



INVESTIGACION Y
DESARROLLO

CONICIT RESULTADOS

PRESENTACIÓN



El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Costa Rica se complace en presentar a la comunidad científica y tecnológica nacional e internacional esta publicación con los RESULTADOS de algunas de las investigaciones más sobresalientes financiadas total o parcialmente por nuestra institución.

La financiación de proyectos de investigación y de desarrollo configura al CONICIT como el más importante—quizá el único—ente oficial costarricense que administra fondos públicos en el campo de la ciencia y la tecnología.

Este trabajo, que está dedicado a todos nuestros científicos y tecnólogos, abarca solamente una parte de los logros del CONICIT. Próximamente estaremos presentando a la luz pública otras publicaciones similares a esta, sobre los diferentes campos y actividades en donde nuestro Consejo está sembrando ciencia y tecnología para el progreso del país.



M.Sc. José Martí Solórzano Rojas
Secretario Ejecutivo
CONICIT
San José, Costa Rica

INTRODUCCIÓN



El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) de Costa Rica, fue creado por Ley de la República No. 6048, del 9 de agosto de 1972, para promover el desarrollo de las ciencias y de la tecnología para fines pacíficos por medio de la investigación sistematizada o del acto creador, y para asesorar al Gobierno de la República en la definición de las políticas científicas y tecnológicas.

Se financia por medio de una subvención anual incluida en el presupuesto ordinario del Estado, y con donaciones y aportes de personas o entidades nacionales y extranjeras. Las donaciones hechas por personas naturales o privadas son deducibles del impuesto sobre la renta.

Es dirigido por un Consejo Director compuesto de cinco personas, quienes duran en sus cargos cinco años, pueden ser reelectas y son nombradas por el Consejo de Gobierno.

Las funciones del Consejo Director son:

- a. Formular el plan anual de labores y el programa para llevarlo a cabo.
- b. Dictar los reglamentos necesarios, para la buena marcha de la institución.
- c. Aprobar el presupuesto anual de gastos administrativos.
- d. Nombrar de su seno un presidente que tendrá la representación legal de la institución. Durará en su función un año pudiendo ser reelecto.

- e. Nombrar al Secretario Ejecutivo del Consejo.
- f. Nombrar a los auditores externos del Consejo.
- g. Aprobar cada uno de los proyectos a los cuales el Consejo conceda ayuda financiera.
- h. Aprobar las inversiones permanentes o transitorias que el Consejo realice.
- i. Presentar un informe anual de labores a la Presidencia de la República. Este informe incluirá: los proyectos aprobados durante el año anterior incluyendo la liquidación del presupuesto y los informes financieros.

El Consejo Director nombra por períodos de cinco años a un Secretario Ejecutivo quien puede ser reelecto.

Las funciones del Secretario Ejecutivo son:

- a. Ejecutar los acuerdos del Consejo Director.
- b. Participar con voz pero sin voto en las reuniones del Consejo Director, excepto cuando se trate del nombramiento del Secretario Ejecutivo. Podrá hacer constar en las actas del Consejo Director su punto de vista.
- c. Nombrar el personal administrativo.
- d. Preparar el proyecto del informe anual, del presupuesto anual y del programa anual de operaciones.
- e. Preparar para el Consejo Director, la documentación necesaria sobre cada solicitud de ayuda financiera que reciba el Consejo.

- f. Efectuar los pagos autorizados, y,
- g. Tomar las medidas para asegurar la buena marcha de la institución.

Para cumplir con las disposiciones que establece la ley, el CONICIT realiza las siguientes funciones:

- a. Financia o coadyuva a financiar programas de investigación.
- b. Promueve la difusión y el uso de información científica.
- c. Contrata especialistas para realizar trabajos o estudios que sean de interés nacional.
- d. Auspicia la creación de institutos u organismos para la investigación de problemas científicos o tecnológicos importantes.
- b. Colabora con aquellas instituciones o mecanismos que tienden a mejorar la enseñanza de la ciencia y la técnica.
- e. Estimula la preparación académica, científica y técnica de los ciudadanos.
- g. Impulsa la planificación racionalizada del desarrollo científico y técnico del país por medio de un sistema basado en un inventario de recursos humanos, materiales e institucionales.
- h. Auspicia la celebración de reuniones científicas importantes en el país.
- i. Establece estímulos honoríficos y económicos para quienes laboran en el campo de la ciencia y la tecnología.

PROYECTO CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El 30 de julio de 1979, entre los Gobiernos de Costa Rica y de los Estados Unidos de América, se firmó el Convenio de Préstamo sobre Ciencia y Tecnología, AID-515-W-030/V-031. El 21 de julio de 1980 se publicó en "La Gaceta" No. 138.

El proyecto abarcó el financiamiento de investigación a las siguientes áreas: tecnología industrial, recursos naturales y energía.

Se escogieron estas áreas por los beneficios económicos potenciales que de ellas podrá obtenerse mediante la aplicación de nuevas tecnologías que permitirán un uso más efectivo de recursos locales, tanto naturales como humanos, así como por la falta de investigación que hasta ahora las había caracterizado.

El objetivo del proyecto es fortalecer la capacidad de Costa Rica para planear, llevar a cabo y aplicar a sus procesos productivos la investigación científica y tecnológica tomando en cuenta las necesidades de los grupos más pobres del país y el uso racional de sus recursos naturales. Además fortalecer la capacidad nacional para explorar, adaptar, crear y aplicar los conocimientos científicos y las alternativas tecnológicas a las actividades productivas del país, de acuerdo con los objetivos nacionales.

El proyecto se divide en tres componentes íntimamente relacionados.

El primero: "Diagnóstico, Planificación y Promoción de la Investigación", pretende fortalecer la capacidad del CONICIT para identificar, promover y financiar una mayor cantidad de investigaciones de alta calidad y pertinentes a la tecnología industrial, recursos naturales y energía.

El segundo: "Apoyo a la Comunidad de Investigación", para fortalecer la capacidad de las universidades, el sector público y las entidades de investigación de Costa Rica con el fin de llevar a cabo una mayor cantidad de investigación científica y desarrollo tecnológico de alta calidad en las áreas prioritarias del proyecto. Este fortalecimiento se logrará por medio de una mayor oferta de investigadores con educación relevante en las ciencias y tecnología a nivel de postgrado, de adiestramiento a corto plazo, en el país y en el exterior, para investigadores y administradores de programas de investigación y con un mejoramiento de las prácticas administrativas.

El tercero: "Extensión de la Tecnología", buscar que los conocimientos tecnológicos desarrollados por medio de este proyecto sean conocidos por los pequeños y medianos productores de Costa Rica, al mismo tiempo que los familiarice con los tecnológicos foráneos que pueden ser adaptados a sus necesidades.

TRÁMITE DE SOLICITUDES



PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES

Las solicitudes de financiamiento para proyectos de investigación pueden ser presentadas por cualquier persona o grupo de personas. En el caso de personas naturales o jurídicas extranjeras, deben asociarse a personas jurídicas o naturales costarricenses.

El Departamento de Proyectos del CONICIT es el encargado de tramitar estas solicitudes, además asesora a los investigadores e instituciones en cuanto a la planificación y formulación de sus propuestas de investigación.

Antes de llenar la solicitud, el interesado debe indagar con el CONICIT respecto a la pertinencia o propiedad del proyecto para el cual desea financiamiento; además deberá leer previamente el instructivo titulado: "Instrucciones para llenar el formulario de solicitud de financiamiento" y el "Reglamento para financiamiento de proyectos de investigación".

En proyectos que involucren a un grupo de personas, deberá ser designado un coordinador.

La solicitud para ser conocida, deberá contar con el respaldo de la máxima autoridad en investigación que tenga la entidad donde labora el solicitante; esta máxima autoridad es el canal oficial ante el CONICIT.

Si la solicitud proviene de una empresa privada deberá anexar lo siguiente:

1. Certificado de la cédula jurídica extendida por el Registro Público.
2. Copia de la constitución de la sociedad expedida por la Sección de Microfilm del Registro Público.
3. Copia de la declaración del impuesto sobre la renta de los últimos períodos.
4. Estados financieros (balance de situación, estado de resultados, estado de cambios de la posición financiera y estado de utilidades retenidas de los últimos tres años en las fechas de cierre de libros).
5. Estados financieros al último día del mes anterior de que se presenta la solicitud.
6. Referencias bancarias (dos), antecedentes de crédito (dos).
7. Composición del capital, reservas y el número de socios.

8. Declaración de que el proyecto no tiene otro tipo de financiamiento, interno o externo.
9. Curriculum vitae de los miembros de la entidad (Junta Directiva) y del personal especializado que realizará la investigación, así como, copia de sus cédulas de identidad.

EVALUACIÓN

Después de recibir la propuesta de financiamiento en el Departamento de Proyectos, se procede a revisar la solicitud para verificar si contiene toda la información requerida. Luego se evalúa de acuerdo a los siguientes criterios:

- Factibilidad técnica de las actividades propuestas en el proyecto. Se considerará la calidad del personal, objetivos, metodología propuesta, instalaciones y equipos requeridos y los recursos que aportará el solicitante.
- Utilidad de los resultados esperados. Se estimará el potencial de explotación de estos, atendiendo a las ventajas y originalidad, respecto al estado de la técnica.
- Viabilidad de la solicitud con base en la disponibilidad financiera del CONICIT y al presupuesto presentado en la solicitud.
- Probabilidad de éxito basado en las estimaciones de carácter económico y en especial en la ponderación del mercado potencial de los resultados.
- Relación de los resultados con aspectos de interés social; como: incorporación de la capacidad tecnológica nacional en actividades industriales, generación de empresas, integración entre empresas o ramas de industrias e impacto en el medio ambiente.
- La propuesta deberá incluir un plan para la diseminación de los resultados anticipados entre los eventuales usuarios, así como para la publicación de la investigación o para la inscripción de patentes.

Toda solicitud de financiamiento es sometida a consideración del Consejo Director, para lo cual el Departamento de Proyectos elabora un perfil de la propuesta, que junto con esta, se presenta al Consejo Director para que nombre por lo menos dos jueces externos para que evalúen la propuesta.

Una vez que el Consejo Director designa a los jueces, el Secretario Ejecutivo comunica el acuerdo al Departamento de Proyectos. Este Departamento se encarga de remitir copias de las solicitudes de financiamiento a los jueces para que estos emitan su criterio.

Recibidas las evaluaciones, se incorporan las observaciones de los evaluadores; si es del caso, en esta etapa el proyecto se puede mejorar, replantear o denegar.

El paso siguiente es sometido a consideración del Consejo Director para su aprobación o improbación final.

La notificación de la decisión del Consejo Director en relación con la solicitud de financiamiento, se hará por medio de un oficio firmado por el Secretario Ejecutivo del CONICIT.

FORMALIZACIÓN

En esta etapa el Departamento de Proyectos, elabora el contrato que normalizará la ayuda aprobada y lo remite a la entidad proponente para su respectiva firma.

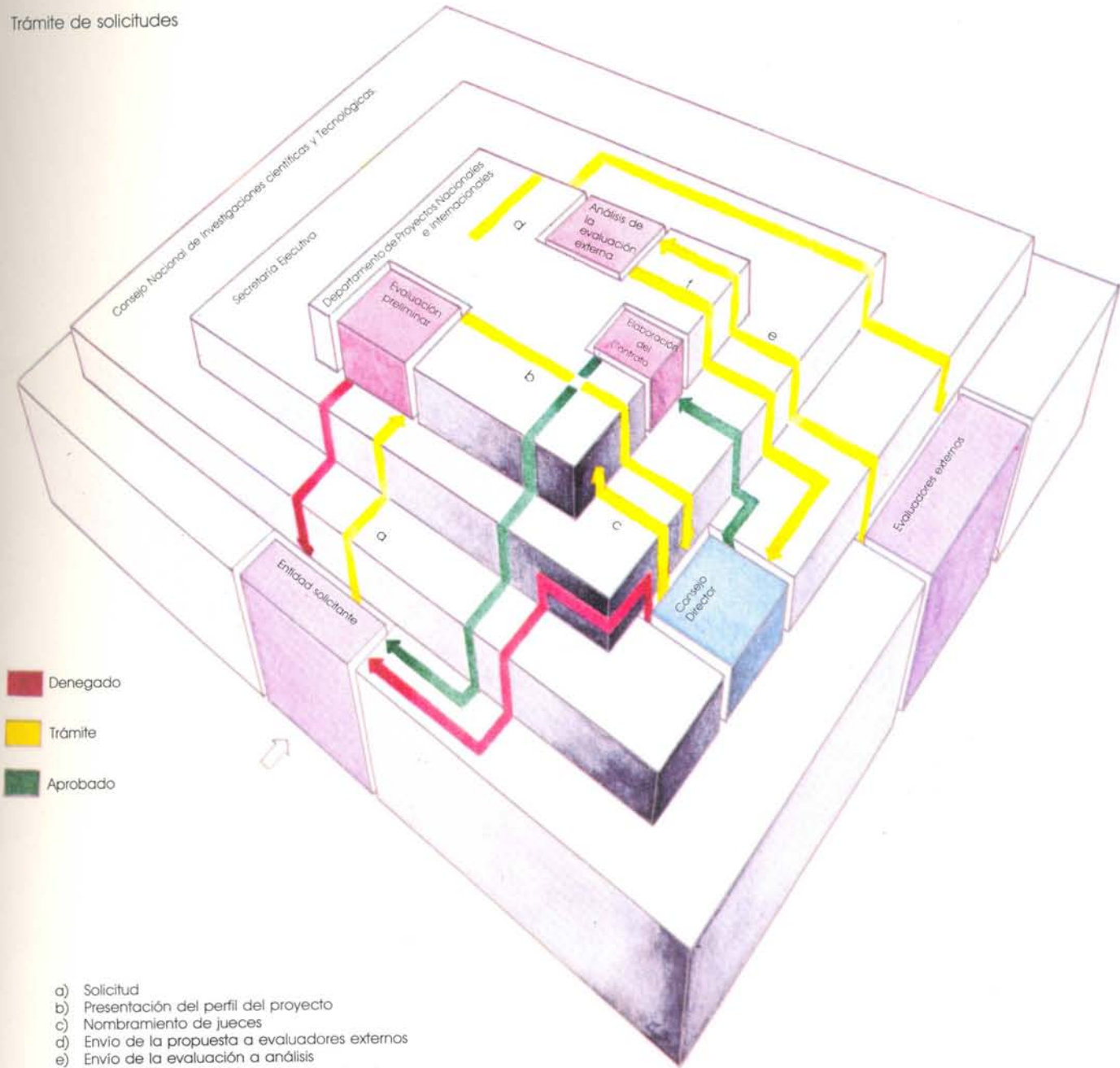
Al recibir el contrato suscrito de la entidad beneficiada, se envía a la Contraloría General de la República, para que esta lo refrenda, si es con la empresa privada. Las universidades y entidades gubernamentales están exentas de este trámite.

Una vez recibido el contrato refrendado por la Contraloría General de la República o suscrito por la institución pública, se comunica que a partir de ese momento empieza a regir el mismo y a la vez se gira un desembolso inicial.

Iniciada la investigación, el Departamento de Proyectos efectúa un control periódico, para lo cual solicita al beneficiario la presentación de informes técnicos semestrales e informes financieros trimestrales y realiza visitas técnicas bimestrales para determinar el progreso del proyecto y asegurar el correcto uso de los fondos suministrados. Además el beneficiario está obligado a facilitar cualquier otra información del proyecto que le sea solicitada.

Terminada la investigación el solicitante debe presentar un informe técnico y otro financiero que detalle el trabajo realizado y los resultados obtenidos. Estos informes son evaluados a efecto de determinar los canales apropiados para la aplicación de los mismos.

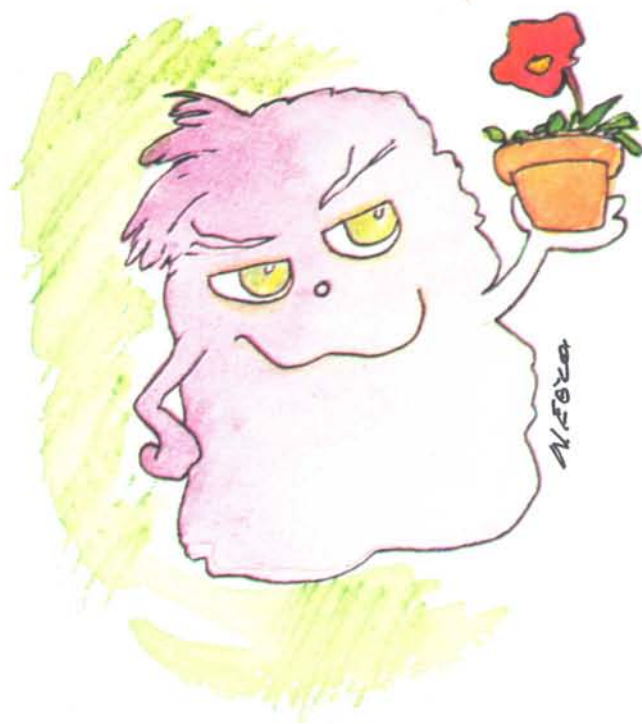
Trámite de solicitudes



- Denegado
- Trámite
- Aprobado

- a) Solicitud
- b) Presentación del perfil del proyecto
- c) Nombramiento de jueces
- d) Envío de la propuesta a evaluadores externos
- e) Envío de la evaluación a análisis
- f) Presentación del resumen de las evaluaciones

RECURSOS NATURALES



**RECONOCIMIENTO Y CONTROL
DE ENFERMEDADES
POSCOSECHA EN
ALGUNOS FRUTOS DE
COSTA RICA**

El estudio de las enfermedades poscosecha de frutas es importante para reducir pérdidas en el mercado nacional y para fomento y desarrollo de exportación de fruta fresca e industrializada.

Este proyecto desarrolló la tecnología necesaria para disminuir pérdidas poscosecha de más del 12% del volumen total de productos vegetales que se movilizan de las fincas a los mercados; permitiendo con ello poner al alcance del consumidor nacional, productos de buena calidad durante todo el año y cumplir con las estrictas normas de calidad de los mercados internacionales.

Se trabajó principalmente diagnosticando los problemas poscosecha del melón, papaya, piña, mango, guanábana y aguacate.





CUANTIFICACIÓN DEL EFECTO DE AGUAS CONTAMINADAS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Uno de los mayores causantes de efectos negativos en la actividad económica es la contaminación de las aguas superficiales.

Este proyecto determinó en forma experimental el efecto agroeconómico de las aguas contaminadas en la producción de hortalizas como: cebolla, tomate, pepino, camote, vainica y chile, con el fin de generar información técnica y científica que ayude a formular políticas específicas para enfrentar este problema. El estudio se realizó en las zonas de San Antonio de Belén y San Rafael de Alajuela.

AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, PECUARIA Y FORESTAL MEDIANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO EN LEGUMINOSAS

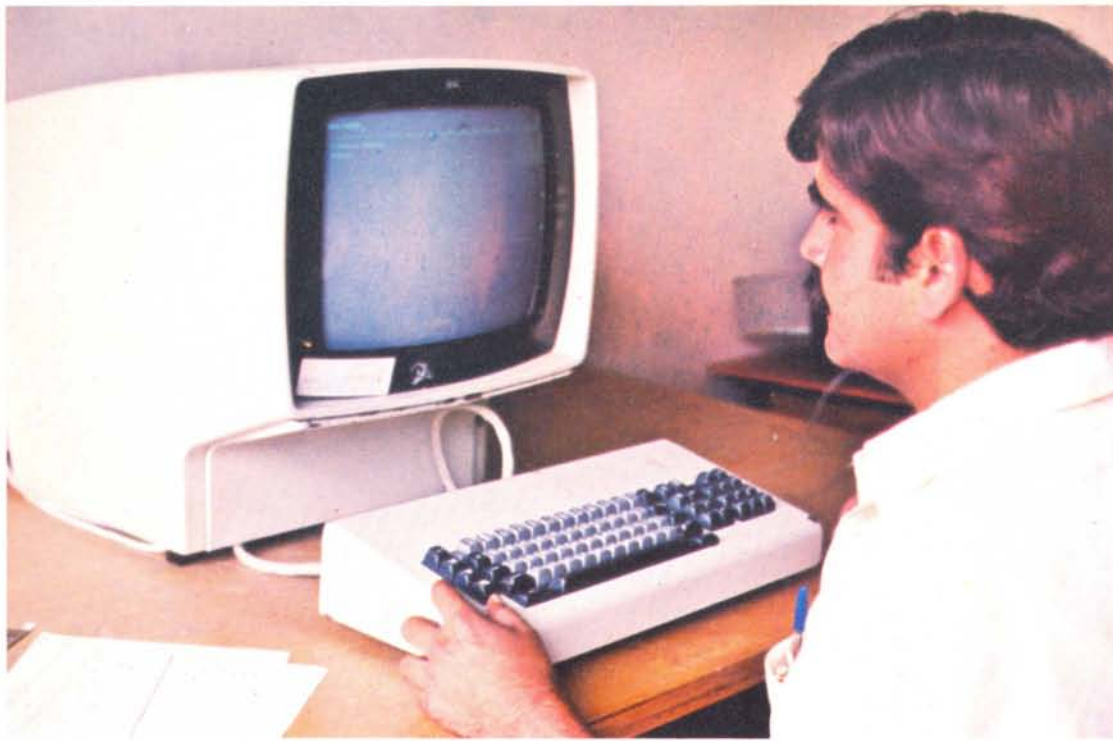
La producción agrícola está limitada en la mayoría de los suelos, por deficiencias en el contenido de nitrógeno. Por lo tanto, es necesario adicionar al suelo fertilizantes nitrogenados, los cuales muchas veces no están al alcance de los agricultores de países pobres como Costa Rica, por su elevado costo.

Las leguminosas poseen capacidad de fijar el abundante nitrógeno atmosférico, independizando su crecimiento del contenido de este en el suelo.

Este proyecto desarrolla la tecnología apropiada para explotar al máximo la capacidad de fijación de nitrógeno, para obtener aumentos considerables en la producción de estas plantas.

Con esta tecnología se promoverá el cultivo de leguminosas de grano (frijoles, arvejas, lentejas, etc.), que son una fuente muy barata de proteína, para el sector más pobre de Costa Rica; se promoverá la inclusión de leguminosas forrajeras en esquemas de producción agropecuarios, lo cual abarataría la producción de leche y carne; y se promoverá la reforestación con leguminosas arbóreas de rápido crecimiento, para controlar la erosión y para su uso como leña y madera a gran escala.





**DETERMINACIÓN DE
COEFICIENTES TÉCNICO-
ECONÓMICOS Y
METODOLOGÍA PARA
INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA
ECONÓMICA DE LA
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN
COSTA RICA CON FINES
AGROINDUSTRIALES**

En esta investigación, se determinó y ordenó información primaria, para un mejor conocimiento de la forma en que operan las actividades del sector agropecuario. Se determinaron los procesos productivos, que permitirán incrementar la productividad y la eficiencia económica y se estableció un banco de datos técnico-económicos que faciliten la realización de estudios específicos posteriores.

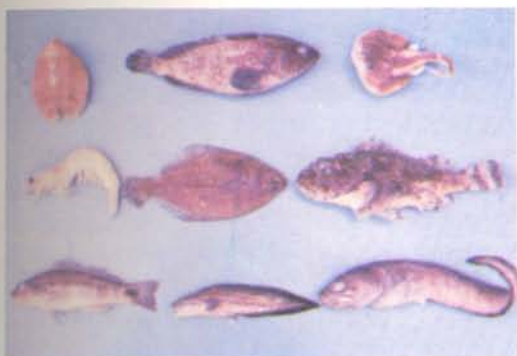
Las actividades agrícolas que se estudiaron fueron cebolla, papa, tomate y la lechera.

PROYECTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO DEL CAMARÓN

La fauna de acompañamiento del camarón está compuesta por numerosas especies de peces, crustáceos, moluscos y celenterados, muchos de los cuales pueden representar nuevas fuentes de proteína de consumo humano.

Se ha estimado que esta fauna se descarta en volúmenes, que a nivel mundial, varían entre 2 y 4 millones de T.M. por año.

El proyecto realizó una evaluación de la fauna, para investigar las posibilidades de establecer un programa para la administración, recuperación y conservación del recurso; y para sistematizar la información necesaria para evaluar la factibilidad de producir productos pesqueros de consumo humano; que puedan comercializarse a precios relativamente menores y así estar al alcance de grupos sociales de bajos recursos económicos.



BÚSQUEDA DE ESPECIAS DE INTERÉS INDUSTRIAL



Las especias por su sabor o aroma, son incorporadas en múltiples procesos de industrialización, como condimentos, saborizantes y aromatizantes. Además son materias primas básicas en la manufactura de perfumes, cosméticos, bebidas gaseosas, licorería, confituras, embutidos, etc.

Por no existir sustitutos sintéticos capaces de competir con las propiedades de estos productos naturales, su explotación agroindustrial sería una fuente de divisas considerable para beneficio de nuestra economía.

El proyecto se orientó a estimular el desarrollo de las siguientes especias: jengibre, chile picante, pimienta negra, menta, tomillo, albahaca, orégano, romero y salvia, para recomendar la forma de organización apropiada para su explotación agroindustrial.

Los beneficiarios directos de esta investigación son los pequeños agricultores, quienes organizados en cooperativas podrían industrializar y comercializar estos cultivos.



**ESPECIES FORESTALES DE LOS
RELICTOS DE BOSQUE EN EL
VALLE CENTRAL
SEMILLAS, GERMINACIÓN
Y PLÁNTULAS**

En Costa Rica la reducción de las áreas boscosas aumenta en forma violenta año con año; muchas de las especies arbustivas que existen en los bosques están a punto de desaparecer.

Esta investigación es la base de cualquier trabajo de reforestación que se lleve a cabo posteriormente, ya que para establecer la dinámica de poblaciones de un bosque y el manejo silvícola, es necesario el reconocimiento de las semillas, plántulas y los estados jóvenes del mismo.



INCREMENTO DE LA EXPORTACIÓN Y ALIMENTACIÓN COSTARRICENSE A TRAVÉS DEL MEJORAMIENTO DEL CULTIVO DEL CHAYOTE

El chayote se ha convertido en una actividad de exportación que beneficia a un gran número de pequeños agricultores, los cuales a su vez emplean mucha mano de obra.

En este proyecto se hizo una evaluación de los costos de producción y se mejoraron algunas prácticas de cultivo en el chayote; con el fin de obtener un cultivo más uniforme, mejores poblaciones y más rendimiento por área, para poder aumentar la cuota de exportación del país, la oferta del empleo rural y mejorar la dieta del costarricense, lo que lleva a un alto beneficio económico-social en el país.



INVESTIGACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FUENTES DE PROTEÍNA VEGETAL PARA LA ALIMENTACIÓN DE LA POBLACIÓN COSTARRICENSE

Los problemas de nutrición de la mayoría de los países se basan en la falta de fuentes de proteína; la proteína animal es costosa y las fuentes de proteína vegetal son escasas.

La soya es la principal fuente de proteína vegetal para la producción de concentrados de animales, además puede usarse como grano entero, también para la fabricación de mezclas alimenticias con frutos tropicales, cereales y aún con frijol común para el consumo humano. Sin embargo, nuestro país no podrá ya importar más esta leguminosa por su alto precio, por lo que se hace necesario producirla en el país.

Con esta investigación se obtiene la información básica para el desarrollo de programas de introducción y selección de soya en el país, que generarían en un futuro cercano, incrementos en la productividad de esta importante fuente de proteína.





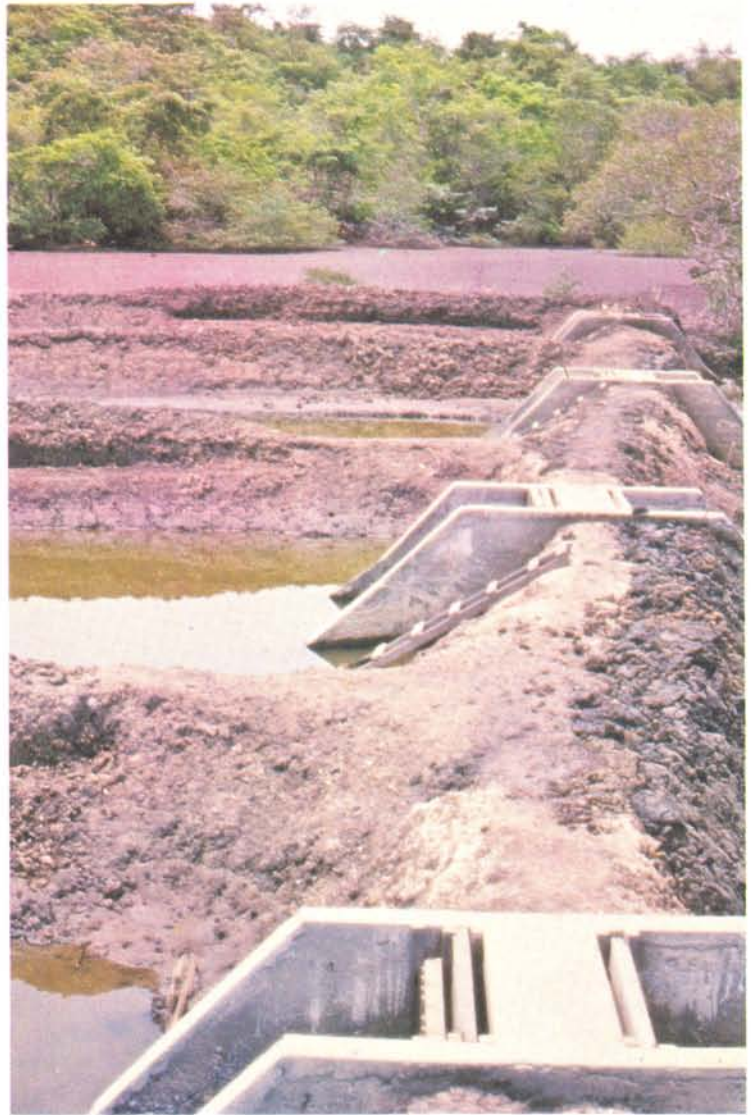
**CUANTIFICACIÓN
METODOLÓGICA DE
PÉRDIDAS ECONÓMICAS
EN LA PRODUCCIÓN DE
LECHE CON FINES
AGROINDUSTRIALES POR
EFECTOS ADMINISTRATIVOS
DE EMPRESAS
AGROPECUARIAS**

Con este proyecto se determina en forma económica el efecto que tienen los problemas de administración de aspectos productivos sobre la rentabilidad de la empresa, para concientizar al productor, con el fin de aumentar la eficiencia de sus explotaciones.

DESARROLLO DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CULTIVO DE LA LISA

La lisa, *Mugil curema*, es una especie de la familia Mugilidae, abundante en ambas costas de América Central. Por su costumbre de formar cardúmenes, su fácil cautividad y su tolerancia a aguas con salinidad variable, se presta para un cultivo de baja intensidad a través del mundo tropical. A pesar de una trayectoria larga de cultivo en otras áreas del mundo, en Centroamérica no se ha practicado.

En el proyecto se desarrollaron métodos y técnicas del cultivo de la lisa en el área del Golfo de Nicoya, en el Pacífico, que permitirán al pescador artesanal, y al salinero de la costa, aumentar sus ingresos por medio de un cultivo que requiere de una baja tecnología, que posee un alto valor nutritivo y puede ser vendido a un precio al alcance del consumidor costarricense.





MÉTODOS Y TÉCNICAS DEL CULTIVO DEL OSTIÓN DE MANGLAR

El ostión de manglar, *Crassostrea rhizophorae*, vive en aguas costeras que bordean el Caribe y aguas adyacentes. Por su buen sabor, grandes propiedades nutritivas, rápido crecimiento, alta reproducción y resistencia al transporte, ha motivado su cultivo en varios países tropicales como: Cuba, Puerto Rico, Jamaica, Colombia, Guyana, Venezuela y Brasil.

En Costa Rica existen grandes zonas aptas para cultivar el ostión de manglar. Por medio de esta investigación se desarrolla la tecnología para el cultivo de este recurso, con lo cual se pondría en marcha una nueva acti-

vidad productiva (ostricultura), que podría generar divisas a través de su comercialización tanto en el mercado nacional como internacional, proporcionando además empleo para el sector pesquero artesanal y comunidades costeras.



ESTUDIO CUANTITATIVO DE LOS RECURSOS INFAUNALES DE LA ZONA ENTRE MAREAS EN PUNTA MORALES, COSTA RICA

En la región de Punta Morales, las comunidades infaunales tienen su base alimenticia en los detritos provenientes del manglar; las comunidades tropicales de este tipo son muy dinámicas y sensibles, por lo que es muy difícil relacionar un cambio temporal en la abundancia del recurso con la alteración artificial del sistema. Oscilaciones poblacionales drásticas ocurren en condiciones óptimas ambientales y fenómenos tales como estacionalidad, estrategias reproductivas, proporción y actividad de depredadores, y competencia, deben ser estudiados antes de emitir una opinión sobre la biología de un recurso, por lo

que es necesario contar con esta información para tener un buen conocimiento de la dinámica del recurso.

Este estudio está orientado a proveer información básica para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos infaunales de la zona de Punta Morales.



**DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA
DE UN SISTEMA PARA LA
PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE
BIVALVOS EN LA ZONA DE
PUNTA MORALES, COSTA RICA**

La *Anadara grandis* (chucheca) es una especie autóctona cuya densidad en el Golfo de Nicoya ha disminuido drásticamente por la sobreexplotación a que ha estado sometida; como otros moluscos su cultivo requiere una infraestructura sencilla y de bajo costo, no está sujeto a la importación de alimentos concentrados, además demanda mano de obra poco especializada y las técnicas usadas para su cultivo son mucho más sencillas que las requeridas por otros invertebrados marinos.

Esta investigación permitirá desarrollar y adaptar técnicas para el cultivo y para la producción de semilla de *Anadara grandis* (chucheca) con el fin de abastecer pequeñas fincas, para el cultivo artesanal de este molusco en el Golfo de Nicoya, creando una nueva fuente de trabajo en la zona.

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y VALOR NUTRITIVO DE LA HARINA DE PEJIBAYE EN DIETAS PARA AVES

Uno de los mayores problemas que tiene la producción avícola en Costa Rica, es el alto precio del alimento concentrado. Este insumo representa un 80% de los costos totales de producción de carne y huevos. La principal causa del costo tan elevado en la alimentación, es la incorporación en las dietas de materias primas que como el maíz, no son producidas en nuestro país en cantidades suficientes para satisfacer el consumo tanto humano como animal. Por lo que gran parte de ese grano tiene que ser importado, aumentando con esto la fuga de divisas y los costos de producción avícola.

El pejibaye encuentra en la mayor parte del territorio nacional, las condiciones ideales para producirse en grandes cantidades, por lo que constituye una alternativa importante para sustituir al maíz en dietas avícolas, por su gran valor nutritivo.

Con este estudio se logrará un mejor conocimiento de la composición química nutritiva y del valor energético del pejibaye; la determinación de la presencia de factores tóxicos y nutricionales en el pejibaye y la forma de eliminarlos; la determinación de los niveles rentables de sustitución del maíz por harina de pejibaye en dietas avícolas, para los fabricantes de alimentos concentrados y para los avicul-

tores nacionales; y un estudio económico para determinar cual será la cantidad de pejibaye anual que se requerirá producir en Costa Rica para utilizarlo en la alimentación de las aves.





**ORGANIZACIÓN Y MANEJO
DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN DE FERTILIDAD
DE SUELOS PARA COSTA RICA**

Esta investigación dará respaldo cuantitativo a los principales problemas de fertilidad de suelos ubicados en Costa Rica; permitirá generalizar a partir de información puntual, sugerencias hacia áreas similares que carecen de datos; facilitará el avance en la investigación de la fertilidad de los suelos del país; identificará áreas en las cuales no existe información o es muy reducida y permitirá una planificación agrícola más económica, al suministrar elementos de juicio para racionalizar la producción y aplicación de fertilizantes en el país.



Entre los resultados de este estudio está la publicación de mapas preliminares de fertilidad de suelos, para Costa Rica, la organización formal de un banco de datos sobre fertilidad de suelos de Costa Rica y la publicación de un cuadro de recomendaciones de fertilizantes para diferentes cultivos en distintas zonas del país.

**VARIACIONES ESTACIONALES
EN LA DENSIDAD DE LA
POBLACIÓN DE LAS
PRINCIPALES ESPECIES DE
MOSCAS DE LAS FRUTAS
(DIPTERA TEPHRITIDAE)
EN COSTA RICA**

En Costa Rica la agroindustria de los frutales está muy poco desarrollada y la situación tradicional en la producción de frutas es la de pequeñas extensiones administradas artesanalmente. Hasta la fecha, no se han obtenido datos estadísticos anuales sobre extensiones cultivadas, costos de producción, ni tampoco pérdidas por parasitismo causadas por la mosca *Anastrepha*. De acuerdo a observaciones informales de campo, el nivel de parasitismo de esta plaga es alto y en el mango es capaz de atacar a la gran mayoría de variedades, ocasionando pérdidas de hasta un 80% de la cosecha.

Un mejor conocimiento de la biología y ecología de estas especies de moscas facilitaría la posibilidad de control de esta plaga y mejoraría la producción y calidad de los frutos, en el país, abriendo con esto la posibilidad de exportación.

Con esta investigación se conocerá por primera vez, cuándo y dónde son más abundantes las especies de esta plaga y su relación con los principales cultivos de frutales y se conocerá cómo es la distribución geográfica de estas especies, así como dónde se dirigen cuando no hay cosecha de fruta.



TECNOLOGÍA INDUSTRIAL





DESARROLLO DE UNA CORTADORA DE CAÑA

Por las condiciones climáticas, geológicas y tecnológicas de Costa Rica, es necesario diseñar y modificar los equipos empleados en agricultura, de tal forma que se adapten a las características específicas de nuestras explotaciones agrícolas con el propósito de mejorar el trabajo hecho a un menor costo.

Esta investigación adaptó el diseño de una máquina de cortar caña de fabricación australiana, obteniendo un diseño de bajo costo capaz de trabajar en laderas, de disminuir los requerimientos de mano de obra durante la zafra y de competir en costo de corte por tonelada de caña, con otras cortadoras del mercado.





DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA PARA PRENSAR SISTEMA DE BLOCK MOSAICO MODULAR DE CARAS DESFASADAS Y SU PUESTA EN PRÁCTICA

De acuerdo con todos los análisis y estudios hechos en el país, se ha determinado que los problemas económicos y de vivienda son más serios a nivel rural que urbano, no en número pero sí en intensidad. Las malas condiciones de vida en el campo, así como sus limitaciones, provocan el creciente éxodo de sus habitantes hacia las ciudades, generándose de esta forma los cordones de pobreza alrededor de nuestras ciudades.

Esta investigación se basó en uno de los factores que inciden en el problema de vivienda en el sector rural, que es el de materiales y sistemas constructivos.

En el proyecto se logró desarrollar un sistema constructivo que funciona modularmente en pisos, paredes, entrepisos y techos. Este sistema logró demostrar la posibilidad de utilizar materiales de baja resistencia, como el suelo, en la solución de sistemas constructivos de vivienda en zonas sísmicas, mediante un manejo adecuado del material.

Además demostró ser un sistema autogestionante, ya que al tener las piezas sus propios puntos de ensamble, puede ser empleado por grupos no especializados.



APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DEL ACHIOTE

La agroindustria representa para Costa Rica una oportunidad excelente para disminuir las importaciones y comenzar a abrir nuevos mercados en el exterior.

Sin embargo, esto no se logrará si no se mejora la calidad y se aumentan y mantienen constantes los volúmenes de oferta.

El sector agrícola actual, en el campo de los cultivos no tradicionales, carece de tecnología apropiada y de normas estrictas de calidad.

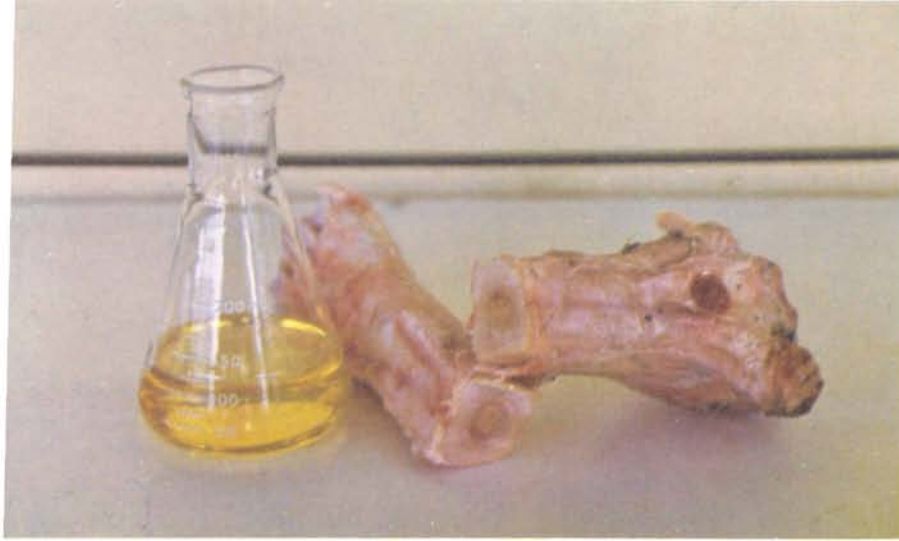
El achiote (*Bixa orellana*) es una planta útil que se ha usado desde tiempos remotos por nuestros indígenas en cosméticos, tintes y adornos.

En la actualidad Costa Rica consume la mayoría de su producción de achiote y exporta pequeñas cantidades en forma de pasta; si se pudiera exportar bixina pura, el mercado norteamericano absorbería 2.000 TM/año.

Esta investigación desarrolló la tecnología apropiada para promover la exportación de bixina pura y de un extracto en aceite vegetal.



ESTUDIO PARA INSTALAR UNA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE PATA DE BUEY



Costa Rica es un país ganadero y anualmente se sacrifican alrededor de 350.000 reses. Actualmente no se aprovecha el aceite extraído de la médula ósea que se halla en la cavidad medular de la caña, cuerpo o diáfisis de los huesos largos del ganado, a pesar de ser un subproducto de las empacadoras de carne. Este aceite presenta excelentes propiedades como lubricante en la industria del cuero.

Con esta investigación se desarrolló el método de extracción del aceite, y se optimizaron las variables que afectan el rendimiento de extracción tales como, la presión, el corte y tipo de hueso, el tiempo y el peso del vacuno. Además se consideró el efecto de estas variables sobre algunas propiedades del aceite como son el índice de yodo, ácidos grasos libres, alcalinidad total e índice de saponificación. Asimismo, se modificó el aceite extraído por medio de la sulfatación con ácido sulfúrico concentrado.

Finalmente se efectuaron pruebas a nivel industrial de engrase de cueros y se hizo un flujograma de una planta extractora y modificadora de aceite "pata de buey", basada en los resultados de la investigación.

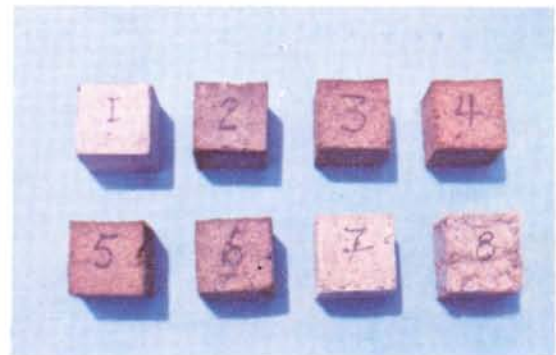




UTILIZACIÓN DE RESIDUOS FIBROSOS DE LA AGRICULTURA PARA LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE VIVIENDA POPULAR. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA

En esta investigación se estudiaron métodos constructivos y materiales a base de residuos fibrosos como: coco, raquis de banano, bagazo de caña de azúcar y paja de arroz, con el fin de reducir los costos de la construcción y beneficiar a los sectores más pobres del país, al generarles empleo y poner a su alcance materiales económicos.

En el proyecto se seleccionaron los posibles centros de producción, se efectuaron los estudios de rendimiento de las fibras y se experimentó con productos fabricados con estos residuos, para determinar sus propiedades.



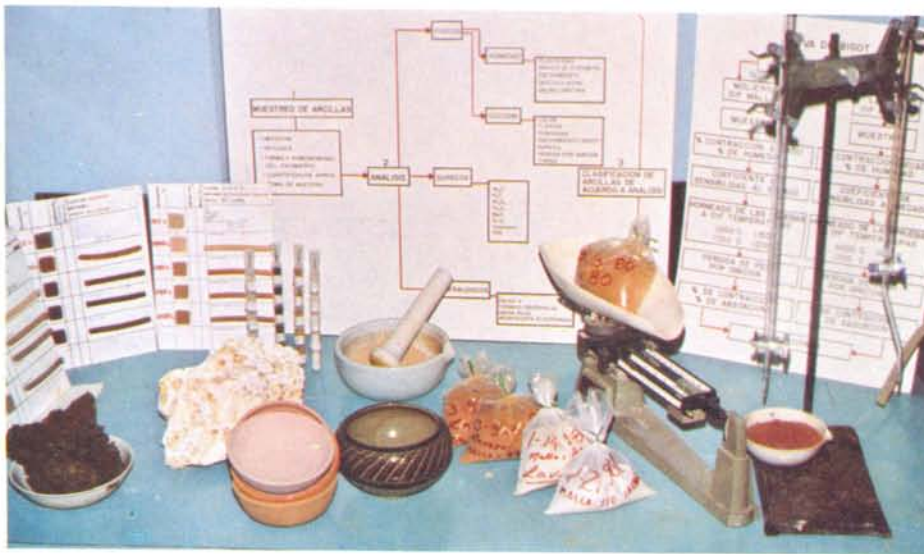
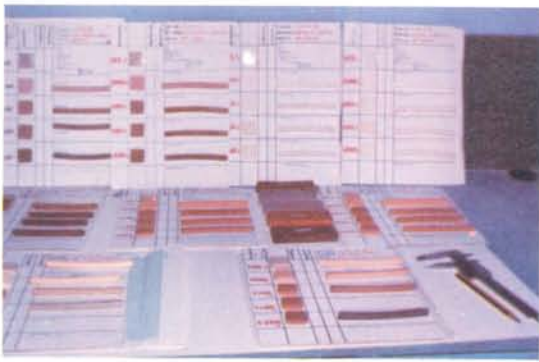
ESTUDIO DE MATERIAS PRIMAS NACIONALES UTILIZABLES EN LA CERÁMICA

El conocimiento actual en Costa Rica en el campo de la geología y la tecnología de la cerámica es limitado.

A pesar de que se han hecho algunos estudios sobre yacimientos de arcilla, estos se han dirigido totalmente hacia el campo de la geología y no sobre la caracterización de los yacimientos arcillosos con el propósito de ser utilizados para fines cerámicos.

A nivel artesanal e industrial, se emplea tecnología muy rudimentaria, por lo que no se han establecido industrias cerámicas que sustituyan muchos de los artículos de loza que actualmente importa el país.

Este proyecto permite poner al alcance de artesanos y de pequeños industriales, pastas cerámicas de óptima calidad y esmaltes, con los cuales podrán fabricar artículos competitivos que actualmente se importan.





**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
PARA UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE AMONÍACO
ADJUNTA A UN DESARROLLO
HIDROELÉCTRICO DEL
RÍO TORO AMARILLO**

Se realizó un estudio de factibilidad para establecer una industria de amoníaco en Costa Rica, basada en el uso del recurso hidrológico de la cuenca del río Toro Amarillo.

En el proyecto se identificaron dos factores negativos: la disminución del valor del amoníaco en el mercado internacional y el proceso inflacionario que afectó los costos de las plantas que forman el complejo para la producción de amoníaco. Por lo tanto, hubo necesidad de reubi-

car la planta en Puntarenas, además de simplificar el complejo de amoníaco y desarrollar un nuevo esquema de generación y consumo de energía eléctrica en el país.

Se escogió la ubicación de la planta en Puntarenas, junto a las plantas de Fertilizantes de Centroamérica (FERTICA), por ser esta la que consumiría el total de la producción de amoníaco, minimizando así los costos de construcción y de operación.



DIAGNÓSTICO DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA EN EL ÁREA DE RIEGO DE GUANACASTE

Nuestro país es eminentemente agrícola, por lo que ha ido incrementando en los últimos años las zonas dedicadas a la obtención de diferentes productos que permitan satisfacer las necesidades internas de consumo y además obtener divisas a través de la exportación.

Ante la necesidad de incrementar rendimientos y diversificar la agricultura, han surgido proyectos que pretenden habilitar áreas para la producción que antes por escasez de agua, no habían podido desarrollarse. La introducción de métodos y técnicas modernas de riego, lleva implícita el desarrollo de áreas complementarias que ayuden a lograr el éxito del proyecto.

Uno de los campos en los cuales es necesario tener toda la información, es el del uso de maquinaria en las distintas fases de producción de los principales cultivos como: arroz, caña de azúcar y sorgo.

Esta investigación permitió determinar las características principales de la mecanización en el área del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque; determinar la cantidad, estado, tipo y eficiencia de campo y recolección de la maquinaria existente en la zona y definir el área mecanizada del proyecto.



DESPACHO ECONÓMICO DE CARGA A CORTO PLAZO

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) determinó en 1977 que el potencial hidroeléctrico del país era de 9.000 MW, sin tomar en cuenta el potencial geotérmico. Sin embargo, de estos recursos sólo se está aprovechando el 5%.

La potencia instalada en plantas hidroeléctricas del Sistema Nacional Interconectado (SNI) es de 584 MW, con lo que se abastece prácticamente el total de la energía eléctrica que consume el país. No obstante, no es posible aprovechar el total del potencial instalado, por la variación del consumo eléctrico durante las 24 horas del día y la semana.

La elaboración de un sistema que determine las políticas óptimas de operación para la generación eléctrica, que minimice el uso de combustibles y que maximice la utilización del agua, se convierte en una necesidad en la época de crisis por la que atraviesa el país.

El programa de pronóstico de demanda eléctrica nacional, distribuye óptimamente entre los generadores del SNI, la demanda eléctrica diaria. Esta distribución cumple con los requerimientos de demanda, optimiza el consumo de agua de acuerdo a las características hidrológicas de cada planta y cumple con todas las restricciones específicas del sistema.





APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DEL PEJIBAYE

El pejobaye, palma ordinaria de América, es una planta con un altísimo valor nutritivo, que tuvo una enorme importancia en las culturas indígenas antiguas, lo cual decayó enormemente en épocas posteriores a la colonización.

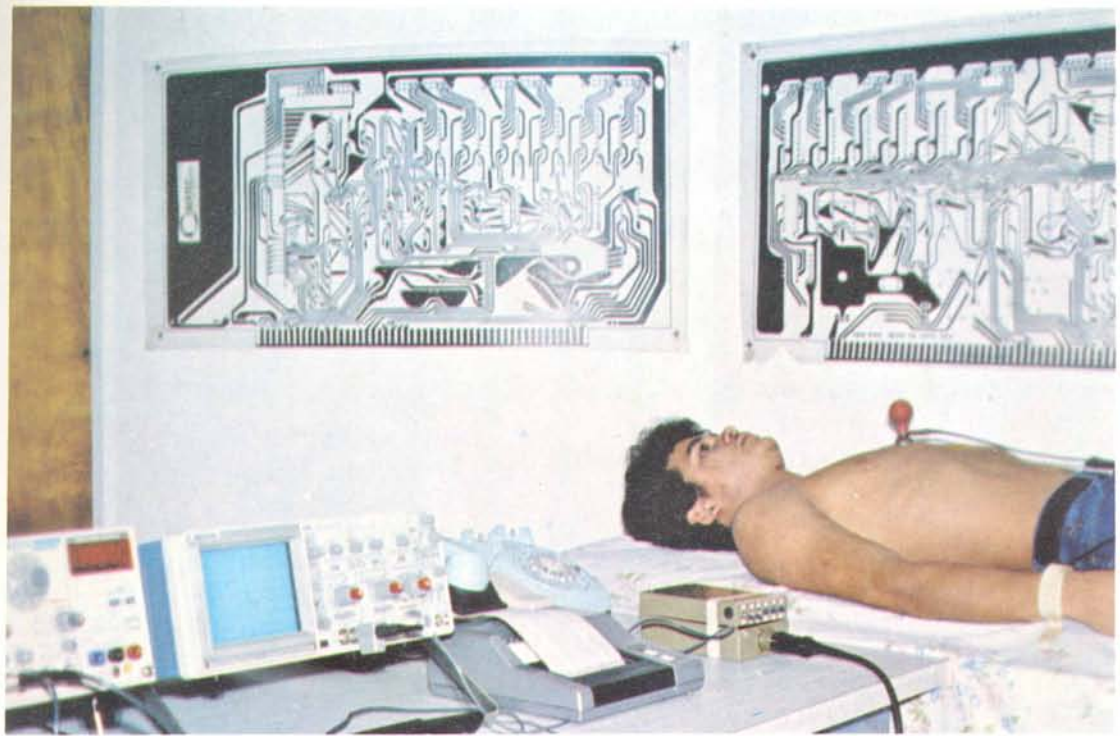
Sin embargo, en las dos últimas décadas, ha sido objeto de estudio por investigadores de varios países, y es de esperar

que dentro de poco tiempo llegue a ocupar un lugar preponderante entre las especies americanas de alto valor nutritivo.

La capacidad de producción del pejobaye, bajo un buen sistema de cultivo, sobrepasa las 25 toneladas de fruta por hectárea, con la introducción de futuras variedades genéticamente mejoradas, se puede llegar a doblar dicho rendimiento. Si se

toma en cuenta su potencial agroindustrial, se puede prever la enorme importancia que su cultivo puede llegar a adquirir para nuestra economía.

A través de esta investigación se logró un conocimiento del fruto en cuanto a composición, y a su utilización para desarrollar la tecnología adecuada para su industrialización integral.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EQUIPO ELECTRÓNICO ECONÓMICO PARA ELECTROCARDIOGRAFÍA

La rama de la electrocardiografía se encuentra muy desarrollada, sin embargo, los instrumentos que realizan funciones de análisis resultan ser equipos voluminosos y muy costosos y se encuentran fuera del alcance del profesional de nuestro medio.

Con la revolución en la tecnología microelectrónica se hace posible para nuestra industria el desarrollo de equipo electrocardiográfico portátil y de bajo costo con un potencial de análisis de información muy alto.

A través de este proyecto se desarrolló un equipo de electrocardiografía, acorde con las necesidades del personal médico e instituciones hospitalarias costarricenses; que tiene un bajo costo y la más reciente tecnología electrónica.

El equipo es conectado al paciente en los cinco puntos usuales de lectura de las señales del corazón: manos, piernas y corazón.

La información puede presentarse en un graficador o en

forma continua en un tubo de rayos catódicos.

Puede transmitirse por vía telefónica, por medio de un colector especial o remotamente a una distancia aproximada de 2 km, a través de un par físico en lazos de corriente o almacenarse en un disco flexible.

Lo que permite que todo esto sea posible, es un microcomputador incorporado al electrocardiógrafo, que ha sido diseñado exclusivamente para este fin.



RECUPERACIÓN INTELIGENTE DE INFORMACIÓN

En esta investigación se diseñó un sistema para almacenar y recuperar información en computador por medio de un lenguaje no técnico y sencillo, por lo que estará al alcance de un amplio grupo de usuarios.

Este sistema incrementa la aplicabilidad de los microcomputadores en las empresas, a través de métodos más elaborados e inteligentes de almacenar y recuperar información; y permite al sector productivo contar con una nueva herramienta en la recuperación de información.

ESTUDIO Y ANÁLISIS DETALLADO DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS DESECHOS DEL CAFÉ PARA DETERMINAR SU APROVECHAMIENTO

En el proceso de beneficiado del café, se acostumbra botar parte de los desechos a los ríos o bien depositarlos al aire libre, convirtiéndose en focos de contaminación, a pesar de que generalmente se les trata con productos químicos.

El aumento en el volumen de las cosechas de café durante los últimos años, sumado al crecimiento de la población urbana y agravado por la disminución del caudal de los ríos, ha ido acelerando día con día la magnitud de este problema.

Costa Rica afronta una considerable escasez de materias primas para la industria, y para la producción de energía. Este hecho obliga a grandes importaciones de diversos productos, no siempre disponibles y cuyos precios aumentan cada vez más, lo cual afecta seriamente la actividad industrial.

La posibilidad de contar en el futuro con materias primas como alcohol, pectina y cafeína, abre nuevas posibilidades a la economía costarricense.

En esta investigación, se realizó una evaluación a nivel nacional del impacto ecológico de los desechos del café y se determinó que las aguas mieles provenientes del chancado y de la



eliminación del mucílago producen una contaminación equivalente a la generada por una población de 1.700.000 habitantes; se efectuaron análisis químicos de la pulpa y mucílago concentrado; se comprobó que tanto la cafeína como la pectina, taninos y alcohol cuentan con una amplia demanda comercial; se concluyó que lo más factible es extraer cafeína, taninos y azúcares de la pulpa mediante equipos y procesos

que no afecten sus características nutritivas, y que permitan aumentar los porcentajes de aplicación de la pulpa en las raciones alimenticias del ganado, aves y puercos.

Además, producir cafeína y alcohol a nivel industrial, ya que la rentabilidad mostrada por los resultados del análisis de factibilidad económica es alta y el nivel de inversión requerido es bajo.



GESTIÓN DE CALIDAD EN EL SECTOR CUEROS

Este proyecto permitió obtener la infraestructura del área física y el equipo necesario para realizar las actividades del Centro de Tecnología del Cuero (CETEC), en la Universidad de Costa Rica.

Ello permitirá promover acciones de investigación y de desarrollo tecnológico como de adiestramiento y asesoría en el campo industrial dirigidas al mejoramiento de la calidad del cuero que se produce en el país.



DESARROLLO DE TURBINA BANKI Y SUS SISTEMAS DE CONTROL

Al comienzo del siglo veinte el principio de la turbina hidráulica de impulsión radial y parcial, conocido como "tipo Michell-Banki", fue descubierto. Las ventajas de este modelo son: su excelente adaptación a caudales de agua oscilantes y su geometría sencilla que permite su construcción relativamente fácil y económica.

En forma ocasional y desde hace varios años se han construido e instalado en Costa Rica unas pocas de estas turbinas.

Con esta investigación se desarrolló la tecnología para diseñar, construir e instalar estas turbinas para aprovechar la potencia hidráulica a pequeña escala; y se optimizó el diseño mecánico y electrónico así como las técnicas de fabricación de los elementos constituyentes de las mismas, incluyendo el control de velocidad y el sistema de protección hasta potencias de 500 KW; enfatizando en eficiencia, disponibilidad de materiales, utilización de herramientas típicas de taller mecánico, costos, operación y mantenimiento.



DESARROLLO INDUSTRIAL DE TRES COLORANTES NATURALES

El color es un constituyente vital de alimentos, cosméticos y otros productos.

Los colorantes sintéticos comenzaron a atraer la atención en la industria alimenticia, tan pronto como se logró la síntesis del primer colorante en 1856. Su uso se extendió en forma indiscriminada en gran cantidad de productos.

Hacia el principio de la década de los 50, se iniciaron los problemas de salud con los llamados "colores certificados", por lo que se empezó a estudiarlos en detalle.

En la actualidad, la lista de colorantes certificados permitidos para la industria alimenticia se ha reducido notablemente, debido a que muchos han demostrado ser perjudiciales para la salud.

En el presente, hay un fuerte interés en el desarrollo de colorantes de fuentes naturales, ya que es necesario expandir la gama de colores disponibles.

Esta investigación desarrolla nuevas tecnologías para la obtención de colorantes cuyas características les permitan competir con los importados, para lo cual se estudiaron los siguientes cultivos: *Curcuma longa* (cúrcuma), *Hibiscus sabdariffa* L. (sorrel) y *Beta vulgaris* (remolacha).



DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE SUEROS ANTI-HLA EN COSTA RICA

La dependencia de nuestro país en cuanto a estudios de histocompatibilidad para diversas áreas médico-legales ha sido hasta el momento casi absoluta; por lo que los de HLA (antígenos de histocompatibilidad), específicamente para elección de donadores ideales para trasplantes de riñón, han tenido que hacerse en el exterior o con reactivos importados a un costo que oscila entre los 25 y los 30 mil colones por trasplante; anualmente ello representa una salida excesiva de divisas.

Por medio de esta investigación se proveerá a los laboratorios nacionales de los reactivos necesarios a fin de realizar en el país los estudios de histocompatibilidad; se incluirá un nuevo e importante parámetro dentro del perfil de estudio de diversos cuadros patológicos de alta incidencia en el país; se aportará un instrumento más para el conocimiento genético antropológico de la población costarricense; se fundará un centro de referencia para el área centroamericana de estudios de histocompatibilidad y se aprovecharán materiales biológicos (placentas multíparas) consideradas hasta hoy como desechos.





**FABRICACIÓN DE JUEGOS
DE REACTIVOS PARA
DETERMINACIONES DE T-3 Y
T-4 POR
RADIOINMUNOENSAYO**

Este estudio permitirá montar, adaptar y optimizar las líneas de producción de los juegos de reactivos necesarios en las determinaciones de las hormonas T-3 y T-4 (hormonas de la tiroides) con miras a satisfacer las necesidades del país. Se establecerá un control de calidad integral mediante la información de reactivos y procedimientos; se elaborarán las indicaciones técnicas necesarias para el uso adecuado de estos reactivos, valores normales para el país, paralelismos, sensibilidad y precisión y se dotará al país de la infraestructura básica para la producción de otros sueros y antígenos necesarios en inmunoensayo, tales como prolactina y ferritina.

ENERGÍA





MÓDULOS AGROINDUSTRIALES DE MINIDESTILERÍAS DE ALCOHOL COMO BASE PARA LA SUSTITUCIÓN DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO

En esta investigación se diseñó y construyó una planta piloto de minidestilería. Esta planta utiliza la tecnología convencional en molienda.

La fermentación se realiza en los jugos crudos en tanques de cemento y la separación del alcohol, usando las columnas de destilación discontinuas.

La operación de la planta es sencilla y se puede producir de 50 a 60 litros de alcohol por tonelada métrica de caña. La planta puede producir de 500 a 750 litros de alcohol por día.

Además se desarrolló y estudió, a escala de laboratorio, un proceso para obtener alcohol de caña de azúcar, en el cual las operaciones de extracción, fermentación y destilación se realizan en el mismo reactor.

Este proceso se llama proceso unificado. Con él se obtienen rendimientos de 85 a 100 litros de alcohol por tonelada métrica de caña, el cual es de un 30% a un 50% mejor que los obtenidos actualmente en la industria.

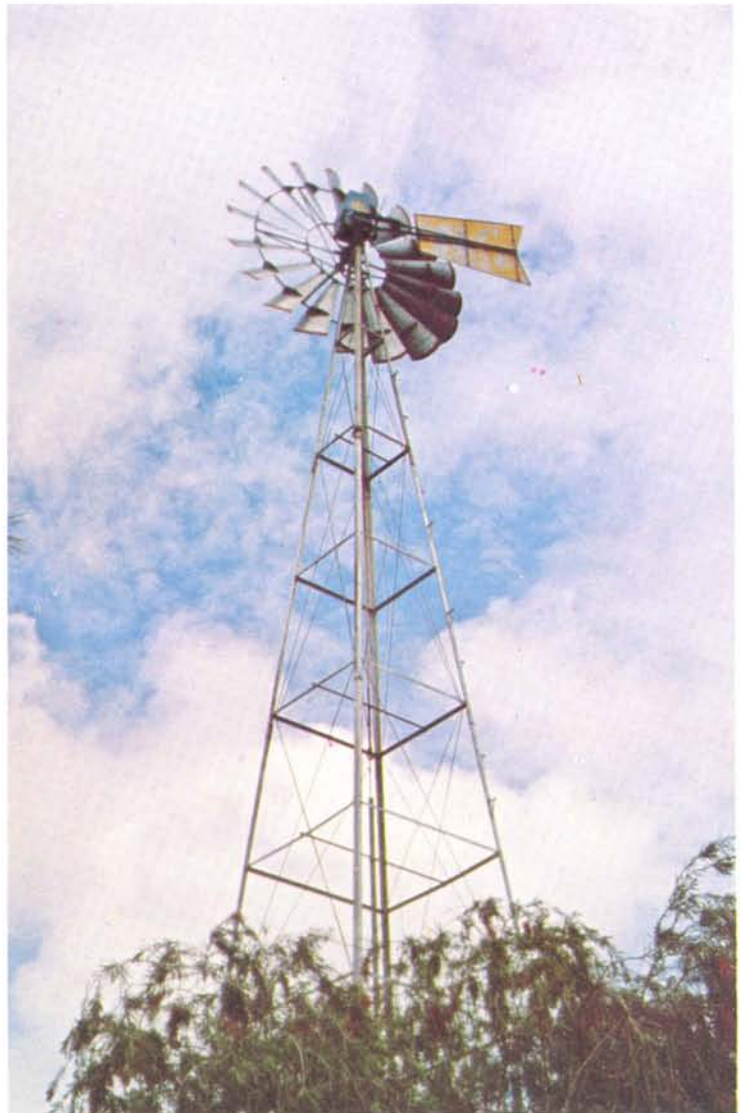


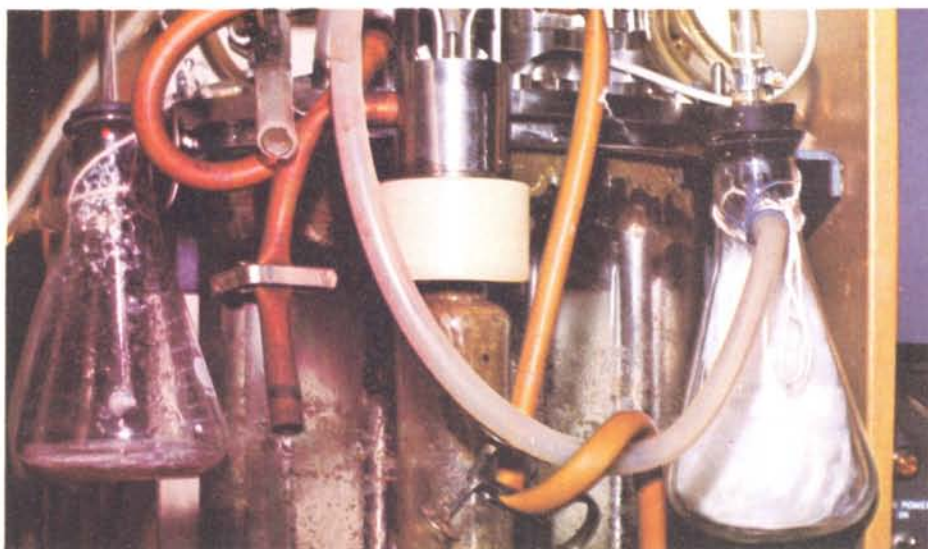
ESTUDIO SOBRE LA FACTIBILIDAD DE USAR LA FUERZA DEL VIENTO

El uso del viento en Costa Rica no es una idea nueva; desde mediados de siglo, cantidad de turbinas de viento han estado bombeando agua subterránea hasta la superficie del terreno en la provincia de Guanacaste.

Sin embargo, con la extensión de las líneas eléctricas y el bajo precio del diesel de hace algunos años, estos molinos dejaron de ser utilizados. Con el incremento de los precios de los derivados del petróleo, el interés por este tipo de molinos de viento y por los llamados aerogeneradores por su uso en la generación de energía eléctrica, se ha incrementado enormemente.

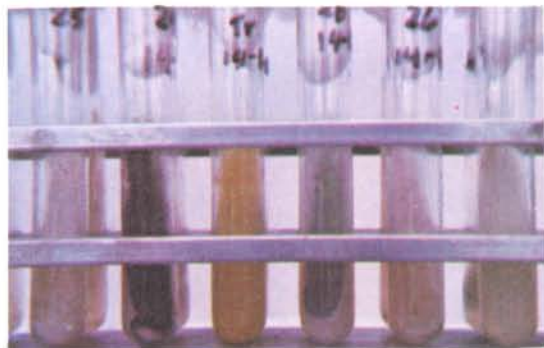
Este estudio evaluó el potencial de energía eólica de Costa Rica utilizable como fuente de energía renovable para la generación de electricidad; y determinó de acuerdo a las posibilidades técnico-económicas del país, los tipos de turbina y molinos de viento que mejor se adaptan a las condiciones del país por su rendimiento y factibilidad de construcción.





OBTENCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE RESIDUOS CELULÓSICOS

En Costa Rica, por los altos precios de los derivados del petróleo, se ha estudiado la posibilidad de producir etanol como agente energético.



Los métodos que se han usado emplean como materia prima la caña de azúcar, la cual demanda grandes extensiones de terreno para su cultivo, pudiendo dedicarse a fines agrícolas.



Por otro lado existen muchos residuos que representan grandes problemas de contaminación y que podrían utilizarse como materia prima para la producción de etanol.

Este proyecto utiliza materiales celulósicos (vegetales enteros o fragmentos de ellos, residuos de la actividad industrial y municipal), para degradarlos por medio de hongos enzimáticamente y así obtener glucosa, para luego a partir de esta obtener el etanol.

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD
PARA EL DESARROLLO
HIDROELÉCTRICO DE LA
CUENCA ALTA DEL RÍO
TORO AMARILLO**

En esta investigación se realizó un estudio de factibilidad técnico-económico para la instalación de una pequeña central hidroeléctrica en la cuenca del río Toro Amarillo, entre los niveles 1.260 y 1.080 metros sobre el nivel del mar, con aguas del río Toro, Pilas y quebrada Gata.

Con esta energía se supliría el sistema de la Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos (COOPELESCA) y los excedentes podrían utilizarse en una planta productora de amoníaco.

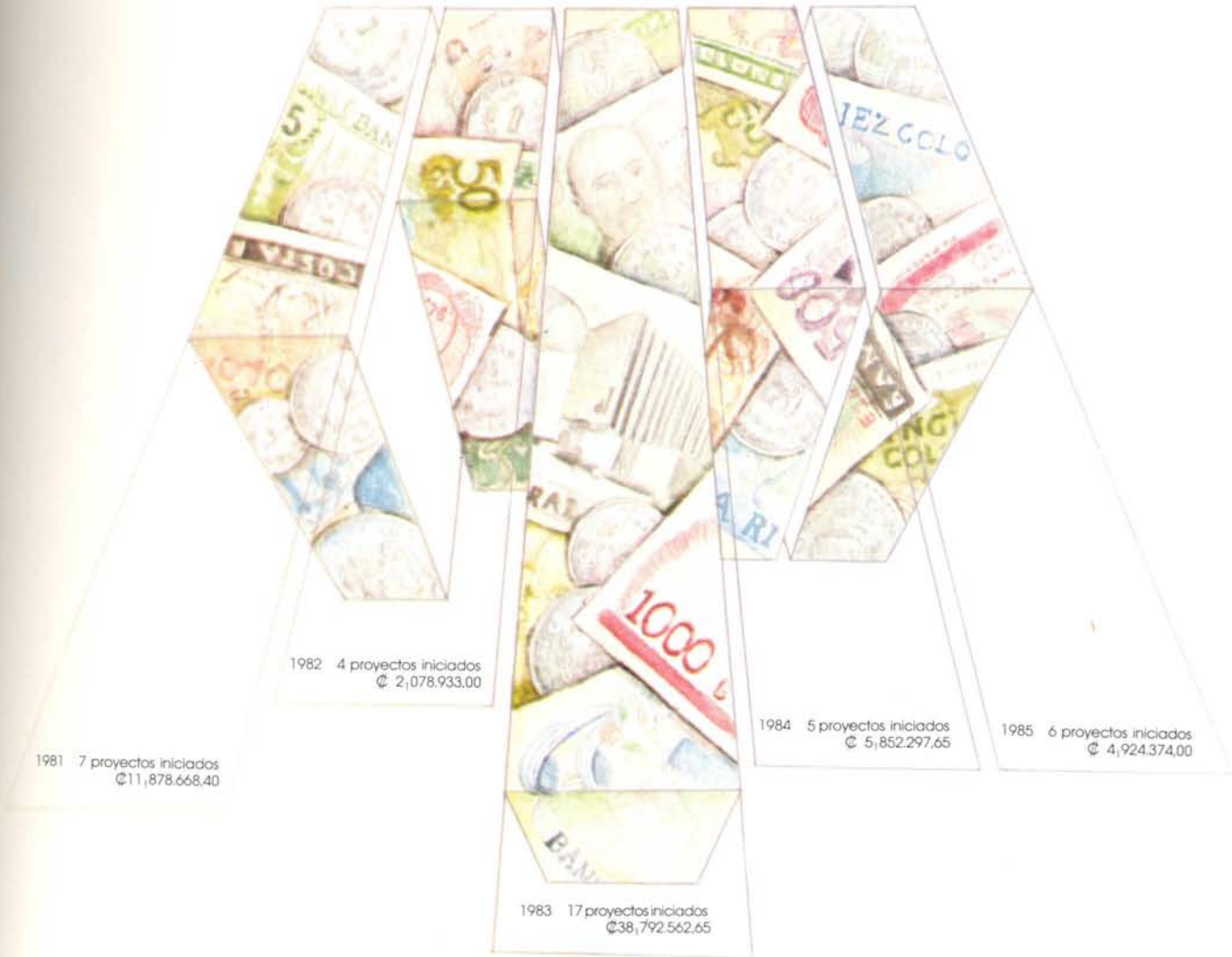


INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (1981-1985)

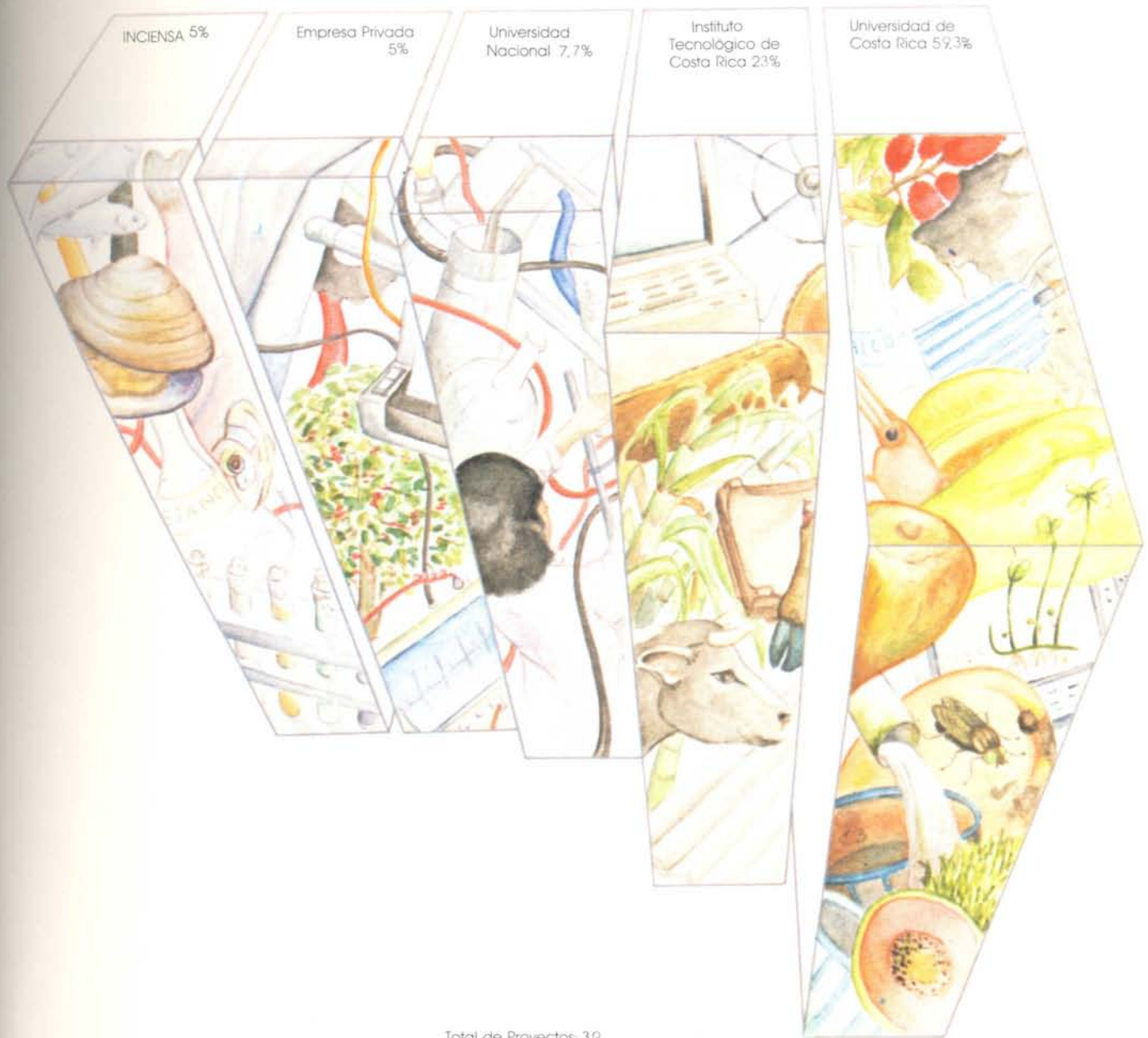
Proyectos de Investigación Financiados con Fondos del Préstamo
AID-515-W-030/V-031



Distribución de Proyectos por Area
Total de proyectos: 39

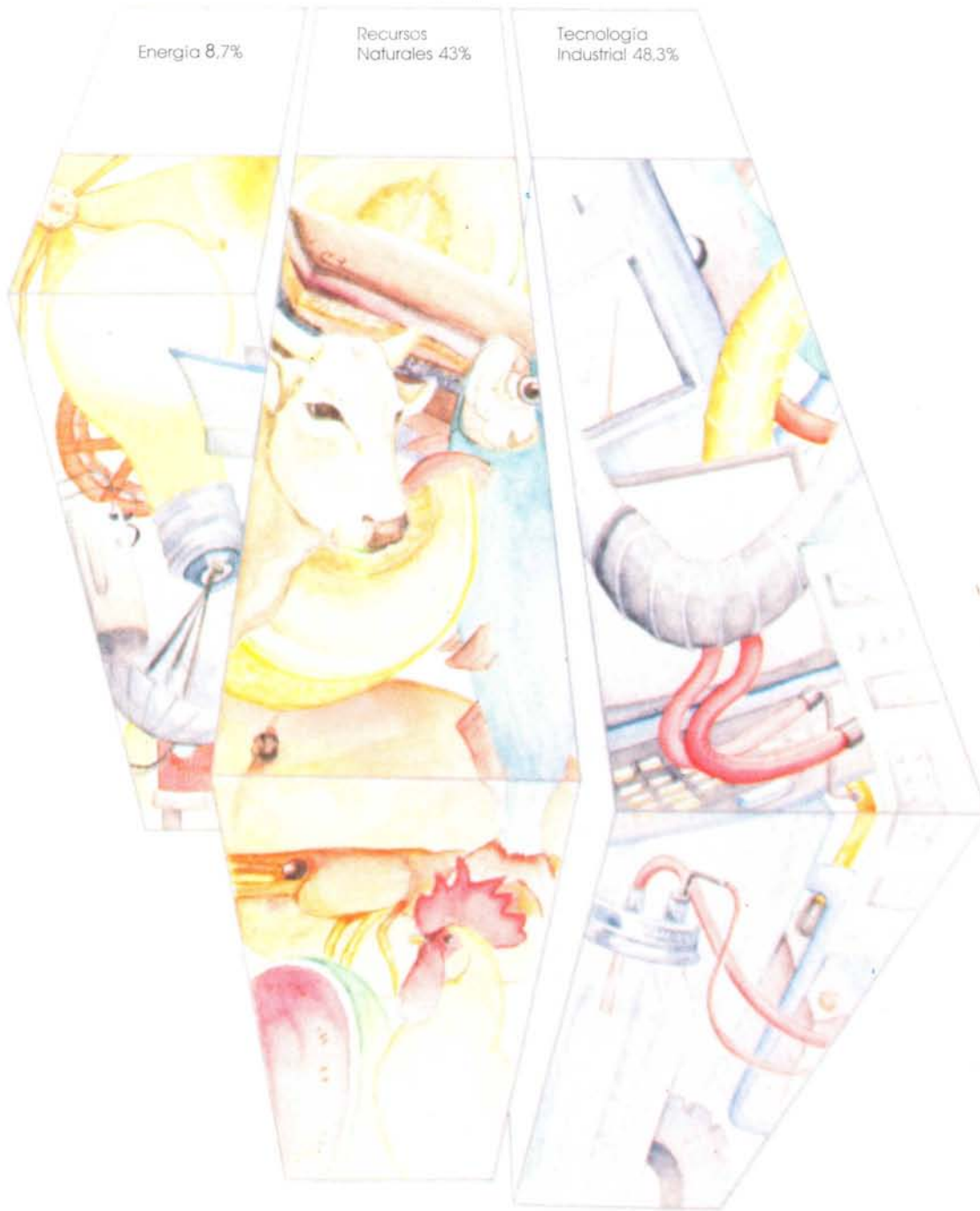


Distribución de Proyectos según Institución o Empresa

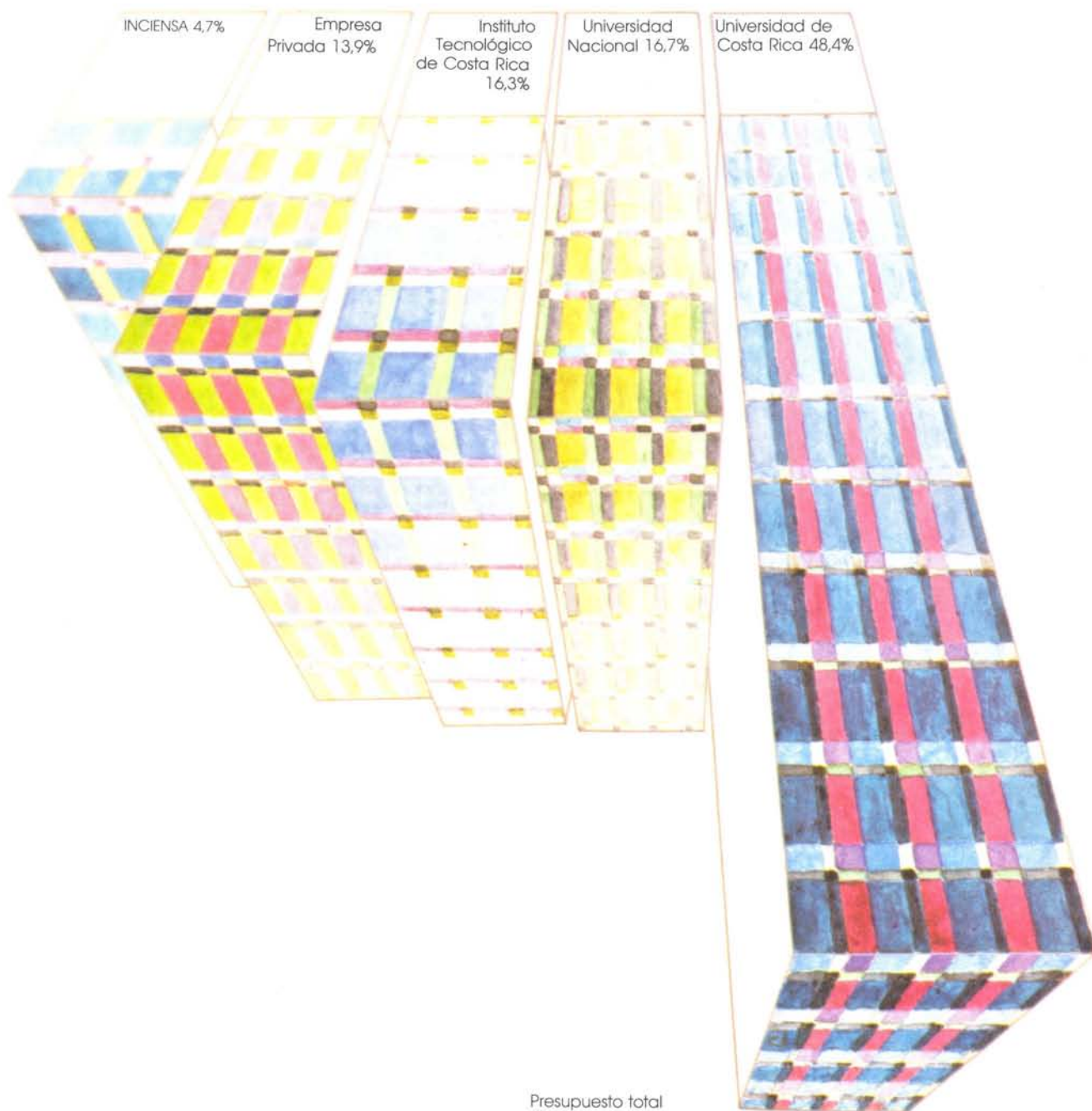


Total de Proyectos 39

Distribución de Financiamiento por Area
Financiamiento total: ₡63,526.835,70



Distribución de Financiamiento según Institución o Empresa.



**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
(1981-1985)**

NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGADOR	INSTITUCIÓN O EMPRESA	TOTAL ₡
Reconocimiento y control de enfermedades pos-cosecha en algunos frutos de Costa Rica.	Ing. Luis Felipe Arauz	Universidad de Costa Rica	₡ 895.811,25
Cuantificación del efecto de aguas contaminadas en la producción agrícola.	M.S.c. Walter Sarias	Universidad de Costa Rica	417.540,00
Aumento de la producción agrícola, pecuaria y forestal mediante la explotación de la fijación biológica de nitrógeno en leguminosas.	Ph.D. Carlos Ramírez	Universidad de Costa Rica	6.659.095,50
Determinación de coeficientes técnico-económicos y metodología para incrementar la productividad y eficiencia económica de la producción agrícola en Costa Rica con fines agroindustriales.	Ing. Danilo Monge	Instituto Tecnológico de Costa Rica	1.543.750,00
Proyecto para la evaluación de la fauna de acompañamiento del camarón.	M.Sc. Carlos Villalobos	Universidad de Costa Rica	890.510,00
Búsqueda de especias de interés industrial.	Dr. Oscar Castro	Universidad de Costa Rica	536.360,00
Especies forestales de los relictos de bosque en el Valle Central. Semillas, germinación y plántulas.	Dra. Eugenia Flores	Universidad de Costa Rica	1.644.078,70
Incremento de la exportación y alimentación costarricense a través del mejoramiento del cultivo del chayote.	Ing. Edgar Valverde	Universidad de Costa Rica	1.002.280,00
Investigación sobre la producción de fuentes de proteína vegetal para la alimentación de la población costarricense.	Ing. Enrique Villalobos	Universidad de Costa Rica	75.219,00
Cuantificación metodológica de pérdidas económicas en la producción de leche con fines agroindustriales por efectos administrativos en empresas agropecuarias.	Ing. Danilo Monge	Instituto Tecnológico de Costa Rica	3.053.378,00
Desarrollo de métodos y técnicas de cultivo de la lisa.	M.Sc. Peter Phillips	Universidad Nacional	1.745.197,95
Métodos y técnicas del cultivo del ostión de manglar.	Dr. Eduardo Zamora	Universidad Nacional	5.949.708,35
Estudio cuantitativo de los recursos infaunales de la zona entre mareas en Punta Morales, Costa Rica.	M.Sc. José Vargas	Universidad de Costa Rica	443.428,00
Diseño y puesta en marcha de un sistema para la producción de semilla de bivalvos en la zona de Punta Morales, Costa Rica.	M.Sc. María Luisa Fournier	Universidad de Costa Rica	143.925,00
Composición química y valor nutritivo de la harina de pejibaye en dietas para aves.	M.Sc. Mario Murillo	Universidad de Costa Rica	750.000,00
Organización y manejo de un sistema de información de fertilidad de suelos para Costa Rica.	M.Sc. Floria Bertsch	Universidad de Costa Rica	600.000,00
Variaciones estacionales en la densidad de la población de las principales especies de moscas de las frutas (<i>Diptera tephritidae</i>) en Costa Rica.	M.Sc. Luis Fernando Jirón	Universidad de Costa Rica	679.364,90
Desarrollo de una cortadora de caña.	M.Sc. Napoleón Murillo	Instituto Tecnológico de Costa Rica	645.306,80

	NOMBRE DEL PROYECTO	INVESTIGADOR	INSTITUCIÓN O EMPRESA	TOTAL ¢
1,25	Diseño y construcción de una máquina para prensar sistema de block mosaico modular de caras desfasadas y su puesta en práctica.	Arq. José Francisco Pacheco	Instituto Tecnológico de Costa Rica	151.634,00
0,00	Aprovechamiento industrial del achiote.	Dr. José Calzada	Universidad de Costa Rica	1.585.000,00
5,50	Estudio para instalar una planta extractora de aceite para de buey.	B.Q. Ana María Fournier	Instituto Tecnológico de Costa Rica	267.080,00
0,00	Utilización de residuos fibrosos de la agricultura para la fabricación de elementos de vivienda popular. Estudio de factibilidad técnico-económica.	M.Sc. Aldo Ramírez	Instituto Tecnológico de Costa Rica	1.731.856,00
0,00	Estudio de materias primas nacionales utilizables en la cerámica.	Lic. Roberto Salgado	Universidad de Costa Rica	1.748.677,30
0,00	Estudio de factibilidad para una planta de producción de amoníaco adjunta a un desarrollo hidroeléctrico del río Toro Amarillo.	Dr. Orlando Bravo	Universidad de Costa Rica	1.517.000,00
0,70	Diagnóstico de mecanización agrícola en el área de riego de Guanacaste.	Ing. Luis Fernando Obando	Instituto Tecnológico de Costa Rica	934.225,85
0,00	Despacho económico de carga a corto plazo.	Ing. Rodolfo Espinoza	Universidad de Costa Rica	678.250,00
0,00	Aprovechamiento industrial del peñibaye.	Lic. Franklin Vega	Universidad de Costa Rica	4.291.175,00
0,00	Diseño y construcción de equipo electrónico económico para electrocardiografía.	Ing. Marco Vásquez	CIBERTEC, S.A.	3.945.000,00
0,00	Recuperación inteligente de información.	M.Sc. Manrique Mata	Instituto Tecnológico de Costa Rica	1.352.477,50
0,00	Estudio y análisis detallado de la composición química de los desechos del café, para determinar su aprovechamiento.	Ing. Kenneth Rivera	Subproductos de Café, S.A.	4.855.875,00
95	Gestión de calidad en el sector cueros.	Lic. Julio Thuel	Universidad de Costa Rica	1.200.000,00
35	Desarrollo de turbina banki y sus sistemas de control.	Ing. Glen Dewey	Universidad de Costa Rica	1.461.846,00
0,00	Desarrollo industrial de tres colorantes naturales.	Lic. Guillermo Calvo	Universidad de Costa Rica	1.316.175,00
0,00	Diseño y optimización del proceso para la obtención de sueros Anti-H1a, en Costa Rica.	Dr. Mauricio Frajman	INCIENSA (Ministerio de Salud)	940.550,00
0,00	Fabricación de juegos de reactivos para determinaciones de T-3 y T-4 por radioinmunoensayo.	Dr. Mario Montero	INCIENSA (Ministerio de Salud)	2.059.200,00
0,00	Módulos agroindustriales de minidestilerías de alcohol como base para la sustitución de derivados del petróleo.	Dr. Orlando Bravo	Universidad de Costa Rica	1.502.175,25
0,00	Estudio sobre la factibilidad de usar la fuerza del viento como fuente de energía.	Ing. Eduardo Sibaja	Instituto Tecnológico de Costa Rica	289.989,60
0,00	Obtención de etanol a partir de residuos celulósicos.	Lic. Salvador Amato	Universidad Nacional	2.917.113,00
0,00	Análisis de factibilidad para el desarrollo hidroeléctrico de la cuenca alta del río Toro Amarillo.	Ing. José Joaquín Chacón	Universidad de Costa Rica	809.000,00

