



INFORME ANUAL CONICIT 1996

**CONSEJO NACIONAL PARA INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
COSTA RICA**

INFORME ANUAL 1996

**CONSEJO NACIONAL PARA INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS**

CONICIT

San José, Costa Rica

ISSN 0253-2492

PRESENTACION

Señor
Ing. José María Figueres Olsen
Presidente de la República
S.D.

Señor Presidente:

En representación del Consejo Director del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) deseo poner en sus manos nuestro informe de labores correspondiente a 1996.

Gracias al respaldo del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) este año logramos la aprobación del proyecto de reestructuración que busca convertir al CONICIT en una Institución pequeña, ágil y eficaz.

En esta tarea de redimensionar el CONICIT hicimos que la Institución disminuyera su planilla de 95 plazas en 1991 a 58 plazas en 1996. Ello contribuyó a reducir significativamente los gastos colaterales operativos.

Pese a este sacrificio institucional y al esfuerzo por responder a los lineamientos de reforma del estado planteados por su Gobierno, el CONICIT en lugar de recibir un espaldarazo para favorecer su gestión técnica hacia la comunidad científica nacional, vio reducido su presupuesto ordinario operativo al sorprendente monto de 68 millones de colones, a todas luces insuficiente para pagar la planilla que este año rondó los 120 millones.

Pese al desgano presupuestario, la Institución no perdió sus bríos de servicio y compromiso con la investigación y gracias a los recursos remanentes del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se lograron concluir múltiples iniciativas, realizar cursos en favor de la industria así como capacitar recurso humano costarricense en las mejores universidades del mundo.

El compromiso de trabajo de nuestros científicos con los problemas del desarrollo nacional, queda de manifiesto en el resumen que presentamos a su consideración en las páginas siguientes.

En perspectiva, el préstamo con el BID, que finalizará su ejecución efectiva en abril de 1997, deja una comunidad científica y tecnológica fortalecida gracias al esfuerzo hecho en las tres últimas administraciones. Con esta inversión se ha logrado construir una sólida infraestructura de investigación, se desarrollaron 90 proyectos de investigación para enfrentar los más diversos problemas nacionales que van desde la salud (cáncer

gástrico) hasta el diseño por computadoras (tecnología CAD/CAM) o el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en escolares y colegiales.

Se ha garantizado, en alguna medida, el futuro del desarrollo científico al haberse ofrecido 76 becas para estudios de posgrado y 36 maestrías en el país. Le permitimos a decenas de empresas e instituciones nacionales actualizar su personal técnico y profesional para lo cual se financiaron 89 cursos cortos en el exterior y 43 en el país.

Una vez concluido el proyecto con el BID, el reto para Costa Rica es crear nuevas oportunidades para alentar, con recursos internos y externos, el trabajo de nuestras mentes jóvenes al brillante liderazgo de los investigadores pioneros.

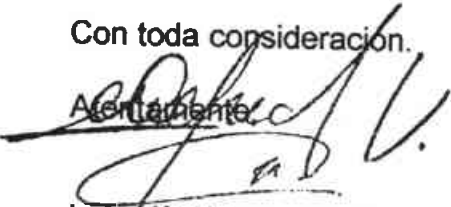
Con el concurso técnico del personal del CONICIT se analizaron y tramitaron 32 solicitudes presentadas al Fondo de Incentivos, programa que administra el CONICIT y que orienta bajo la asesoría de la Comisión de Incentivos adscrita al Ministerio de Ciencia y Tecnología. Este esfuerzo significó el 72 por ciento de todas solicitudes tramitadas esa comisión.

En el plano de la cooperación internacional, iniciamos un esfuerzo particular para renovar nuestros enlaces dentro y fuera del país, debilitados por el inoportuno anuncio del cierre del CONICIT. Nuestros vínculos se han consolidado con organizaciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, la Fundación Internacional para la Ciencia de Suecia (IFS), la Academia de Ciencias de Tercer Mundo (TWAS) y el Sistema Mundial de Información de Medio Ambiente de la Organización de Naciones Unidas, entre otras. En el ámbito local se sentaron la bases para fortalecer nuestra cooperación con instituciones como las universidades (públicas y privadas) y el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.

Finalmente, por medio de nuestro Programa de Enlace Conocimiento-Sociedad, se llevaron a cabo numerosas actividades de promoción y divulgación de los resultados del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología con el concurso de investigadores y ex becarios apoyados por el CONICIT. Las gráficas y los documentales presentados en múltiples ocasiones en la televisión nacional hablan por si mismas del éxito de nuestros esfuerzos.

Con toda consideración.

Atentamente,



Ing. Alfredo Vargas R.

Presidente del Consejo Director, CONICIT.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
Presentación	3
Miembros del Consejo Director del CONICIT	7
Personal Ejecutivo	9
Personal Profesional, Técnico y de Apoyo	11
Organigrama del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas	12
Programa 1: Inversión en actividades científicas y tecnológicas	13
• Financiamiento para promover vocaciones científicas	13
• Financiamiento de las unidades que ejecutan actividades científicas y tecnológicas	15
• Apoyo a actividades científicas y tecnológicas	46
Programa 2: Enlace conocimiento sociedad	52
• Promoción de la información científica y tecnológica	52
• Generación y prestación de servicios	53
• Difusión y extensión	54
• Reconocimiento al quehacer científico y tecnológico nacional	58
Programa 3: Administración y desarrollo institucional	64
• Gerencia estratégica	64
• Cooperación técnica y financiera	65
• Administración de recursos humanos	68
• Administración de recursos financieros y materiales	68
• Planificación y evaluación	68
Anexos	76

Alfredo Vargas Rodríguez

Alberto Oreamuno Gutiérrez

Alvaro Apéstegui Barzuna

Numa Estrada Zúñiga

Rodrigo Zeledón Araya

PERSONAL EJECUTIVO CONICIT

Secretario Ejecutivo
Fernando Gutiérrez Ortiz

Auditor Interno
Carlos Vincenti Salazar

**Director, Dirección de Proyectos de
Investigación y Desarrollo**
Freddy Armijo Cabalceta

**Director, Dirección de
Administración y Finanzas**
Alvaro Borbón Flores

**Director, Dirección de Información
y Documentación**
Max Cerdas López

**Directora, Dirección de Formación
de Recursos Humanos**
Alejandra Araya Marroni

**Directora, Oficina Ejecutora
Subprograma CONICIT/BID**
Carmen Madrigal Murillo

Contraloría de Servicios y Planificación
Zaira Corella Espinoza

Departamento de Difusión y Extensión
Jefe, William Mora M.

Departamento Adm. de Personal
Jefe, Dinia Leiva

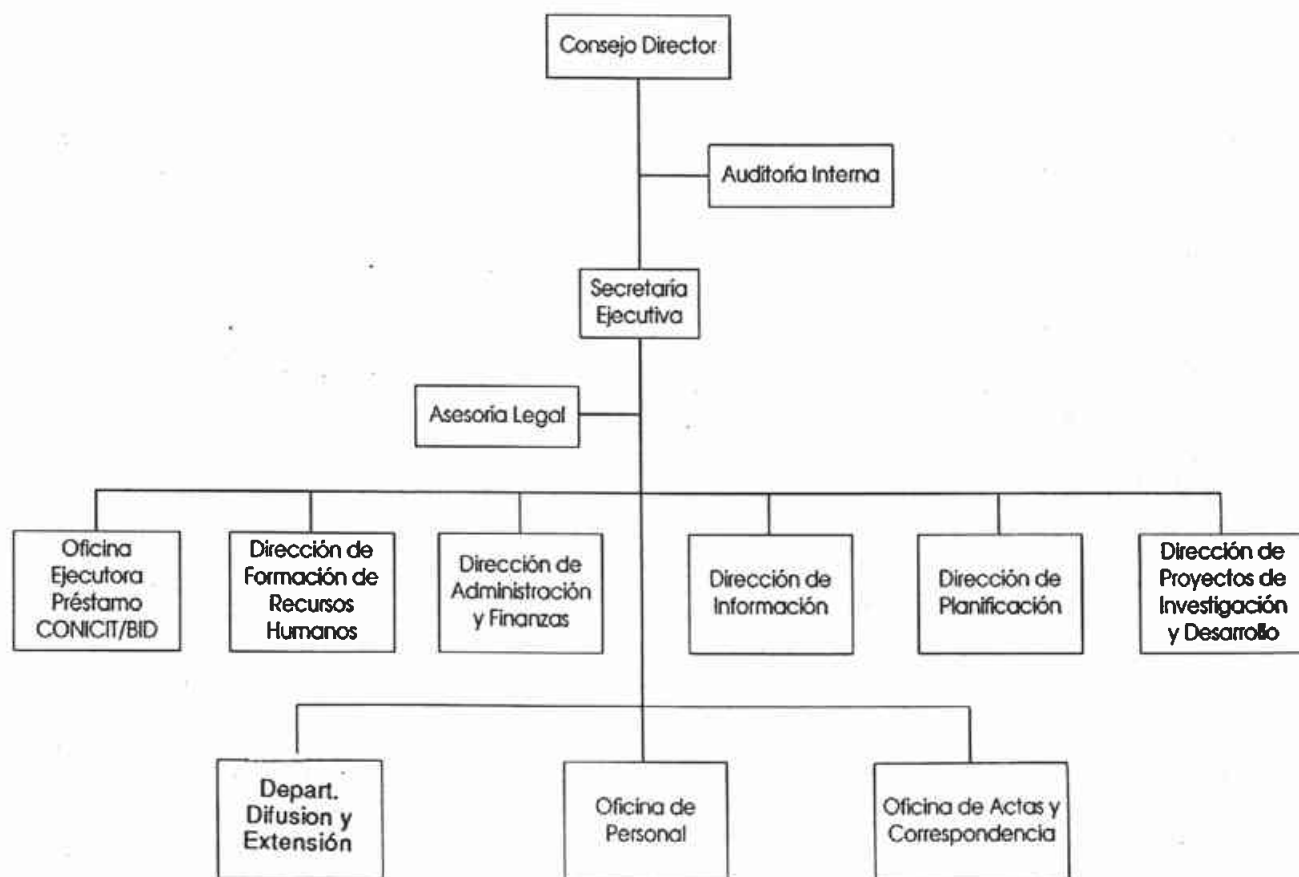
Actas y Correspondencia
Encargada, Sandra Stennette French

PERSONAL PROFESIONAL, TECNICO Y DE APOYO

**Abarca Sandoval Maribel
Alfaro Alfaro Seidy
Alfaro Ugalde Jeannette
Araya Vargas Elvia
Bastos Castro Pedro
Barillas Acosta Alberto
Briceño Jiménez Francisco
Bustos Mora Giselle
Calderón Soto Georgina
Calderón Vargas Ana Lidia
Chaves Arce Floribel
Calvo Cruz Gloria
Espinoza Espinoza Alberto
Fernández Cordero Ana Lorena
Guzmán Barrantes Efraín
Incera Durán Gladys
Madrigal Herrera Marcela
Madrigal Hidalgo Juan José
Méndez Vallejos Eithel
Meza Solano Ana Cecilia
Muñoz Rivera Jorge
Núñez Sánchez Arnoldo
Porras Jiménez Vinicio
Ramírez Fallas Jenyfer
Román Díaz Miguel
Sánchez Robles Roxana
Sánchez Román Carlos
Santiesteban Valverde Lucía
Salas Jiménez Emilce
Selva Delgado Sonia
Somoza Rodríguez Seidy
Taylor Andina Roy
Taylor Mora Yadira
Vargas Montenegro Rocio
Vargas Villalobos Francisco
Venegas Oconitrillo Herberth
Vicente León Arturo**

ORGANIGRAMA

CONSEJO NACIONAL PARA INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS



PROGRAMA 1

INVERSION EN ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Con la aprobación por parte del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) de la "Propuesta de Redefinición del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas", en octubre de este año, se materializó un proceso de cambio y ajuste del CONICIT a las necesidades del entorno

El proceso de reestructuración busca la racionalidad en la aplicación de los recursos institucionales, la reducción de niveles jerárquicos y dar atención de manera ágil e integral a las necesidades de nuestros usuarios.

Para la implementación de este proceso fue creada una nueva unidad organizacional: el Área de Desarrollo Científico y Tecnológico, en la que se integraron las funciones y servicios que realizaban las Direcciones de Proyectos de Investigación y Desarrollo y de Formación de Recursos Humanos.

Este nuevo esquema organizacional del CONICIT busca dar respuesta oportuna e integrada a las necesidades del entorno, con actividades de promoción a la formación y capacitación especializada de recursos humanos, principal componente de nuestra capacidad científica y tecnológica. Este esfuerzo se ve complementado con estímulos a los científicos y tecnólogos por medio de recursos para la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, la

difusión de conocimientos en la sociedad y la vinculación de los centros de investigación con los sectores productivos.

El funcionamiento de esta nueva unidad inició en noviembre de 1996, para lo cual se realizaron ejercicios de análisis sobre aspectos como organización de las operaciones, integración de los servicios, procesos y procedimientos administrativos, insumos y productos de esta área, de acuerdo con su aporte a la misión del CONICIT.

SUBPROGRAMA 1.1

FINANCIAMIENTO PARA PROMOVER VOCACIONES CIENTIFICAS.

Financiamiento para organización de talleres y cursos:

Con recursos del Fondo de Incentivos (Ley 7169 del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico) se financió con un monto de \$600.000,00, la actividad denominada "Asesoramiento a Docentes de Escuelas y Colegios para la participación en la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología", de la cual CONICIT preparó el perfil técnico a petición del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

El objetivo de esa actividad, cuya ejecución se reprogramó para 1997, es brindar a los docentes en servicio, los conocimientos teóricos y prácticos

fundamentales para planear un proyecto científico, de manera que brinden una mejor asesoría a los estudiantes de primaria y secundaria, para que presenten trabajos originales en dicha Feria.

Becas de pregrado en carreras científicas (ciencias básicas)

El programa de financiamiento a la formación de recursos humanos en ciencias básicas, denominado "Mejoramiento de la enseñanza de la matemática", fue iniciado en 1989 y ejecutado por la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica con apoyo del CONICIT. Durante 1996 se continuó el financiamiento de los estudios al señor Roberto Azofeifa Cubero (con fondos ordinarios). Este beneficiario, quien se había incorporado al programa desde 1993, obtuvo el grado académico de Bachiller en Matemática en 1996.

Con base en esa experiencia de financiamiento para carreras universitarias a nivel de grado, se elaboró una propuesta para crear el "Programa de Financiamiento para Estudios de Pregrado", con el objetivo de ampliar la cobertura a otras disciplinas del conocimiento y promover la formación a nivel de grado en especialidades de las ciencias básicas (Matemática, Biología, Química y Física). Dicha propuesta fue acogida por el Consejo Director del CONICIT y se inició su difusión y promoción en los centros de enseñanza universitario, con la finalidad de dar a conocer este nuevo programa de financiamiento y estimular la demanda.

Financiamiento de proyectos de tesis de grado y posgrado

El objetivo de este programa ha sido contribuir a la ejecución de investigaciones de tipo científico o tecnológico, realizadas en el país por estudiantes costarricenses de carreras universitarias a nivel de grado y posgrado, para el cumplimiento del requisito final de graduación (tesis). Con ello, se pretende estimular el interés por la investigación científica y tecnológica en aquellos estudiantes ubicados en la última etapa de sus estudios universitarios.

Con la reactivación de este programa en 1996, se financiaron 2 tesis de maestría con recursos ordinarios del CONICIT, por un monto de ₡600.000,00.

Los beneficiarios fueron los estudiantes Jorge Arturo González Villalobos y Geisel Mora Cerdas, ambos del Programa de Maestría en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional.

Las investigaciones se ubican en el campo de la biodiversidad con fines de manejo y conservación y su ejecución arrancó durante 1996. Los siguientes son los estudios, respectivamente:

Diversidad de aves migratorias y residentes en cafetales sin sombra y con diferentes tipos de sombra, Heredia, Costa Rica.

Además de determinar la diversidad de aves migratorias y residentes en cafetales sin sombra y con diferentes tipos de sombra, durante la época lluviosa y seca en la provincia de Heredia, este proyecto también analiza el uso que las aves migratorias y residentes, hacen de los árboles de sombra y cercas vivas en los diferentes tipos de cafetales.

Además estudia el nivel económico (ecológico de costos), beneficios de los diferentes tipos de cafetales (con o sin sombra).

Patrón de migración de aves migratorias en la Costa Atlántica de Costa Rica.

La ejecución de esta tesis de maestría busca determinar el patrón de migración de aves terrestres en la Costa Atlántica de Costa Rica, durante los períodos de migración que ocurren entre los meses de agosto-noviembre y febrero-mayo.

La variación del patrón de migración de las aves terrestres, toma como referencia tres sitios localizados a diferentes distancias en un área transversal a la Costa Atlántica.

También se pretende que la investigación sea establecida como un plan piloto para investigaciones futuras del patrón de migración de aves terrestres, que puedan ayudar a la formulación de políticas de protección en el Área de Conservación Tortuguero.

SUBPROGRAMA 1.2

FORTALECIMIENTO DE LAS UNIDADES QUE EJECUTAN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.

Programa de Ciencia y Tecnología CONICIT/BID

El Programa CONICIT/BID, financiado con recursos de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del Gobierno de la República, inició su fase de ejecución en 1990 y su cierre está previsto para abril de 1997.

Con recursos de ese programa administrado por el CONICIT, se logró el financiamiento de 334 ayudas específicas, a saber:

- 90 proyectos de investigación y desarrollo (PID's).
- 112 becas-crédito para estudios de posgrado en el exterior y en el país
- 89 cursos cortos en el exterior
- 43 cursos en el país

La inversión realizada en este tipo de actividades científicas y tecnológicas ha posibilitado la generación, intercambio y difusión de conocimientos, promoviéndose así la incorporación de innovaciones tecnológicas en empresas productivas y el avance de la ciencia y la tecnología del país.

En cumplimiento de los compromisos adquiridos, durante este año se realizaron los últimos desembolsos con recursos del Programa, por un monto total de ₡78.146.865, a los proyectos de investigación y desarrollo y a los becarios de estudios de posgrado que se encontraban activos.

Se continuó con las actividades de control y seguimiento técnico y financiero a las actividades de investigación y de capacitación que se encontraban en ejecución o terminadas. Lo anterior mediante revisión de informes de avance y finales, liquidaciones y modificaciones presupuestarias, ampliaciones al período de ejecución, visitas técnicas y atención de consultas de diversa índole, seguimiento ex-post de PID's y bonificaciones de los ex-becarios de estudios de posgrado.

A continuación se presentan las actividades realizadas y los logros obtenidos durante el año por tipo de Componente.

Componente de Capacitación de Recursos Humanos Especializados

De acuerdo con la programación de 1996 no estaba previsto el financiamiento de nuevas actividades de capacitación de corta duración en el exterior o en el país.

Continuaron activos 49 becarios de posgrado (44%), 18 de los cuales realizaban estudios en el exterior y 31 en programas de maestría impartidos en el país. Durante el período terminaron estudios 11 becarios, que sumados a los que finalizaron en años anteriores, totalizaron 69 especialistas formados con recursos del Programa (61% había terminado sus estudios del total inscrito) Todos se han reincorporado a sus labores de investigación, docencia, transferencia de conocimientos y producción de bienes y servicios en diversas organizaciones públicas y privadas. En el **Anexo 1** se presenta una lista de los becarios que finalizaron sus estudios en 1996.

Durante el período se desembolsó un monto de \$9.322.381,00 (12%) a un total de 15 becarios, concluyéndose así con el cumplimiento de los compromisos financieros adquiridos con recursos de este componente.

Un total de 55 ex-becarios se habían acogido a los beneficios del mecanismo de bonificación de la beca-crédito hasta la finalización de 1996. De ellos, 15 beneficiarios habían terminado de bonificar completamente el préstamo concedido. Durante el año, 4 ex-becarios

terminaron su período de justificación de bonificaciones y 37 continuaban bonificando la beca-crédito.

De los informes de bonificación analizados, en un grupo de 29 ex-becarios de posgrado, se observó que en promedio dedicaban aproximadamente el 50 % de su tiempo a actividades de investigación, y participaban en 73 proyectos de investigación y desarrollo. Un aspecto importante de destacar es que, con la excepción de algunos casos, la mayoría de ex-becarios había incrementado el tiempo dedicado a actividades de investigación después de la finalización de sus estudios y se mantenían en las instituciones que los propusieron para la realización de sus estudios.

Mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en los estudios de posgrado en este tipo de actividad, la inversión realizada en los ex-becarios ha sido retribuida al país, con los beneficios generados con nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, útiles en diversos sectores del país, como en empresas productivas, centros de enseñanza y organizaciones de servicios.

Los temas de investigación fueron diversos y acordes con las especialidades obtenidas por los ex-becarios, a saber:

- Rehabilitación de cuencas hidrográficas
- Silvicultura
- Reproducción, salud y manejo de ganado bovino
- Mejoramiento genético y propagación de plantas por métodos biotecnológicos

- Aprovechamiento de desechos agroindustriales
- Salud humana
- Pesquería
- Informática
- Ingeniería sísmoresistente
- Principios biológicamente activos provenientes de plantas
- Manejo poscosecha de productos agrícolas

A continuación se presenta el perfil de algunos becarios del programa de estudio de posgrado:

- **Verne Lizano Povedano**

Obtuvo el título de Licenciado en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica en 1991. Durante el período comprendido entre 1991 y 1992 llevó a cabo estudios de posgrado y logró una Maestría en Ingeniería Logística en la Escuela Superior de Ciencias Económicas y Comerciales, París, Francia, con recursos del programa CONICIT/BID.

En 1992 se reintegró a laborar con el Despacho Lara Duarte Sociedad Colectiva, firma que lo apoyó para que realizara sus estudios de posgrado. Este ex becario trabaja con proyectos de mercadeo de la CALS, cuyo concepto está siendo utilizado como uno de los principales vectores para el lanzamiento del Comercio Electrónico a nivel mundial.

En 1996 diseñó el Sistema de Comercio Electrónico, que se está utilizando para que pequeñas empresas costarricenses puedan promover y exportar más fácilmente sus productos hacia el mercado Europeo. El programa integra las normas más recientes CALS y utiliza

como medio principal de la replica de bases de datos por medio de la línea telefónica (mismo principio de Lotus Notes). Asimismo, el Master Lizano participa en el desarrollo de una nueva generación de mensajes EDIFACT que se adapten a la tipología de productos ofrecidos por los mercados costarricenses y latinoamericanos.

- **Erich Neurohr Bustamante**

Se graduó como licenciado en Ingeniería Civil en la Universidad de Costa Rica en 1990. Durante el período comprendido entre 1992 y 1994 lleva a cabo estudios de posgrado, obteniendo una maestría en Ingeniería Sísmica en la Universidad de Texas, Estados Unidos de América, con recursos del programa CONICIT/BID.

En 1994 se reintegró a laborar en la empresa Franz Sauter & Asociados S.A., como ingeniero consultor, realizando investigación y desarrollo experimental, así como consultorías en el diseño e inspección de obras de ingeniería. En 1995 formó su propia empresa, la cual denomina "Grupo de Ingenieros Estructurales Consultores Asociados" para ofrecer servicios de consultoría en ingeniería sísmica y estructural.

Este profesional realiza investigación aplicada, en problemas reales de obras de ingeniería. Ejemplo de ello es el proyecto de investigación bajo su cargo denominado "Estudio de Vulnerabilidad Sísmica de un Complejo Habitacional". El estudio buscó revisar y evaluar el sistema estructural de los edificios para determinar si cumplían con los requisitos generales de diseño del Código Sísmico de Costa Rica y los requerimientos modernos de diseño y construcción sísmoresistente, así

como con criterios sanos de estructuración.

El trabajo determinó la condición actual de los edificios y se analizó la calidad de los materiales que componen los elementos de las estructuras. Al final se concluyó que dicho condominio no cumplía con los requerimientos del Código Sísmico ni con los conceptos modernos de estructuración, diseño y construcción. También se estableció que el sistema estructural de dichos edificios no poseen las condiciones mínimas para garantizar un buen comportamiento ante medianas y altas demandas sísmicas.

• Sergio Lizano González

Obtuvo su título de Licenciado en Microbiología y Química Clínica en la Universidad de Costa Rica en 1989. Durante el período comprendido entre 1990 y 1995 llevó a cabo estudios de posgrado, obteniendo un Doctorado en Microbiología con énfasis en Biología Celular y Molecular en la Universidad Estatal de Louisiana, Estados Unidos de América, con recursos del programa CONICIT/BID, mediante una beca-crédito.

Dado que el Ph.D. Lizano no tenía relación laboral con alguna organización al término de sus estudios, el CONICIT realizó gestiones ante varias instituciones como la UCR, Ministerio de Salud, INCIENSA y la UNA. con miras a lograr su incorporación al mercado laboral. El objetivo se cumplió al ser contratado en el Instituto Clodomiro Picado y en la Facultad de Microbiología de la UCR, para realizar actividades docentes y de investigación en el campo de su especialidad.

El ex becario aplica sus conocimientos en ingeniería genética y de purificación y caracterización de proteínas tanto en investigación como en el desarrollo tecnológico en diversos campos, como: biodiagnóstico médico y veterinario, mejoramiento genético de plantas, terapia genética, vacunas y recombinantes. Esta temática forma parte de las áreas de interés del Instituto Clodomiro Picado.

En diciembre de 1996 presentó al LVIII Congreso Médico Nacional el trabajo "Las estreptoquininas: estudios moleculares de su relación estructura-función en la activación de plasminógeno y en la patogénesis de glomerulonefritis post-estreptocócica aguda", donde obtuvo el premio al mejor trabajo en ciencias básicas.

Gustavo Torres Córdoba

Con financiamiento del programa CONICIT-BID Gustavo Torres Córdoba llevó estudios de Maestría en Silvicultura, en la Universidad de Vicosá, Brasil. Desde 1994 hasta la fecha se desempeña como docente e investigador del Departamento de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Su aporte fortalece la línea académica en viveros y plantaciones forestales.

En el ITCR desarrollo el proyecto titulado "Diagnóstico Técnico del proceso de producción forestal en plantaciones de pequeña escala en Costa Rica". Como resultado de esta investigación se determinó entre otras cosas que:

- La semilla utilizada en los proyectos de reforestación es de mala y dudosa calidad.

- Alrededor del 25% del total de las plantaciones forestales requieren de un control de malezas inmediato.
- Alrededor del 70% de las plantaciones se encuentran en buen estado fitosanitario.
- Existe desconocimiento en cuanto al ciclo de corta silvicultural y económico de la mayoría de las especies.

El investigador trabaja en la ejecución del proyecto titulado "Rehabilitación de Cuencas hidrográficas en la Región del Guarco, Costa Rica".

Durante este tiempo ha publicado cinco artículos y ha estado relacionado a 17 tesis de licenciatura y bachillerato.

Componente de Proyectos de Investigación y Desarrollo

Durante el año se mantuvieron activos 52 proyectos se encontraban, lo que representó el 57,7% del total de PID's que iniciaron su ejecución con recursos del Programa. De ellos, 41 finalizaron en el período, cuya lista se presenta en el **Anexo 2**, para un acumulado de 73 PID's concluidos hasta 1996. Esta cifra final representó el 81% de los proyectos que iniciaron su ejecución.

Se realizaron los desembolsos finales a los PID's activos por un monto de \$68.824.484,00 (88%), con lo cual se cumplió con los compromisos adquiridos con recursos de este componente.

Los principales resultados obtenidos en los proyectos terminados se muestran a continuación, de acuerdo con la modalidad de financiamiento:

FONDO DE RIESGO PARA LA INVESTIGACIÓN (FORINVES)

Este mecanismo de financiamiento fue creado para canalizar y financiar parcialmente (hasta un 50%) proyectos de investigación y desarrollo en el sector público y organizaciones sin fines de lucro. La meta fue generar conocimientos de interés o beneficio de grandes sectores económicos y sociales del país. A continuación se presentan los resultados de los 25 PID's que terminaron durante el año, por áreas prioritarias:

Industrialización de Productos Agropecuarios

Conversión de desechos biomásicos en materia prima para empaque y embalaje.

Con el proyecto se logró desarrollar un material de fibra no madera tipo papel y cartón, que ha sido utilizado para pruebas en serigrafía, impresiones, carpetas, empaque y embalaje de productos reciclados, entre otros.

Los productos elaborados a partir de este material fueron presentados con gran suceso, en la Feria del Ambiente auspiciada por el MINAE y la Junta Directiva de JAPDEVA, lo que motivó a ésta última entidad a destinar una partida de veinticinco millones de colones (\$25 000 000,00), para establecer próximamente una planta procesadora de lirio de agua, en la zona de los canales de Tortuguero. La decisión contribuirá a generar empleo en la zona y a su vez ayudará a facilitar la navegación al disminuirse el efecto de obstáculo mecánico del lirio de agua en los canales.

Escalamiento industrial del proceso de obtención de celulosa microcristalina y carboximetil celulosa de piña.

El Laboratorio de Polímeros de la Universidad Nacional (POLIUNA) desarrolló un proceso simple a nivel de laboratorio, utilizando cáscara de piña, con el cual se ha podido sintetizar celulosa microcristalina y carboximetil celulosa, lográndose buenos resultados en rendimientos y con características de color y cristalinidad del producto, similares a los que se importan al país. Esta sustancia es usada como materia prima en una gran variedad de formulaciones de la industria farmacéutica.

Con el proyecto se realizaron pruebas para validar los resultados obtenidos a nivel de laboratorio, escalando la tecnología a nivel de planta piloto.

La consolidación del POLIUNA ha permitido que brinde servicios al sector de la industria de plásticos, lo cual ha abarcado a más de un 40% de las empresas del sector.

Industrialización de Productos Forestales

Validación y búsqueda de actividad anti-inflamatoria en plantas medicinales de la flora costarricense.

El proyecto validó las plantas *Urtica leptophylla*, *Urera baccifera* de la familia Urticaceae, *Loasa speciosa* y *Loasa triphylla*, de la familia Loaseceae y *Chaptalia nutans* de la familia Asteraceae y *Urera baccifera* en cuanto a su actividad anti-inflamatoria.

Se encontraron dos extractos con actividad anti-inflamatoria, pero solo se identificó una fracción acuosa responsable de la actividad en uno de ellos, por lo que existe la posibilidad de que sean todos sus compuestos los responsables de dichos efectos.

Como resultado de la investigación se ha generado:

- Un proyecto sobre la búsqueda de actividad anti-inflamatoria e inmunomoduladora de extractos de plantas de la flora costarricense y
- dos tesis: una para la determinación de la actividad anti-inflamatoria y analgésica del extracto acuoso bruto de *Loasa speciosa* y, otra para la determinación de la actividad anti-inflamatoria y comparación de dos métodos para medir el edema de pata de rata por medios pletismométricos.

Están en proceso de publicación dos artículos sobre la actividad anti-inflamatoria en algunas plantas medicinales de Costa Rica y de la planta que mostró actividad anti-inflamatoria en el extracto acuoso.

Uso Potencial de los Productos de Raleo del Bosques de Plantación y Evaluación de Sistemas de Extracción.

La ejecución de esta investigación se desarrolló sobre dos componentes complementarios, a saber:

- La evaluación de sistemas de extracción de trozas de diámetros menores, desarrollado por el Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) de la UNA.

- Análisis de las propiedades y características tecnológicas de tres especies forestales de plantación, a cargo del Centro de Investigación e Integración Bosque Industria (CIIBI) del ITCR.

Tal y como lo indican los resultados de esta investigación, la mayor parte de los reforestadores de nuestro país se han dedicado a esta actividad desconociendo sus aspectos básicos, como por ejemplo labores de raleo, corta, arrastre, empujado, carga, así como los registros que permitan calcular o definir volumen a producir, rendimientos de las operaciones y rentabilidad de la actividad.

Debido a esta situación, con los resultados de la investigación se elaboró un paquete de costos para todas las actividades antes mencionadas, basándose en una parcela de tamaño comercial plantada de ciprés. Los resultados indican que un madereo con "unimog", en pendientes de 10 a 30%, con distancia media de arrastre de 35 metros, permite un arrastre al patio de acopio de un promedio de 22 metros cúbicos de madera en troza por día. Bajo condiciones favorables (pocos obstáculos, baja densidad de árboles, pendientes moderadas), un operario está en capacidad de derribar por día cerca de 70 árboles, con un DAP variable entre 15 y 30 cm. Con un aserradero móvil marca "Wood-Mizer", como el utilizado por el proyecto y procesando trozas de 3, 4, 5 y 6 varas de largo y con diámetros en punta delgada variables desde 12.75 hasta 40 cm, se obtiene un rendimiento promedio del 32%. Estas trozas por su diámetro, no habrían sido procesadas en un aserradero convencional.

Esta información se genera en un momento en el que aproximadamente 139.166,55 hectáreas reforestadas desde 1975, se encuentran en edad de efectuarse el primer o segundo raleo, lo que representa una cantidad significativa de metros cúbicos de madera que deben de ser aprovechados de la manera más racional conforme a la tecnología disponible y a la aplicación de modelos de predicción.

El componente de análisis de las propiedades y características tecnológicas de la madera, ha permitido hacer un perfil de las especies en cuanto a su uso potencial y su eventual industrialización, de acuerdo a edades y zonas de procedencia.

En el caso de la madera de Gmelina, esta es una especie de fácil aserrio, de muy buena trabajabilidad y de alta impermeabilidad, lo que dificulta su secado y tratamiento con sustancias preservantes. Sus propiedades físico-mecánicas la clasifican como una madera de uso no estructural, apta para ebanistería y construcción interna de casas y edificios.

La madera de teca presenta un secado de alta calidad pero de tiempo moderado, con variabilidad en la proporción de albura y duramen, lo que no la presenta como recomendable para elaborar artículos de exportación.

Las muestras de eucalipto estudiadas indican que es una madera de altas tensiones de crecimiento, lo que dificulta su aserrio y manejo así como un secado de calidad. En general las tres especies estudiadas tienen un buen potencial para ser industrializadas, siempre y cuando se utilicen las herramientas apropiadas.

En general estos resultados permitirán brindar recomendaciones para el procesamiento y uso de estas especies así como su plantación o no en determinadas zonas del país.

Lo más sobresaliente de esta investigación, es que sus resultados integran aspectos de sistemas y costos de producción y cosecha, características físicas y químicas de la madera, para recomendar su industrialización y uso, así como la alternativa tecnológica para industrializar diámetros menores que en el pasado se desechaban

Abastecimiento de Alimentos Agropecuarios y Productos de Exportación

Mejoramiento de la tecnología poscosecha del mango para exportación.

Se han editado 5 números del Boletín Laboratorio de Tecnología Poscosecha, donde se han publicado 13 artículos con resultados del proyecto. Entre los temas desarrollados están:

- El ajuste preliminar de un método de control del estado de madurez del fruto de mango para exportación
- El patrón de crecimiento y desarrollo de frutos de mango en la zona de Liberia, Guanacaste
- El patrón de pérdida de inflorescencias en tres diferentes sectores del árbol de mango
- La evaluación preliminar de índices de calidad para predecir la madurez del mango
- El diagnóstico del manejo poscosecha de mango en el Cantón de Atenas, Alajuela.

También se publicó información sobre los resultados de la evaluación de tratamientos poscosecha para el control de la antracnosis en mango en el Pacífico Central durante la época lluviosa, etapas del manejo poscosecha del mango de exportación, los instrumentos de cosecha utilizados en la cosecha del mango, el combate de antracnosis en la planta empacadora de mango, reducción de manchas de látex en mango, las pruebas de enfriamiento de mango con aire forzado, y sobre el efecto de la remoción del pedúnculo sobre la quema fisiológica en la base de frutos de mango (cv. Tommy Atkins) sometidos al tratamiento cuarentenario hidrotérmico.

Micropropagación in vitro y establecimiento en el campo de fenotipos seleccionados de chayote (Sechium edule Jacq. Sw.).

El chayote es un producto no tradicional de exportación lo que implica una serie de especificaciones estrictas referentes a fenotipo del fruto y a la presencia de residuos de plaguicidas.

Esta investigación se centró en la selección de fenotipos superiores de chayotes, su posterior micropropagación, aclimatación, siembra y evaluación en el campo.

El resultado del proyecto fue el desarrollo de un protocolo de micropropagación, lo que permitirá al productor propagar masivamente plantas de chayote con características seleccionadas, que le permita incrementar los volúmenes de exportación cumpliendo con las exigencias de calidad en el mercado nacional e internacional.

Utilización de cianobacterias fijadoras de nitrógeno como biofertilizantes en el cultivo de arroz.

El estudio tuvo como objetivo desarrollar la tecnología para la utilización de las algas verde-azules (Cianobacterias) como biofertilizantes en el cultivo de arroz anegado.

La utilización de cianobacterias fijadoras de nitrógeno, como un sustituto de los fertilizantes nitrogenados inorgánicos en el cultivo del arroz, es de gran interés dado que su utilización incide positivamente en el ambiente y conlleva grandes economías dadas las reducciones en la utilización de agroquímicos.

En el aspecto técnico, la investigación permitió hacer comparaciones de producción de arroz utilizando biofertilizantes con los fertilizantes inorgánicos nitrogenados, así como establecer un banco de cianobacterias fijadoras de nitrógeno.

Este producto potencialmente podría conducir a crear legislación para la utilización de abonos orgánicos en el sector productivo (reducción del uso de abonos inorgánicos y la contaminación ambiental).

Estudio de los requerimientos básicos en riego de una plantación de mango.

Esta investigación fue realizada por el Departamento de Suelos, Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en una plantación comercial de mango (cv. Tommy Atkins) localizada en una finca de

propiedad privada en La Ceiba, Orotina, y se considera pionera.

La producción de mango en cultivos comerciales es relativamente nueva en el país y ha existido la creencia de que en el trópico húmedo esta planta no necesita de riego.

El proyecto nació por:

- El auge del desarrollo de este cultivo en el país.
- La falta de conocimientos científicamente sustentados sobre la necesidad de riego, dadas las condiciones de estacionalidad de las lluvias, de los suelos y los requerimientos hídricos de la planta al inicio de la floración.
- El fomento de este tipo de actividad agrícola dentro de un mercado exigente y competitivo, como lo es el mercado de exportación del mango.

El propósito del proyecto fue evaluar la influencia del riego en el rendimiento y calidad de la cosecha de mango en una plantación comercial en producción, determinando sus necesidades hídricas.

Los resultados obtenidos muestran que la aplicación de riego por microaspersión afecta la producción de mango. Se encontró:

- En cuanto al factor riego y tratamiento capacidad de campo, se obtuvo en promedio el mayor peso de cosecha por árbol (78,3 kg/árbol), seguido por el tratamiento de 50% de agotamiento de humedad aprovechable en el suelo, aunque el comportamiento fue variable durante los tres años de ejecución del proyecto.

Cabe destacar también que con inducción de floración y riego se logró adelantar la cosecha y obtener los mejores rendimientos. Esta estrategia de producción puede tener efectos positivos en la rentabilidad de este cultivo, al entrar antes al mercado y lograr mejores precios.

La ubicación de la investigación en una plantación comercial, localizada en una zona productora de mango (Orotina), ha facilitado la difusión y transferencia de los resultados a los productores de mango que han iniciado la incorporación de esta tecnología, en un claro ejemplo de vinculación entre centros de investigación y el sector productivo.

Mejoramiento en el manejo poscosecha de papaya de consumo nacional

Esta investigación se ejecutó con el objetivo de reducir las pérdidas poscosecha de la papaya de consumo nacional mediante el combate de la antracnosis utilizando métodos térmicos, químicos y físicos, así como hacer una evaluación del efecto de diferentes tipos de empaques de la fruta sobre la reducción de las pérdidas de producto una vez cosechado.

Con las técnicas propuestas en esta investigación, se obtuvo:

- Reducción del 100% en la incidencia de antracnosis
- Reducción del 100 % en los daños mecánicos en las frutas al experimentar con los diferentes tipos de empaques en las muestras sujetas de análisis.

Estos resultados han permitido que los productores de papaya de la zona de Paquera y de Guácimo, con quienes se trabajó, disminuyeran sus pérdidas poscosecha de un 50% a un 10% en el presente.

Relacionado con los daños mecánicos en las frutas como producto del manipuleo de la misma, se probó que estos son mayores cuando la cosecha se realiza en etapas avanzadas de madurez. Con base en tales resultados, se ha recomendado que la cosecha debe de hacerse cuando la fruta está en estados tempranos de madurez fisiológica ("pintona").

Los resultados obtenidos son aplicables a otras frutas tropicales, tal es el caso de productores de piña Hawaiana para exportación que han adoptado la tecnología poscosechadesarrollada.

Estimación rápida del contenido de aflatoxinas en maíz por medio del revelado por cromatografía de los granos contaminados.

Ejecutado por el Centro de Investigaciones en Granos y Semillas (CIGRAS) de la Universidad de Costa Rica, este proyecto buscó desarrollar y poner a prueba una metodología práctica, rápida, efectiva y barata para la identificación de aflatoxinas en granos de maíz. Los métodos tradicionales, además de costosos, requieren de equipo sofisticado y personal especializado para realizarlo.

Las aflatoxinas, consideradas como las sustancias naturales más tóxicas, son metabolitos secundarios producidos por hongos del género *Aspergillus*, que se ha

demostrado tienen efecto carcinogénico, mutagénico y teratogénico, y es probable que combinado con la hepatitis cause muerte fulminante.

La metodología desarrollada se basa en revelar, mediante observación bajo luz ultravioleta, los granos enteros que contienen aflatoxinas o las partículas que contienen esa sustancia en muestras de maíz molido. Los resultados obtenidos han demostrado que la metodología en experimentación es efectiva para detectar la presencia (método de granos enteros) y la cuantificación (método de grano molido) del contenido de aflatoxinas en granos de maíz. La disponibilidad de esta metodología se considera de gran utilidad para fines de comercialización de este importante grano de consumo básico en la dieta del costarricense.

Como resultados colaterales, se encontró que muestras de maíz colectadas en zonas productoras de este grano básico (obtenidas de agricultores, acopiadores y locales comerciales), presentaban contenidos de aflatoxinas significativamente superiores a los niveles aceptables en las legislaciones de otros países, tanto para consumo humano como animal.

Es importante indicar que en Costa Rica no existe legislación que regule cantidades mínimas aceptables de aflatoxinas en maíz, por lo que los resultados obtenidos en esta investigación podrán ser el fundamento para promover la formulación de leyes, dadas sus implicaciones en el campo de la salud. Las condiciones climáticas, de trópico húmedo, son ideales para el desarrollo del hongo que produce esta toxina.

Validación a nivel comercial de tecnología: resistencia de plantas de banano a sigatoka negra.

La investigación fue ejecutada por el Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Programa de Fitomejoramiento y Cultivo de Células y Tejidos Vegetales, Escuela de Ciencias Agrarias (UNA), con el propósito de validar en el campo experimental, doce clones de banano que mostraban tolerancia o resistencia a la enfermedad conocida como Sigatoka Negra, material obtenido en el laboratorio mediante el proyecto de investigación "*Inducción de Mutaciones In vitro para producir tolerancia a Sigatoka Negra*".

La Sigatoka Negra es el nombre de una enfermedad causada por el hongo del género *Mycosphaerella*, la más importante en el cultivo del banano, tanto porque provoca grandes pérdidas en las cosechas, como por los costos económicos que implica su combate y el efecto negativo que causa al ambiente la aplicación de pesticidas.

La investigación se desarrolló en la Estación Experimental Agrícola Los Diamantes, Guápiles, donde se estableció una parcela experimental para evaluar el comportamiento de los clones durante ciclos sucesivos de crecimiento y producción.

Los resultados obtenidos de la validación de la tecnología (clones de banano seleccionados) en el campo experimental, demostraron que:

- La mutagénesis *in vitro* constituye una metodología adecuada para inducir variabilidad genética en un programa

de mejoramiento genético de este cultivo.

- Se encontraron diferencias entre los clones en cuanto a su nivel de tolerancia o resistencia a la enfermedad
- Los clones seleccionados serán objeto de investigación para establecer un paquete tecnológico, para su posterior lanzamiento para plantaciones a nivel comercial.

Los resultados han sido divulgados en la reunión anual realizada por la Asociación para la Cooperación en Investigación Bananera en el Caribe y América Tropical (ACORBAT) y se ha entrado en contacto con la Corporación Bananera Nacional (CORBANA) para la propagación masiva de los clones seleccionados.

Recursos Hidrobiológicos y Marinos

Evaluación y prospección de jaulas flotantes como mantenedores de camada.

El proyecto generó tecnología para mantenimiento y transporte de camada viva, mediante el uso de jaulas flotantes.

La tecnología se desarrolló para resolver el problema de la camada de 26 Comités Locales de Pescadores (COLOPES), ubicados en las islas y márgenes del Golfo de Nicoya, que invertían mucho tiempo y recursos en buscar y capturar primero la camada y luego con ésta salir a la pesca principal.

Con la nueva tecnología, se pesca la camada viva, se almacena en las jaulas flotantes y cuando se sale de pesca, los pescadores toman la camada viva

(anchoveta) de esas jaulas; lográndose disminuciones en consumo de combustible significativamente altos y de tiempo.

La tecnología tuvo aceptación por los COLOPES y luego por entidades como la Asociación de Productores Agropecuarios del Pacífico, el proyecto de Desarrollo Rural Integral Peninsular (DRIP) y MARISCOOP R.L.

Diagnóstico sobre la contaminación de coliformes fecales, Vibrio cholerae y el virus de hepatitis A en Anadara tuberculosa (Piangua).

Esta investigación evaluó el grado de contaminación fecal de mariscos (piangua), determinando la presencia de coliformes fecales, *V. cholerae* y el virus de la hepatitis A en *Anadara tuberculosa* (Piangua), en diferentes lugares de Costa Rica, por medio de métodos de alta sensibilidad diagnóstica y su posible impacto sobre el sector de la salud y la industria pesquera.

La piangua es un importante molusco que se consume en Costa Rica. Presenta una forma natural de filtración de agua, aumentando la concentración de agentes patógenos, lo que permite ser una herramienta útil para la evaluación de niveles de infestación. Los resultados obtenidos tendrán aplicaciones múltiples como es la prevención de enfermedades y la selección de áreas de extracción del molusco.

Evaluación y transferencia de tecnología del excluidor de tortugas en la flota camaronera costarricense.

EL uso de la tecnología del excluidor de tortugas (TED) en las redes de los barcos camaroneeros costarricenses, tiene claros beneficios tanto económicos como ecológicos. En el plano económico los resultados de la investigación son un material indispensable para hacerle las modificaciones al excluidor y de esta manera proveer a los camaroneeros de un dispositivo adaptado a nuestras condiciones, que reduzca la captura de tortugas y por lo tanto los mantenga al margen de las sanciones establecidas por parte del Gobierno de los Estados Unidos de América. Este país sanciona la importación de camarón de naciones que no utilizan el excluidor de tortugas (A partir de mayo de 1996 Costa Rica fue incluida en la lista de países que deberán cumplir con esta regulación).

EL valor ecológico de este proyecto está asociado con la conservación de nuestros recursos faunísticos marinos. Los estudios realizados hasta la fecha confirman los datos sobre el número de tortugas capturadas por las redes camaroneeras, que asciende aproximadamente a 20 000 tortugas al año, de las cuales se estima que la mitad mueren atrapadas en estas redes. Con el excluidor de tortugas, adaptado a las redes de los barcos camaroneeros, se puede obtener alrededor de un 97% de efectividad (escape de tortugas que entran a la red camaroneera).

Nutrición de postlarvas de camarones peneidos en el Golfo de Nicoya: importancia del detrito de mangle en la alimentación.

Con este estudio se evaluó la importancia del detrito de manglar y determinó las fuentes alimentarias alternas para el

crecimiento de postlarvas (PL) y juveniles de camarones peneidos en los sistemas de manglar. Para lograr los objetivos, se realizó un estudio de campo en el Golfo de Nicoya en el cual se analizaron los contenidos estomacales de PL, juveniles y adultos de peneidos. Además se utilizaron isotopos estables de Carbono y Nitrógeno para determinar la fuente de estos elementos para el crecimiento de los camarones.

Se realizaron dos experimentos con postlarvas de *Penaeus vannamei* para determinar el efecto de distintas dietas naturales en el crecimiento de las postlarvas.

Los resultados de este estudio demuestran que las PL de varias especies de camarones peneidos utilizan varias fuentes de Carbono (fitoplancton y algas bénticas) para su crecimiento. No obstante, el detrito de manglar juega un papel importante en las cadenas tróficas de peneidos en estos ecosistemas a través de la remineralización de Nitrógeno que es incorporado en las algas bénticas y que a su vez son utilizadas por consumidores primarios tales como copépodos, ostrácodos y bivalvos. El crecimiento acelerado de las PL observado en los experimentos de laboratorio es prueba de la alta productividad de estos sistemas de manglar y de su importancia en las cadenas tróficas de camarones.

Además, los resultados son alentadores desde un punto de vista de maricultura, debido a que el zooplankton ocurre naturalmente en los estanques de camarón y puede ser un complemento importante para la dieta de los estadios iniciales de camarón. Asimismo, los

organismos que componen la meiofauna en los fondos lodosos de los estanques también pueden contribuir a un crecimiento acelerado de estos estadios.

Estudio limnológico de la Caldera de Bosque Alegre.

Este proyecto es una de las pocas investigaciones limnológicas en Costa Rica, que se han podido realizar de manera continua, a lo largo de períodos anuales.

Los resultados fueron sumamente interesantes, pues a pesar de que se estudiaron dos lagunas volcánicas, ubicadas dentro de una misma caldera (sujetas a factores climáticos y edáficos semejantes), su comportamiento es bastante diferente.

Se determinó que la circulación parcial o total de la columna de agua, influye directamente sobre el comportamiento físico y químico de cada una de estas dos lagunas tropicales.

Con la información científica generada por el proyecto, se podrán delinear las diversas políticas de protección y manejo para determinar las posibles alternativas de utilización. Por ejemplo, con base en los resultados de la investigación el Ministerio del Ambiente, Energía y Minas (MINAE), el Instituto Costarricense de Turismo y el Poder Legislativo, declararon la Caldera de Bosque Alegre como Refugio Nacional de Vida Silvestre, perteneciente al "Área de Conservación Cordillera Volcánica Central".

Se están elaborando artículos científicos sobre aspectos como:

- Variación de la productividad primaria
- Especies fitoplanctónicas
- Macroflora y su distribución
- Circulación física-química de las lagunas Hule y Congo
- Época de maduración y diferencias morfológicas por sexo de *Cichlasoma dovii*
- Distribución de la clorofila "a" y proteínas.

Así como, la redacción de unos estudios del ictiológico y de las especies de *Trachelomonas* (algas *Euglenophyta*) de las Lagunas de la Caldera Bosque Alegre.

Como material de divulgación, se editaron folletos sobre el niño y su ambiente para las escuelas y para turistas que visitan el refugio de vida silvestre Bosque Alegre.

El proyecto generó tres tesis en los siguientes temas:

- Variación vertical del fitoplancton
- El zooplancton
- La migración diaria del zooplancton en la Laguna Hule.

Los resultados generados en el proyecto se están aplicando a los cursos de Limnología, Hidrobiología, Ecología de aguas continentales, Piscicultura y Métodos de Investigación, que brinda la Escuela de Ciencias Biológicas.

Forestal y Medio Ambiente

La biodiversidad nacional de las larvas de la familia hesperiidae, a cargo de parataxónomos y paraecólogos del MIRENEM y el INBio.

Con el proyecto se lograron criar unas 300 especies, de las 700 de hespéridos

que se estima hay en el país. Se han obtenido fotografías, plantas hospederas, parasitoides, localizaciones, descripciones y adultos debidamente identificados. Se tiene un reporte de Trinidad y Tobago, donde la especie *Clapodes ethilius* se ha convertido en una plaga y en nuestros bosques secos se han encontrado al menos cuatro parasitoides de esta mariposa (gran potencial para control biológico). Se espera que la base de datos total esté disponible en NETSCAPE de Internet para junio de 1997, pero ya están disponibles fotografías y datos en <http://janzen.sas.upenn.edu/index.html>, con el userword guest y el password NSFreview.

También el proyecto permitió actividades de extensión, educación biológica, ambiental y ecoturística en la región, y contribuyó al aumento de las colecciones del Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), sobre esta familia de mariposas, para uso científico.

Oleaje y circulación del Golfo de Nicoya

Se logró desarrollar modelos de predicción de espectros (unidireccionales) de parámetros comunes en el mar (olas, corrientes y vientos). Estos modelos se han puesto en marcha en plataformas gráficas tipo EXCEL y en lenguajes de programación tipo FORTRAM, para ser usados con éxito en evaluaciones requeridas para los estudios de diseño del muelle turístico de Puntarenas.

Se ha desarrollado una metodología para el análisis de espectros direccionales del oleaje, tanto en el interior del Golfo de Nicoya como en sitios adicionales de la costa pacífica y atlántica de nuestro país.

También se establecieron métodos armónicos para predecir las alturas del mar en todo el litoral nacional. En la actualidad se pueden generar tablas mareales para todo el país.

Se ha medido por períodos cortos, las corrientes de varios sitios internos del Golfo de Nicoya y se ha encontrado coincidencia con los resultados teóricos de los modelos. Algunos de esos sitios son: Muelle de Azúcar, Isla Caballo, Muelle de Puntarenas, Puerto Moreno, Punta de Piedra, Estero de Puntarenas y Puerto Humo. Todo lo anterior, en coordinación con la División de Obras Portuarias y Fluviales del MOPT en el Pacífico y con JAPDEVA en el Atlántico.

A través del proyecto, se ha asesorado al MOPT, generando informes sobre estadísticas mareales y oleaje incidente, análisis de corrientes y sus fuerzas en los navios anclados y alineamiento/aproximación de navios a puertos, para el tránsito seguro de embarcaciones de transporte, turismo y pesca.

Anatomía y ultraestructura de veinte especies forestales maderables de importancia comercial en Costa Rica.

De las veinte especies forestales de mayor importancia comercial, se logró conocer de manera detallada la anatomía de la madera y preparar una guía anatómica que incluye fotografías, descripciones, usos, propiedades tecnológicas, sustancias ergásticas, cristales, resinas presentes y otro tipo de información general, todo en un solo documento publicado.

Esto facilitará a los reforestadores, industriales de la madera, investigadores,

estudiantes y público en general información para un mejor conocimiento estructural de las especies que se utilizan actualmente en los programas de reforestación.

Química

Identificación de principios activos elaborados en plantas con potencial anti-hemorrágico, anti-coagulante y anti-fosfolipasa a2

Esta investigación, ejecutada en conjunto por la Escuela de Química de la Universidad Nacional y el Instituto Clodomiro Picado Twight de la Universidad de Costa Rica, se realizó con el objetivo de verificar la capacidad neutralizante de extractos crudos derivados de plantas a los efectos hemorrágicos, coagulantes e inflamatorios del veneno de la serpiente de terciopelo (*Bothrops asper*).

- Se evaluaron extractos derivados de 48 especies de plantas pertenecientes a 31 familias botánicas.
- Se encontraron 20 extractos crudos hidroalcohólicos que anulan totalmente el efecto hemorrágico producido por este veneno y dos que neutralizan sensiblemente su efecto inflamatorio.
- Mediante purificación de algunos de estos extractos y la evaluación biológica correspondiente, se identificaron 14 compuestos químicos con potencial para contrarrestar el efecto hemorrágico que provoca el veneno de la serpiente de cascavel.

El establecimiento de estos bioensayos reviste especial importancia, ya que

además de ser útiles para evaluar la capacidad de estos extractos en contrarrestar los efectos del veneno de serpiente, permiten detectar características farmacológicas con un potencial mucho mayor en el combate de otras patologías de mayor prevalencia y, por tanto, de un mercado farmacéutico más amplio, como por ejemplo enfermedades de origen cardiovascular.

De este modo, ahora el veneno de esta serpiente, indirectamente se ha convertido en aliado estratégico para detectar en extractos de plantas de nuestros bosques tropicales, posibles agentes activos con relevante potencial anti-hemorrágico, anti-coagulante y anti-inflamatorio. Dicho de otro manera, esta investigación ha permitido dar inicio a la cuantificación del valor farmacológico de nuestra biodiversidad, encontrándonos ya sustancias que enriquecen el valor de nuestros sueros antiofídicos al incorporarlas en su formulación.

Microelectrónica e Informática

Nuevos materiales

Esta investigación se centró en el desarrollo de recubrimientos metálicos para optimizar la absorción de hidrógeno en metales, la recolección de luz y las propiedades magnéticas.

Para la consecución de estos objetivos y también como una actividad del proyecto, se diseñó y construyó un sistema de ultravacío de alta tecnología, que permite disponer de las condiciones de limpieza más extremas que se requieren en un laboratorio de estas características para la obtención de recubrimientos de altísima calidad, compatibles con las exigencias

necesarias para la elaboración de microprocesadores avanzados.

Un producto de esta investigación, desarrollada por el Centro de Investigaciones en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA) de la UCR, es la puesta en operación de un sistema de análisis de gases que permite determinar su composición química.

Para la caracterización de las propiedades magnéticas y ópticas de los recubrimientos, se desarrolló un banco óptico y sus respectivos mandos a computadora por medio del lenguaje LABVIEW. Para la caracterización eléctrica se desarrolló un sistema automático de mediciones capaz de detectar milésimas de microvoltio.

Con los sistemas y equipos mencionados se desarrollaron :

- Recubrimientos de paladio para la absorción de hidrógeno en aluminio. Se considera este un logro importante dado que el aluminio por sí solo no absorbe hidrógeno y es de interés encontrar metales livianos en los que se pueda almacenar hidrógeno para su utilización como combustible.
- Recubrimientos de óxidos y nitruros de titanio con valor decorativo y como filtros de luz para aplicaciones diversas en óptica y en energía solar.
- Recubrimientos magnéticos de hierro sobre sustratos de tungsteno para grabación de información por métodos magnéticos y de lectura por medio de luz laser.

La obtención de nuevos materiales, el estudio de sus usos potenciales, así como el desarrollo de sistemas y equipos nuevos, le dan a los resultados de esta investigación un alto potencial de uso para el desarrollo de la industria nacional mediante nuevos productos y servicios.

Enseñanza de las Ciencias y Educación Técnica

Plan piloto para el mejoramiento de la enseñanza de la ciencia y la matemática.

Participaron en calidad de centros de enseñanza experimentales el Liceo Rodrigo Facio, Liceo Samuel Sáenz, Escuela República Dominicana y Escuela Jose Ezequiel González y en calidad de instituciones control el Liceo Manuel Benavides, Liceo de Curridabat, Escuela Juan Santamaría, Escuela Jose Martí. Además participaron el Liceo Roberto Brenes, Liceo Puriscal Nocturno, Colegio San Judas, West College, Liceo de Laboratorio y Liceo de Barba.

A las instituciones participantes se les dotó de materiales de enseñanza, equipo audiovisual y de laboratorio. Se capacitó a los maestros y profesores en los principios teóricos del constructivismo y se adecuaron los programas de estudio de la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado, en el área de ciencias y matemáticas al propósito del proyecto.

El trabajo en clase se planificó con actividades que propiciaran una aptitud y actitud positiva hacia la ciencia y la matemáticas, provocando un mejoramiento general del rendimiento académico en estos campos del conocimiento.

- En cuanto al incremento de los promedios en la prueba de matemáticas, los resultados indican que si se comparan los promedios de matemáticas de 1993 y 1994, en la Escuela República Dominicana pasó de 66,60 a 79,29 es decir aumento en un 19,05% y en la Escuela José Ezequiel González de 57,90 a 81,11 o sea un 40,08% de aumento en esta variable.
- El Liceo Manuel Benavides (control) obtuvo un 60,38% de promoción en matemáticas, con una media aritmética de 56,92, mientras que en el Liceo Samuel Saenz (experimental) obtuvo un 98,37 % de promoción en matemáticas, con una media aritmética de 60,38.

Se han publicado tres folletos sobre Experiencias didácticas en Matemáticas de I y II ciclos, Ciencias de II ciclo y unos módulos de Algebra Intuitiva y el poder visualizador de la Geometría.

Biología Médica

Análisis de la variación genética en grupos amerindios de Costa Rica mediante técnicas de ADN recombinante.

El proyecto generó 9 publicaciones sobre:

- Diversidad genética y mezcla racial en los amerindios de Costa Rica y Panamá
- Revisión del ADN mitocondrial para la investigación evolutiva de los amerindios
- Las implicaciones para calcular en el tiempo el ingreso de los amerindios a Norte América con el ADN mitocondrial

- La eliminación del D-Loop mtDNA como único marcador de los amerindios Chibchas
- Variaciones de mtDNA en los amerindios Chibchas (Huetares) de Costa Rica
- Pérdida del Bge 11 en el sitio 5, de la región PGK 1 locus: una nueva variante descubierta en dos grupos de amerindios Chibchas de Costa Rica,
- Distribución y evolución de la repetición CTG del gen de la miotina proteín-kinasa en poblaciones humanas
- Microevolución y afinidad genética entre seis tribus amerindias del sur de América Central: un estudio de comparación genética de proteínas séricas
- Salud y enfermedad en los pueblos amerindios de Costa Rica en transición epidemiológica y cultural
- Los amerindios chibchas de Costa Rica: una perspectiva genética y evolutiva y dispersión humana y haplotipos cromosómicos, basados en cinco microsátélites de una población global.

Estos temas fueron publicados en revistas como Biología Tropical, Human Genetics, Am. J. Hum. Genet., Human Genet., Genome Research y Human Biology.

También se realizaron dos tesis sobre el análisis de la variación genética del ADN mt Y nuclear de una población amerindia huetar y la variación en el ADN mitocondrial del grupo amerindio.

Normalización, Metrología y Control de Calidad

Adecuación de las normas de calidad en la industria del plástico en Costa Rica.

El proyecto tuvo como objetivo probar las normas ASTM de control de calidad de materiales plásticos, adaptándolas a la capacidad instalada y necesidades de nuestro país.

Se logró consolidar con este proyecto el Laboratorio de Polímeros de la UNA (POLIUNA), con lo cual se logró crear una capacidad para hacer una adaptación de las normas ISO 9000 a la realidad de la industria de plásticos de Costa Rica, así como también se logró desarrollar e implementar las técnicas necesarias para realizar los métodos de ensayo ASTM, que son pruebas de calidad consideradas claves para la industria en cuestión. Lo anterior permitió determinar los 40 métodos de ensayo ASTM más utilizados en Costa Rica.

Adicionalmente, la traducción y adaptación de las normas y su puesta en práctica han permitido que POLIUNA brinde una serie de servicios al sector productivo costarricense, los cuales son claves para mejorar la competitividad y calidad de muchas de las industrias, especialmente del plástico.

EL fortalecimiento de este Laboratorio en aspectos de control de calidad, abre la posibilidad de que pueda llenar los requisitos para convertirse en un laboratorio acreditado dentro del Sistema Nacional de Calidad, que se está estableciendo bajo la conducción de la Oficina de Normas del Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

La consolidación del equipamiento científico y la capacitación del personal, permitió el desarrollo de nuevos y ambiciosos proyectos de investigación, para la obtención de nuevos materiales

como poliuretanos biodegradables o nuevos hidrogeles del ácido itacónico, de amplio uso en medicina, y amplía la base para asumir el reto de la formación de profesionales en el campo de los polímeros.

Lo anterior ha permitido que el POLIUNA haya dado servicios a unas 50 industrias, que representaron el 40% de las empresas del sector plástico durante el año pasado. Para este año la demanda es tal que ya no dan abasto para atenderla.

Se contactaron organismos como la GTZ alemana y el Ministerio de Salud de nuestro país, con los que se realizó un estudio sobre el manejo de desechos plásticos de la producción bananera. También, se publicó un documento con las Normas ASTM utilizadas para el análisis de materias primas. Se han elaborado tres despegables donde se informa sobre las actividades del Laboratorio y el tipo de servicios que ofrece.

Productividad y Gestión Tecnológica

La gestión de la transferencia de tecnologías para la competitividad industrial.

La investigación abarcó el tipo de tecnología transferida hacia empresas industriales, el proceso de transferencia y los factores que pueden incidir en el éxito o fracaso de estos procesos.

Los resultados del estudio indican la importancia de aspectos tales como:

- una planeación adecuada de la transferencia,
- el manejo del recurso humano involucrado directa e indirectamente en el proceso,
- un seguimiento constante para garantizar el éxito de los procesos de transferencia de tecnología.

Se pudo determinar que las razones principales para iniciar un proceso de transferencia de tecnología son las siguientes:

- Mejorar la calidad
- Aumentar la cartera de productos o servicios
- Aumentar la capacidad instalada
- Ampliar mercados y
- Amenaza de nuevos competidores.

Los países de los que proviene la tecnología son principalmente Estados Unidos, Italia y Alemania y en menor grado de países asiáticos. Se observó una tendencia mayor a la adquisición de tecnologías provenientes de Estados Unidos, es decir, este país se presenta como el mayor exportador de tecnología a nuestro país.

Las tecnologías adquiridas corresponden principalmente a tecnologías "maduras" en su país de origen. No obstante, al analizar la situación contraria, es decir, la forma en que son conceptualizadas estas tecnologías por sus receptores, se observó que la tendencia general es que dichas tecnologías, en nuestro país, se encuentran en una fase de lanzamiento. Esta situación, demuestra una clara tendencia por parte de los empresarios hacia la importación de tecnología que ya ha probado su efectividad en países con un mayor desarrollo tecnológico que el nuestro, y que en el contexto nacional,

resultan innovadoras y útiles para el incremento de su competitividad.

Los criterios que las empresas receptoras utilizan para evaluar la tecnología fueron principalmente:

- Calidad, prestigio y solidez de la empresa proveedora
- Calidad de la tecnología ofrecida
- Precio
- Tiempo de entrega
- Soporte local.
- Capacidad para cumplir los requerimientos planteados.

Hay dos áreas principales en las cuales los empresarios consideran que el Estado debe dirigir el apoyo a la industria:

- Acceso a la información sobre tecnologías
- Financiamiento para iniciar este tipo de procesos.

Se considera que el Estado, por su parte, debe fungir como un ente oferente del servicio de monitoreo tecnológico para uso de los empresarios.

FONDO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO (FODETEC)

Esta línea de financiamiento, otorgado a título de crédito para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, se destina a la promoción de la gestión e innovación tecnológica en las empresas privadas productivas, para incentivar la incorporación de ese tipo de actividades en el negocio. Este factor tiene relación directa con el mejoramiento de la capacidad productiva y nivel competitivo de las empresas mediante el empleo de

materias primas, procesos y nuevos productos, con altos contenidos de conocimiento científico y tecnológico de punta, y busca también la rentabilidad de la inversión.

A continuación se presentan los principales resultados de los 16 PID's que terminaron su ejecución en esta modalidad distribuidos por áreas prioritarias: (Ver Anexo 3)

Industrialización de Productos Agropecuarios

Desarrollo de un producto a base de yuca.

El desarrollo de un producto a base de yuca (*Manihot esculenta*) tuvo su fundamento en la idea de industrializar productos agrícolas que se consideran típicos o tradicionales para los costarricenses y de esta manera ofrecer a la clientela de Industrias MAFAN una nueva alternativa.

Mediante la investigación se logró la formulación del producto a base de yuca, a base de una materia prima nacional, lo que garantiza abastecimiento continuo y de excelente calidad. Aunque la empresa decidió no comercializar el producto por ahora y darle más énfasis a otros alimentos con mayor potencial en el mercado, se obtuvieron una serie de beneficios colaterales para esta firma.

Como parte del desarrollo tecnológico se diseñó y obtuvo un empaque que permite mantener los alimentos con sus características originales de frescura, crocancia, sabor, olor, etc.

Los ahorros obtenidos en material de empaque, materias primas y tiempo de producción, resultado de la adquisición de un moderno equipo de embalaje de alto contenido tecnológico, le han permitido a la empresa bajar sus costos y una mejor posición en el mercado.

Desarrollo de un turrón tipo alicante.

La ejecución de este proyecto le permitió a la empresa Turrónes de Costa Rica S.A. mejorar la calidad de su producto, conforme a las demandas del mercado nacional. Esto lo logró mediante actividades de capacitación de su personal en España, en donde se estudio y mejoró la fórmula de producción de un turrón tipo Alicante.

La capacitación permitió producir un turrón semi-duro de 15 gramos, que empacado con la nueva tecnología adquirida como parte del proyecto, facilitó la producción en gran escala para satisfacer pedidos del mercado centroamericano. Luego de todo un proceso de aprendizaje en cuanto a la introducción y posicionamiento del producto en el mercado, la empresa ha logrado colocar el turrón en Guatemala y atiende pedidos de Puerto Rico.

En general, el proyecto le ha permitido a la empresa una posición competitiva más sólida en el mercado local y nuevas oportunidades de exportación que mejoran su situación ante fenómenos como la apertura comercial.

Abastecimiento de Alimentos Agropecuarios y Productos de Exportación

Determinación de los factores que afectan la calidad de los productos alimenticios frescos y procesados de exportación y consumo local.

Con este proyecto se logró la consolidación del laboratorio agroindustrial, construido en las instalaciones de CINDE, entidad bajo cuya responsabilidad inició la ejecución de esta investigación.

La investigación se desarrolló con el objetivo de diseñar un programa piloto de inspección y certificación de calidad para productos de consumo humano frescos y procesados, así como la implementación de los procedimientos, normas, capacitación de personal, equipamiento y asesoría a productores; actividades necesarias para la puesta en marcha del programa.

Durante el primer año de ejecución y paralelamente al cumplimiento de estos objetivos, se iniciaron las gestiones para lograr la acreditación oficial a nivel nacional de este programa de certificación de calidad.

Debido a situaciones coyunturales y de estrategia empresarial, CINDE firmó un convenio con el Instituto Tecnológico de Costa Rica para que el laboratorio de servicios agroindustriales se trasladara al ITCR, en donde actualmente atiende consultas del sector productivo bajo la responsabilidad del Centro Químico de Investigación y Asistencia Técnica (CIQIATEC).

Forestal y Medio Ambiente

Mejoramiento genético de la Gmelina arborea.

La empresa Reforestación Industrial Los Nacientes S.A. se dedica a la industrialización de madera procedente de plantaciones de Gmelina. Debido a problemas de calidad de la materia prima extraída de los bosques, la empresa decidió invertir en un proyecto de investigación para el mejoramiento genético de la especie, con el propósito de mejorar la madera de las áreas reforestadas.

Luego de recolectar material genético de alta calidad, existente en las fincas de la empresa y en otras regiones del país, se estableció un banco de germoplasma a partir del cual se desarrollaron pruebas de multiplicación y selección de los clones más prominentes. Este material fue evaluado mediante ensayos clonales en la finca de la empresa, ubicada en Santa Rosa de Pocosol de San Carlos, con el propósito de eliminar los clones que en las condiciones de experimentación presentaron deficiencias.

Mediante reproducción asexual del material seleccionado, se obtuvieron las plantas para establecer un ensayo comercial, que se analiza periódicamente. Los resultados obtenidos hasta el momento en aspectos como tasa de crecimiento vertical, aumento en el grosor del tronco, eliminación de nudos y de curvas en el tronco del árbol y otros, permiten recomendar el material genético obtenido como de superior calidad al que se observa en las plantaciones actuales. Para la empresa, los resultados obtenidos con la ejecución del proyecto, le han permitido disponer de material apto para repoblar 4500 hectáreas de explotación comercial, así como poner a disposición de los empresarios forestales nacionales,

material de mayor calidad al utilizado hasta ahora.

Química

Desarrollo de una planta piloto para recuperación de productos químicos especializados.

Por medio de esta investigación la empresa FORTECH S. A. ha fortalecido la investigación y desarrollo en fundentes para la industria electrónica, recuperación de solventes volátiles, recuperación de abrasivos como el carburo de silicio y el óxido de aluminio. También se ha fortalecido la capacidad de elaboración de jabones, limpiadores dieléctricos, detergentes y otros insumos para la industria electrónica.

La empresa se encuentra en el proceso de desarrollo, dentro del programa Incubadora de Empresas del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La empresa recibió el Premio al Esfuerzo Innovador Industrial 1996 que otorga la Cámara de Industrias de Costa Rica.

Limpiador de los tejidos bucales y estimulador de saliva.

El Dr. José Rafael Garita realizó una investigación con la cual logró desarrollar un prototipo de limpiador bucal y estimulador de saliva en forma de esfera espinoza, que contribuye a la higiene bucal de los seres humanos. El investigador pretende promocionar este prototipo en empresas industriales de higiene bucal.

Desarrollo de prototipos de trailers de plástico reforzado.

Con este proyecto de investigación y desarrollo tecnológico la empresa FIBROMUEBLES DE COSTA RICA S. A. logró elaborar con éxito los diseños, las mezclas de resinas, los moldes de los prototipos y por último la construcción de tres modelos diferentes de trailers de plástico reforzado.

El modelo comercial fue el de mayor aceptación, ya que fueron adquiridas varias unidades por una empresa productora y distribuidora de productos lácteos y por embotelladoras de bebidas gaseosas y cerveza, para sustituirlos por los tradicionales "kioskos". Los otros modelos (familiar y ecoturístico), se han producido en baja cantidad debido a la contracción de la economía y del sector de turismo.

Sin embargo, la empresa acumuló experiencia en el manejo del plástico reforzado, que le ha permitido participar y ser adjudicatario de licitaciones públicas.

Metalmecánica

Automatización de hornos.

Con el desarrollo de este proyecto de investigación, la empresa DICTE S.A se fijó el objetivo de diseñar y construir un sistema computarizado, para automatizar los actuales hornos convencionales producidos por la empresa y a la vez establecer comunicación con computadoras comerciales.

Los resultados de la investigación están orientados a la eficiencia en el modo de operación, consumo energético y calidad de los hornos producidos por la empresa, ya que se cuenta con un sistema de alta tecnología. Lo anterior mejora la

capacidad de la empresa para exportar este producto del sector metalmecánico que utiliza las innovaciones de la microelectrónica.

Incorporación de la tecnología CAD/CAM.

Este proyecto de desarrollo tecnológico le permitió a la empresa Moldes Industriales A y C S.A. incorporar la tecnología CAD/CAM a su proceso productivo, mediante la puesta en práctica de métodos de trabajo y capacitación de su personal, para hacer la empresa competitiva en la producción de piezas y moldes bajo los estándares internacionales, principalmente en lo que a precisión se refiere.

A partir de la utilización de esta tecnología en el proceso productivo de la empresa y con el uso de las herramientas y el software complemento de una fresadora y un torno, Moldes Industriales ha incursionado con éxito en el mercado internacional, para lo cual ha firmado contratos para la producción de filtros y piezas de acrílico y policarbonato, así como de componentes de alta precisión para alerones de aviones. El cumplimiento con éxito de dichos contratos le ha abierto a esta empresa la posibilidad de ser considerada como una firma con capacidad, por su equipo y recurso humano, para producir piezas de precisión acordes con las especificaciones de la demanda del mercado internacional.

Microelectrónica e Informática

Construcción de una base de datos para la calibración y control de distanciómetros electro-ópticos.

Ejecutado por la empresa Centro Optico Electrónico S. A. construyó una base de calibración de gran estabilidad y precisión, mediante la cual se ajustan instrumentos modernos de medición de distancias, tales como distanciómetros y estaciones totales.

Además, la empresa adquirió conocimientos, metodología y tecnología incorporada en equipo electrónico moderno de gran calidad y precisión, para la reparación y calibración de equipos ópticos, electrónicos y mecánicos o combinaciones de éstos, utilizados para diversos fines, tales como en geodesia, óptica, agrimensura y en laboratorios de investigación y de servicios.

La investigación ha sido una fortaleza para la empresa, ya que le ha permitido la adquisición de nuevos conocimientos para agilizar los procesos de medición tanto en la topografía como en la geodesia y así brindar un mejor servicio de reparación, mantenimiento y calibración que antes no se ofrecía en el país.

El proyecto le ha permitido a la empresa consolidar su poder para ampliar su mercado. Esto se ha logrado por el crecimiento significativo en el número de servicios ofrecidos. Por esto, la empresa ha establecido relaciones estratégicas con otras firmas como Jiménez y Tanzi y Guilá Equipo Técnicos S.A.

Reingeniería automática de software.

El proyecto desarrollado por la empresa ARTINSOF S. A. generó tres productos informáticos denominados: **RESCUE**, **ERTOOLS** y **DATA-CONVERT**

- **RESCUE** es un sistema de conversión de aplicaciones desde un lenguaje adicional.
- **ERTOOLS** permite levantar la información de las estructuras de las bases, graficarla, manipularla y regenerar los esquemas nuevos en la herramienta ORACLE.
- **DATA-CONVERT** es una herramienta de reingeniería que facilita la migración de datos. El sistema heredado y el nuevo sistema pueden ser de naturalezas muy diferentes y no deben estar necesariamente implementados con la misma tecnología de administración de datos, ni con los mismos tipos de datos.

Red primaria Mic-multiplicadores de pares telefónicos mediante modulación de impulsos codificados.

Esta investigación financiada a la empresa CIBERTEL S.A., se realizó con el objetivo de desarrollar un multiplicador que permitiera aumentar en 15 veces la capacidad de la red telefónica primaria instalada, mediante la utilización de la tecnología digital de transmisión numérica llamada en lenguaje técnico PCM (Pulse Code Modulation).

Una vez concluido el proyecto, se obtuvo un multiplicador MUX-MIC (multiplicador por modulación de impulsos codificados) que, haciendo uso de los últimos chips existentes en el mercado y mediante información computarizada incorporada en los mismos, ha hecho posible la instalación de estos multiplicadores a una distancia de hasta 6 kilómetros de la central sin necesidad de alimentadores, por lo que se reduce de forma significativa los costos de instalación.

Este desarrollo tecnológico permite aumentar la capacidad de cada línea telefónica con una inversión reducida, por lo que la utilización de este multiplicador se presenta como una inversión rentable para las empresas de telecomunicaciones.

Conservación y Uso de Recursos Energéticos

Diagnóstico tecnológico y mejoramiento productivo/energético del Ingenio San Ramón.

Con el diagnóstico tecnológico realizado por COOPECANERA R. L. en el Ingenio San Ramón, se identificaron tres áreas fundamentales de corregir. Con la ejecución del proyecto se solucionaron los problemas detectados y se dieron las condiciones para aumentar la eficiencia productiva de este ingenio azucarero. Por ejemplo:

- El tiempo perdido en molinos se redujo en un 70% de la zafra 92-93 a la zafra 93-94.
- Además, el tiempo perdido en calderas se redujo en un 22% de la zafra 92-93 a la zafra 93-94.

La aplicación de las mejoras planteadas le ha permitido a COOPECANERA R.L. adaptar dentro del proceso de producción un turbogenerador, accionado con material de desecho como es el bagazo de la caña de azúcar, lo cual disminuye el consumo de electricidad.

Se logró un perfecto equilibrio entre la oferta de bagazo como combustible para las calderas y la demanda del turbogenerador y el proceso productivo. Además, se han realizado obras que han

reducido casi por completo el efecto de los desechos del ingenio sobre el medio ambiente, en especial aquellos asociados al agua.

Como resultado de tales mejoras, en la zafra 1994-95 el Ingenio San Ramón fue clasificado por LAICA como el 5to más eficiente a nivel nacional en la elaboración de azúcar.

Salud/Tecnología Médica

Estudio de cáncer gástrico y lesiones precancerosas con el uso de la técnica de video-endoscopia.

Este estudio ha permitido iniciar el establecimiento de perfiles de cáncer gástrico por medio del empleo de una de las tecnologías más recientes e innovadoras como es el uso de la videoendoscopia. Este procedimiento tecnológico que permite observar las paredes del aparato digestivo de una persona a través de un monitor y archivar las imágenes nítidas y amplias de las lesiones endoscópicas para diagnosticar el cáncer gástrico.

Con este proyecto se ha logrado realizar el diagnóstico de cientos de personas, y se han detectado un número importante de metaplasias y displasias, principales lesiones precancerosas en nuestro medio, incluyendo cánceres gástricos avanzados y tempraneros.

La inversión realizada en este proyecto, ha permitido además:

- Establecer patrones epidemiológicos y frecuencia de cáncer gástrico temprano y avanzado
- Introducir el uso de la tecnología de videoendoscopia

- Avanzar en el diagnóstico terapéutico de cáncer, mediante la comparación gráfica de las lesiones sospechosas
- Disminuir, por tanto, la incidencia de este flagelo en nuestro país.

Aproximación de una curva para el análisis prospectivo de la osteoporosis en Costa Rica.

La osteoporosis se define como la pérdida de la masa ósea, producto de cambios hormonales durante la menopausia y a otros factores colaterales como sedentarismo, fumado, bajo peso, patologías tiroideas y otras.

Como consecuencia de la osteoporosis, una de cada tres mujeres sufren la fractura en la cadera entre los 50 y 80 años de edad, lo que lleva a un importante aumento en la mortalidad de estas personas

Actualmente existen diversas formas que permiten prevenir, retrasar y en menor magnitud tratar la osteoporosis. Para esto, se hace necesario conocer la presencia de esta patología en la población costarricense, cuya composición étnica y genética es distinta a la de los países donde se ha realizado estudios de riesgo de fractura por osteoporosis. El proyecto tuvo el objetivo de elaborar una curva para el análisis prospectivo de la osteoporosis en Costa Rica.

El desarrollo de este proyecto a cargo de la empresa JEGBIO S. A., ha permitido ofrecer a la población costarricense tecnología avanzada, en la cuantificación de la densidad ósea, que permite conocer el inicio del desarrollo de la osteoporosis,

así como medir los efectos de los métodos preventivos y de tratamiento.

La tecnología utilizada en esta investigación tiene incorporado un programa con los parámetros para poblaciones con prevalencia caucásica. El proyecto determinó los parámetros de nuestra población y el desarrollo de software con los valores de densidad ósea pre-menopáusica (35-45 años de edad) para sustituir el original, y con la construcción de la nueva curva de normalidad, se está en la posibilidad de detectar precozmente este mal en nuestra sociedad.

Normalización, Metrología y Control de Calidad

Desarrollo de un caso práctico de implementación de un sistema ISO 9000 en al menos una empresa (Hotel Parque del Lago)

La aplicación de un proceso de aseguramiento de calidad en una empresa de servicio, un Hotel, es una experiencia nueva a escala nacional. A nivel internacional el tema no ha sido muy desarrollado, aspecto que sin lugar a dudas traerá beneficios al sector turismo local.

Las Normas ISO 9000, específicamente la 9004/2, permitieron ordenar el proceso, siendo la herramienta indicada para establecer, desarrollar, documentar e implementar los principios básicos de la calidad como cultura en una empresa como la hotelera, en donde el producto es mas difícil de visualizar.

Actividades de evaluación del Programa CONICIT/BID

Como parte de las actividades preparativas para la evaluación del Programa con el BID, se prepararon dos documentos que contienen resúmenes y los principales resultados obtenidos con los PID's en las modalidades FORINVES y FODETEC.

También se elaboró un Sistema de Información automatizado denominado "PUBLICA", en el cual fueron incorporados datos de los ex-becarios de estudios de posgrado. Entre la información de interés figura: las unidades o centros de investigación donde laboran los ex-becarios, el tipo de actividades científicas y tecnológicas que realizan, los proyectos de investigación en que participaron y las publicaciones realizadas.

Estudios de Consultoría

Necesidades tecnológicas en la industria.

Durante 1996 se dió seguimiento técnico (participación de reuniones con los consultores, revisión de informes de avance y final) a la ejecución de la Consultoría "Necesidades Tecnológicas", ejecutada por el Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica.

Se espera que la recuperación de información sobre las necesidades tecnológicas de las empresas industriales sean de utilidad para los propósitos de planificación y promoción de actividades científicas y tecnológicas realizadas por el CONICIT en diversas ramas industriales.

Programas de Financiamiento con Recursos Ordinarios del CONICIT

Las restricciones financieras de la institución permitieron atender de manera limitada la demanda de servicios recibida. Esto llevó a conceder complementos en lugar de ayudas completas para capacitación de corto plazo y formación profesional a nivel de posgrado y en menor grado para investigaciones.

En total se recibieron 61 solicitudes que fueron tramitadas en los diversos programas de capacitación e investigación. Se otorgaron 32 ayudas complementarias (52% de las recibidas) por un monto de ₡5.647.441.95.

FINANCIAMIENTO DE LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

Dada la importancia que históricamente ha dado el CONICIT a la capacitación y formación de recursos humanos especializados, la política institucional destinó los escasos recursos hacia actividades orientadas al fortalecimiento de nuestra capacidad científica y tecnológica, como son los programas de estudios de pregrado (1 ayuda; ver Subprograma 1.1) y posgrado (5 ayudas), capacitación de corta duración (20 ayudas) y la asistencia a eventos científicos (3 ayudas).

En total se concedieron 29 ayudas complementarias en los diferentes programas de formación y capacitación de recursos humanos por un monto de ₡4.297.441.95 (76%), cuyos beneficiarios y tipo de actividad realizada puede ser observada en el **Anexo 4**.

La Universidad de Costa Rica, uno de los principales exponentes de nuestra capacidad en ciencia y tecnología, fue la institución más beneficiada con los conocimientos adquiridos por los recursos humanos financiados por el CONICIT.

A nivel de posgrado se apoyaron disciplinas asociadas a la producción agrícola, Industria y Computación. De las ayudas otorgadas, 3 correspondieron a nuevos beneficiarios y 1 a la continuación de una beca aprobada en años anteriores. Tres de los beneficiarios realizaron estudios en el país y uno en el exterior.

Mediante la capacitación de corta duración, se promovió la actualización e intercambio de conocimientos novedosos y de punta en áreas como las siguientes:

- Genética
- Aplicaciones de la biotecnología en la micropopagación y conservación de recursos fitogenéticos
- Instrucción asistida por computadora
- Automática
- Vulcanología
- Ecología
- Problemas del aprendizaje
- Enfermedades parasitarias
- Energía
- Productos naturales
- Economía del medio ambiente.

FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.

Durante el año se aprobó el financiamiento de 3 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, por un monto de ₡1.350.000 (24%). De ellos, dos correspondieron a tesis de posgrado (ver Subprograma 1.1) y un proyecto que

se realizará en una empresa privada (en este caso una cooperativa) con la participación de investigadores de la Universidad Nacional. Con este tipo de proyectos se desea estimular la vinculación universidad-empresa. El estudio se denomina: *Conclusión del módulo para la extracción de taninos, ubicado en Coopemangle r.l., Coronado de Osa.*

Esta iniciativa consiste en la continuación de otra investigación titulada "*Manejo de los Recursos Forestales Asociados a Bosques de Manglar*" (financiado con recursos del Programa CONICIT/BID). Pretende concluir el desarrollo e instalación del módulo productivo para la extracción de taninos de la corteza del mangle, en el área de explotación del bosque de manglar concedida a la cooperativa autogestionaria de COPEMANGLE R.L., en Coronado de Osa.

Luego de poner en marcha el módulo productivo, se realizarán las evaluaciones del proceso y de la calidad del producto correspondientes para su mercadeo.

Fondo de Incentivos de la Ley No. 7169

Durante 1996, la Comisión de Incentivos tramitó un número de 32 solicitudes, de las cuales se aprobaron 14 por un monto de \$14.137.144,05.

Como órgano técnico en ciencia y tecnología y asesor de la Comisión de Incentivos, correspondió al CONICIT evaluar y emitir dictámenes técnicos y financieros para un número de 23 solicitudes de becas, estudios y proyectos de investigación. Esto corresponde al

72% del total de solicitudes tramitadas por la comisión.

De acuerdo con la Ley 7169 de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, también corresponde al CONICIT la administración de los recursos asignados al Fondo de Incentivos. En cumplimiento de esa responsabilidad, la institución realizó desembolsos por un monto de \$18.785.043, para la ejecución de los contratos que permitieron la realización de 18 actividades de capacitación, estudios e investigaciones aprobadas por la Comisión. El CONICIT dio posteriormente el seguimiento y control técnico y financiero, como un medio para garantizar el cumplimiento de objetivos y la correcta utilización de los fondos aprobados.

La Contraloría General de la República dispuso que a partir del mes de mayo de 1996 y en lo sucesivo, no será necesario que los contratos de incentivos sean refrendados por ese órgano contralor. Esta medida ha permitido una mayor celeridad en los trámites lo que mejorado los servicios al usuario.

A continuación se presentan detalles sobre el apoyo financiero otorgado y logros obtenidos por rubro:

Financiamiento de la Formación y Capacitación de Recursos Humanos.

Del total de solicitudes aprobadas y ejecutadas, 15 correspondieron a actividades de formación, capacitación de corta duración o intercambio de conocimientos, por un monto de \$14.137.144,05. En el Anexo 5. se presenta la lista de beneficiarios que

recibieron ayudas financieras durante el año.

Financiamiento de Proyectos de Investigación y Desarrollo

Se financiaron 4 actividades de investigación y de transferencia de tecnología, por un monto de ¢4.647.899,00.

A continuación se presenta un resumen de las investigaciones financiadas durante el período:

Articulación de los servicios tecnológicos para la calidad en Costa Rica (SERTEC).

Este estudio, financiado a la Cámara de Industrias de Costa Rica por un monto de ¢3.000.000, fue realizado mediante la contratación de la firma consultora costarricense Gabinete de Ingeniería de Calidad S.A.

El proyecto nació por la necesidad de organizar un Sistema Nacional de Garantía de la Calidad en Costa Rica, para dar respuesta a los cambios de las condiciones exigidas por el comercio internacional y para solventar la falta de coordinación de las entidades relacionadas. Esta es una iniciativa conjunta entre la Cámara de Industrias de Costa Rica y el Ministerio de Ciencia y Tecnología, enmarcada en el Programa Nacional de la Calidad.

El estudio persigue diseñar un sistema que articule adecuadamente los servicios tecnológicos para la calidad, respondiendo tanto a las exigencias internacionales como a las necesidades nacionales de evaluación.

Como resultado se preparó un extenso documento que contiene información sobre la calidad en Costa Rica y en él se propone la organización operativa del Sistema de Servicios Tecnológicos para la Calidad, por actividades, a saber:

- Actividades de Normalización: Ente Nacional de Normalización.
- Actividades de Reglamentación: Organismo Nacional de Reglamentación Técnica.
- Actividades de Acreditación: Ente Nacional de Acreditación.
- Actividades de Metrología: Ente Nacional de Metrología
- Actividades de Certificación: Ente de Certificación.
- Actividades de Inspección: servicios de libre mercado.
- Actividades de Ensayo: Laboratorios de Ensayos.
- Actividades de Calibración: Laboratorios de Calibración.

La firma consultora recomienda, entre otros aspectos, que para la implantación del sistema se requiere una legislación particular, además de la integración de esfuerzos de los sectores público y privado.

Creación del Centro de Diseño (investigación y desarrollo) de Empaque y Embalaje para Exportación (CIDEEE).

El Instituto Tecnológico de Costa Rica ejecuta este proyecto que consta de cuatro etapas y tiene como objetivo general garantizar la penetración exitosa de productos costarricenses en los mercados internacionales por medio de un adecuado diseño del empaque y embalaje.

Mediante el Fondo de Incentivos se ha financiado la primera etapa de esta iniciativa, que consiste en la realización de un diagnóstico de necesidades de empaque y embalaje para exportación según las necesidades nacionales. En estudio recibió ayuda complementaria de la Canadian Executive Service Organization (CESO) para la traída de un consultor.

Este diagnóstico determinará el volumen y las frecuencias de las necesidades de diseño, en términos de las funciones de los atributos físicos e intangibles del empaque y el embalaje, así como el rango de variación del costo de dichas funciones.

También se cuantificará el nivel de compromiso y las condiciones bajo las que las empresas de exportación garantizan un flujo constante de necesidades de diseño de empaques y embalajes para el futuro del (CIDEEE).

A partir de la información obtenida en este diagnóstico, se iniciaron las etapas de estudio de factibilidad técnica y económica, financiamiento del Centro y búsqueda de contrapartida estatal para el equipamiento del CIDEEE.

Propuesta conjunta para la propagación controlada de semilla de papa de alta calidad.

Este proyecto se inició este año y consiste en una investigación conjunta entre la Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional e Instituto Tecnológico de Costa Rica. El estudio busca la propagación controlada de una semilla de papa de alta calidad y es una respuesta urgente a la crisis que sufren nuestros productores.

Se busca garantizar a los agricultores semilla que responda a criterios fitosanitarios de limpieza viral y de caracterización genética. Se espera que los niveles de infección viral estén dentro de las tolerancias permitidas por los entes oficiales.

Calculadora gráfica en la enseñanza media costarricense

La investigación, financiada a la Universidad de Costa Rica, se inició en 1996. Tiene como propósito principal formar en el estudiante una actitud de estudio en la solución de problemas mediante el análisis gráfico de funciones. Así mismo, mediante el montaje de un laboratorio, se busca que el estudiante reconozca la interrelación que existe entre la matemática y la tecnología.

Para la consecución de este objetivo general, el proyecto se propone capacitar a los estudiantes en los siguientes aspectos:

- Uso de la calculadora gráfica y la utilización de su memoria
- Transferencia de información entre calculadoras
- Elaboración de programas en el lenguaje estructurado de la calculadora gráfica usando los comandos gráficos y algebraicos
- Impresión de la información
- Reconocimiento de la importancia del error numérico en la solución de ecuaciones sea mediante algoritmos o gráficos
- Construcción e interpretación de modelos usando la capacidad gráfica de la calculadora

- Establecimiento de la equivalencia entre la calculadora gráfica y la computadora.

Como resultados del estudio, se espera que cuando los estudiantes concluyan los niveles de décimo y undécimo estén en capacidad de comprender el uso de la tecnología para eliminar el trabajo de cálculo tedioso, resolviendo problemas más interesantes en forma más simple.

Diseño de una estrategia de promoción de inversiones en el sector electrónico (FIAS)".

Este estudio fue realizado dentro de marco de las acciones ejecutadas por la Corporación de la Zona Franca de Exportación S.A. (hoy Promotora de Comercio Exterior, PROCOMER).

La investigación, efectuada por la firma Foreign Investment Advisory Service (FIAS) se concentró en la evaluación de las condiciones generales de Costa Rica para atraer inversiones en electrónica, desarrollo de recursos humanos y aspectos legales relacionados con la propiedad intelectual.

Como parte de las conclusiones del estudio, se sugirieron las acciones que el país puede emprender para convertirse en un medio más atractivo para la inversión directa de compañías del sector electrónico.

SUBPROGRAMA 1.3 CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DE LOS CENTROS NACIONALES DE INVESTIGACION Y SERVICIOS (CENAI)

Con el objetivo de mejorar y fortalecer la infraestructura existente de los CENAI, en 1996 se construyó la segunda etapa del Laboratorio de Investigaciones Marinas (LIM).

También se llevó a cabo la ejecución del programa de equipamiento, incluyendo mobiliario, para lo cual se dispuso de las últimas tecnologías en área específica de cada unidad de investigación.

Este componente fortalece las actividades que son prioritarias para la política nacional de ciencia y tecnología y sus servicios se pueden identificar de acuerdo a cada centro.

El Laboratorio de Investigaciones Marinas (LIM) se encuentra ubicado en Chomes, Punta Morales, Provincia de Puntarenas, a unos 150 km de distancia de San José, con una extensión de 3 hectáreas.

Esta bajo la administración de la Universidad Nacional y entre los objetivos del centro está el proyectar sus acciones a nivel nacional e internacional.

Es una instancia de servicio que facilita la investigación, la extensión, la docencia y la capacitación, al proveer la infraestructura y el equipo básico para la ejecución de actividades académicas científicas y tecnológicas que tengan relación con el desarrollo sostenible de la zona marino-costera.

Antes del aporte del BID, el LIM contaba con una área de laboratorios de 60 metros cuadrados, a la fecha tiene una área total de 1320 metros cuadrados. La construcción se concluyó en setiembre de 1995 y se inauguró en 1996.

El aporte del préstamo a la obra física consistió en la construcción de la Biblioteca (módulo N°3); Laboratorio de Química Marina (módulo N°4); Laboratorio de Bio-ensayos (módulo N°5) y Laboratorio de Biología Marina (módulo N°6).

Estas instalaciones han sido utilizadas como base para realizar la investigación de al menos 15 proyectos de varias instituciones nacionales como: INCOPECA, universidades nacionales y extranjeras, Movimiento Nacional de Juventudes, Instituto Nacional de Aprendizaje, Ministerio de Ambiente y Energía, entre otros.

Gracias a este centro de investigación, se han escrito al menos 43 artículos científicos de la Universidad de Costa Rica (UCR), 32 de la UNA y 20 tesis e investigaciones. En este lugar se podrán alojar más de 30 científicos.

La ubicación de las instalaciones del ECMAR no es casual pues ambientes como el manglar y el Golfo de Nicoya presentan características particulares para estudios de ecología marina y desarrollo sostenible.

Los servicios que presta el laboratorio desde marzo de 1996 se clasifican en:

- Derecho a uso de instalaciones como: laboratorio, rampa, bodega, marina estacionamiento.
- Derecho a uso habitacional: dormitorio, baño, aire acondicionado, comedor, cocina.
- Derecho a uso de materiales como: electrodomésticos, utensilios de cocina, computadora, video y televisor, ayudas audiovisuales.

- Servicios generales como: teléfono, fax, INTERNET.

Por la tarifa de cobros a usuarios, para 1996 se obtuvieron ingresos de alrededor de US\$ 5 096,00; específicamente a la atención de estudiantes a nivel nacional y extranjero, los cuales se espera incrementar en el futuro.

Entre los convenios generados por el uso de esta nueva infraestructura se encuentran:

- Convenio con la Universidad de Costa Rica.
- Convenio con el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA).

En el **Anexo 6**, se detalla el costo de la inversión de la obra, el equipo y el mobiliario.

Finalmente, dentro del Componente de Difusión y Extensión, también se establece la construcción del Centro de Información y Extensión Tecnológica (CIET), ubicado 100 metros al este la Rotonda de las Garantías Sociales en Zapote, Provincia de San José, consolidándose así el elemento central de la red de centros de información.

En el **Anexo 7** se demuestra la información correspondiente al CIET.

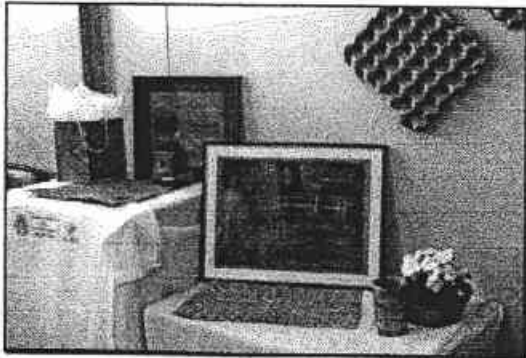
Los principales recursos de información que goza dicho Centro de Información a la fecha son:

- El Directorio de Laboratorios; el Directorio de bases de datos nacionales.
- El Directorio de profesionales que realizan investigación (tecnológicas,

ciencias agrarias, ciencias exactas y naturales y ciencias sociales y humanas).

- El Directorio de profesionales que prestan servicios de información.
- El Directorio de unidades de información y el Directorio de Unidades de Investigación.
- Base de datos sobre política científica/tecnológica.
- Base de datos sobre biotecnología.
- Base de datos en ciencias de la información y documentación.
- Base de datos en informática.
- Base de datos sobre los proyectos-tesis financiados por el CONICIT.

Proyectos de Investigación y Desarrollo



Empaques biomásicos:

A partir de fibras no maderables es posible construir empaques y embalajes. Una de las materias primas empleadas por los investigadores es el lirio acuático. Los ingenieros Juan Córdoba y Gabriel Castillo del Instituto Tecnológico de Costa Rica son los responsables de este estudio financiado por el CONICIT.



Riego en mango:

Bajo la dirección del Departamento de Suelos de la Dirección de Investigaciones Agrícolas del MAG se llevó a cabo un estudio en la finca La Ceiba, Orotina, para conocer los beneficios del riego en plantaciones comerciales de mango.



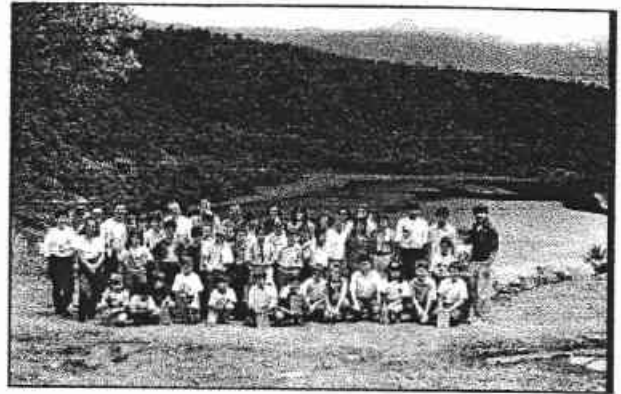
Excludor de tortugas:

Gracias a una investigación financiada por el CONICIT, Costa Rica mantiene abierto el mercado del camarón hacia los Estados Unidos. El biólogo Randall Aráuz de la Universidad de Costa Rica fue responsable de la investigación que incluyó trabajo de campo especialmente con los barcos costarricense dedicados a este tipo de pesca.

Proyectos de Investigación y Desarrollo



Nutrición de poslarvas de camarón: El biólogo Jorge Campos de la Universidad Nacional estudio la importancia del detrito del manglar en la alimentación de los camarones juveniles (*Penaeus vannamei*) del Golfo de Nicoya.



Enseñanza de las ciencias:

El proyecto dotó de materiales de enseñanza, equipo audiovisual y de laboratorio a 13 instituciones de educación primaria y secundaria. También permitió la capacitación de maestros y profesores. En general después de aplicar este plan de mejoramiento de la educación los promedios en matemáticas ascendieron.



Caldera Bosque Alegre: Dos lagunas volcánicas ubicadas cerca del Volcán Poás fueron objeto de estudio de la Licda. Elizabeth Ramírez de la UNA. El proyecto ha permitido conocer su riqueza biológica, lo que ha garantizado su protección en la categoría de refugio nacional de vida silvestre.

Proyectos de Investigación y Desarrollo



Diseño por computadora

Con el concurso del Departamento de Diseño Industrial del ITCR se llevó a cabo una investigación para adaptar la tecnología CAD/CAM al ambiente local.



Investigaciones marinas:

Ubicado en Chomes, Puntarenas, este laboratorio permitirá contar con una capacidad óptima para desarrollar investigaciones marinas en el Golfo de Nicoya. Este laboratorio fue cedido en administración a la Universidad Nacional.

PROGRAMA 2

ENLACE CONOCIMIENTO-SOCIEDAD

La prestación de los servicios de Información del CONICIT ha experimentado un proceso de transformación cualitativa centrado en dos aspectos: la reorganización administrativa producto de la reestructuración de la institución y la construcción del nuevo Centro de Información y Extensión (CIEX) dentro del Proyecto CONICIT/BID.

SUBPROGRAMA 2.1

PROMOCION DE LA INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGIICA

Construcción

La Dirección de Información tuvo bajo su responsabilidad los trámites administrativos y el seguimiento de la construcción del Centro de Información y Extensión Tecnológica, concluido a finales del período. Para ello, se mantuvo estrecha coordinación con la empresa constructora Sogotica S.A., así como con la empresa inspectora, en este caso el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La Unidad coordinó con las instancias respectivas los traslados de los principales servicios básicos, tales como las líneas telefónicas y de facsímiles, líneas dedicadas, conexión del agua, colocación de medidores y conexión del fluido eléctrico. De igual manera, se apoyó a la Administración en el equipamiento del CIEX.

Reestructuración

La propuesta de reestructuración aprobada transformó el Centro de Información en Política Científica y Tecnológica (CIPCYT), en un Centro de Registro e Información Científica y Tecnológica, ampliando e integrando todos los servicios institucionales referidos a documentación, informática, comunicación, registro y archivo, bajo un solo concepto de servicio.

Así el Registro Científico y Tecnológico, que por Ley Nº 7169 corresponde al CONICIT administrarlo y organizarlo, adquiere la prioridad dentro de la institución y se proyecta como centro de referencia nacional en Ciencia y Tecnología.

Organización en los Servicios de Información

La prestación de los servicios de información comprende la reunificación de las unidades de información y documentación, difusión y extensión, informática, registro y archivo institucional. La nueva planta física cuenta con áreas adecuadamente amuebladas en un ambiente físico de mayor interacción con el usuario externo.

Los funcionarios del CONICIT, considerados como usuario internos, cumplen ahora un rol más activo al ser emisarios directos de información de

apoyo a las gestiones brindadas por el CIEX.

SUBPROGRAMA 2.2

GENERACION Y PRESTACION DE SERVICIOS

Las actividades paralelas tendientes a la integración del nuevo concepto de servicio al usuario interno y externo son:

Información y Documentación

Una comisión especial procedió a un análisis exhaustivo para seleccionar de la colección, el acervo bibliográfico más apto de cara a las nuevas perspectivas de servicio del CONICIT. También fueron seleccionadas las nuevas suscripciones y adquisiciones a través de la SWETS Subscription Service. Se debe destacar la suscripción al Science Citation Index, obra de referencia mundialmente reconocida para determinar prevalencia internacional de las publicaciones de los investigadores y constituye una herramienta útil para conformar los indicadores del desarrollo de la ciencia en el país. El SCI es un instrumento complementario al Registro en lo referido a publicaciones de los investigadores nacionales.

Se creó la base de datos PRISA la cual contiene las publicaciones científicas generadas por los investigadores y los becarios de los proyectos financiados con el préstamo CONICIT/BID.

Pese a las vicisitudes propias del traslado a las instalaciones al nuevo edificio, el promedio en los servicios de información y documentación mantuvo un nivel adecuado con un aumento significativo en los servicios de referencia y consulta a base de datos.

Como punto focal nacional de Infoterra se organizó del 4 al 15 de noviembre, el Seminario Taller Internacional de Servicios de Información Ambiental a través de Internet, bajo el auspicio de la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional (DSE), y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), donde participaron 22 representantes de países de América Latina y el Caribe. La actividad se llevó a cabo en la Universidad Latina de Costa Rica, con la participación de 3 expertos.

Registro Científico y Tecnológico

La Unidad de Informática del CONICIT coordinó con la empresa Proyectica los ajustes necesarios y correcciones al Sistema Automatizado de Información del Registro Científico y Tecnológico.

Se mantuvo la atención a las solicitudes de información realizadas conforme a las bases de datos disponibles del Registro Científico y Tecnológico.

Informática

Destaca el apoyo brindado a la empresa consultora INFOWEB en la elaboración del Primer "Plan Informático Institucional", para lo cual se elaboraron inventarios de los equipos, diagnósticos de los sistemas actuales y se revisaron y complementaron los informes parciales del Plan.

Se configuró un servidor LINUX con mayores capacidades para el manejo de INTERNET, el cual le permite a la Institución mantener en esta RED una interface gráfica, instalando en éste un servidor WWW, un servicio de

trasferencia de archivos (FTP ANONYMOUS), software para el envío y recepción de mensajes con archivos anexos como imágenes, archivos de movimiento, archivos propios de algunas aplicaciones tal como MS-Word, MS-Excel, Lotus, etc.

Se ha puesto al servicio de la comunidad mundial por medio de CRNet la página del CONICIT (HOME PAGE), la cual ha sido constantemente modificada e incluido la información con la nueva estructura organizativa y los distintos servicios que se brindan en la Institución.

Se adquirieron licencias de software para el manejo de documentos, presentaciones y hojas electrónicas (MS OFFICE) y WINDOWS.

Se apoyaron diversas presentaciones asistidas por computo a usuarios internos y externos.

Red de Centros de Información Especializados (CIE'S)

Dentro del Proyecto CONICIT/BID, la Red de Centros de Información Especializados, continuaron su actividad brindando más de un millón y medio de servicios. La inversión prevista con el Programa con el BID para respaldar esta red se ejecutó en un 95.2 %.

Se realizó la consultoría sobre la Comercialización de los Servicios de Información de los CIE'S.

Se seleccionó y suscribió el material bibliográfico así como los accesos de información técnica según las necesidades de cada uno de los CIE'S.

Se coordinaron las reuniones periódicas del Comité Ejecutivo de la Red de CIE'S. Todos los CIE'S han experimentado procesos de reestructuración, saliendo fortalecidos.

Fondo de Incentivos

Con recursos del Fondo de Incentivos (Ley N°7169), se financiaron las solicitudes afiliación a ICLAS por \$114 792,00. La Academia Nacional de Ciencias recibió \$2 millones para el Proyecto de Información Tecnológica para el Desarrollo Sostenible y el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) contó con \$4.5 millones para el pago de su afiliación a la Organización Internacional de Normas Técnicas.

Archivo Institucional

Se coordinó con el resto de las unidades de la Institución el traslado del Archivo Institucional al nuevo Edificio, esfuerzo que conllevó su organización documental y la imposición de reglas de acceso y administración documental.

SUBPROGRAMA 2.4

Difusión y Extensión

Del laboratorio al usuario: la exposición de resultados

La Feria de Resultados del Programa de Ciencia y Tecnología CONICIT/BID constituyó la actividad de mayor envergadura en el Subcomponente de Difusión y Extensión durante 1996.

Varia razones lo justifican: primero, el gran número de investigaciones que se divulgaron simultáneamente así como la

gran cantidad de personas que tuvieron acceso, el encuentro directo establecido entre investigador y ciudadano y, por supuesto, la feria fue una magnífica oportunidad para mostrar a la comunidad nacional los frutos de un gran esfuerzo realizado por el país en materia de ciencia y tecnología, a partir de la ejecución del Préstamo CONICIT-BID.

Más de cuarenta investigaciones de los fondos FORINVES y FODETEC estuvieron al alcance de estudiantes, investigadores, padres de familia, profesores y empresarios, quienes tuvieron la oportunidad de preguntar, comentar e informarse de la utilidad de los trabajos expuestos, del 26 al 30 de agosto.

Entre los asistentes destacan los estudiantes provenientes de 58 colegios y escuelas públicas y privadas del país, así como un buen número de visitantes de 64 instituciones estatales y empresas; entre ellas universidades, empresas consultoras y de base tecnológica.

Así, la Feria logró trasladar del laboratorio al usuario los resultados de la investigaciones científicas en materia de agricultura, agroindustria, biotecnología, computación, salud, medio ambiente, microelectrónica, química, recursos marinos, enseñanza de las ciencias, nuevos materiales, informática; entre otras.

Una exposición de fotografías mostró los aportes del Programa CONICIT-BID: la ampliación de infraestructura científica en los centros de investigación universitarios, la capacitación del

recurso humano con el otorgamiento de becas de posgrado y un gran número de cursos cortos especializados, así como el financiamiento de proyectos de investigación al sector público y privado. Esta actividad también fue posible gracias a la participación y al apoyo organizativo y financiero de la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico y la Universidad Nacional, así como la participación del MAG, el Instituto de Normas Técnicas de Costa (INTECO), el Instituto Nacional de Biodiversidad y el Instituto Clodomiro Picado Twight.

La Feria de Resultados sirvió también de marco para la celebración del XXIV Aniversario de la institución, con la presentación de distintas actividades que buscaron un acercamiento entre la comunidad científica y la el público costarricense en general.

Las unidades de Proyectos y de Planificación contribuyeron en la coordinación e ejecución esta actividad.

Conferencia

Como parte de las actividades conmemorativas, el ex-presidente Rodrigo Carazo Odio ofreció una conferencia titulada "La ciencia y la tecnología para la Costa Rica del siglo XXI", el 28 de agosto en el Auditorio del Centro de Transferencia Tecnológica del ITCR.

El juego y la ciencia: un festival para niños costarricenses

Unos 300 niños de diversas escuelas del país celebraron el 1º de agosto DIA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA

TECNOLOGIA, con la participación en el Festival Infantil "El juego y la ciencia", gracias a la unión de esfuerzos entre el CONICIT, la Comisión Costarricense de Cooperación de la UNESCO a través de su Comité de Ciencia y Tecnología, la Fundación CIENTEC y el "Museo de los Niños".

En esta actividad lúdica, los niños y niñas expresaron sus opiniones sobre los científicos, estudiaron una masa extraña traída de Marte, analizaron la composición química de las burbujas de jabón y exploraron el contenido de una botella; entre otras actividades didácticas.

Foros televisivos

Para promover una reflexión crítica acerca de la ciencia y la tecnología en el país, CONICIT y Canal 15 de la UCR unieron esfuerzos en la presentación de dos foros en el Programa Perspectivas.

En el primero, los expositores disertaron acerca "El futuro de la ciencia y la tecnología ante el nuevo milenio"; debate que estuvo a cargo de los rectores de la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico y la Universidad Nacional, respectivamente; Gabriel Macaya, Alejandro Cruz, Jorge Mora, y el Vice-ministro de Ciencia y Tecnología, Eduardo Sibaja.

"El CONICIT y su aporte al desarrollo científico y tecnológico del país" fue el tema de discusión del segundo foro televisivo, en el cual participaron el Secretario Ejecutivo del CONICIT, Fernando Gutiérrez Ortiz; el Vice-presidente de INTECO, Christian

Leñero y Ricardo Aguilar, Vicerrector de Investigación del ITCR.

Las charlas

Paralelamente a la exposición de los proyectos de investigación, la Feria de Resultados ofreció un ciclo de charlas abiertas a todo público, impartidas por investigadores beneficiados con el Componente de Capacitación Recursos Humanos Especializados.

Esta actividad permitió hacer partícipes a la comunidad costarricense del conocimiento adquirido por un buen número de jóvenes profesionales en distintas disciplinas del saber científico.

A nivel de secundaria, el CONICIT también ofreció un ciclo de charlas a cinco colegios públicos de San José, impartidas también por ex-becarios del Programa CONICIT-BID. La actividad fue coordinada con el respaldo de la Dirección de Formación de Recursos Humanos.

Producción audiovisual

Con el fin de ampliar la difusión televisiva de los resultados de las investigaciones científicas financiadas con el Préstamo BID-CONICIT, el Subcomponente de Difusión y Extensión, en coordinación con la Dirección de Proyectos, supervisó la producción de seis microprogramas relativos a proyectos de investigación.

En el área de microelectrónica e informática un microprograma dio cuenta de dos proyectos de investigación: "Desarrollo de un sistema computadorizado para facilitar las

decisiones en grupo" y *"Reingeniería automática del software"*.

Dada la importancia y actualidad de dos enfermedades que afectan a la población costarricense, en el área de tecnología médica se trataron dos proyectos que ofrecen soluciones tecnológicas a tales problemas como el "Estudio del cáncer gástrico y lesiones precancerosas con el uso de la técnica de videoendoscopia" y la *"Aproximación de una curva para el estudio prospectivo de la osteoporosis en Costa Rica"*.

Dentro del campo de salud, un microprograma evidencia la necesidad de desarrollar investigación básica en esta línea: *"Diagnóstico sobre la coliformes fecales, vibrio cholerae y el virus de la hepatitis A en Anadara tuberculosa" y "Marcadores serológicos al virus de la hepatitis B en decesos hospitalarios"*.

Los avances de la biotecnología en el país se muestran en un vídeo de dos investigaciones: *"Micropropagación in vitro y establecimiento en el campo de fenotipos seleccionados de chayote"* y *"Validación a nivel comercial de tecnología: resistencia de plantas de banano a Sigatoka Negra en el atlántico costarricense"*.

El medio ambiente no podía permanecer al margen, es por ello que CONICIT buscó divulgar el proyecto *"Conversión de desechos biomásicos en materia prima para empaque y embalaje"*, una alternativa de producción, a partir del desecho del lirio acuático.

"Iyulú: un software para la educación" es el tema del microprograma que presenta

una opción educativa, promovida por el CONICIT, mediante el desarrollo de un software didáctico a cargo del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Todas las producciones audiovisuales fueron coordinadas con el respaldo de la Dirección de Proyectos de Investigación y Desarrollo.

Transmisión de vídeos

La ciencia y la tecnología estuvieron presentes en los televisores de los costarricenses en repetidas oportunidades, gracias a un esfuerzo para transmitir un paquete de doce microprogramas sobre los resultados del préstamo BID-CONICIT en los canales comerciales nueve, cuatro y seis.

Correo gráfico del CONICIT

"CONICIT en el aula" fue el título del correo gráfico que circuló en algunos centros educativos y actividades afines, con el fin de divulgar el éxito de una iniciativa de investigación que busca desarrollar formas innovadoras de enseñanza en el campo de las ciencias y la matemática.

Esta publicación ilustra el disfrute de niños y niñas costarricenses haciendo uso de metodologías más creativas de aprendizaje.

Información para la prensa

Con la producción de cuarenta notas aproximadamente, el CONICIT invitó a los medios de comunicación a participar de las distintas actividades del quehacer científico. Un buen número de esas notas responde a notas científicas enviadas al Programa PANORAMA de

la Cámara Nacional de Radio, que se transmite todos los días en las mañanas por cadena nacional.

Préstamo de películas

El préstamo gratis de películas y vídeos en materia científica constituye uno de los principales medios que establecen un vínculo directo entre usuario y la institución. Durante 1996, cerca de 60 solicitudes, procedentes en su mayoría de centros educativos y estudiantes universitarios, fueron atendidas por el Área de Información.

La mayoría de las solicitudes responde al préstamo de microprogramas sobre los proyectos de investigación financiados con el Programa CONICIT-BID.

Inauguración del LIM (Estación Nacional de Ciencias Marinas-ECMAR)

Considerado por los expertos como una de las estaciones de ecología tropical estuarina de mayor potencial de América Latina, el antiguo Laboratorio de Investigaciones Marinas, ahora Estación Nacional de Ciencias Marinas (ECMAR), fue inaugurada en su segunda etapa el 30 de agosto de 1996 por el Presidente del Consejo Director del CONICIT y del Rector de la Universidad Nacional M.Sc. Jorge Mora.

SUBPROGRAMA 2.5 RECONOCIMIENTO AL QUEHACER CIENTIFICO Y TECNOLOGICO NACIONAL

En marzo de 1996 se hizo efectiva la entrega del Premio TWAS-CONICIT,

edición 1995, área de Física, al MSc. William Vargas Castro y MSc. Francisco Frutos Alfaro, quienes compartieron el galardón por sus investigaciones en el área de las Ciencias de los Materiales el primero y de la Astronomía Posicional el segundo.

El señor Vargas es físico investigador de las propiedades ópticas de los materiales, en el Centro de Investigaciones en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA) de la Universidad de Costa Rica y estudiante de Doctorado en Física en la Universidad de Uppsala (becario del Programa CONICIT/BID) Suecia. Se le ha premiado por sus trabajos de investigación en el área de Ciencias de los Materiales y contribuciones en el cálculo de campos locales en fenómenos de radiación electromagnética alrededor de agrupamientos de partículas y a la presentación de un esquema numérico para la solución de ecuaciones no lineales (Korteweg-de Vries) de difusión aplicables a la física del estado sólido.

Frutos también es investigador de la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica y realiza estudios de doctorado en el Instituto de Astrofísica Teórica de la Universidad de Tubingen y en el Instituto de Planetología y Geodesia de la Universidad de Dresden, ambas de Alemania, donde realiza investigaciones sobre la visualización de lentes gravitacionales por medios computacionales. Se le premió por sus trabajos en Astronomía Posicional y contribuciones al estudio de aproximaciones post-newtonianas a la teoría general de la relatividad, aspectos que permiten una mayor precisión en las mediciones astronómicas en condiciones extremas del campo gravitacional.

La TWAS hizo un reconocimiento público a los investigadores, en su revista *TWAS Newsletter*, volumen 8, número 3, del trimestre julio-setiembre 1996. Asimismo, durante 1996 se convocó a la comunidad de investigadores y profesionales en matemática a presentar candidaturas.

Se recibieron 4 postulaciones de los siguientes investigadores y respectivas áreas de trabajo:

- Héctor Ramón Figueroa González: Teoría Geométrica de la Supersimetría. Superfibrado tangente.
- Ileana Castillo Arias: Programación Lineal. Algoritmos en Puntos Interiores.
- Santiago Cambrero Moraga: Aplicaciones de los procesos estocásticos a problemas relacionados con la física matemática.
- Javier Trejos Zelaya: Matemáticas aplicadas.

Como resultado de las evaluaciones de los trabajos de investigación presentados, el veredicto emitido por el jurado dió por ganador del premio al Doctor Héctor Ramón Figueroa González, por sus contribuciones en el campo de la cuantización de espacios de fases, aplicaciones del análisis funcional, teoría de grupos y métodos geométricos en física, transformaciones integrales en tomografía, aplicaciones de la teoría de supervariedades a la mecánica clásica y los potenciales y campos de gauge sobre álgebras de Connes-Lott quirales y principalmente por la creación de un instrumento geométrico (llamado superfibrado tangente) que aune

problemas, generalmente singulares, de la mecánica clásica con la teoría matemática moderna de las álgebras graduadas.

Premio de Periodismo Científico

Una serie de documentales transmitidos en el programa "*No solo de pan...*" le valió a la periodista, Alejandra Fernández de Canal 15, el Premio de Periodismo en Ciencia y Tecnología 1996, otorgado por el CONICIT como una forma de estimular la divulgación científica en el país.

Enlace conocimiento-sociedad

Centros de información

Con el respaldo del CONICIT se reforzaron la Red de Centros Especializados de Información



Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica



Centro del Area de Servicios del Ministerio de Economía , Industria y Comercio



Información para el usuario:

Con los recursos del Programa de Ciencia y Tecnología se construyó el nuevo Centro de Información y Extensión del CONICIT, ubicado en Zapote.

Enlace conocimiento-sociedad



Festival infantil: Para la celebración del Día Nacional de la Ciencia y la Tecnología se llevó a cabo en el Museo de los Niños el festival Infantil "El juego y la Ciencia". La actividad contó con el respaldo del Comité de Ciencia y Tecnología de la Comisión Costarricense de Cooperación con la UNESCO y de la Fundación CIENTEC.



Charla del Expresidente Rodrigo Carazo: "La ciencia y la tecnología para la Costa Rica del Siglo XXI" fue el título de la charla ofrecida por el Expresidente Rodrigo Carazo con motivo del XXIV Aniversario del CONICIT.

Enlace conocimiento-sociedad

Exposición de investigaciones



Inauguración: El Ing. Alfredo Vargas, Presidente del Consejo Director del CONICIT abrió la exposición de resultados del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología que se financia con el BID.



Información de primera mano: El Rector del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Ing. Alejandro Cruz, conversa con la biotecnóloga Silvana Alvarenga. Le acompaña el MBA. Fernando Gutiérrez, Secretario Ejecutivo del CONICIT.



Investigadores y ex becarios del CONICIT: Con el respaldo de las universidades el CONICIT pudo divulgar el resultado del esfuerzo de investigación.

Enlace conocimiento-sociedad

Conocimiento para compartir



Tecnología poscosecha: La charla fue dictada por la MSc. Gerardina Umaña del Centro de Investigaciones Agronómicas de la UCR en el Liceo de Escazú.



Serpientes: "Serpientes venenosas de Costa Rica" fue el título la charla del Lic. Gustavo Rojas del Instituto Clodomiro Picado T. de la UCR en el Liceo Napoleón Quesada.



El cáncer gástrico: El Dr. Fernando Brenes Pino habló de sus estudios en torno al riesgo de contraer cáncer gástrico por infecciones causadas por la bacteria *Helicobacter pylori*.



Automatización: El Msc. Luis Rapso dictó la charla "Perspectivas de la automatización de máquinas herramienta".

PROGRAMA 3

ADMINISTRACION Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

SUBPROGRAMA 3.1 GERENCIA ESTRATEGICA

La Secretaría Ejecutiva y el Consejo Director del CONICIT coordinaron esfuerzos con el objetivo central de ajustar la organización a las nuevas necesidades del entorno y cumplir con las demandas del Poder Ejecutivo de a convertir a la Institución en una entidad más pequeña, ágil, eficiente y eficaz.

Desde la primera sesión del año, el Consejo Director se dedicó a analizar una propuesta de modificación de la Ley N. 5048 y el 25 de enero, en una sesión extraordinaria, realizó un foro con los investigadores para discutir las sugerencias de la comunidad científica a las normativas del CONICIT.

De igual manera, el 12 de marzo el Consejo Director conoció el documento de modificación de la Ley N. 5048 y Ley N. 7169, elaborado por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio. A este análisis se destinaron tres sesiones.

El Consejo Director recibió la visita del Lic. Marco Antonio Vargas Díaz, Ministro Rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. El alto funcionario instó al CONICIT a llevar a cabo un proceso de reestructuración en virtud de que el presupuesto asignado a la Institución

no era suficiente para cubrir las operaciones del año.

Con el aval del Consejo Director, la Secretaría Ejecutiva puso en marcha una política extrema de restricción del gasto que consistió en:

- No sustitución del personal con permisos y de las plazas vacantes
- Numerosos gastos de operación del CONICIT fueron trasladados a los funcionarios, quienes aceptaron la situación voluntariamente.
- No se invirtió en actividades de promoción y las tareas de promoción de imagen se hicieron con el respaldo de los medios de comunicación nacional y otras alianzas estratégicas.
- Se apoyaron los esfuerzos para concluir la construcción del edificio del Centro de Información y Extensión.

En la sesión N. 129 del 4 de noviembre de 1996, el Consejo de Gobierno nombró al Lic. Numa Estrada Zúñiga como miembro del Consejo Director del CONICIT, durante el período comprendido entre el 4 de noviembre de 1996 y el 3 de noviembre de 2001.

SUBPROGRAMA 3.2

COOPERACION TECNICA Y FINANCIERA

Durante 1996 se marca un importante giro en las acciones de cooperación técnica y financiera de la Institución. A partir de noviembre de este año y en concordancia con la reestructuración aprobada previamente por el Ministerio de Planificación y Política Económica, se formalizó la reapertura de la Unidad de Cooperación, que como tal había desaparecido desde 1992.

La carencia de una Unidad propició que las acciones de cooperación institucional con instancias nacionales e internacionales se abordaran desde diferentes frentes. Así, los esfuerzos respondían a la naturaleza misma de las funciones de las distintas unidades.

Por tratarse de un año de transición, este documento retrospectivo recoge las actividades realizadas por las distintas direcciones y aquellas encaminadas por la Unidad de Cooperación, a partir de noviembre.

Cooperación Nacional

Las relaciones de cooperación con instancias nacionales, tales como universidades, gobierno central, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas, se realizaron bajo la dirección de la Secretaría Ejecutiva.

Debe destacarse el estrecho vínculo desarrollado con Vicerrectorías de Investigación y Oficinas de Becas y Asuntos Internacionales de

universidades estatales, con quienes el CONICIT se ha mantenido ligado desde sus orígenes, dados los servicios que presta a la comunidad científica nacional. Estas unidades fueron precisamente las principales colaboradoras en la realización de la Feria de Ciencia y Tecnología, celebrada en agosto de 1996, con motivo de la celebración del XXIV Aniversario del CONICIT y de la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

Asimismo, la participación del CONICIT en Comisiones Nacionales permitió consolidar opiniones técnicas calificadas en torno a diversos temas, con el rédito de presencia institucional en momentos de crisis.

Debe resaltarse, el espacio del CONICIT en la Comisión de Incentivos y la Comisión Nacional de Biotecnología adscritas ambas al Ministerio de Ciencia y Tecnología, la Comisión Nacional de Becas adscrita al Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, la Comisión Nacional Coordinadora de la Investigación Educativa adscrita al Ministerio de Educación Pública, el Comité de Ciencia y Tecnología adscrito a la Comisión Costarricense de Cooperación con la UNESCO y el Comité Nacional de REDCA (Red Regional de Cooperación en Educación e Investigación Agropecuaria y de los Recursos Naturales).

En el marco de la cooperación nacional también fue relevante nuestra participación en comisiones asociadas al mejoramiento del proyecto de Ley de Biodiversidad, expediente N° 12635, elaborado por

iniciativa del Diputado Luis Martínez Ramírez, con asesoría técnica de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Al respecto, el CONICIT colaboró con la difusión del proyecto, en la concertación de opiniones de la comunidad científica y externando criterio técnico por medio de la Comisión Nacional de Biotecnología.

La participación y trabajo efectivo del CONICIT y las restantes organizaciones miembros de la Comisión Nacional Coordinadora de la Investigación Educativa, hará posible que se realice en abril de 1997 el "VII Encuentro Nacional de Investigadores en Educación". A partir de su reactivación, a principios del año 1996 y por iniciativa del Ministerio de Educación Pública, la Comisión se dio a la tarea de rescatar los encuentros de investigadores, discontinuados hace algunos años, y con ello se reconoce la importancia de esta actividad para definir prioridades y políticas en el campo de la investigación educativa.

Por medio del Comité Nacional de REDCA el CONICIT participó en la Asamblea General de la RED, celebrada en Puebla, México, del 30 de setiembre al 5 de octubre de 1996 y en el "II Seminario de Planificación, Investigación y Evaluación Educativa en las Áreas Agropecuarias y Ambiental", realizado en Cabinas, Estado de Zulia, Venezuela, del 4 al 6 de diciembre de 1996, organizado conjuntamente por el Comité Nacional de REDCA en Venezuela y la Universidad Rafael M^º Baralt.

Por su parte, la Comisión Nacional de Becas continuó la labor iniciada en 1995 en torno a la modificación de su

reglamento, finalmente aprobado y publicado en La Gaceta el 13 de noviembre de 1996. Asimismo, se seleccionaron los candidatos para el Programa de Becas PRA-OEA y para el Programa de Becas que ofrece el Gobierno de Chile a través de la Agencia de Cooperación Internacional de ese país.

Sin duda alguna, una de las comisiones nacionales de mayor importancia para el CONICIT, es la Comisión de Incentivos para la Ciencia y la Tecnología. Lo anterior, por cuanto esta Comisión utiliza con preferencia el criterio técnico del CONICIT para emitir acuerdos sobre solicitudes de financiamiento. Ello condujo a la elaboración de numerosos perfiles técnicos sobre proyectos de investigación, solicitudes de capacitación y membresía a foros internacionales.

Debe resaltarse que el año 1996 fue marco de un caluroso debate con relación a las atribuciones y potestades de la Comisión de Incentivos, definidas en el Título III, Capítulo I, de la Ley N^º 7169 "Promoción de del desarrollo Científico y tecnológico". El intercambio de opiniones entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el CONICIT y la Contraloría General de la República se resolvió en el último trimestre del año, para beneficio de la comunidad científica nacional.

Se formuló una propuesta para definir la participación del CONICIT en el "Plan para la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres (PIOMH)", patrocinado por el Despacho de la Primera Dama de la

República de Costa Rica, que contiene tres apartados:

- el papel del CONICIT en relación con la mujer,
- el CONICIT y el PIOMH y
- las propuestas de acciones dentro del PIOMH.

Cooperación Internacional

Las labores de cooperación internacional se dirigieron al aprovechamiento de convenios suscritos con instituciones homólogas y agencias de cooperación en beneficio del desarrollo de actividades científicas y tecnológicas y a la divulgación y orientación de posibilidades de financiamiento por parte de organizaciones internacionales en las que el CONICIT es miembro activo.

Con respecto al aprovechamiento de convenios colaborativos, se realizaron gestiones dentro del convenio CONICIT-CONACYT (México) para apoyar solicitudes de varios investigadores nacionales en las diferentes modalidades de cooperación. Así se aprobó por parte del CONACYT una ayuda para el Lic. José Alberto Acuña Campos, funcionario de la Oficina de Contraloría de la Universidad de Costa Rica, para asistir a una pasantía a la Oficina de Auditoría Interna de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) del 23 de enero al 22 de febrero de 1996.

Durante el período, el CONICIT promocionó candidaturas para premios internacionales, programas

de becas y fondos para investigación de carácter internacional.

En correspondencia con nuestras funciones como organización miembro de la *International Foundation for Science (IFS)*, se divulgó el programa de "Grants" para investigación de esta Fundación y se emitió criterio técnico sobre los proyectos presentados por los investigadores M^a de los Angeles Mora del Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular de la UCR, M^a Eugenia Zaldívar y Mauricio Quesada de la Escuela de Biología de esa misma Universidad.

Asimismo, se recibió con beneplácito la aprobación del proyecto "Effects of forest fragmentation on the genetic structure and reproductive success on the dry tropical tree *Pithecellobium samania*", a cargo del Dr. Mauricio Quesada. La investigación se ubica en el campo de las Ciencias Forestales y recibirá un aporte de la IFS por \$11 500,00 durante el año 1997. El Comité Científico de la Fundación aprobó la propuesta en su última reunión sostenida entre el 28 de noviembre y el 3 de diciembre de 1996.

La IFS es dirigida por un Consejo de Notable (Board of Trustees), en el cual está representado el CONICIT, desde 1994 y hasta 1997, por medio del Dr. Rodrigo Zeledón Araya, miembro del consejo Director del CONICIT. Además, en 1996, el Dr. Zeledón presidió el Comité Científico y de Subvenciones de la IFS.

La relación con la *Third World Academy of Sciences (TWAS)* se orientó a la divulgación de los

numerosos programas que administra la Academia para promover la investigación y capacitación en las ciencias básicas, entre ellos: Becas Sur-Sur, Grants para la realización de eventos científicos, Grants para investigación, Becas para estudios de posgrado y estudios posdoctorales.

Con el apoyo de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo se otorga también el "Premio TWAS-CONICIT para Científicos Jóvenes", que en el año 1996 completó su segunda ronda en las cuatro áreas de las ciencias que estimula (Ver apartado Subprograma 2.5, Programa 2: Enlace Conocimiento-Sociedad).

SUBPROGRAMA 3.4

ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

A pesar de haberse dispuesto recursos para promover el desarrollo del personal mediante la capacitación, los recortes presupuestarios impidieron cumplir las metas propuestas. Otra de las actividades afectadas fue el beneficio médico de empresa que disfrutaban los trabajadores, el cual solo pudo reanudarse en el último trimestre y por una cantidad de horas reducida por semana.

Además, durante el periodo el Departamento de Personal se abocó a brindar apoyo al proceso de reestructuración aprobado finalmente por MIDEPLAN.

La Sra. Emilce Salas Jiménez fue distinguida como la "funcionaria del año" por su aporte y defensa de la Institución. Este reconocimiento

busca promover el compromiso y superación de los funcionarios del CONICIT.

SUBPROGRAMA 3.5

ADMINISTRACION DE RECURSOS FINANCIEROS Y MATERIALES

En los anexos 8,9,10,11 y 12 se ofrecen los cuadros que describen el estado financiero de la Institución durante el periodo.

SUBPROGRAMA 3.6

PLANIFICACION Y EVALUACION

PLANIFICACION

El presupuesto de CONICIT está integrado por cuatro fuentes diferentes de ingresos, a saber :

- Del Gobierno Central: Ley 5048 (fondos ordinarios que le permiten la operación a la institución)
- Del Gobierno Central : Ley 7169 (Fondo de Incentivos el cual administra CONICIT)
- Contrapartida Préstamo CONICIT/BID (Ley 7099)
- Préstamo CONICIT/BID (Ley 7099)

En materia de presupuesto ordinario, 1996 fue muy difícil para el CONICIT. Si bien el proyecto de presupuesto remitido a la Contraloría General de la República en setiembre de 1995 contemplaba 210 millones de colones, posteriormente el Ministerio de Hacienda reportó un presupuesto aprobado de 68 millones de colones. Entonces, la institución debió recortar programas sustantivos, ya que el monto asignado escasamente

permitía cubrir la planilla institucional. La falta de recursos ocasionó serios contratiempos en la prestación de sus servicios, según lo que establecen las Leyes 5048 (Ley de Creación) y la 7169 (Ley de Promoción al Desarrollo Científico y Tecnológico).

La oportuna aprobación por parte de la Asamblea Legislativa de 9.4 millones de colones para cubrir incrementos salariales y de un presupuesto extraordinario de 20 millones de colones (de los cuales únicamente ingresaron a CONICIT 9 millones de colones), fue lo que le permitió a la Institución finalizar su ejercicio administrativo. Esta búsqueda complementaria de recursos constituyó un esfuerzo institucional importante para cumplir con las tareas básicas.

Al igual que el resto de instituciones, el CONICIT estuvo también afectado por las medidas orientadas a la reducción del gasto público, materializadas mediante el establecimiento de topes máximos para el crecimiento del gasto, así como en la retención de desembolsos.

A pesar del limitado presupuesto, el CONICIT inició oficialmente con el Ministerio de Planificación y Política Económica el proceso de reorganización institucional, con el fin de transformarse en una entidad más eficiente en el uso de sus recursos, así como más eficaz en el cumplimiento de sus objetivos.

En octubre se culminó la primera etapa del proceso de reestructuración, pero no fue posible implementarla en

su totalidad, ya que no se dispuso de los recursos económicos requeridos.

- En cuanto al nivel de ejecución del presupuesto, se pueden considerar dos bases de referencia diferentes. Si se considera la relación recursos presupuestados contra recursos ejecutados, la institución reportaría un nivel de ejecución del 49%.
- Si la relación se establece entre recursos que realmente ingresaron contra los cursos ejecutados, el nivel de ejecución fue de un 84%.

Lo anterior demuestra que si bien existen los recursos presupuestados para alcanzar los objetivos de un periodo, el cumplimiento de los mismos va a depender de los ingresos reales que percibe la institución, así como de la autorización para el crecimiento del gasto efectivo que se defina por parte de las autoridades correspondientes. Otro factor que también afectó el cumplimiento de los objetivos fue la oportunidad de los recursos.

CONTRALORIA DE SERVICIOS

El objetivo último del contralor, a lo interno de la institución, es coadyuvar al mejoramiento de la eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios. A raíz de la designación de la Secretaría Ejecutiva para que esta unidad participara en el proceso de reestructuración institucional, se realizó el siguiente trabajo:

- Elaborar la propuesta de reorganización institucional. Para ello, se utilizó el mismo método que

se aplica a proyectos de análisis administrativo, el cual se desarrolla en varias etapas que se explican a continuación:

I Etapa: Recolección de información

Esta se inicia en el análisis del área administrativa. Este trabajo se hizo por medio de entrevistas directas con todo el personal responsable de las funciones y actividades principales de la unidad investigada, determinando la problemática existente y las necesidades de cambio para corregirlas. En esta etapa intervino también la observación directa.

La información recabada en esta etapa, sirvió de base para el desarrollo de las siguientes, razón por la cual se trataron de obtener todos aquellos datos que facilitarían el trabajo de análisis. Los principales aspectos que se observaron en este punto fueron:

A. Del diagnóstico

- Estructura orgánica actual
- Misión y objetivos actuales
- Funciones que desarrolla cada órgano de la estructura actual
- Razones por las cuales se considera necesaria la redefinición
- Información general sobre órganos de funcionamiento similar

B. De la propuesta para la reorganización

- ¿Qué esperan las máximas autoridades de la redefinición institucional?

- ¿De qué manera consideran las máximas autoridades que habrá de funcionar la nueva estructura organizativa?
- Opinión de las jefaturas involucradas sobre el objetivo que se persigue.

Estos puntos, fueron la información mínima que se cubrió, a efecto de lograr un diseño expedito y funcional de la nueva estructura orgánica, aunque desde luego, cada caso específico requirió información sobre otros aspectos.

Cabe mencionar que paralelo a esta actividad, se llevó a cabo una investigación técnica bibliográfica, a través de la revisión y consulta de textos referentes al tema en cuestión, con el fin de dar mayor fundamento objetivo y contenido técnico al análisis y las propuestas a futuro. Para este caso se tomaron en cuenta entre otros documentos:

- Diagnósticos previos
- Estudios de eficiencia y eficacia institucional
- Directrices del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- Lineamientos para la redefinición institucional aprobados por el Consejo Director
- Planificación estratégica
- Diversas propuestas de reestructuración
- Proyectos de modificación de ley constitutiva
- Encuestas de usuarios
- Estadísticas de calidad de servicio

II Etapa: Definición de bases para la redefinición

- Definición de la misión institucional
- Definición de los objetivos.
- Definición de funciones.

III Etapa: Análisis de la información

- Análisis funcional : Aquí se tomó en cuenta exclusivamente la afinidad de funciones y así mismo se agruparon. Este agrupamiento de las funciones genéricas se logró extrayendo la esencia de cada función, en primer lugar; luego se buscaron puntos de afinidad entre ellas para formar grupos homogéneos que puedan ser desarrolladas por un grupo también homogéneo o similar de empleados.
- Análisis estructural : se efectuó por medio de cuatro pasos:
 1. Se determinaron los factores directos e indirectos: es decir todos aquellos factores diferentes al de la afinidad de funciones, que puedan influir en la determinación de los órganos.
 2. Se definió así la estructura básica, que es aquella en la que los órganos coinciden con las áreas funcionales, así como todas aquellas opciones de estructuración que son resultantes de la combinación de esa estructura básica.
 3. Se evaluaron las diferentes opciones de estructuración, a la luz de los requerimientos implícitos en cada factor para determinar las ventajas y desventajas de cada una.
 4. Se seleccionó la estructura orgánica más adecuada, de

acuerdo al análisis exhaustivo del grupo que trabajó en la redefinición.

IV Etapa: Definición del recurso humano

La asignación del recurso humano es básica para la ejecución de los objetivos y funciones designadas; por ello fue imprescindible determinar los requerimientos reales de personal.

Desarrollo institucional

Premio TWAS/CONICIT

Con el respaldo de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo, el CONICIT hizo efectiva la segunda ronda de este galardón para científicos jóvenes. El Dr. Víctor Buján del Ministerio de Educación Pública y Presidente del Comité de Nominaciones anunció el fallo en junio de 1996. Le acompañan el Ing. Eduardo Sibaja, Viceministro de Ciencia y Tecnología, el Ing. Alfredo Vargas, Presidente del Consejo Director del CONICIT, la Dra. Eugenia Flores, Presidenta de la Academia Nacional de Ciencias y el MBA. Fernando Gutiérrez, Secretario Ejecutivo del CONICIT.



El master William Vargas lleva a cabo estudios doctorales en Física la Universidad de Uppsala, Suecia y es un becario del CONICIT



Doña María Ester Alfaro y don Fernando Frutos, padres de Francisco Frutos, recibieron el Premio TWAS/CONICIT en nombre de su hijo. El MSc Frutos realiza estudios doctorales en Alemania en el Instituto de Astrofísica Teórica de la Universidad de Tubingen.

Desarrollo institucional

Foro con investigadores

Representantes de la comunidad científica y tecnológica se dieron cita en el CONICIT para discutir posibles modificaciones a la ley de creación del CONICIT. La actividad, realizada en enero de 1996, fue presidida por los señores miembros del Consejo Director del CONICIT.



Premio al Mejor funcionario del año

La Licda. Emilce Salas fue designada como la mejor funcionaria del año. El Ing. Alfredo Vargas, Presidente del CONICIT y el MBA. Fernando Gutiérrez, Secretario Ejecutivo del CONICIT, hicieron entrega del respectivo galardón que reconoce el compromiso de servicio de esta profesional.

Desarrollo institucional

Experiencia 96

El Lic. Numa Estrada Zúniga, miembro del Consejo Director del CONICIT, recibió en nombre de nuestra Institución el reconocimiento de la Universidad de Costa Rica por el aporte dado por el CONICIT al desarrollo de las ferias científicas estudiantiles.



Ciencia juvenil

Jóvenes de distintas edades mostraron sus proyectos de investigación al público que se acercó al Museo de los Niños.

ANEXO 1
BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
QUE FINALIZARON ESTUDIOS DURANTE 1996
PROGRAMA CONICIT/BID

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	ACTIVIDAD	CENTRO DE ESTUDIOS Y FECHA
Jorge Acuña Acuña	ITCR	Doctorado en Ingeniería Industrial con énfasis en Sistemas Modernos de Manufactura	Universidad de Perdue, USA (19 Mayo 91 al 15 Mayo 96)
Ronald Argüello Venegas	UCR	Doctorado en Ciencias de la Computación con énfasis Inteligencia Artificial	Universidad de Florida, Gainesville, USA (1 Mayo 93 - 31 Agosto 96)
Edwin Canessa Amador		Doctorado en Tecnología de la Madera con énfasis en Biodeterioro de la Madera	Universidad del Estado de Oregon, USA (Marzo 91 - Marzo 96)
Francisco Saborío Pozuelo	UCR	Doctorado en Biotecnología de Plantas	Univesidad de Calgary, Alberta, Canada (31 Agosto 91 - 31 Mayo 96)
Miguel F. Cruz Azofeifa	UCR	Doctorado en Ingeniería Estructural	Universidad Central de Venezuela, Venezuela (Set. 93 - Dic. 96)

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	ACTIVIDAD	CENTRO DE ESTUDIOS Y FECHA
...continuación Henry Rodríguez Espinoza	INA	Maestría en Manejo Integrado de Recursos Naturales, énfasis en Silvicultura y Manejo de Bosques Tropicales	CATIE, Turrialba, Costa Rica (Enero 95 - Dic. 96)
Jorge A. Alvarez Corrales	CASO ESPECIAL	Maestría en Administración Industrial y de la Tecnología	INCAE, Alajuela Costa Rica (3 Oct. 94 - 20 Junio 96)
Sonia Betrano Valverde	ASAMBLEA LEGISLATIVA	Maestría en Administración de Recursos Naturales	INCAE, Alajuela Costa Rica (3 Oct. 94 - 20 Junio 96)
Ana P. Domián A.	PLASTICOS PARA LA CONSTRUCCION	Maestría en Administración Industrial y de la Tecnología	INCAE, Alajuela Costa Rica (3 Oct. 94 - 20 Junio 96)
Mario Morales Rodríguez	INCAE	Maestría en Administración Industrial y de la Tecnología	INCAE, Alajuela Costa Rica (3 Oct. 94 - 20 Junio 96)
María Fda. Rivera Zúñiga	CASO ESPECIAL	Maestría en Administración Industrial y de la Tecnología	INCAE, Alajuela Costa Rica (3 Oct. 94 - 20 Junio 96)

U:\LOTUS\GINA\3GCU001

ANEXO 2
PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
TERMINADOS DURANTE 1996
MODALIDAD FORINVES

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES	UNIDAD DE INVESTIGACION
INDUSTRIALIZACION DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS			
ESCALAMIENTO INDUSTRIAL DEL PROCESO DE OBTENCION DE CELULOSA MICROCRISTALINA Y CARBOXIMETIL CELULOSA DE PIÑA	UNA	MSc. MARLEN DURAN Ph.D. MANUEL MOYA	LABORATORIO DE POLIMEROS (POLIUNA)
CONVERSION DESECHOS BIOMASICOS EN MATERIA PRIMA PARA EMPAQUE Y EMBAJAJE	ITCR	ING. GABRIEL CASTILLO MSc. JUAN CORDOBA	DEPTO. DE DISEÑO INDUSTRIAL
INDUSTRIALIZACION DE PRODUCTOS FORESTALES			
INVESTIGACION PARA EL ESTUDIO DE NUEVAS TECNOLOGIAS Y SISTEMAS DE EXTRACCION DE 5 ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE DE PLANTACIONES	ITCR	MSc. JOSE FCO CHACON MSc. RAFAEL CORDOBA	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y SERVICIOS FORESTALES (INISEFOR) DE UNA Y CENTRO DE INVESTIGACION E INTEGRACION BOSQUE-INDUSTRIA (CIIB) DEL ICTR
VALIDACION Y BUSQUEDA DE ACTIVIDAD ANTI-INFLAMATORIA EN PLANTAS MEDICINALES DE LA FLORA COSTARRICENSE	UCR	DRA. BEATRIZ BADILLA	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FARMACEUTICAS

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES	UNIDAD DE INVESTIGACION
...Continuación			
ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS AGROPECUARIOS Y PRODUCTOS DE EXPORTACION			
ESTUDIO DE LOS REQUERIMIENTOS BASICOS EN RIEGO DE UNA PLANTACION DE MANGO EN PRODUCCION	MAG	MSc. LUIS CALVO ING. JUAN MORA	DIRECCION DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGIA POSCOSECHA DEL MANGO PARA EXPORTACION	UCR	MSc. MARTA MONTERO	LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN MANEJO POSCOSECHA (LAISMAP)
MICROPROPAGACION IN VITRO Y ESTABLECIMIENTO EN EL CAMPO DE FENOTIPOS SELECCIONADOS DE CHAYOTE (SECHUM EDULE JACQ SW)	ITCR	MSc. SILVANA ALVARENGA	CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
UTILIZACION DE CIANOBBACTERIAS FIJADORAS DE NITROGENO COMO BIOFERTILIZANTES EN EL CULTIVO DEL ARROZ	UNA	MSc. CLEMENCIA LEON	LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA DE MICROALGAS
MEJORAMIENTO EN EL MANEJO POSCOSECHA DE PAPAYA DE CONSUMO NACIONAL	UCR	Ph.D. LUIS FELIPE ARAUZ	LABORATORIO DE FITOPATOLOGIA
ESTIMACION RAPIDA DEL CONTENIDO DE AFLATOXINAS EN MAIZ POR MEDIO DEL REVELADO POR CROMATOGRAFIA DE LOS GRANOS CONTAMINADOS	UCR	MSc. FAUSTO CAMACHO Ph.D. MIGUEL MORA	CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GRANOS Y SEMILLAS (CIGRAS)
VALIDACION A NIVEL COMERCIAL DE TECNOLOGIA: RESISTENCIA DE PLANTAS DE BANANO A SIGATOKA NEGRA EN EL ATLANTICO DE COSTA RICA	UNA	Ph.D. WILLY NAVARRO	LABORATORIO DE CULTIVO DE TEJIDOS

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES	UNIDAD DE INVESTIGACION
...Continuación			
RECURSOS HIDROBIOLOGICOS Y MARINOS			
EVALUACION Y PROSPECCION DE JAULAS FLOTANTES COMO MANTENEDORES DE CARNADA	UNA	MSc. JORGE A. RODRIGUEZ	ESCUELA DE CIENCIAS BIOLOGICAS, AREA DE PESQUERIA
NUTRICION DE POSTLARVAS DE CAMARONES PENAEIDOS EN EL GOLFO DE NICOYA: IMPORTANCIA DEL DETRITO DE MANGLAR EN LA ALIMENTACION	UCR	MSc. JORGE CAMPOS	CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA (CIMAR)
ESTUDIO LIMNOLOGICO DE LA CALDERA BOSQUE ALEGRE	UNA	LIC. ELIZABETH RAMIREZ	ESCUELA DE CIENCIAS BIOLOGICAS
DIAGNOSTICO SOBRE LA CONTAMINACION DE COLIFORMES FECALES, VIBRIO CHOLERAE Y EL VIRUS DE HEPATITIS A EN ANADERA TUBERCULOSA (PIANGUA)	INCIENSA	MSc. ELENA CAMPOS	INCIENSA E ICMRT
EVALUACION Y TRASFERENCIA DE TECNOLOGIA DEL EXCLUDOR DE TORTUGAS EN LA FLOTA CAMARONERA COSTARRICENSE	UCR	BIOL. RANDAL ARAUZ	PROGRAMA DE TORTUGAS
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE			
OLEAJE Y CIRCULACION DEL GOLFO DE NICOYA	UCR	PhD. LUIS ML. MURILLO	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN INGENIERIA (INI)
LA BIODIVERSIDAD NACIONAL DE LAS LARVAS DE LA FAMILIA HESPERIIDAE, HECHO POR PARATOXONOMOS Y PARAECOLOGOS DEL MIRENEM Y EL INBio	MIRENEM	PhD. DANIEL H. JANZEN	AREA DE CONSERVACION GUANACASTE, MINAE E INBio

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES	UNIDAD DE INVESTIGACION
...Continuación ANATOMIA Y ULTRAESTRUCTURA DE VEINTE ESPECIES FORESTALES MADERABLES DE IMPORTANCIA COMERCIAL DE C. R.	UCR	LIC. ISABEL CARPIO	LABORATORIO DE PRODUCTOS FORESTALES (LAPFO)
QUIMICA			
IDENTIFICACION DE PRINCIPIOS ACTIVOS ELABORADOS EN PLANTAS CON POTENCIAL ANTI-HEMORRAGICO, ANTI-COAGULANTE Y ANTI-FOSFOLIFASA A2	UNA	PhD. OSCAR CASTRO PhD. JOSE MARIA GUTIERREZ	LABORATORIO DE QUIMICA DE UNA E INSTITUTO CLODOMIRO PICADO T. DE U.C.R.
MICROELECTRONICA E INFORMATICA			
NUEVOS MATERIALES	UCR	PhD. JOSE ARAYA	CENTRO DE INVESTIGACION EN CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES (CICIMA)
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EDUCACION TECNICA			
PLAN PILOTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LA MATEMATICA	UCR	MSc. TERESITA PERALTA MSc. ROCIO MADRIGAL	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA COSTARRICENSE (IIMEC) DE UCR Y ESCUELA DE QUIMICA DE C.R.
BIOTECNOLOGIA MEDICA			
ANALISIS DE LA VARIACION GENETICA EN GRUPOS AMERINDIOS DE COSTA RICA MEDIANTE TECNICA DE ADN RECOMBINANTE	UCR	PhD. RAMIRO BARRANTES	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN SALUD (INISA)

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES	UNIDAD DE INVESTIGACION
...Continuación	UNA	MSc. MARLEN DURAN PhD. MANUEL MOYA	LABORATORIO DE POLIMEROS (POLIUNA)
NORMALIZACION, METROLOGIA Y CONTROL DE CALIDAD			
ADECUACION DE LAS NORMAS DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA DEL PLASTICO EN C. R.			
PRODUCTIVIDAD Y GESTION TENOLOGICA	CEGESTI	MSc. JAVIER RODRIGUEZ	CONSULTORA FERYSOL
LA GESTION DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL			

ANEXO 3
PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
TERMINADOS DURANTE 1996
MODALIDAD FODETEC

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES
INDUSTRIALIZACION DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS		
DESARROLLO DE UN TURRON TIPO ALICANTE	TURRONES DE COSTA RICA	LUIS D. SOTO CLAUSEN
DESARROLLO DE UN PRODUCTO A BASE DE YUCA	INDUSTRIAS MAFAN S. A.	ILSE HOFFMAISTER E.
ABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS AGROPECUARIOS Y PRODUCTOS DE IMPORTACION		
DETERMINACION DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS FRESCOS Y PROCESADOS DE EXPORTACION Y CONSUMO LOCAL	C I N D E	CALUDIO ZUMBADO ARIAS
FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE		
MEJORAMIENTO GENETICO DE LA GMELINA ARBOREA	LAS NACIENTES FORESTALES	VICTOR H. ROJAS R.
QUIMICA		
DESARROLLO DE PROTOTIPOS DE TRAILER DE PLASTICO REFORZADO	FIBROMUEBLES DE COSTA RICA	CARLOS MADRIGAL

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES
...Continuación	COOPECAÑERA R. L.	JOSE ARAYA
CONSERVACION DE RECURSOS ENERGETICOS		
DIAGNOSTICO TECNOLOGICO Y MEJORAMIENTO PRODUCTIVO/ENERGETICO DEL INGENIO SAN RAMON		
BIOTECNOLOGIA MEDICA	MANUEL CHAVES	MANUEL CHAVES
ESTUDIO DE CANCER GASTRICO Y LESIONES PRECANCEROSAS CON EL USO DE LA TECNICA DE VIDEOENDOSCOPIO		
SALUD	JEBGIO S. A.	JULIO CESAR JAEN
APROXIMACION DE UNA CURVA PARA ANALISIS PROSPECTIVO DE LA OSTEREOPOROSIS EN COSTA RICA UTILIZANDO TECNOLOGIA AVANZADA		
NORMALIZACION, METROLOGIA Y CONTROL DE CALIDAD	CALITEC 9000	HERNAN DE MEZERVILLE
DESARROLLO DE UN CASO PRACTICO DE IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA ISO 9000 EN AL MENOS UNA EMPRESA (HOTEL PARQUE DEL LAGO)		

TITULO	ENTIDAD SOLICITANTE	INVESTIGADORES
... Continuación LIMPIADOR DE LOS TEJIDOS BUCALES Y ESTIMULADOR DE SALIVA DESARROLLO DE UNA PLANTA PILOTO PARA RECUPERACION DE PRODUCTOS QUIMICOS ESPECIALIZADOS	JOSE R. GARITA S. FORTECH R.V.	JOSE R. GARITA S. GUILLERMO PEREIRA R.
METALMECANICA	DICTE S. A. MOLDES INDUSTRIALES A Y C S. A.	MAURICIO FERNANDEZ ABDENAGO ABARCA
AUTOMATIZACION DE HORNOS INCORPORACION DE LA TECNOLOGIA CAD/CAM		
MICROELECTRONICA E INFORMATICA	CREACIONES DIGITALES S. A. CENTRO OPTICO ELECTRONICO S. A. CARLOS ARAYA CIBERTEL S. A.	ULISES AGUERO LUIS AGUILAR ALBERTO SOLANO CARLOS ARAYA HERNAN JIMENEZ
CONSTRUCCION DE UNA BASE PARA CALIBRACION Y CONTROL DE DISTANCIOMETROS ELECTRO-OPTICOS REINGENIERIA AUTOMATICA DEL SOFTWARE RED PRIMARIA MIC MULTIPLICADORES DE PARES TELEFONICOS MEDIANTE MODULACION DE IMPULSOS CODIFICADOS		

ANEXO 4
BENEFICIARIOS DE LOS DIFERENTES PROGRAMAS
DE CAPACITACION Y FORMACION DE RECURSOS HUMANOS
FONDOS ORDINARIOS

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	LUGAR Y FECHA DE LA ACTIVIDAD
Henry Soto Murillo	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Muestreo gibbs en Genética cuantitativa	Universidad de Guelph, Canadá Del 8 al 12 de julio de 1996
Esteban Alpizar Soto	CASO ESPECIAL	C.C.	Campamento Internacional Espacial	Alabama, U.S.A. Del 27 al 6 de julio de 1996
Jorge Amador Astúa	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Curso y Taller sobre el Modelo MM5.	Boulder, Colorado, U.S.A. Del 16 al 25 de julio de 1996
Alcides Astorga Morales	INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA	C.C.	Fundamentos de la Instrucción asistida por computadora	La Habana, Cuba; Del 8 al 12 de julio de 1996
Mildred García González	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Curso Iberoamericano de validación de plantas medicinales con actividad sedante /tranquilizante	Portugal Del 8 al 17 de juliode 1996
Luis E. Gómez Alpizar	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Biotecnología: y micropropagación tecnologías genéricas para la conservación y utilización de recursos fitogenéticos y el mejoramiento de cultivos vegetales	Zachortau, Leipzig, Alemania Del 15 de agosto al 16 de diciembre de 1996

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	LUGAR Y FECHA DE LA ACTIVIDAD
...Continuación	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA	C.C.	Fundamentos de la Instrucción asistida por computadora	La Habana, Cuba; Del 8 al 12 de julio de 1996
Horacio Vásquez Céspedes	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	II Curso de Automática	Santa Cruz de la Sierra, Bolivia Del 22 al 26 de julio de 1996
Marta Aguilar Varela	INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL	C.C.	IV Taller sobre Cartografía Digital	Aguascalientes, México. Del 21 al 25 de octubre de 1996
Grettel Brenes Leiva	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA	C.C.	III Congreso Internacional de Emprendedores.	Mazatlán, México Del 24 al 26 de octubre de 1996
Jorge A. Brenes Marín	UNIVERSIDAD NACIONAL	C.C.	Curso Internacional de Vulcanología	Islas Canarias, España, Del 23 de octubre al 12 de noviembre de 1996
Jorge A. Camacho Sandoval	UNIVERSIDAD NACIONAL	C.C.	VI Curso Internacional de Mejora Genética animal	España Del 1 al 31 de octubre de 1996
Perci Denyer Chavarría	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Curso Ecología, Sedimentación y diagéneses de arrecifes actuales y pleistocenos del Sinaí.	Egipto Del 12 al 15 de octubre de 1996
María G. Marín Arias	ESCUELA NEUROPSIQUIÁTRICA INFANTIL	C.C.	Curso Andino Trastornos del Aprendizaje	Bogotá, Colombia Del 30 de Setiembre al 4 de octubre de 1996

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	LUGAR Y FECHA DE LA ACTIVIDAD
... Continuación José A. Martínez Villavicencio	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA	C.C.	III Congreso Internacional de Emprendedores.	Mazatlán, México Del 24 al 26 de octubre de 1996
Claudio Sánchez Rodríguez	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Curso Master Internacional en Enfermedades Parasitarias Tropicales	Valencia, España Del 30 de setiembre al 31 de diciembre de 1996
Flor de María Muñoz Umaña	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Estrategias para el Desarrollo del Sector Energético en el Ambito de los Mercados Regionales Integrados	Montevideo, Uruguay, Del 9 al 17 de setiembre de 1996
Roberto Azofeifa Cubero	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	P.M.	Licenciatura Enseñanza de la Matemática	Universidad de Costa Rica Primer Semestre de 1996
José Camacho Agüero	CASO ESPECIAL	P.G.	Maestría en Ciencias con énfasis en Fitoprotección	CATIE, Del 8 de enero de 1996 al 31 de diciembre de 1997
Jurgen Schosinsky Gutiérrez	CASO ESPECIAL	P.G.	Maestría en Administración de la Industria y la Tecnología	INCAE, Del Setiembre de 1995 a junio de 1997
Erick Vargas Villalobos	CASO ESPECIAL	P.G.	Maestría en Ciencias con énfasis en Fitoprotección	CATIE, Del 8 de enero de 1996 al 31 de diciembre De 1997

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	LUGAR Y FECHA DE LA ACTIVIDAD
...Continuación Erick Ulloa Chaverri	MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	P.G.	Maestría en Computación con Sistemas énfasis en de Información	Instituto Tecnológico de Costa Rica Del 29 de julio de 1996 al 30 de junio de 1998
Luis Gmo. Sanabria Ramírez	OFICINA NACIONAL DE SEMILLAS	C.C.	Curso Integral de Producción de Semilla de Papa	Lima, Perú Del 15 de enero al 9 de febrero de 1996.
Marvin E. Boza Quesada	MINISTERIO DE SALUD PUBLICA	C.C.	Gestión Económica del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales	Madrid, España Del 3 de octubre al 20 de diciembre de 1996.
Neville Clark Binns	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	A.E.C.	New Developments in Condensed matter physics.	Brasilia, Brasil Del 12 al 6 de diciembre de 1996.
Rosaura Romero Chacón	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	C.C.	Biotecnología de Productos Naturales, Manipulación de Metabolitos secundarios in vitro	Maccio, Brasil Del 10 al 30 de noviembre de 1996
Rodolfo Achoy Mora	INCIENSA	A.E.C.	Noveno Congreso Internacional de Genética Humana	Río de Janeiro, Brasil Del 16 al 24 de agosto de 1996
Daniel Azofeifa Alvarado	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	A.E.C.	International Symposium on Metal Hydrogen Systems	Suiza Del 25 al 30 de agosto de 1996

NOMBRE	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	LUGAR Y FECHA DE LA ACTIVIDAD
...Continuación José Soto Acosta	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA	P.G.	Doctorado en Ciencias Agrícolas. Inv. en Nuevas Tecnologías	Universidad de Córdoba, España Del 9 de enero de 1995 al 8 de enero de 1998

*

C.C.: AYUDA FINANCIERA PARA CURSOS O ADIESTRAMIENTOS INTENSIVOS POR PERIODOS CORTOS

A.E.C.: AYUDA FINANCIERA PARA ASISTENCIA A EVENTOS CIENTIFICOS

P.G.: AYUDA FINANCIERA PARA ESTUDIOS DE POSGRADO

P.M.: PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA

ANEXO 5
SOLICITUDES APROBADAS
CON RECURSOS DEL FONDO DE INCENTIVOS.
SEGUN PROGRAMAS

NOMBRE DEL BENEFICIARIO	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA Y LUGAR DE REALIZACION
Eugenio Chinchilla Miranda	Universidad de Costa Rica	P.G.	Doctorado en Lógica Matemáticas	Del 1 de agosto de 1994 al 31 de agosto del 1998, Universidad París VII, Francia
Aldo Ramírez Coretti	Instituto Tecnológico de Costa Rica	P.G.	Doctorado en Ingeniería Civil, Nuevos Materiales.	Del 2 de enero de 1995 al 31 de diciembre de 1997, Universidad de Perdue, Estados Unidos
María Elena Vaverde González	Caso Especial	P.G.	Doctorado en Biotecnología de Plantas.	Del 1 de junio de 1993 al 31 de diciembre de 1997, Instituto Politécnico Nacional, México.
Grace Wong Reyes	Caso Especial	P.G.	Doctorado en Conservación de Peces y Vida Silvestre	Del 15 de agosto de 1996 al 30 de agosto de 1999, Universidad de Massachusetts, Estados Unidos.
Daisy Arroyo Mora	Universidad de Costa Rica	C.C.	Cultivo de Moluscos.	Del 16 al 27 de setiembre de 1996, Catarina, Brasil
Bruno Lomonte Vigliotti	Universidad de Costa Rica	A.E.C	Cuarto Simposio de la Sociedad Brasileña del Toxinología.	Del 6 al 11 de octubre, Recife, Brasil.
Ignacio Trejos Zelaya (Coordinador)	Instituto Tecnológico de Costa Rica	E.C.N.	Segunda Jornada Centroamericana y del Caribe de Automática e Informática.	Del 2 al 6 de setiembre de 1996, San José, Costa Rica.

NOMBRE DEL BENEFICIARIO	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA Y LUGAR DE REALIZACION
...continuación Juanita Carabaguíaz Suaso (Coordinadora)	Universidad de Costa Rica	E.C.N.	Compra de Equipo de Cómputo, seguimiento de Feria Científica y Tecnológica	-----
Ana Victoria Lizano Umaña (Coordinadora)	RELAB	E.C.N.	Simposio Ciencia y Sociedad Latinoamericana: Un encuentro necesario.	Del 20 al 24 de mayo de 1996, San José, Costa Rica
Nora Lizano C. (Coordinadora)	CIPET	E.C.N.	Primer Seminario Tecnológico Centroamericano Calidad y Productividad Dentro del Marco de la Globalización y Apertura Comercial.	Del 18 al 21 de setiembre de 1996, Alajuela, Costa Rica.
Jorge Camacho Sandoval	Universidad Nacional	C.C.	VI Curso Internacional de Mejora Genética Animal	Del 1 al 31 de octubre de 1996, España.
Gerardo Rojas Meza (Coordinador)	Universidad de Costa Rica	E.C.N.	III Congreso Interamericano sobre Medio Ambiente	Del 13 al 15 de noviembre de 1996, San José, Costa Rica

NOMBRE DEL BENEFICIARIO	INSTITUCION PROPONENTE	PROGRAMA	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA Y LUGAR DE REALIZACION
... Continuación Rosario Alfaro (Coordinadora)	Universidad Nacional	E.C.N.	Congreso Mundial sobre Contaminación del Aire en Países en Vías de Desarrollo	Del 21 al 26 de octubre de 1996, San José, Costa Rica
Ricardo Aguilar Díaz (Coordinador)	Instituto Tecnológico de Costa Rica	C.C.	Fortalecimiento de la Educación Técnica en C.R.	Sin definir
Marieta Ureña Brenes (Coordinadora)	Caso Especial	T.C.	Traída de expertos suecos para la consolidación del ente nacional de acreditación	Sin definir

P.G. Programa de Posgrado

C.C. Cursos Cortos

A.E.C. Asistencia a Evento Científico

E.C.N. Evento Científico Nacional

T.C. Traída de Científicos

*Girado con Rec. 1997.

ANEXO 6
PRESTAMO No.544/OC-CR-1
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES MARINAS
Al 31 de diciembre de 1996
(en US \$)

DESCRIPCION	DESEMBOLSADO
CONSTRUCCION	663.917,00
EQUIPO	58.300,00
MOBILIARIO	32.100,00
TOTAL	754.317,00

C:\detLIM

ANEXO 7
PRESTAMO No.544/OC-CR-1
CENTRO DE INFORMACION Y EXTENSION TECNOLOGICA
Al 31 de diciembre de 1996
(en US \$)

DESCRIPCION	DESEMBOLSADO
CONSTRUCCION	405.800,00
EQUIPO	420.600,00
MOBILIARIO	86.500,00
TOTAL	912.900,00

C:\detCIET

**ANEXO 8
CONSEJO NACIONAL PARA INVESTIGACIONES
CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
CONICIT**

**LIQUIDACION PRESUPUESTARIA
AÑO 1996**

EN COLONES

PRESUPUESTO DE INGRESOS			
Ingresos presupuestados		892.294.972,81	
Ingresos reales		522.756.096,59	
Déficit de ingresos			369.538.876,22
PRESUPUESTO DE EGRESOS			
Egresos presupuestados		892.294.972,81	
Egresos reales	415.238.515,69		
Compromisos	24.546.139,33	439.784.655,02	
Superávit de egresos			452.510.317,79
SUPERAVIT REAL			82.971.441,57
Déficit Año 1993			-36.399.312,56
SUPERAVIT REAL AJUSTADO			46.572.129,01

ANEXO 9
DETALLE SUPERAVIT REAL DE EGRESOS
AÑO 1996

(EN COLONES)

INGRESOS EFECTIVOS	522.756.096,59	
EGRESOS EFECTIVOS	439.784.655,02	
SUPERAVIT REAL	<hr/>	82.971.441,57
DEFICIT AÑO 1993		36.399.312,56
		<hr/>
		46.572.129,01
Recursos Propios	26.041.318,83	
Contrapartida	11.685.362,46	
B.I.D	2.995.776,19	
Fondos de Incentivos	5.434.423,44	
SAREC	405.484,79	
IDRC CODETICA	9.763,30	
	<hr/> <hr/>	

**ANEXO 10
DETALLE DEL DEFICIT
AÑO 1996
(EN COLONES)**

DEFICIT		369.538.876,22
Gobierno Central	122.128.052,01	
Ingresos no Tributarios	-3.074.141,72	
Contrapartida	108.160.970,79	
B.I.D.	85.456.946,46	
Fondos de Incentivos	57.282.094,00	
SAREC	-405.282,02	
CODETICA	-9.763,30	

ANEXO 11
DETALLE DEL SUPERAVIT DE EGRESOS
AÑO 1996
(EN COLONES)

SUPERAVIT		452.510.317,79
Superávit libre		146.108.381,16
Superávit específico		306.401.936,63
Contrapartida	155.788.937,71	
B.I.D.	88.452.722,65	
Fondos de Incentivos	62.160.073,50	
SAREC	202,77	

ANEXO 12
PRESUPUESTO DE INGRESOS
CLASIFICACION SEGUN SU ORIGEN
AÑO 1996
(EN COLONES)

	INGRESOS PRESUPUESTO	INGRESOS EFECTIVOS	SALDOS POR INGRESAR
INGRESOS CORRIENTES	353.891.401,51	177.018.053,63	176.873.347,88
Ingresos no Tributarios	353.891.401,51	3.074.141,72	350.817.259,79
Transferencias Corrientes	353.891.401,51	173.943.911,91	179.947.489,60
INGRESOS DE CAPITAL	538.403.571,30	345.738.042,96	192.665.528,34
Transferencias de capital	538.403.571,30	345.738.042,96	192.665.528,34
Del ejercicio			
Préstamo BID-CONICIT LEY	239.000.000,00	191.125.931,53	47.874.068,47
Gob. Central LEY # 7099-Cor	260.900.000,00	105.000.000,00	155.900.000,00
De ejercicios anteriores	38.503.571,30	49.612.111,43	-11.108.540,13
Superávit Libre	27.068.907,35	27.594.655,34	-525.747,99
Superávit Específico	11.434.663,95	22.017.456,09	-10.582.792,14
TOTALES	892.294.972,81	522.756.096,59	369.538.876,22

