



ARCAL

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

**INFORME ANUAL DE LAS
ACTIVIDADES DE ARCAL EN COSTA
RICA 2007**

M.Sc Lilliana Solís Díaz
Coordinadora Nacional ARCAL-Costa Rica

Marzo 2008

ÍNDICE
ESTRUCTURA DEL INFORME ANUAL ARCAL COSTA RICA 2007

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
2. PARTICIPACIÓN DEL COORDINADOR NACIONAL EN LAS ACTIVIDADES DE ARCAL.....	5
3 EXAMEN POR PROYECTO.....	9
4. INFORME SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS CENTROS DESIGNADOS.....	41
5. ANEXOS.....	42
ANEXO II: Tablas resúmenes.....	43
1. Proyectos ARCAL en los que el país participó 2006.	
2. Participación en reuniones de coordinación	
3. Participación en cursos regionales de capacitación	
4. Participación en cursos nacionales de capacitación	
5. Participación en talleres regionales	
6. Participación en reuniones de expertos	
7. Becas y visitas científicas recibidas	
8. Becas y visitas científicas ofrecidas	
9. Expertos recibidos	
10. Expertos enviados	
11. Equipos, piezas de equipos y repuestos recibidos	
12. Equipos, piezas de equipo y repuestos ofrecidos	
13. Contratos de investigación asociados	
14. Recursos recibidos por el país	
15. Aportes del país al programa ARCAL	
ANEXOS II. Otros.....	52

1. RESUMEN EJECUTIVO

El año 2007 se caracterizó principalmente por ser el primer año de ejecución de los proyectos regionales 2007-2008, paralelamente correspondió al inicio del período de presentación y aprobación de los conceptos de proyectos regionales ARCAL (2009-2011) por parte de las instancias del Acuerdo Regional, para su posterior consideración por parte del OIEA y otros socios. En relación a las actividades ejecutadas en el marco del Acuerdo Regional ARCAL en Costa Rica se destacan las siguientes:

La ejecución de los proyectos regionales 2007-2008. La Coordinación Nacional de ARCAL llevó a cabo el seguimiento de la ejecución de los respectivos planes de actividades de 11 proyectos regionales en los que participa Costa Rica. Ver Anexo I. 1. Proyectos ARCAL en los que el país participó 2007.

Cursos y reuniones de coordinación organizadas en Costa Rica. Nuestro país fue la sede de dos eventos regionales: de la Primera Reunión de Coordinación del Proyecto en ejecución RLA/8/042. Aplicación de la Tecnología Nuclear para la Optimización de los procesos industriales y para la protección ambiental, celebrada en San José, Costa Rica, de 7 al 11 de mayo de 2007. La actividad contó con el apoyo del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Comisión de Energía Atómica y fueron recibidos los representantes de los países participantes en el proyecto regional; y asimismo se llevó a cabo en el marco del proyecto ARCAL LXXXV. RLA/6/053, el Curso regional en programas de intervención en hierro. San José, Costa Rica, celebrado del 15 al 19 de enero de 2007 y contó con el apoyo de Escuela de Nutrición y Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica.

La formulación de proyectos regionales 2009-2011. La fase de preparación y aprobación de conceptos regionales (2009-2011) fue iniciada por la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, instancia en nuestro país a cargo de la Coordinación Nacional de ARCAL, a partir de la consideración del Perfil Estratégico de ARCAL (PER) durante la VIII Reunión del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA) celebrada en Isla Margarita, Venezuela, del 21 al 25 de mayo del 2007. Como consecuencia de la apertura e invitación a participar en la formulación de conceptos regionales, nuestro país presentó una propuesta regional denominada RLA2007047 Prevalence of nutritional anaemia in the pre-school population in Latin America, al cual posteriormente se le cambió el nombre por Evaluación del estado nutricional de micronutrientes y su relación con infección e inmunidad en niños preescolares y escolares latinoamericanos. En dicho concepto confirmaron la participación: Costa Rica, Venezuela, Ecuador, Argentina, Panamá, Cuba, Brasil, Bolivia y Chile.

Participación en las actividades para la preparación y presentación de los conceptos regionales de cooperación técnica ARCAL-OIEA. 2009-2011. A partir de la aprobación de los Términos de Referencia para la selección y priorización de los conceptos regionales de cooperación técnica ARCAL-OIEA 2009-2011, la Coordinadora Nacional de ARCAL divulgó el cronograma de trabajo entre los asistentes en un taller nacional celebrado el 13 de junio de 2007, el mismo fue celebrado en las instalaciones del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y se convocó y contó con la participación de gran cantidad de instituciones nacionales potencialmente interesadas.

Participación de nacionales en reuniones de formulación de conceptos de proyecto 2009-2011.

En el marco del proyecto general ARCAL LI. RLA/0/022. Reuniones de formulación de proyectos y promoción de TCDC, el OIEA invitó a la Dra. Elizabeth Carazo R., Directora del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) a participar en el II Taller de Coordinación para la elaboración del Perfil Estratégico Regional de América Latina y El Caribe, llevado a cabo en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia del 12 al 16 de marzo del 2007 y la Dra. Carazo participó en la actividad y realizó sus aportes a trabajo de los grupos y especialmente al grupo 1. seguridad alimentaria y grupo 3. medio ambiente.

Actividades de divulgación. La Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, (CEA) instancia coordinadora del Acuerdo Regional en nuestro país dispone de una página Web en la cual se cuenta con la información relacionada al Acuerdo ARCAL y los proyectos regionales en que ha participado Costa Rica. Además como parte de sus funciones la CEA mantiene informados a los principales actores del Acuerdo en nuestro país.

En resumen la participación de Costa Rica y los aportes realizados. Costa Rica participó en la ejecución de 11 proyectos regionales ARCAL y aportó un monto estimado de 255.284,00 US dólares para la ejecución de los proyectos y la gestión del Acuerdo Regional en nuestro país, este aporte se traduce en:

Aporte para la gestión de la coordinación nacional del Acuerdo Regional en Costa Rica. La Comisión de Energía Atómica de Costa Rica, instancia coordinadora, apoyó con el recurso humano, infraestructura y gastos operativos para desempeñar la función de Coordinación Nacional de ARCAL. Se incluye en este aporte el monto estimado de: 30% horas/hombre/mes/año/ trabajadas por el Coordinador Nacional como aporte al Programa \$59.904,00; gastos de viaje complementarios a la VIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL, Isla de Margarita, Venezuela,, \$200,00; Gastos operativos de la CEA apoyo logístico de la oficina, materiales, telecomunicaciones por un monto de \$1.000,00; Organización de dos Talleres nacionales para formulación y divulgación del PER, se estima un aporte de \$200,00. El total general del aporte de la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica correspondió en el 2007 a un monto estimado de \$61.304,00.

Aportes para la ejecución de cada proyecto. En los 11 proyectos regionales ejecutados, las instituciones de contraparte nacional aportaron el tiempo del Coordinador del proyecto, del equipo técnico y profesional que está a cargo de la ejecución del proyecto, aportes en infraestructura, materiales, apoyo logístico en cada actividad y otros equipos, costos de desaduanaje, etc. El total general del aporte de las instituciones nacionales de contraparte correspondió a un monto de \$195.480 US dólares.

Aporte total de Costa Rica al Acuerdo Regional ARCAL. La sumatoria de los aportes realizados por las instituciones nacionales a los proyectos ejecutados en el 2007 y a las actividades de la coordinación nacional del Acuerdo Regional correspondió a un gran total de 256.784 US dólares.

Aporte total del OIEA a los proyectos ejecutados por Costa Rica. Se estima un monto de 97.367,00 US dólares mediante materiales, equipos, pago de viáticos y pasajes de los beneficiarios a los eventos regionales, entre otros.

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

Al iniciar el año 2007, la Comisión de Energía Atómica de Costa Rica ¹(CEA) y la M.Sc Lilliana Solís Díaz, en su calidad de Coordinadora Nacional de ARCAL, comunicaron a las autoridades del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y del Ministerio de Planificación Nacional, el aporte de la CEA al desarrollo nacional mediante los proyectos nacionales y regionales de cooperación técnica, específicamente a las acciones estratégicas del sector de ciencia y tecnología en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010, con lo cual se espera avanzar en la acción estratégica del PND: 6. Programa de apoyo y promoción de iniciativas de innovación, transferencia de tecnologías y generación de conocimientos, con especial énfasis en el fortalecimiento de la vinculación entre las PYMES y de las Unidades de Investigación (UI).

Al respecto y con sustento en las directrices del MICIT, ente rector del sector de ciencia y tecnología y en la Ley 4383, Ley Básica de Energía Atómica para Usos Pacíficos, la CEA ha propuesto la siguiente acción estratégica institucional, para alcanzar el objetivo de la acción estratégica del PND: ***“Promover la transferencia y la aplicación tecnológica de los usos pacíficos de la energía atómica a fin de vincular a los centros de investigación, servicios y laboratorios y demás infraestructura existente en el país, con los sectores productivos para mejorar la competitividad y la calidad de vida de la población costarricense.”*** Y como objetivo para lograr esta acción, se planteó el Objetivo de la Acción Estratégica Institucional: ***“Fomentar y promover el desarrollo de programas, proyectos y acciones en el campo de la energía atómica con fines pacíficos con el fin de lograr la transferencia tecnológica y fortalecer la vinculación entre la academia y el sector productivo, para potenciar la innovación y la tecnología como eje central para mejorar la competitividad.”*** Con lo anterior se garantiza, que el aporte de los proyectos regionales ARCAL impacte positivamente en la resolución de problemas y en el desarrollo y participación de los sectores de la economía nacional.

La CEA y el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto apoyaron la participación de la M.Sc Lilliana Solís Díaz, Coordinadora Nacional de ARCAL para su asistencia a la VIII Reunión del Órgano de Coordinación Técnica de ARCAL, OCTA, celebrada en la Isla de Margarita, Venezuela, del 21 al 25 de mayo del 2007. En esta oportunidad se contó con la colaboración del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y de la República de Venezuela, quienes financiaron los gastos de la participación de los Coordinadores Nacionales.

¹ Institución pública descentralizada, creada por Ley 4383, Ley Básica de Energía Atómica, 14 de agosto de 1969. En el seno de su Junta Directiva se encuentran representados 4 representantes del Poder Ejecutivo y 4 representantes de las universidades estatales, a partir de diciembre de 2007 se incorporó el M.Sc Carlos Cascante Duarte, Viceministro de Ciencia y Tecnología, representante del ente rector del sector de ciencia y tecnología. Entre los objetivos asignados por la ley 4383 se encuentra: **5. Procurar el mejor uso de las fuentes de asistencia técnica ofrecidas al país, de manera que rindan el mayor beneficio posible.**

Participaron en la VIII Reunión del OCTA los Coordinadores Nacionales Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

En la Reunión se contó también con la participación, por el Organismo Internacional de Energía Atómica, del Director de América Latina, señor Juan Antonio Casas, Director de la División de América, las señoras Jane Gerardo-Abaya y Carmina Jiménez y el señor Ronald Pacheco. Así mismo, asistió España en calidad de socio de ARCAL, con la representación de la señora Margarita Rodríguez, Jefe de la Unidad de Relaciones Internacionales y del señor Félix Barrio De Miguel del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). Como invitados especiales asistieron: la señora Nohra María Quintero Correa por el GT-ORA, la señora Guadalupe Hung Pacheco en representación del Gobierno de Honduras y la señora Delphine Dutertre de la República de Francia.

Durante la celebración de la VIII Reunión del OCTA, la Coordinadora Nacional de Costa Rica participó activamente en las reuniones plenarias y se le asignó la coordinación del Grupo de Trabajo 4. a cargo de las Modificaciones del Manual de Procedimientos de ARCAL, en el grupo participaron los siguientes países: Haití, Paraguay, Costa Rica, Chile, Bolivia y España.

Se realizó un aporte relevante por parte de Costa Rica al proceso de preparación y presentación de los conceptos regionales de cooperación técnica ARCAL-OIEA. 2009-2011. En cumplimiento de la Conclusión y Recomendación No 18 del Informe de la VIII Reunión del OCTA, en la cual se indicó: *“Se aprobó crear un grupo de trabajo para definir los términos de referencia que deberán cumplir los conceptos de proyectos asociados a las necesidades seleccionadas. Este grupo está integrado por Cuba (coordinador), Chile, Bolivia, Costa Rica, Paraguay y el OIEA, y deberá entregar esa información a mediados de junio de 2007.”*, la Coordinadora Nacional de Costa Rica elaboró y remitió una propuesta para la definición de los términos de referencia, la cual contribuyó a aportar elementos para el desarrollo del documento, al respecto cabe destacar que el aporte realizado se dirigió a orientar y desarrollar el contenido y concretar el documento solicitado².

La M.Sc Solís Díaz, Coordinadora Nacional de ARCAL preparó y remitió en el mes de abril del 2007 el Informe Anual de ARCAL 2006 Costa Rica, a la Secretaria del Programa en el OIEA, dicho informe fue presentado ante la Junta Directiva de la Comisión de Energía Atómica, sesión 04-07, del día 25 de abril del 2007. Se aprovechó la oportunidad

² *TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA CONVOCATORIA Y SELECCIÓN DE CONCEPTOS REGIONALES ARCAL.* El presente documento tiene como propósito orientar a los Estados Miembros de ARCAL² en la presentación de conceptos regionales de cooperación técnica que requieran financiamiento de parte de ARCAL, OIEA y otras fuentes. Se pretende describir y abarcar los puntos más relevantes que debe contener una idea o “concepto”, además de lo concerniente propiamente a los términos de referencia para la selección de los conceptos de interés de la región de América Latina y El Caribe. Los “términos de referencia” para la selección de los conceptos regionales pretenden describir las características del concepto, alcance regional, criterios a utilizar en la selección y documentos que deben producirse en la primera etapa o fase I de presentación de conceptos regionales ARCAL. Propuesta preparada por M.Sc Liliana Solís D. Coordinadora Nacional de ARCAL para consideración del grupo de trabajo términos de referencia. 5 de junio 2007.

para brindar una amplia explicación sobre las actividades del Programa ejecutado en el 2006, así como las que se esperaban ejecutar en el 2007 y entregó copia del mismo a los diferentes representantes de las instituciones nacionales que participan en la Junta Directiva, así como a la Sra. Circe Villanueva, Representante de Costa Rica ante el ORA, quien participa como representante del Ministerio de Relaciones Exteriores en la Junta Directiva de la CEA.

Durante el 2007 la labor de la Coordinadora Nacional de ARCAL se orientó a:

1. En el mes de marzo del 2007, se comunicó a nivel nacional la invitación para la presentación de propuestas o conceptos nacionales y regionales, asimismo se invitó a participar en el taller nacional para potenciales contrapartes de proyectos para el ciclo 2009-2011, organizado por la CEA y el cual se llevó a cabo el 28 de marzo.
2. Se brindó el seguimiento de las actividades de los proyectos regionales en ejecución 2007-2008. Se inició la labor de seguimiento de los proyectos regionales en enero del 2007.
3. Se confirmó ante el OIEA la participación de las contrapartes nacionales a cargo de la ejecución de los proyectos regionales 2007-2008.
4. Durante todo el año se orientó, asesoró a las contrapartes nacionales en lo correspondiente al proceso de formulación de los conceptos de proyectos nacionales y regionales ARCAL para el 2009-2011. Se revisó el cronograma establecido en ARCAL, se conciliaron con los períodos definidos a nivel nacional y se brindaron 2 talleres nacionales informativos para la formulación de los conceptos regionales (28 de marzo de 2007 y 13 de junio de 2007). Para el taller nacional organizado y llevado a cabo el 13 de junio, se aprovechó la misión de dos funcionarios del OIEA a fin de brindar amplia información sobre la gestión del programa de cooperación técnica y las estrategias a seguir por el OIEA para el 2009-2011, el mismo fue celebrado en las instalaciones del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y se convocó y contó con la participación de gran cantidad de instituciones nacionales potencialmente interesadas.
5. Divulgó ante las instituciones nacionales la información recibida y relacionada a los conceptos regionales presentados por los países de la región, esta labor constituyó un reto pues la cantidad de conceptos presentados superó los 30 conceptos. En esta primera etapa Costa Rica manifestó el interés de participar en 28 conceptos.
6. Se remitió al OIEA y a los Coordinadores Nacionales de ARCAL la retroalimentación sobre los conceptos seleccionados en el mes de agosto por ARCAL.
7. La Coordinadora divulgó a nivel nacional el Perfil Estratégico Regional de América Latina y El Caribe (PER), mediante una charla realizada en ocasión del taller llevado a cabo el 13 de junio del 2007, el documento fue enviado por correo electrónico a los participantes en el taller y potenciales contrapartes de propuestas

regionales. Se solicitó, a los representantes de instituciones nacionales y miembros de Junta Directiva de la CEA, los comentarios sobre el PER.

8. Coordinó acciones para la formulación del concepto regional con la única contraparte nacional que presentó propuesta. El concepto regional fue presentado por la Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica y se le denominó concepto RLA2007047 Prevalence of nutritional anaemia in the pre-school population in Latin America, al cual posteriormente se le cambió el nombre por Evaluación del estado nutricional de micronutrientes y su relación con infección e inmunidad en niños preescolares y escolares latinoamericanos. En dicho concepto confirmaron la participación: Costa Rica, Venezuela, Ecuador, Argentina, Panamá, Cuba, Brasil, Bolivia y Chile.
9. Participó en su calidad de Coordinadora Nacional de ARCAL en varias actividades regionales organizadas en Costa Rica tales como, la apertura de: a) la Primera Reunión de Coordinación del Proyecto RLA/8/042. Aplicación de la Tecnología Nuclear para la Optimización de los procesos industriales y para la protección ambiental, celebrada en San José, Costa Rica, de 7 al 11 de mayo de 2007; b) El Taller Regional RLA/5/050 Fortalecimiento de las capacidades de laboratorios para la evaluación de la implementación de las buenas prácticas en agricultura en la producción de frutas y hortalizas en América Latina, a llevado a cabo en San José, Costa Rica, del 16 al 20 de junio.
10. Se incluyó la información referida a los proyectos regionales ejecutados en el 2007 y los conceptos regionales de interés de Costa Rica, en los informes anuales y de evaluación solicitados por el Ministerio de Hacienda, MIDEPLAN y MICIT al concluir el período 2007.
11. Solicitó la información a los coordinadores de proyectos sobre las actividades que ejecutaron en el período. En el mes de diciembre del 2007, la Coordinadora Nacional de ARCAL solicitó a los respectivos coordinadores de proyecto el informe anual 2007, con el fin de que completaran lo correspondiente a la ejecución y examen de los proyectos regionales que a continuación se presenta.

La Comisión de Energía Atómica aportó los recursos para el desempeño de la Coordinación Nacional de ARCAL en nuestro país, al respecto se estima un aporte del 30% horas/hombre/mes/año 2007/ trabajadas por el Coordinador Nacional como aporte al Programa \$59.904,00; gastos de viaje complementarios a la VIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL, Isla de Margarita, Venezuela,, \$200,00; Gastos operativos de la CEA que incluyen apoyo logístico de la oficina, materiales, telecomunicaciones, aproximadamente \$1.000,00; Organización de dos Talleres nacionales para formulación y divulgación del PER, \$200,00. Asimismo se recibió el aporte del OIEA para el pago del pasaje del Coordinador Nacional a Isla Margarita, Venezuela, por un monto aproximado a los \$600,00 y el Gobierno de la República de Venezuela aportó los gastos de alojamiento y alimentación de los Coordinadores Nacionales de ARCAL.

3. EXAMEN POR PROYECTO

ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010. Mejoramiento regional de la gestión integrada de cuerpos de agua contaminada por metales pesados.

La institución contraparte del proyecto es la Universidad de Costa Rica mediante el Programa de Gestión Ambiental Integral-CICA. En el marco del proyecto ARCAL LXXXVII, RLA/1/010, se incluyó un componente nacional, al cual se le ha denominado proyecto: “Gestión Integrada del Recurso Hídrico en la Microcuenca del Río Purires, Cuenca del Río Reventazón, Costa Rica”, cuyo objetivo está dirigido a: “Contribuir con el desarrollo social y ambiental de la Micro-Cuenca del Río Purires, Vertiente Caribe, por medio de la coordinación interinstitucional y del involucramiento activo de las comunidades locales en la identificación de la situación ambiental y de manejo de la microcuenca y en el desarrollo e implementación de soluciones en la gestión integrada del recurso hídrico.”³

El Proyecto ARCAL en Costa Rica, y específicamente su ejecución en la microcuenca del Río Purires, se desarrolla con el fin de lograr evaluar los aportes de contaminantes tipo metales pesados en el cuerpo de agua, aplicar un modelo de dispersión de estos contaminantes y promover un proceso participativo, con participación de diversos actores locales e institucionales públicos y privados, para la introducción de medidas correctivas, que contribuyan a disminuir la contaminación en el Río Purires.

Para ello, el Programa Institucional de Gestión Ambiental Integral (ProGAI) del CICA de la Universidad de Costa Rica, en coordinación con el Departamento de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud y la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Energía, identificaron y convocaron a distintos actores claves de la microcuenca, con el fin iniciar conjuntamente un trabajo coordinado.

Este grupo de trabajo consideró en su momento, que la investigación científica no podía aislarse del trabajo social, por tal motivo es que se decidió conformar un grupo local contraparte del estudio. De esta manera habiéndose identificado los actores claves de la microcuenca, se convocó a un taller participativo de evaluación de la problemática ambiental y de búsqueda de soluciones conjuntas. El primer objetivo de este encuentro, fue el de conformar un grupo social de la microcuenca del Río Purires, y es así como se

³ **Objetivos Específicos del proyecto en Costa Rica:**

1. Mantener un grupo intersectorial, interinstitucional e interdisciplinario para la gestión de la Microcuenca.
2. Evaluar la calidad del recurso hídrico de la microcuenca del Río Purires.
3. Evaluar la Microcuenca desde los aspectos hidrológicos.
4. Desarrollar un modelo del flujo de contaminantes en la microcuenca del Río Purires.
5. Evaluar y aplicar el Índice de Fragilidad Ambiental en la Microcuenca del Río Purires.
6. Implementar programas de educación y capacitación formal y no formal en la microcuenca.
7. Promover la incorporación de tecnologías y procesos limpios en las actividades económicas y productivas predominantes de la microcuenca.
8. Promover campañas de reforestación en sitios de vulnerabilidad para con el recurso hídrico.

conforma la Comisión Pro-Cuenca del Río Purires o Com-Purires. Esta Comisión integra diversas instituciones públicas, tales como el **MINAE Sub-Región Oriental, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Agencia de Servicios Agropecuarios-Corralillo, el Instituto Costarricense de Electricidad, UMCRE, la Junta Administradora de Electricidad de Cartago –JASEC, la COMCURE, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados, la Municipalidad de Cartago, el Comité Pro-Mejoras del Agua del Tejar, la ASADA de Corralillo, las mujeres propietarias de viveros forestales, así como diversos representantes del sector privado: industrias, viveros, porcicultores.** Es a partir del quehacer de esta Comisión, donde surgen diversas iniciativas de trabajo conjunto, tal como la ejecución de un diagnóstico participativo y la implementación de soluciones conjuntas.

Problema a resolver a nivel nacional y regional.

La falta de planificación y ordenamiento del territorio nacional a nivel de cuenca hidrográfica, han conllevado a que el deterioro ambiental se vea acentuado en las partes medias y bajas de las cuencas hidrográficas. El deterioro ambiental se percibe principalmente en la contaminación de las aguas superficiales con el acumulo y arrastre de sedimentos por efecto de la erosión de los suelos, contaminación por aguas vertidas y de escorrentía con el arrastre de contaminación química y de desechos sólidos.

La situación ambiental de la microcuenca del Río Purires, no se escapa de la situación ambiental del país, en relación a su degradación. Siendo esta región de actividades mixtas tales como agricultura, industrial y urbana, las cuales afectan directa e indirectamente los ecosistemas de suelo, bosque, agua, y en general la salud de las poblaciones locales. Es de esta manera que se reportan problemas de contaminación de suelos y de aguas por el uso excesivo de agroquímicos, de enfermedades transmitidas por el agua, tipo diarreas, dados a las prácticas de no protección de las fuentes iniciales de toma de agua para consumo domiciliar, y por lo tanto de contaminación fecal de los manantiales donde se conectan las tomas de agua para las comunidades locales, tal es el caso de la comunidad de El Guarco. De igual manera se ha identificado problemas severos de erosión del suelo en las fincas dedicadas a la actividad agrícola y como consecuencia, el arrastre de sedimentos al Río Purires, que alteran la calidad del agua de los afluentes y del propio Río Purires, sumado a la contaminación por vertidos de las industrias, viveros de follaje para la exportación, lecherías, porquerizas y casas de habitación.

El Río Purires conforma una microcuenca de la Cuenca del Río Reventazón. De las 34 cuencas hidrográficas, la segunda cuenca en importancia es la cuenca del Río Reventazón, que nace en la ciudad de Cartago y desemboca en la costa del Caribe. Es la Cuenca del Río Reventazón la única que por Ley Ejecutiva, crea la organización de la Cuenca del Río Reventazón, como primer grupo de trabajo en cuencas del país, al cual se le denominó “Unidad de Implementación del Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Reventazón” (actualmente Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón), conocida como UMCRE. Los problemas ambientales y de falta de planificación de la microcuenca del Río Purires, como unidad piloto a pequeña escala de la cuenca Reventazón, son ejemplo del resto de las microcuencas. Un proceso participativo de gestión integrada de la microcuenca, con el fin de revertir estos problemas y de recuperar la unidad de la cuenca,

contribuiría considerablemente a la gestión global y a la disminución del impacto local y regional aguas abajo de la misma.

Resultados y logros:

1. Conformación de la Comisión de la Microcuenca del Río Purires: Com-Purires, que cuenta con la participación de diversas instancias públicas y privadas.
2. 11 reuniones de Coordinación de la Comisión.
3. Evaluación físico-química y biológica de la calidad del agua del Río Purires.
4. Evaluación físico-química y microbiológica de las tomas de agua para consumo humano de la comunidad de El Guarco, Cartago.
5. Diagnóstico Ambiental participativo de la microcuenca del Río Purires.
6. Incorporación de la propuesta de Índice de Calidad de Aguas a la regulación nacional.
7. Impacto en el país: La estrategia de gestión que se ha aplicado en esta microcuenca, ha sido dada a conocer y se está promoviendo su replicabilidad en otras microcuencas del país.

La Sra Yamileth Astorga, coordinadora de este proyecto, ha sido responsable y ha participado en el ámbito nacional de:

8. Coordinar con el Ministerio de Ambiente y Energía y Ministerio de Salud, ambas instituciones con competencia en la calidad del recurso hídrico, para la definición del cuerpo de agua en el país, para desarrollar las actividades del proyecto.
9. Promover una organización local de microcuenca. Este proceso conllevó diversas y constantes actividades, las cuales se describen seguidamente:
10. Identificación de actores locales claves, tales como instituciones públicas, empresas privadas, organizaciones locales, entre otros.
11. Contactar, convocar y facilitar el I Taller “Gestión de la microcuenca del Río Purires”. Este Taller se llevó a cabo en marzo del 2007 en la Sala de Sesiones de la Municipalidad de El Guarco y se contó con la participación de 32 personas. Se anexa lista de participantes.
12. Contactar, convocar y facilitar el II Taller de Planificación de Trabajo de la Gestión de la Microcuenca del Río Purires. Este segundo taller se llevó a cabo el 19 de abril del 2007, en la Casa del Pensionado. Como resultado de este taller se define un Plan de Trabajo, el cual se ha venido ejecutando durante el año.
13. Coordinar y facilitar las reuniones mensuales de la Com-Purires.
14. Participación de giras de campo, con diferentes propósitos: Definición de puntos de muestreo en el Río Purires y visitas a sitios específicos de aportes de contaminación al Río Purires.

Recursos aportados para la ejecución del proyecto. Los recursos estimados y que han sido aportados al proyecto ascienden a \$19.220,00 dólares. Esto incluye el salario de los investigadores participando en el proceso nacional, el costo de los análisis realizados y otros gastos operativos. Se estima un aporte de \$7.000 dólares por parte del OIEA.

Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto y beneficios concretos recibidos

Los principales y directos beneficiarios del proyecto son: La población total localizada en la Micro-cuenca del Río Purires, estimada en 101.709 habitantes. Con la implementación de este proyecto, la población de la microcuenca cuenta con una Comisión Inter-institucional y comunal, que promoverá acciones en pro- de la mejora de la situación ambiental y de calidad de aguas de la microcuenca. Algunas de las acciones que este año se implementarán son: incorporación de tecnologías limpias, recuperación y protección de suelos, educación ambiental, protección de fuentes de agua para consumo humano, entre otras.

El CICA de la UCR. Los beneficios son muchos ya que con este proyecto contará con personal mejor capacitado en modelación de contaminantes en cuerpos de agua superficiales, en cualimetría y quimiometría y en manejo de bases de datos. Este beneficio no se limita al CICA, ya que este conocimiento puede ser aplicado en otros proyectos de investigación y de acción social, que desde la UCR se promuevan. De esta manera, la población nacional se beneficiará.

Otros beneficiarios son las instituciones públicas, tales como el MINAE, a quien le compete la rectoría de la gestión del recurso hídrico. Es al MINAE el responsable de aplicar el Reglamento N° 33903-MINAE-S “Para la Evaluación y Clasificación de la Calidad de Cuerpos de Aguas Superficiales”. La participación de los directivos del MINAE en el Taller de Discusión de Índices de Calidad de Aguas, contribuyó a que ellos mismos están incorporando las variables acordadas a nivel regional, en el Índice Nacional. Esto contribuirá a tener una mejor realidad sobre la situación de los cuerpos de agua superficial del país y por lo tanto, una mejor regulación de los mismos.

Principales deficiencias o dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto, así como sugerencias o las medidas tomadas para la solución de las mismas.

La única dificultad que se ha tenido en la ejecución del proyecto es la extracción de las muestras recibidas del exterior de la aduana. La extracción de las mismas tardó mucho tiempo y esto afectó en el cumplimiento de los plazos de entrega de los resultados obtenidos.

Evaluación de la ejecución del proyecto en el país en relación con el plan de actividades regional y nacional con sus respectivos indicadores, resaltando el cumplimiento de las tareas asignadas, los resultados alcanzados y su relación con los objetivos del proyecto.

Argentina: Responsable de organizar e impartir el curso a distancia (virtual) de capacitación en “Modelización de la Dispersión de Contaminantes en Suelo, Agua y Aire”.

Brasil: Responsable de la actividad regional 1.1, recopilando toda la información relacionada con los índices de calidad de agua, que servía de insumo para la actividad 1.1. Responsable de organizar el Taller para la elaboración de una propuesta de Índices de calidad de agua (ICA) para la región. Edición del documento “Propuesta de ICA regional”.

México: Responsable de la actividad regional 1.1, recopilando toda la información relacionada con los índices de calidad de agua, que servía de insumo para la actividad 1.1.

Apoyo en la organización del Taller para la elaboración de una propuesta de Índices de calidad de agua (ICA) para la región. Edición del documento “Propuesta de ICA regional”. Compra y coordinación entre países para las licencias del software de especiación química MINEQL 4.5 (Environmental Research Software), de los cuales Costa Rica recibió uno de ellos.

Uruguay: Responsable de la actividad regional 1.1, recopilando toda la información relacionada con los índices de calidad de agua, que servía de insumo para la actividad 1.1. El Taller para la elaboración de una propuesta de Índices de calidad de agua (ICA) para la región. Edición del documento “Propuesta de ICA regional”.

Actividad 1.1. Información, recopilación y distribución de los informes de los trabajos realizados hasta la fecha concerniente al índice de calidad del agua.

Esta actividad se cumplió a cabalidad en el plazo determinado. Se recopiló toda la información relacionada con índices de calidad de agua desarrollados en Costa Rica y socializada con todo el equipo del Proyecto a nivel regional.

Esto es la base para lograr el producto y el objetivo de los “Criterios de índices de calidad del agua propuestos para la región.”

Actividad 1.2. Taller para la elaboración de una propuesta de Índices de calidad de agua (ICA) para la región.

Costa Rica cumplió con esta actividad, no solo con la participación en el Taller sino con el haber conseguido la participación de dos de los directivos del MINAE, que son al mismo tiempo, tomadores de decisión en relación a la gestión del recurso hídrico.

Con esta actividad se logró armonizar criterios y propuesta de índices de calidad de agua para los países de la región, que fueron concebidos en un informe final donde todos los participantes en el taller y los coordinadores nacionales, contribuyeron con sus aportes. Así mismo, los participantes en el taller por parte de nuestro país, se comprometieron para someter a consideración la propuesta de índice armonizado.

En las decisiones de país relacionadas con los índices de calidad de aguas, Costa Rica, ha acordado considerar los otros parámetros recomendados en el índice de calidad de aguas a nivel regional.

Actividad 1.2.1. Edición del Documento “Propuesta de ICA regional”.

Los directivos del MINAE, que participaron en el Taller, así como la coordinación del proyecto a nivel nacional, participaron activamente con la contribución de país en el documento editado de “Propuesta de ICA Regional”.

Actividad 1.3 Presentación del Documento “Propuesta de ICA regional” a la autoridad competente.

Los directivos del MINAE, participantes en el Taller, están incorporando en conjunto con las Universidades y el Instituto de Acueductos y Alcantarillados, los otros parámetros propuestos para el ICA nacional.

Con esto Costa Rica estaría cumpliendo, con uno de los indicadores que dice que al menos 3 países de la región adoptan legislación o normativa específica sobre la temática y utilizan índices de calidad de aguas acordados y disponibles para la región.

Actividad 2.1 Curso a distancia (virtual) de capacitación en movilización de contaminantes en cuerpos de aguas superficiales.

Costa Rica participó en este curso a nivel virtual, con dos participantes. Ambos lograron concluir satisfactoriamente el curso.

Con esto cumplimos con el objetivo de contar con recursos humanos capacitados, en el uso de modelos sencillos de evaluación de la calidad del agua y dispersión de contaminantes en sistemas naturales.

Actividad 2.1.1 Licencia software para distribución de especies en cuerpos de aguas naturales

Con el curso virtual impartido, el CICA adquirió la licencia e instaló el software relacionado con la distribución de especies en cuerpos de aguas naturales.

Con esto se cumple con el producto de contar con un diseño y establecer bases de datos que permitan soportar modelos de dispersión de contaminantes en aguas superficiales, sedimentos y biota desarrollados.

Actividad 2.2 Taller Diseño de Bases de Datos y Aplicación de Modelos de transporte de Contaminantes.

Costa Rica participó con dos investigadores en este Taller y contribuyó con datos obtenidos de la evaluación de la calidad del agua de la microcuenca del Río Purires.

Con esta participación se logra sumar criterios para el diseño y establecimiento de bases de datos que permitan soportar modelos de dispersión de contaminantes en aguas superficiales, sedimentos y biota desarrollados y cumplir con el producto de determinar posibles escenarios de transporte de contaminantes en los sistemas en estudio.

Actividad 3.1 Curso de Cualimetría y Quimiometría a distancia (virtual)

Costa Rica participó con dos investigadores en el curso virtual de cualimetría y quimiometría a distancia. De esta manera se cumple con el producto de contar con científicos capacitados en estas materias.

Actividad 3.2. Ensayo de Aptitud Regional (Cu, Zn, Pb, Hg, As, Cd, Cr, Ni, Sn, Fe, Mn, B) en agua y sedimento con el apoyo de los laboratorios participantes de las redes RELAC, RILCA Y RACAL

El CICA participó y concluyó con el ensayo de aptitud regional, enviando un informe de los resultados, el 28 de febrero del 2008 al coordinador regional de esta actividad. Con esta participación se cumple con el objetivo de evaluar las capacidades analíticas de los laboratorios participantes en el análisis de muestras de sedimentos y agua utilizando las técnicas disponibles en cada laboratorio.

Actividad 3.2.2 Adquisición de equipos y accesorios para 12 países participantes (compra local y por OIEA)

El equipo demandado por el CICA fue obtenido e instalado. Con esto se contribuye a mejorar la eficiencia y la calidad de los análisis físico-químicos ejecutados por el laboratorio.

Actividad 3.3 Recopilar, discutir y distribuir protocolos de muestreo, preparación de muestras y medición de parámetros físicos y químicos.

Costa Rica, a través del CICA recopiló y envió a todos los miembros de este proyecto los protocolos que se aplican en el CICA. De esta manera se cumple con el indicador de disponer de protocolos de muestreo y medición de parámetros que servirán para aplicar modelos estadísticos o mecanísticos de dispersión de contaminantes en sistemas naturales.

Actividad 3.4 Aplicación de los protocolos en los estudios ambientales desarrollados en cada país. Se ha participado evaluando y comparando los protocolos actualmente utilizados por cada país. De esta manera se cumple con el producto de lograr obtener "Protocolos evaluados y comparados".

Actividad 3.7 Curso sobre Uso de Trazadores para la aplicación en modelos de dispersión de contaminantes. Costa Rica participó con un candidato en este curso llevado a

cabo en Venezuela. De esta manera se cumplió con la capacitación a los participantes en el conocimiento teórico-práctico del uso y aplicación de trazadores en modelos de dispersión de contaminantes en el agua.

Actividad 4.1 Visitas Científicas Las visitas científicas aún no se han realizado. Estas se estarán llevando a cabo durante este año.

Actividad 4.2 Becas de Capacitación

Las becas de capacitación aún no se han realizado. Estas se estarán llevando a cabo durante este año.

Impacto de las actividades del proyecto.

Impacto nacional: Consideración del Índice de Calidad de Aguas a nivel regional en el Índice de calidad de Aguas a nivel Nacional.

Impacto local: Organización de una Comisión a nivel local con participación de diferentes actores claves a nivel de la micro cuenca.

INFORME SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS CENTROS DESIGNADOS. El CICA como Centro Designado por ARCAL en Costa Rica, ha sido el responsable de ejecutar el monitoreo de calidad de aguas.

ARCAL LXXXI. RLA/4/019. Mejora de los laboratorios de Instrumentación Nuclear. CICANUM-UCR.

El Ing. Marvin Segura, funcionario del CICANM, Universidad de Costa Rica, coordinó el proyecto RLA/4/019, durante este año continuó con el fortalecimiento del Laboratorio Nacional de Instrumentación Nuclear (LANIN) en el mantenimiento correctivo-preventivo, calibración y control de calidad de equipo electrónico. El Laboratorio ha brindado el servicio de mantenimiento, calibración y verificación de lectores de TLD Harshaw, modelos 4000 y 4500, utilizadas para el servicio de dosimetría personal a diferentes instituciones y empresas públicas y privadas del país. Asimismo esta brindando el servicio de calibración dosimétrica y electrónica de monitores de área, certificando su buen funcionamiento.

Se continuó con el proyecto de investigación “Modernización del Laboratorio de Referencia del CICANUM”, el cual fue aprobado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. La Vicerrectoría de Investigación le asignó al proyecto presupuesto para contratación de personal técnico, compra de repuestos y útiles de oficina. El Organismo Internacional de Energía Atómica por medio del Proyecto ARCAL LXXXI brindó la capacitación de su personal, compra de tarjetas de interfase y compra de equipo electrónico.

IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE ARCAL EN EL PAIS

Tabla de impacto nacional

No	Aportes	Servicios prestados	Instituciones beneficiadas	Impacto nacional
1	Fortalecimiento del Laboratorio Nacional de Instrumentación Nuclear (LANIN)	Mantenimiento correctivo-preventivo, calibración y control de calidad en equipos de rayos X	Centro de Investigaciones en Ciencias Atómicas Nucleares y Moleculares CICANUM, Ministerio de salud, SENARE, Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS)	Sostenibilidad en el servicio de mantenimiento y reparación de equipos electrónicos
2	Servicio de control de calidad en equipos de rayos X, dentales y mamografías.	Se brinda el servicio a diferentes instituciones estatales y privadas en el país.	CICANUM, Facultad de Odontología de la Universidad de Costa Rica, Ministerio de Salud, Departamento de Radiaciones ionizantes.	Cuenta con personal y equipamiento para brindar el servicio de verificación y calibración de equipos de rayos X, el cual cuenta con equipo de prueba para realizarlo.
3	Fortalecimiento en el mantenimiento de lectores de TLD Harshaw	Mantenimiento de lectores de TLD Harshaw, modelos 4000 y 4500.	CICANUM	1. Se brinda el servicio de mantenimiento y reparación de lectores de TLD 2. Fortalecimiento del servicio de dosimetría personal a empresas públicas y privadas del país
4	Calibración dosimétrica y electrónica de monitores de área	El Laboratorio de Referencia del CICANUM, brinda este servicio a las instituciones estatales y a la empresa privada	Se cuenta con personal y equipamiento para brindar el servicio de Calibración dosimétrica y electrónica de monitores de área	1-Económico. Los monitores de área pueden ser calibrados en el país y un bajo costo. 2-Infraestructura, equipos y Personal capacitado para beneficio del desarrollo del país
5	Capacitación de personal técnico	2 profesionales en cursos regionales y uno en entrenamiento dirigido	Sergio Achi Prado y Marco Antonio Sancho del CICANUM	Personal capacitado para brindar un mejor servicio en el mantenimiento y reparación de equipo electrónico y el control de calidad en equipos de rayos X.

Tabla de impacto regional

	Aportes	Servicios prestados	Impacto regional
1	Mantenimiento en lectoras de TLD	Sostenibilidad en la actividad de mantenimiento de lectores TLD Harshaw.	Se cuenta con un profesional capacitado en el mantenimiento de lectores de TLD Harshaw modelos 4000, 4500
2	Fortalecimiento en las capacidades del Laboratorio Nacional de Instrumentación Nuclear (LANIN)	Mejoramiento en el servicio de mantenimiento y control de calidad de los equipos electrónicos de nuestro país	Sostenibilidad en las capacidades de mantenimiento y servicio en el control de calidad en equipos de rayos X
3	Calibración dosimétrica y electrónica de monitores de área	El Laboratorio de Referencia del CICANUM, brinda este servicio a las instituciones estatales y a la empresa privada	Se cuenta con personal y equipamiento para brindar el servicio de Calibración, dosimétrica y electrónica de monitores de área.

c) Resultados alcanzados por la ejecución del proyecto

Al finalizar este proyecto, nuestro país se ha fortalecido en sus capacidades para brindar mantenimiento preventivo – correctivo calibración dosimétrica y electrónica de monitores de área y control de calidad de equipos de rayos X. El aporte del OIEA en dotar de capacitación y equipos permite realizar y desarrollar proyectos de interés nacional.

Durante este año se ha realizado un mantenimiento preventivo-correctivo y calibración de las lectoras de termolumiscencia del CICANUM, lo que permitirá al país contar con un servicio de dosimetría personal que a partir del próximo año el laboratorio de dosimetría del CICANUM estará brindando a los empleados de la Caja Costarricense de Seguro Social y a las instituciones públicas y privadas del país.

Recursos aportados por el país para la ejecución del proyecto

El Centro de Investigaciones de Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares, (CICANUM) y el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica brinda: infraestructura, personal profesional, de apoyo y técnico para la ejecución del Proyecto.

Este proyecto también cuenta con el apoyo económico de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica al brindar personal técnico, repuestos y útiles de oficina mediante el proyecto “Modernización del Laboratorio de Referencia del CICANUM”.

Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto y beneficios concretos recibidos

Los beneficiados con este proyecto han sido el CICANUM, la Caja Costarricense del Seguro Social, el Ministerio de Salud y las empresas privadas que utilizan y requieren de nuestros servicios de mantenimiento, calibración y control de calidad de equipos de rayos X.

Los beneficios recibidos van orientados al uso y fortalecimiento de nuestras capacidades en el mantenimiento calibración y control de calidad de equipos de las instituciones nacionales.

Principales deficiencias o dificultades detectadas en la ejecución de las actividades

Las deficiencias y dificultades encontradas son las siguientes:

Falta de infraestructura y equipo mínimo necesario para realizar las pruebas de control de calidad en equipos de rayos X en hospitales y clínicas de nuestro país.

Falta de apoyo de la administración de personal y de ejecución de presupuestos, lo cual limita realizar una mejor labor en este campo.

Divulgación de nuestras capacidades en brindar el servicio de mantenimiento de equipo nuclear y de control de calidad en equipos de rayos X

Una deficiencia ha sido la limitada participación en reuniones de Coordinación del Proyecto, en el caso de Costa Rica no hubo participación del Coordinador del Proyecto en ninguna de las reuniones de coordinación, porque no fue invitado. Este proyecto fue atípico en este aspecto.

Evaluación de la ejecución del proyecto. La ejecución de este proyecto nos brinda la oportunidad de desarrollar diferentes actividades para el fortalecimiento de esta área en nuestro país.

ARCAL LXXIX. RLA/5/048. Armonización regional de técnicas y requerimientos de calidad específicos para el monitoreo de contaminación radiactiva en alimentos.

Este proyecto permitió a los investigadores del CICANUM realizar mediciones de contaminación radiactiva en alimentos, mediante la Técnica de Espectroscopia Gamma. Se analiza muestras alimentarias que incluyen granos, productos de origen animal, diversos tipos de leche – fluida y sólida –aguas embotelladas, productos varios sin clasificación. En general, los productos que consumen los costarricenses se encuentran libres de contaminación radiactiva artificial y la presencia de descendientes de uranio y Thorio es insignificante.

Por otra parte, como parte del proyecto se logró disponer de un *Manual de Procedimientos Armonizados*, es decir se escribe los protocolos para preparación de muestras y análisis de ellas, para siete técnicas diferentes. Costa Rica es uno de los 5 países coautor del texto. Este documento aparecerá como un TEC DOC del AIEA. También, como resultado de la Reunión de Acapulco se escribe *El Manual de Requisitos Técnicos Específicos de la Calidad con relación a la determinación de la contaminación radiactiva en alimentos de los países de la región*. Ambos documentos permitirán el reconocimiento mutuo de resultados entre los países de Latinoamérica.

Este proyecto también permitió que un estudiante de la Escuela de Ingeniería Química y uno de la Escuela de Química realizara sus tesis para la obtención del grado de licenciados. Los títulos de las tesis son:

- 1. Protocolo para la elaboración del sistema de gestión de calidad para los métodos de ensayo de dosimetría personal por termoluminiscencia y espectroscopia gamma de bajo nivel. Autora. Adriana Martínez Corrales.**
- 2. Validación del método de ensayo para la medición de la concentración específica del Radio 226 en aguas de consumo humano utilizando alfa. Autor: Arnold Molina**
- 3. Se encuentra una nueva propuesta de tesis de grado que realizará el Sr. Mauricio Badilla en la Escuela de Ingeniería Química, sobre cálculo de incertidumbres y análisis de curvas de eficiencia.**

Las revistas universitarias como Crisol y Presencia, así como el Periódico Universidad realizaron publicaciones dando a conocer el proyecto y sus resultados a nivel nacional. La Revista Agronomía Costarricense publicará los resultados en el II Semestre del año 2007. El plan de actividades regional y nacional se ha satisfecho a la fecha en un 95 %. Quedan algunas sub-actividades por completar, pero esto no afectará el éxito alcanzado con el proyecto.

En cuanto a las actividades regionales, estas quedan plasmadas en el Manual de Procedimientos Armonizados y en el manual de Requisitos Técnicos Específicos de la Calidad con relación a la determinación de la contaminación radiactiva en alimentos de los países de la región

Finalmente, el proyecto permitió no sólo realizar labores de investigación, si no que también apoyó a la docencia, como también mejoró en equipo e insumos al laboratorio de espectroscopia Gamma del CICANUM, por lo que en un futuro se podrá llevar a cabo un proyecto de Vigilancia Radiológica de Alimentos a nivel nacional. También, es importante recalcar que el proyecto permitió mejorar la formación en esta área a sus investigadores y asistentes de proyecto. La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, aceptó financiar el proyecto Vigilancia Radiológica de Alimentos, el cual contará con presupuesto a partir del día 01 del año 2008. Esta misma vicerrectoría apoyó el proyecto RLA-048-05, con los fondos para adquirir productos alimenticios, pago de asistentes, compra de nitrógeno líquido y pago de profesionales.

Impacto Nacional.

- Contribuir a garantizar la seguridad, desde el punto de vista radiactivo, de los alimentos y agua de importación y exportación.
- Añadir valor agregado a las exportaciones de alimentos al certificarse su calidad radiológica.
- Mediante este proyecto se logró que el CICANUM renovara el laboratorio de Espectroscopia Gamma para realizar investigación y servicio en el campo de la contaminación radiactiva de alimentos.
- La renovación se manifiesta no solo por que se ha adquirido equipo nuevo, si no también por que se dispone de protocolos de análisis y de personal entrenado en esta técnica.
- Los mejores resultados obtenidos hoy día en el área de espectroscopia gamma han logrado trazabilidad internacional, como una consecuencia de los ejercicios de Intercomparación.
- El disponer de protocolos para la preparación y análisis de muestras, así como para el cálculo de incertidumbres, aunado a las intercomparaciones, permite que los clientes tanto del área de investigación como los clientes de servicio (exportadores) reciban resultados con gran exactitud.
- Costa Rica es un país eminentemente agrícola y por ende su economía se basa en la exportación de este tipo de productos, por lo cual los certificados emitidos de NO CONTAMINACION RADIATIVA en alimentos tienen credibilidad a nivel internacional, lo que se ha logrado a través del proyecto.
- El proyecto a su vez ha permitido apoyar a la docencia que ofrece el CICANUM y los resultados quedan plasmados en las tesis de grado presentadas, como en la formulación de nuevos proyectos de graduación.

ARCAL LXXXV. RLA/6/053. Prevención y control de anemia por deficiencia de hierro.

La M.Sc. María del Pilar Salas Chávez, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, llevó a cabo la coordinación del proyecto en nuestro país y en la primera reunión de coordinadores de proyecto fue nombrada Coordinadora Regional a fin de facilitar la gestión para la ejecución del mismo. Por nuestro país participaron en el equipo del proyecto la M.Sc. Marisol Ureña y M.Sc. Emilce Ulate, Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica, responsables del proyecto a nivel nacional y del componente nutricional M.Sc. Eugenia Quintana, Departamento de Análisis Clínicos, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica.

Como coordinadora regional mantuvo comunicación vía correo electrónico para coordinar el cumplimiento de las actividades programadas en la I Reunión de Coordinación y la I Reunión Intermedia. A la fecha todos los países participantes han cumplido con las actividades regionales.

El proyecto regional RLA/6/053-ARCAL-“Prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro”, financiado parcialmente por ARCAL y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), fue ejecutado y contó con el apoyo de la Universidad de Costa Rica, el Ministerio de Salud de Panamá, la Universidad de Sao Paulo, Brasil, la Universidad de Ribeiro Preto, Brasil, el Instituto de Nutrición e Higiene de Alimentos de Cuba, la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires y el Centro de Investigaciones en Nutrición de la Universidad de Carabobo y el Ministerio de Salud y Desarrollo Social de Venezuela.

Todos los países participantes han identificado la anemia como principal problema nutricional y cuentan con estrategias nacionales de intervención, pero sus impactos no han sido evaluados. Además todos han coincidido que el grupo de niños pre-escolares debe beneficiarse de los resultados de este proyecto. Argentina, Brasil, Cuba, Panamá y Venezuela, están llevando a cabo estudios de eficacia. Los proyectos de Cuba y Panamá están claramente ligados a programas de salud pública nacional. En el caso de Cuba, es la fortificación de la leche con hierro como intervención nutricional y Panamá evaluará la eficacia de un programa de fortificación de cereal con hierro. Los proyectos de Argentina y Brasil tendrán un impacto en términos de salud pública de que los productos fortificados que están distribuyendo sean estables y seguros y disponibles en las poblaciones más desprotegidas. En el caso de Brasil es agua fortificada con hierro y en Argentina son galletas fortificadas con hierro para utilizarlas en meriendas escolares. En el caso de Venezuela evaluará la eficacia de una intervención nutricional mediante la diversificación dietaria sobre el estado nutrición de hierro en niños menores de un año.

En Costa Rica este estudio pretende determinar el impacto que han tenido las estrategias de enriquecimiento y fortificación de alimentos con micronutrientes (hierro) en la prevalencia de anemia ferropriva y reservas bajas de hierro en niños preescolares de las Comunidades Centinela (San Antonio de Nicoya y Damas de Desamparados) que fueron estudiadas por el Ministerio de Salud en el año 2000. Los datos del estudio realizado por el Ministerio de Salud en el 2000 servirán de base para establecer los cambios ocurridos durante los últimos

cinco años. Además se formarán tres grupos de niños: a) Niños con anemia b) niños con reservas bajas de hierro pero sin anemia y c) Niños sin anemia y con reservas adecuadas de hierro con el fin de identificar las diferencias en las características nutricionales, dietéticas y bioquímicas entre los tres grupos, con el propósito de identificar los posibles factores asociados a la aparición de este tipo de anemia en niños preescolares que permitan establecer programas de prevención y evaluación de la ejecución del proyecto en el país en relación con el plan de actividades regional y nacional.

Entre los objetivos generales, se establecieron los siguientes: 1. Establecer la situación alimentaria y nutricional según el status de hierro de niños pre-escolares de dos comunidades Centinela seleccionadas por el Ministerio de Salud. 2. Comparar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro de los niños pre-escolares con reservas bajas de hierro actuales de las comunidades Centinela y la reportada en el año 2000 por el Ministerio de Salud.

Aparte de la evaluación de las intervenciones, este estudio va a generar información sobre el estado nutricional de hierro en niños pequeños en diferentes países de América Latina. Una de las causas del fracaso aparente para reducir la prevalencia de anemia radica en que la única causa de anemia es la deficiencia de hierro. Este hecho ha determinado que al tratar de controlar la anemia, el papel de otras causas ha sido subestimado y que la deficiencia de hierro sin anemia no ha sido tomada en cuenta como un problema de salud frecuente.

La evaluación del estado de nutrición de hierro se hará de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y los Centros para la prevención y Control de la Salud de Estados Unidos. Se emplearán los siguientes indicadores: hemoglobina, volumen corpuscular medio, zinc protoporfirina, ferritina sérica, receptores de transferrina y proteína C reactiva.

Resultados alcanzados por la ejecución del proyecto. Para los efectos internos el componente nacional del proyecto fue inscrito en la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica y se sometió además al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) en busca de financiamiento nacional para cubrir los gastos de las actividades de recolección de datos en el país.

Al concluir la ejecución del proyecto regional vale destacar las actividades nacionales llevadas a cabo en los dos años de ejecución.

Presentación de la fórmula de consentimiento informado ante el Comité ético-científico de la Vicerrectoría de Investigación.

Solicitud ante la Dirección de la Escuela de Nutrición de la apertura de un Seminario de Graduación denominado “Perfil dietético según el status de hierro de niños pre-escolares de dos comunidades centinela del Ministerio de Salud”

Conformación del Comité Asesor que dirigirá el Seminario de Graduación integrado por 5 estudiantes. El Comité Asesor es el siguiente: Marisol Ureña como directora, Emilce Ulate y Eduviges Sancho del Ministerio de Salud como asesoras.

Inscripción del tema del Seminario de Graduación ante la Comisión de Trabajos Finales de Graduación de la Escuela de Nutrición (año 2006).

Se visitaron los lugares San Antonio y Corralillo, Nicoya, Guanacaste, el propósito de la gira fue conocer los EBAIS ubicados en ambas zonas, contactar al personal de salud de estos centros de salud y del Hospital de la Anexión.

Búsqueda del compromiso escrito de atención para las áreas de salud de Desamparados y Nicoya para los niños que resulten diagnosticados con anemia y posterior trámite ante el Consejo Etico-Científico según lo indicado en el oficio VI-6476-2005.

Gira a San Antonio de Nicoya y Corralillo en Guanacaste para revisar fichas domiciliarias para determinar la cantidad de niños pre-escolares en cada zona.

Estandarización en la toma de medidas antropométricas a los estudiantes del Seminario de Graduación.

Gestiones ante el Comité de Bioética del CENDEISSS.

Para la reunión intermedia de coordinación, celebrada del 30-31 de marzo del 2006, realizada en Buenos Aires, Argentina, a solicitud de la asesora técnica, Pilar Salas fue designada a escribir los procedimientos tanto para los análisis bioquímicos como para las mediciones antropométricas, este último fue elaborado tomando como base el que utiliza la Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica y el Instituto de Alimentos de Cuba. Dichos procedimientos fueron discutidos en la reunión intermedia de coordinación, con el fin de homologar las técnicas de laboratorio.

Las estudiantes del Seminario de Graduación permanecieron en Nicoya durante un mes, recolectando las mediciones antropométricas y la información de la historia dietética de todos los niños y sus familias. Además durante la última semana de julio, el equipo de Microbiología acudió a la zona para realizar la toma de muestras de sangre y las muestras de heces. Cabe destacar que la obtención de muestras de sangre y de heces se realizó casa por casa, ya que la distancia entre los EBAIS y las casas era mucha y no hay servicio de transporte público con cierta frecuencia. Parte de los análisis de laboratorio los realizamos en el Hospital de la Anexión, Nicoya, ya que no podíamos conservar las muestras por mucho tiempo.

Se realizó la recolección en Desamparados, igualmente las estudiantes visitaron las casas de los niños para hacer las medidas antropométricas y la historia dietética de la familia. En Desamparados contamos con el apoyo de los EBAIS de la zona, y citamos a los niños allí. Se han analizado todos (hemoglobina, volumen corpuscular medio, zinc protoporfirina, proteína C reactiva) los parámetros a estudiar. Además se prepararon los informes de los resultados para cada niño y fueron enviados a los EBAIS respectivos.

En este proyecto tuvimos la colaboración desinteresada del personal de los EBAIS de San Antonio, Moracia y Corralillo de Nicoya, los EBAIS de Desamparados, el Laboratorio Clínico del Hospital de la Anexión, el Laboratorio Clínico de la Clínica Dr. Marcial Fallas de Desamparados y a los padres de familia que nos permitieron entrar en sus hogares en beneficio de sus hijos y de los niños pre-escolares costarricenses.

Recursos recibidos para la ejecución del proyecto

En el año 2007 se recibió del OIEA 36.000 US Dólares y durante los dos años de ejecución un estimado de \$67.000. Por parte en ese mismo año del CONICIT se recibió un monto de 1.500 US Dólares, al concluir el proyecto se contabilizó un aporte en los dos años de \$6000 del CONICIT.

Recursos aportados para la ejecución del proyecto.

En el 2007, la Universidad de Costa Rica aportó un monto de \$12.500 US Dólares.

Durante los dos años de ejecución: Horas-hombre: \$20.000 aportado por la Universidad de Costa Rica correspondiente a un cuarto de tiempo de tres profesoras asociadas y una profesora instructora por 24 meses y 20 horas asistente por 24 meses por un monto de 4.450 dólares.

La Universidad de Costa Rica ha aportado además 680 dólares para la compra de materiales de oficina como papelería, tintas de impresoras, fotocopias, folders para expedientes, etiquetas y disquetes. En resumen la Universidad de Costa Rica aportó en dos años \$ 25.000 US dólares, el CONICIT aportó 6000 dólares.

Principales beneficiarios del proyecto y beneficios concretos recibidos

Niños preescolares de los sitios centinela de Nicoya en Guanacaste y Damas en Desamparados a los cuales se les hicieron valoraciones antropométricas, dietéticas y bioquímicas. Se les dará tratamiento en los EBAIS de su localidad a aquellos niños que presenten anemia.

Principales deficiencias o dificultades detectadas en la ejecución de las actividades

El envío de equipo defectuoso del cual hemos tenido que hacer los reclamos correspondientes y algunos reactivos que no fueron embarcados cuando se solicitaron. Esto ha ocurrido en varios de los países participantes, por lo que se decidió prorrogar el estudio hasta julio del 2007. Además el visitar casa por casa para la obtención de las muestras aumentó el costo y se demoró más la recolección de las muestras. Esta actividad no estaba planeada, ya que partimos del hecho que los padres acudirían a los EBAIS con sus hijos y allí realizar la toma de las muestras.

Evaluación de la ejecución del proyecto

Hemos ejecutado todas las actividades según el plan de actividades regional y nacional. El programa regional estipulaba visitas científicas de las nutricionistas costarricenses para revisar los programas de suplementación y fortificación con hierro que tiene el Ministerio de Salud de Chile, pero por sugerencia de la asesora técnica del proyecto se decidió organizar un taller sobre programas de intervención en hierro, que se realizó en enero del 2007 en San José, Costa Rica, con la participación de tres profesionales en la materia por país.

Impacto de las actividades

Este estudio tiene como propósito determinar el impacto que han tenido las estrategias de enriquecimiento y fortificación de alimentos con micronutrientes (hierro) en la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en la población pre-escolar. Esta información será de gran ayuda para la revisión de los programas nacionales sobre intervención con hierro desarrollados por el Ministerio de Salud. Además dos profesionales del Departamento de Vigilancia Nutricional del Ministerio de Salud, participaron del Taller sobre Programas de Intervención con Hierro y tuvieron la oportunidad de conocer los programas que realizan en los otros países de la región.

ARCAL LIV. RLA/6/054. Diagnóstico temprano de infección Helicobacter Pylori mediante el uso de técnicas nucleares. Pase II.

El Dr. Francisco Javier Hevia U, Gastroenterólogo; Hospital San Juan de Dios, coordinador del proyecto informa que el proyecto ARCAL RLA/6/054 durante el año 2007 no tuvo ninguna actividad, excepto la reunión llevada a cabo del 21 al 24 de mayo de 2007, en Buenos Aires Argentina, donde se presentaron todos los grupos de países en su informe final de conclusión de los proyectos. Los países de Perú, Ecuador, El Salvador y Costa Rica no pudieron continuar su proyecto en la fase de ejecución de lo planteado previamente, ya que no recibieron el Carbono 13 y los materiales requeridos para la realización del mismo. En esa reunión se planteo la problemática presentada, lo cual nos impidió llevar a cabo el proyecto. El Sr. Martín Jiménez, representante de Costa Rica en dicha reunión presentó en lo ocurrido, situación que ya se había manifestado en su momento a través de los gobiernos locales de cada país mencionado. Consideramos que hubo un problema de comunicaron en el debido momento, situación que consideramos lamentable para los países que en conjunto habían planteado el proyecto, ya que se habrían beneficiados los países con los resultados del mismo

ARCAL XC. RLA/6/058. Mejoramiento de aseguramiento de calidad en radioterapia en la Región de América Latina.

En el marco de proyectos de cooperación técnica para América Latina, Costa Rica ha tenido participación específicamente en el área de radioterapia en varios proyectos que han sido muy productivos y dentro de los cuales cabe mencionar el **ARCAL XXIV C7-RLA029-003** mejoramiento de la calidad en la práctica de la radioterapia, mediante el cual se obtuvieron los cortadores para la confección de bloques, así como también cursos de capacitación en garantía de calidad. Otro proyecto que ha dado gran aporte para incrementar la calidad y garantía de los tratamientos en radioterapia oncológica, en Costa Rica ha sido, el **ARCAL XXX C7-RLA-6032**. Este ha contribuido con la elaboración de manuales que proponen normalizar los aspectos físicos de la garantía de calidad en nuestros establecimientos hospitalarios. Dotó a los departamentos de física médica con los instrumentos de medición para tal propósito, incluyendo la visita de expertos y auditores del programa. Recientemente concluimos el **ARCAL LXXIV RLA6-049** "Mejoramiento del Tratamiento Radiante del Cáncer del Cuello Uterino." Y **RLA /6/049 LXXIV**. El impacto de estos proyectos a sido la optimización de los tratamientos en lo relacionado a la inmovilización de los pacientes, en este sentido el proyecto nos proporcionó de sets completos de inmovilizados de cabeza y cuello de la marca MED TEC con todos los accesorios, incluyendo las mascareras termo deformables y el Walter Bath para la confección de las mismas, con lo cual hemos mejorado la calidad de los tratamientos y a la vez se han utilizado con propósitos académicos. También se han fortalecido los protocolos de control de calidad tanto en los aspectos físicos como clínicos, esto mediante los cursos de capacitación regionales tanto para médicos, físicos, dosimetristas y tecnólogos. **Actualmente estamos desarrollando el ARCAL RLA 6/058 "Mejoramiento de la garantía de calidad en Radioterapia en América Latina.** Coordinador del proyecto para Costa Rica Dr. Hugo Recinos Pineda. Oncólogo radioterapeuta. Jefe del Servicio de Radioterapia Hospital San Juan de Dios.

Las pretensiones del presente Proyecto estarán basados en los resultados a obtener, los cuales se desprenden de las 8 áreas temáticas y los 5 cursos regionales que incluyen este proyecto. Las que se enumeran a continuación:

Área temática 1 – Documento sobre garantía de calidad clínica.

Área Temática 2 – Actualización del TECDOC-1151

Área Temática 3 – Guía de adquisición y mantenimiento de equipos.

Área Temática 4 – Registro de la formación, entrenamiento y experiencia de profesionales.

Área Temática 5 – Curso de actualización para tecnólogos.

Área Temática 6 – Guías de tratamiento de cánceres comunes.

Área Temática 7 – Planificación de un programa de auditorías de tipo QUATRO.

Área Temática 8 – Difusión y disseminación de información sobre radioterapia.

Curso regional 1 – Garantía de calidad clínica en radioterapia.

Curso regional 2 – Metodología de la investigación en radio-oncología clínica.

Curso regional 3 – Entrenando a los entrenadores de tecnólogos.

Curso regional 4 – Cáncer cérvico-uterino.

Curso regional 5 – Garantía de calidad de los aspectos físicos en radioterapia.

Reuniones de expertos.

Ellas apuntan a la preparación de documentos nuevos o actualizados referidos a los aspectos médicos y físicos de la garantía de calidad en radioterapia. Se pretende además establecer una base de datos que registre el la cantidad, la formación, el entrenamiento y la experiencia de los profesionales en radioterapia. Se preparara un curso de actualización para tecnólogos así como una serie de materiales destinados a la difusión y disseminación de información sobre el rol de la radioterapia para pacientes, familiares, públicos generales y tomadores de decisiones.

Problemas a resolver. Mejoramiento de la calidad del tratamiento con radioterapia administrado a los pacientes oncológicos, lo cual se vera reflejado tanto a nivel nacional como regional. Con la implementación de las áreas temáticas mencionadas anteriormente se pretende resolver las inconsistencias existentes en lo referente a los manuales de procedimientos, los cuales deberán garantizar la homologación de los procesos, la actualización del TEC DOC 1151, el cual deberá incluir tecnología moderna como lo es IMRT, Radiocirugía Estereotaxica. Etc. La preparación de Tecnólogos en Radioterapia es otro de los problemas a resolver, también la elaboración de guías oncológicas de tratamiento en idioma español sencillas y practicas.

Cursos Regionales en los que se ha participado:

Física para la radioterapia clínica, el cual se celebro en Punta del Este, Uruguay del 1 al 4 de diciembre 2007. Participante Dra. Lorena Gallegos Sirgi. Medico del Servicio de Radioterapia del Hospital San Juan De Dios.

Curso Regional de Capacitación sobre el tratamiento del cáncer Cervicouterino. Basado en evidencia. 10 al 14 de marzo 2008. Participantes Dr. Pablo Ordóñez, Servicio de Radioterapia del Hospital San Juan De Dios. Dra. Lisbeth Cordero, Servicio de Radioterapia del Hospital México, Dra. Adriana Cantillo, Servicio de Radioterapia Hospital México.

Reuniones de coordinadores. Únicamente se ha participado en la Primera Reunión de Coordinadores del Proyecto ARCAL RLA/6/058. Mejoramiento de la Garantía de Calidad en Radioterapia en América Latina. Celebrado en Montevideo Uruguay. 25 al 29 de Junio, 2007.

En este primer año de actividades No se han recibido expertos, tampoco conferencistas y también no se han recibido equipos.

Los resultados. Para este primer año se han cumplido los objetivos, según el cronograma de actividades propuesto en la reunión inicial de Coordinadores, siendo estos, la participación de 4 médicos en los dos cursos y talleres regionales celebrados, así como la elaboración de las guías de cáncer de pulmón

El Coordinador del proyecto asistió a la reunión inicial del proyecto, para la planificación de las actividades a desarrollar. Ha realizado la coordinación local de las actividades (cursos de capacitación, entrega de material. Informes etc.) Los tramites de aduanas para desalmacenaje de los equipos suministrados. Se ha desempeñado como enlace con el coordinador nacional de ARCAL. Ha realizado la gestión para la autosostenibilidad del proyecto y promovido la continuidad de los logros obtenidos ante las autoridades de la CCSS. Realización de informes anuales. Participó en la reunión final de coordinadores para análisis y recomendaciones en base a la experiencia aprendida.

Impacto de las actividades de ARCAL en el país.

Impacto anticipado del proyecto: La implementación de las actividades incluidas en este proyecto tendrán un impacto significativo en el mejoramiento de la garantía de calidad en la provisión de servicios radioterapia de mayor calidad en la región.

Los resultados a obtener se desprenden de las 8 áreas temáticas y los 5 cursos regionales que incluye este proyecto. Ellas apuntan a la preparación de documentos nuevos o actualizados referidos a los aspectos médicos y físicos de la garantía de calidad en radioterapia. Se pretende además establecer una base de datos que registre el la cantidad, la formación, el entrenamiento y la experiencia de los profesionales en radioterapia.

Se preparara un curso de actualización para tecnólogos así como una serie de materiales destinados a la difusión y diseminación de información sobre el rol de la radioterapia para pacientes, familiares, público general y tomador de decisiones.

Por lo tanto, la implementación de las actividades incluidas en este proyecto tendrá un **impacto significativo en el mejoramiento de la garantía de calidad en la provisión de servicios radioterapia de mayor calidad en la región.**

En el primer año de ejecución se han capacitado a 4 profesionales médicos en los cursos hasta la fecha realizados, y ya esta publicada la guía de cáncer de pulmón en la Web del OIEA.

Hasta la fecha, durante el primer año de ejecución y de acuerdo al plan de actividades en lo referente a las siguientes áreas temáticas se han hecho las siguientes gestiones:

GARANTIAS DE CALIDAD CLINICA EN RADIOTERAPIA

Actividad. Nombrar un comité redactor y un coordinador general. Decidir si es necesaria una reunión o se trabajara inicialmente virtual. Iniciar la búsqueda de bibliografía y consulta con expertos. Primera reunión (real/virtual) de expertos. Venezuela coordina. Venezuela propone crear un comité redactor y definir detalles sobre reunión de expertos (07 agosto). Pendiente estructuración de Comité y organización de primera reunión (virtual?).

ACTUALIZACION DEL TEC-DOC1151. Conformación del grupo de expertos, definición del alcance del documento y recopilación. Se propone que Argentina coordine la actividad.

GUIAS PARA LA ADQUISICION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.

Conformación del grupo de expertos y definición del alcance del documento. Recopilación inicial. Pendiente de definición.

REGISTRO DEL NIVEL DE EDUCACION Y EXPERIENCIA DE PROFESIONALES.

Decidir donde va a estar la base de datos. Identificar a un experto responsable de la misma. Identificar a coordinadores nacionales de TODOS los países de la región. Comenzar a preparar una hoja de recolección de datos. INCAN de México sede de la base de datos. Pendiente decisión sobre grupo de trabajo México-Uruguay, para definición de cómo se va a hacer la recolección de datos.

CURSO DE ACTUALIZACION PARA TECNOLOGOS.

Decidir el lugar y la fecha del curso. Definir el grupo de docentes/conferenciantes y el o los responsables locales.

GUIAS DE TRATAMIENTO DE CANCERES COMUNES

Identificar a la(s) personas que van a llevar a cabo la traducción de las 2 guías ya existentes. Definir si los documentos preliminares son adecuado para ser traducidos y adoptados en la región

PLANIFICACION DE UN PROGRAMA DE AUDITORIAS

La primera auditoria (2007) será al INCAN de México. Es necesario obtener lo antes posible, el acuerdo en principio del Director(a) del Departamento de Radioterapia así como de la Dirección del Hospital. Inmediatamente de eso enviar una carta o email al OIEA solicitando una auditoria de calidad. Primera auditoria: última semana de noviembre al INCAN en México (solicitud enviada 17 de septiembre).

DIFUSION Y DISEMINACION DE INFORMACION

Definir un grupo de trabajo responsable de esta área. Iniciar actividades descritas en el “Plan de Trabajo” del Informe; falta información sobre la identificación de una persona en Chile que parece tener el perfil adecuado para ese trabajo.

Los principales beneficiarios serán los pacientes oncológicos que reciban radioterapia. También será la CCSS, ya que por medio de este proyecto se capacitara recurso humano (médicos, físicos. Tecnólogo).

Las principales deficiencias han sido, en primer lugar la comunicación muy limitada y la falta de retroalimentación.

De acuerdo al plan de actividades se están cumpliendo las tareas asignadas.

En esta etapa es muy prematuro definir el impacto de las actividades, puesto que muchas de ellas se encuentran en marcha.

ARCAL XCI. RLA/6/059. Implementación y evaluación de programas para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina.

La coordinadora del Proyecto, Xinia Elena Fernández Rojas Phd en Nutrición, Profesor Asociado, Escuela Nutrición-UCR en conjunto con los Investigadores Asociados: Adriana Laclé Murray INISA-Universidad de Costa Rica (UCR) - Especialista en Medicina Interna, PHD Profesor Asociado. Juan Diego Zamora Salas Bachiller en Educación Física, Master en Nutrición Profesor Escuela Cedes Don Bosco ad honores. Gabriela Masís Carazo Lic en Nutrición Esc Nutrición UCR. Marcela Madrigal Garbanzo Lic en Nutrición Esc Nutrición UCR, participaron activamente en el año 2007 en la ejecución del proyecto.

El proyecto regional se ha incorporado a dos proyectos inscritos en la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica:

Proyecto 1: Título del proyecto: “Prevención de la obesidad por medio del diagnóstico y de una intervención en educación alimentaria-nutricional y actividad física en niños y niñas escolares costarricenses”. Código del proyecto: N° 450-A4-332, Vigencia del proyecto: 30 junio 2009. Investigadores Participantes: Principal: Dra. Xinia Fernández Rojas, Colaboradores: Dra. Adriana Laclé (INISA), el cual pretende Evaluar el impacto de un programa de intervención que incluye educación alimentario-nutricional y de actividad física en niños y niñas de escuelas primarias, a través de cambios en su estado nutricional, sus conocimientos, actitudes y prácticas alimentarias y su condición de actividad física durante un año escolar. Para ello se está organizando la participación de estudiantes dentro del proyecto, a fin de introducir los resultados en la comunidad nacional y lograr un efecto a largo plazo.⁴ En el transcurso del período junio 2006 - junio 2007, se ha recibido

⁴ Participación de estudiantes dentro del proyecto: **Seminarios de graduación y tesis inscritos en la Escuela de Nutrición:** El proyecto de investigación ha sido enriquecido con varias investigaciones de estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad, especialmente seminarios de graduación. Estas investigaciones han estado a cargo de varias profesoras de la Escuela de Nutrición y se detallan a continuación:

Seminario de graduación titulado “*Diseño de una estrategia de educación alimentaria nutricional dirigida a mejorar los estilos de vida de los niños y niñas de las escuelas públicas de Concepción, San Diego y San Juan, en el 2005*”. En este están inscritos cinco estudiantes (Carolina Reyes, Patricia Calvo, Melisa Jara, Andrea Vega y Brenda Salas). Los resultados finales de este seminario fueron presentados públicamente el día 2 de julio del 2007 ante un tribunal examinador de la Escuela de Nutrición y declaradao aprobado. Dicho seminario estuvo a cargo de la MSc. Rocío González Urrutia.

Tesis “*Relación entre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y el indicador Circunferencia de Cintura en niños escolares*”. En este están participando tres estudiantes (Andrea Trejos, Nohelia Hidalgo y

financiamiento para que se ha manejado se obtuvo de la partida de “Reproducción de material” y fue de un monto de ¢62638.00 colones, requeridos para los talleres realizados con los docentes de la Escuela que participa en la investigación.

Proyecto 2 Extensión 2007-2008 del Proyecto: “Desarrollo y Evaluación de Programas de Intervención Para Reducir la Obesidad Infantil en Latinoamérica (Capítulo Costa Rica)” inscrito en la Vicerrectoría de Investigación de la UCR con el N° 742-A5-318, con el cual se pretende: Validar indicadores de obesidad y gasto energético con técnicas isotópicas para su uso en la evaluación de una intervención nutricional y de actividad física en escolares, con el fin de ayudar a establecer políticas y programas válidos para la prevención y control de esta patología en la población infantil de Costa Rica. Se encuentra pendiente alcanzar los siguientes objetivos específicos: 1. Mejorar las herramientas para hacer un perfil diagnóstico y evaluación de intervenciones relacionadas al sobrepeso y obesidad en la población escolar de 6 a 9 años costarricense. Metas: 1. Indicadores antropométricos validados con técnicas isotópicas: IMC, circunferencia cintura, y pliegues cutáneos en 200 escolares de 6 a 9 años. (n = 200); 2. Métodos epidemiológicos validados para patrones de actividad física y gasto energético diario de la población infantil (n = 16 hombres); 3. Una ecuación de predicción para composición corporal de escolares de a 6-9 años; 4. Un perfil de patrones alimentarios y de actividad física de 200 escolares de 6-9 años.

Para ampliar sobre los resultados Ver Anexo II.

Recursos recibidos para la ejecución del proyecto: Recursos del OIEA. Se estima en 12.390,00 US dólares los aportes en materiales tales como Actiheart, Deuterium water (g) O18 (g) y pago de participaciones en actividades de capacitación (2 personas Workshop, Guatemala)

Recursos del país: Los recursos nacionales han sido dados por la Universidad de Costa Rica bajo dos proyectos de la Vicerrectoría de Investigación No 742-A5-064 y N° 450-A4-332, Corresponden a Salarios 1.1 Profesionales: Medio tiempo desglosado de la siguiente manera: Coordinador sin carga y 1/8T para cada Investigador y asistente. El M.Sc. Zamora Salas ha trabajado ad-honorem. 1.2 Horas Estudiante. Apoyo administrativo del INISA: Personal: Asistente Administrativa, recepcionista, técnico en computación, técnicos de laboratorio, técnico de lavado. Infraestructura: Teléfono, luz, uso de congelador Revco a -40 grados. Equipo y reactivo: Material y reactivos para pruebas de deuterio y bioimpedancia: algodón, jeringas, agua destilada, botellas polietileno. Viales de polietileno de 7 cc con tapa doble rosca. Desalmacenaje de los equipos, envío de Muestras a Chile INTA por DHL, para un total de aportes de la Universidad de Costa Rica estimado en 24.600 US dólares y se contó con un aporte del Ministerio de Educación Pública (MEP)

Evelyn Retana). El protocolo definitivo ya fue aprobado por la Comisión de Trabajos Finales de Graduación para su ejecución en el 2008. Esta tesis está a cargo de la MSc. Marisol Ureña Vargas. Seminario de graduación. “Factores asociados al Patrón Alimentario y de Actividad Física de escolares de primer ciclo con sobrepeso, obesidad y sin ellos en la escuela Villas de Ayarco, Costa Rica” En este están participando cuatro estudiantes (Cristina González, Yenory Hernández, Mariela Mora y Marianela Zúñiga). El protocolo definitivo ya fue aprobado por la Comisión de Trabajos Finales de Graduación, y la recolección de datos fue iniciada en junio 2007, se espera concluir en noviembre 2007. Dicho seminario es dirigido por la Dra. Xinia Fernández Rojas.

por 700 US dólares. Lo aportado por el MEP corresponde a las horas aportadas de las 9 maestras de los primero, segundo y tercer grado y el profesor de Educación Física de la Escuela Villas de Ayarco, que se están reuniéndose semanalmente desde el mes de octubre para la elaboración del plan de intervención y sus materiales para la segunda fase del proyecto: 0 más el espacio físico de la Biblioteca para las mediciones. (\$700). El total estimado como aporte del país al proyecto fue de 25.300 US dólares.

ARCAL LXXX. RLA/7/011. Evaluación de la Contaminación Atmosférica por partículas.

El coordinador del proyecto Alfonso Salazar M., funcionario del Centro de Investigaciones en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM), de la Universidad de Costa Rica y su equipo integrado por Omar Rojas, Técnico de laboratorio, del Centro de Investigaciones en Contaminación Ambiental (CICA), Emiliano Sánchez, Arnold Molina, Manuel Mesén, Asistentes de laboratorio, estudiantes avanzados de Física y Química, del Centro de Investigaciones en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM), participaron en la ejecución del proyecto RLA/7/011.

Como parte de las actividades del proyecto regional y específicamente en el caso de nuestro país, se obtuvieron muestras, se analizaron e interpretaron los datos de los siguientes sitios:

Zona de parqueo abierto del Hospital San Juan de Dios, San José. Localizado en avenida central Rogelio Fernández Güell y calles 14 y 20. Latitud: 9° 56' 5.5", Longitud: 84° 05' 11.6". Zona urbana de alto flujo vehicular. 24 horas/muestra, Frecuencia aleatoria en el 2006. Una o dos muestras por semana en varios meses del 2007 y enero del 2008. Cantidad de muestras colectas 65. Análisis estadísticos: Análisis de Factores con STATGRAPHICS V.16 Elementos detectados: Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn y Pb. Filtro fino: 2 Factores. Factor 1: Ca, Cu, Fe, Mn, Zn, Pb. Factor 2: Cr, Ni, Pb. Filtro grueso: 1 Factor. Fuentes: Polvo de corteza terrestre y combustión interna en vehículos. Prorratio: Composición mayoritaria de polvo de la corteza terrestre.

Los resultados generados por el proyecto serán utilizados por la Universidad de Costa Rica: Los centros de investigación CICANUM y CICA, con el propósito de realizar investigaciones en área de monitoreo de la contaminación atmosférica.

Ministerio de Salud: Dirección de Protección al Ambiente Humano, Departamento de Proceso de Control del Ambiente. Con el propósito de complementar sus propios datos de monitoreo ambiental del área metropolitana, esto permite la definición de políticas ambientales.

Las técnicas analíticas nucleares aplicadas en las muestras son:

EDXRF: Fluorescencia de Rayos-X dispersiva en energía.

Irradiación: Tubo de rayos-x ISODEBYE FLEX 2000, blanco de Molibdeno, 40kV. Y 30 mA. Ningún tratamiento previo del filtro para ser irradiado.

Geometría de irradiación: 90° impacto directo sobre filtro. Filtro de Molibdeno para reducción de *background*.

Detector y multicanal: Detector Canberra de Si(Li) y multicanal NUCLEUS II.

QXAS (Quantitative X-ray Analysis System): Paquete de software integrado para la evaluación cuantitativa de los espectros tomados con EDXRF. Se utiliza del paquete tres programas:

- Spectrum Format Conversión, para tratar los espectros con formato SPM y transformarlos al formato de AXIL.
- Spectrum Análisis AXIL (Análisis os X.ray spectra by Iterative Least-squares fitting), utilizado para la evaluación de los espectros, la cual se logra con el uso de funciones matemáticas, utilizando una estrategia de mínimos cuadrados no lineales.
- Elemental Sensitivities. Se utiliza para calcular las concentraciones de los elementos presentes en las muestras de partículas. Este método cuantitativo determina la sensibilidad de las líneas características de filtros estándar, tomando en cuenta la absorción en los estándares. Las sensibilidades calculadas son utilizadas para determinar la concentración de los elementos en una muestra desconocida, corrigiendo, nuevamente, la auto absorción de la muestra.

Colaboradores del proyecto, interacción con usuarios finales:

Ing. Ana Villalobos V., Departamento de Proceso de Control del Ambiente, Dirección de Protección al Ambiente Humano, Ministerio de Salud, Costa Rica.

De 1989 a 1994, en cooperación con el Dr. William Nelson de la Universidad Estatal de Florida, USA, se realizó muestreo de partículas en tres sitios distintos, utilizando un colector tipo Streaker (con secuencia horaria). El análisis de la concentración se realizó con PIXE de la misma universidad de la Florida.

Los resultados de ese trabajo, se entregaron a la Ing. Villalobos y fueron utilizados para completar información necesaria, en la época, que fortalece el proceso de toma de decisiones del Ministerio de Salud.

Se entregarán, n esta oportunidad, los resultados del presente proyecto. Una de las particularidades de este proyecto señala que la concentración de plomo es muy reducida en comparación con las concentraciones obtenidas en la década pasada, en razón del uso de gasolina con plomo en dicha época. Actualmente la gasolina utilizada no contiene plomo.

Los resultados no muestran altas concentraciones, ni de partículas, ni de algún elemento específico. Se ha recomendado al Ministerio de Salud, apoyar la continuación del proyecto por parte de la Universidad de Costa Rica, con el fin de continuar generando información pertinente.

En Costa Rica el proyecto está relacionado con la Plataforma Interministerial: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía Proyecto “*Aire limpio de San José*” (ALSJ)

Con los siguientes objetivos:

1. Un sistema integrado de transporte público en sectores prioritarios del área metropolitana de San José.
2. Un parque de vehículos que cumplan con estándares energéticos, ambientales y de seguridad.
3. Un sistema de monitoreo de la calidad del aire y un plan de gestión
4. Conocimiento, actitudes y práctica de la población respecto al recurso aire.

Nuestro centro de investigación CICANUM todavía no se ha asociado a este programa directamente, sin embargo el enlace se realiza por medio del Ministerio de Salud, en forma indirecta.

Los datos obtenidos en este proyecto, son relativamente pocos, y aunque son importantes, solo representan una pequeña contribución a la información total necesaria para una base de datos nacional en Costa Rica. Sin embargo, los resultados se encuentran con toda la información correspondiente para iniciar el establecimiento de una base de datos nacional.

Se llevaron a cabo varias reuniones de coordinación con el personal técnico del Centro de Investigaciones en Contaminación Ambiental (CICA) y el Centro de Investigaciones en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM), con el fin de fortalecer el proceso más importante de este proyecto, como le corresponde a la toma de muestras. La superación de los problemas en esta etapa, fue un factor importante, sin embargo las dificultades que se presentaron van desde la ausencia de personal, hasta el efecto negativo del clima lluvioso.

Se participó en el Taller Regional de Evaluación e interpretación de datos analíticos de Contaminación Atmosférica, que se realizó en la ciudad de México, del 7 al 11 de Mayo del 2007. En este taller participaron el MSc. Alfonso Salazar M. y el Sr. Emiliano Sánchez. Durante el taller se dio especial énfasis al análisis de los datos obtenidos de la concentración volumétrica de los elementos encontrados en las partículas, para lo cual se utilizó entre otros el programa de análisis estadístico de datos STATGRAPHICS versión XV. Con este programa se realizan los análisis estadísticos del presente proyecto.

Dificultades presentadas durante la ejecución del proyecto: Se perdieron 14 muestras recolectadas por varios motivos, asociados a las siguientes dificultades:

- Clima. El clima lluvioso en Costa Rica se extiende por varios meses. El proceso de colocación y recolección de las muestras, se ve afectado por cuanto bajo la lluvia no se pueden colocar los filtros. Altera la frecuencia de recolección de muestras.
- Fallas en el funcionamiento del equipo. A) Colector de muestras: Se registraron varias fallas en el funcionamiento del equipo de recolección (mangeras rotas, medidores de flujo y volumen sin operar correctamente). Al contar con un solo equipo de muestreo, se pierden algunas muestras. B) Sistema de irradiación: También se registraron atrasos por motivo de fallas en el funcionamiento del sistema de irradiación de las muestras (bajo caudal de agua para enfriamiento, fallas eléctricas)
- Dificultad con el QXAS. El programa QXAS presentó dificultades de reinstalación por cuanto el equipo de cómputo debe tener Windows 95 o inferior, para que opere adecuadamente. Se requirió instalar el programa en dos ocasiones y en computadoras diferentes.
- Tiempo de dedicación del personal de apoyo y asistentes, muy aleatorio por motivos de estudio. Esto afectó tanto la recolección de muestras, así como la irradiación de las mismas.
- Atrasos en recibir los equipos. Algunos equipos son únicos y dependieron de la cooperación del OIEA. El muestreador GENT y el Reflectómetro digital para medir carbón negro, son ejemplos de estos equipos recibidos. El Gent se recibió un año después de iniciado el proyecto y el Reflectómetro se recibió un mes antes de finalizar el proyecto.

Acciones realizadas para lograr la sostenibilidad del proyecto.

1. Se logro gestionar un proyecto de investigación financiado por la Universidad de Costa Rica. El equipo de recolección de muestras se instalará en al menos dos sitios diferentes y se realizará un monitoreo anual en cada uno de los sitios, procurando mantener una frecuencia de la menos dos muestras semanales, de 24 horas cada una.
2. Existe en la Universidad de Costa Rica el Programa Institucional de Gestión Ambiental Integral (PROGAI), que incorpora diferentes esfuerzos de investigación sobre el medio ambiente. Se plantea compartir experiencias y resultados.
3. Mantener la cooperación con el Ministerio de Salud, principalmente en el uso de los resultados y en la definición de los sitios de monitoreo más representativos en la posible contaminación por partículas y sus componentes. Por medio del Ministerio de Salud, colaborar con la Plataforma Interministerial: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía para el Proyecto Aire limpio de San José (ALSJ).

La Reunión final del proyecto RLA/7/011, se programó ejecutar para enero y febrero del 2008, en República Dominicana.

ARCAL XCII. RLA/8/041. Aplicación de herramientas isotópicas para la gestión integrada de acuíferos costeros.

El Proyecto Regional RLA/8/041 tiene por objeto mejorar la evaluación de los acuíferos costeros para la gestión sustentable de los recursos hídricos en América Latina y serán sus beneficiarios los gestores de los recursos de agua así como las instituciones relacionadas con la protección del medio ambiente y la salud de la población en cada país.

En la zona costera del pacifico en Costa Rica, desde hace unos años, el turismo ha generado un proceso de transformación de la economía local, desplazando la actividad agropecuaria.

El turismo como una prioridad definida por el gobierno nacional y gobierno local, ha incrementado la demanda de agua, la cual se obtiene principalmente de los acuíferos costeros, los que por lo general poseen una capacidad limitada y en los que se han presentado algunos casos de intrusión salina.

El crecimiento turístico en Costa Rica ha generado una serie de conflictos debido a que las organizaciones locales se oponen al turismo en cuanto al uso del agua, lo que produce la necesidad de planificar el uso del suelo futuro en función de la disponibilidad del agua, por lo que, realizar los estudios hidrogeológicos son fundamentales para la toma de decisiones y promover procesos de gestión de los recursos hídricos subterráneos.

El coordinador del proyecto es el Ing. Carlos Romero, Director del Área de Aguas Subterráneas, del SENARA. La geóloga Clara Agudelo del SENARA es la responsable de los estudios del acuífero Huacas Tamarindo y el geólogo Rafael Matamoros es el responsable de los estudios del acuífero Parrita. Por parte de la UCR, participan el geólogo Marco Barahona de la Escuela de Geología y la Dra. Elizabeth Carazo del CICA. Por parte del AyA, participa el M.Sc Carlos Vargas, Director de Gestión Ambiental y la Geóloga Viviana Ramos.

Recursos aportados y recibidos. A la fecha, el OIEA ha aportado al proyecto equipo para el trabajo de campo por un valor aproximado de \$ 9.977.

Costa Rica ha aportado por medio del SENARA, el equivalente a 5 funcionarios a tiempo parcial (1/4 de tiempo) durante los últimos 7 meses. Además, se están ejecutando estudios en el acuífero de Huacas Tamarindo en coordinación con la UCR por un monto de 10 millones de colones y se aprobó un presupuesto para el 2008, por un monto de 20 millones de colones para realizar estudios en el acuífero de Huacas Tamarindo y 5 millones de colones para estudios en el acuífero de Parrita.

El equipo de trabajo del SENARA en Costa Rica está conformado por un Ing. Agrícola como director del proyecto, dos geólogos coordinadores de los estudios, un geógrafo y un técnico de campo.

Por otra parte, la UCR ha aportado el equivalente a 1/10 de tiempo de un funcionario de la Escuela de Geología de la UCR en la realización de perfiles geoelectricos. El AyA ha aportado el equivalente a ¼ de tiempo de un geólogo y personal de campo en la realización de hasta 45 pruebas de infiltración y aforos.

Participantes en eventos regionales de capacitación. En el taller de coordinación técnica realizado en Viena, Austria, durante los días del 26 febrero al 1 de marzo 2007, participo el Sr. Carlos Romero, en calidad de coordinador. En dicho taller, participaron representantes de los otros países que tienen acciones en el proyecto.

Número de expertos y conferencistas. Para el mes de enero del 2008, se espera la visita de experto del OIEA para dar seguimiento al avance del proyecto y capacitar a los funcionarios del SENARA en materia del uso de los isótopos.

Con la aprobación del proyecto RLA/8/041 a partir de marzo del 2007, se iniciaron las gestiones a nivel institucional, especialmente en el SENARA, para asignar los recursos económicos necesarios para la ejecución de los estudios hidrogeológicos, los cuales se realizarían en coordinación con la Escuela de Geología de la UCR.

La ejecución de los estudios con la UCR, requería de la firma de un convenio de cooperación, el cual se firmo en mayo del 2007 y que fue refrendado por la Contraloría General de la Republica. Dicho convenio, permite la ejecución de proyectos con cualquiera de las escuelas, centros de investigación y otros de la UCR, los cuales se deben ejecutar por medio de cartas de entendimiento.

La contratación de los estudios, requería de los recursos económicos incorporados en el presupuesto del SENARA, los que no se contaban. Para la asignación de los recursos, se aprobó el reglamento para la prestación de servicios que brinda el Área de Aguas Subterráneas a los usuarios del SENARA y a partir de abril del 2007, se inicio el cobro de los servicios. En agosto del 2007, la Contraloría General de la Republica, aprobó la modificación de presupuesto, asignando recursos para el estudio del acuífero de Huacas Tamarindo.

Durante los meses de setiembre a diciembre, se realizaron los trámites en SENARA y la UCR para la firma de la carta de entendimiento para el proyecto Huacas Tamarindo, lo que permite que la UCR inicie los estudios de campo a partir de enero del 2008.

La ejecución de los estudios en el acuífero de Nosara, se vio afectada con la salida del Geólogo del SENARA lo que motivo al SENARA, solicitar el cambio de zona de estudio, aprobándose la zona del Acuífero de Parrita, considerando varias condiciones, que favorecía dicha modificación.

En el acuífero de Parrita, el SENARA ya tenía aproximadamente dos años de trabajo con el monitoreo de los niveles freáticos y calidad de aguas. Por otro lado, el geólogo del SENARA, asumió dicha zona de estudio para realizar la tesis de licenciatura de Geología y el AyA, estaba dedicando una importante cantidad de recursos humanos y económicos, lo que facilitaba el logro de los objetivos.

Es importante mencionar además, que la Municipalidad de Santa Cruz, firmo con el SENARA un convenio de cooperación, por medio del cual, aporta una suma de 31 millones de colones, para que el SENARA realice estudios hidrogeológicos en los acuíferos aluviales del cantón de Santa Cruz y que dichos estudios, sean parte integral de los planes reguladores del cantón.

A la fecha, los logros que se han alcanzado son:

Acuífero de Parrita: Debido a que la zona de Parrita en el Pacífico Central no cuenta con información geológica o hidrogeológica detallada, se ha procedido a la recopilación y captura de datos relevantes para la obtención de productos para el proyecto. Se ha recopilado la información geológica, hidrogeológica y climatológica de la zona; y se elaboró la propuesta de trabajo para la realización del proyecto, definiendo metodología, actividades, requerimientos y el equipo de trabajo participante del SENARA, AyA y la Escuela de Geología de la UCR.

Acuífero Huacas Tamarindo: Firma del Convenio con la Universidad de Costa Rica, Carta de entendimiento con la UCR para la ejecución de los estudios geológicos, geofísicos y de suelos, a través de la Escuela Centroamericana de Geología, acuerdos para la firma de la carta de entendimiento con la UCR para la ejecución del muestreo y análisis de las aguas superficiales y subterráneas en el acuífero a través del Centro de Investigación de Contaminación Ambiental.

Se llevo a cabo el inventario de la información de pozos existente en SENARA, la información se encuentra en la etapa de procesamiento y valoración. Se continua con la medición bimestralmente de niveles de agua en el acuífero desde el año 2002, se implementará también a partir de febrero la medición de la conductividad bimestralmente a la misma red de medición existente.

Se está llevando a cabo actualmente el estudio geológico, geofísico y de suelo del sistema acuífero y cuya fecha de terminación esperada es en el mes de Junio. A finales del mes de

Febrero se dará inicio de la campaña de muestreo de aguas para análisis fisicoquímico e isotópico.

Impacto de las actividades de ARCAL en el país.

A la fecha, en las zonas de estudio, los acuíferos de Huacas Tamarindo y el de Parrita, no es posible cuantificar impactos por parte del proyecto, ya que el avance no lo permite, sin embargo, si es importante mencionar, que el estudio, va a permitir consolidar, con las municipalidades y otras instituciones, el manejo de las zonas, en cuanto a explotación de los recursos hídricos y el crecimiento de la infraestructura turística.

Es importante mencionar, que el SENARA desde el 2003, no permite nuevos permisos de perforación de pozos en la zona del acuífero de Huacas Tamarindo, debido al riesgo de sobreexplotación del acuífero, lo cual se espera detallar a partir de los estudios en el marco del proyecto.

En la zona de Parrita no se han tomado medidas considerando que a pesar de que ya impacto por la actividad turística, este se puede valorar como leve. En este momento es de más preocupación la actividad agrícola que se desarrolla en la zona.

Los avances en los estudios son los siguientes:

1. Huacas Tamarindo. Firma del Convenio con la Universidad de Costa Rica, Carta de entendimiento con la UCR para la ejecución de los estudios geológicos, geofísicos y de suelos, a través de la Escuela Centroamericana de Geología, acuerdos para la firma de la carta de entendimiento con la UCR para la ejecución del muestreo y análisis de las aguas superficiales y subterráneas en el acuífero a través del Centro de Investigación de Contaminación Ambiental.

Se llevo a cabo el inventario de la información de pozos existente en SENARA, la información se encuentra en la etapa de procesamiento y valoración. Se continua con la medición bimestralmente de niveles de agua en el acuífero desde el año 2002, se implementará también a partir de febrero la medición de la conductividad bimestralmente a la misma red de medición existente.

Se está llevando a cabo actualmente el estudio geológico, geofísico y de suelo del sistema acuífero y cuya fecha de terminación esperada es en el mes de Junio. A finales del mes de Febrero se dará inicio de la campaña de muestreo de aguas para análisis fisicoquímico e isotópico.

2. Parrita. Con respecto a la red de monitoreo de los pozos para la medición de la profundidad del agua, dicha red se ha extendido, optimizado su densidad de puntos y se ha dado seguimiento a las campañas de medición en los últimos meses.

Se ha recopilado la información geológica, hidrogeológica y climatológica de la zona; y se elaboró la propuesta de trabajo para la realización del proyecto, definiendo metodología, actividades, requerimientos y el equipo de trabajo participante del SENARA, AyA y la Escuela de Geología de la UCR.

Recursos recibidos para la ejecución del proyecto: Por parte del OIEA se ha recibido equipo por un monto aproximado de \$ 9.977,00 además de un monto aproximado de \$4.000,00 para la participación del coordinador en reuniones de trabajo, en La Habana y en Viena.

Recursos aportados por Costa Rica. Por medio del SENARA, \$6.000, el equivalente a 5 funcionarios a tiempo parcial (1/4 de tiempo) durante los últimos 7 meses. Además, \$4.000 US dólares en equipo, transporte, viáticos del SENARA; se están ejecutando estudios en el acuífero de Huacas Tamarindo en coordinación con la UCR quien ha aportado el equivalente a 1/10 de tiempo de un funcionario de la Escuela de Geología de la UCR en la realización de perfiles geoelectricos, por un monto de \$8.000 US dólares para estudios en el acuífero de Parrita. El equipo de trabajo del SENARA en Costa Rica está conformado por un Ing. Agrícola como director del proyecto, dos geólogos coordinadores de los estudios, un geógrafo y un técnico de campo. Adicionalmente el SENARA ha realizado el aporte de \$20.000 de contratación de estudios por parte del SENARA a la UCR. El AyA ha aportado el equivalente a ¼ de tiempo de un geólogo y personal de campo en la realización de hasta 45 pruebas de infiltración y aforos, se estima en un monto de \$12.000 US dólares en personal y equipo, para un total de \$50.000,00, en el período 2007.

Principales deficiencias o dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto, así como sugerencias o las medidas tomadas para la solución de las mismas. En la ejecución del proyecto, se han presentado problemas que responden a las dificultades de los organismos del estado para la firma de convenios, asignación de recursos presupuestarios, etc.

ARCAL XCIII. RLA/8/042. Aplicaciones de la tecnología nuclear para la optimización de procesos industriales y protección del medio ambiente.

El objetivo de este proyecto es obtener un incremento sustantivo en el uso de las técnicas nucleares utilizables para lograr el incremento en la competitividad del sector productivo y en la protección del medio ambiente en los países participantes. En Costa Rica se están utilizando las técnicas de gamma scanning y radiotrazadores, en proyectos de investigación y se están validando procesos industriales en la industria de extracción de minerales. En lo relativo al aspecto medioambiental, se han efectuado pruebas con radiotrazadores para determinar el adecuado funcionamiento de plantas de tratamiento de aguas negras.

Este proyecto debió iniciarse desde febrero del 2007, cuando se iba a efectuar la primera reunión de coordinación acá en San José, Costa Rica. Por diversas razones no fue sino hasta mayo del 2007 cuando fue posible realizar dicha primera reunión de coordinación. Se pretende con este proyecto impulsar los usos pacíficos de la tecnología nuclear en sectores donde es susceptible a ser utilizada y donde se ha demostrado a nivel mundial su eficacia, cobran particular importancia los procesos de “scaneo” gamma de columnas y tuberías, con el propósito de buscar no conformidades. Esto puede realizarse aún cuando las mismas continúan en operación plena.

El problema principal que se buscará resolver es la estimación de tiempos de residencia, RTD, en plantas de tratamiento de aguas negras. Además de ir creando conciencia en nuestro país de que las técnicas nucleares empleadas apropiadamente son un fuerte aliado para el estudio y optimización de diversos procesos industriales.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica ha dotado a este proyecto con una participación de cuatro profesionales con una dedicación de diez horas semanales, es decir, una plaza completa. Además de un monto de 1.5 millones de colones para gastos diversos que se requieran para el desarrollo de este proyecto.

Durante la primera reunión de coordinación celebrada en San José, del 7 al 11 de mayo, donde por Costa Rica participaron Bruno Chiné, Oscar Chaverri, Celso Vargas y Mario Conejo; se definieron los diversos equipos, capacitaciones y diferentes eventos que recibiría o que organizaría cada país. Durante este 2007 no se tuvo previsto la llegada de equipo a nuestro país, tampoco se definieron eventos nacionales de capacitación. Se participó en dos eventos regionales de capacitación, el primero fue el taller sobre determinación de tiempo de residencia en plantas de tratamiento de aguas residuales, RTD, que se celebró en octubre en la ciudad de Santos, Brasil, donde participó el colega Celso Vargas. El otro evento fue el taller sobre marketing y planes de negocios, que se desarrolló en Lima, Perú, en el mes de diciembre y donde participó Mario Conejo. Las demás actividades definidas y acordadas para nuestro país en el marco de este proyecto, se ejecutarán durante el tiempo que le reste a este proyecto.

La actividad más importante realizada por la coordinación de este proyecto fue ejecutar todo lo relativo a la realización de la primera reunión de coordinación del mismo. Afortunadamente la programación de las actividades fue muy exitosa, la cantidad de trabajo efectuado fue muy amplia lo permitió cumplir la agenda propuesta y todos los participantes manifestaron su complacencia por la organización que se hizo en nuestro país.

El coordinador de este proyecto es Mario Antonio Conejo Solís, este proyecto está adscrito a la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales del Instituto Tecnológico de Costa Rica y además participan en este proyecto los señores Oscar Chaverri Quirós, Bruno Chiné Pólito y Celso Vargas Elizondo.

Además de la primera reunión de coordinación, se tenía previsto para este año, en el marco de este proyecto, la llegada a nuestro país de experto brasileño Pedro Aoki, la cual no se pudo ejecutar por la disponibilidad del señor Aoki y se desarrollará en febrero del 2008.

Para la ejecución de este proyecto, la Vicerrectoría de Investigación, VIE, del Instituto Tecnológico de Costa Rica aporta $\frac{1}{2}$ plaza y la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales también otra $\frac{1}{2}$ plaza, además, la VIE aporta recursos por unos 1.5 millones de colones para gastos varios que este proyecto requiera. Es importante destacar que la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales sufragó gastos importantes para la realización de la primera reunión de coordinación, debido a que no se tenía claro como debía proceder para que el OIEA cubriera con los gastos que usualmente ellos sufragan en este tipo de evento. En resumen los aportes realizados por Costa Rica al proyecto corresponden a \$3.300 US dólares por concepto de gastos locales por sede de evento

regional en el país (Primera Reunión del proyecto); \$30.000 US dólares aporte de horas hombre del equipo de trabajo del ITCR; \$1.500 US dólares gastos menores para la operación del proyecto en el ITCR.

Las diferentes actividades que deberán realizarse a nivel nacional y regional, recién están iniciándose, por tanto los impactos y los beneficios que otorgará en desarrollo de este proyecto se espera lograrlos durante la ejecución de las diversas actividades que deberán ejecutarse.

Impacto de las actividades de ARCAL en el país.

Durante el 2007, en mayo se tuvo la primera reunión de coordinación y a finales de este año se participó en los dos talleres programados donde se tenía previsto participar. La realización de los cursos nacionales, la compra de equipamiento y la visita de expertos se dará durante el próximo año. Se han efectuado trabajos en el área de curado de maderas y en el procesamiento de minerales empleando la técnica de radiotrazadores, constituyendo éstas los dos principales eventos a nivel práctico ejecutados por el personal nacional que participa en el desarrollo de este proyecto.

ARCAL XCIV. RLA/8/043. Utilización de las técnicas de análisis nucleares y creación de bases de datos para la caracterización y preservación de los objetos del patrimonio cultural nacional.

El proyecto regional es coordinado por el Dr. rer. nat. Javier Bonatti González CICANUM-Universidad de Costa Rica y pretende contribuir al estudio y preservación del patrimonio cultural por medio de la facilitación de información analítica de la caracterización y contextualización de los objetos del patrimonio cultural latinoamericano.

El patrimonio cultural de una nación es una de las principales fuentes del conocimiento de su pasado y base de su identidad cultural. Este patrimonio cultural consiste en primera instancia de una serie de bienes, cuya conservación y transmisión a las futuras generaciones es una responsabilidad de toda la sociedad. La clasificación, preservación y restauración de esos objetos requiere conocimiento científico, técnico e histórico. Es por ello que la creación de bases de datos que documenten y caractericen estos objetos es de suma importancia. La caracterización química y física por medio de técnicas analíticas nucleares de estos bienes (cerámica, lítica, artefactos metálicos, pinturas, esculturas y demás objetos arqueológicos) es sin duda de suma importancia, en especial para combatir el tráfico ilegal de estos bienes. En algunos casos la utilización de estas bases de datos permitirá utilizar la información ya existente en los museos como una nueva fuente para comparar nuevos descubrimientos, para también ayudar a resolver problemas relacionados con la conservación, restauración o investigación.

El acceso a diferentes facilidades, así como el intercambio de información y experiencias será de gran importancia para expandir el uso de técnicas analíticas nucleares a las diferentes investigaciones y los servicios especializados.

Problema a resolver a nivel nacional y regional.

- 1) Ubicar las técnicas analíticas nucleares que se aplican en la caracterización y preservación del patrimonio cultural de Costa Rica.
- 2) Estandarizar las bases de datos sobre objetos patrimoniales caracterizados utilizando técnicas analíticas nucleares.

Los recursos aportados. Estos recursos consistieron en el tiempo laboral asignado al proyecto por la Universidad de Costa Rica del Dr. rer. nat. Javier Bonatti y del Lic. Guillermo Loria estimado en unos \$ 10 000. El costo proporcional de los programas de cómputo utilizados, el tiempo de uso de las computadoras, el espacio físico, el teléfono, telefax y tiempo de asistentes es difícil de estimar. Se estima un aporte de \$ 10 000. por parte de la Universidad de Costa Rica.

Resultados y logros.

- 1) Se ubicaron las bases de datos arqueológicos con las que cuenta el país.
 - 2) Se ubicaron también los análisis de piezas arqueológicas realizados utilizando técnicas analíticas nucleares.
 - 3) Se escribió un programa en Visual Basic en el cual se manejan ventanas correspondientes a las diferentes entradas de las bases de datos.
 - 4) Se comenzó a implementar una interfase que conecte el programa anterior en Visual Basic con una base de datos en ACCSES
- y b) en el ámbito regional, y c) el cumplimiento del plan de actividades del proyecto en el país, así como las reuniones en las que ha participado.

- 1) Se ubicaron las bases de datos arqueológicos con las que cuenta el país.
- 2) Se ubicaron también los análisis de piezas arqueológicas realizados utilizando técnicas analíticas nucleares.
- 3) Desarrollar programas de cómputo para la implementación y manejo de bases de este tipo de datos.

Impacto de las actividades de ARCAL en el país.

El proyecto se encuentra en una fase inicial y por ello es difícil medir el impacto que pudiese tener. Sin embargo el solo hecho de contactar todas las colecciones nacionales y hacerles ver a los responsables la importancia de contar con una base de datos estandarizada a nivel nacional y regional y poner esta al servicio de los interesados, creemos generara un gran impacto en toda la sociedad.

Actividades realizadas en el país de acuerdo al plan de actividades nacional y el plan regional. La actividad denominada: Planificación del *Regional Workshop on Statistical Data Evaluation*, la cual se programó llevar a cabo en octubre de 2007, se tuvo que trasladar para Febrero de 2008

Resultados alcanzados por la ejecución del proyecto. 1) Se ubicaron las bases de datos arqueológicos con las que cuenta el país. 2) Se ubicaron también los análisis de piezas arqueológicas realizados utilizando técnicas analíticas nucleares. 3) Se escribió un programa en Visual Basic en el cual se manejan ventanas correspondientes a las diferentes entradas de las bases de datos. 4) Se comenzó a implementar una interfase que conecte el programa anterior en Visual Basic con una base de datos en ACCSES.

Recursos aportados. Estos recursos consistieron en el tiempo laboral asignado al proyecto por la Universidad de Costa Rica del Dr. rer. nat. Javier Bonatti y del Lic. Guillermo Loria para un estimado en recursos aportados en horas/hombre/año del Coordinador del Proyecto y de un profesional de \$10.000,00 US dólares, además un monto aproximado a \$2.000,00 por gastos de operación programas de cómputo utilizado, el tiempo de uso de las computadoras, el espacio físico, el teléfono, telefax y tiempo de asistentes.

Principales beneficiarios por la ejecución del proyecto y beneficios concretos recibidos. En Costa Rica los entes encargados de velar por el patrimonio cultural (Museo Nacional de Costa Rica, Museo del Oro del Banco Central, Museo de Jade del Instituto Nacional de Seguros, Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Costa Rica, Comisión Arqueológica, Oficina de Patrimonio Ministerio de Juventud Cultura y Deportes, etc.)

Principales deficiencias o dificultades detectadas en la ejecución de las actividades asociadas a cada proyecto, así como sugerencias o las medidas tomadas para la solución de las mismas. Las principales dificultades se presentaron cuando NO existían, por parte del OIEA, ni el oficial responsable del proyecto (en un principio fue José Lozada), ni el oficial técnico (en un principio fue Mathias Rossbach). Actualmente esto ya fue superado, pero el proyecto se retrazó unos 6 meses en dar inicio formalmente.

Evaluación de la ejecución del proyecto en el país en relación con el plan de actividades regional y nacional con sus respectivos indicadores, resaltando el cumplimiento de las tareas asignadas, los resultados alcanzados y su relación con los objetivos del proyecto. A pesar de los inconvenientes se estima que se han realizado considerables avances sobre todo en la ubicación de las bases de datos, las personas contacto en las organizaciones y en el desarrollo de software para el mantenimiento y la manipulación de una manera digital de la información, con la cual actualmente se cuenta.

Impacto de las actividades del proyecto. Como ya hemos mencionado, el proyecto se encuentra en una fase inicial y por ello es difícil medir el impacto que pudiese tener. Sin embargo el solo hecho de contactar todas las colecciones nacionales y hacerles ver a los responsables la importancia de contar con una base de datos estandarizada a nivel nacional y regional y poner esta al servicio de los interesados, creemos generara un gran impacto en toda la sociedad.

4. INFORME SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS CENTROS DESIGNADOS.

El Centro designado por ARCAL, no presentó informe.

ANEXO I.

1. PROYECTOS ARCAL EN LOS QUE EL PAÍS PARTICIPÓ 2007.

Código	Nombre	Institución	Responsable
ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010.	Mejoramiento regional de la gestión integrada de cuerpos de agua contaminada por metales pesados.	Programa de Gestión Ambiental Integral (ProGAI)-Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA, Universidad de Costa Rica.	M.Sc Yamileth Astorga Espeleta
ARCAL LXXXI. RLA/4/019.	Mejora de los laboratorios de Instrumentación Nuclear. CICANUM-UCR.	Laboratorio Nacional de Instrumentación Nuclear (LANIN), CICANUM-UCR	Ing Marvin Segura Salazar
ARCAL LXXIX. RLA/5/048.	Armonización regional de técnicas y requerimientos de calidad específicos para el monitoreo de contaminación radiactiva en alimentos.	Centro de Investigaciones científicas, Atómicas, Nucleares y Moleculares. CICANUM-UCR	Lic Luis Guillermo Loría
ARCAL LXXXV. RLA/6/053.	Prevención y control de anemia por deficiencia de hierro.	Facultad de Microbiología y Escuela de Nutrición. Universidad de Costa Rica.	Dra. Maria del Pilar Salas Chaves
ARCAL LIV. RLA/6/054	Diagnóstico temprano de infección Helicobacter Pylori mediante el uso de técnicas nucleares. Pase II.	Servicio de Gastroenterología, Hospital San Juan de Dios.	Dr Francisco Hevia Urrutia
ARCAL XC. RLA/6/058.	Mejoramiento de aseguramiento de calidad en radioterapia en la Región de América Latina.	Servicio de Radioterapia, Hospital San Juan de Dios	Dr Hugo Recinos
ARCAL XCI. RLA/6/059.	Implementación y evaluación de programas para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina.	Escuela de Nutrición e Instituto Nacional de Investigaciones en Salud (INISA)	Dra. Xinia Fernández Rojas
ARCAL LXXX. RLA/7/011.	Evaluación de la Contaminación Atmosférica por partículas.	CICANUM-UCR	M.Sc Alfonso Salazar Matarrita
ARCAL XCII. RLA/8/041.	Aplicación de herramientas isotópicas para la gestión integrada de acuíferos costeros.	Servicio Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA)	Lic Carlos Romero
ARCAL XCIII. RLA/8/042.	Aplicaciones de la tecnología nuclear para la optimización de procesos industriales y protección del medio ambiente.	Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)	Ing Mario Conejo Solís
ARCAL XCIV. RLA/8/043.	Utilización de las técnicas de análisis nucleares y creación de bases de datos para la caracterización y preservación de los objetos del patrimonio cultural nacional.	CICANUM-UCR	Dr.rer.nat Javier Bonatti

2. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE COORDINACIÓN

Nombre de la reunión	Código de Proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes, año)	Nombre del Participante	Institución
Primera Reunión de Coordinación del Proyecto	ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010.	Viena, Austria.	26 al 30 de marzo de 2007.	Yamileth Astorga Espeleta.	ProGAI-CICA-UCR.
Primera Reunión de Coordinación del Proyecto	ARCAL XC. RLA/6/058.	Montevideo, Uruguay.	25 al 29 de junio 2007.	Dr Hugo Recinos.	Servicio de Radioterapia, Hospital San Juan de Dios.
Reunión Final de Coordinación del Proyecto	ARCAL LXXX. RLA/7/011	República Dominicana	28 de enero al 1 de febrero de 2008	M.Sc Alfonso Salazar.	CICANUM-UCR
Primera Reunión de Coordinación del proyecto.	ARCAL XCII. RLA/8/041.	Viena, Austria.	26 febrero al 1 de Marzo 2007	Carlos Romero	SENARA
Primera reunión de coordinación del proyecto.	ARCAL XCIII. RLA/8/042.	San José, Costa Rica.	Del 7 al 11 de mayo del 2007	Bruno Chiné, Oscar Chaverri, Celso Vargas y Mario Conejo	ITCR
Primera reunión de coordinadores de proyecto	ARCAL XCIV. RLA/8/043.	Viena, Austria	23 al 27 de abril de 2007	Dr. rer. nat. Javier Bonatti	CICANUM-UCR
VIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL (OCTA)	General	Isla de Margarita, Venezuela.	21 al 25 de mayo 2007.	M.Sc Lilliana Solís Díaz. Coordinadora Nacional de ARCAL	Comisión de Energía Atómica de Costa Rica.
VIII Reunión del Órgano de Representante ante ARCAL (ORA)	General	Viena, Austria.	18 de setiembre de 2007.	Representantes de la Embajada de Costa Rica en Austria.	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

3. PARTICIPACIÓN EN CURSOS REGIONALES DE CAPACITACIÓN

Nombre del curso	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombres de los Participantes	Institución
Curso Regional Virtual de Capacitación sobre Cualimetría y Quimiometría.	ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010.	Buenos Aires, Argentina	17 de Setiembre al 14 de Diciembre del 2007	Victor Gerardo Arias Mora Mario Alberto Masís Mora	CICA-UCR CICA-UCR
Curso Virtual Regional de Capacitación sobre Modelación de la Dispersión de Contaminantes en Suelo, Agua y Aire.		Buenos Aires, Argentina	15 de mayo – 15 de agosto de 2007	Johanna Díaz Umaña Christian Birkel	CICA-UCR Escuela Geografía-UCR
Aplicación de la técnica de trazadores para la gestión de cuerpos de agua superficiales contaminados con metales.		Cabudare-Barquisimeto-Venezuela	10 al 14 de diciembre del 2007	Wilson Beita Sandí	CICA-UCR
Curso regional en programas de intervención en hierro.	ARCAL LXXXV. RLA/6/053.	San José, Costa Rica	15-19 de enero de 2007	Emilce Ulate Marisol Ureña Melanie Ascencio Eduviges Sancho	Escuela de Nutrición y Facultad de Microbiología, Universidad
Curso regional física para radioterapia.	ARCAL XC. RLA/6/058.	Punta del Este, Uruguay.	1 al 4 de diciembre de 2007.	Dra. Lorena Gallego Sirgi.	Servicio de Radioterapia, Hospital San Juan de Dios.
Curso Regional de Capacitación sobre tratamiento del cáncer Cervico uterino. Basado en evidencia.		Sao Paulo, Brasil	10 al 14 de marzo del 2008.	Dr. Pablo Ordoñez Dra. Lisbeth Cordero. Dra. Adriana Cantillo	Hospital San Juan de Dios Hospital México Hospital México.
Curso Regional de Capacitación sobre análisis de datos y predicción de la composición corporal actividad física y gasto energético	ARCAL XCI. RLA/6/059.	Ciudad de Panamá, Panamá	15 al 19 de mayo 2006	Adriana Laclé Xinia Fernández	Universidad de Costa Rica.
Determinación de tiempo de residencia en plantas de tratamiento de aguas y correlación cruzada.	ARCAL XCIII. RLA/8/042.	Santos, Brasil	1 al 5 de octubre, 2007	Celso Vargas	ITCR

4. PARTICIPACIÓN EN CURSOS NACIONALES DE CAPACITACIÓN

Nombre del curso	Código del proyecto	Lugar	Fecha (Día, mes año)	Nombres de los Participantes	Institución
Curso Nacional Justicia Ambiental	ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010	Quebradillas, El Guarco, Cartago	3 de octubre 2007	Guillermo Guillén Sánchez Iris del Carmen Navarro José Antonio Álvarez Guillermo Guillén Francisco Brenes Dennis Aparicio Yenory Patricia Bonilla Rodríguez Yocelin Ríos Wilson Beita Yamileth Astorga Raquel Salazar	Com-Purires CICA-UCR Consultorio Jurídico Ambiental-UCR

4. PARTICIPACIÓN EN TALLERES REGIONALES

Nombre de la actividad	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombres de los Participantes	Institución
II Taller de Coordinación para la elaboración del Perfil Estratégico Regional de América Latina y El Caribe.	ARCAL LI RLA/0/022	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.	12 al 16 de marzo del 2007.	Dra. Elizabeth Carazo R.	CICA-UCR
Reunión regional para la elaboración de documentos armonizados de Índices de Calidad del Agua	ARCAL RLA/1/010	Río de Janeiro, Brasil.	27 al 31 de Agosto de 2007	José Miguel Zeledón Calderón María Guzmán Ortiz	CICA-UCR CICA-UCR
Diseño y Análisis de Bases de Datos y Aplicación de Modelos de Transporte de Contaminantes		Buenos Aires, Argentina.	12 al 16 de Noviembre de 2007	Johanna Díaz Umaña Wilson Beita Sandí	CICA-UCR CICA-UCR
Técnicas de marketing y planes de negocios para tecnologías isotópicas.	ARCAL XCIII. RLA/8/042	Lima, Perú	10 al 14 de diciembre del 2007	Mario Conejo	ITCR
Taller de Evaluación e interpretación de datos analíticos de Contaminación Atmosférica.	ARCAL LXXX. RLA/7/011	México, Ciudad de México	7 al 11 de Mayo del 2007.	M.Sc. Alfonso Salazar M. Sr. Emiliano Sánchez	CICANUM-UCR.

6. PARTICIPACIÓN EN REUNIONES DE EXPERTOS

Nombre de la reunión	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad)	Fecha (Día, mes año)	Nombres del experto	Institución

7. BECAS Y VISITAS CIENTÍFICAS RECIBIDAS

Código de la beca o visita	Código del proyecto	Lugar (País, ciudad, institución)	Fecha de inicio y término	Nombre del participante	Institución
C6-COS-07002R	ARCAL LXXIX. RLA/5/048.	IRD, Rio de Janeiro, Brasil	05 Abril al 04 Junio de 2007	Arnold Molina	CICANUM-UCR

8. BECAS Y VISITAS CIENTÍFICAS OFRECIDAS

Código de la beca o visita	Código del proyecto	Lugar (Ciudad, institución)	Fecha de inicio y término	Nombre del participante	País e Institución

Nota: En el caso de nuestro país no se ofrecieron becas y visitas científicas durante el período.

9. EXPERTOS RECIBIDOS

Nombre del experto	País e institución del experto	Código del proyecto	Materia de asesoría o N° de la actividad del proyecto	Fecha de inicio y término de la misión	Institución contraparte
Ing. Jorge Carrazana	Cuba, CHPR	ARCAL LXXIX. RLA/5/048	Verificar in situ el uso de la modelación por Monte Carlo y a su vez auditar el sistema de gestión de calidad, para el ensayo de Espectroscopia Gamma, para productos alimentarios.	08 al 13 de Mayo de 2007	CICANUM-UCR

10. EXPERTOS ENVIADOS

Nombre del experto	País e institución del experto	Código del proyecto	Materia de asesoría o N° de la actividad del proyecto	Fecha de inicio y término de la misión	Institución contraparte

11. EQUIPOS, PIEZAS DE EQUIPOS Y REPUESTOS RECIBIDOS

Nombre del equipo	N° de Orden de compra	Código del proyecto	Proveedor	Valor del equipo (\$)	Fecha confirmación de recepción
Medidor de Oxígeno	10460	ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010.	Laboratory Supply Company	1865,38	26 Julio, 2007
Lámpara de Cátodo hueco: Plata; Selenio; Cadmio; Boro; Silicio; Cobalto; Vanadio.	10460		Laboratory Supply Company	3.613,33	26 Julio, 2007
Subtotal				5.478,71	
2 Water level meter Modell KLL Cable length 300 metros, 2 ground sensor for depth sounding.	RLA8041-85182V	ARCAL XCII. RLA/8/041.	Seba Hydrometrie	N.D	Agosto 2007
1 Bailer sampler HDPE diam 19 mm	RLA 8041-85081V		Eijkelkamp Agrisearch Equipment	697,50	Agosto 2007
Total parcial				697,50	
1 Current meter with synthetic propeller.	RLA 8041-85081V	ARCAL XCII. RLA/8/041.	Eijkelkamp Agrisearch Equipment	2835,00	Octubre 2007
1 sounding apparatus with acoustic light signal	RLA 8041-85081V		Eijkelkamp Agrisearch Equipment	420,30	Agosto 2007
2 GPS + altimetrer	RLA 8041-85114V		Planson International Company	610,00	Agosto 2007
1 Each – Drell/2800 Basic Water Laboratory DR/2800	RLA 8041-85572V		Dr. Bruno Lange	5.029,39	Agosto 2007 (UCR-CICA)
2 LF 197i Fiel conductivity meter	RLA 8041-85614V		WTW Wissenschaftlich Technische Werkstaetten	N.D	Agosto 2007
Total parcial					8.894,67
Actihearts	RLA6059-605981363B	ARCAL XCI. RLA/6/059.	Respironicas Minimitterr . USA	3.000,00	3/21/2007
Oxygen 18 (10%) 720g	RLA6059-81246B		Cortecnet Paris, Francia	2.330,00	17/04/2007
Deuterium oxide 98.9%, 1 liter	RLA6059-		Cortecnet Paris, Francia	1.150,00	11/10/2006
Total parcial				6.480,00	
Multicanal Canberra con software Genie-2000 Basic.		ARCAL LXXX. RLA/7/011.		4.510,00	3 Oct 2007 Por instalar
STATGRAPHICS versión XV y licencias				1.201,60	12 Oct 2007
Reflectómetro digital para medir "Black Carbon"				2.297,70	11 Dic.2007
Total parcial				8.009,30	
Total general				34.589,55	

12. EQUIPOS, PIEZAS DE EQUIPO Y REPUESTOS OFRECIDOS

Nombre del equipo	Código del proyecto	Valor del equipo	País receptor	Fecha de despacho	Fecha confirmación de recepción

Nota: En el caso de nuestro país no se ofrecieron equipos, piezas de equipos y repuestos durante el periodo.

13. CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS

Nº del Contrato	Título de la investigación	Título del PCR	Código del Proyecto ARCAL	Nombre del investigador	Institución contraparte	Monto asignado (\$)
14350	Evaluación y validación de radiotrazadores y la industria mineral en Costa Rica.	Evaluation and Validation of radionucleide generator based radiotracers for industrial appications	ARCAL XCIII RLA/8/042	Bruno Chine, Oscar havarri, Celso Vargas, Mario Conejo	ITCR	2.600,00

14. RECURSOS RECIBIDOS POR EL PAÍS 2007.

Código del proyecto	Nombre del proyecto	Total recursos recibidos valorados \$
ARCAL LI. RLA/0/022.	Reuniones de formulación de proyectos y promoción de TCDC.	2.000,00
ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010.	Mejoramiento regional de la gestión integrada de cuerpos de agua contaminada por metales pesados.	7.000,00
ARCAL LXXXI. RLA/4/019.	Mejora de los laboratorios de Instrumentación Nuclear. CICANUM-UCR.	2.000,00
ARCAL LXXIX. RLA/5/048.	Armonización regional de técnicas y requerimientos de calidad específicos para el monitoreo de contaminación radiactiva en alimentos.	2.000,00
ARCAL LXXXV. RLA/6/053.	Prevención y control de anemia por deficiencia de hierro.	36.000,00
ARCAL LIV. RLA/6/054	Diagnóstico temprano de infección Helicobacter Pylori mediante el uso de técnicas nucleares. Pase II.	2.000,00
ARCAL XC. RLA/6/058.	Mejoramiento de aseguramiento de calidad en radioterapia en la Región de América Latina.	10.000,00
ARCAL XCI. RLA/6/059.	Implementación y evaluación de programas para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina.	12.390,00
ARCAL LXXX. RLA/7/011.	Evaluación de la Contaminación Atmosférica por partículas.	5.000,00
ARCAL XCII. RLA/8/041.	Aplicación de herramientas isotópicas para la gestión integrada de acuíferos costeros.	13.977,00
ARCAL XCIII. RLA/8/042.	Aplicaciones de la tecnología nuclear para la optimización de procesos industriales y protección del medio ambiente.	1.000,00
ARCAL XCIV. RLA/8/043.	Utilización de las técnicas de análisis nucleares y creación de bases de datos para la caracterización y preservación de los objetos del patrimonio cultural nacional.	4.000,00
	ESTIMACION DEL TOTAL RECIBIDO DEL OIEA.	97.367,00

15. APORTES DEL PAÍS AL PROGRAMA ARCAL. 2007

Código del proyecto	Nombre del Proyecto	Total recursos aportados valorados \$ (US dólares)	Otros aportes
ARCAL LI. RLA/0/022.	Reuniones de formulación de proyectos y promoción de TCDC.	160,00	
ARCAL LXXXVIII. RLA/1/010.	Mejoramiento regional de la gestión integrada de cuerpos de agua contaminada por metales pesados.	19.220,00	
ARCAL LXXXI. RLA/4/019.	Mejora de los laboratorios de Instrumentación Nuclear. CICANUM-UCR.	8.200,00	
ARCAL LXXIX. RLA/5/048.	Armonización regional de técnicas y requerimientos de calidad específicos para el monitoreo de contaminación radiactiva en alimentos.	8.200,00	
ARCAL LXXXV. RLA/6/053.	Prevención y control de anemia por deficiencia de hierro.	12.500,00	1.500,00 ⁵
ARCAL LIV. RLA/6/054	Diagnóstico temprano de infección Helicobacter Pylori mediante el uso de técnicas nucleares. Pase II.	7.200,00	
ARCAL XC. RLA/6/058.	Mejoramiento de aseguramiento de calidad en radioterapia en la Región de América Latina.	8.200,00	
ARCAL XCI. RLA/6/059.	Implementación y evaluación de programas para prevenir y controlar la obesidad en niños en América Latina.	25.300,00	
ARCAL LXXX. RLA/7/011.	Evaluación de la Contaminación Atmosférica por partículas.	8.200,00	
ARCAL XCII. RLA/8/041.	Aplicación de herramientas isotópicas para la gestión integrada de acuíferos costeros.	50.000,00 ⁶	
ARCAL XCIII. RLA/8/042.	Aplicaciones de la tecnología nuclear para la optimización de procesos industriales y protección del medio ambiente.	34.800,00 ⁷	
ARCAL XCIV. RLA/8/043.	Utilización de las técnicas de análisis nucleares y creación de bases de datos para la caracterización y preservación de los objetos del patrimonio cultural nacional.	12.000,00 ⁸	
	Subtotal	193.980,00	1.500,00
	Coordinación Nacional de ARCAL. General.	61.304,00⁹	
	TOTAL GENERAL APORTADO POR EL PAIS	256.784,00	

⁵ Corresponde a \$1.500,00 USD del CONICIT.

⁶ Costa Rica ha aportado por medio del SENARA, \$6.000, por concepto de salarios, además, \$4.000 US dólares en equipo, transporte, viáticos del SENARA. La Escuela de Geología de la UCR en la realización de perfiles geoelectrónicos aportó un monto de \$8.000 US dólares para estudios en el acuífero de Parrita. El SENARA ha realizado el aporte de \$20.000 de contratación de estudios por parte del SENARA a la UCR. El AyA ha aportado recurso humano, un geólogo y personal de campo en la realización de hasta 45 pruebas de infiltración y afloros, se estima en un monto de \$12.000 US dólares en personal y equipo, para un total de \$50.000,00.

⁷ Corresponde a \$3.300 US dólares por concepto de gastos locales por sede de evento regional en el país (Primera Reunión del proyecto); \$30.000 US dólares aporte de horas hombre del equipo de trabajo del ITCR; \$1.500 US dólares gastos menores para la operación del proyecto en el ITCR.

⁸ Recursos aportados en horas/hombre/año del Coordinador del Proyecto y de un profesional. Se incluye gastos de operación programas de cómputo utilizados, el tiempo de uso de las computadoras, el espacio físico, el teléfono, telefax y tiempo de asistentes.

⁹ Se incluye el monto estimado de: 30% horas/hombre/mes/año/ trabajadas por el Coordinador Nacional como aporte al Programa \$59.904,00; gastos de viaje complementarios a la VIII Reunión de Coordinación Técnica de ARCAL, Isla de Margarita, Venezuela., \$200,00; Gastos operativos de la CEA apoyo logístico de la oficina, materiales, telecomunicaciones por un monto de \$1.000,00; Organización de dos Talleres nacionales para formulación y divulgación del PER, se estima un aporte de \$200,00.

ANEXO II.

**ANEXO II:
PROYECTO ARCAL EN COSTA RICA: RLA/6/059 II FASE.**

Resultados alcanzados en el 2007 por la ejecución del proyecto según objetivos:

Cuadro 1. Alcances del Proyecto por objetivos

Objetivos específicos	Metas (% de logro)	Actividades desarrolladas	Dificultades y forma de resolverlas
Identificar la situación alimentaria y nutricional y de actividad física de los niños en las escuelas del área de salud de La Unión.	Evaluación del estado nutricional de los escolares de las escuelas del área de salud. (100%)	Evaluación del estado nutricional utilizando indicadores antropométricos	El trabajo escolar está limitado a niños y niñas de 1º, 2º y 3º grado, lo cual limita el sacar conclusiones aplicables a todas las edades escolares (de 7 a 12 años). Sin embargo, se considera que se debe iniciar la intervención con niños y niñas de estas edades para la educación temprana sobre alimentación y actividad física.
	Evaluación de conocimientos y prácticas alimentarias de los de los niños en las escuelas de la Unión (100%)	Identificación de las costumbres alimentarias por medio de análisis de frecuencia de consumo de alimentos, las meriendas, el comedor escolar y las sodas de las escuelas. Se evaluaron algunas de las prácticas alimentarias en las familias de escolares y se conoció la opinión de las madres con respecto a la alimentación de los niños y niñas. Con el Seminario de Graduación de González, Hernández, Mora y Zúñiga (en proceso) se completa la evaluación cuantitativa del consumo de alimentos de los niños de la Escuela de Villas.	Ha sido difícil la evaluación de las sodas y comedores escolares pues hay intereses creados de personas a quienes se debe abordar en forma preliminar para que accedan a participar y permitan la observación

	<p>Evaluación de la actividad física de los niños en las escuelas de la Unión (100%)</p>	<p>Evaluación del grado de actividad física de los escolares, utilizando un registro de actividad, que ha sido validado por el INCIENSA el cual identifica si el niño es sedentario ó no, el formulario chileno utilizado en el Proyecto ARCAL, que evalúa el grado de actividad física que realiza el niño o niña, y la prueba de los seis minutos (resistencia) Se evaluaron las costumbres de actividad física de los niños en sus familias y se conoció la opinión de las madres con respecto a las limitantes para que los niños y niñas la realicen.</p>	<p>Se utilizó el formulario de INCIENSA ya que este ha sido probado y validado en niños costarricenses. Sin embargo se evidenció dificultad en el trámite del formulario en niños pequeños, de 1° y 3°, lo cual no permite obtener información 100% verídica. Solo una aproximación a la realidad. La clasificación como sedentario o activo es muy general y difícilmente permitirá evaluar la obtención de logros de las intervenciones que se planeen, por ello se tratarán de utilizar otros métodos para evaluar este aspecto. Por estas razones se completó el diagnóstico con el formulario chileno utilizado en el Proyecto ARCAL, que evalúa el grado de actividad física que realiza el niño o niña, y la prueba de los seis minutos (resistencia)</p>
--	--	--	--

	<p>Identificación de las características de educación alimentaria y nutricional y actividad física en las Escuelas de la Unión (100%)</p>	<p>Se evaluó en las escuelas la presencia o no de profesores de educación física, la disponibilidad de lugares para realizar actividad física y la disponibilidad de tiempo y equipo para hacer actividades de esta naturaleza por parte de los escolares.</p> <p>Se identificaron los contenidos de alimentación y nutrición en los planes de estudio de los escolares, para lo cual se obtuvieron los programas de estudio propuestos por el Ministerio de Educación Pública y se procedió a hacer una revisión exhaustiva de los mismos, este trabajo se complementó con el aporte de los docentes de la Escuela de Villas de Ayarco, la cual se conforma como la escuela a intervenir.</p>	<p>En la mayoría de las Escuelas públicas del área de la Unión se presentó una gran limitante en cuanto al espacio disponible para el desarrollo de actividad física, la disponibilidad de plazas para la contratación de profesores de educación física, así como los materiales disponibles para el desarrollo de actividades de educación física, este aspecto llega a constituir una limitante en el diseño e implementación del componente de actividad física dentro del programa educativo.</p> <p>El trabajo de identificación de contenidos de nutrición y alimentación fue muy dispendioso, no obstante se logró concluir tanto la identificación como el trabajo con los docentes.</p>
<p>Diseñar el Programa de intervención en educación alimentaria y nutricional y de actividad física a implementar en la Escuela Villas de Ayarco</p>	<p>Diseño del Programa (80%)</p>	<p>Inicialmente se desarrolló un proceso de concientización y motivación a los docentes de la escuela en la que se va a iniciar el programa. Se calendarizaron reuniones semanales para dar inicio al proceso, en ellas se ha hecho motivación y explicación de la gravedad de la situación nutricional de los escolares y sus consecuencias en su salud.</p> <p>Se identificaron elementos importantes a tener en cuenta en el diseño de este Programa, producto de los resultados de la etapa preliminar de la investigación.</p> <p>Se trabajó en conjunto con el personal docente de la Escuela de Villas de Ayarco en la transversalización de los contenidos de alimentación en nutrición y alimentación como parte del currículum escolar (las matrices con los resultados de este proceso se presentan en el anexo 2), una vez finalizada esta etapa se realizó un taller en donde se</p>	<p>Los docentes mostraron gran interés en colaborar y participar en el diseño del programa de prevención. La limitante en el tiempo disponible por parte de las docentes para llevar a cabo esta labor tuvo que resolverse al negociar con la dirección, el otorgamiento de una hora semanal para trabajar con ellas y los ajustes por parte de las investigadoras para facilitar el trabajo de las mismas.</p> <p>Debido a los compromisos laborales de la Dirección de la</p>

		<p>discutieron los resultados de la transversalización con el personal docente de la Escuela de Villas de Ayarco, como resultado de este taller se consolidaron ideas de grandes proyectos de materiales educativos, los cuales se constituirán en el eje temático del Programa Educativo (el desglose de los mismos y los contenidos a desarrollar se presentan en el anexo 3)</p> <p>Como parte del componente de actividad física, se estableció contacto con la REDCAFIS y se asistió a una reunión en donde se expone el proyecto y los posibles aportes de la red dentro del mismo.</p> <p>Se presentó el proyecto a miembros de la Comisión de Salud Escolar, que trabajan para la CCSS, Ministerio de Salud y Ministerio de Educación Pública.</p> <p>Se ha mantenido comunicación constante con la nutricionista de la División de Alimentación y Nutrición del Escolar y Adolescente (DANEA) del Ministerio de Educación Pública.</p> <p>Permanece pendiente una reunión con los Asesores Nacionales y la División Curricular del Ministerio de Educación para el análisis de los resultados obtenidos con el trabajo de los docentes de la Escuela de Villas de Ayarco y los ajustes necesarios para que, en caso de obtener resultados positivos, los ajustes en el currículo escolar puedan implementarse a nivel nacional. Ya se envió una carta solicitando la reunión y se conversó por vía telefónica con la Directora de la División Curricular del Ministerio de Educación.</p> <p>El equipo de salud del PAIS ha venido mostrándose interesado en el proyecto porque han identificado como enfermedad trazadora la obesidad infantil, se coordinó con el PAIS la realización de pruebas bioquímicas a los niños casos y control de las escuelas Villas de Ayarco y Fernando Terán en el 2008, a la cual se obtuvo una aprobación por parte del Lic. Fernando Chavarria</p>	<p>División Curricular y los Asesores Nacionales del Ministerio de Educación Pública, aún está pendiente la reunión con ellos para la presentación del proyecto y sus avances.</p> <p>Existen limitaciones en cuanto al presupuesto disponible para el diseño, impresión y reproducción de materiales educativos necesarios para la implementación del programa. Actualmente se está solicitando presupuesto extraordinario para el segundo semestre del año 2007, y se sometió la propuesta ante la Panamerican Education Foundation por un monto de \$25000. Se continúa en la búsqueda de financiamiento externo.</p>
--	--	--	--

I fase Proyecto ARCAL 2005-2006	Se cumplió con los objetivos I FASE de técnicas isotópicas. Pendiente análisis de datos.		
1. Validación de medidas antropométricas para CC con deuterio.	Pruebas de deuterio de la primera fase I de ARCAL. (100% completo)	Se realizaron 20 pruebas nuevas de deuterio en I semestre 2007. Se enviaron a Chile en abril para su análisis. APARECIERON LAS 50 MUESTRAS DE DEUTERIO PERDIDAS EN CHILE EN MARZO 2006 ¡!! No las perdió DHL. Se “perdieron” en INTA, por dicha aparecieron en un frigorífico a menos 20 grados, por lo cual se pudieron ser analizadas.	RESULTADOS DE PARTE DEL INTA LLEGARON HASTA JULIO 2007 DURANTE EL Taller de Guatemala .
2. Validación de gasto energético con DLW y Actiheart	7 pruebas de DLW (100 % completo)	Se realizaron las 8 pruebas de DLW, consumo de tres días y Actiheart x 3 días, para completar un total de 16 pruebas en niños escolares de 6-8 en febrero 2007 . Se enviaron a Chile INTA en abril para su análisis y resultados llegaron hasta el 15 de diciembre 2007.	Resultados del TEE por DLW tanto de muestras enviadas en julio 2006 como de febrero 2007 <u>llegaron el 15 de Diciembre del 2007.</u> EL ATRASO DE RESULTADOS DE PARTE DEL INTA no permitió hacer el análisis de los datos para el 2007.