, COL, COS, CUB, ECU, SAL, GUA, PAR, PER, DOM, URU, VEN		30.000	3.300
4	Suministro de Equipos *Cooperación Francesa	ARG, BOL, CHI, COL, COS, CUB*, ECU, SAL, MEX, PAR, PER, URU	Todo el año	12 Países	100.000	25.000	
<b>TOTAL</b>					175.000	55.000	13.200

### **3.9.4 BENEFICIOS CONCRETOS DERIVADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Un resumen de los beneficios alcanzados con la ejecución del proyecto son:

- Se viene consolidando la capacidad técnica de los grupos de trabajo de la región.
- Se viene armonizando los procedimientos de aplicación de TT y SCN en el ámbito Regional.
- Obtención, generación y distribución de software de soporte para las aplicaciones industriales de TT y SCN.
- Mayor reconocimiento de la industria de los beneficios económicos generados por la utilización de TT y en SCN.
- Mayor difusión de información sobre las técnicas de TT y SCN a las industrias priorizadas en el Proyecto.
- Establecimiento de una red activa de intercambio de información técnica y de expertos para una mayor integración entre los profesionales de la región.

### **3.9.5 DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES DETECTADAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y SUGERENCIAS PARA LA SOLUCION DE LAS MISMAS.**

- En algunos países aún se presentan dificultades para introducir la tecnología de TT y SCN, como la falta de interés de algunos sectores industriales, que pueden solucionarse mediante la difusión de la información y la adopción de las normas, guías y manuales si se cuenta con la ayuda de los países más avanzados. En otros países, es la carencia de equipamiento la que ha limitado la transferencia de tecnología desde los institutos nacionales hacia la industria; en este caso se recomienda elaborar proyectos de cooperación técnica para solución de problemas que pueden ser abordados con la aplicación de estas técnicas.
- Otra dificultad para la transferencia al sector industrial que ha quedado en evidencia es la carencia de personal profesional en grupos de trabajo de algunos institutos nacionales, se recomienda a las autoridades pertinentes utilizar las facilidades de ARCAL LXI para capacitar personal de nuevo ingreso.
- La experiencia en este Proyecto ha demostrado que es aconsejable la continuidad de los CRTT existentes y la creación de otros nuevos en Perú y Chile.

### **3.9.6 ASISTENCIA DEL OIEA Y DE OTROS PAISES**

Durante el año 2001 , la asistencia del OIEA al Proyecto ha sido de US\$ 205 000, habiéndose contado además con un monto proveniente de la cooperación de Francia por un total de US\$ 70 000 , para el desarrollo de las diversas actividades mencionadas.

### **3.9.7 RECURSOS APORTADOS AL PROYECTO**

El aporte de los países participantes se estima en US \$56 200, durante el año 2001.

### **3.9.8 EVALUACION DEL PROYECTO**

#### **3.9.8.1 Eficacia**

Se consideró que los objetivos generales planteados para el primer año de ejecución, fueron plenamente alcanzados.

Se han realizado cursos nacionales o regionales y/o eventos de capacitación grupal o individual, incluyendo participantes del ámbito académico y empresarial. Adicionalmente, en algunos países se iniciaron nuevas líneas de trabajo a partir de la transferencia de tecnología lograda en el ámbito de este Proyecto.

Por lo expresado se concluye que el proyecto durante el año 2001 fue altamente eficaz.

### 3.9.8.2 Eficiencia

Se consideran los siguientes aspectos:

*Calidad del diseño:* la asignación oportuna de los recursos del proyecto permitió el adecuado cumplimiento de las actividades realizadas.

*Ejecución:* el Plan de Actividades se cumplió en su totalidad.

*Gestión del Proyecto:* No hubo mayores inconvenientes relacionados con lugares o fechas de realización de eventos. En algunos casos se tomaron adecuadas medidas correctivas para asegurar el cumplimiento del Plan de Actividades.

Efectuando un balance económico relacionado con el presupuesto asignado originalmente, se concluye que la **eficiencia** alcanzada es del 97%.

### 3.9.8.3 Impacto

Al momento del inicio de este Proyecto las TT y la utilización de SCN se encontraban bien establecidos en siete de los países participantes y en un estado de incipiente desarrollo en los siete restantes.

A través del establecimiento de los CRTT de Brasil y Venezuela, del dictado de cursos nacionales y regionales, de eventos de capacitación individual y grupal y de la asistencia técnica de expertos, se ha logrado una mejora cualitativa y cuantitativa en todos los países. Este efecto ha sido especialmente significativo en los países de menor grado de desarrollo en este campo.

Por lo tanto, el **impacto** que se viene logrando con la ejecución de este Proyecto, es altamente positivo en los países participantes.

### 3.9.9 CANDIDATOS PRESENTADOS POR CADA ACTIVIDAD

NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE (PROCEDENCIA)
Curso de Aplicación de Trazadores en Campos Petroleros	10 al 19 de Set. 2001	Neuquen-Argentina	2 semanas	Gerardo Maghella (IPEN) Ubaldo Aguilar (PlusPetrol S.A.)
Capacitación en Grupo sobre Aplicación de	26 al 30 de	La Habana-Cuba	1 semana	Christian Pérez Castro (Complejo Agroindustrial Cartavio S.A.)

Trazadores en la Industrias Azucarera	Noviembre de 2001			
Capacitación en Tecnología de Trazadores en industria y medio ambiente	7 al 18 de Mayo del 2001	Lima-Perú	2 semanas	Mario Conejo (Instituto Tecnológico de Costa Rica)

### 3.9.10 Equipos recibidos por el país a cargo del Proyecto

Sólo se recibió un generador de In-113m durante el año 2001.

### 3.9.11 Aporte del país al Proyecto

Infraestructura y equipamiento e insumos de laboratorio para la capacitación de un ingeniero de Costa Rica en el marco de la ejecución del Proyecto. Monto aproximado del aporte US\$3,500.00

### 3.10 Proyecto RLA/8/030 "Armonización y Optimización de la Gestión y Procedimientos Operacionales en las Plantas de Irradiación Industriales. ARCAL LXIII.

**Coordinador: Ing. Carlos Del Valle Odar**

#### 3.10.1 Plan de Actividades aprobadas para el año 2001

No.	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	PARTICIPANTES
1.	Primera Reunión de Coordinadores	Chile	2-6 Abril	Todos los países 1 experto OIEA
2.	Taller para integración de materiales de difusión del proceso irradiación industrial.	Rep. Domin.	6-10 Agosto.	Todos los países 1 experto OIEA
3.	Taller regional para integración de materiales para cursos de capacitación.	Sao Paulo Brasil	19-23 Noviem.	Todos los países 1 experto OIEA
4.	Suministro de Eq. y materiales.	Todos los Países	Todo el año	Todos los países
5.	Misiones expertos	Chile Colombia	Julio Setiembre	1 experto por país

#### 3.10.2 Participantes en cada actividad realizada dentro del proyecto.

Actividad No. 1 : Reunión de Coordinadores del Proyecto, Realizado del 2 al 6 de Abril en Santiago de Chile, Chile. Participante: Carlos Del Valle Odar.



Actividad No.2 : Taller para la integración de materiales de difusión del proceso de irradiación a nivel industrial. Realizado en Republica Dominicana del 6 al 10 de Agosto.  
Participante: Carlos Del Valle Odar.

Actividad No.3 : Taller regional para la integración de materiales para cursos de capacitación. Realizado del 19 al 23 de Noviembre en Sao Paulo, Brasil.  
Participante: Marco Linares Agüero.

Actividad No.4 : Suministro de Equipos y materiales. Para todos los países participantes.

Actividad No.5 : Misiones de Expertos a los países. En esta etapa solo estaban programadas para Chile y Colombia.

### **3.10.3 Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto.**

El desarrollo y cumplimiento del programa aprobado para la ejecución del proyecto ha logrado establecer una interacción dinámica entre los países participantes en la búsqueda de obtener nuevas proyecciones y alcances que en materia del proyecto se puedan desarrollar en el futuro como base de acuerdos regionales de comercialización.

Se ha logrado definir y establecer una matriz de orientación para la difusión de la tecnología de irradiación a gran escala, como una herramienta para conseguir un mejor acercamiento con los sectores industriales y comerciales potenciales usuarios de la aplicación de esta tecnología

Se ha logrado desarrollar un material específico para ser empleado en cursos de capacitación de personal de Gerencia y Operación de Instalaciones Industriales de Irradiación, para lo cual se tuvo que unificar conceptos y definir un programa integral.

Se ha logrado obtener el suministro de material y equipo siguiente:

Un Sistema Dosimétrico completo: Spectronic 20 Genesys (Spectrophotometer)  
(Incluido: software, cable de interfase, soporte dosimétrico, juego standard de calibración, lámparas halógenas de tungsteno de repuesto)  
Dosímetros Farwest FWT 60-00, para ser empleados como dosímetros de rutina.

Estos materiales y equipos serán usados por los países participantes como un medio de armonización en cuanto a las mediciones de dosis de radiación absorbidas por los diversos productos. Como un encaminamiento a la homogenización en la calidad en los procedimientos de irradiación con miras a posibles futuros intercambios comerciales.

### **3.10.4 Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto.**

-Usuarios de la tecnología: (Sectores Agroindustrial y de la industria Médica)

Reciben un mejor servicio en nuestra Planta de Irradiación fruto de la armonización de los procedimientos que se están adoptando a nivel de los países de la regional. Obtienen resultados contrastables con los realizados en otros países. Reciben mayor y mejor información sobre el proceso de irradiación.

-Trabajadores de la Planta de Irradiación:

Al poder contar con un Centro de capacitación y entrenamiento del manejo de Plantas de Irradiación a nivel industrial en la región.

-Público en general:

Reciben mejor y selecta información sobre los beneficios que ofrece la tecnología de irradiación con el objetivo de brindar salubridad y conservación en los productos que consumen.

### **3.10.5 Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto, así como sugerencias para la solución de las mismas.**

En ninguno de los dos talleres realizados se contó con la participación, sobre el tema de algún experto del OIEA, tal como había sido aprobado inicialmente en el Plan de Actividades del Proyecto.

Se sugiere que los fondos de la no participación de estos expertos sean destinados a la obtención de materiales y equipos.

### **3.10.6 Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades .**

Actividad:	Asistencia recibida:
No. 1 local	-OIEA: pasajes y viáticos de participantes -País: Chile: CCHEN Infraestructura, traslados, apoyo logístico,
No. 2	-OIEA: pasajes y viáticos de participantes, publicaciones, material didáctico. -País: Rep. Dominicana: CNAN Infraestructura, traslados, apoyo logístico, local
No. 3	-OIEA: pasajes y viáticos de participantes, publicaciones, material didáctico. -País: Brasil: IPEN Infraestructura, traslados, apoyo logístico, local
No. 4	-OIEA: provisión de materiales y equipos -Países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, México, Perú, Rep. Dominicana y Uruguay Infraestructura e instalación. Producción y difusión.
No. 5	-OIEA: pasajes y viáticos del experto. -Países: Colombia, Chile Infraestructura, traslados y programación de visita a la Instalación.

### 3.10.7 Recursos aportados por el OIEA a las actividades del Proyecto

Recursos aportados OIEA por Actividad:	Costo: US\$
No. 1	25,000
No. 2	22,500
No. 3	22,500
No. 4	28,000
No. 5	7,000
Total:	----- 105,000

### 3.10.8 Evaluación de la ejecución del proyecto en el país, resaltando el cumplimiento o no de las tareas asignadas dentro de cada proyecto, las causas de los incumplimientos y su relación con los objetivos del proyecto en cuestión.

Se ha dado cumplimiento al programa establecido en el plan de actividades del proyecto. Dentro del marco de los objetivos de cada actividad del proyecto, en la práctica estos se vienen implementando y estructurando logísticamente en nuestra Planta de irradiación. La aplicación de estas actividades redundará en beneficio directo de los actuales y potenciales usuarios de la tecnología al mejorar en forma integral el nivel de calidad del servicio de irradiación que se viene brindando en la planta.

### 3.10.9 Candidatos presentados y no aceptados por cada actividad y las razones dadas para ello por el Organismo.

Los candidatos presentados fueron aceptados por cada actividad.

### 3.10.10 Participación en Eventos de Capacitación y Entrenamiento

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO DEL PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Taller para la integración de materiales de difusión del proceso de irrad.a nivel industrial	RLA/8/030 Arcal LXIII	6 al 10 Agosto 2001	CNAN Rep. Domin.	1 semana	Carlos Del Valle Odar

Taller regional para la integración de materiales para cursos de capacitac.	RLA/8/030 Arcal LXIII	19 al 23Noviem . 2001	IPEN Brasil	1 semana	Marco Linares Agüero
---	-----------------------	-----------------------	-------------	----------	----------------------

### 3.10.11 Equipos Recibidos

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA	CODIGO DEL PROYECTO	SUMINIS	VALOR	FECHA DE CONFIRM. OIEA
Espectrofotómetro "SPECTRONIC 20 GENESYS" y Accesorios	RLA8030-91104V	RLA/8/030 Arcal LXIII	GEX CORPORATION	US\$3,056	Nov.2001

### 3.10.12 Aportes del País al Programa ARCAL

Coordinador enviado ext.	US\$ 1.190,00
Gastos locales por evento de capacitación	US\$ 1.000,00
Creación de Base de Datos	US\$ 1.000,00
Horas/hombre trabajadas aportadas al programa/ Coordinador del Proyecto	US\$ 2750,00
Instalación y prueba de materiales y equipos. (Actividad No.4)	US\$ 800,00

### 3.11 Proyecto RLA/4/032 "Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden servicios de protección radiológica" ARCAL XLI Coordinador Ing. Santiago regalado Campaña.

3.11.1 En este proyecto participan los laboratorios que corresponden a la Dirección General de Seguridad Radiológica del Instituto Peruano de Energía Nuclear, ubicado en el Centro Nuclear "RACSO", dado que brindan servicios en el tema de la protección radiológica a nivel nacional.

Uno de los objetivos principales que se persigue con esta participación es lograr compatibilizar las técnicas y procedimientos utilizados a nivel regional y establecer un sistema de aseguramiento de calidad.

3.11.2 El Plan de Actividades de este proyecto correspondiente al período 2001 ha sufrido un cierto retraso en su ejecución. En la reunión del grupo de revisión realizada del 14 al 18 de Mayo de 2001 en La Paz, Bolivia participó el Ing. Santiago Regalado Campaña Coordinador del Proyecto.

En esta reunión se efectuó una revisión general de las actividades y avances del proyecto evidenciándose lo siguiente:

- Se analizaron 42 documentos de procedimientos presentados por 7 países participantes en el Proyecto, seleccionándose 8 de ellos para ser tomados como ejemplos. En estos figura el procedimiento presentado por Perú sobre Revisión del Sistema de Calidad.
- Se presentaron y evaluaron los informes de los ejercicios de intercomparación sobre determinación de radionucleidos e instrumentos de monitores de radioprotección.
- Se elaboró una propuesta de modificación de las actividades del proyecto para su mejoramiento.

3.11.3 Nuestro país ha continuado internamente con el cumplimiento de las acciones que le corresponden para avanzar en la implantación del Sistema de Calidad de los laboratorios participantes en el Proyecto.

3.11.4 En cuanto a las otras actividades del programa; a nuestro país no le correspondió participar en la reunión del grupo de trabajo III que se realizó en San Salvador, El Salvador, del 16 al 20 de Julio de 2001.

Otras actividades como el suministro de materiales para realizar los trabajos de intercomparación, la misión de experto de Brasil para que realice la Auditoría en Perú y la actividad de Capacitación en grupo nacional, han sido diferidos para su realización en el año 2002.

### **3.12 Proyecto RLA/9/35 “Aplicación de las Normas Básicas de Seguridad en la Práctica Médica. ARCAL XLIX. Coordinadora: Ing. María Díaz Palacios**

#### **3.12.1 PARTICIPANTES EN EL PROYECTO**

- Nora del Pilar Acosta Rengifo , Hospital Nacional Dos de Mayo
- José Fernando Márquez Pachas, Hospital Nacional Dos de Mayo
- Marco Antonio Rivero Mendoza, Hospital Nacional Dos de Mayo
- Hubert Wilfredo Anchante Segura, Hospital Nacional Dos de Mayo
- Tony Benavente Alvarado, Instituto Peruano de Energía Nuclear

#### **3.12.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL PLAN ANUAL**

En el Anexo I se presenta el Plan de Actividades desarrollado en el año 2001. A continuación se detallan las actividades en las cuales participó nuestro país:

- Actividad # 01/01: Implementación de los protocolos de control de calidad y manual de protección radiológica y garantía de calidad en los hospitales de referencia.

Los físicos médicos vienen implementando los protocolos y el manual en el Hospital Nacional Dos de Mayo, hospital de referencia.

- Actividad # 02/01: Capacitación individual del segundo grupo de físicos médicos
 

Se entreno el segundo fisico medico Sr. José Fernando Márquez Pachas, quien trabaja en el hospital de referencia. El entrenamiento lo realizo BRASIL – Hospital das Clinicas de Ribeirão Preto/USP. Por 4 meses, iniciándose en Agosto del 2001. Anexo II
- Actividad # 03/01: Reunión de expertos para elaborar el protocolo de Fluoroscopia (incluye intervencionismo), Cuarto oscuro y formularios.
 

La reunión se realizó del 5 al 9 de marzo del 2001 en la ciudad de Medellín - Colombia, con la participación del Coordinador de la Reunión Anselmo Puerta Ortiz (Colombia) y los expertos Simone Dias (Brasil), Esperanza Castellanos (Colombia), Alina Martínez (Cuba), Raúl Ramírez (México), Eric Farias (Chile), Tony Benavente (Perú) y León Moncada (Colombia), técnico del Hospital.
- Actividad # 04/01: Reunión de expertos para concluir el Manual de protección radiológica y Protección Radiológica para Hospitales.
 

Se realizó en Recife, Brasil del 23 al 27 de abril del 2001, con la participación de los expertos Helvécio C. Mota (Brasil), Andrés de la Fuente (Cuba), Ma. Antonieta Díaz Palacios (Perú) y Anselmo Puerta Ortiz (Colombia).
- Actividad # 05/01: Reunión de los expertos para evaluar los Protocolos y Manual de Garantía de Calidad y Protección Radiológica.
 

Se realizaron dos reuniones en Río de Janeiro, Brasil:

La primera reunión del 10 al 21 de Septiembre del 2001, contó con la participación: Sra. Simone K. Díaz y Sra. Lucía Canevaro (Brasil), Sr. Fernando Alberto Leyton Legues (Chile), Sr. León Moncada (Colombia), Sra. Alicia M. Arrebola Diez (Cuba), Sra. Nora del Pilar Acosta Rengifo (Perú) y Sra. Laura Patricia López Meneses (México). En esta reunión quedaron listas las versiones de los protocolos de Control de la Calidad.

La segunda reunión del 17 al 21 de septiembre del 2001, contó con la participación de Helvécio C. Mota (Brasil), Andrés de la Fuente (Cuba), Ma. Antonieta Díaz Palacios (Perú) y Anselmo Puerta Ortiz (Colombia). En esta reunión se evaluó el Manual.
- Actividad #06/01: Suministro de equipos y material bibliográfico especializado, como se muestra en los Anexos III.
- Actividad # 07/01: Segundo diagnóstico a los Hospitales de Referencia diagnóstico.
 

Se realizó el segundo diagnóstico.
- Actividad # 08/01: Reunión Final de Coordinadores de Proyecto.
 

Se llevó a cabo del 26 de noviembre al 7 de diciembre del 2001 en el Hospital General de México, en el D.F. Participaron en esta reunión los siguientes Coordinadores de Proyecto: Sr. Helvécio C. Mota (Brasil), Sr. Alfredo Ramirez Nuñez (Chile), Sr. Jorge Anselmo Puerta Ortiz (Colombia), Sr. Andrés de la Fuente Puch (Cuba), Sra. Maricela Verdejo Silva (México) y Sra. María Antonieta Díaz Palacios (Perú).

### 3.12.3 TASA DE EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO

Para las 8 actividades programadas en el año 2001 el presupuesto fue de USD 140,000 de los cuales se utilizó el 90% hasta el 7 de diciembre.

AÑO	PRESUPUESTO ASIGNADO	PRESUPUESTO EJECUTADO	PORCENTAJE EJECUCION
1999	214,000		100%
2000	195,850		90%
2001	140,000		90%
	549,850		

### 3.12.4 APOORTE DEL PAIS

- Se participó en 6 de las 8 actividades programadas.
- Los expertos del país han participado en la elaboración, revisión y aprobación de los protocolos de control de calidad así como del manual de protección radiológica y garantía de calidad.
- Creación de la Unidad de Seguridad Radiológica y Física Médica (primera experiencia nacional), órgano asesor de la dirección y ejecutor del proyecto en el hospital de referencia
- Otorgamiento de la infraestructura necesaria para la ejecución del proyecto.
- Contratación del personal necesario para llevar adelante el proyecto.
- Suscripción de convenio con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos para garantizar el aval académico en la formación de profesionales involucrados en el tema de la física médica.

### 3.12.5 PRINCIPALES BENEFICIOS

- Protocolos de control de calidad en:
  - Rayos X general;
  - Mamografía;
  - Dental;
  - Fluoroscopia;
  - Tomografía computarizada y,
  - Proceso y evaluación de imágenes.
- Manual de protección radiológica y garantía de calidad en radiodiagnóstico para hospitales.
- Un centro de referencia con respecto a la protección radiológica y control de calidad en radiodiagnóstico en el país.
- 2 profesionales capacitados en física médica para radiodiagnóstico de los hospitales de referencia.
- 2 físicos médicos en radiodiagnóstico entrenados para trabajar en los hospitales de referencia.
- Equipamiento y material bibliográfico para la ejecución del proyecto en el hospital de referencia
- La interacción entre los expertos de la región ha permitido aumentar el intercambio de información técnica.

### **3.12.6 PRINCIPALES DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS**

- Parte del equipamiento no se ha recibido en los tiempos inicialmente programados.
- En lo que se refiere a capacitación del físico médico (segundo grupo), se ha ejecutado con retraso de 6 meses de lo inicialmente planificado, lo que significó un atraso en la ejecución del programa en el hospital de referencia.
- La planificación original de las actividades resultó muy ambiciosa previéndose muy poco tiempo a las actividades;
- La ejecución de éste proyecto se previó desde su inicio a realizar en dos etapas, la primera de 1999 a 2001 con los objetivos específicos que ya hemos analizado y una segunda etapa que se propuso en el Informe de Ampliación del proyecto;
- Las actividades complementarias, que se propusieron originalmente, no se realizaron.
- En algunos casos, los Coordinadores de Proyecto no remitieron a tiempo las observaciones y comentarios sobre los documentos elaborados, lo que provocó que se realizaran discusiones técnicas en las reuniones convocadas para la aprobación de los mismos.
- No hubo oportunidad de revisar las fichas asociadas a cada protocolo, por lo que se anexan como una versión para discusión.

### **3.12.7 POSIBLES SOLUCIONES**

- Revisión de los procedimientos de adquisición de equipamiento y otorgamiento de becas por parte del Organismo.
- Presentar la extensión del proyecto para el periodo 2004-2006.
- Con recursos del proyecto modelo elaborar la metodología para la implementación de las NBS en clínicas y hospitales pequeños.
- Ejecutar un sistema de auditoría en los hospitales de referencia de los países participantes en el segundo semestre del 2002.

### **3.12.8 PRINCIPALES EXPERIENCIAS**

- La interacción entre los expertos de la región ha fortalecido las relaciones entre los países en el tema y ha permitido la uniformidad de criterios, con base en el intercambio de experiencias, lo que favorece la continuidad de los logros del proyecto;
- Para la implementación de este tipo de proyectos es importante contar con normatividad y autoridad regulatoria organizada;
- El cambio de actitud del personal involucrado en el hospital de referencia.

### **3.12.9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se cumplió con el 90% de las actividades programadas y nuestro país tuvo activa participación en gran parte de ellas, en especial de las que se encargó de organizar.

Mantener el compromiso formal del director del hospital y la disposición del personal involucrado en el diagnóstico médico con rayos X, conduce a contar con un hospital de referencia que se proyecte como apoyo para la implementación de las NBS en la región.



Las actividades se vienen ejecutando de acuerdo a los objetivos del proyecto pero con un cierto atraso debido a la complejidad de las tareas planificadas y la demora en la obtención de la instrumentación solicitada y módulo bibliográfico faltante.

Se recomienda presentar la extensión del proyecto para el periodo 2005-2006, con los objetivos específicos siguientes:

- Elaborar los protocolos de calidad de imagen en prácticas especiales;
- Elaborar un documento específico con respecto a la justificación para la exposición médica en los pacientes en radiodiagnóstico;
- Elaborar un protocolo específico para el sistema de certificación de profesionales;
- Implementar este proyecto en, al menos, otro hospital de referencia en los países participantes;
- Determinar los niveles orientativos de dosis para la exposición médica en los pacientes en radiodiagnóstico en la región;
- Capacitación y entrenamiento de médicos y técnicos en radiodiagnóstico;
- Desarrollar una metodología para la implementación de las NBS en clínicas y hospitales pequeños, e
- Implementar un sistema de auditoria e intercambio en los hospitales de referencia participantes.

#### **Anexo I** **Plan de Actividades del año 2001**

#	I. Actividad	Lugar	Fecha	Participantes
1	Implementación de los Protocolos y Manual de PR y GC en los hospitales de referencia	Todos los participantes	Enero-agosto	Todos los participantes
2*	Capacitación individual del segundo grupo de físicos médicos	Brasil y España	febrero a mayo	1 de cada país
3*	Reunión de expertos para elaborar el protocolo de Fluoroscopia (incluye intervencionismo), Cuarto oscuro y formularios	Medellín, Colombia	5 al 9 de marzo	1 de cada país
4*	Reunión de expertos para concluir el Manual GC y PR para Hospitales	Recife, Brasil	23 al 27 de abril	Brasil (1) Cuba (1) Perú (1) Colombia (1)
5* *	Reunión de los expertos para evaluar los Protocolos y Manual GC y PR.	Río de Janeiro, Brasil	10 al 21 de Sep.	Cuba (2) Colombia (2) Chile (1) Perú (2) México (1)
6	Suministro de equipos	Todos los países	Todo el año	Hospitales participantes
7	Segundo diagnóstico a los Hospitales de Referencia	Todos los países	Nov-dic	Hospitales participantes
8	Reunión Final de Coordinadores de Proyecto	México	19-30 nov.	Todos los participantes

\*Reunión no prevista en la primera Reunión de Coordinadores, pero ya aprobada por el Coordinador de Proyectos Regionales del OIEA.

\*\* Un experto de Cuba, Perú y Colombia sólo participarán la segunda semana para elaborar la versión final del Manual de Protección Radiológica y Garantía de Calidad y los demás son los Físicos Médicos que están aplicando los protocolos y el manual en los Hospitales de Referencia.

## ANEXO II

### Participación en eventos de capacitación y entrenamiento

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Capacitación individual del segundo grupo de físicos médicos	RLA/9/035	27 de Agosto al 28 de Diciembre del 2001	Hospital das Clinicas de Ribeirão Preto/USP Brasil	4 meses	José Fernando Márquez Pachas (HNDM)

### Anexo III Equipos recibidos

NOMBRE DEL EQUIPO	No DE FACTURA	CODIGO PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR \$	FECHA DE CONFIRMACIÓN OIEA
07-456 Step Wedge Penetrometer	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	115.00	26 Apr 2001
07-608 Film/Screen contact mesh	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	145.00	26 Apr 2001
07-431 HVL attenuators, copper KIT	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	120.00	26 Apr 2001
AFS-1 HVL attenuators, Al. KIT	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	65.00	26 Apr 2001
MISC 07-622 Mayo test stand, including 07-617, 07-633 y 07-613 pinholes, and MC-1 comparator for measuring focal spot	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	2,275.00	26 Apr 2001
07-600 Fluoroscopic beam alignment device	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	130.00	26 Apr 2001
18-223 Research version breast phantom	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	3,565.00	26 Apr 2001
MISC Mammography phototime consistency test tool kit, models 18-203, 18-204 y 18-238.	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	1,070.00	26 Apr 2001
76-083 X ray sectional phantom thorax	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	6,150.00	26 Apr 2001
76-410-4130 CT W/76-413 Hi resolution insert	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	1,925.00	26 Apr 2001
MISC Mamography Step Wedge 18-239 and Compression scale 18-241	RLA9035-12764L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	80.00	26 Apr 2001
Leeds type image quality control test kit for radiography and fluoroscopy, TOR (CDR)	RLA9035-01960L	RLA/9/035	CNMC Company, Inc.	1,295.00	2001

### 3.13 Proyecto RLA/9/042 “Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos”. ARCAL LXV. Coordinador: Ing. Mario Mallaupoma Gutiérrez

#### 3.13.1 ANTECEDENTES

Este proyecto fue aprobado técnicamente para que fuera puesto en ejecución en el bienio 2001-2002; sin embargo, recién en Mayo del 2001 el OIEA aprobó los fondos para el Proyecto, por lo que la iniciación del mismo se programó para fines del año 2001. La primera reunión de los coordinadores de Proyecto se llevó a cabo del 26 al 30 de Noviembre, en la ciudad de Santiago de Chile y tuvo como objetivo la preparación y aprobación del Plan de Actividades del proyecto y el presupuesto correspondiente, planteando una ampliación para los años 2002-2004. Este alcance se hizo teniendo en

cuenta que existían muchas limitaciones económicas para cumplir con los objetivos inicialmente trazados.

Los recursos económicos inicialmente aprobados fueron, US\$ 69,000. para el año 2001 y US\$ 56,000 para el año 2002.

### **3.13.2 ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

En el programa actualizado, Perú tendrá la siguiente participación:

Poner en la página WEB de ARCAL los formularios que utiliza cada país para solicitar autorizaciones de transporte.

Establecer un procedimiento que permita la actualización del documento y de los formularios correspondientes.

Invitar al resto de los países integrantes de ARCAL a incorporar la información respectiva.

Preparar un listado de equivalencias de términos en inglés, español, portugués.

De igual modo se participará en la elaboración de las guías y folletos técnicos.

Asimismo, se ha considerado la posibilidad de que nuestro país desarrolle un taller regional de transporte a realizarse en Junio del 2004.

De otro lado se participará en la reunión de expertos, así como en la reunión intermedia y final de coordinadores de Proyecto.

### **3.13.3 PARTICIPACION EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

El Proyecto correspondiente se ha iniciado a fines del año 2001 y se espera que el Programa reformulado sea aprobado por el OIEA, considerando la ampliación del correspondiente presupuesto que permita ejecutar las actividades complementarias.

En el Anexo se detalla el correspondiente Plan de Actividades.

En la primera reunión de coordinadores de proyecto, participó por Perú, el M.Sc. Mario Mallaupoma Gutiérrez. A la correspondiente reunión de coordinadores de proyecto asistieron los países de Argentina, Brasil, Cuba, México, Perú, Uruguay y Venezuela, además del país anfitrión, Chile. Como coordinador regional participó Jorge López Viteri y por el OIEA, participó María Teresa Brittinger. La reunión se realizó en Santiago, Chile del 26 al 30 de Noviembre de 2001.

La mayor limitación que se ha identificado dentro del Proyecto, es la limitación de recursos económicos, lo cual no permitiría cumplir con los objetivos propuestos inicialmente, de allí que se recomienda que se pueda considerar una ampliación en cuanto al cronograma de ejecución, así como de un aumento de recursos económicos.

### **3.13.4 COOPERACION CON OTROS PAISES**

Se tiene prevista que en el desarrollo de las correspondientes actividades programadas, los diferentes países que están participando en el proyecto, puedan apoyarse mutuamente, a fin de mejorar la implementación de acciones que permitan cumplir con las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica. Estas acciones se espera que se vean reforzadas a partir del próximo año, ya que el Proyecto recién ha empezado a desarrollarse a fines del año pasado.

### **3.13.5 PARTICIPACION FUTURA**

Las participaciones en eventos de capacitación, reuniones de coordinación, becas, visitas científicas, expertos conferencistas, empezarán a desarrollarse a partir del próximo año 2002 y el alcance de la correspondiente ejecución, dependerá del financiamiento que pueda tener a través de la ampliación de los recursos económicos solicitados.

### **3.13.6 APORTES DEL PAIS AL PROYECTO**

En este caso es de US\$ 1,190 (mil ciento noventa dólares americanos), que corresponde a la participación de un Coordinador enviado al exterior por el Organismo, por persona y por semana.

### **3.14 Proyecto RLA/9/043 “Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Reguladora”. ARCAL LXVI. Coordinador: Ing. Eduardo Medina Gironzini**

#### **3.14.1 ANTECEDENTES**

El Proyecto ARCAL LXVI se inició el año 2001 y concluirá en el año 2002. Es prácticamente la continuación de los Proyectos ARCAL I, ARCAL XVII y ARCAL XX.

El objetivo de este Proyecto es fortalecer las capacidades nacionales de las Autoridades Nacionales para lograr un nivel adecuado de seguridad radiológica en las diferentes prácticas mediante la aplicación de documentos de ARCAL y del OIEA.

#### **3.14.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

En el Anexo I se presenta el Plan de Actividades desarrollado en el año 2001.

A continuación se detallan las actividades en las cuales participó nuestro país:

##### **3.14.2.1 Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LXVI Montevideo, Uruguay, 19 al 23 de febrero**

Participó el Coordinador de Proyecto de Perú, Ing. Eduardo Medina Gironzini, y los Coordinadores de Proyecto de Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Ecuador, México, Uruguay y Venezuela. En esta reunión se definió el plan de actividades a desarrollar en los años 2001 y 2002.

##### **3.14.2.2 Elaboración del Boletín ARCAL**

Debido a problemas de transferencia de fondos del OIEA para editar el Boletín, solamente se publicaron 2000 ejemplares de la edición Nro. 22 en el mes de marzo, los cuales se distribuyeron a instituciones y personas de 40 países, en especial de la región latinoamericana.

##### **3.14.2.3 Difusión de Actividades realizadas en la región en el campo de la Seguridad y Protección Radiológica a través de INTERNET**

Se continuó con la actualización de la página Web con la contribución del OIEA. La página del proyecto ahora tiene el nombre: “RADIOPROTECCION” y su dirección es [www.radioproteccion.org.pe](http://www.radioproteccion.org.pe)

#### **3.14.2.4 Reunión de expertos para la elaboración de los criterios para la aplicación del documento: “Evaluación de los sistemas de control de las fuentes de radiación a través de indicadores de desempeño”**

En esta reunión se requirió la participación de todos los Coordinadores de Proyecto debido a que adicionalmente se modificaron algunas actividades programadas en este proyecto para el año 2002. Por tanto, participó el suscrito y los demás coordinadores. En esta reunión se entrenó al grupo de participantes en la metodología y criterios a aplicar durante las Misiones de Expertos con el propósito de evaluar la efectividad de Programas de Seguridad Radiológica, en particular en países de la región.

Hay que mencionar que estas fueron todas las actividades que se desarrollaron en el Proyecto en el año 2001.

#### **3.14.3 APORTE DEL PAIS**

Nuestro país participó todas las actividades programadas del Proyecto.

La Coordinación del ARCAL está a cargo de algunas actividades que se vienen desarrollando desde hace varios años como son el Boletín ARCAL “Protección Radiológica” (desde 1991) y la página Web (desde octubre 1998).

Para editar el Boletín, el Coordinador de Proyecto se dedica a la adquisición de información, comunicaciones con profesionales del país y de la región, preparación de artículos, distribución local, nacional e internacional, lo cual implica a su vez la actualización permanente de la base de datos de suscriptores y envío por servicio de courier o correo. Lamentablemente no se continuó con esta actividad debido a no contar con los recursos del OIEA.

En cuanto a la página Web, se rediseñó la misma y se mantuvo actualizada, para lo cual se recolecta información por diversos medios (Internet, correspondencia, Informes de ARCAL, etc.). No se pudo continuar con la página debido a problemas con el servidor. De acuerdo a los Indicadores Financieros de ARCAL se ha preparado el Anexo II en donde se ve reflejado el aporte del país.

#### **3.14.4 PRINCIPALES BENEFICIOS**

Ya que no ha habido muchas actividades en este grupo, solamente se puede rescatar la capacitación de una persona para que integre el grupo de expertos del OIEA que se encargará de evaluar a los Programas de Seguridad Radiológica de países de la región.

Los documentos del OIEA que se utilizan para evaluar a las Autoridades Reguladoras también están en poder de AUNA.

#### **3.14.5 CONCLUSIONES**

Se cumplió con las actividades programadas y nuestro país tuvo activa participación en gran parte de ellas, en especial de las que se encargó de organizar. En el 2001 se habían programado otros cursos, pero se postergaron para el año 2002 debido a que éstos solamente tomaban en cuenta lo realizado en el Proyecto ARCAL XX y no lo que había elaborado el OIEA.

#### **3.14.6 RECOMENDACIONES**

1. Que se siga apoyando institucionalmente las actividades que se desarrollen en el año 2002 ya que éstas serán exclusivamente de capacitación de personal de las

- Autoridades Regulatoras e incluso uno de los cursos se realizará en nuestro país con la asistencia de profesionales de diversos países de la región. (Anexo III).
2. Los documentos del OIEA sobre evaluación de los programas de seguridad radiológica deberían ser utilizados por la Oficina Técnica de la Autoridad Reguladora a fin de hacer una autoevaluación, como se hace en otros países.
  3. Se deben mantener reuniones periódicas entre Coordinadores de Proyecto bajo la conducción del Coordinador Nacional de ARCAL.

**ANEXO I**  
**Plan de Actividades del año 2001**  
**RLA/9/043 – ARCAL LXVI**

No.	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	PARTICIPANTES	COSTO US\$
1.	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Montevideo, Uruguay	19 -23 de febrero	Todos los países	15.000
2.	Reunión de expertos para la elaboración de los criterios para la aplicación del Documento "Evaluación de los sistemas de control de fuente de radiación a través de Indicadores de Desempeño"	México	1- 5 de octubre	9 expertos	24.000
3.	Boletín ARCAL	Perú	Cuatrimstral	Todos los Países	5.000
4.	Difusión de actividades realizadas en la región en seguridad radiológica a través de INTERNET	Perú	Todo el año	Todos los países	3.500

**ANEXO II**  
**Aporte de Perú al Proyecto ARCAL LXVI en el año 2001**

1. Expertos/Conferencistas/Coordinadores enviados al exterior por el Organismo:
  - 1.1. Reunión de Coordinadores de Proyecto (Uruguay):  
1 Coordinador x 1 semana x US\$ 1190.= ..... US\$ 1190.=
  - 1.2. Reunión de expertos (México):  
1 Coordinador x 1 semana x US\$ 1190.= ..... US\$ 1190.=
2. Edición del Boletín ARCAL "Protección Radiológica" y preparación y actualización de la página Web del Proyecto ..... US\$ 3000.=
3. Horas/Hombre trabajadas como aporte al Proyecto ..... US\$ 2500.=

Aporte total al Proyecto ARCAL LXVI en el año 2001: ..... US\$ 7 880.=

### **3.15 Proyecto RLA/9/045 “Fortalecimiento y Armonización de las capacidades nacionales para dar respuesta a Emergencias Radiológicas”. ARCAL LXVII.**

**Coordinador: Ing. Renán Ramírez Quijada**

#### **3.15.1 NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES:**

- Hernán Cabanillas Sagástegui, Instituto de Defensa Civil
- Santiago Regalado, Instituto Peruano de Energía Nuclear
- Alvaro Aguirre, Instituto Peruano de Energía Nuclear
- José Osores, Instituto Peruano de Energía Nuclear
- Julio Villanueva, Instituto Peruano de Energía Nuclear
- Andrés Corahua, Instituto Peruano de Energía Nuclear
- Alberto Montano, Instituto Peruano de Energía Nuclear
- César Vizcardo, Instituto Peruano de Energía Nuclear

#### **3.15.2 PRINCIPALES LOGROS OBTENIDOS**

- a. Establecimiento del nivel de preparación necesario en función de las amenazas identificadas. Se efectuó el estudio de las características de las fuentes de radiaciones presentes y posiblemente presentes en el país, se estimó los probables escenarios accidentales y se clasificaron las emergencias de acuerdo a las Categorías recomendadas por el OIEA, en el TECDOC-953.
- b. Formación del grupo integrado para la planificación y del grupo interino de respuesta. Se iniciaron las coordinaciones con diversos organismos que podrían intervenir en caso de emergencias radiológicas, bajo la coordinación del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). El grupo interino de emergencias, conformado por personal del IPEN, mantuvo su operatividad conforme a las Directivas del IPEN. Este grupo ha sido reestructurado a finales del 2001, para darle continuidad a su función.
- c. Capacitación de representantes de organismos que intervendrían en una emergencia. Mediante un Curso Nacional se logró proveer capacitación a 15 representantes de organismos que tiene competencia en la atención de emergencias convencionales.

#### **3.15.3 PRINCIPALES BENEFICIARIOS**

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) a través de la Dirección Nacional de Operaciones, así como los organismos competentes en atención de emergencias convencionales.

#### **3.15.4 PRINCIPALES DEFICIENCIAS Y DIFICULTADES, SUGERENCIAS DE SOLUCION**

La ocurrencia de desastres (terremoto en el sur del país, inundaciones la región central) durante el segundo semestre del 2001, impidió avanzar en las actividades de asignación de responsabilidades y conformación del grupo de preparación del plan nacional, ya que las prioridades fueron desviadas hacia la atención de desastres reales.

De otra parte, las metodologías de preparación de planes de emergencias, difieren entre lo establecido por la Dirección Nacional de Operaciones del INDECI y las recomendaciones del OIEA, por lo que debe encontrarse un mecanismo de adaptación.

Para la metodología de preparación, es conveniente ajustar las recomendaciones del OIEA a las estructuras nacionales existentes. Asimismo, la forma de lograr una asignación de responsabilidades apropiada, debe considerar los factores legales del país, en este caso, las disposiciones del INDECI.

### **3.15.5 ASISTENCIA RECIBIDA DEL ORGANISMO Y OTROS PAISES**

Durante el período solo se ejecutó lo programado en cuanto a la capacitación de dos profesionales a través de Taller Regional de Entrenamiento. El detalle del mismo es mostrado en la Tabla 1-B. Adicionalmente debe incluirse la participación del coordinador en la reunión inicial en febrero del 2001, para el esbozo y aprobación de las actividades del proyecto.

### **3.15.6 RECURSOS APORTADOS O RECIBIDOS EN CADA PROYECTO**

Entre los recursos aportados por el país, están los relacionados con la participación de personal del país en el Curso Nacional de Emergencias llevado a cabo en Junio del 2001, con el objetivo de facilitar la preparación del plan nacional.

Adicionalmente se debe contabilizar como aporte el tiempo (horas-hombre) dedicado al programa por el coordinador nacional y los participantes del proyecto.

### **3.15.7 EVALUACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO EN EL PAIS**

Con respecto a las actividades iniciales planteadas para el proyecto, se ha avanzado solamente en el establecimiento del nivel de preparación y en la formación del grupo interino de respuesta. El retraso en las otras actividades, por las razones indicadas anteriormente, no ocasionará un retraso en la redacción y preparación del Plan Nacional hasta la fecha prevista en Octubre del 2002. Las actividades que quedaron sin cumplir son: la formación del grupo integrado, la asignación de responsabilidades y desarrollo de las bases del plan, las cuales se reprogramaron para fines del 2001 y primer trimestre del 2002.



**ANEXO  
TABLA 1-A**

**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacional)**

NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Curso de Preparación y Respuesta a Emergencias Radiológicas y Nucleares	18 al 22 junio a 2001	Lima	5 días	<p>Marcelino Tupahuacayllo (INDECI)</p> <p>Jorge Almendariz (CCFFAA)</p> <p>Sadi Barrena (INGEMMET)</p> <p>Raul Montoya (Marina de Guerra)</p> <p>Ennio Hollemweguer (marina de Guerra)</p> <p>José Cotrina (SENAMHI)</p> <p>Félix Cubas (SENAMHI)</p> <p>María Manrique (DISCAMEC)</p> <p>Giovanna Otarola (DISCAMEC)</p> <p>Horacio Vargas (Min. Transportes)</p> <p>Luis Honorio (Ministerio de Salud)</p> <p>Luis Nosiglia (Cuerpo de Bomberos Voluntarios)</p> <p>Miguel Salas (Fuerza Aérea)</p> <p>Roxana Caballero (Min. Energía y Minas)</p> <p>Andrés Cano (Policía Nacional del Perú)</p>

**TABLA 1-B**

**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regional)**

NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Taller Regional de Capacitación para Instructores en Respuesta a Emergencias radiológicas	15 al 26 de Octubre 2001	Goania - Brasil	12 días	<p>Julio Villanueva Rivera (IPEN)</p> <p>Jorge Elías Silva Sifuentes (INDECI)</p>

### **3.16 Proyecto RLA/9/046 “Mejoramiento de la Seguridad de los Reactores de Investigación”. ARCAL LXVIII.**

**Coordinador: Ing. Iván Llamas Montoya**

#### **3.16.1 ANTECEDENTES**

En el presente proyecto participan países de la región que poseen reactores de investigación, que tienen como problemas comunes los asociados al desmejoramiento de la seguridad de los mismos debido a: la antigüedad de las instalaciones, sistemas y/o equipos, falta de una adecuada metodología de cálculo que permita determinar parámetros del núcleo y asimismo permita caracterizar las facilidades de irradiación in-core y out of core validada adecuadamente con mediciones experimentales, y problemas de obsolescencia y falta de repuestos asociados a la instrumentación y control.

Del análisis situacional realizado a nivel de la región se definió que los países participantes serían: Argentina, Brasil, Chile, México y Perú.

La gestión de envejecimiento, es una metodología que hasta la fecha permite definir en forma anticipada las acciones de mitigación a tener en cuenta para ampliar la vida útil de los sistemas de centrales nucleares, esta metodología es adaptable para reactores de investigación, pero es necesario tomar en cuenta el periodo de monitoreo de los componentes de sistemas de seguridad para extraer conclusiones valederas. Asimismo, el cálculo de parámetros del núcleo por el método de Monte Carlo será extendido a la solución de problemas prácticos, tales como el cálculo de dispositivos experimentales en haces de neutrones, experimentos in-core y otros.

Por otro lado, de acuerdo al Informe del taller de Electrónica de Reactores de Investigación, Bariloche, Argentina, de Junio 1998, se detectó que la mayoría de reactores de la región presenta problemas asociados a la instrumentación de control y seguridad, tales como: inestabilidad en canales de medición y sistemas electrónicos que componen la instrumentación, obsolescencia de componentes, falta de repuestos en el mercado, ausencia de documentación técnica y de soporte técnico de fabricantes y dificultad en la calibración de los sistemas.

El proyecto RLA /9/046 – ARCAL LXVIII tiene por objetivo el mejoramiento de la seguridad de los reactores de Investigación de la región mediante:

- a) La aplicación de programas de gestión de envejecimiento a los reactores preseleccionados por cada país, en el caso del Perú en el RP-10, facilitando el intercambio de información y, de ser necesario, de expertos de la región,
- b) El mejoramiento de las capacidades de cálculo utilizando técnicas Monte Carlo, facilitando el intercambio de información (incluyendo bibliotecas de datos nucleares) y de ser necesario de expertos de la región,
- c) El desarrollo de técnicas experimentales que permitan verificar los resultados de cálculo útiles para los reactores de la región y, especialmente, para los núcleos de bajo enriquecimiento en base a siliciuro de uranio (flujos, espectros de energía, factores de realimentación, reactividad)
- d) El estudio de sistemas de protección utilizando tecnologías actuales, aplicables a los distintos tipos de reactores de la región, y de factibilidad de desarrollo y construcción.

El Organismo Internacional de Energía Atómica ha contribuido en el año 2001 con la adquisición de equipos, realización de servicios de inspección de componentes y actividades de entrenamiento de grupo.

### **3.16.2 PARTICIPANTES EN CADA ACTIVIDAD REALIZADA DENTRO DEL PROYECTO**

Para la ejecución integral del proyecto se dividió en áreas de trabajo: Gestión de Envejecimiento, Cálculo de Reactores y Modernización de la Instrumentación. Se designó responsables y participantes de cada país en cada una de las áreas de trabajo, que en el caso del Perú son:

Gestión de Envejecimiento: Ing Constantino León Benites

Participantes: Ing Arturo Ramón Vicente

Ing Rolando Arrieta

Cálculo de Reactores : Ing Gerardo Lázaro Moreira

Participantes: Ing Rubén Bruna Mercado

Ing. Rolando Arrieta

Bach. Fernando Parreño

Modernización de la Instrumentación : Ing Arturo Ramón Vicente

Participantes : Ing. Emilio Veramendi

Ing. Iván Llamas

Ing. Rodión Santiváñez

Ing Ricardo Cuya

Ing Pablo Arias

Ing Walter Castillo

Ing. Eduardo Cunya

Tec. Ricardo Ruiz

### **3.16.3 Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto.**

Los principales logros en el año 2001 por área de trabajo son:

**3.16.3.1 Gestión de Envejecimiento,** Se ha iniciado los estudios de evaluación interna de la gestión de envejecimiento siguiendo las recomendaciones del OIEA contenidos en el TECDOC 792 “Management of Research Reactor Ageing”, se ha seleccionado los componentes que inciden en la seguridad. Se continuó con la etapa de monitoreo, evaluación y estudio de los componentes seleccionados, elaborándose el documento “Evaluación interna del envejecimiento y elaboración e implementación de un programa de gestión de envejecimiento en los reactores de la región “

**3.16.3.2 Cálculo de Reactores,** se ha mejorado la capacidad de cálculo y el intercambio de información técnica en la región, se realizó el curso-taller avanzado de Métodos de Cálculo y Generación de Bibliotecas de Datos para Problemas Específicos de Reactores de Investigación realizado en Argentina. Se ha intercambiado información sobre los reactores seleccionados para el respectivo modelamiento.

**3.16.3.3 Modernización de la Instrumentación,** se han presentado los planes preliminares de la Gestión del Proyecto, del desarrollo del Software, de Verificación y Validación, de garantía de Calidad y de Control de Configuración. Asimismo, se acordó establecer una arquitectura genérica que pueda ser utilizada por todos los países de la región en los diferentes tipos de reactores de investigación. Se ha definido la arquitectura que satisface los requerimientos de cada país.

### **3.16.3.1 Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto.**

Los principales beneficiarios son los usuarios directos del reactor y la población beneficiaria de los productos y servicios que se elaboran con la participación del reactor RP-10. Se pueden identificar como usuarios directos a los investigadores que hacen uso de las facilidades experimentales, así como los operadores y personal de mantenimiento dado que se cuenta con un reactor cuya seguridad se está mejorando y se está estableciendo programas de control y vigilancia de las causas de envejecimiento de los sistemas y equipos. Se ha mejorado la capacidad de cálculo de reactores y de desarrollo de instrumentación nuclear de reactores.

### **3.16.5 Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas al proyecto**

Las principales dificultades se han circunscrito a la demora existente entre la colocación de la orden de compra de equipos y la entrega efectiva a los usuarios, siendo esta demora principalmente a los trámites aduaneros en el país, los cuales se están corrigiendo. Asimismo, se ha observado dificultades en la comunicación usando el correo electrónico.

### **3.16.6 Asistencia recibida del Organismo y de otros países en la ejecución de las actividades incluidas en el Proyecto.**

La asistencia recibida ha sido exclusivamente del OIEA, para la asistencia a los talleres de trabajo, curso-taller y reunión de coordinación, así como la donación de equipamiento accesorio para la cámara sumergible, que fuera donada anteriormente, a ser usada en la inspección de lugares inaccesibles desde boca de tanque sometidos a campos de radiación importantes. Se ha recibido kits de hojuelas patrón para mediciones de flujo neutrónico.

### **3.16.7 Recursos aportados o recibidos en el proyecto**

En el año 2001 se ha recibido lo siguiente:

Un sistema de cámara ETV 1250 que incluye: cámara ETV 1250, tubo vidicom, una unidad de control de cámara empotrado en un monitor de 5 pulgadas, 38 metros de cable  
Accesorios de iluminación de ángulo recto  
Accesorios de iluminación de 180<sup>0</sup>.

Una fuente UPS APC SMART 2200 XL,2200VA/1600W, de tiempo de usoextendible, un paquete adicional de baterías UXBP48

### **3.16.8 Evaluación de la ejecución del proyecto en el país**

#### **3.16.8.1 Gestión de Envejecimiento.**

Teniendo en cuenta los problemas detectados en el Reactor Peruano RP-10, fueron seleccionados para monitoreo, evaluación y estudio los siguientes componentes y sistemas:

- Cámaras de Fisión y cámaras de ionización compensada, incluidos conectores y cables de instrumentación: estudio de daños por irradiación, seguimiento de reemplazos.
- Revestimiento del interior del edificio del Reactor: estudio del deterioro del revestimiento por condiciones de operación.

Se ha elaborado el programa de inspecciones a los principales componentes de los sistemas seleccionados del Reactor RP-10 desde el punto de vista de envejecimiento y seguridad del Reactor. Asimismo, se ha logrado un efectivo control de la calidad de agua del sistema primario, con valores de pH entre 5.5 – 7.0, conductividad no mayor a 2  $\mu$ Siemens y con niveles de Cloruros menores a 1 ppm, mediante la asesoría de personal del Reactor RECH-1 (Chile) que participa en este proyecto, manteniéndose estacionario los daños por corrosión producidos en aleaciones de aluminio de los componentes internos del tanque principal, se ha mejorado la capacidad de vigilancia de los elementos internos del tanque del reactor RP-10. Se disponen de registros de inspecciones visuales y observaciones realizadas a los sistemas, además de numerosas fotos a color de las principales fallas encontradas, que constituyen el archivo en la gestión de envejecimiento del reactor.

### **3.16.8.2 PROGRAMA DE INSPECCIONES A LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS SISTEMAS SELECCIONADOS DEL REACTOR RP-10**

Para garantizar la operación segura del Reactor y su disponibilidad y en adición a las actividades del programa de mantenimiento preventivo, se ha elaborado un programa específico de acciones a mediano plazo relativas a prevenir, detectar y mitigar los efectos del envejecimiento de los principales componentes del RP-10.

El plan de inspecciones en proceso de implementación es el siguiente:

- a) Inspección de los componentes del núcleo durante el cambio de configuración
  - Elementos Combustibles Normales
  - Elementos combustibles de control
  - Reflectores de grafito y berilio
  - Barras de control y de seguridad
- b) Inspección de los componentes internos del tanque principal
  - **Cámaras de ionización**
  - **Verificación periódica de valores de aislamiento en cámaras de ionización compensada.**
    - Desmontaje bianual para verificación de estado y contrastar valores de aislamiento.
    - Cámaras de fisión
  - **Verificación de estado actual y continuidad de registro de valores de aislamiento en frío, en el cableado asociado.**
    - Facilidades de irradiación
    - Conductos radiales
    - Sistema Rabbit, realizar inspecciones anuales de estado de conducto y prever posibilidad de cambio para dentro de 4 - 5 años.
    - Sistema de transporte de muestras de núcleo a piletta
    - Columna térmica interior, verificaciones periódicas del estado
- c) Inspecciones de Sensores In-Core
  - Calibración de sensores de temperatura de entrada y salida del núcleo
  - Verificación de cierre de clapetas
- d) Inspecciones de tuberías del circuito primario de refrigeración, mediciones periódicas de espesores de pared.

e) Control químico de la calidad del agua del circuito primario, implementación de método para determinación de cloruros menores que 0.1 ppm, y controles de pH y conductividad.

f) Control de funcionamiento de equipos rotantes, mediante la Medición de vibraciones en bombas del sistema primario y secundario.

g) Inspección del estado del revestimiento de las paredes internas del edificio de contención y del block del reactor.

#### **3.16.8.3 Cálculo de Reactores.**

Se han realizado avances tendientes a modelar el reactor de referencia el reactor RECH-1, a fin de determinar flujo neutrónico, exceso de reactividad, valor de las barras de control, a fin de comparar con los resultados experimentales. Un profesional peruano asistió al Curso-Taller Avanzado de Métodos de Cálculo y Generación de Bibliotecas de Datos para problemas Específicos de Reactores de Investigación, realizado en San Carlos de Bariloche, Argentina del 26 de Noviembre al 7 de Diciembre del 2001.

#### **3.16.8.4 Modernización de la Instrumentación de Reactores de Investigación**

En esta actividad, se organizó el primer Taller de Modernización en Lima - Perú del 11 al 22 de Junio 2001, se elaboró el informe del taller incluyendo el plan de tareas a desarrollar en cada país. En este taller se presentó un informe con la propuesta conceptual del sistema de protección del reactor. Debido a que el evento se realizó en Lima permitió una participación importante de profesionales del IPEN.

Se ha establecido la arquitectura conceptual de un sistema de protección definida para reactores de investigación y los planes preliminares para el desarrollo del mismo basado en su mayor parte en software. La arquitectura incluye: Instrumentos de campo, Red de seguridad, Red de Control, unidad de votación, lógica de actuación, votador analógico, unidad de diagnóstico y configuración.

En lo concerniente a los instrumentos de campo estarán formados por el sensor de la variable de proceso, acondicionador de señal, convertidor analógico a digital, CPU, unidad de disparo local e interfases para red de seguridad y de control, salida analógica y watchdog WDU. La instrumentación de entrada al SPR a desarrollar es para: entrada analógica de voltaje, entrada de corriente 4 a 20 mA, entradas de señales binarias, canales de pulsos, canales de corriente (lineal, logarítmico).

La red de seguridad contendrá la información de seguridad de disparo y/o falla de la instrumentación de campo. El protocolo deberá ser determinístico y adecuado a funciones críticas y de seguridad. Se implantará una red independiente para cada redundancia

La red de control contendrá toda la información general de la instrumentación. El protocolo será de tipo industrial y adecuado a las funciones solicitadas. Físicamente estará aislada del SPR

En lo que corresponde a los compromisos contraídos hasta el segundo taller de modernización ( 12-16 Noviembre 2001) por parte del Perú se ha cumplido con la presentación del plan de desarrollo de software y el plan de control de configuración.

Asimismo, en el mencionado taller se han definido las actividades que deberán llevar a cabo los países participantes durante los meses de Diciembre 2001 a Octubre 2002 y los resultados serán presentados en el tercer taller, en esta oportunidad el Perú se ha comprometido a elaborar el bloque correspondiente a las entradas analógicas e indicar las

características, especificaciones y requerimientos conforme a la definición del primer taller de modernización. Asimismo, se ha comprometido elaborar un plan de configuración que consolide técnicamente las versiones presentadas en el segundo taller y verificar el plan de desarrollo consolidado por México, los plazos establecidos son para la primera revisión el 30 de Abril del 2002.

### **3.16.9 Tablas resúmenes**

#### **3.16.9.1 Participación en los eventos de capacitación y entrenamiento:**

Se ha participado en el curso Avanzado de Métodos de Cálculo y Generación de Bibliotecas de Datos para Problemas Específicos de Reactores de Investigación, 26 de Noviembre al 7 de Diciembre del 2001, en San Carlos de Bariloche, Argentina, duración 2 semanas.

**El resumen se muestra en la tabla**

#### **3.16.9.2 Participación en Reuniones de Coordinación y otros eventos (Congresos, simposios, etc)**

Se ha participado en las siguientes reuniones:

- a) Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, RLA/9/046/ , Llamas Montoya, Iván, duración 5 días, Santiago de Chile, Chile.
- b) Taller de trabajo de Instrumentación, RLA/9/046, Ramón Vicente, Arturo; Llamas Montoya, Iván; Arias Pérez, Pablo; Cuya Ricardo; Castillo Yacila, Walter; Veramendi Leyva, Emilio ; Santibáñez Parra, Rodión; duración dos semanas, Lima-Perú
- c) Taller de Trabajo de Gestión de Envejecimiento, RLA/9/046/ León Benitez, Constantino, duración una semana, San Pablo, Brasil.
- d) Segundo Taller sobre Modernización de la Instrumentación de Reactores de Investigación, RLA/9/046, Ramón Vicente, Arturo, duración una semana, México, México.

#### **3.16.9.3 Equipos (recibidos y ofrecidos)**

En el marco del presente proyecto se ha recibido:

- Accesorios de iluminación de ángulo recto
- Accesorios de iluminación de 180°.

Ambos accesorios a ser utilizados con el sistema de cámara ETV 1250 que incluye: cámara ETV 1250, tubo vidicom, una unidad de control de cámara empotrado en un monitor de 5 pulgadas, 38 metros de cable Recibido en calidad de donación el año 2001 en el marco de la I etapa de este proyecto.

- Una fuente UPS APC SMART 2200 XL,2200VA/1600W, de tiempo de uso extendible,
- un paquete adicional de baterías UXBP48 para SU2200XLINET

#### **3.16.9.4 Aportes del país al Proyecto ARCAL**

**1 Coordinador enviado al exterior por el organismo.....1190 USD**

Gasto local para realización de 1er Taller de Modernización de la Instrumentación ( 2 semanas) .....6600 USD

Insumos /gastos efectuados, no sufragados por el organismo, en ejecución de actividades del proyecto .....5000 USD

Horas/hombre trabajadas como aporte al proyecto .....30 h/h al mes

**3.16.10 Anexos**

**Tabla 1-A**

**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacional)**

NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Ninguno				

**Tabla 1-**

**B**

**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regional)**

NOMBRE DEL EVENTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Curso Taller Avanzado de MCNP-4B para el Cálculo de Reactores Reflejados con Berilio y quemado	26/11/2001	San Carlos de Bariloche Argentina	2 Semanas	Lázaro Moreyra, Gerardo

**Tabla 4-A**

**Equipos recibidos**

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA	SUMINISTRADOR	VALOR U\$D	FECHA DE CONFIRMACION OIEA
Acceso-rios de i-lumina-ción de la cámara sumergible	15761	Imaging and Sensing Technology	3607	26/12/2001
Fuente UPS APC SMART				
Paquete adicional de baterías	2980	Planson Corporation Int.	1515	16/11/2001
	2980	Planson Corporation Int.	770	16/11/2001

**Tabla 9**

**Aportes del País al Programa ARCAL**

RECURSOS APORTADOS
12 790 U\$D 30 h/h al mes



3.16.11 Plan de actividades para 2001

N° ORD.	ACTIVIDAD	LUGAR INSTITUCIÓN	FECHA DURACION	PARTICIPANTES	COSTOS	
					OIEA	PAIS
1	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Santiago, Chile CCHEN	19-23 MAR	5 Países participantes	9.038	5.000
2	Actividades de gestión de envejecimiento en los países (intercambio de información)	Todos los países	ABR a DIC 9 meses	5 Países participantes		50.000
3	Taller de trabajo de envejecimiento	Sao Paulo, brasil IPEN	22-26 OCT 1 semana	5 Países participantes	12.500	5.000
4	Actividades de cálculos y mediciones experimentales en los países (intercambio de información)	Todos los países	ABR a DIC 9 meses	5 Países participantes	16.000	50.000
5	Curso y taller de trabajo de cálculos	Bariloche, Argentina CNEA	s	5 Países participantes 1 experto (1 semana)	21.500	5.000
6	Preparación para el primer taller de instrumentación (intercambio de información)	Todos los países	ABR a DIC 1 mes	5 Países participantes		10.000
7	Taller de trabajo de instrumentación	Lima, Perú IPEN	11-22 JUN 2 semanas	5 Países participantes	21.500	5.000
8	Actividades de gestión de envejecimiento en los países (intercambio de información)	Todos los países	JUN a DIC 7 meses	5 Países participantes		50.000
9	Taller de trabajo de instrumentación	C.de México, México ININ	12-16 NOV 1 semana	5 Países participantes invitación a Colombia	12.500	5.000
10	Movimiento de expertos de la región	Todos los países	ABR a DIC	5 Países participantes	(3.200)	

#### 4. APORTES DEL PAIS AL PROGRAMA ARCAL 2001

##### 4.1 Valor de los aportes por proyectos

PROYECTO	CONCEPTO	MONTO US\$	
		SUBTOTAL	TOTAL
ARCAL GENERAL RLA/0/022	- Dedicación del Coordinador Nacional (20%)	14,400	
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores Nacionales	800	
	- Participación en 2 reuniones de expertos (1 sem. c/u)	7,000	
			22,200
RLA/2/010	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%)	6,000	
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores de Proyecto	3,000	
	- Atención de experto extranjero, 1 sem.	500	
			9,500
RLA/4/017	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000	
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores del Proyecto	3,000	
	- Participación en Reunión de Expertos (1 sem.)	2,000	
	- Capacitación en Grupo 5 extranjeros (4 sem.)	13,200	
	- Organización Curso Regional Nacional (4 sem.)	4,000	
			28,200
RLA/6/037	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (5%) 12m.	1,500	
	- Jornadas nacionales de difusión del Manual	1,000	
			2,500
RLA/6/041	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (5%) 12m.	1,500	
	- Difusión y proceso de selección de candidaturas	500	
			2,000
RLA/6/043	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (10%) 12m.	3,000	
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores de Proyecto	3,000	
	- Participación de Experto en Grupo de Trabajo	2,000	
			8,000
RLA/6/044	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000	
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores de Proyecto	3,000	
	- Trabajos de Laboratorio	2,000	
	- Atención de experto extranjero. 1 sem.	500	

		<u>11,500</u>
RLA/6/046	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (10%) 12m.	3,000
	- Organización de Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	3,300
		<u>6,300</u>
RLA/7/009	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores de Proyecto	3,000
	- Participación en Reunión de Expertos para elaboración de guía. 1 sem.	2,000
	- Organización de Seminario Taller Nacional	1,000
	- Atención de misión de experto extranjero (1 sem.)	500
		<u>12,500</u>
RLA/8/028	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores de Proyecto	3,000
	- Participación en 2 capacitaciones en grupo	2,000
	- Horas/Hombre de especialistas dedicados al Proyecto	3,000
	- Capacitación individual de profesional extranjero en el país	3,500
		<u>17,500</u>
RLA/8/030	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000
	- Participación en Reunión Anual de Coordinadores de Proyecto	3,000
	- Participación en 2 Talleres Regionales de Expertos	6,000
	- Capacitación individual de profesional extranjero en el país	3,500
		<u>18,500</u>
RLA/9/032	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (10%) 12m.	3,000
	- Participación en Reunión del Grupo de Revisión	3,000
	- Trabajos para implantación del Sistema e Calidad	5,000
		<u>11,000</u>
RLA/9/035	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000
	- Participación en Reunión Final de Coordinadores de Proyecto	3,000
	- Participación en 3 Reuniones de Expertos	6,000
	- Trabajos para aplicación de Protocolos en Hospitales	4,000
		<u>19,000</u>

RLA/9/042	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 2m.	1,000	
	- Participación en Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto	3,000	4,000
RLA/9/043	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000	
	- Participación en la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto	3,000	
	- Elaboración del Boletín PROT-RADIOLOG. ARCAL	2,500	
	- Rediseño y actualización de página web	3,000	14,500
RLA/9/045	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000	
	- Participación en Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto	3,000	
	- Participación en Taller Regional de Expertos	2,000	11,000
RLA/9/046	- Dedicación del Coordinador del Proyecto (20%) 12m.	6,000	
	- Participación en Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	3,000	
	- Organización de Taller de Trabajo en el país	3,300	
	- Participación en 3 Talleres de Trabajo en el extranjero	6,000	
	- Actividades de gestión de envejecimiento	2,000	20,300
<b>TOTAL GENERAL \$</b>			<b>218,500</b>

4.2 Resumen de la participación y aportes del país a los proyectos ARCAL 2001

PROYECTOS	REUNIONES DE COORDINACION	REUNIONES DE GRUPO DE EXPERTOS FUERA DEL PAIS	CURSOS, TALLERES Y SEMINARIOS FUERA DEL PAIS	CURSOS, TALLERES Y SEMINARIOS DENTRO DEL PAIS	EVENTOS REGIONALES Y NACIONALES DESARROLLADOS EN EL PAIS	EXPERTOS RECIBIDOS	EXPERTOS REMITIDOS	MONTO CONTRIBUTIVO N DEL PAIS US\$
RLA/0/022	1	2		1	1		2	22,200
RLA/2/010	1					1		9,500
RLA/4/017	1	1		1	1		1	28,200
RLA/6/037			1	1	1			2,500
RLA/6/041				1	1			2,000
RLA/6/043	1	1						8,000
RLA/6/044	1		1			1		11,500
RLA/6/046	1		2	1	1		1	6,300
RLA/7/009	1	1	2	1	2	1	1	12,500
RLA/8/028	1		4					17,500
RLA/8/030	1		2					18,500
RLA/9/032		2				1	2	11,000
RLA/9/035	1	3					3	19,000
RLA/9/042	1							4,000
RLA/9/043	1	1	2	1	1	1	1	14,500
RLA/9/045	1		1					11,000
RLA/9/046	1		3	1	1	1		20,300
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>218,500</b>

#### 4.3 Expertos nacionales participantes en misión para reuniones fuera del país. ARCAL 2001

PROYECTO	EXPERTO	MISIÓN
RLA/0/022	Conrado Seminario Arce	Plan de Cooperación Regional
RLA/0/022	Conrado Seminario Arce	Revisión de Proyectos ARCAL
RLA/4/017	Edgard Valdivia Zeballos	Mantenimiento y Control de Calidad en Electrónica Nuclear
RLA/6/046	César Picón	Calidad en Radioterapia
RLA/7/009	Emma Castro Gamero	Esterilización de Tejidos
RLA/9/032	Santiago Regalado Camapaña	Proyectos de Protección Radiológica
RLA/9/032	Tony Benavente	Sistemas de Calidad en Laboratorios de Protección Radiológica
RLA/9/035	María Díaz	Protocolos y Garantía de Calidad en Protección Radiológica
RLA/9/035	Tony Benavente	Protocolo de Fluorescencia en la Práctica Médica
RLA/9/035	María Díaz Palacios	Garantía de Calidad y Protección Radiológica para Hospitales
RLA/9/043	Renán Ramírez Quijada	Control de Fuentes de Radiación

#### 4.4 APROXIMADO DEL APOORTE DEL OIEA POR PARTICIPACION DE PERU EN ARCAL 2001

PROYECTOS	MONTO US\$ PRESUPUESTO	Nº PAISES PARTICIPANTES	MONTO US\$ APORTADO AL PAIS
RLA/0/022	117,350	---	6,000
RLA/2/010	47,500	13	23,154
RLA/4/017	145,000	16	4,063
RLA/6/037	46,250	10	4,625
RLA/6/041	210,000	10	21,000
RLA/6/043	47,050	12	3,421
RLA/6/044	193,300	10	19,330
RLA/6/046	96,000	07	13,714
RLA/7/009	164,600	07	23,514
RLA/8/028	205,000	16	12,812
RLA/8/030	132,500	09	14,722

RLA/9/032	113,000	10	11,300
RLA/9/035	140,000	06	23,333
RLA/9/042	64,000	08	8,625
RLA/9/043	137,500	08	17,187
RLA/9/045	80,220	09	8,913
RLA/9/046	72,500	05	14,500
<b>TOTAL</b>	<b>US\$ 2'016,770</b>		<b>US \$ 235,713</b>

## 5.0 LISTA DE COORDINADORES

- RLA/0/024      Antonio Prado Cuba  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[aprado@ipen.gob.pe](mailto:aprado@ipen.gob.pe)  
Teléfono        :        51-1-4885040, 4885050, 4885090  
Fax                :        51-1-4885224
- RLA/0/026      Edgard Medina Flores  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[emedina@ipen.gob.pe](mailto:emedina@ipen.gob.pe)  
Teléfono        :        51-1-4885040, 4885050, 4885090  
Fax                :        51-1-4885224
- RLA/2/010      Anita Robles Ñique  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[arobles@ipen.gob.pe](mailto:arobles@ipen.gob.pe)  
Teléfono        :        51-1-4885040, 4885050, 4885090  
Fax                :        51-1-5484801
- RLA/4/017      Edgard Valdivia Zeballos  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[evaldivia@ipen.gob.pe](mailto:evaldivia@ipen.gob.pe)  
Teléfono        :        51-1-4885040, 4885050, 4885090  
Fax                :        51-1-4885224
- RLA/6/043      Rossana Morales Guzmán Barrón  
Centro de Medicina Nuclear  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
[Postmaster@ipen.gob.pe](mailto:Postmaster@ipen.gob.pe)  
Av. Angamos Este No. 2520, Surquillo  
Teléfono        :        51-1-4485141  
Fax                :        51-1-4485141
- RLA/6/044      Silvia Vásquez Atachagua  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[Postmaster@ipen.gob.pe](mailto:Postmaster@ipen.gob.pe)

Teléfono : 51-1-4885040, 4885050, 4885090  
 Fax : 51-1-4885224

**RLA/6/046** Cesar Picón Chávez  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Angamos Este No. 2520, Surquillo  
[fisica@ibm.net](mailto:fisica@ibm.net)  
 Teléfono : 51-1-4499137, 4499337  
 Fax : 51-1-4484548

**RLA/7/009** Emma Castro Gamero  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Canadá 1470 – San Borja, Lima 41  
[ecastro@ipen.gob.pe](mailto:ecastro@ipen.gob.pe)  
 Teléfono : 51-1-2260033, 2260038,  
 Fax : 51-1-2248991, 2248940

**RLA/8/028** Carlos Sebastián Calvo  
 Centro Nuclear RACSO  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[csebastian@ipen.gob.pe](mailto:csebastian@ipen.gob.pe)  
 Teléfono : 51-1-4885040, 4885050, 4885090  
 Fax : 51-1-4885224

**RLA/8/029** Eduardo Montoya Rossi  
 Centro Nuclear RACSO  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[emontoya@ipen.gob.pe](mailto:emontoya@ipen.gob.pe)  
 Teléfono : 51-1-4885040, 4885050, 4885090  
 Fax : 51-1-4885224

**RLA/8/030** Carlos Del Valle Odar  
 Planta de Irradiación Multiuso  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[carlosdelvalle@starmedia.com](mailto:carlosdelvalle@starmedia.com)  
 Teléfono : 51-1-4942360, 4942350  
 Fax : 51-1-4942369

**RLA/9/042** Mario Mallaupoma Gutierrez  
 Centro Nuclear RACSO  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[mmallaupoma@ipen.gob.pe](mailto:mmallaupoma@ipen.gob.pe)  
 Teléfono : 51-1-4885040, 4885050, 4885090  
 Fax : 51-1-4885233

**RLA/9/043** Eduardo Medina Gironzini  
 Oficina Técnica de Autoridad Nacional  
 Instituto Peruano de Energía Nuclear  
 Av. Canaval y Moreyra No. 425 Oficina 92  
[emedina@ipen2.gob.pe](mailto:emedina@ipen2.gob.pe)  
 Teléfono : 51-1-2228376, 2228286  
 Fax : 51-1-4422330



- RLA/9/045      Renán Ramírez Quijada  
Oficina Técnica de Autoridad Nacional  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canaval y Moreyra No. 425 Oficina 92  
[rramirez@ipen2.gog.pe](mailto:rramirez@ipen2.gog.pe)  
Teléfono        :        51-1-2228376, 2228286  
Fax                :        51-1-4422330
- RLA/9/046      Iván Llamas Montoya  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[illamas@ipen.gob.pe](mailto:illamas@ipen.gob.pe)  
Teléfono        :        51-1-4885224, 4885050, 4885090  
Fax                :        51-1-4885224
- RLA/9/047      Susana Gonzáles Villalobos  
Centro Nuclear RACSO  
Instituto Peruano de Energía Nuclear  
Av. Canadá No. 1470 – San Borja, Lima 41  
[sgonzales@ipen.gob.pe](mailto:sgonzales@ipen.gob.pe)  
Teléfono        :        51-1-4885040, 4885050, 4885090  
Fax                :        51-1-4885233

**REPUBLICA  
DOMINICANA**





***COMISIÓN NACIONAL DE ASUNTOS NUCLEARES***

**INFORME PROGRAMA ARCAL**

**2001**

**Luciano Sbriz  
Coordinador Nacional**

**Santo Domingo**

**República Dominicana**

ARCAL  
ACUERDOS DE COOPERACIÓN REGIONALES PARA LA PROMOCIÓN DE LA  
CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA NUCLEARES EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE.

### **1.- Resumen Ejecutivo.**

El país, durante el año 2001, ha participado en los siguientes proyectos:

RLA/6/032	ARCAL XXX	Mejoramiento de la Calidad en Radioterapia
RLA/6/043	ARCAL LV	Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía.
RLA/8/028	ARCAL LXI	Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico.
RLA/8/030	ARCAL LXIII	Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y Operacionales en las Plantas de Irradiación Industriales.
RLA/9/032	ARCAL XLI	Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que Brinden Servicios de Protección Radiológica.

Entre estas actividades y las demás llevadas a cabo en el Programa, el país ha aportado al mismo una suma global de U\$25,950.00.

### **2.- Participación del Coordinador Nacional en la ejecución del Programa.**

La Secretaría Ejecutiva de la CNAN ha apoyado la participación del Coordinador Nacional en la XVIII Reunión de Coordinación Técnica (II Reunión del Órgano de Coordinación Técnica), celebrada en México, D.F., México, del 21 al 25 de mayo de 2001. También en septiembre, el Representante del país participó en la Reunión de Representantes de los países miembros de ARCAL, realizada en Viena, Austria.

Como es costumbre, la coordinación entre los Coordinadores de Proyecto y el Coordinador Nacional se llevó a cabo de manera constante a lo largo de todo el año.

### 3.- Examen por proyecto.

**ARCAL XXX**  
**Mejoramiento de la Garantía de Calidad en la Radioterapia**  
(RLA/6/032)

ARCAL XXX, está bajo la responsabilidad de la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares (CNAN), y con el mismo se pretende reforzar los medios para disponer de recursos humanos con capacidad de realizar los controles de garantía de calidad en radioterapia y a la vez, que en los centros oncológicos se institucionalice la cultura de la calidad. El Coordinador de dicho proyecto es el Lic. Angel Juan MENESES de WELDE.

*i) nombre de los participantes en cada actividad realizada dentro del proyecto.*

Actividad 1 Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto

La primera reunión de proyecto se realizó en la ciudad de Panamá, Panamá, del 16 al 20 de abril de 2001. A la misma participó el Coordinador de Proyecto, Lic. Angel Meneses.

Actividad 2 Capacitación de Físicos Médicos

Al país le correspondía dos meses de capacitación de un físico médico en el 2001 y dos meses en el 2002 y se trató de que se pudiera usar los cuatro meses de manera continua con la misma persona al no disponer al cabo de pocos meses de iniciado el proyecto de dos personas para entrenar. No se ha tenido respuesta al respecto. El físico que teníamos pensado para esto fue a su vez becado por seis meses para recibir capacitación en el área de radioterapia, por lo que no se pudo utilizar por el año 2001 la beca disponible.

Actividad 3 Misión de expertos

No se ha definido la fecha para la misión.

Actividad 5 Calibración de los sistemas de Dosimetría en vivo.

La misión para realizar esta labor no se ha definido aún.

*ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto.*

Se observa una continua mejoría, en lo que respecta tanto la calidad como los servicios del centro de radioterapia, Instituto de Oncología "Dr. Heriberto Pieter".

La CNAN ha seguido prestando apoyo a la labor de los dos institutos de oncología actualmente en función, con miras a fortalecer su calidad.

El Coordinador del Proyecto ha mantenido su continuo apoyo a los institutos oncológicos, cooperando en los aspectos relativos a las mediciones y controles de las unidades de C0-60 y de las fuentes de Cs-137 usadas en braquiterapia.

*iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto, indicando los beneficios concretos recibidos*

Los principales beneficiarios siguen siendo los centros oncológicos nacionales al igual que al Centro Nacional de Protección Radiológica (CNPR) que ha fortalecido su infraestructura en equipo y recursos humano en el área.

*iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en el ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto, así como las sugerencias para la solución de las mismas.*

No se han confrontado dificultades relevantes excepto por el hecho de que no se ha realizado durante este año la misión para realizar la calibración de los sistemas de dosimetría aún habiendo recibido el equipo.

*v) Asistencia recibida por el Organismo y de otros países de las actividades incluidas en el Programa, especificando el nombre de dichos países.*

La asistencia del Organismo ha sido en la adquisición de algunos equipos y en cubrir los costos de la participación del Coordinador de Proyecto a la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto.

*vi) Recursos aportados o recibidos en cada proyecto.*

Se han recibido, durante este año, equipos adquiridos por el Organismo por un monto total de US\$7,637.68.

El aporte de la República Dominicana es:

a) Coordinador del Proyecto	US\$3,250.00
b) Viáticos y Dietas Coord.	US\$1,000.00
Total	<hr/> US\$4,250.00

*vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.*

La ejecución del proyecto no ha sido del toda satisfactoria y beneficiosa al país como se esperaba, pues se percibe una disminución en la toma de decisión para llevar a cabo las actividades programadas.

**ARCAL LV**  
**Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía**  
(RLA/6/043)

Este proyecto se lleva a cabo a nivel nacional, bajo la coordinación del Dr. José Miguel Paliza, del centro de radiodiagnóstico "Diagnóstica".

*i) Nombre de los participantes en las actividades*

Actividad : Primera reunión de Coordinadores de Proyecto.

Esta actividad se realizó en Santo Domingo, República Dominicana, del 16 al 20 de abril y a la misma participaron el Dr. José Miguel Paliza como Coordinador de Proyecto y el Dr. Luciano Sbriz, Coordinador Nacional de ARCAL.

Actividad 2: Reunión de Grupo de Trabajo para la elaboración del Protocolo para el Aseguramiento y Control de Calidad.

En esta actividad que se realizó en San José, Costa Rica, del 23 al 27 de julio, participó el Dr. José Miguel Paliza en su papel de médico radiólogo

*ii) Principales logros obtenidos*

El proyecto se presenta como un proyecto que está muy bien encaminado para lograr las metas que se han prefijado; los resultados se ven en los protocolos que se han escrito y la integración de las partes en las labores asignadas.

*iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto, indicando los beneficios concretos recibidos*

Hasta el momento los principales beneficiarios son los técnicos que se están involucrando en el proceso y su capacitación será el paso inicial de la puesta en ejecución de los protocolos diseñados para los controles de calidad.

*iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas al proyecto, así como sugerencias para la solución de las mismas.*

Solo se han tenido dificultades debidas a errores en la comunicación que no llegaron a afectar la calidad de los resultados.

*v) Asistencia recibida por el Organismo y de otros países de las actividades incluidas en el programa, especificando el nombre de dichos países.*

El OIEA ha facilitado los fondos para los expertos y las reuniones de coordinación. Hasta el momento no se ha adquirido ningún equipo de los programados.



vi) *Recursos aportados o recibidos en cada proyecto en el país.*

- Coordinador del Proyecto.....	US\$ 3,000.00
- Censo de los mamógrafos .....	US\$ 600.00
- Coordinación R.C.P.....	US\$ 3,000.00
- Apoyo técnico .....	US\$ 300.00
-TOTAL APORTE.....	US\$ 6,900.00

vii) *Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.*

Hasta el momento el proyecto ha permitido disponer protocolos unificados entre los países participantes lo que permitirá una evaluación más confiable de los beneficios que el control de calidad aporta a los diagnóstico con mamografía además la capacitación del grupo que es involucrado a los dos grupos pilotos que se han establecido en el país.

**ARCAL LXI**  
**Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a**  
**Sectores Industriales de Interés Económico.**  
(RLA/8/028)

Este proyecto está a cargo, a nivel nacional, del Instituto Dominicano de Tecnología Industrial (INDOTEC), y actualmente la coordinación del mismo está a cargo del Ing. Joaquín del Villar

*i) Nombre de los participantes en las actividades*

Actividad 1: Primera reunión de Coordinadores de Proyecto.

La primera reunión de Coordinadores de Proyecto tuvo lugar en la ciudad de Santiago, Chile del 26 al 30 de marzo y a la misma participó el Ing. J. Del Villar.

Actividad 3 Capacitación en Grupo sobre Aplicaciones de Trazadores en la Industria Azucarera.

A esta actividad, que tuvo lugar en La Habana, Cuba, del 26 al 30 de noviembre, participó la Sra. Rafaelina Vargas de Matías

*ii) Principales logros obtenidos*

Hemos podido incrementar el personal técnico con entrenamiento para las aplicaciones industriales de los radioisótopos lo cual nos permitirá reforzar la posibilidad de dar respuesta a las solicitudes de soluciones a problemas que se presentan en las cadenas de producción.

*iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto, indicando los beneficios concretos recibidos*

Los principales beneficiarios hasta el momento son la institución que tiene a cargo el servicio de apoyo a la industria y a la vez la industria azucarera para la cual se ha entrenado durante este año un profesional que se ha integrado al grupo de servicio.

*iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas al proyecto, así como sugerencias para la solución de las mismas.*

Durante este año no se han presentado dificultades en la ejecución de las actividades a las que el país tenía que participar.

*v) Asistencia recibida por el Organismo y de otros países de las actividades incluidas en el programa, especificando el nombre de dichos países.*

El Organismo ha facilitado los fondos para la participación del Coordinador de Proyecto a la primera Reunión de Coordinadores de Proyecto así como los recursos para que una profesional fuera a recibir el curso de capacitación correspondiente a la actividad 3.

*vi) Recursos aportados o recibidos en cada proyecto en el país.*

- Coordinador del Proyecto.....US\$ 1,500.00  
-TOTAL APORTE.....US\$ 1,500.00

*vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.*

Desde nuestro punto de vista aún no podemos evaluar el proyecto en cuanto que las actividades de este año no son las suficientes para poder emitir una opinión al respecto.

**ARCAL LXIII**  
**Armonización y Optimización de Procedimientos de Gestión y Operacionales en las**  
**Plantas de Irradiación Industriales**  
(RLA/8/0030)

Este proyecto está a cargo de la BAXTER Dominicana, empresa que fabrica materiales de uso médico y que tiene un esterilizador con haz de electrones y el Coordinador de Proyecto asignado es Lic. Fausto Cruz R.

*i) Nombre de los participantes en las actividades*

Actividad 1: Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto.

A esta reunión que tuvo lugar en Santiago, Chile, desde el 2 al 6 de abril, participó el Coordinador de Proyecto, Lic. Fausto Cruz.

Actividad 2 Taller Regional para Integración de Materiales de difusión del Proceso de Irradiación a Nivel Industrial

Del 6 al 10 de agosto este evento se realizó en Santo Domingo, Rep. Dominicana, y al mismo participó el Coordinador de Proyecto, Lic. Fausto Cruz y los Coordinadores de Proyecto de los países participantes.

Actividad 3 Taller Regional de Integración de Materiales para Cursos de Capacitación.

A este evento que tuvo lugar en Sao Paulo, Brasil, del 19 al 23 de noviembre, participó el Lic. Fausto Cruz

*ii) Principales logros obtenidos*

Se ha avanzado en la normalización de los procedimientos y de cómo encarar el problema de promoción de las ventajas de la irradiación.

*iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto, indicando los beneficios concretos recibidos*

Los centros e industrias que se dedican a la irradiación tanto de alimentos, especies y productos industriales.

*iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas al proyecto, así como sugerencias para la solución de las mismas.*

El proyecto no ha enfrentado dificultades, excepto el monto percibido por los participantes en la actividad 3 debido seguramente a una falta de comunicación clara.

*v) Asistencia recibida por el Organismo y de otros países de las actividades incluidas en el programa, especificando el nombre de dichos países.*

El OIEA ha apoyado la participación del Coordinador de Proyecto a las actividades en las que estuvo presente.

*vi) Recursos aportados o recibidos en cada proyecto en el país.*

- Coordinador del Proyecto.....	US\$ 4,500.00
- Coordinación Taller.....	US\$ 3,000.00
-TOTAL APORTE.....	US\$ 7,500.00

*vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país.*

Hasta el presente el proyecto ha cumplido con los objetivos que se había planteado hecha excepción por la no determinación de los equipos y materiales a recibir.

**ARCAL XLI**  
**Aseguramiento de la Calidad de Laboratorios que brinden**  
**Servicios de Protección Radiológica**  
(RLA/9/032)

El país se había integrado a este proyecto y la institución a cargo de la contraparte fue la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares, habiendo sido asignado como Coordinador del mismo al Lic. Gino VALCONI, Director del Centro Nacional de Protección Radiológica.

Realizadas las actividades correspondiente al 2000, al iniciarse el año 2001 se vio que no estábamos en condiciones para cumplir con las actividades de este año por lo que se envió una comunicación dando a conocer que no participábamos a la reunión de Coordinadores de Proyecto pues el país se excluía del proyecto a fin de no mantener los costos que nuestra participación implicaba.

**4.- Cooperación con otros países desarrollada en los marcos del programa**

Durante el año la cooperación con los países del área en actividades vinculadas con algunos de los proyectos ARCAL han disminuido.

## 5.- Tablas resúmenes

### *i) Participación a eventos de capacitación y entrenamiento*

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Capacitación en Grupo	ARCAL LXI	26 al 30 nov.	La Habana, Cuba	1 semana	Rafaelina Vargas de Matías

### *ii) Participación en Reuniones de Coordinación y otros eventos (regional)*

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE
Primera Reunión Coordinadores	ARCAL XXX	16 al 20 abril	Panamá, Panamá	1 semana	Angel Meneses
Primera Reunión de Coordinadores	ARCAL LV	16 al 20 abril	Santo Domingo, Rep. Dominicana	1 semana	José M. Paliza. Luciano Sbriz
Reunión Grupo de Trabajo.	ARCAL LV	23 al 27 julio	San José, Costa Rica	1 semana	José M. Paliza
Primera Reunión de Coordinadores	ARCAL LXI	26 al 30 marzo	Santiago, Chile	1 semana	Joaquín del Villar
Primera Reunión de Coordinadores.	ARCAL LXIII	2 al 6 de abril	Santiago, Chile	1 semana	Fausto Cruz
Taller Regional	ARCAL LXIII	6 al 10 agosto	Sao Paulo, Brasil	1 semana	Fausto Criuz

### *iii) Becas*

NOMBRE DEL EVENTO	CODIGO PROYECTO	FECHA	LUGAR	DURACION	NOMBRE DEL PARTICIPANTE

### *iv) Visitas Científicas (ofrecidas y recibidas)*

Ninguno.

NOMBRE DEL EQUIPO	ORDEN DE COMPRA	CODIGO PROY.	SUMINISTRADOR	VALOR	FECHA DE CONFIRMACION (OIEA)
Dosímetro	RLA6032-8976H	ARCAL XXX	SUN Nuclear	5,576.00	noviembre
Reporte Técnico del OIEA (Serie 398)	RLA6032-897669H	ARCAL XXX	OIEA	27.00	octubre

Placas Kodak	RLA6032-90130H	ARCAL XXX	Kodak	1,863.68	diciembre
ESTRO (libro)	RLA6032-91662H	ARCAL XXX	OIEA	5.00	octubre
ICRU Report No. 42 ICRU Report No. 50 ICRU Report No. 58	RLA6032-91663H	ARCAL XXX	OIEA	166.00	Octubre

**Total US\$ 7,637.68**

**vi) Piezas de repuestos recibidas**

Ninguna

**vii) Contratos de Investigación**

Ninguno

**viii) Aportes del país al Programa**

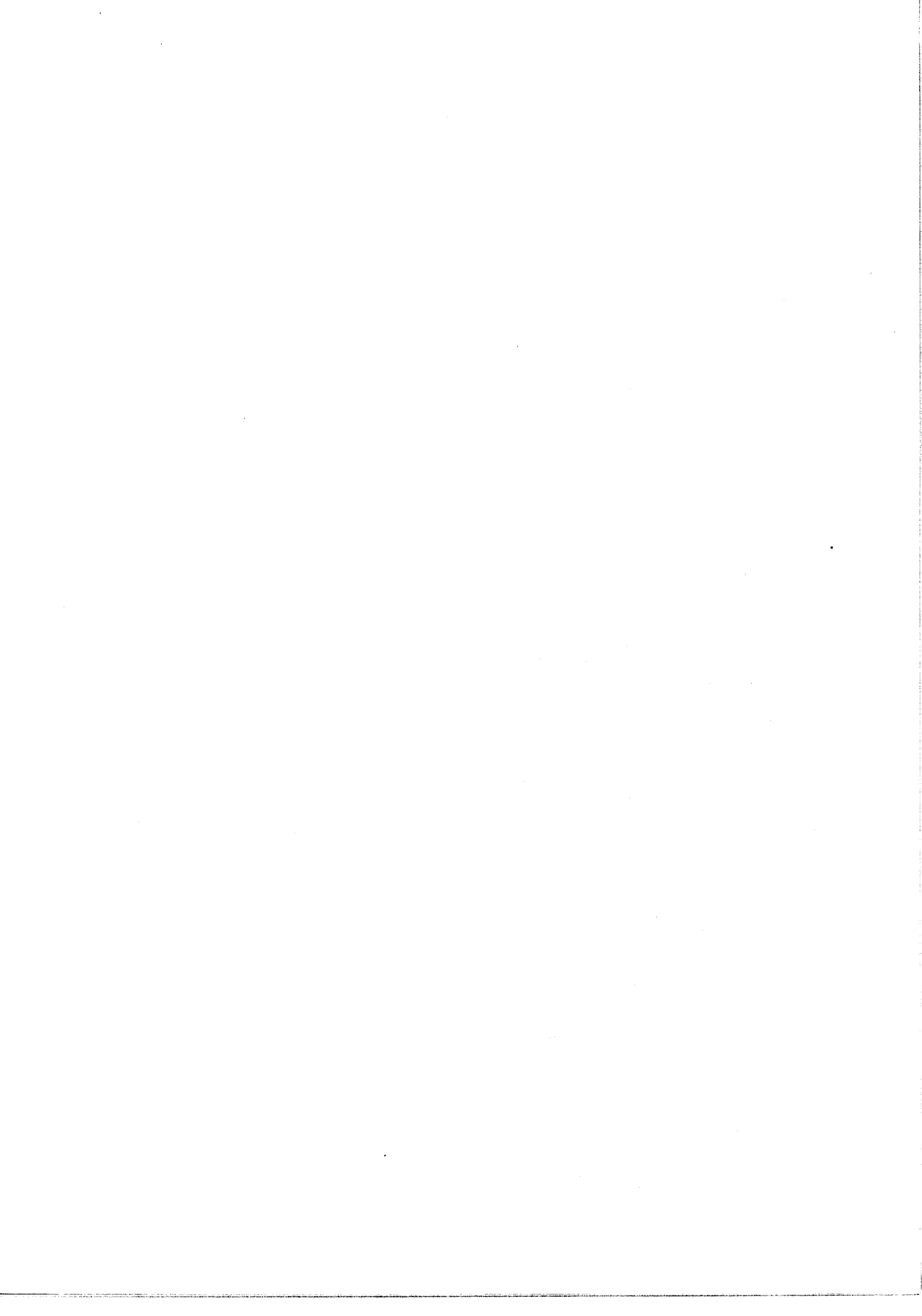
<b>Código del proyecto</b>	<b>Recursos aportados</b>
General (Coordinador Nacional)	4,600.00
Participación a RCT (Coordinador Nacional)	1,200.00
ARCAL XXX	4,250.00
ARCAL LV	6,900.00
ARCAL LXI	1,500.00
ARCAL LXIII	7,500.00
ARCAL XLI	-
<b>TOTAL</b>	<b>25,950.00</b>

**ix) Expertos (recibidos y enviados)**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Código proyecto</b>	<b>Nacionalidad</b>	<b>Duración</b>

**x) Conferencistas (recibidos y enviados).**

<b>Nombre del experto</b>	<b>Código proyecto</b>	<b>Nacionalidad</b>	<b>Duración</b>



**URUGUAY**





**REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY**

**MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA**

**DIRECCIÓN NACIONAL DE TECNOLOGÍA NUCLEAR**

**ARCAL 2001**

**Proyectos en los que participa Uruguay: 14**

**Total de recursos aportados al Programa: US\$ 71.781.**

**Total de recursos recibidos de las diversas fuentes de financiamiento:**

- equipos: 9
- expertos: 3
- contratos: US\$ 9.000.
- materiales: 1

**Total de participantes uruguayos en eventos organizados por ARCAL: 27**

- En el exterior: 24
- En el país: 3

**Totalidad de las reuniones de Coordinadores de Proyectos en las que participó Uruguay: 10**

**Totalidad de eventos en los que Uruguay estuvo presente: 23**

**Número de expertos:**

- Recibidos: 3
- Enviados: 7

**Número de contratos de investigación asociados al Programa y Recursos asignados: 2 por US\$ 9.000.**

**Valor de equipos recibidos: US\$ 12.812,22.**

**Valor de los materiales recibidos: US\$ 501.**

**Principales logros:**

- Al presente, se puede informar que de los tres laboratorios de Uruguay que habían comenzado actividades en el marco del Proyecto, solamente alcanzó el reconocimiento el de la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear, por haber cumplido con todos los objetivos planteados, por su correcta participación y por el excelente informe del Experto - Auditor Dr. Peter de Regge. Este hecho es muy significativo puesto que la participación en el Proyecto ARCAL XXVI implicó desde el inicio que todos los países se comprometieran a llegar al final del mismo con al menos un laboratorio reconocido y/o acreditado.
- A través del Proyecto ARCAL L, un candidato de Uruguay está participando en el Segundo Curso Regional de Maestría en Física Médica.

**Resultados más relevantes de la cooperación con otros países:**

- Contacto con **Argentina, Brasil y Cuba** para la preparación del Protocolo Modelo (ARCAL LII).
- Coordinación entre laboratorios del Uruguay y los laboratorios de **Perú, Costa Rica y Chile** para la confección de una publicación (ARCAL LVI).

### **Valoración sobre el impacto en Uruguay del Programa ARCAL:**

El Programa continúa teniendo un gran reconocimiento en el ámbito nacional, ya sea por parte de los técnicos y profesionales que participan activamente en el mismo, así como de las Autoridades que lo apoyan decididamente y reconocen su trascendencia.

Como en los últimos años las actividades en el marco del Programa ARCAL fueron de significativa importancia para el país.

Asimismo, se entiende que se ha incrementado el ritmo de trabajo, se hacen todos los esfuerzos posibles para cumplir con los compromisos asumidos y que el nivel de calidad de los trabajos es reconocido, por lo que se puede concluir que se está trabajando seriamente y con responsabilidad.

El Uruguay fue sede de los siguientes eventos en el marco de ARCAL:

- **Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto RLA/9/043** – ARCAL LXVI, Montevideo, Uruguay, del 19 al 23 de febrero de 2001.
- **Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto RLA/6/044** – ARCAL LVI, Montevideo, Uruguay del 12 al 16 de marzo de 2001.
- **Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales, Proyecto RLA/6/044** - ARCAL LVI, Montevideo, Uruguay, del 1 al 12 de octubre de 2001.

## **2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LA EJECUCION DEL PROGRAMA**

### **Reuniones de Coordinación y de Representantes**

- La Coordinadora Nacional, **Sylvia Fascioli de Turenne** participó de la **XVIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL**, que tuvo lugar en México D.F., México, del 21 al 25 de mayo.
- Participó asimismo de la **Reunión del Grupo de Trabajo para la Revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR)**, que tuvo lugar en Buenos Aires, Argentina, del 28 al 30 de marzo.
- Uruguay estuvo representado en la **Reunión de Representantes de los Estados que participan en las actividades de ARCAL**, que se celebró en Viena, Austria, el 20 de septiembre, en ocasión de la **45ª Reunión de la Conferencia General del OIEA**, por el Sr. **Daniel Turcatti**, Director Técnico de Tecnología Nuclear y Representante de ARCAL, la Sra. **Sylvia Fascioli de Turenne**, Coordinadora Nacional de ARCAL y por el Sr. **Raúl Goyenola**.

### **Ideas de Proyecto para el bienio 2003-2004**

De las Ideas presentadas por Uruguay, en la **XVIII Reunión de Coordinación Técnica** se resolvió que las siguientes continuaran con las correspondientes etapas de diseño:

SECTOR	TITULO DE LA IDEA
Salud Humana	"Mejoramiento del tratamiento radiante del cáncer de cuello uterino, considerando los aspectos físicos, radiobiológicas y médicos" (ARCAL 001)
Salud Humana	"Producción de KITS IRMA de PSA para la detección precoz del cáncer de próstata" (ARCAL 002)

En la **Reunión de Grupo de Expertos Evaluadores de Documentos de Proyectos ARCAL 2003-2004**, celebrada en Santiago, Chile, del 5 al 9 de noviembre, se propuso que la idea ARCAL 001 continuara, lo que fue avalado en la **Reunión del Grupo de Trabajo para priorizar las Propuestas de Proyectos que se enviarán al Organismo**, que se realizó en San Salvador, El Salvador, del 3 al 5 diciembre. Finalmente, dicho documento se presentó al Organismo Internacional de Energía Atómica.

### **Otras Actividades**

- Se preparó el **Informe Anual de Actividades del año 2000**, el cual fue enviado al OIEA, de acuerdo con los plazos estipulados. El mismo forma parte del Documento ARCAL 2001-07 que fue distribuido por el Organismo a los países participantes.
- Se divulgaron **Folletos Informativos de Cursos, Talleres, Seminarios y Reuniones**, entre las Instituciones relacionadas con los respectivos temarios.
- Se mantuvieron reuniones de trabajo -colectivas e individuales-, con los Coordinadores de Proyecto.
- Se distribuyó la **Encuesta para la revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR) para la V Fase** y se espera recibir las respuestas a principios del 2002 para poder enviarla al Organismo Internacional de Energía Atómica en marzo como fue establecido.
- Se envió la información correspondiente a la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina para la realización de la Página Web de ARCAL. Uruguay es uno de los 4 países que figuran en dicha Página, según presentación efectuada en la **II Reunión del Órgano de Representantes de ARCAL (ORA)**.
- Uruguay colaboró oportunamente en el guión del video de ARCAL en el tema de Radiofarmacia.

### **3. EXAMEN POR PROYECTO**

**RLA/0/022 “REUNIONES PARA LA FORMULACION DE PROYECTOS Y PROMOCION DE LA CTPD” - ARCAL GENERAL - ARCAL LI.**

**Reunión del Grupo de Trabajo para la Revisión del Plan de Cooperación Regional (PCR), Buenos Aires, Argentina, del 28 al 30 de marzo.**

Nombre de la participante de Uruguay: Sylvia Fascioli de Turenne

**XVIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL (II Reunión del Organo de Coordinación Técnica), México D.F., México, del 21 al 25 de mayo.**

Nombre de la participante de Uruguay: Sylvia Fascioli de Turenne

**Reunión de Grupos de Expertos para la evaluación de los Documentos de Proyecto ARCAL 2003-2004, en el tema Agricultura y Alimentación, Santiago, Chile, del 5 al 9 de noviembre.**

Nombre de la participante de Uruguay: Olga Otegui

**RLA/2/010 "PREPARACION, CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACION DE RADIOFARMACOS BASADO EN ANTICUERPOS MONOCLONALES" - ARCAL LII.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Caracas, Venezuela, 12 al 16 de marzo.**

Nombre de la participante de Uruguay: Henia Balter

**Actividad 4:**

**Suministro de anticuerpos monoclonales y antígeno para validar el protocolo modelo (anti-CEA y anti egf r3)**

Se ha recibido el antígeno CEA de Scripps en el mes de octubre.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

El proyecto ha permitido disponer de un anticuerpo anti-CEA y el antígeno CEA a fin de producir en escala piloto, controlar y validar un juego de reactivos para la preparación del radiofármaco y en consecuencia aumentar las capacidades y experiencia en éste en particular.

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Los beneficiarios inmediatos del proyecto son las instituciones dedicadas a la producción y control de radiofármacos. Este beneficio redundará en poder hacer disponible a los servicios clínicos y a los pacientes como funcionarios finales, de un radiofármaco que cumpla los criterios establecidos para su uso en la clínica cuando se culminen las etapas previstas en el proyecto.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

La dificultad residió en problemas técnicos con el equipo de liofilización que enlentecieron la ejecución del cronograma.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países en la ejecución de las actividades incluidas en el Programa:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las **Actividades 1 y 4.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por la Coordinadora de Proyecto (10%) - US\$ 1.200.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.

**Recibido:**

- Materiales de referencia

US\$ 501.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

Se realizaron consultas con los responsables de los Centros y Servicios de Medicina Nuclear a fin de contar con un relevamiento de potenciales usuarios de radiofármacos basados en anticuerpos monoclonales a nivel clínico.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Se realizaron contactos con los coordinadores de proyecto de Argentina, Brasil y Cuba a fin de colaborar en la preparación del Protocolo Modelo, el cual se redactó en México del 8 al 12 de octubre.

Se está en etapas de laboratorio a fin de cumplir los objetivos prácticos establecidos en la reunión de Caracas.



**RLA/4/017 "CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR" - ARCAL LIII.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Río de Janeiro, Brasil, del 19 al 23 de marzo.**

Nombre del participante de Uruguay: Gustavo Paolini

**Actividad 8:**

**Servicio de Expertos.**

Se recibió al experto Sr. Paulo Becker de Brasil, del 1 al 5 de octubre, en el Laboratorio Secundario de Calibraciones Dosimétricas (LSCD) de la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear, con el objetivo de asistir a la identificación de la situación actual del equipo de RX de dicho laboratorio y elaborar protocolos para la calibración de monitores de radiación.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

A nivel nacional se han realizado esfuerzos con el fin de asegurar y consolidar los objetivos del proyecto. Entre otros:

- Buscar acuerdos entre instituciones que están directamente involucradas con los objetivos del proyecto, como la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear y la Facultad de Ciencias.
- Presentación de un Proyecto "*Dosis de radiaciones ionizantes recibidas por los pacientes pediátricos en un Hospital de tercer nivel de Montevideo*" conjuntamente con docentes de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica y la Facultad de Medicina.
- Preparación y dictado de prácticas, incluyendo material, en el laboratorio de calibraciones de la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear para alumnos de la Licenciatura en Física de las materias Laboratorio II y Física de las radiaciones ionizantes.
- Preparación de material y dictado de una clase sobre detectores gaseosos en la Escuela Universitaria de Tecnología Médica.
- Integrar una Comisión, formada por docentes del Centro de Investigaciones Nucleares, Instituto de Física y Asesores de la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear, para diseñar un plan para estudiantes de la Licenciatura en Física que deseen orientarse hacia la Física Médica.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

Aún no se ha cumplido la **Actividad 3**, "Suministro de equipos para los centros nacionales".

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países en la ejecución de las actividades incluidas en el Programa:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las **Actividades 1 y 8.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador del Proyecto (10%) - US\$ 1.000.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.

**Recibido:**

- Misión de experto - US\$ 3.125.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

El balance ha sido positivo.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Ninguna

**RLA/6/037 “ESTANDARIZACION DE TECNICAS DE NEFROUROLOGIA NUCLEAR” - ARCAL XXXVI.**

**i) Actividad 2:**

**Taller sobre aplicación del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus aplicaciones clínicas, México D.F., México, del 6 al 10 de agosto.**

Nombre del participante de Uruguay: Javier Gaudiano

**Actividad 3:**

**Jornadas nacionales de difusión.**

Esta actividad fue pospuesta para realizarse en la ciudad de Colonia en el año 2002.

**NOTA:**

Este proyecto concluyó su ejecución en el año 2001.

**RLA/6/044 "APLICACIONES DE LA BIOLOGIA MOLECULAR AL DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS" - ARCAL LVI.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Montevideo, Uruguay, del 12 al 16 de marzo.**

Nombre del participante de Uruguay: Juan Cristina

**Actividad 7A:**

**Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales, Montevideo, Uruguay, del 1 al 12 de octubre.**

Nombre de la participante de Uruguay: Alejandra Carlos

**Nota:** Se han recibido equipos y suministros por valor de US\$ 6.635,70, en apoyo al Curso.

**Actividad 8:**

**Misiones de expertos.**

- **Lima, Perú, del 30 de julio al 10 de agosto:** Rodney Colina
- **San José, Costa Rica, del 6 al 17 de agosto:** Juan Cristina

**Actividad 9:**

**Becaria capacitada en Uruguay:**

Laura Lezama (Costa Rica), del 13 de octubre al 9 de noviembre.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

La Primera Reunión de Coordinadores en Montevideo permitió observar el estado actual de las hepatitis virales B y C en la región latinoamericana y generar vínculos y coordinación de los distintos países. También permitió tomar conciencia de la importancia de introducir las técnicas de biología molecular en el diagnóstico de hepatitis virales.

Las misiones de expertos uruguayos en Perú y Costa Rica permitieron capacitar personal calificado en técnicas de biología molecular y contribuyeron a implementar dichas técnicas en esos países. La coordinación entre el laboratorio del Uruguay y los laboratorios de Perú, Costa Rica y Chile durante el año permitirá la confección de una publicación donde por primera vez se realizará un análisis genético de la variabilidad y caracterización de estirpes en la región latinoamericana. Se han tipificado asimismo, por primera vez, cepas de hepatitis C de Costa Rica y Perú por métodos genéticos.

El Curso Regional realizado en Montevideo permitió adquirir formación específica a profesionales de siete países de América Latina.

Se han formado recursos humanos en nuestro laboratorio a través de este ARCAL, recibiendo a una becaria de Costa Rica.

### **iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Los principales beneficiarios son los usuarios finales en el sector salud, dado que uno de los fines de este proyecto es desarrollar las capacidades diagnósticas de los laboratorios participantes, implementando las técnicas de biología molecular.

En particular, los laboratorios de Costa Rica y de Perú se beneficiaron de poder contar con misiones de experto realizadas por personal del laboratorio de Uruguay y han comenzado a implementar las técnicas de biología molecular en sus laboratorios. Estos grupos se beneficiaron además de poder contar con reactivos de calidad suministrados por el grupo de Uruguay (sin costo para este Proyecto). El grupo de Uruguay se benefició organizando un curso regional en el Departamento de Técnicas Nucleares Aplicadas del Centro de Investigaciones Nucleares y recibió para este fin equipos por parte del Organismo Internacional de Energía Atómica.

### **iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

En primer lugar, en la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se elevó a las autoridades nacionales y al OIEA una serie de recomendaciones. Entre ellas, la posibilidad de que una lista de reactivos confeccionada en dicha reunión fuera enviada a los laboratorios participantes. Dichos reactivos aún no han llegado a los respectivos países.

Debido a que los laboratorios de Costa Rica y Perú no contaban con los reactivos específicos, se debió concurrir a las misiones de experto llevando los reactivos necesarios, lo que requirió de un esfuerzo muy grande para lograr resultados en las mismas.

Debido a terribles acontecimientos internacionales de dominio público, equipos y reactivos necesarios para el Curso Regional llegaron tarde, pero fueron suplidos por el grupo de Uruguay sin mayores dificultades.

La última misión de experto, a Bolivia, que debía realizarse por un integrante del grupo de Uruguay no pudo realizarse solo debido a consideraciones de fuerza mayor. Uruguay ya había enviado los reactivos necesarios al laboratorio de Bolivia (sin costo para el proyecto ARCAL). Lamentablemente, la misión en sí debió posponerse, probablemente para marzo del 2002.

### **v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

La asistencia del OIEA ha sido fundamental para los logros del presente proyecto. El grupo de Uruguay no ha recibido asistencia de otros países. La cooperación del OIEA se concretó en reactivos y algunos equipos para el Curso Regional que se dictó en Montevideo.

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (10%) - US\$ 3.857.
- Sede de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 3.300.
- Sede de Curso Regional - US\$ 6.600.
- Gastos locales 1 mes/becaria US\$ 3.500.
- 2 misiones de experto (2 semanas cada uno) US\$12.500.

**Recibidos:**

- Equipos y suministros US\$ 6.635,70.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

El grupo de Uruguay ha desarrollado todas las actividades que le fueron requeridas en este proyecto ARCAL. Las misiones de experto se cumplieron rigurosamente (menos la de Bolivia que se pospuso por razones de fuerza mayor). La Primera Reunión de Coordinadores fue organizada por nuestro grupo sin contratiempo. Asimismo, el Curso Regional fue evaluado por los participantes como muy bueno. Nuestra evaluación de la ejecución del proyecto es muy buena. El único contratiempo importante, para la mayoría de los países, es que la recomendación de enviar una lista de reactivos a los países participantes, que se elevó a las autoridades nacionales luego de la Primera Reunión de Coordinadores, todavía no ha llegado a los respectivos laboratorios participantes. Sin embargo, se ha avanzado mucho, particularmente nuestro grupo ha avanzado trabajando junto a los países en los cuales estuvimos en misión de experto este año (Costa Rica y Perú). Se considera que, en general, la ejecución ha sido buena y que luego que se reciban los reactivos en los diversos laboratorios se podrán observar mayores realizaciones.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

#### **4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

El grupo de Uruguay está trabajando muy estrechamente con el grupo de Costa Rica. En primer lugar, se realizó una misión de experto, por 15 días, al Hospital San Juan de Dios (Dr. Juan Cristina). Posteriormente, una colega del mismo hospital realizó una pasantía de un mes en el laboratorio del Centro de Investigaciones Nucleares.

Asimismo, el grupo de Uruguay está trabajando muy estrechamente con el grupo de Perú. El Lic. Rodney Colina realizó una misión de experto, por 15 días, al IPEN.

Dado los resultados que se han ido obteniendo, se está trabajando en una publicación conjunta de los tres países.

**RLA/6/046 "MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN RADIOTERAPIA" - ARCAL LVIII.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Lima, Perú, del 7 al 11 de mayo.**

Nombre del participante de Uruguay: René Curochquin

**Actividad 2:**

**Suministro de equipos.**

Aún no se han recibido.

**Actividad 3:**

**Curso Regional de Capacitación sobre implantación del Protocolo de Garantía de Calidad en Radioterapia en sus aspectos Físicos, Córdoba, Argentina, del 1 al 12 de octubre.**

Nombre del participante de Uruguay: René Curochquin

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

Definir las necesidades de equipamiento complementario para la Institución participante del Proyecto (Departamento de Radioterapia del Hospital Pereira Rossell), de manera de posibilitar el cumplimiento del Proyecto. En carácter de Físico Médico de la Institución participante, asistió al Curso Regional, recabando valiosa información para la implementación del Protocolo de Garantía de Calidad basado en el Tec-Doc 1151.

Se definieron las necesidades del personal para recibir entrenamiento en el área de Física Médica, en función del presupuesto asignado a cada país y se elaboró el informe correspondiente.

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Los pacientes del Departamento de Radioterapia del Hospital Pereira Rossell.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

Ninguna.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las Actividades 1 y 3.



**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (10%) - US\$ 300.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

El saldo ha sido positivo.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Dos candidatos fueron rechazados para la beca de la Actividad del Plan del año 2002.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Ninguna.

**RLA/7/009 “SISTEMA DE CALIDAD PARA LA PRODUCCION DE TEJIDOS PARA INJERTOS ESTERILIZADOS POR LA IRRADIACION” - ARCAL LIX.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Lima, Perú, del 5 al 9 de febrero.**

Nombre de la participante de Uruguay: Inés Alvarez

**Actividad 2:**

**Reunión de Expertos para la preparación de la Guía sobre Esterilización de Tejidos por Radiaciones Ionizantes, Monterrey, México, del 18 al 22 de junio.**

Nombre del participante de Uruguay: Gustavo Paolini

**Actividad 3:**

**Talleres/Seminarios sobre Sistema de Calidad y conocimiento profesional y público.**

**Expertos:** Artur Kaminski (Polonia), del 5 al 9 de noviembre  
Celina Horak (Argentina), 10 al 14 de diciembre

**Actividad 4:**

**II Curso Regional de Capacitación para la operación de Banco de Tejidos, primera fase, Buenos Aires, Argentina, del 17 al 28 de septiembre.**

Nombre de las participantes de Uruguay: María del Carmen Saldías  
Olga Wodowoz

**Actividad 5:**

**Visita Científica a Estados Unidos de América de la Dra. Inés Alvarez.**

Postpuesta para marzo de 2002.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

Se han realizado siete eventos en el año 2001. Cuando la actividad se llevó a cabo en nuestro país todos los integrantes del Banco de Tejidos se han visto beneficiados, fundamentalmente con la visita de los dos expertos extranjeros, cuya asistencia fue proporcionada por el OIEA.

Valoración cualitativa: ha resultado un gran compromiso al haber asumido esta responsabilidad de cambiar cualitativamente los tejidos entregados a mayor satisfacción del usuario. Asimismo es importante destacar que se ha realizado una profunda autocrítica de procesos, procedimiento y formas registrales, en pro de mejores resultados.

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Los beneficiarios del proyecto son los pacientes que necesitan un implante de tejido. Asimismo los beneficiarios secundarios han sido los profesionales implicados en el proceso de obtención, procesamiento y almacenamiento de tejidos, así como los implicados en los procesos de radioesterilización de tejidos.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas.**

No se ha detectado ninguna deficiencia.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las **Actividades 1, 2, 3 y 4.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por la Coordinadora de Proyecto (25%) - US\$ 4.320.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.
- Participación en Reunión de Expertos - US\$ 2.690.

**Recibidos**

- Misiones de expertos - US\$ 6.250.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

Los recursos aportados fueron esencialmente humanos, destacando el compromiso de recibir un equipo de liofilización.

La única actividad programada para el corriente año que fue trasladada para el año 2002 es la visita científica de la Dra. Inés Alvarez al Northwest Tissue Center, Seattle, USA, bajo la supervisión del Dr. David Strong, por razones de índole personal.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno

#### **4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Se destaca la cooperación con la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina ya que dos de los integrantes del Banco de Tejidos concurren a un curso de capacitación y existen conversaciones respecto a futuros convenios con el mencionado Organismo extranjero.

**RLA/8/028 "TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE TRAZADORES Y SISTEMAS DE CONTROL NUCLEONICO A SECTORES INDUSTRIALES DE INTERES ECONOMICO" - ARCAL LXI.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Santiago, Chile, del 26 al 30 de marzo.**

Nombre del participante de Uruguay: Manuel R. Burgos

**Actividad 3:**

**Capacitación en Grupo sobre Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera.**

Uruguay figura en el Plan de Actividades como uno de los países beneficiarios en la citada actividad. A pesar de ésto, el único candidato presentado no fue aceptado por el OIEA, alegándose que el número de candidatos presentado por los países participantes excedía el número de plazas disponibles.

**Actividad 4:**

**Suministro de equipos.**

El 8 de noviembre, se recibieron fuentes radioactivas y un generador/sensor de neutrones.

**Actividad 7:**

**Capacitaciones individuales en aplicaciones industriales de TT y SCN.**

No se realizó debido a la implantación en Francia de un plan de seguridad, postergándose para el año próximo.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

Se participó en congresos internacionales con trabajos de modelado de reactores y se trabaja en sistemas de control nucleónico en tomografía asistida por computador para el sector industrial. Se obtuvieron significativos avances en el modelado matemático de reactores, realizando experimentos con trazadores químicos en el laboratorio de la DNTN construyéndose plantas prototipo. Sus resultados fueron publicados en el "XXII Iberian Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering", realizado en la Facultad de Ingeniería Civil, Universidad de Campinas, San Pablo, Brasil, del 7 al 9 de noviembre, bajo el título: "Reactor Modeling and Lumped Parameters Identification by means of a Nonlinear Optimization from Experimental Data".

En el área de Sistemas de Control Nucleónico se trabaja en la medición no destructiva de estructuras mecánicas. Se ha demostrado su factibilidad técnica mediante técnicas de simulación, actualmente se estudia su factibilidad económica, planificándose también la construcción de un prototipo con fuentes isotópicas.

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Serían la industria, especialmente la dedicada a la fabricación de estructuras como caños PVC, aunque la técnica puede extenderse a otras áreas.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

No se han detectado deficiencias.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las **Actividades 1 y 4.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (25% ) - US\$ 6.000.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.

**Recibidos:**

- Equipos (fuentes radioactivas de neutrones) US\$ 6.176,52.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

El balance es positivo.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Uno.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Se están comenzando trabajos en conjunto con el ININ, México en el tratamiento de sistemas multi-trazador, multi-fase. Su estado es incipiente.

**RLA/8/030 "ARMONIZACION Y OPTIMIZACION DE PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y OPERACIONALES EN LAS PLANTAS DE IRRADIACION INDUSTRIALES" - ARCAL LXIII.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Santiago, Chile del 2 al 6 de abril.**

Nombre del participante de Uruguay: Oscar Castro

**Actividad 2:**

**Taller para la integración de materiales de difusión del proceso de irradiación a nivel industrial, República Dominicana, del 6 al 10 de agosto.**

Nombre del participante de Uruguay: Oscar Castro

**Taller regional para la integración de materiales para cursos de capacitación, Brasil, del 19 al 23 de noviembre.**

Uruguay no participó.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

Se lograron contactos personales y capacitación, dentro de esta última se deben tener en cuenta las visitas realizadas a plantas de irradiación industrial (en Chile y República Dominicana).

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

No hay.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

A la **Actividad 2** no fue el experto del OIEA solicitado, se trabajó sin experto.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las **Actividades 1 y 2.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (5%) - US\$ 500.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

Hasta el presente las actividades no involucraron tareas en el país.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

El Sr. Castro no fue aceptado según comunicación del OIEA de fecha 28 de septiembre y aclarado por la Sra. María Zednik por email de fecha 21 de noviembre en cuanto que no tenía experiencia en procesos de irradiación industrial.

Dado que Uruguay no tiene planta de irradiación, no puede esperarse que se cuente con técnicos adiestrados en plantas de irradiación industrial.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

No se concretaron las inicialmente planteadas en el Proyecto.



**RLA/9/032 "ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LABORATORIOS QUE BRINDEN SERVICIOS DE PROTECCION RADIOLOGICA" - ARCAL XLI.**

**i) Actividad 1:**

**Reunión del Grupo de Revisión, La Paz, Bolivia, del 14 al 18 de mayo.**

Nombre de la participante de Uruguay: Beatriz Souto

**Actividad 2:**

**Implantación del Sistema de la Calidad, enero a diciembre.**

Todos los países.

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

La documentación derivada de la ejecución del proyecto ha posibilitado la mejora de la prestación del servicio aumentando al mismo tiempo su confiabilidad, consecuencia inmediata de la implantación de un sistema de calidad adecuado.

La ejecución del proyecto ha impactado positivamente en el Servicio impulsando una forma más organizada de actuación y de documentar las actividades, permitiendo alcanzar un respaldo adecuado y eliminar pérdidas innecesarias de tiempo y esfuerzo razón de una mejor coordinación del trabajo.

El proyecto ha permitido impulsar la adquisición de un segundo equipo (actualmente disponible) a fin de asegurar el cumplimiento del servicio en tiempo y forma y contar con herramientas para ser utilizadas como base de los requisitos a exigir a los laboratorios que brindan servicios de protección radiológica, entre las que se encuentran el servicio involucrado en este proyecto.

La experiencia y documentación obtenida con el proyecto habilitará una rápida tercerización del servicio sin pérdida de confiabilidad, lo cual sería muy factible por encontrarse ello enmarcado dentro de los planes de reforma del estado.

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Los principales beneficiarios son las Autoridades Reguladoras de los países participantes, a través de la documentación elaborada y de la asistencia recibida por los expertos en la implantación de sus sistemas de calidad.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas al proyecto:**

El cambio de Coordinador del Proyecto (por renuncia de cargo) representó en su momento un cierto tiempo de no ejecución que hacía peligrar la ejecución del proyecto y que actualmente se encuentra subsanado.

La falta de personal en los servicios, en un principio, ha dado como resultado que el Servicio de Calibraciones quedase descartado del proyecto aunque actualmente está en práctica una solución a dicha falta.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de la **Actividad 1.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por la Coordinadora de Proyecto (10%)- US\$ 1.120.
- Participación en Reunión de Expertos US\$ 2.690.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

Se ha cumplido el 100% de las tareas planificadas para implementar el Sistema de la Calidad.

En cuanto al objetivo de participación en intercomparaciones por parte del Servicio de Dosimetría Personal, ello no ha sido posible completarlo ya que no se pudo realizar el último ejercicio debido a fallas del equipo y se espera participar en el próximo.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Ninguna.

**RLA/9/042 "ARMONIZACION REGULATORIA Y DESARROLLO DE PROGRAMAS DE GESTION DE CALIDAD PARA EL TRANSPORTE SEGURO DE MATERIALES RADIOACTIVOS" - ARCAL LXV.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Santiago, Chile, del 26 al 30 de noviembre.**

Nombre del participante de Uruguay: Gerónimo Magnone

**ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

- Formulación de un plan de trabajo comprensivo de los aspectos más importantes vinculados a los aspectos regulatorios en materia de transporte y avances concretos en el conocimiento de las diferenciaciones normativas de los países participantes.
- Formulación de instrumentos sustanciables con prontitud a fin de procurar la necesaria armonización en la materia de referencia.
- Formulación de un plan realista en materia de gestión de calidad funcional a los estadios de desarrollo diferenciado de los países participantes.

**iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

Autoridades Regulatorias Nacionales; Entidades Gubernamentales con competencias concurrentes en la materia y operadores privados.

**iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

No se detectaron dificultades insalvables.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de la Actividad 1.

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (10%)- US\$ 1.320.
- Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 1.190.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

De acuerdo a lo proyectado en la Reunión de Coordinadores, aún no se ha comenzado con la ejecución.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Ninguna.

**RLA/9/043 "MEJORAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTION REGULADORA" - ARCAL LXVI.**

**i) Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, Montevideo, Uruguay, del 19 al 23 de febrero.**

Nombre del participante de Uruguay: Alejandro San Pedro

**Actividad 3:**

**Reunión de expertos para la elaboración de los criterios para la aplicación del TECDOC de OIEA 1217 preparado para el Departamento de Seguridad Nuclear del OIEA sobre "Evaluación por Pares Independientes de la efectividad del Programa Regulatorio para Seguridad Radiológica", México D.F., México, del 1 al 5 de octubre.**

Nombre del participante de Uruguay: Alejandro San Pedro

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA: la derivada de la financiación de la Actividad 3**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (15%) - US\$ 1.800.
- Sede de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto - US\$ 3.300.
- Participación en Reunión de Expertos - US\$ 2.690.

**NOTA:**

En la XVIII Reunión de Coordinación Técnica se resolvió modificar el Plan de Actividades del Proyecto RLA/9/043 "Mejoramiento de la efectividad de la gestión reguladora" – ARCAL LXVI, lo que se efectivizó en la reunión indicada en la Actividad 3, por lo cual las mismas se ejecutarán en el año 2002.

## **RLA/9/045 "FORTALECIMIENTO Y ARMONIZACION DE LAS CAPACIDADES RADIOLOGICAS" - ARCAL LXVII.**

### **Actividad 1:**

**Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, La Habana, Cuba, del 12 al 16 de febrero.**

Nombre del participante de Uruguay: Walter Sergio Cabral Molina

### **Actividad 2:**

**Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Respuesta a Emergencias Radiológicas, Goiania, Brasil, del 15 al 26 de octubre.**

Nombre de los participantes de Uruguay: Walter Sergio Cabral Molina  
Yamandú Molina

### **ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

- Capacitación de técnicos y profesionales involucrados directamente en Emergencias Radiológicas.
- Elaboración de un borrador de Plan Nacional de Emergencias Radiológicas, con la participación de las principales Instituciones del País que tienen que ver con el tema, es decir con responsabilidades o capacidades que son propias en los diversos tipos de emergencias.
- Involucramiento y compromiso de las Autoridades Nacionales con la elaboración y ejecución de dicho plan.
- Manejo y adopción de documentos técnicos del OIEA, como base teórica para dar respuesta efectiva ante un accidente de tipo radiológico.
- Entrenamiento en campo con ejercicios prácticos en los diferentes tipos de accidentes radiológicos que pueden ocurrir.

### **iii) Principales beneficiarios por la ejecución de las actividades del proyecto:**

La sociedad, al contar el país con un plan para dar respuesta coordinada y efectiva a una emergencia de tipo radiológicos. La Dirección Nacional de Tecnología Nuclear, al formar y entrenar personal técnico para participar en cualquier evento que genere una emergencia de tipo radiológico en el país.

### **iv) Principales deficiencias y dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto así como sugerencias para la solución de las mismas:**

No se encontraron deficiencias ni dificultades.

**v) Asistencia recibida del OIEA y de otros países:**

**Del OIEA:** la derivada de la financiación de las **Actividades 1 y 2.**

**vi) Recursos aportados o recibidos:**

**Aportados:**

- Horas/Hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (10%) - US\$ 1.200.
- Participación en la Primera Reunión de Coordinadores - US\$ 1.190.

**vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

El balance ha sido ampliamente positivo.

**viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

**4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Ninguna.

## **RLA/6/041 "MAESTRIA EN FISICA MEDICA" - ARCAL L.**

- **Iniciación y desarrollo del Programa de Maestría (Segundo Corte), Caracas Venezuela, marzo de 2001.**

El Sr. Gustavo Píriz participa en la Maestría en Física Médica que actualmente se desarrolla en el IVIC (Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas).

El Sr. Píriz cursó su segundo año de la citada Maestría.

La Universidad de la República le otorgó licencia en su cargo docente en la Facultad de Ciencias.

### **ii) Principales logros obtenidos por la ejecución del proyecto:**

La Dirección Nacional de Tecnología Nuclear está muy interesada en impulsar la formación de físicos médicos de alto nivel y su inserción en los hospitales y en las clínicas médicas vinculados con actividades radioterapéuticas y conexas.

Se entiende que con la capacitación que adquirirá el Sr. Gustavo Píriz en el Curso de Maestría en Física Médica, se logrará dicho objetivo en el corto plazo.

### **vi) Recursos aportados o recibidos:**

#### **Aportados:**

- Horas/Hombre trabajadas por el Coordinador de Proyecto (5%) - US\$ 600.

### **vii) Evaluación de la ejecución del proyecto en el país:**

Hasta el momento el Postgrado de Física Médica impulsado por el OIEA ha sido tomado como referencia para diseñar actividades nacionales en esta área.

### **viii) Candidatos presentados y no aceptados por el OIEA:**

Ninguno.

## **4. Cooperación desarrollada con otros países en los marcos del Programa:**

Hasta el momento no se ha desarrollado.





# **A N E X O S**



Tabla 1-A

**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (nacional)**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>
-	-	-	-	-	-

Tabla 1-B

**Participación en eventos de capacitación y entrenamiento (regional)**

<b>NOMBRE DEL EVENTO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>	<b>NOMBRE DEL PARTICIPANTE</b>
Taller sobre aplicación del Manual de Procedimientos en Nefrourología Nuclear y sus aplicaciones clínicas.	RLA/6/037	6 al 10 de agosto	México D.F., México	1 semana	Javier Gaudiano
Curso Regional de Técnicas de Biología Molecular en el Diagnóstico de Hepatitis Virales	RLA/6/044	1-12 de octubre	Montevideo, Uruguay	2 semanas	Alejandra Carlos
Curso Regional de Capacitación sobre la Implementación del Protocolo de Garantía de Calidad en	RLA/6/046	1 al 12 de octubre	Córdoba, Argentina	2 semanas	René Curochquin

<b>Radioterapia</b>					
II Curso Regional de Capacitación para la operación de bancos de tejidos: primera fase.	RLA/7/009	17-28 de setiembre	Buenos Aires, Argentina	1 semana	María del Carmen Saldías Olga Wodowoz
Taller para la integración de materiales de difusión del proceso de irradiación a nivel industrial.	RLA/8/030	6 al 10 de agosto	República Dominicana	1 semana	Oscar Castro
Taller Regional para la Capacitación de Instructores en Respuestas a Emergencias Radiológicas.	RLA/9/045	15 al 26 de octubre	Goiania, Brasil	2 semanas	Walter Cabral Yamandú Molina

Tabla 2-A

**Becarios recibidos en el País**

<b>NOMBRE DEL BECARIO</b>	<b>PAIS BENEFICIARIO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>
Laura Lezama	Costa Rica	RLA/9/044	Montevideo, Uruguay	1 mes

Tabla 2-B

**Becarios capacitados en el exterior**

<b>NOMBRE DEL BECARIO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>
-	-	-	-

Tabla 3-A

**Visitas científicas ofrecidas**

<b>NOMBRE DEL VISITANTE</b>	<b>PAIS BENEFICIARIO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>
-	-	-	-	-

Tabla 3-B

**Visitas científicas recibidas**

<b>NOMBRE DEL VISITANTE</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>LUGAR</b>	<b>DURACION</b>
-	-	-	-

Tabla 4-A

**Equipos recibidos**

<b>NOMBRE DEL EQUIPO</b>	<b>NUMERO DE FACTURA</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>SUMINISTRADOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>FECHA DE CONFIRMACION OIEA</b>
Material de referencia (Antígeno CEA)	88591L	RLA/2/010	SCRIPPS Laboratories San Diego, California, EEUU	501,00	10/2001
Sequencing system	198917	RLA/6/044	Owl Separation Systems	1.370,00	09/2001

Centrifuge	4567262	RLA/6/044	Cole-Parmer	1.322,00	09/2001
Rotor, 12*15 ml	4567262	RLA/6/044	Cole-Parmer	312,30	09/2001
Rotor, 6*50 ml	4567262	RLA/6/044	Cole-Parmer	523,80	09/2001
Waterbath	4567262	RLA/6/044	Cole-Parmer	879,30	09/2001
Microcentri- Fuge	4567262	RLA/6/044	Cole-Parmer	1.476,00	09/2001
Meter, pH	4567262	RLA/6/044	Cole-Parmer	752,30	09/2001
Fuente de Neutrones AM- 241-Be 1 Ci	083 3615 4090	RLA/8/028	NECSA, Pretoria, Rep. de Sudáfrica	5.458,00	7/11/2001
Fuentes selladas Co-60 30 mCi Co-60 50 mCi	083 3615 4090	RLA/8/028	NECSA, Pretoria, Rep. de Sudáfrica	718,52 (ambas)	7/11/2001

Tabla 4-B

**Equipos ofrecidos**

NOMBRE DEL EQUIPO	CODIGO DEL PROYECTO	VALOR	PAIS ENVIADO
-	-	-	-

Tabla 5

**Piezas de repuesto recibidas**

NOMBRE DEL EQUIPO	NUMERO DE FACTURA	CODIGO DEL PROYECTO	SUMINISTRADOR	VALOR	FECHA DE CONFIRMACION OIEA
-	-	-	-	-	-

Tabla 6

## Contratos de investigación

<b>NOMBRE DEL CONTRATO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>RECURSOS ASIGNADOS</b>	<b>INSTITUCION RECEPTORA</b>
9077/R4 Development of novel mixed ligand technetium complexes for imagin 5HT2A meural system receptors	ARCAL XV RLA/2/007	US\$ 5.000	Cátedra de Radioquímica, Facultad de Química
10110/R3 Radiolabelling and quality control of biomolecules with Sm-153 and Re-188 as potential therapeutic agents	ARCAL XV RLA/2/007	US\$ 4.000	Departamento de Radiofarmacia del Centro de Investigaciones Nucleares, Facultad de Ciencias.

Tabla 7-A

## Expertos recibidos

<b>NOMBRE DEL EXPERTO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>NACIONALIDAD</b>	<b>DURACION</b>
Paulo Becker	RLA/4/017	Brasil	1 semana
Artur Kaminski	RLA/7/009	Polonia	1 semana
Celina Horak	RLA/7/009	Argentina	1 semana

Tabla 7-B

## Expertos enviados

<b>NOMBRE DEL EXPERTO</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>PAIS BENEFICIARIO</b>	<b>DURACION</b>
Sylvia Fascioli	RLA/0/022	Argentina	3 días
Olga Otegui	RLA/0/022	Chile	1 semana
Juan Cristina	RLA/6/044	Costa Rica	15 días
Rodney Colina	RLA/6/044	Perú	15 días
Gustavo Paolini	RLA/7/009	México	1 semana



Beatriz Souto	RLA/9/032	Bolivia	1 semana
Alejandro San Pedro	RLA/9/043	México	1 semana

Tabla 8-A

**Conferencistas recibidos**

<b>NOMBRE DEL CONFERENCISTA</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>NACIONALIDAD</b>	<b>DURACION</b>
-	-	-	-

Tabla 8-B

**Conferencistas enviados**

<b>NOMBRE DEL CONFERENCISTA</b>	<b>CODIGO DEL PROYECTO</b>	<b>PAIS BENEFICIARIO</b>	<b>DURACION</b>
-	-	-	-

Tabla 9

## Aportes de Uruguay al Programa ARCAL

CODIGO DEL PROYECTO	CONCEPTO	RECURSOS APORTADOS
ARCAL GENERAL	Participación de la Coordinadora Nacional en la XVIII Reunión de Coordinación Técnica	US\$ 1.190
ARCAL GENERAL	Horas/hombre trabajadas como aporte al Programa por la Coordinadora Nacional (30%)	US\$ 4.350
RLA/0/022	Participación en Reunión de Expertos (3 días)	US\$ 1.614
RLA/0/022	Participación en Reunión de Expertos	US\$ 2.690
RLA/2/010	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/4/017	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/6/044	Sede de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 3.300
RLA/6/044	Sede de Curso Regional	US\$ 6.600
RLA/6/044	Gastos locales 1 mes/becaria	US\$ 3.500
RLA/6/044	2 misiones de experto (2 semanas cada uno)	US\$12.500
RLA/6/046	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/7/009	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/7/009	Participación en Reunión de Expertos	US\$ 2.690
RLA/8/028	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/8/030	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/9/032	Participación en Reunión de Expertos	US\$ 2.690
RLA/9/042	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
RLA/9/043	Sede de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 3.300
RLA/9/043	Participación en Reunión de Expertos	US\$ 2.690
RLA/9/045	Participación en Reunión de Coordinadores de Proyecto	US\$ 1.190
Todos los Proyectos	Horas/hombre trabajadas como aporte al Programa por los Coordinadores de Proyecto	US\$23.217
<b>TOTAL</b>		<b>US\$ 71.781</b>

## **LISTA DE COORDINADORES**

### **Coordinadora Nacional:**

Sra. Sylvia Fascioli de Turenne  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9086330; 9006919, 9006920, int. 3126  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntncoop@adinet.com.uy

### **Coordinadores de Proyecto**

#### **ARCAL XXXVI**

Dr. Eduardo Touyá  
Centro de Medicina Nuclear  
Hospital de Clínicas  
Av. Italia s/n  
11.600 - Montevideo  
Teléfono: 598 2 4871407  
Fax: 598 2 4870230  
E-mail: etouya@apolo.hc.edu.uy

#### **ARCAL XLI**

Q.F. Beatriz Souto  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9086783; 9006919 y 9006920, Int. 3157.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnpsr@adinet.com.uy

#### **ARCAL L**

Dr. Roberto Suárez Antola  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9006919 y 9006920, Int. 3155.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnpdt@adinet.com.uy

**ARCAL LII**

Dra. Henia Balter  
Departamento de Radiofarmacia  
Centro de Investigaciones Nucleares  
Facultad de Ciencias  
Mataojo s/n  
Teléfono: 598 2 5250800  
Fax: 598 2 5250895  
E-mail: jbalter@cin1.cin.edu.uy

**ARCAL LIII**

Lic. Gustavo Paolini  
Facultad de Ciencias  
Mataojo s/n  
Teléfono: 598 2 5258624/325  
Fax: 598 2 5258624  
E-mail: paolini@fisica.edu.uy

**ARCAL LVI**

Dr. Juan Cristina  
Centro de Investigaciones Nucleares  
Facultad de Ciencias  
Mataojo s/n  
Teléfono: 598 2 5250800  
Fax: 598 20 5250895  
E-mail: cristina@cin.edu.uy

**ARCAL LVIII**

Ing. René Curochquin  
Instituto de Radiología y Centro de Lucha contra el Cáncer  
Hospital Pereira Rossell  
Departamento de Radioterapia  
Bulevar Gra. Artigas 1550  
Teléfono: 598 2 9242185  
Fax: 598 2 9242185  
E-mail: rad@adinet.com.uy

**ARCAL LIX**

Dra. Inés Alvarez  
Banco Nacional de Organos y Tejidos  
Av. Italia s/n, Piso 4  
Hospital de Clínicas  
Teléfono: 598 2 4877472  
Fax: 598 2 4879111  
E-mail: bnot@hc.edu.uy, ialvarez@hc.edu.uy

**ARCAL LXI**

Ing. Manuel Burgos  
Universidad Católica del Uruguay  
8 de octubre N° 2738  
Teléfono: 598 2 6281264  
Fax: 598 2 6281264  
E-mail: mburgos@ucu.edu.uy

**ARCAL LXIII**

Ing. Oscar Castro  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9086783; 9006919 y 9006920, Int. 3157.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnpsr@adinet.com.uy

**ARCAL LXV**

Dr. Gerónimo Magnone  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9006919 y 9006920, Int. 3117.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntncoop@adinet.com.uy

**ARCAL LXVI**

Sr. Alejandro San Pedro  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9086783; 9006919 y 9006920, Int. 3124.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnpsr@adinet.com.uy

**ARCAL LXVII**

Dr. Walter Cabral  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9086783; 9006919 y 9006920, Int. 3116.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnpsr@adinet.com.uy

**ARCAL LX (Las actividades de este Proyecto comenzarán en el 2002)**

Q.F. María del Rosario Odino Moure  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 – Montevideo  
Teléfonos: 598 2 9006919; 9006920/int. 3137  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnpdt@adinet.com.uy

**ARCAL LXII (pie de página a)**

Sr. Roberto Bracco Boksar  
Comisión Nacional de Arqueología del  
Ministerio de Educación y Cultura  
Misiones 1227  
11.100, Montevideo  
Teléfono: 598 2 9169259  
Fax: 598 2 9169259  
E-mail: radquim@bilbo.edu.uy

**ARCAL LXX (pie de página a)**

Lic. Ana Rebellato  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9006919 y 9006920, Int. 3115.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntnbibl@adinet.com.uy

**ARCAL LXXI (pie de página a)**

Cr. Luis Pieri  
Dirección Nacional de Tecnología Nuclear  
Mercedes 1041  
11.100 - Montevideo  
Casilla de Correo 10844  
Teléfonos: 598 2 9006919 y 9006920, Int. 3156.  
Fax: 598 2 9021619  
E-mail: dntncoop@adinet.com.uy

**VENEZUELA**





**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA  
DIRECCIÓN DE ASUNTOS NUCLEARES**

**INFORME ANUAL  
2001  
PARTICIPACIÓN DE LA  
REPÚBLICA BOLIVARIANA  
DE VENEZUELA  
EN EL ACUERDO ARCAL**

Caracas, febrero 2002

## CONTENIDO

	<b>Página</b>
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
2. ASPECTOS GENERALES.....	4
3. EXAMEN POR PROYECTO.....	9
4. EXAMEN POR TIPO DE ACTIVIDAD.....	20
5. LISTA DE COORDINADORES.....	27
ANEXOS.....	29

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

En el marco de los Programas del Acuerdo ARCAL, Venezuela participó durante el año 2001, en la ejecución de trece (13) proyectos, de los cuales tres (3) están a Pie de Pagina "A", y dos inician sus actividades en el año 2002.

Los proyectos que actualmente se están desarrollando en nuestro país abarcan las áreas de salud humana, seguridad radiológica, ciencias físicas y químicas e industria. Estas actividades generaron al país recursos que permitieron el desarrollo de líneas de trabajo, tendentes a resolver problemas específicos en las áreas mencionadas.

### **SALUD HUMANA Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

En el sector salud humana, producción de radiofármacos y seguridad radiológica, los aportes de ARCAL L, LII, LV, LXV, LXVI, LXVII, son muy significativos para el país.

A través del proyecto ARCAL L, "Maestría en Física Medica" se están formando físicos médicos, veintiocho (28) internacionales y dos (2) nacionales, en esta área prioritaria tanto para el país como para la región, lo que permitirá mejorar la calidad de los servicios de salud en las áreas de Radioterapia y Medicina Nuclear, donde se tiene necesidad de este personal.

El Proyecto ARCAL LV "Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía", permitirá implementar, las bases para establecer líneas más seguras de trabajo que garanticen la calidad de los estudios de mamografía, lo que va a incidir de manera directa en el diagnóstico por imagen del cáncer de mamas en la población femenina venezolana.

En el área de Radiofarmacia, se participa en el proyecto ARCAL LII, "Obtención y Validación de Radiofármacos Basados en Anticuerpos Monoclonales", a través del cual se pretende fundamentalmente llenar un vacío que presentan algunos países de la región, entre ellos Venezuela, con relación al desarrollo de radiofármacos basados en biomoléculas y particularmente en anticuerpos monoclonales, los cuales tienen probada aplicación y eficacia, como medio para el diagnóstico de algunos tipos de cáncer.

En el sector de Seguridad Radiológica, el proyecto ARCAL LXV "Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Material Radiactivo" y el ARCAL LXVI "Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Reguladora", ambos proyectos, responden a necesidades del país en cuanto a normar todo lo relacionado al transporte de material radiactivo, y a la armonización de los requisitos de registro y control de fuentes radiactivas de las áreas de investigación, industria, salud, de protección y seguridad radiológica.

Con el desarrollo del ARCAL LXVII "Armonización de los Sistemas Nacionales de Respuestas a Emergencias Radiológicas", se iniciaron las acciones que conducirán al desarrollo del Plan Nacional de Preparación y Respuesta a Emergencias Radiológicas y Nucleares.

## **CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS**

Venezuela con la participación en el Proyecto ARCAL LIII "Control de Calidad en el Mantenimiento y Reparación de la Instrumentación Nuclear", se abre el camino para la Instalación del Centro Nacional de Mantenimiento y Control de Calidad de Equipos de Rayos X, así como mejorar el mantenimiento y el control de calidad de equipos de Rayos X, en los servicios de radiodiagnóstico de los hospitales públicos.

## **INDUSTRIA**

Con el proyecto ARCAL LXI, "Aplicación de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico al Sector Industrial", se pretende de llevar a cabo la transferencia tecnológica en el uso de trazadores y sistemas de control nucleónico, a sectores industriales de interés económico tal como en las plantas de procesamiento de materias primas, en particular para el enriquecimiento de minerales y de producción de cemento, azúcar y la industria petrolera, y de esta forma reducir los costos de producción, los gastos de energía y protección del medio ambiente.

### **1.1. Aportes del OIEA en área de Capacitación, Asistencia Técnica y Dotación de Materiales y Equipos**

- Se logró la participación de dieciséis (16) venezolanos en cursos, talleres y reuniones realizadas en el exterior con un aporte de: USD \$ 30.065.
- Se recibió la misión de once (11) expertos en el marco de los Proyectos ARCAL L, con un aporte de: USD \$ 29.600.
- En lo que se refiere a equipos y materiales, en el marco de los Proyectos ARCAL, Venezuela no recibió nada en este renglón.

### **1.2. Aporte Nacional**

- El aporte nacional al Programa del Acuerdo ARCAL durante el año 2001, asciende a: USD \$ 223.870.

## **2. ASPECTOS GENERALES**

### **2.1. Actividades del Coordinador Nacional**

El Coordinador Nacional de ARCAL realizó durante el año 2001 las siguientes actividades:

- Coordinó las actividades de información entre la Secretaría del Acuerdo y los Coordinadores de Proyectos.
- Asistió a los Coordinadores de Proyectos para la realización de reuniones, cursos, talleres y otros eventos realizados en el país, en el marco del Programa ARCAL.
- Dirigió las actividades de difusión del Programa ARCAL a Universidades, Centros de Investigación y otros entes nacionales.

- Coordinó la elaboración del informe anual de la participación de Venezuela en el Acuerdo durante 2001, el cual fue remitido al OIEA.

## **2.2. Asistencia a Reuniones:**

- Se asistió a la XVIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL, celebrada en México, México, del 21 al 25 de mayo de 2001.
- Se asistió a la 45<sup>a</sup>. Conferencia General del Organismo Internacional de Energía Atómica, OIEA.

## **2.3. Difusión de los Cursos, Talleres, Seminarios, entre otros, ofrecidos por el OIEA.**

Se difundieron a diversos entes públicos nacionales cuatro (4) propuestas de Cursos, Talleres, Seminarios, ofrecidos por el OIEA, en el marco del Plan de Actividades del Acuerdo ARCAL.

## **2.4. Canalización y gestión de las solicitudes para Cursos, Talleres, Seminarios, ofrecidos por el OIEA**

Se canalizaron y gestionaron ante el OIEA siete (7) solicitudes para cursos, talleres, seminarios, ofrecidos en el marco del Plan de Actividades del Programa del Acuerdo ARCAL que fueron presentadas al Ministerio de Energía y Minas, por diferentes organismos e instituciones de investigación pública del país.

## **Designación de Coordinadores de Proyectos ARCAL**

Se designaron los siguientes Coordinadores para los Proyectos ARCAL del bienio 2003-2004:

### AREA: SALUD HUMANA

ARCAL/001 “Armonización de Protocolos de Braquiterapia para Tratamiento de Cáncer Cérvico Uterino, (HDR y LDR)”.

COORDINADOR: Dr. Ramón Millán

Servicio de Radioterapia, sótano Hospital Clínico Universitario de Caracas

Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

Dirección electrónica: [emillans@hotmail.com](mailto:emillans@hotmail.com)

Teléfonos: 58 -212-606-7567/ 606-7504 Fax: 58-212-662-8562

Teléfono Habitación: 58 -212-730-3761

ARCAL /004 “Mejoramiento de los Aspectos Físicos de la Radioterapia en la Región”.

COORDINADOR: Lic. Jesús E. Dávila P.:

Unidad de Radioterapia Oncológica GURVE C. A.

Instituto Médico “La Floresta” sótano 2, La Floresta,  
Caracas. Venezuela

Cátedra: Física Médica, Escuela de Física

Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.

Dirección electrónica: [jedavilap@hotmail.com](mailto:jedavilap@hotmail.com) / [gurve@cantv.net](mailto:gurve@cantv.net)

Teléfonos: 58 -212- 285-9392 / 58-212-284-5511

Celular: 58-212-014252-99-62.

ARCAL/005 “Producción de Radiofármacos para Uso Diagnóstico y Terapéutico Basados en Anticuerpos Monoclonales y Péptidos”.

COORDINADORA: Dra. Daniela Guerra de Berrizbeitia

Facultad de Farmacia

Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

Dirección electrónica: [abc2925@telcel.net.ve](mailto:abc2925@telcel.net.ve)

Teléfonos: 58 -212-605-2701 Fax: 58-212-605-2707

Teléfono Habitación: 58 -212-9762570.

ARCAL /007 ”Establecimiento de una Red Regional de Telemedicina Nuclear”.

COORDINADORA: Dra. Yadelis Aguilar

Jefe del Servicio de Medicina Nuclear

Hospital “Domingo Luciani”, El Llanito, Caracas, Venezuela.

Dirección electrónica: [yadelisa@telcel.net.ve](mailto:yadelisa@telcel.net.ve)

Teléfonos del trabajo: en la mañana 58 -212-257-6824, en la tarde 58-212 606-7706

Teléfono – fax de habitación: 58-212- 257-5162

Celular: 58-212- 014-239-0321

Dirección de Habitación: Calle Santa Margarita, Residencias Beatriz, piso 8, apto. 81, Urbanización Colinas de la California, Caracas, Venezuela código postal 1070.

## AREA: SEGURIDAD RADIOLOGICA

ARCAL /008 “Evaluación de la Exposición Médica en la Práctica de Diagnóstico por Rayos X Convencionales y la Radiología Intervencionista” .

COORDINADOR: Dr. Angel Díaz Aponte

Centro de Física Medica y Dosimetría

Hospital Clínico Universitario de Caracas - Escuela “Luis Razetti”

Facultad de Medicina

Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

Dirección electrónica: [diaza@camelot.rect.ucv.ve](mailto:diaza@camelot.rect.ucv.ve)

Teléfonos: 58 -212-606-77-86 Fax: 58-212-605-35-18

Celular: 58-212-016-829-92-71.

## AREA: CIENCIAS FÍSICAS Y QUIMICAS

ARCAL/ 013 “Instrumentación Nuclear”.

COORDINADOR: Lic. Elias Cuartín

Departamento de Física Aplicada

Facultad de Ingeniería

Universidad Central de Venezuela (UCV)

Caracas, Venezuela

Teléfono:58 212 6053029

Fax: 58 212 605-3246

E-mail: [ecuartin@hotmail.com](mailto:ecuartin@hotmail.com)

ARCAL 014 “Sostenibilidad de los Sistemas de Calidad en los Laboratorios Analíticos que utilizan Técnicas Nucleares”.

COORDINADOR: Lic. Oswaldo Montero

Jefe del Laboratorio de Dosimetría Personal

y Radiación de Bajo Fondo

Dirección de Asuntos Nucleares Ministerio de Energía y Minas

Caracas, Venezuela

Teléfono: 58 212 5075242/5243

Fax: 58 212 575 4375

E-mail: [osmonte@cantv.net](mailto:osmonte@cantv.net) / [osmona@yahoo.com](mailto:osmona@yahoo.com) /[omontero@mem.gov.ve](mailto:omontero@mem.gov.ve)

## AREA : INDUSTRIA Y CIENCIAS GEOLÓGICAS

ARCAL/017 “Aplicación del Tecnecio-99m como Trazador en Estudios de Sedimentología, Hidrología y Saneamiento”.

COORDINADOR: Ing. Samuel Hernández León

División de Investigaciones Hidrológicas

Desarrollo Urbante Caparo C.A., DESURCA.

C.C. El Pinar, nivel C-1, Calle 4 con Viaducto Nuevo, Las Acacias San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela.

Correo electrónico: [samh@telcel.net.ve](mailto:samh@telcel.net.ve)

Telefax: 58 – 076-472173 y 58 –076-472921  
Celular: 58-0187700367.

**AREA: AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN**

ARCAL/019 “Control de la Degradación de Tierras en América Latina y el Caribe”.

COORDINADORA: Lic. Evelyn Cabrera de Bisbal  
Instituto de Investigaciones de Recursos Agroecológicos  
Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)  
Maracay, Estado Aragua, Venezuela.  
Telefax: 58-0243-471874  
Correo electrónico: **ecabrerab@hotmail.com**



### **3. EXAMEN POR PROYECTO**

- 3.1. PROYECTO ARCAL L (RLA/6/041) “Maestría en Física Medica”
- 3.2. PROYECTO ARCAL LII (RLA/2/010) “Obtención y Validación de Radiofármacos Basados en Anticuerpos Monoclonales”
- 3.3. PROYECTO ARCAL LIII (RLA/4/017) “Control de la Calidad en el Mantenimiento y Reparación de la Instrumentación de Medicina Nuclear”
- 3.4. PROYECTO ARCAL LV (RLA/6/043) “Aseguramiento y Control de Calidad en Estudios de Mamografía”
- 3.5. PROYECTO ARCAL LXI (RLA/8/028) “Aplicación de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico al Sector Industrial”
- 3.6. PROYECTO ARCAL LXV (RLA/9/042) “Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Material Radiactivo”
- 3.7. PROYECTO ARCAL LXVI (RLA/9/043) “Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Reguladora”
- 3.8. PROYECTO ARCAL LXVII (RLA/9/045) “Fortalecimiento y Armonización de Las Capacidades Nacionales para dar Respuesta a Emergencias Radiológicas”

### **Proyecto L (RLA/6/041) “ Maestría en Física Médica”.**

- Coordinador: Dr. Federico Gutt, Jefe del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.
- Se recibieron once (11) misiones de expertos para dictar cátedras sobre diferentes tópicos en la Maestría.
- Se recibió la Misión de Evaluación del Proyecto ARCAL L, conformada por la Sra. María Zednik, Coordinadora Regional de ARCAL, Sección América Latina y la Dra. María Esperanza Castellanos de INGEOMINAS, Colombia.

#### **3.1.1. Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Se recibieron once (11) misiones de expertos que tenían como objetivo dictar los cursos intensivos en la maestría en diferentes áreas.
- Se realizó la misión de evaluación del Proyecto ARCAL L conjuntamente con la Sra. María Zednik, Coordinadora Regional de ARCAL Sección América Latina del OIEA, la Dra. María Esperanza Castellanos de INGEOMINAS, Colombia y la Coordinadora Nacional (E) Lic. Emilia Gamero, con el fin de analizar y resolver la situación de todos los maestrantes del 1er y 2do corte, y asegurar que durante el segundo año puedan concluir su formación y obtengan el título de “Maestría en Física Médica”.
- Proponer al Organismo una redistribución de los fondos disponibles del 2002.
- Durante el año se presentaron algunas dificultades que a continuación se detallan: los estudiantes del primer corte que finalizaron su primer año en Venezuela en Febrero del 2001, debían regresar a su país de origen para realizar su segundo año, que consistía en Pasantías, Trabajo de Tesis de Grado y Seminarios. El financiamiento debió ser otorgado por los respectivos países, salvo contadas excepciones que manifestaron no poder ayudar a sus estudiantes. En la práctica muchos candidatos debieron resolver solos los problemas surgidos, ya que los coordinadores nacionales de ARCAL L, no brindaron el apoyo respectivo. Para los estudiantes del segundo año fueron muy pocos los casos en la que el país asumió la responsabilidad de otorgarles el financiamiento necesario para terminar la maestría.
- El Dr. Gutt considera que lo más grave es que estos mismos coordinadores que no brindaron apoyo a sus estudiantes fueron los que criticaron duramente el proyecto hasta el punto que ya no se seguirá ejecutando en los años venideros, a pesar de la gran importancia que éste tiene.
- En resumen el problema más relevante surgido en este segundo año del primer corte, fue la falta de apoyo por parte de los coordinadores a los estudiantes en sus respectivos países.
- Respecto al segundo corte que actualmente está en Venezuela se han tenido los siguientes inconvenientes: los estudiantes protestaron porque el monto del estipendio era menor al comparado con lo recibido por el primer corte, se les explicó que esta

situación se debió a que antes el postgrado se realizaba en conjunto con la UCV y esta institución no disponía de residencias estudiantiles como el IVIC y por tanto los estudiantes que estaban inscritos allá tenían que pagar altos arriendos de vivienda y por lo tanto la beca tenía un monto mayor. Esto no fue entendido por los estudiantes y elevaron sus protestas a los coordinadores nacionales argumentando que debían tener un estipendio mayor para mudarse del IVIC, ya que vivían en pésimas condiciones, y además que el dinero no les alcanzaba para comer en otro lugar que no fuera el IVIC donde la comida, según ellos, era de muy mala calidad. El OIEA tomó la decisión de aumentar la beca para terminar con el malestar presente. Como resultado de esto los estudiantes se calmaron, pero ninguno de ellos se mudó del IVIC, continuaron comiendo en el comedor del Instituto y aceptaron todo lo existente como muy bueno.

- El otro problema surgido fue con el estudiante Jorge Rojas de Costa Rica, quien decidió renunciar al postgrado empezando el segundo semestre, por no estar de acuerdo y no poder enfrentar los cursos intensivos que dictaban los expertos enviados por el OIEA.

### **3.1.2. Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL L**

- Teniendo en cuenta que con este proyecto se pretende formar físicos médicos que resuelvan los problemas concernientes a esta área en los hospitales, se tendría que esperar a que terminen sus estudios para poder valorar claramente el impacto que tendrán estos profesionales en todas las actividades en las que trabajen.
- A través de las pasantías que realizan los estudiantes del segundo corte en varios hospitales del país, se puede observar y medir los resultados de este proyecto, ya que los maestrantes están aplicando todo lo aprendido y están ayudando a resolver muchas dificultades en los hospitales. En Venezuela hay tres centros favorecidos con estudiantes que asisten diariamente a realizar sus prácticas, en los cuales se pone de manifiesto la experiencia y los conocimientos adquiridos por estos a través de su desempeño laboral.

### **3.2. PROYECTO ARCAL LII (RLA/2/010) “Obtención y Validación de Radiofármacos Basados en Anticuerpos Monoclonales”.**

- Coordinadora: Dra. Ligia Arrechdera, docente / investigadora de la Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela, UCV
- Se coordinó y se realizó la Primera Reunión de Coordinación del Proyecto ARCAL LII (RLA/2/010), en Caracas, Venezuela, teniendo como sede la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela (UCV), del 12 al 16 de marzo de 2001.

#### **3.2.1. Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Se celebró la Primera Reunión de Coordinación del Proyecto ARCAL LII, en la sede de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central de Venezuela (UCV), con la participación de los coordinadores de proyecto de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Guatemala, México, Panamá, Perú, Uruguay, Venezuela y el Dr. Hernán Vera Ruíz, Oficial Técnico del OIEA.

- Se postuló una venezolana para participar en el Curso Regional de Capacitación sobre “Preparación y Control de Radiofármacos para Inmunoceftellografía, basados en Anticuerpos Monoclonales a celebrarse en Lima, Perú del 04 al 15 de febrero de 2002.

### **3.2.2. Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LII**

- En el marco de la Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto, se lograron puntualizar los objetivos y alcances del proyecto, a partir de lo cual se estableció un plan de actividades, el cual se inicia con el Taller que se realizará en Lima, Perú, del 04 al 15 de febrero de 2002.

### **3.3 PROYECTO ARCAL LIII “Control de Calidad en el Mantenimiento y Reparación de la Instrumentación de Medicina Nuclear”.**

- Coordinador: Lic. Elías Cuartin, profesor e investigador del Departamento de Física Aplicada de la Facultad de Ingeniería de Universidad Central de Venezuela.
- Se asistió a la I Reunión de Coordinadores, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, del 19 al 23 de marzo de 2001.
- Se asistió a la Reunión de Expertos para Elaboración de Guías de Mantenimiento y Control de Calidad, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, del 26 al 30 de marzo de 2001.
- Se participó en la capacitación en grupo sobre “Mantenimiento de Equipos de Rayos X,” realizada en Lima y Arequipa, Perú, del 3 al 28 de septiembre de 2001.

#### **3.3.1 Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- Todas las actividades programadas para el año 2001 se cumplieron según la programación.
- El Lic. Elías Cuartin asistió a la Reunión de Expertos para Elaboración de Guías de Mantenimiento y Control de Calidad, celebrada en Río de Janeiro, Brasil del 26 al 30 de marzo de 2001.
- A la capacitación en grupo sobre “Mantenimiento de Equipos de Rayos X,” realizada en Lima y Arequipa, Perú, del 3 al 28 de septiembre, asistió la Lic. Zulay Fajardo, profesora de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Central de Venezuela.
- La participación de Venezuela en este proyecto abre el camino para la Instalación del Centro Nacional de Mantenimiento y Control de Calidad de Equipos de Rayos X, así como sentar las bases para mejorar el mantenimiento control de calidad en equipos de Rayos X, en los servicios de radiodiagnóstico de los hospitales públicos.
- Es de gran importancia para el país la capacitación de profesionales en el área de mantenimiento y control de calidad en equipos y reparación de equipos de rayos X y de esta manera convertirse en elementos multiplicadores del conocimiento adquirido.
- Para la instalación del Centro Nacional se requiere algunos equipos, tales como: Temporizador para equipos de rayos X, Instrumental para medición forma de onda de

rayos X y medidores de estado sólido para kVp. Así como la visita de un experto por una semana, después de haber recibido los equipos solicitados.

### **3.3.2 Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LIII**

- A través de la ejecución de este proyecto se logró la capacitación de una venezolana, quien se convertirá en un factor multiplicador del conocimiento adquirido en el área de mantenimiento y control de calidad de equipos de Rayos X.
- Se realizaron los contactos con algunos Centros de Asistencia Social, que están dispuestos a formar parte del proyecto, permitiendo que se realicen en sus servicios de radiodiagnóstico trabajos de mantenimiento y control de calidad.
- Se iniciaron los tramites para la adquisición del espacio físico, donde funcionará el Centro Nacional de Mantenimiento y Control de Calidad de Equipos de Rayos X.

### **PROYECTO ARCAL LV (RLA/6/043) “Aseguramiento y Control de la Calidad en Estudios de Mamografía”.**

- Coordinadora: Lic. Lila Carrizales, del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, IVIC.
- Se asistió a la Primera Reunión de Coordinación del Proyecto ARCAL LV.
- Se asistió a la Reunión de Grupo de Trabajo celebrada en San José de Costa Rica, del 23 al 27 de Julio de 2001, para la revisión del Protocolo sobre “El Control de la Calidad y Aseguramiento de la Imagen Mamográfica”.
- Se postularon dos técnicas venezolanas para la capacitación dirigida a Técnicos y Tecnólogos sobre “Aseguramiento y Control de Calidad en Mamografía”, a realizarse en La Habana, Cuba, del 4 al 8 de febrero de 2002.

### **3.3.3 Evaluación de la Ejecución del Proyecto LV.**

- Se cumplieron con las actividades programadas para este año.
- La Lic. Lila Carrizales en su condición de coordinadora, asistió a la Primera Reunión de Coordinadores
- Durante la primer reunión de coordinadores se seleccionó a un grupo de profesionales con experiencia en el área para diseñar y elaborar el Protocolo para “Control de Calidad y Aseguramiento de las Imágenes Mamográficas”, adaptado a las realidades de la región, trabajo este que se realizó, a través de la las bondades de la comunicación por internet, hasta su revisión que se realizó en la reunión en San José de Costa Rica, en el marco de la actividad No. 2 del proyecto.
- La Lic. Carrizales asistió como experto a la reunión en San José de Costa Rica, donde se concluyó y revisó el Protocolo sobre “Control de Calidad y Aseguramiento de las

Imágenes Mamográficas”, y de igual forma se hizo entrega de dicho protocolo al OIEA, para su revisión final.

- En referencia a las dificultades detectadas en la ejecución del proyecto: la coordinación del proyecto, requiere de apoyo nacional para poder realizar las inspecciones de control de calidad en el interior del país; así como, tener un nombramiento oficial, por parte de la autoridad competente como lo es el Ministerio de Sanidad y Desarrollo Social para poder realizar el Censo de unidades mamográficas.
- Los logros de este proyecto serán cuantificables para fines del 2002, debido a que la mayoría de las actividades programadas, serán ejecutadas durante ese mismo año. Se puede decir con propiedad que el impacto del proyecto será relevante, pues se tiene planificado:
  - Creación de dos centros pilotos donde se implantará el Programa de Aseguramiento de la Calidad de los Estudios Mamográficos, que servirán de referencia, para la creación de centros en el interior del país.
  - Actualización de Médicos Radiólogos y personal Técnico en temas de aseguramiento de la calidad de la mamografía.
  - Capacitación de Físicos Médicos del país para hacer frente a las tareas de implantación del Programa de Aseguramiento de la Calidad de los Estudios Mamográficos.
  - Creación de una base de datos nacional, de los centros que realizan estudios mamográficos, especificando datos del equipamiento y nivel de implantación del Programa de Aseguramiento de la Calidad.

#### **Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LV**

- Se ha dado cumplimiento a las tareas asignadas en el proyecto.
- Venezuela participó en el diseño, elaboración y revisión del Protocolo para Control de Calidad y Aseguramiento de la Imagen Mamográfica, adaptado a las realidades de la región.
- Se iniciaron las gestiones para la creación de dos Centros Pilotos: uno en la Clínica de Prevención de Mama de la Sociedad Anticancerosa y otro en el Centro Clínico de Exterotaxia Mamaria CECLINES, donde se implantará el Programa de Aseguramiento de la Calidad de los Estudios Mamográficos, que servirán de referencia, para la creación de centros en el interior del país.
- Se inició la concienciación de los Servicios de Mamografía, mediante conferencias para divulgar los logros del proyecto, como la dictada en el seno del Congreso de Mastología celebrado en Puerto La Cruz, Estado Anzoátegui, Venezuela, del 10 al 13 de Octubre de 2001.
- Se inició el Censo de Unidades de Mamografía con grandes limitaciones.

### **3.4 PROYECTO ARCAL LXI (RLA/8/028) “Aplicación de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico al Sector Industrial”.**

- Coordinador hasta junio de 2001: Dr. Mario Cano del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)
- Coordinador actual el Dr. Héctor Constant, profesor e investigador del Departamento de Física Aplicada de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Central de Venezuela.
- Se asistió a la I Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LXI
- Misión del Dr. Mario Cano a Santiago de Chile en calidad de experto, en el área de Perfilaje Gamma.
- Se asistió al Curso Regional de Capacitación sobre “Aplicación de Trazadores en Campos Petrolíferos” celebrado en la Universidad Nacional del Comahue, Neuquen, Argentina.
- Se asistió al Curso Regional de Capacitación sobre “Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera”, realizado en La Habana, Cuba.

#### **3.4.1 Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- El Dr. Mario Cano coordinador para ese momento asistió a la I Reunión de Coordinadores celebrada en Santiago de Chile.
- Se llevó a cabo la misión del Dr. Mario Cano a Santiago de Chile en calidad de experto, en el área de Perfilaje Gamma.
- El Dr. Mario Cano se destacó como coordinador de este proyecto hasta el mes de junio de 2001, ya que para la fecha, su jubilación del IVIC y de la Universidad Central de Venezuela era efectiva. Se procedió en consecuencia a la postulación del Dr. Héctor Constant.
- Coordinador Nacional propone ante el OIEA el cambio del coordinador del proyecto, y en el mes de julio es designando el Dr. Héctor Constant, investigador / docente de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Central de Venezuela (UCV).
- En el mes de agosto se realiza una reunión con la participación de esta Dirección y el Dr. Constant en la cual se precisa y se establece la prioridad de las actividades que deben ser ejecutadas durante el año 2001, tal como la aplicación de técnicas de trazadores en la industria petrolera y en la industria azucarera, tomando en consideración la valiosa participación del Dr. Cano, como experto en esta materia.
- En la actualidad el Dr. Cano, se mantiene como asesor en el desarrollo del proyecto.
- A través de las gestiones de la Dirección de Asuntos Nucleares de este Ministerio se establece contacto con el Central Azucarero “El Palmar”, San Mateo, estado Aragua. Se

efectúa una visita y reunión a nivel de la gerencia con los ingenieros Juan José Mendoza y Antonio Requena, quienes están dispuestos a colaborar estrechamente con el proyecto y en la medida de sus posibilidades ponen la planta a disposición, para realizar las prácticas de aplicación de radiotrazadores. Sin embargo en esta reunión no se concretó ninguna experiencia, más si una disposición a la cooperación.

- Con el apoyo incondicional de la Dirección de Asuntos Nucleares, en el mes de septiembre, se realizan las gestiones para entrar en contacto con el Dr. José Griffith, para explorar la posibilidad de solicitar su visita a nuestro país, previa a la misión prevista por el OIEA. Simultáneamente se establece contacto con el Ing. Juan José Medoza del Central “El Palmar” y se acuerda llevar a cabo la práctica de radiotrazadores, de esta forma se inicia la planificación y logística para llevar a cabo dicha práctica
- Asistieron 4 profesionales venezolanos, dos de INTEVEP/ PDVSA y dos de la Universidad Central de Venezuela al Curso sobre “ Aplicación de Trazadores en Campos Petrolíferos”. Quedando establecido ante el OIEA, que el gasto generado por los dos participante de INTEVP/PDVSA corría por cuenta del Estado venezolano.
- Se asignan dos funcionarios de la Dirección de Asuntos Nucleares de este Ministerio para colaborar directamente con el Dr. Cano, con el objeto de poner en funcionamiento equipos de detección y adquisición de datos que pudieran ser utilizados en la experiencia que se tiene planificada realizarse en el Central Azucarero “El Palmar” ubicado en San Mateo, estado Aragua. Así mismo el Laboratorio de Determinación de Contaminación de Bajo Fondo en la persona del Lic. Oswaldo Montero está encargado de la puesta a punto del instrumental que será utilizado en las mediciones en la experiencia aplicando técnicas de trazadores en la industria del azúcar
- Mediante el “Curso sobre “Aplicación de Trazadores en la Industria Azucarera” celebrado en La Habana, Cuba, se documentaron dos profesionales venezolanos. Asimismo se aprovechó la oportunidad para precisar detalles con el Dr. José Griffith, sobre aspectos relacionados con su misión a Venezuela, en calidad de experto en el área azucarera.

### **Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LXI**

- El apoyo e interés tanto de INTEVEP- PDVSA como de la Dirección de Asuntos Nucleares han sido factores determinantes en los logros parciales obtenidos con este proyecto, tales como, el establecimiento de las bases para la transferencia de conocimientos prácticos al sector industrial en el área del uso de tecnología de trazadores tanto en el sector petrolero como azucarero.
- Se establecieron los contactos necesarios con la industria petrolera y la industria azucarera, lo que permitirá poder realizar los ensayos y la transferencia de tecnología de la aplicación de trazadores en estas dos ramas de la industria, pudiendo así, medir el costo de oportunidad que nos brinda la aplicación de esta técnica.
- Se capacitaron cinco (5) profesionales en la aplicación de trazadores tanto en la industria del azúcar como en la industria petrolera.



### **PROYECTO ARCAL LXV (RLA/9/042) “Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro De Material Radiactivo”**

- Coordinador: TSU Leopoldo Hernández , funcionario de la Dirección de Asuntos Nucleares del Ministerio de Energía y Minas.
- Se asistió a la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL LXV realizada en Santiago, Chile, del 26/11 al 30/11/2001.

#### **3.6.1. Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- En el período normal de aprobación de los proyectos el OIEA ratifica éste, bajo la categoría de Pie de Pagina “A”, sin embargo en mayo del 2001, el Organismo otorgó los fondos para su ejecución, por lo que su inicio se programó para finales de 2001.
- En la primera reunión de coordinadores de proyecto se definieron las actividades a realizarse, fijando como única actividad para el año 2002, trabajar en la elaboración de la armonización de la normativa nacional que regula el transporte seguro de materiales radiactivos.
- Se tienen grandes expectativas en cuanto a los beneficios que se pueden obtener a través del desarrollo de este proyecto, ya que actualmente Venezuela, esta elaborando el Ante Proyecto de la Ley Nuclear, razón por lo que esta experiencia enriquecerá esta actividad.
- Existe una infraestructura y personal entrenado para llevar a cabo satisfactoriamente este proyecto en nuestro país.

#### **3.6.2. Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LXV**

- En razón de que este proyecto inició sus actividades el 26 de noviembre de 2001, aún no podemos hablar de logros alcanzados.

### **3.7. PROYECTO ARCAL LXVI (RLA/9/043) “Mejoramiento de la Efectividad de la Gestión Regulatoria”.**

- Este proyecto se inicia bajo la coordinación de la Lic. Yasmine Flores, para el momento Jefe de la División de Fiscalización y Control Nuclear de la Dirección de Asuntos Nucleares del Ministerio de Energía y Minas.
- Coordinador actual: Prof. Argenis Fermín, funcionario de la Dirección de Asuntos Nucleares del Ministerio de Energía y Minas.
- Se asistió a la Primera Reunión de Coordinadores realizada en Montevideo, Uruguay, del 19 al 23 de febrero de 2001.

- Se asistió a la Reunión de Expertos para la elaboración de los criterios para la aplicación del documento “Evaluación de los Sistemas de Control de las Fuentes de Radiación a través de indicadores de Desempeño” celebrada en Ciudad de México, México, del 1 al 5 de Octubre de 2001.

### **3.7.1. Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- La Lic. Yasmine Flores M., como coordinadora en ese momento asistió a la Primera Reunión de Coordinadores realizada en Montevideo, Uruguay, del 19 al 23 de febrero de 2001, donde se aprobó y se discutió el plan de actividades a desarrollarse.
- Se participó en las actividades llevadas a cabo en el marco de este proyecto. Es importante resaltar que no se cumplió con el programa de actividades aprobado en la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto, debido a las modificaciones que realizara el OIEA, al proyecto, de allí la reestructuración de las actividades del mismo para el año 2002.
- El Prof. Fermín coordinador del proyecto asistió a la Reunión de Expertos para la Elaboración de los Criterios para la Aplicación del Documento: “Evaluación de los Sistemas de Control de las Fuentes de Radiación a través de indicadores de Desempeño” celebrada en Ciudad de México, México, del 1 al 5 de Octubre de 2001.

### **3.7.2. Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LXVI**

- Debido a los ajustes que realizó el OIEA al proyecto, para este año no se puede hablar de logros, a excepción de la elaboración de los criterios para la aplicación del documento de “Evaluación de los Sistemas de Control de las Fuentes de Radiación a través de Indicadores de Desempeño”, lo que se puede considerar como un avance en el fortalecimiento de la gestión reguladora, para todos los países participantes.

### **3.8. PROYECTO ARCAL LXVII (RLA/9/045) “FORTALECIMIENTO Y ARMONIZACION DE LAS CAPACIDADES PARA DAR RESPUESTA A EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS”.**

- Se designa al Prof. Argenis Fermín funcionario de la Dirección de Asuntos Nucleares del Ministerio de Energía y Minas, como coordinador, el 20/11/2000.
- Para el mes de febrero del 2001, se introduce la postulación del Lic. David Lea del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), como coordinador del proyecto, la misma es aprobada por el OIEA.
- El coordinador actual es el Ing. Gustavo Arreaza, Jefe de la División de Fiscalización y Control Nuclear de la Dirección de Asuntos Nucleares del Ministerio de Energía y Minas, designado a partir del 01/08/2001.

- Se asistió al Taller Regional de Capacitación para Instructores en Respuesta a Emergencias Radiológicas.
- Se organizaron y se llevaron a cabo reuniones entre el coordinador del proyecto, la Dirección Nacional y las Direcciones Regionales de Defensa Civil.

### **3.8.1. Evaluación de la Ejecución del Proyecto**

- El Coordinador en funciones, Lic. David Lea, no asistió a la Primera Reunión de Coordinadores, celebrada en La Habana, Cuba, del 12 al 16 de febrero de 2001.
- Este proyecto se inició con problemas en cuanto a la figura del coordinador, por cuanto las personas designadas no pudieron realizar las tareas asignadas al asumir la coordinación, lo que representó la paralización de las actividades del proyecto a ser realizadas por el país. Esta situación fue subsanada favorablemente, a partir de agosto de 2001 con la designación del actual coordinador.
- Los ingenieros Angel Centeno funcionario de Defensa Civil y Gustavo Arreaza funcionario de la Dirección de Asuntos Nucleares, asistieron al “Taller Regional de Capacitación para Instructores en Respuesta a Emergencias Radiológicas”, celebrado en Brasil, del 15 al 26 de septiembre de 2001.
- Se establecieron los vínculos entre la Dirección de Asuntos Nucleares de este Ministerio, la Dirección Nacional y las Direcciones Regionales de Defensa Civil para dar respuesta a las emergencias radiológicas

### **3.8.2. Principales logros para el país alcanzados con el Proyecto ARCAL LXVII**

- La asistencia al curso permitió capacitar a dos profesionales venezolanos, que están trabajando en cuanto a definir líneas de acción para iniciar el desarrollo de las capacidades nacionales de preparación y respuesta ante una emergencia radiológica o nuclear, que se adapte a las necesidades del país.
- Se creó y está en vías de consolidación un mecanismo conjunto para dar respuesta a las emergencias radiológicas, del que forman parte la Dirección de Asuntos Nucleares, la Dirección Nacional de Defensa Civil, sus Direcciones Regionales y los respondedores primarios (bomberos, policía, Guardia Nacional).

**4. Examen por Tipo de Actividad**

**4.1. Participación en Eventos de Entrenamientos Regionales y Reuniones de Expertos realizados en el País**

<b>PROYECTO ARCAL</b>	<b>NOMBRE DEL CURSO, TALLER, SEMINARIO, REUNIONES DE EXPERTOS</b>	<b>DURACION</b>	<b>PARTICIPANTES (N°)</b>
-	-	-	-

**4.2. Participación en Eventos de Entrenamiento Nacionales Realizados en el País**

<b>PROYECTO ARCAL</b>	<b>NOMBRE DEL ENTRENAMIENTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PARTICIPANTES (N°)</b>	<b>INSTRUCTORES</b>
-	-	-	-	-

#### 4.3. Participación en Eventos de Entrenamiento Regionales Realizados fuera del País

PROYECTO ARCAL	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	NOMBRE DEL ENTRENAMIENTO	LUGAR	DURACION
LIII RLA/4/017	Zulay Fajardo	Taller Regional sobre Mantenimiento de equipos de Rayos X	Lima / Arequipa / Perú	4 semanas
LXI RLA/8/028	Hector Constant Eddy Avilan Aldo Iraldi Janeth Vásquez  Omar Díaz Hector Constant	Curso Regional de Capacitación sobre Aplicaciones de trazadores en Campos Petrolíferos  Curso Regional de Capacitación sobre Aplicación de Trazadores en la industria azucarera.	Neuquen / Argentina  La Habana / Cuba	2 semanas  1 semana
LXVII RLA/9/045	Gustavo Arreaza Angel Centeno	Taller Regional de Capacitación para Instructores en Respuestas a Emergencias Radiológicas	Goiania / Brasil	2 semanas

**4.3. Participación de Nacionales en Reuniones de Coordinación u otros Eventos de los Proyectos o de Programas Coordinados de Investigación) Celebrados en el País o en el Exterior**

<b>PROYECTO ARCAL</b>	<b>NOMBRE DE LA REUNION</b>	<b>LUGAR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PAISES PARTICIPANTE</b>
<b>LII RLA/2/010</b>	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Caracas / Venezuela	12 – 16 de marzo	Todos los países
<b>LIII RLA/4/017</b>	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto  Reunión de Experto para Elaboración de Guías de Mantenimiento y Control de Calidad.	Riío de Janeiro / Brasil  Riío de Janeiro / Brasil	19-23 de marzo  26-30 de marzo	Todos los países  Argentina, Brasil, Cuba, El Salvador, México, Perú, OIEA
<b>LV RLA/6/043</b>	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto  Reunión de Grupo de Trabajo para la elaboración del Protocolo para Control de Calidad y Aseguramiento de la Imagen mamográfica	Santo Domingo / República Dominicana  San José / Costa Rica	16-20 de abril  23 –27 de julio	Todos los países Menos Nicaragua  Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Venezuela
<b>LXV RLA/9/042</b>	Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto	Santiago / Chile	26 – 30 de noviembre	Todos los países

continuación:

PROYECTO ARCAL	NOMBRE DE LA REUNION	LUGAR	FECHA	PAISES PARTICIPANTES
<p>LXVI RLA/9/043</p>	<p>Primera Reunión de Coordinadores de Proyecto</p> <p>Reunión de Experto para la Elaboración de los Criterios de Aplicación del Documento “Evaluación de los Sistemas de Control de las Fuentes de Radiación a través de Indicadores de Desempeño”</p>	<p>Montevideo / Uruguay</p> <p>Ciudad de México / México</p>	<p>19 – 23 de febrero</p> <p>1 –5 de octubre</p>	<p>Todos los países</p> <p>Argentina, Brasil, Chile, Perú, Uruguay, Venezuela, OIEA</p>

**4.5. Apoyo de Expertos recibidos para actividades realizadas en el País**

<b>PROYECTOARCAL</b>	<b>NOMBRE DEL EXPERTO</b>	<b>NACIONALIDAD</b>	<b>DURACION</b>
<b>L</b> <b>RLA/6/041</b>	Roberto Fraxedas	Cubano	3 semanas
	Pedro Andreo	Brasileño	1 semana
	Rodolfo Alfonso	Cubano	2 semanas
	Carlos De Almeida	Brasileño	1 semana
	Mónica Brunetto	Argentina	2 semanas
	José Bencomo	Venezolano	2 semanas
	Rodolfo Alfonso	Cubano	2 semanas
	Daniel Venencia	Argentino	2 semanas
	Maricarmen Franco	Mexicana	3 semanas
	José Isturis	Venezolano	2 semanas



**4.6. Apoyo de Expertos Nacionales brindado para actividades realizadas fuera del País**

PROYECTO ARCAL	NOMBRE DEL EXPERTO	PAIS BENEFICIARIO	DURACION
LXI RLA/8/028	Mario Cano	Chile	1 semana

**4.7. Becas/Visitas Científicas Ofrecidas:**

PROYECTO ARCAL	NOMBRE DEL VISITANTE	LUGAR	DURACION
L RLA/6/041	Armando Granado (R) Luis Martínez Judith Aldana	IVIC	8 meses

Nota: ( R )=Retirado

**4.8. Equipos y Materiales Técnicos Recibidos:**

PROYECTO ARCAL	EQUIPOS/MATERIALES	COSTO (USD \$)
-	-	-

**4.9. Valor de los Aportes del País**

<b>PROYECTO ARCAL</b>	<b>EQUIPOS/MATERIALES U OTROS</b>	<b>COSTO (USD \$)</b>
<b>L RLA/6/041</b>	1er-2do Semestre Curso Regional Física Médica	196.076
<b>LII RLA/2/010</b>	Coordinación, organización y logística de la I Reunión de Coordinadores (personal profesional secretarial, material fungible y de apoyo, refrigerios diarios y agasajo, contratación del salón de reuniones)	8.000
<b>LIII RLA/4/017</b>	Horas/hombre de dedicación al proyecto, logística, viáticos	1.260
<b>LV RLA/6/043</b>	Horas /hombre de dedicación al proyecto, logística, viáticos para trabajo de campo	837
<b>LXI RLA/8/028</b>	Horas /hombre de dedicación al proyecto, logística, viáticos para trabajo de campo y capacitación de dos venezolanos	11.500
<b>LXV RLA/9/042</b>	Logística y viáticos primera reunión	700
<b>LXVI RLA/9/043</b>	Horas /hombre de dedicación al proyecto y gastos de logística	2.497
<b>LXVII RLA/9/045</b>	Horas/hombre, Logística en ejecución de tareas	3.000
<b>TOTAL</b>		<b>223.870</b>

## **5. Lista de Coordinadores para 2001**

### **5.1.- Dr. Federico Gutt**

Coordinador del Proyecto ARCAL L  
Jefe del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Altos de Pipe, Estado Miranda  
Teléfono: (58-2)-5041583/1539  
Fax: (58-2)-5041577  
E-mail: fgut@pion.ivic.ve

### **5.2.- Dra. Ligia Arrechedera**

Coordinadora del Proyecto ARCAL LII  
Facultad de Farmacia  
Universidad Central de Venezuela (UCV)  
Caracas, Distrito Federal.-  
Apartado Postal: 40109  
Teléfonos: (58-2) 605-2701  
Fax: (58-2) 605-2707  
E-mail: Larreche@SAG11.UCV.EDU.VE

### **5.3.- Lic. Elías Cuartin**

Coordinador del Proyecto ARCAL LIII  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Central de Venezuela (UCV)  
Caracas, Distrito Federal.-  
Teléfonos: (58-2) 14-9257829  
Fax: (58-2) 605 3029  
E. mail: ecuartin@hotmail.com

### **5.4.- Lic. Lila Carrizales**

Coordinador del Proyecto ARCAL LV  
Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica  
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas  
Altos de Pipe, Estado Miranda  
Teléfono: (58-2)-5041583/1546  
Fax: (58-2)-5041577  
E-mail: lcarriza@pion.ivic.ve

- 5.5.- Dr. Héctor Constant**  
Coordinadora del Proyecto ARCAL LXI  
Facultad de Ingeniería  
Universidad Central de Venezuela  
Caracas, Distrito Federal  
Teléfono: (58-2)- 605-1733  
Fax: (58-2)- 605-3029  
E-mail: [hconstan@reacciun.com](mailto:hconstan@reacciun.com)
- 5.6.- TSU. Leopoldo Hernández**  
Coordinador del Proyecto ARCAL LXV  
División de Fiscalización y Control Nuclear  
Dirección de Asuntos Nucleares  
Ministerio de Energía y Minas  
Avenida Lecuna, Torre Oeste, Piso 07, Parque Central  
Caracas, Distrito Federal.-  
Teléfono: (58-2)-507 5243  
Fax: (58-2)-575 4375  
E-mail: [lhernandez@mem.gov.ve](mailto:lhernandez@mem.gov.ve)
- 5.7.- Prof. Argenis Femín**  
Coordinador del Proyecto ARCAL LXVI  
División de Fiscalización y Control Nuclear  
Dirección de Asuntos Nucleares  
Ministerio de Energía y Minas  
Avenida Lecuna, Torre Oeste, Piso 07, Parque Central  
Caracas, Distrito Federal.-  
Teléfonos: (58-2) 5075242 y 5075243  
Fax: (58-2) 575-4375  
e-mail: [afermin@mem.gov.ve](mailto:afermin@mem.gov.ve)
- 5.8.- Ing. Gustavo Arreaza**  
Coordinador del Proyecto ARCAL LXVII  
Jefe de la División de Fiscalización y Control Nuclear  
Dirección de Asuntos Nucleares  
Ministerio de Energía y Minas  
Avenida Lecuna, Torre Oeste, Piso 07, Parque Central  
Caracas, Distrito Federal.-  
Teléfonos: (58-2) 5075651 y 5075300  
Fax: (58-2) 575-4375  
e-mail: [garreaza@mem.gov.ve](mailto:garreaza@mem.gov.ve)

# ANEXOS

**PROYECTO:** ARCAL L RLA/6/041 "MAESTRIA EN FISICA MEDICA"  
**COORDINADOR:** Dr. Federico Gutt y Rafael Martin  
**INSTITUCION:** Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas y UCV (Fac. Ciencias y Medicina)  
**AÑO:** 1999

**Telefonos:** 58-2-504 1583/1539  
**Fax:** 58-2-504 1577  
**Email:** f.gutt@ivic.ivic.ve

**Aportes Organismo Internacional de Energia Atómica**

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Expertos	18-29/01/99	IVIC/UCV	Fisica de la Radiación	C. De Almeida	10		4,703
Expertos	08-19/03/99	IVIC/UCV	Diagnóstico por Imagen: Rayos X	José Bencomo	10		4,700
Expertos	15/03-02/04/99	IVIC/UCV	Fisica de Radioterapia	R. A. Laguardia	10		4,075
Expertos	12-23/07/99	IVIC/UCV	Medicina Nuclear	R. Fraxedas	10		4,075
Expertos	01-12/11/99	IVIC/UCV	Radioterapia	C. D. Venencia	10		4768
Sub-Total							
Eventos Generales							
Especiales							

Total

**Aportes Nacionales**

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Equipos/Materiales							
Equipos/Materiales							
Sub-Total							
Expertos							
Expertos							
Sub-Total							
Evento de Capacitación	14/09/98-feb/99	IVIC/UCV	Primer semestre de la Maestría				
Evento de Capacitación	08/03/99-jul/99	IVIC/UCV	Segundo semestre de la Maestría				
Sub-Total							
Eventos Generales							
Especiales							

Total

Total Aportes (OIEA+Venezuela)

PROYECTO: ARCAL L RLA/6/041 "MAESTRIA EN FISICA MEDICA"

COORDINADOR: Dr. Federico Gutt y Rafael Martin

INSTITUCION: Instituto Venezolano de Investigaciones Cientificas y UCV (Fac. Ciencias y Medicina)

ANO: 2000

Telefonos: 58-2-504 1583/1539

Fax: 58-2-504 1577

Email: f.gutt@ivic.ivic.ve

Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte \$USD
Expertos	10-21/01/2000	VIC/UCV	Mamografía y Tomografía	Maricarmen Franco	10		3,300
Expertos	12-23/06/2000	VIC/UCV	Detectores y métodos de medición	Rodolfo Alfonso	10		3,300
Expertos	10-14/07/2000	VIC/UCV	Fundamentos de Dosimetría	Carlos De Almeida	5		2,650
Expertos	04-15/09/2000	VIC/UCV	Diagnóstico Convencional	José Bencomo	10		4,000
Expertos	25/09-06/10/00	VIC/UCV	Terapia con haces de fotones, planif. Tratm.	Rodolfo Alfonso	10		3,300
Expertos	09-20/10/2000	VIC/UCV	Terapia conformal, radiocirugía, etc.	Daniel Venencia	10		4,500
Expertos	30/10-17/1/00	VIC/UCV	Mamografía y Tomografía	Maricarmen Franco	10		3,300
Expertos	20/11-01/12/00	VIC/UCV	Braquiterapia, HDR, LDR, planif. Tratm.	José Isturiz	10		4,700
Expertos	04-15/12/2000	VIC/UCV	Resonancia Magnética	Gili Planas	10		4,000
Expertos	28-31/08/2000	OIEA	Preparación del exámen de admisión	Federico Gutt	4		1,900
Expertos	27-30/11/2000	OIEA	Revisar los exámenes de los candidatos	Federico Gutt	4		1,900
Sub-Total							36,850
Evento de Capacitación	marzo-dic.	VIC/UCV	1er. y 2do. Semestre Curso Regional	Martínez		683,33/8mes	5,466.64
Evento de Capacitación							
<b>Total</b>							<b>42,316.64</b>

Aportes Nacionales

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte \$USD
Equipos/Materiales							
Sub-Total							
Expertos							
Expertos							
Sub-Total							
Evento de Capacitación	marzo-dic.	VIC/UCV	1er.-2do. semestre del Curso Regional	18 participantes			100,000
Sub-Total							
Eventos Generales							
Especiales							
<b>Total</b>							<b>142,316.64</b>

PROYECTO: ARCAL L RLA/6/041 "MAESTRIA EN FISICA MEDICA"

COORDINADOR: Dr. Federico Gutt y Rafael Martín

INSTITUCION: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas y UCV (Fac. Ciencias y Medicina)

AÑO: 2001

Telefonos: 58-2-504 1583/1539

Fax: 58-2-504 1577

Email: f.gutt@ivic.ivic.ve

Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte \$USD
Expertos	08-26/01/01	IVIC	Medicina Nuclear	Roberto Fraxedas	15		4,270
Expertos	29/01-02/02/01	IVIC	Método de Monte Carlo en Dosimetría	Pedro Andreo	5		1,890
Expertos	04-15/06/01	IVIC	Detectores y Métodos de Medición	Rodolfo Alfonso	10		3,080
Expertos	02-06/07/01	IVIC	Fundamentos de Dosimetría	Carlos De Almeida	5		1,890
Expertos	06-17/08/01	IVIC	Equipos de Tratamiento en Radioterapia	Mónica Brunetto	10		3,080
Expertos	27/08-07/09/01	IVIC	Diagnóstico Convencional	José Bencomo	10		3,080
Expertos	17-28/09/01	IVIC	Terapia con Haces de Fotones	Rodolfo Alfonso	10		3,080
Expertos	01-12/10/01	IVIC	Técnicas Especiales con haces Fotones	Daniel Venencia	10		3,080
Expertos	22/10-09/11/01	IVIC	Mamografía y Tomografía	Maricarmen Franco	10		3,080
Expertos	12-23/11/01	IVIC	Braquiterapia	José Isturiz	10		3,080
Sub-Total							29,610
Evento de Capacitación	2001-03-01	IVIC	Pago de matrícula y gastos de operación				29,600.00
Evento de Capacitación							
<b>Total</b>							<b>59,210.00</b>

Aportes Nacionales

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte \$USD
Equipos/Materiales	Todo el año	IVIC	Material de Lab., papelería, equipos ofc.				55,000
Sub-Total							55,000
Evento de Capacitación	Todo el año	IVIC	Gastos de transporte		12 becarios		3,500
Evento de Capacitación	Todo el año	IVIC	Docentes nacionales		22		35,000
Evento de Capacitación	Todo el año	IVIC	Subvención de los almuerzos		12 becarios		47,723
Evento de Capacitación	Todo el año	IVIC	Subvención de las residencias estudiantil		12 becarios		42,353
Evento de Capacitación	Todo el año	IVIC	Gastos de luz, gas				12,500
Sub-Total							141,076
Eventos Generales							0
<b>Total</b>							<b>196,076</b>

Total Aportes (OIEA+Venezuela)

255,286



PROYECTO: ARCAL LII RLA/2/010 "PREPARACION, VALIDACION DE RADIOFARMACOS BASADOS EN ANTICUERPOS MONOCLONALES"

COORDINADOR: Dr. Ligia Arrechedera

INSTITUCION: Universidad Central de Venezuela

AÑO: 2001

Telefonos: 58-2-507.52.43

Fax: 58-2-575.43.75

Email: lincencia@hotmail.com

Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte \$US
Equipos/Materiales							
Sub-Total							
Expertos							
Expertos							
Sub-Total							
Evento de Capacitación							
Sub-Total							
Eventos Generales							
Especiales							
Total							

Aportes Nacionales

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cant.)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte \$US
Equipos/Materiales							
Equipos/Materiales							
Sub-Total							
Expertos							
Expertos							
Sub-Total							
Evento de Capacitación							
Evento de Capacitación							
Sub-Total							
Eventos Generales	12-16/03/01	Caracas/JUCV	1ra. Reunión de Coordinadores		5		8,000
Especiales							
Total							8,000
Total Aportes (OIEA+Venezuela)*							8,000

PROYECTO: RLA4/017 ARCAL LIII "CONTROL DE CALIDAD EN LA REPARACION Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACION UTILIZADA EN MEDICINA NUCLEAR".

COORDINADORA: Lic. Elías Cuartín Sánchez

INSTITUCIÓN: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería

AÑO: 2001

Telefonos: 58-2-6053197/3225

Fax: 58-2-6053246

E-mail: ecuartin@server1.ucv.edu.ve

Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre	Unidades (Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte (\$/Unidad)
Equipos/Materiales		Caracas/UCV					
Sub-Total							
Expertos							
Sub-Total							
Eventos Generales	19-23 de marzo	Río de Janeiro, Brasil	Primera Reunión Coord. de Proyectos	Lic. Elías Cuartín	5 días	2088	2088
Eventos Generales	26 al 30/03/2001	Río de Janeiro, Brasil	R. De Expertos para la Elab. De Guías de Mantenimiento y Control Nuclear	Lic. Elías Cuartín	5 días	2000	2000
Capacitación	3 al 28/3/2001	Lima/Arequipa/Perú	T. Reg. de c. En Grupo sobre Mantenimiento de Equipos de Rayos X	Lic. Zulay Fajardo	26 días	2600	2600
Sub-Total							6688
Total Aporte OIEA							6688

Aportes Nacionales

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Unidades (Días/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte (\$/Unidad)
Eventos de Capac.		UCV	Curso Nacional Mejoramiento para Tec. en Medicina Nuclear	44 horas		
Eventos Generales	19-23 de marzo	19-23 de marzo	Primera Reunión Coord. de Proyectos	5 días		260
Capacitación	3 al 28/3/2001	Lima/Arequipa/Perú	T. Reg. de Capac. en Grupo sobre Mantenimiento de Equipos de Rayos X	26 días		1,000
Sub-Total						
Total Aportes						1,260
Total Aportes (OIEA/Venezuela)						7,948

**PROYECTO: " Transferencia de Tecnología de Trazadores y Sistemas de Control Nucleónico a Sectores Industriales de Interés Económico (ARCAL LXI)**

COORDINADOR: Dr. Héctor Constant

INSTITUCION: Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela

AÑO: 2001

Telefonos: 58-2-605-1733

Fax: 58-2-605-3029

hconstan@reacciun.ve

**Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica**

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Eventos Generales	26 al 30/03	Santiago, Chile	Primera Reunión de Coordinadores	Mario Cano	5		1500
Misión de experto	02al 06/04	Santiago, Chile	Demostración técnicas de perfilaje gamma	Mario Cano	5		1500
Misión de experto							
Evento de Capacitación	10 al 19/09	Argentina	Curso sobre aplicación de trazadores campos petroleros	Héctor Constant Eddy Avilan	10		3000
Evento de Capacitación	26 al 30 /11	La Habana, Cuba	Taller sobre aplicación de trazadores en la industria azucarera	Héctor Constant Omar Diaz	5		3000
Sub- Total							9000
Total							9000

**Aportes Nacionales**

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/ Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Eventos generales	Abril, junio, octubre , noviembre	Caracas	Reuniones MEM, UCV, IVIC		6		100
Reuniones de difusión	10/06	San Mateo, Estado Aragua	Reunión Central El Palmar				100
Reuniones de difusión	09/11	Caracas	Reunión FUNDACAÑA				100
Eventos de difusión	22/11	San Felipe, Yaracuy	Charla IV Congreso Azucarero	Oswaldo Montero, Yasmine Flores y Dalis Martínez	1		160
Tiempo dedicado al proyecto			Horas hombre dedicados al proyecto				4340
Eventos Generales			Viáticos				1000
Total							5600
Total Aportes (OIEA+Venezuela)							14600

**PROYECTO: (ARCAL LXVI) MEJORAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LA GESTION REGULADORA**

COORDINADOR: Lic. Argenis Fermin

INSTITUCION: Ministerio de Energía y Minas

Fax: 58-212-5754375

Teif.: 58-212-5075242

E-mail: argfermin@yahoo.com

AÑO: 2001

Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica							
Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Eventos Generales	19 al 23/02	Uruguay	Primera Reunión de Coordinadores	Yasmine Flores	5		987
Evento Generales	01 al 15/10	México	Reunión de expertos para la elaboración de los criterios para la aplicación del documento "Evaluación de los sistemas de control de las fuentes de radiación a través de los indicadores de desempeño"	Argenis Fermin	10		1108
Sub-Total							2085
Total							2085
Aportes Nacionales							
Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expert./Particip.)	Unidades (Dias/ Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Eventos generales Tiempo dedicado al Proyecto			Viáticos a la reunión de expertos Horas hombre dedicadas a la ejecución del proyecto	Argenis Fermin Argenis Fermin, Yasmine Flores			497 2000 2497
Total							2497
Total Aportes (OIEA+Venezuela)							2497

**PROYECTO:** ARCAL LV RLA/6/043 " Aseguramiento y Control de Calidad en los Estudios de Mamografía"  
**COORDINADOR:** Lic. Lila Carrizales  
**INSTITUCIÓN:** INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (IVIC)  
**AÑO:** 2001

**Telefonos:** 58-212-504.1546  
**Fax:** 58-212-504.1577

Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica							
Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expto./Partic.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Equipos/Materiales							0
Sub-Total							0
Eventos de Capacitación							0
Sub-Total							0
Eventos Generales	16 al 20/04/2001	Republica Dominicana	I Reunión de Coordinadores ARCAL LV	Lic. Lila Carrizales	5	400+940	1340
Eventos Generales	23 al 27/07/2001	Costa Rica	R.Grupo de Trbj. Elb. de Protocolo para Aseguramiento y Control de la Calidad en Mamografía	Lic. Lila Carrizales	5	4000	4000
Sub-Total							5340
Total							5340

Aportes Nacionales							
Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expto./Partic.)	Unidades (Dias/Cant./Pers.)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Actividades	2001-04-06	Caracas	Propuesta para participar en el Programa	CECLINES	3h./4 personas	32	32
Actividades	2001-04-23	Caracas	Elaboración de Informe	Lic. Lila Carrizales	8h/1personas	86	86
Actividades	2001-04-25	Caracas	Reunión para informar postulación Act.2	CECLINES	3h./4 personas	32	32
Actividades	2001-05-16	Caracas	Propuesta para participar en el Programa	S. Anticancerosa	3h/5personas	32	32
Actividades	2001-04-06	Caracas	Planificación para realizar el Censo	CECLINES	5h2personas	54	54
Actividades	30/052001	Caracas	Inspecciones de Control de Calidad de los mamógrafos y cuarto oscuro	S. Anticancerosa	8h*/d/1personas	601	601
Sub-Total	06,13,20,27/06/01 04,11/07 y22/08/01	Caracas				837	837
Eventos de Capacitación							
Sub-Total							
Eventos Generales	10 al 13/10/2001	Pto. La Cruz/ Edo.Anzoatagui	Concienciación de los servicios de mamografía en el Cong. De Mastología	Lic. Lila Carrizales	4		
Especiales							
Total							5340
Total Aportes (OIEA+Venezuela)*							6177

\* h= Horas /Hombre

**PROYECTO:** ARCAL LXV RLA/9/042 " Armonización Regulatoria y Desarrollo de Programas de Gestión de Calidad para el Transporte Seguro de Material Radiactivo"  
**COORDINADOR:** TSU. Leopoldo Hernández      Telefonos: 58-212-507 52 42  
**INSTITUCION:** Ministerio de Energía y Minas      Fax: 58-212-575 43 75  
**AÑO:** 2001

**Aportes Organismo Internacional de Energía Atómica**

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expto./Partic.)	Unidades (Dias/Cantidad)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Equipos/Materiales							
Sub-Total							0
Expertos							
Sub-Total							0
Evento de Capacitación							
Sub-Total							0
Eventos Generales	26 al 30/2001	Santiago de Chile	I Reunión de Coordinadores ARCAL LXV	TSU. Leopoldo Hernández	5	2500	2500
Sub-Total							2500
Total							2500

**Aportes Nacionales**

Actividades	Fechas	Ubicación (Inst./Geog./Desti.)	Descripción	Nombre (Expto./Partic.)	Unidades (Dias/Cant./Pers.)	Costo Unitario (\$/Unidad)	Total Aporte
Eventos Generales	26 al 30/2001	Santiago de Chile	I Reunión de Coordinadores ARCAL LXV Logística y viáticos	TSU. Leopoldo Hernández	5	700	700
Especiales							
Total							700
<b>Total Aportes (OIEA+Venezuela)*</b>							<b>3,200</b>

\* h= Horas /Hombre