

Nº 13 • Año 2005

# *Crisol*

Revista de Ciencia y Tecnología de la UCR

**Nº 13 • Año 2005**

**EDITOR:**

Luis Fernando Cordero Mora

**CONSEJO EDITORIAL:**

Miguel Guzmán-Stein  
Lidiette Guerrero Portilla  
Luis Fernando Cordero Mora

**Vicerrectoría de Acción Social:**

Dra. María Pérez Yglesias

**COLABORARON EN ESTE NÚMERO:**

María Eugenia Fonseca Calvo  
Roxana Grillo Rosanía  
Lidiette Guerrero Portilla  
Rocío Marín González  
Elizabeth Rojas Arias  
Luis Fernando Cordero Mora  
*Periodistas de la ODI*

Grettel Rojas Chaves  
*Sede Regional de Occidente*

Luis Guillermo Loría Salazar  
*LANAMME*

Franco Pupulin y Jorge Warner  
*Jardín Botánico Lankester*

José A. Villalobos Morales  
*Escuela de Física*

**FOTOGRAFÍA:**

Luis Alvarado Castro  
Denis Castro Incera  
Franco Pupulin

**DISEÑO GRÁFICO, SEPARACIÓN DE COLOR  
E IMPRESIÓN LITOGRÁFICA:**

Editorama S.A.

Una publicación de la Oficina de Divulgación  
e Información (ODI), con el auspicio de la Vicerrectoría  
de Acción Social y de la Vicerrectoría de Investigación de  
la Universidad de Costa Rica.

**DIRECCIÓN:**

Oficina de Divulgación e Información (ODI)  
Universidad de Costa Rica  
Edificio Administrativo "C". Primer piso.  
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio,  
San Pedro de Montes de Oca.  
San José, Costa Rica, América Central.

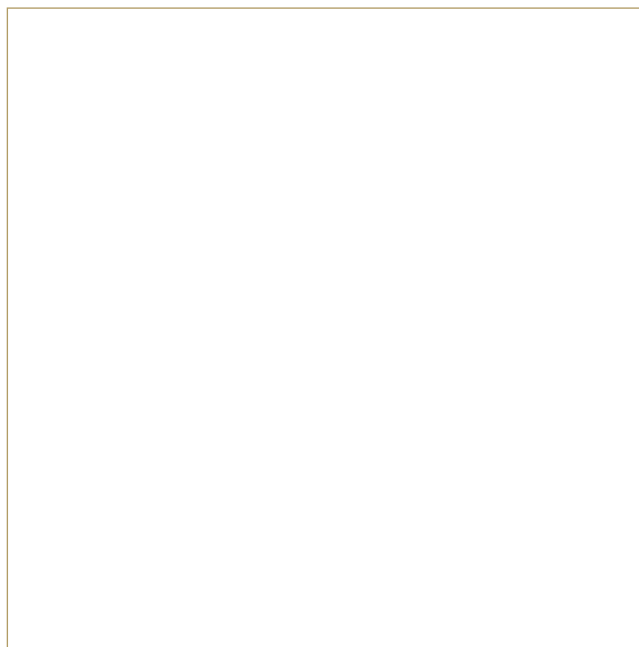
**E-Mail:** lfcorder@cariari.ucr.ac.cr

**Sitio Web:** <http://www.odi.ucr.ac.cr>

**Teléfonos:** (506) 207-5281, 207-5284 y 207-5090.

**Telefax:** (506) 207-5152.

**2 / Oficina de Divulgación e Información**



Nota: Para abrir los documentos PDF incluidos en este MiniCD se requiere el programa Acrobat Rider.

505

R454R Revista Crisol/Oficina de Divulgación e Información,  
Universidad de Costa Rica.— No. 13- 2005- .—  
San José, C.R.: Impreso en Editorama S.A., 2005-  
v. : il

Semestral  
ISSN 1409-150X

1. CIENCIA-PUBLICACIONES PERIODICAS. 2. TECNOLOGIA-  
PUBLICACIONES PERIODICAS

CC/SIBDI-536



**Portada y contraportada:** *Brassia suavissima*  
**Portada interna:** *Epidendrum porpax*

# Contenido

5... Crisol: un espejo del quehacer universitario

7... Un jardín botánico rico en información, al servicio de un país rico en flora

Conozca sus orquídeas

13... Accidentes tecnológicos, un peligro latente en el país

16... Con sabor a tertulia

19... Centroamérica en la mira de los economistas

22... Clase media en Costa Rica: ¿mito o realidad?

25... Con tratamiento previo se controla mejor el dolor postoperatorio

28... Accidentes de tránsito, una amenaza cotidiana

31... Una revolución en la comunicación por celular

33... Dirigencias políticas, ¿un privilegio masculino?

36... Anillo de fuego eclipsó zona sur

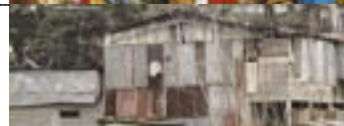
39... Mucho más que solo exhibición de serpientes

Instituto Clodomiro Picado

42... Impulsan desarrollo agroecológico en Fraijanes

45... Diversificación láctea, una apuesta a la inversión

48... Procuran elevar calidad de asfalto en carreteras





Harold Nichols:  
Lucha política y desafío étnico ...50



Madres muy tradicionales en la crianza de sus hijos ...53



Previenen desastres ecológicos en Osa y Golfo Dulce ...56



Pobreza y degradación de tierras son sinónimos ...59



Masculinidad y feminidad:  
Desencuentros en la Costa Rica de posguerra ...62



Alimentos transgénicos presentes en nuestra dieta ...65



Recubrimientos duros se pueden hacer en Costa Rica ...68



Religiosidad popular:  
Los santos de la salud y la muerte ...70



Artesanía y cultura popular  
Revalorizar nuestras raíces por medio de la educación ...73



Sistemas de alerta temprana podrían salvar muchas vidas ...76



Talamanca recibe apoyo de la UCR ...79



Una mirada a los imaginarios de la ciudad ...82



Mujeres al borde del abismo ...85



Económico y social:  
El alto costo de la violencia de género ...88



Visión por computador en la Tierra y el espacio ...91



Y la música se volvió...oficio ...94



Guía de Centros e Institutos de Investigación de la Universidad de Costa Rica ...97

# Crisol:

## un espejo del quehacer universitario

Cada semestre la Revista Crisol recorre los rincones de la Universidad de Costa Rica y sale a la calle para contarle a la gente sobre las maravillas que se hacen en la Institución. Con estilos diferentes y un lenguaje claro, accesible y directo, María Eugenia Fonseca, Roxana Grillo, Lidiette Guerrero, Rocío Marín, Elizabeth Rojas y Luis Fernando Cordero, periodistas de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) de la Vicerrectoría de Acción Social, le cuentan a la comunidad nacional algunas de las múltiples experiencias de investigación y acción social que realizan académicos y estudiantes universitarios.

Como una Universidad pública, de bien común, cualitativa y humanista que trasciende la transmisión de saberes y forma a sus estudiantes de manera integral e integradora, nos comprometemos con la generación de conocimientos en el ámbito estrictamente académico, así como en y con la comunidad nacional.

Nos comprometemos a reflexionar y a colaborar para que, sin sustituir las responsabilidades de otras instancias, el país trabaje con una visión de derechos, donde la prevención y la sostenibilidad sean las estrategias fundamentales; y se encuentren las mejores soluciones a los problemas y los caminos menos tortuosos para un desarrollo más equilibrado, más equitativo y más justo.

Las y los periodistas y colaboradores de CRISOL, como un equipo universitario divulgan, transfieren, comparten los conocimientos y las experiencias que se generan en los laboratorios, en los posgrados, en las fincas experimentales, las unidades académicas y de investigación, en los hospitales-escuela, en las comunidades que bordean cada una de nuestras sedes y recintos.

Por eso nos sentimos orgullosos y orgullosas de que el Consejo para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) le conceda una Mención Honorífica del Premio de Periodismo en Ciencia y Tecnología 2003-2004 a la Revista Crisol de la Universidad de Costa Rica, por 10 años de divulgación científica.

Las razones para escoger la publicación son claras e incluyen una exhortativa importante: ampliar la cobertura con la población estudiantil de los otros niveles de enseñanza. Para el jurado, la Revista Crisol:

*Ofrece un trabajo de calidad en lo que se refiere a publicar de manera atractiva los temas para diferentes públicos, da a conocer avances y logros del quehacer científico y tecnológico del país y presenta diversidad de temas en artículos cortos que utilizan un lenguaje claro y sencillo, comprensible para un público no especializado.*

*El jurado recomienda a los editores de la Revista Crisol hacer los esfuerzos que estén a su alcance para aumentar y fortalecer la circulación de la revista, que debería ser accesible a estudiantes de escuelas y colegios, tanto como a los de universidades, investigadores y público en general.*

La mención honorífica premia a la Universidad, a la Revista Crisol y a todos los periodistas y colaboradores, sin cuyo esfuerzo la calidad y el impacto no serían posibles. Premia el cuidado de las ediciones, la fotografía, la selección de temas, el enfoque.

Algunos de los lectores y las lectoras no sabrán que nuestra Revista nace y se nutre de un suplemento elaborado por la Oficina de Divulgación que lleva su nombre y se publica en el Semanario Universidad y, a los que lo saben, queremos recordarles la historia.

Crisol aparece por primera vez en 1988, en las páginas centrales de Universidad, como una sección especial coordinada por el periodista Luis Fernando Cordero y, en 1996, se complementa con una revista que permite seleccionar los temas de mayor interés y más impacto que se han publicado en el semestre. Como suplemento periódico, Crisol recibe una mención honorífica en el 89 por el artículo "Cuidado con los gallineros" de Blanca Rosa Rodríguez; otra en el noventa por su espacio dedicado a la divulgación de temas científicos y se premia el artículo "Rotondas viales: un paciente en vías de recuperación", de Elizabeth Rojas, y en el 91 reciben sendas distinciones Luis Fernando Cordero y la Oficina de Divulgación Universitaria, por aquel entonces bajo la dirección de Lupita Flores.

En este año, en que el Trabajo Comunal Universitario celebra sus 30 años y el Coro Universitario sus bodas de oro, les ofrecemos como una novedad, un minidisco compacto con la *Guía de Centros e Institutos de Investigación de la Universidad de Costa Rica*, que estamos seguros les será de gran interés y utilidad.

La variedad de estilos, de perspectivas, de temas a los que se enfrentarán los y las lectoras, solo representan una pequeña muestra de lo que nuestra Universidad hace cada día.

Clasificamos, analizamos y exponemos orquídeas en el Jardín Lankester, nos preocupamos por la detección temprana de enfermedades, por la destrucción ecológica, las causas de la marginalidad y la pobreza, la inequidad de género, el desarrollo agroecológico, la calidad de las carreteras, la religiosidad y la cultura popular, la calidad de los productos industriales, la seguridad laboral, la economía, los usos de las computadoras, los eclipses solares...Opinamos responsablemente sobre el medio ambiente o la organización social y podemos hacerlo, porque hemos desarrollado competencias en todas las áreas del conocimiento.

Los artículos de la Revista Crisol muestran y demuestran que el apoyo estatal a nuestra Universidad da frutos abundantes que se ponen al servicio del desarrollo, de la producción, del rescate del patrimonio, del diálogo cultural, del cumplimiento del objetivo fundamental de la educación: contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de las mayorías.

**Dra. María Pérez -Yglesias**  
Vicerrectora de Acción Social

Conozca sus orquídeas

# Un jardín botánico rico en información, al servicio de un país rico en flora

*Franco Pupulin, investigador y Jorge Warner, Director Jardín Botánico Lankester*

La botánica sistemática es, en esencia, una ciencia comparativa. Un sistema de clasificación requiere de un ordenamiento de los organismos basado en sus afinidades y similitudes (morfológicas, anatómicas, químicas, genéticas, ecológicas, moleculares) las cuales a menudo son el reflejo de su historia evolutiva y permiten reconocer los parentescos filogenéticos entre los diferentes linajes de las plantas.

La identificación de los organismos y la correcta aplicación de sus nombres dentro de un sistema clasificatorio, por su parte, requiere de una precisa apreciación del ámbito de variación natural de las especies y de la comparación de estas unidades taxonómicas con las “cédulas” de cada uno de los grupos, es decir con

los documentos originales requeridos por la botánica para que una nueva entidad taxonómica sea formalmente admitida en el mundo de la ciencia.

Estos documentos de identidad son representados, en su mayoría, por escritos publicados y por especímenes “tipo”, los cuales sirven de referencia para la aplicación de los nombres científicos.

Que a una planta dada corresponda un nombre dado no depende del antojo de un botánico, sino de su precisa correspondencia con el “tipo” que sirve de fundamento para este nombre.

La clave de la botánica sistemática, junto con la precisión de las observaciones, está en un sistema de información eficiente, que proporcione fundamento científico a las comparaciones.

## BOTÁNICA EN COSTA RICA

La historia de la botánica en Costa Rica y de Costa Rica, aún cuando se circunscriba únicamente a la orquideología, es rica en destacadas figuras de exploradores e investigadores.

El trabajo realizado por Anastasio Alfaro, Alberto Manuel Brenes, Ignacio Acosta, Juvenal Valerio, Rafael Lucas Rodríguez, Dora Emilia Mora, y por extranjeros residentes como Karl Wercklé, los hermanos Brade, Henri Pittier, el misterioso A.R. Endrés y Charles H. Lankester entre otros, ha sido fundamental para desvelar la inmensa riqueza de la flora orquidéica de Costa Rica.

Su labor permitió no solamente proporcionar una cara a la variedad de plantas nativas del país, sino también empezar a organizar los nuevos conocimientos de una forma sistemática, de la cual las *Primitiae Florae Costaricensis* de Pittier representan el primer ejemplo realizado en Costa Rica.

Sin embargo, si nos fijamos en los trabajos florísticos y sistemáticos publicados sobre las plantas costarricenses, no cabe duda que las mayores contribuciones han venido del extranjero.

Los inmensos tesoros botánicos descritos por el profesor Reichenbach en Hamburgo se originaron en recolectas sistemáticas llevadas a cabo por Endrés (quien además de los especímenes secos enviaba a su colega alemán detalladas descripciones

botánicas y finas ilustraciones); la monumental obra de Rudolf Schlechter sobre la orquideoflora de Costa Rica se realizó en Berlín, pero fue posible exclusivamente gracias a los íntimos conocimientos de las plantas costarricenses por Manuel Alberto Brenes; y las decenas de nuevas especies de orquídeas publicadas por los botánicos de Harvard, Oakes Ames y Charles Schweinfurth, se sustentan en recolectas precisamente anotadas por Charles H. Lankester, un naturalista residente en Costa Rica.

¿Carecían los botánicos de Costa Rica de formación adecuada para llevar a cabo la tarea de sistematizar los conocimientos florísticos de su país?

Más probablemente, ellos carecían de un sistema de información y documentación adecuado, necesario para realizar las comparaciones taxonómicas e identificar los organismos que bien conocían.

Aún en años recientes, la colaboración de Dora Emilia Mora (quien fue por largo tiempo directora del Jardín Botánico Lankester) con prestigiosas instituciones del extranjero fue en larga medida necesaria para que sus observaciones pudieran sustentarse en el escrutinio de material e información no disponible en Costa Rica.

### UNA APUESTA

En términos generales, en el ámbito internacional la escasez de recursos eco-

nómicos se ha identificado como el principal factor limitante para el desarrollo de las ciencias biológicas en los países ricos en diversidad biológica. Renuente a aceptar esta premisa, el Jardín Botánico Lankester de la Universidad de Costa Rica apostó a que el factor limitante de mayor impacto ha sido la escasez de información.

Los trabajos realizados por los investigadores de esta Estación Experimental y por el personal de investigación afiliado en los últimos cinco años parecen confirmar que, en igualdad de recursos económicos disponibles, mayores recursos de información permiten asumir un papel relevante en la ciencias botánicas y contribuir de forma sustancial a los conocimientos generales a través de contribuciones realizadas a nivel local.

Desde el año 2000 a la fecha, cuando inició el proceso de transformación del jardín en Estación Experimental, las actividades de investigación llevadas a cabo por el personal de investigación del Jardín Botánico Lankester han originado 45 publicaciones en prestigiosas revistas científicas de Alemania, Austria, Estados Unidos, Colombia, Costa Rica, Inglaterra e Italia, más de la mitad de ellas publicadas en revistas extranjeras.

En este período se han descrito 59 especies de orquídeas nuevas para la ciencia, en su mayoría de Costa Rica, pero también nativas de Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala y Panamá (véase



*Oerstedella x monteverdensis*



*Dichaea filiarum*



cuadro Orquídeas Reveladas), y un número semejante de especies están actualmente bajo estudio en espera de ser dadas a conocer a la humanidad.

### NUEVAS PARA LA CIENCIA Y LA HUMANIDAD

Entre estas plantas se encuentran muchas orquídeas diminutas, las cuales han pasado desapercibidas en el pasado debido a su reducido tamaño o a la dificultad de compararlas con otras especies conocidas (tales como las nuevas especies del género *Lepanthes*: *L. casasaе*, *L. cribbii*, *L. johnsonii* subsp. *costaricensis*, *L. rafaeliana*, *L. schugii*, *L. spadariae*, *L. whittenii*, los minúsculos *Macroclonium alleniorum*, *M. confertum*, *M. doderoi*, *M. escobarianum*, *M. generalense*, *M. exiguum*, *M. montisnarae* y *M. robustum*, *Myoxanthus vittatus*, *Ornithocephalus castelfrancoi* y *O. montealegreae*, *Pleurothallis blancoi*, y las especies de *Stellilabium* de flores semejantes a moscas liliputianas: *S. anacristinae*, *S. smaragdinum* y *S. tsipiriense*).

Sin embargo, también se han descrito y publicado especies de flores grandes y llamativas, tales como *Dracula inexperata* (quizás la más ornamental de las especies costarricenses del grupo de las orquídeas

pleurothallidinas), varias especies del género *Prosthechea* y *Brassia* de valor hortícola y otras plantas miniaturas pero de floración muy llamativa (como *Trichocentrum dianthum* y *T. pfavii* subsp. *dotae*).

Es talvez interesante tratar de entender el porque tantas especies (y de una sola familia de plantas) habían podido quedar en el olvido hasta hoy.



*Lepanthes casasaе*

### LAS RAZONES DE UN TRABAJO

Por un lado, es cierto que la exploración botánica de Costa Rica, a pesar de ser una de las mejor realizadas en América tropical, está lejos de ser completada.

De áreas bien estudiadas, tales como Monteverde y los alrededores de la carretera Interamericana Sur, han aparecido en los últimos años numerosas novedades, pero quedan regiones enteras que recurrir de manera sistemática.

La vertiente Caribe de la Cordillera de Talamanca, las faldas de los volcanes norteños y las áreas montañosas cerca de la frontera con Panamá son buen ejemplo de las regiones todavía por conocer, cuya exploración ha sido iniciada por el personal del Jardín Botánico Lankester, con el fin de mejorar la cantidad y confiabilidad de nuestros datos sobre la distribución de las plantas.

La oportunidad, proporcionada por un jardín botánico, de organizar y mantener colecciones científicas (de plantas vivas y de referencia) permite además tener una mejor comprensión de la variación natural comparada con el estudio de unas pocas muestras herborizadas.

Por otro lado, la búsqueda y organización de la información existente relativa a la diversidad y distribución de las especies (necesaria para la comparación con los individuos de las poblaciones reales) ha sido hasta hace poco dificultada por el acceso a los documentos históricos relevantes.

Esta información es hoy en día más que nunca fundamental para evaluar el estado de conservación de los recursos naturales de un área que, para hablar en una perspectiva centroamericana, incluía originalmente 1.155.000 kilómetros cuadrados de bosques naturales (reducidos hoy a poco más de 200.000) y para la cual se han registrado casi 3.000 especies de orquídeas, muchas de ellas endémicas de regiones particulares.

### LA INVESTIGACIÓN EN EL JBL

Las líneas de investigación propuestas por el Jardín Botánico Lankester tienen como objetivo primario establecer, en cooperación con otras instituciones botánicas de reconocido liderazgo mundial, un “nodo” de información para el estudio y la conservación de la flora epífita Mesoamericana, con especial énfasis en la orquídeacea. Esto requiere la recolecta y actualización de toda la información biológica disponible relativa a la identidad de las especies, su variación, distribución, ecología, historia natural, dinámica de las poblaciones y factores de amenaza.

Es ésta la base documental necesaria hoy para establecer prioridades de conservación fundamentadas en términos de rareza genética y de sensibilidad de los hábitats, así como para hacer creíbles y efectivas las acciones prácticas de conservación entre los científicos, los responsables de las políticas públicas y el público en general.

Con base en esta estrategia, los investigadores del Jardín Botánico Lankester realizan hoy sus estudios en los campos de la alfa-taxonomía, de la taxonomía evolutiva, de la biología de la polinización y de las relaciones ecológicas y sistemáticas entre las orquídeas y otros organismos.

Estos proyectos se llevan a cabo, en varias oportunidades, con la cooperación de investigadores de otras instituciones.

En este sentido, la Estación Experimental ha establecido convenios formales con los Herbarios de la Universidad de Harvard, los Jardines Botánicos Marie Selby, el Museo de Historia Natural de la Florida, Universidad de Florida (EE.UU.), los Reales Jardines Botánicos de Kew (Inglaterra) y su Laboratorio Jodrell de Biología Molecular, el Jardín Botánico Nymphenburg de Munich (Alemania), el Museo de Historia Natural de Viena (Austria) y la Universidad de la Tuscia (Italia). Paralelamente, se realizan en el Jardín Botánico Lankester investigaciones dirigidas a la conservación de la flora epífita de Costa Rica.

Estas incluyen estudios sobre especies y/o hábitat raros, basados en los datos de distribución disponibles y los generados por las exploraciones de la Estación, sobre el estado de conservación y las causas de amenaza de taxones seleccionados, y evaluaciones de poblaciones de especies en estado de amenaza crítica.

En virtud de los logros del Jardín Botánico Lankester en los estudios finalizados a la conservación de las orquídeas del Neotrópico, la Estación Experimental ha sido elegida como sede oficial del Grupo Regional Mesoamericano de Especialistas en Orquídeas (OSG, por sus siglas en Inglés) de la Comisión para la Supervivencia de las Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN-The World Union). Con tres representantes miembros del OSG, el Jardín Botánico Lankester es con toda probabilidad la institución botánica latinoamericana con mayor representación en el Grupo.

### UN CENTRO INTERNACIONAL

Por otro lado, con el decidido apoyo de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, la Estación Experimental ha logrado constituirse en uno de los centros de investigación botánica más activos en el Neotrópico, con una amplia base de colecciones de referencia (véase cuadro Las

*Myoxanthus vittatus*

Colecciones en Números) para los investigadores residentes y los estudiosos visitantes.

Su Centro de Identificación de Orquídeas identifica cada año cientos de muestras para otras instituciones públicas y privadas, productores y aficionados al cultivo de las plantas. Los especialistas del Jardín sirven de consultores taxonómicos oficiales para sociedades extranjeras (American Orchid Society, Bibliorchidea de Alemania) y son miembros del Comité Histórico de la Sociedad Estadounidense de Orquídeas.

Como componente integral del proyecto de “repatriación” de la información biológica, el Jardín Botánico Lankester ha desarrollado en los últimos años una intensa actividad de divulgación científica, realizando conferencias y congresos internacionales que han atraído a Costa Rica los expertos más reconocidos en el ámbito mundial en el estudio y la conservación de las orquídeas.

En el 2do Seminario Mesoamericano de Orquideología y Conservación, llevado a cabo en la Universidad de Costa Rica en el 2001, participaron más de 40 conferencistas internacionales, y 180 asistentes de 14 países.

En el reciente 1er Congreso Internacional de Orquideología Neotropical, realizado en la Ciudad de la Investigación de la UCR, la asistencia científica fue aún mayor, con casi 70 presentaciones entre conferencias

y carteles, y 240 asistentes de 24 países. Gracias a estos logros, durante el pasado mes de octubre, el Jardín Botánico Lankester fue elegido entre muchas otras prestigiosas instituciones del mundo para organizar, en marzo del 2007, el 3er Congreso Internacional de Conservación de Orquídeas, que en sus pasadas ediciones fue organizado por la Universidad de Perth (Australia) y los Jardines Botánicos Marie Selby de Sarasota, Florida (EE.UU.).

Un producto vital en esta nueva etapa del jardín ha sido la edición de Lankesteriana, la revista científica especializada en botánica, que ha alcanzado enorme prestigio internacional en muy poco tiempo.

### PROYECTOS FUTUROS

Entre los proyectos de investigación más relevantes que se están preparando, cabe mencionar el proyecto “Conservación de epífitas basada en Sistemas de Información Geográfica (GPS)”, dirigido a la conservación de las plantas de la región mesoamericana mediante el uso de métodos de predicción; el proyecto “Establecimiento de sitios para la evaluación de poblaciones de epífitas a largo plazo”, para realizarse en parques nacionales y cuyo objetivo es proveer medidas de la biodiversidad de orquídeas para registrar cambios y tendencias a través el tiempo; el establecimiento de una colección de referencia de ADN de orquídeas, la cual

debería resultar en un banco de datos de códigos de barras de ADN, para fines taxonómicos y forenses; y la pronta creación de un sitio en Internet para hacer disponible a un público más amplio toda la información compilada y los conocimientos generados por sus investigadores.

## LAS COLECCIONES EN NÚMEROS: LOS INVENTARIOS DEL JARDÍN BOTÁNICO LANKESTER

- 12.000 especímenes documentados de orquídeas vivas
- 2.000 flores y pequeñas plantas preservadas en líquido
- 300 muestras de material genético
- 8.000 registros documentados sobre distribución y hábitat de orquídeas
- 6.000 diapositivas (el 80% de las especies de orquídeas de Costa Rica)
- 150 polinarios de orquídeas (con respaldo digital)
- 3.000 copias digitales de documentos históricos de las colecciones de Harvard, Kew, y Viena.
- 1.300 muestras determinadas por el Centro de Identificación de Orquídeas (CIO-UCR)
- miles de documentos digitales y físicos
- cientos de volúmenes y revistas en una biblioteca especializada
- cientos de dibujos de plantas en plumilla y bosquejos de flores



*Trichocentrum dianthum*

## ORQUÍDEAS REVELADAS

Estas son las especies de orquídeas que los investigadores del Jardín Botánico Lankester han dado a conocer a la ciencia y la humanidad en los últimos cinco años (las especies marcadas con un asterisco son de la flora de Costa Rica).

- \* *Brassia suavissima* Pupulin & Bogarín
- \* *Chondrorhyncha lankesteriana* Pupulin
- \* *Chondroscaphe yamilethae* Pupulin
- \* *Crossoglossa aurantilineata* Pupulin
- \* *Dichaea filiarum* Pupulin
- \* *Dichaea fragrantissima* subsp. *eburnea* Dressler & Pupulin
- \* *Dichaea globosa* Dressler & Pupulin
- \* *Dracula inexperata* Pupulin
- \* *Epidendrum montis-narae* Pupulin & L.Sánchez
- \* *Ionopsis papillosa* Pupulin (Ecuador)
- \* *Kefersteinia alata* Pupulin (Panamá)
- \* *Kefersteinia angustifolia* Pupulin & Dressler (Panamá)
- \* *Kefersteinia endresii* Pupulin
- \* *Kefersteinia orbicularis* Pupulin
- \* *Kefersteinia retanae* G. Gerlach ex C.O. Morales
- \* *Kefersteinia tinscheriana* Pupulin (Guatemala)
- \* *Lepanthes gerardensis* M.A. Blanco
- \* *Lepanthes casasae* Pupulin
- \* *Lepanthes cribbii* Pupulin
- \* *Lepanthes johnsonii* subsp. *costaricensis* Pupulin
- \* *Lepanthes rafaeliana* Pupulin
- \* *Lepanthes schugii* Pupulin
- \* *Lepanthes spadariae* Pupulin
- \* *Lepanthes whittenii* Pupulin & Bogarín
- \* *Macroclinium alleniorum* Dressler & Pupulin
- \* *Macroclinium confertum* Pupulin
- \* *Macroclinium doderoi* Pupulin & Mora-Retana
- \* *Macroclinium escobarianum* Dodson ex Pupulin (Colombia)
- \* *Macroclinium generalense* Pupulin
- \* *Macroclinium exiguum* Pupulin (Panamá)
- \* *Macroclinium montis-narae* Pupulin
- \* *Macroclinium robustum* Pupulin
- \* *Maxillaria atwoodiana* Pupulin
- \* *Myoxanthus vittatus* Pupulin & M. Blanco
- \* *Oerstedella* x *monteverdensis* Pupulin & Hágsater
- \* *Ornithocephalus castelfrancoi* Pupulin
- \* *Ornithocephalus montealegreae* Pupulin
- \* *Plectrophora schmidtii* Pupulin & Jenny (Brasil)
- \* *Pleurothallis blancoi* Pupulin
- \* *Prosthechea barbozaei* Pupulin
- \* *Prosthechea neglecta* Pupulin
- \* *Prosthechea joaquina-garciana* Pupulin
- \* *Prosthechea tardiflora* Mora-Retana ex Pupulin
- \* *Sigmatostalix cardioglossa* Pupulin
- \* *Sigmatostalix integrilabris* Pupulin
- \* *Sigmatostalix pseudounguiculata* Pupulin & Dressler
- \* *Sigmatostalix savegersis* Pupulin
- \* *Stellilabium anacristinae* Pupulin
- \* *Stellilabium smaragdinum* Pupulin & M. Blanco
- \* *Stellilabium tsipiriense* Pupulin
- \* *Trichocentrum costaricense* Mora-Retana & Pupulin
- \* *Trichocentrum cymbiglossum* Pupulin
- \* *Trichocentrum dianthum* Pupulin & Mora-Retana
- \* *Trichocentrum estrellense* Pupulin & García C.
- \* *Trichocentrum obcordilabium* Pupulin (Ecuador)
- \* *Trichocentrum pfavii* subsp. *dotae* Pupulin
- \* *Trichocentrum viridulum* Pupulin (Colombia)
- \* *Trichocentrum wagneri* Pupulin (Brasil)
- \* *Trichopilia* x *ramonensis* Mora-Ret. & J. García ex C.O. Morales
- \* *Trisetella lasiochila* Pupulin

*Dracula erythrochaete*

*Trichocentrum costaricense*

*Kefersteinia orbicularis*

*Stellilabium sp*

Los bomberos deben estar atentos ante el crecimiento de la industria. (Foto con fines ilustrativos)



## Accidentes tecnológicos, un peligro latente en el país

*Luis Fernando Cordero Mora  
lfcorder@cariari.ucr.ac.cr*

Las emergencias tecnológicas se han convertido en un peligro latente para la ciudadanía costarricense, y la proliferación o la toma de conciencia del peligro que representan, ha incrementado su atención en los últimos años.

Muchas de las llamadas de rutina que atiende el Cuerpo de Bomberos son incidentes con materiales peligrosos: una fuga de gas propano, un derrame de aceite en la carretera, un escape de gasolina en el tanque de un vehículo, etc.

Una investigación del Lic. Juan Guillermo Alvarado Mesén, funcionario del Cuerpo de Bomberos del INS, como parte del curso “Introducción a las Amenazas”, de la Maestría Profesional en Gestión del Riesgo en Desastres y Atención de Emergencias, de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, que dirige el M.Sc. Mario Fernández Arce, analiza los accidentes tecnológicos en el país y sus repercusiones.

En este sentido, se describe el sistema de trabajo del Cuerpo de Bomberos en la atención de emergencias con materiales peligrosos en Costa Rica, el incidente de la empresa Irex en Tres Ríos, cuando por un escape de Gas Cloro se vieron afectadas gran cantidad de personas, así como una serie de estadísticas de casos suscitados en el territorio nacional, entre otras cosas.

### EN AUMENTO

Un material peligroso es un producto que atenta contra la salud y la seguridad

del personal de emergencias u operativo, el público o al ambiente, pues tal producto no se controla apropiadamente durante su manejo, almacenamiento, fabricación, proceso, empaclado, uso o transporte.

Con el pasar de los años, la atención de emergencias con materiales peligrosos ha ido en aumento, lo cual ha generado la necesidad de especializar personal en este campo, e incluir equipos adecuados para trabajar en este tipo de emergencias, y así evitar el menor daño, tanto a la salud humana como al ambiente.

Por esa razón, en 1998 fue creada la Unidad de Materiales Peligrosos (MATPEL) dentro del Cuerpo de Bomberos del INS, con el propósito de suministrar un nivel de seguridad adecuado al personal operativo, a la comunidad y brindar un sistema ordenado, a fin de mitigar un incidente que involucra materiales peligrosos.

Actualmente se ofrece una cobertura en el ámbito nacional, con énfasis en el área metropolitana, pero sin omitir la atención de este tipo de emergencias en las zonas rurales; por lo tanto, se continúa con el proceso de capacitación, entrega de equipo de protección y trajes encapsulados para las estaciones en todo el país.

### ESTADÍSTICA

Las emergencias con materiales peligrosos han ido en aumento año con año, debido al incremento de industrias, de nuevos procesos y materiales.

Dichas emergencias están determinadas por diferentes factores como fallas en el proceso, equipos, diseños inseguros, fallas humanas, fenómenos naturales, entre otros.

Según estadísticas internacionales, las emergencias con materiales peligrosos ocurren, la mayoría de las veces, durante su uso o manipulación, y muy pocas durante el transporte; lo anterior también es válido para nuestro país: 74.8 % durante su uso, manipulación, fabricación,

etc., y 25.2 % durante su transporte

Tomando como base las estadísticas en poder del Cuerpo de Bomberos del INS en referencia a emergencias atendidas por derrames o escapes de materiales peligrosos, se evidencia que en 1998 hubo 23, en 1999 un total de 25, en el año 2000 un promedio de 25, en el 2001 se presentaron 11, en el 2002 hubo 22 y en el 2003, un total de 33.

Estos datos corresponden a aquellos incidentes que se pueden catalogar como relevantes, ya que la incidencia es mucho mayor, y los problemas presentados se enmarcan en ciertos productos, dentro de los que se pueden citar: Amoniaco, Cloro, Gas Licuado de Petróleo (LPG), Ácido Clorhídrico, Ácido Nítrico, Metano, Soda Cáustica, y Ácido Sulfúrico, que tienen un alto uso en diferentes procesos y fábricas.

Según el Lic. Alvarado Mesén, se podría pensar que están disminuyendo las emergencias, pero esto puede deberse a un control más eficiente, o la no causa de lesiones a personas, pero en realidad van en aumento, lo que es posible visualizar cuando se compara y se analiza la totalidad de las emergencias atendidas con materiales peligrosos; 241 en 1998, 552 en 1999, 488 en el 2000, 622 en el 2001, 740 en el 2002 y 826 en el 2003.

Se afirma que la mayoría de los incidentes con materiales peligrosos suceden en el Área metropolitana, lo

que se refleja en el crecimiento de las industrias; de allí que las Estaciones de Bomberos de Pavas y Heredia encabezen su mayor cantidad de salidas a este tipo de emergencia.

### EMERGENCIA DE LA IREX 2002

En el trabajo de Alvarado se analiza lo sucedido con un camión cisterna de la empresa Irex el 13 de junio de 2002, y que se presentó en la población de Concepción de Tres Ríos, al norte de ese cantón, donde en principio reportaron un escape de Cloro.

Se logró detectar una fuga de Gas Cloro, causado por una ruptura de Tubería de Trasiego entre el tanque móvil y el tanque estacionario, lo que provocaba una gran nube que estaba afectando a la población y que posteriormente se extendió por las condiciones del viento y se escaparon un total de 20 toneladas de cloro licuado. La nube avanzó sobre las poblaciones cercanas, y afectó a más de 1.000 personas.

Entre los factores que perjudicaron más está una fuerte lluvia durante el escape, lo que dificultó la evacuación y facilitó la formación de ácido clorhídrico, como un subproducto peligroso tanto para la población como para el ambiente. Debido al factor de expansión del Cloro, el cual es de 450 al convertirse en gas, se formó una nube de gran tamaño que pudo desplazarse a largas distancias del lugar del incidente.

Entre las características de este gas están: oxidante, muy reactivo, corrosivo, y es capaz de iniciar la combustión de hidrocarburos con facilidad.

La nube de cloro afectó lugares hasta más de 10 Km de distancia de donde se presentó la fuga, y el área de mayor afectación se dio aproximadamente a 1 Km a la redonda de la escena, en los sectores de Curridabat e inclusive en San José Centro. En el sector de Guadalupe se recibieron reportes del olor al gas. Pronto los recursos se volvieron insuficientes, y el sistema de atención de pacientes en los hospitales y clínicas no dio la talla.

En principio se procedió a la evacuación y soporte a personas afectadas, y una vez identificada la procedencia de la fuga y su motivo, las labores se concentraron en el cierre de las válvulas en ambos tanques, controlando la fuga de más gas al ambiente.

El problema más grave fue que el gas escapado formó la nube que se desplazó por toda el área, situación que no podía ser controlada; solamente se podían

ejecutar acciones de comunicación a la ciudadanía, para que se alejara de la zona.

Posterior a la emergencia se inició un proceso de investigación, inclusive solicitado por los mismos vecinos, y se determinó que durante el trasiego, el camión cisterna fue movido produciendo la ruptura de la tubería. Se trató de un error humano, causado por diferentes factores que se conjugaron para que la emergencia se presentara.

Alvarado concluye que las empresas que manejan materiales peligrosos deben tener la capacidad de poder responder al inicio del incidente y así evitar que este se extienda y se salga de control, y deben contar con procedimientos de trabajo que contemplen la seguridad.

El investigador considera que las emergencias con materiales peligrosos se seguirán presentando en nuestro país, y crecerán, por lo que como parte de una mejor atención, deben crearse y practicarse sistemas de trabajo conjuntos, realizando simulacros de atención y control.



Este es un ejemplo del tipo de emergencia que se le puede presentar a un bombero. (Foto con fines ilustrativos)



Para la atención de emergencias, se emplea equipo de protección y trajes encapsulados en las estaciones de todo el país. (Foto con fines ilustrativos)



Fragmento de la pintura "Alegoría", del artista italiano Aleardo Villa, la cual se publica a partir de 1981 en los billetes de cinco colones.

# Con sabor a tertulia

María Eugenia Fonseca Calvo  
mefonsec@cariari.ucr.ac.cr

"Su buen jarro de aromático café primorosamente chorrado en limpia bolsa de manta de lona, acompañado con media hojaldra de pan dulce y una sabrosa arepa de maíz, aliñado con queso de Bagaces, acabada de asar al frente del encandilado brasero...".

"El grano de oro", de Magón

Que mejor manera de darle la bienvenida a un visitante que ofrecerle una taza de aromático café recién chorrado, como nos narra el escritor costarricense Manuel González Zeledón, en su cuento "El grano de oro"!

Y es que desde el siglo XIX esta forma de mostrar hospitalidad es común en todos los sectores sociales de nuestro país. Pero, ¿cómo fue que surgió y se arraigó en los pobladores costarricenses el hábito de consumir café?

La profesora e investigadora de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva de la Universidad de Costa Rica, Dra. Patricia Vega Jiménez, en su tesis

doctoral en historia "Con sabor a tertulia. Historia del consumo del café en Costa Rica (1840-1940)", detalla cómo fue que esto sucedió.

Para ello recurrió a numerosas fuentes escritas y orales, con el fin de examinar cómo se introdujo esta costumbre en las diversas regiones del país y entre los distintos grupos sociales.

También examinó los mecanismos de producción, el procesamiento y la comercialización del producto, cuándo y cómo penetró el consumo del café en la esfera doméstica y en la pública, y cuáles son las dinámicas sociales y las construcciones simbólicas que se generan en torno a su consumo.

Se trata de un trabajo pionero, pues con él pre-

tende reconstruir la historia de una bebida, y desde allí conocer una parte de la historia socio-cultural y económica del país.

La Dra. Vega parte del año 1840, cuando la producción inicia su proceso expansivo en el territorio nacional y da comienzo su exportación, y concluye un siglo después, en 1940, cuando se ha convertido en una bebida popular que forma parte indispensable de la dieta del costarricense.

## ¿CÓMO SURGIÓ Y SE DIFUNDIÓ?

De acuerdo con la autora, los primeros en adquirir el hábito de consumir café en Costa Rica o continuar el que ya traían de sus países



de origen, fueron los funcionarios gubernamentales y eclesiásticos, con vínculos directos con el mundo europeo, donde se ha desarrollado el gusto por esta bebida.

A partir de 1820 se cultiva cada vez con más frecuencia y dos décadas más tarde se convierte en la base de la riqueza nacional hasta avanzado el siglo XX, por lo que deja de ser un bien de los sectores privilegiados para convertirse en un producto de consumo generalizado.

No obstante, el surgimiento y difusión de su consumo en el país no es homogéneo y simultáneo, sino que es más bien resultado de un lento proceso, favorecido por la producción de grano en las distintas zonas, la apertura de caminos y vías de acceso a regiones alejadas de la Meseta, la siembra del producto en nuevos terrenos, la transmisión de la costumbre, y al hecho de que las fondas y restaurantes que se instalan a lo largo de los caminos lo ofrecen con asiduidad a los transeúntes.

La investigadora también apunta que ya entrado el siglo XIX el café no falta en las reuniones comunitarias, y comparte su espacio con el aguadulce y el chocolate. Este último se sirve en las actividades sociales más importantes.

A partir de 1840 el café es la bebida del desayuno, mientras que el chocolate es la de la noche. No obstante, su ingesta es cada vez más constante en detrimento del chocolate, dada la

escasez de este producto y del incremento en su precio. El aguadulce, mientras tanto, es la bebida favorecida especialmente por las personas de escasos recursos económicos.

Por otra parte, un grupo de cafetaleros y exportadores de este grano se preocupan por mejorar las vías de acceso a Puntarenas, con el fin de arribar el producto a los puertos de embarque, lo cual favorece la siembra de café en zonas alejadas del Valle Central, así como la instalación de centros de venta de alimentos y albergue para los viajeros nacionales y extranjeros, quienes se convierten en importantes distribuidores de esta bebida.

Lo mismo sucede con los trabajadores que laboran en la apertura de caminos y en la construcción del Ferrocarril al Atlántico, quienes adquieren el hábito de consumir café, al cual se le atribuyen propiedades curativas y preventivas de enfermedades, a la vez que disminuye los efectos del alcohol y los estimula y mantiene atentos para realizar las tareas.

Los beneficios donde se procesa el café son también lugares en los que se distribuye el producto de diversas calidades para el consumo interno, aunque su actividad fundamental está dirigida al comercio internacional.

### **PROCESAMIENTO Y COMERCIO INTERNO**

De acuerdo con la investigadora, a fines del siglo

XIX la costumbre de tomar café se expande en todo el territorio, penetra en los espacios públicos y privados y se consolida como bebida obligatoria en casi todo el país.

Este hecho hace que cada vez surjan más molinos y tostadoras (torrefactoras) dedicadas en forma exclusiva al expendio del café, tanto tostado como molido, para el consumo interno.

Pero en vista de que el mercado internacional exige un producto de excelente clase, para el consumo interno se deja el rechazado por los compradores extranjeros, al que se le mezclan sangre de toro, maíz quemado, cáscaras de maní, miel, frijoles y cáscaras pulverizadas de coco, habas o cebada, con el fin de obtener el máximo de ganancia.

Esta situación motiva a las autoridades de salubridad pública y al Estado a adoptar medidas para controlar la adulteración y mejorar la calidad del café para el mercado nacional.

La caída en las ventas del producto en el nivel internacional ocasionada por la crisis de los años 30, lleva a los fabricantes a desarrollar formas de mercadeo más refinadas por medio de anuncios publicados en los periódicos de la época, para captar los clientes locales.

### **EN LO PRIVADO Y EN LO PÚBLICO**

Según la Dra. Vega, el consumo del café en Costa Rica se inicia fundamentalmente en el espacio



Durante los primeros 30 años del siglo XX, el café se convierte en la bebida obligada en el desayuno, en la merienda de media mañana y en la de media tarde.

doméstico, contrario a lo que sucede en los países europeos donde se ingiere primero en los lugares públicos.

En los hogares se convierte en la bebida obligada en el desayuno, en la merienda de media mañana y en la de media tarde. Aunque no llega a desplazar a las bebidas alcohólicas, siempre está presente en las fiestas y ceremonias.

Una vez que su consumo se ha hecho común en el hogar pasa a ofrecerse cada vez con mayor frecuencia en los lugares públicos como pulperías, fondas, restaurantes y cafeterías.

Al respecto, la investigadora comenta que las pulperías son lugares frecuentados por los sectores populares, que acuden a ellas no solo para comprar sus “tragos” y comestibles, sino también para establecer vínculos sociales.

Por su parte, los establecimientos conocidos como “cafés” son comunes a principios del siglo

XX, y son frecuentados por periodistas, escritores, políticos, oficiales del ejército y artistas.

No obstante, algunos de estos locales son prostíbulos enmascarados, donde junto al café se ingieren bebidas alcohólicas, se consigue tabaco, heroína y otras drogas, a la vez que funcionan como lupanares.

Asimismo, surgen lugares más exclusivos como clubes y salones, donde asisten los sectores privilegiados de la sociedad.

Finalmente, la Dra. Vega Jiménez sostiene que a pesar de que el consumo de café no está presente en los símbolos de identidad nacional, como sí lo hacen la producción, exportación y comercialización en los emblemas, escudos, billetes, monedas y pinturas que circulan tanto en el país como fuera de él, se convierte en parte de la vida cotidiana de los costarricenses y contribuye en la construcción de un sentido de pertenencia compartido.



De acuerdo con el estudio del IICE, Costa Rica tiene un nivel de desigualdad bajo, por lo tanto el menor índice de pobreza del área.



# Centroamérica en la mira de los economistas

*Elizabeth Rojas Arias*  
[erojasa@cariari.ucr.ac.cr](mailto:erojasa@cariari.ucr.ac.cr)

Un grupo de especialistas del Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE) de la Universidad de Costa Rica, coinciden en que la región centroamericana es heterogénea en su desarrollo económico y social, la economía regional creció muy lentamente en la década de los noventa y las acciones de los gobiernos y los programas de ajuste estructural no fueron efectivos en el combate a la pobreza.

La desigualdad económica y social en los países del istmo es uno de los indicadores predominantes. Sin embargo, Costa Rica presenta indicadores de mayor desarrollo económico y social, en comparación con el resto de las naciones.

La información sobre la región fue divulgada en un seminario denominado “Reformas estructurales en Centroamérica: crecimiento y pobreza”, en el cual se expusieron los últimos estudios realizados por los investigadores del IICE, los Dres. Justo Aguilar Fong, Juan Diego Trejos y José Antonio Cordero, la M.Sc. Anabelle Ulate y los bachi-

lleres Maikol Elizondo y Keylor Carmona.

Las investigaciones abordaron aspectos históricos, políticos y sociales, las repercusiones de los conflictos bélicos, el plan de paz, los procesos de sustitución de importaciones, la promoción de exportaciones y las estrategias de ajuste estructural promovidas por el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), con el fin de dar una explicación global de la situación actual y de las perspectivas futuras de la economía de la región.

Hubo consenso entre los autores, de que las políticas de reforma estructural

adoptadas en la región durante los 90, fueron insuficientes y les faltó profundidad.

## **DESIGUALDAD ES LA CLAVE**

Centroamérica se caracteriza porque sus economías tienen brechas importantes entre los sectores dentro de los países y entre los países mismos.

El análisis de los cambios distributivos que se producen en la última década de reformas económicas y la búsqueda de una explicación a las diferencias ya señaladas, fue el objetivo de un estudio realizado por el economista Juan Diego Trejos y Thomas H. Gindling, de



la Universidad de Maryland Baltimore Country, con la colaboración de Luis Oviedo e Inés Sáenz.

Su análisis revela el impacto que han tenido las reformas económicas en el mercado de trabajo y este a su vez en el ingreso laboral, en el ingreso familiar y las repercusiones en la pobreza.

El panorama de los mercados de trabajo es muy heterogéneo; se establece una mayor participación laboral en los países más pobres (Nicaragua y Honduras), y aumenta por la incorporación limitada de las mujeres. En Costa Rica la participación femenina en el mercado laboral es del 50% de los hombres.

El desempleo abierto oscila entre un 2% (Guatemala y Honduras), hasta un 12% en Nicaragua, único país que muestra una reducción.

Otra variable importante es que la fuerza de trabajo en Centroamérica es poco calificada, la mitad de los trabajadores y trabajadoras no han completado la escuela primaria, con porcentajes que van desde un 19% en Costa Rica hasta un 64% en Guatemala.

Por su parte, El Salvador y Costa Rica tienen un mercado más formalizado con menor predominio del trabajo asalariado y menor peso del empleo agrícola y de baja productividad.

El economista Trejos explicó que son varias las razones sociales y económicas que colocan a Costa Rica en el puesto de la

menor desigualdad laboral de la región. Entre ellas está la menor dispersión en la educación, menor brecha salarial entre actividades agrícolas y no agrícolas y menor diferencia de ingresos por tamaño, zona y actividad.

En resumen, los economistas consideran que si los indicadores de desigualdad laboral y familiar son bajos, altos o medios, así será el indicador de pobreza. Es así como Costa Rica con un nivel de desigualdad bajo, tiene el menor nivel de pobreza del área.

El Salvador tiene un nivel medio en los tres indicadores y Guatemala, Honduras y Nicaragua muestran niveles altos de desigualdad.

Este estudio concluye que en el caso de Costa Rica, el desarrollo de las zonas rurales, una mayor equidad y menor pobreza, es el resultado de una amplia inversión social en educación, salud e infraestructura: caminos, electricidad, agua y telecomunicaciones.

### **IMPACTO DEL AJUSTE ESTRUCTURAL**

El economista Keylor Carmona determinó que las políticas de ajuste fueron efectivas en generar cambios en las estructuras económicas de los países del istmo, y aunque se aprecian elementos generales de estrategia, es importante reconocer las diferencias en los instrumentos y el compromiso con el proceso de reforma.

En términos de estabilidad macroeconómica, concluyó que Costa Rica

y Honduras son los países que más han flexibilizado su tipo de cambio (aparte de la decisión de El Salvador de dolarizar su economía), y que las medidas para controlar las finanzas públicas no han tenido los efectos esperados en la región.

Carmona considera también que Costa Rica y el Salvador son los países más exitosos en la transformación estructural de su producción, consumo e inversión, esta última por medio de la atracción de inversión extranjera directa, mientras que Guatemala muestra una mayor dependencia de la economía estadounidense.

En cuanto al desempeño del sector externo, concluyó que la estrategia de promoción de exportaciones no tradicionales se ha extendido a todos los países, pero que en Costa Rica, a diferencia de El Salvador, esto se ha reflejado en una menor dependencia de la demanda estadounidense.

### **LA NUEVA ECONOMÍA**

Después de dos décadas en donde prevaleció el ajuste estructural (PAE) en Centroamérica, los economistas consideran que “estamos en presencia de una nueva estructura económica”.

En su ensayo, Justo Aguilar y Maikol Elizondo exponen que en la actualidad la economía regional muestra un sector de exportaciones importante y dinámico en las áreas industrial, agropecuaria y de servicios.

No obstante, el crecimiento económico de la

región ha sido lento y la población sufre de altas tasas de desempleo y de rentas insuficientes para la mayoría de los grupos sociales.

Añaden los especialistas que en el istmo aumentaron las desigualdades de rentas entre grupos ricos y pobres, aún cuando macroeconómicamente fueron más estables y disminuyó su vulnerabilidad a los embates externos.

Las reformas no fueron balanceadas, porque si bien hicieron crecer al sector exportador, las actividades de producción del mercado interno no contaron con políticas efectivas para incorporarse a la exportación.

El sector exportador se muestra desconectado del resto de la economía, lo cual no transmite el dinamismo requerido para una mayor generación de empleo en el sector de la producción orientado al consumo interno.

Además, la economía pública requiere de un nuevo sistema de financiamiento tributario y de reorganización de sus programas sociales, porque hasta el momento la estrategia ha sido insuficiente y “los gobiernos no han actuado con la rapidez requerida para corregir sus limitaciones”, concluye el estudio de Aguilar y Elizondo.



La fuerza de trabajo en Centroamérica es poco calificada; la mitad no ha completado la escuela primaria, desde un 19% en Costa Rica hasta un 64% en Guatemala.



La denominada *clase media* en Costa Rica, solo representa un poco menos de la tercera parte de las personas que tienen trabajo.

## Clase media en Costa Rica: ¿mito o realidad?

Rocío Marín González  
mrmarin@cariari.ucr.ac.cr

Un estudio sobre las transformaciones en la estructura social costarricense en el cambio de siglo, permitió a un grupo de especialistas del Instituto de Investigaciones Sociales (IIS) de la Universidad de Costa Rica, concluir que Costa Rica no es un país de *clase media*, con determinado nivel de vida, como se suponía.

Según lo explicaron los investigadores Ana Lucía Gutiérrez Espeleta y Carlos Castro Valverde, la *clase media* es un mito tanto desde el punto de vista de la teoría social que la define como un sector que no es parte ni de las clases altas ni de las clases bajas, lo cual es muy ambiguo, y que en la realidad está integrada por grupos socioocupacionales muy heterogéneos, como según los resultados de la investigación que determinó que en Costa Rica estos estratos intermedios suman poco menos de la tercera parte de la población ocupada, un 29.7%, según datos del año 2000.

Lo anterior contrasta con cifras de países desarrollados como Japón o Suecia, donde estos sectores representan un 50.4% y un 69.0%, respectivamente. En Costa Rica el estrato socioocupacional bajo es el más numeroso, con un 65.9% de los ocupados, en tanto que el estrato alto representa un 3.5%.

A juicio de Gutiérrez y Castro, la sensación de que somos una sociedad de *clase media* se debe en alguna medida a la concentración de los estratos medios en la zona urbana del Valle Central, donde suman casi un 40% de los ocupados, situación que contrasta con los enormes rezagos y asimetrías económicas, sociales y políticas que persisten entre regiones geográficas de Costa Rica.

Según el estudio del IIS, realizado con base en un reprocesamiento de datos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples que realiza cada año el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), un indicador que muestra la heterogeneidad de los estratos intermedios en el país es la diferencia salarial que existe entre el gremio de los educadores, que es el grupo profesional más numeroso, y los profesionales en ciencias de la salud. El salario que reciben los primeros, incluido el salario escolar y el incentivo por los 200 días lectivos, representa un 44% de los ingresos percibidos por los segundos.

Además de los educadores y los especialistas en el

campo de la salud, conforman estos estratos medios: los abogados, administradores, economistas, ingenieros e informáticos, los profesionales en ciencias sociales y otros, algunos grupos de técnicos y el personal de apoyo administrativo.

### DIMENSIONES DEL CAMBIO

Uno de los aspectos que corroboraron Gutiérrez y Castro, fue el cambio en la naturaleza de la estructura socioocupacional en el período 1987-2000, propiciado primordialmente por las políticas de contención del gasto público, que afectaron la capacidad del Estado de constituirse en empleador y por la puesta en marcha de los programas de ajuste estructural.

Aunque en términos absolutos el sector público continuó creciendo un poco, la reducción del peso relativo del empleo público hizo que profesionales y administrativos empezaran a ligarse en mayor medida al sector privado.

A juicio de Castro, esto significó una especie de privatización del servicio que prestan estos grupos, que pasaron de percibir beneficios como anualidades, antigüedad o carrera profesional, a ingresos que en el sector privado están determinados principalmente por la productividad de corto plazo y por formas de contratación laboral y de estructuras de puestos muy diferentes.

En el plano sociopolítico esto propició una dismi-

nución de las posibilidades de movilidad social ascendente, para las personas de los sectores populares.

No obstante, se registró un aumento moderado en el tamaño de los estratos medio altos, que pasó de un 10.5% de la población ocupada en 1987 a un 14.1% en el 2000 y medio bajo, que evolucionó de un 14% en 1987 a un 15.6% en el 2000.

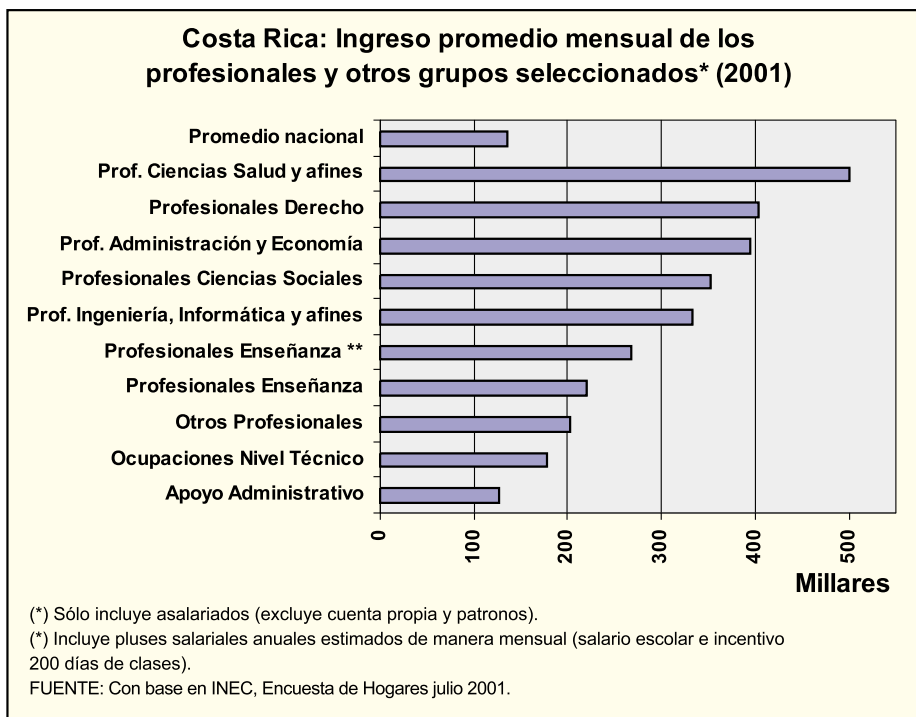
Correlativamente se dio una disminución del peso relativo del estrato bajo, debido primordialmente a un descenso del trabajo en actividades agrícolas, no así en el resto de ocupaciones vinculadas a otros sectores económicos, donde los asalariados crecieron un 2.8%, similar al promedio nacional.

En opinión de Castro esta desagrarización se percibe por cuanto los obreros agrícolas pasaron de representar un 14.2% de la pobla-

ción ocupada en 1987 a un 10.6% en el 2000; los campesinos disminuyeron del 8% al 5.6% entre el 87 y el 2000; y los trabajadores familiares no remunerados del agro, experimentaron un decrecimiento del 4.1% al 1.4% en el mismo período.

Además de este cambio en la estructura socioocupacional, el estudio determinó una transformación en el dinamismo de los diferentes sectores.

Mientras en el estrato medio alto los más dinámicos, desde el punto de vista de su tasa promedio de crecimiento como grupo ocupacional para el período en estudio, fueron los profesionales independientes, los profesionales asalariados de la empresa privada, los medianos empresarios y los comerciantes, en el estrato medio bajo destacan los medianos empresarios agrícolas y los no agrícolas. La





De acuerdo con estimaciones de la CEPAL para ocho países de América Latina, los estratos medios y altos en su conjunto suman un 25% de la población ocupada.

situación no fue igual para los profesionales asalariados del Estado y los trabajadores administrativos, en los estratos medio alto y medio bajo, respectivamente.

Finalmente, en el estrato bajo el sector más dinámico fue el de los trabajadores por cuenta propia, en detrimento de las ocupaciones agrícolas.

En cuanto al nivel de ingresos, aunque los datos del 2000 son superiores a los de 1997, en términos reales los ingresos promedio de los estratos medio bajo y bajo se mantienen estancados a partir de 1995, lo que hace que estén sujetos a una mayor vulnerabilidad e incertidumbre.

### **PAPEL DE LA EDUCACIÓN**

Otra correlación analizada por los investigadores para este período es la que se da entre nivel educativo y ocupación.

El cambio más notorio entre 1987 y el 2000 es la rápida expansión del acceso a educación universitaria. Los datos muestran que las personas que en ese período lograron una licenciatura o cursar seis o más años de educación universitaria, están laborando en el nivel que les corresponde aunque no se sabe muy bien en qué condiciones, si son interinos o si tienen empleos estables.

Las personas que en esos años cursaron entre cuatro y cinco años de educación universitaria o no lograron culminarla, se ubican en su mayoría en empleos admi-

nistrativos que requieren menor calificación.

Entretanto, las personas con educación secundaria completa, que en el pasado eran quienes ocupaban los cargos administrativos, están ubicadas en servicios o empleos no calificados.

En términos generales los investigadores encontraron que el nivel educativo de los estratos alto y medio alto está vinculado de manera creciente a la formación universitaria; en el estrato medio bajo predomina el nivel de secundaria; y en el bajo, la educación primaria, aunque se registró un pequeño aumento de las personas con estudios de secundaria.

Para Ana Lucía Gutiérrez, un aspecto llamativo es cuando al nivel educativo es que son las mujeres con formación universitaria las que tienden a tener un mayor acceso a puestos dirección, gerencia y administración, vinculados con la toma de decisiones. Igualmente significativo es que, sin embargo, estas mujeres perciben ingresos menores que los hombres que ocupan las mismas posiciones.

A su juicio, los datos muestran que en el período analizado no se logró equidad en el ingreso entre hombres y mujeres y en cuanto a los criterios de selección, pues mientras para las mujeres el empleo está condicionado en buena medida a su nivel educativo, en el caso de los hombres no ocurre lo mismo.

Aunque en términos generales la investigación

logró determinar que la educación es un elemento diferenciador creciente, sobre todo de los niveles de ingreso entre las personas con educación superior y los que no cuentan con instrucción, a su vez ha perdido peso como factor de movilidad social ante la devaluación de las credenciales educativas y la imposibilidad del mercado laboral de ofrecer empleo a todos los graduados de la educación superior.

Para Carlos Castro, el país debería modificar la estrategia que ha empleado en los últimos años, centrada en la atracción de empresas de alta tecnología que generan ocupación para sectores calificados, procurando nuevas alternativas de empleo productivo y con mejor remuneración para los estratos bajos.

Gutiérrez por su parte manifestó que una opción podría ser el desarrollo de la educación técnica, de manera que responda tanto a las necesidades de desarrollo del país como al mejoramiento del ingreso de la población.

Todos estos aspectos de la investigación de Ana Lucía Gutiérrez y Carlos Castro están recogidos en el libro *Las transformaciones en la estructura social en Costa Rica: estratos socio-ocupacionales, educación y trabajo*, en el que también participan los investigadores Mylena Vega Martínez, Carlos Rafael Rodríguez Solera y Manuel Barahona Montero, que actualmente se encuentra en edición en la Editorial Universidad de Costa Rica.



Los resultados de la investigación mostraron que la duración de la cirugía es un factor importante en la intensidad del dolor que tuvieron los pacientes.



## Con tratamiento previo se controla mejor **el dolor postoperatorio**

Lidiette Guerrero Portilla  
lgportil@caraiari.ucr.ac.cr

El problema del dolor agudo, en el período postoperatorio inmediato, se puede reducir con una intervención farmacológica antes de la operación, según pudo corroborarlo una investigación realizada por la Dra. Carmen María Sánchez Arredondo, como tesis en la Maestría en Ciencias Biomédicas con énfasis en Farmacología, de la Universidad de Costa Rica.

**E**lla es médica, con una Especialidad en Anestesiología y labora en el Hospital San Juan de Dios. Para su investigación trabajó con un grupo de 60 pacientes de Cirugía Ortopédica de Extremidades, quienes dieron consentimiento informado para la evaluación. Se trata de hombres y mujeres, en edades entre los 18 y los 60 años, quienes fueron sometidos a cirugías que duraron menos de dos horas.

Ese grupo fue dividido en dos, uno al que se le denominó Grupo de Casos, al cual se le aplicó una dosis de Diclofenaco, 30 minutos antes de la cirugía y el llamado Grupo Control, a

quienes solo se les ofrecieron analgésicos después de la cirugía.

El estudio le permitió comparar los perfiles de prescripción y de administración de analgésicos, durante las primeras 24 horas del período postoperatorio y observar el comportamiento de los pacientes.

Para realizar este análisis se excluyeron aquellas personas que hubieran tomado analgésicos antiinflamatorios no esteroideos en las 24 horas previas a la operación, así como a quienes se les había aplicado analgesia epidural después de la cirugía o a los que recibieron algún medicamento de la familia de los Opiáceos (como Morfina, Fentanyl, Meperi-

dina o algún otro, durante o después de la operación).

También se eliminaron pacientes que mostraron incapacidad para contestar el cuestionario denominado *Escala Visual Analógica* o las que tuvieron dificultades para movilizar la extremidad, durante la evaluación.

Según explicó la Dra. Sánchez, se descartaron esos casos con la idea de que se pudieran evidenciar las diferencias en los resultados del estudio, adecuadamente.

Lo novedoso de este estudio es que se aplica analgesia anticipada con la idea de mejorar el control del dolor postoperatorio. La Dra. Sánchez explicó que como ya se sabe que después de una cirugía se va a

producir dolor, entonces lo que se hace es anticiparse al dolor e interrumpir los mecanismos generadores de dolor.

A todos los pacientes después de la operación se les prescribió un esquema similar de tratamiento, que consistió en 75 mg de Diclofenaco cada 12 horas, combinado en algunos casos con Tramadol de 50 mg, a intervalos variables.

La especialista evaluó el nivel de dolor tanto en reposo y en movimiento de los dedos y de la extremidad completa en sentido vertical y horizontal.

### **MOVIMIENTO AUMENTA DOLOR**

El estudio concluye que con el movimiento se incrementó en general el dolor, pero los pacientes del Grupo Control experimentaron un dolor 27% más intenso a las seis horas, en movimiento, y un 38.9% mayor que el reportaron en reposo.

Según explicó la investigadora, el análisis en condición de movimiento revela que los pacientes “control” sufrieron más dolor en todos los tiempos, pero la diferencia en el porcentaje de personas con dolor fue mayor a las 24 horas, cuando subió un 38% más que el que reportaban los pacientes del “Grupo de Casos”.

La Dra. Sánchez considera que estos datos son muy relevantes pues evidencian que es mejor explorar el dolor en movimiento y evaluarlo de una manera más real a cómo lo perciben

quienes han sido sometidos a una cirugía.

Los resultados también mostraron que la duración de la intervención quirúrgica es un factor importante en la intensidad del dolor que tuvieron los pacientes, tanto en reposo como en movimiento, para ambos grupos de pacientes. La especialista explicó que desde el momento de la incisión quirúrgica se transmiten estímulos que producen cambios en el Sistema Nervioso Central, lo que contribuye al desarrollo del dolor postoperatorio.

Al ser evaluados en reposo, un 30% de pacientes del Grupo de Casos no manifestaron dolor; mientras que los del Grupo Control, aliviados por los medicamentos que se les ofrecieron después de la operación, fueron aumentando su dolor con el paso de las horas, pero en una proporción menor al 30%.

A las seis horas posteriores a la operación, un 44.47% más de pacientes del Grupo de Casos no manifestaban dolor y a las 12 horas, se registró un 33.34% más de casos aliviados en ese mismo grupo.

El estudio comprobó que la proporción de pacientes con dolor, resultó mayor en forma sistemática en el Grupo Control, conforme pasaba el tiempo.

En el registro que se llevó con los pacientes en reposo, la manifestación del dolor fue leve, en ambos grupos, pero la proporción fue mayor en el Grupo de Casos, a las 12 y a las 24

horas posteriores a la cirugía. Ningún paciente de ese grupo se reportó con dolor severo a las 24 horas.

Por el contrario, en el Grupo Control, en los diferentes tiempos evaluados, se reportaron pacientes con dolor severo.

Al ser evaluados, comparativamente en reposo y en movimiento, la intensidad del dolor fue siempre significativamente menor en el Grupo de Casos, en todos los tiempos analizados.

### **CONTROL DEL DOLOR**

El estudio comprobó que hubo cambios en la administración de los esquemas analgésicos prescritos por los médicos, como omisión de dosis y cambios en el horario.

Debido a que el esquema de Diclofenaco y Tramadol indicaba una dosis cada ocho ó 12 horas, se esperaba la aplicación de dos ó tres dosis en un período de 24 horas posteriores a la intervención quirúrgica. No obstante, la investigación comprueba que 20 pacientes recibieron solo dos dosis, pero en un margen de tiempo muy amplio.

Por otro lado, de los 50 que tenían prescripción combinada de ambos medicamentos, dos solo recibieron Diclofenaco y seis solo Tramadol, además de que a dos pacientes no se les administró ningún analgésico para calmarles el dolor, durante todo el período.

La investigadora explicó que esos dos pacientes

eran del Grupo de casos, lo que hace pensar que quizás estaban más aliviados o que nunca tuvieron dolor.

También en el registro se detalla que dos de los 10 pacientes con prescripción exclusiva de Diclofenaco recibieron Tramadol, como alternativa medicamentosa.

Sobre las razones que pudieron haber generado estos resultados, la Dra. Sánchez comentó que existen mitos entre los pacientes y el personal de salud que podrían incidir. Uno de ellos considera que el dolor es la consecuencia natural asociada a un procedimiento quirúrgico y que deben soportarlo; entonces no lo reportan o les atemoriza la adicción a los medicamentos, o a una sobredosis o a los efectos adversos que creen que les va a producir.

En su criterio, la práctica de prescribir analgésicos antiinflamatorios solo en caso de dolor ha demostrado ser inefectiva y más bien impulsa la aplicación de medicamentos, ya sea que el paciente reporte o no el dolor, con la idea de mantener bloqueado el mecanismo que lo produce.

“La analgesia óptima debe ser de inicio temprano, apoyada con dosis postoperatorias e intervalos adecuados, durante las 48 horas posteriores a la operación”, aseguró la médica.

Agregó que es necesario capacitar al personal de salud, a los pacientes y a sus familiares con respecto al dolor, su origen y sus tratamientos, con la idea de que participen activamente en su recuperación, con un mejor alivio del dolor.



Con una dosis de un analgésico antiinflamatorio previo a la operación, es posible que los pacientes tengan un mejor alivio del dolor posteriormente. En la foto las Dras. Daysy Marín Mora y Carmen M<sup>ª</sup> Sánchez Arredondo conversan con don Francisco Sarmiento, paciente que se encuentra hospitalizado, sobre su recuperación.



Los múltiples traumatismos que sufren los peatones al ser atropellados, les puede ocasionar la muerte inmediata o a corto plazo. (Foto con fines ilustrativos)

## Accidentes de tránsito, una amenaza cotidiana

*Luis Fernando Cordero Mora*  
*lfcorder@cariari.ucr.ac.cr*

La especie humana ha sido azotada por fenómenos naturales que, unidos a nuestras condiciones de vulnerabilidad, han producido pérdidas humanas y materiales de gran cuantía. Sin embargo, existen otras amenazas derivadas del desarrollo que debilitan fuertemente la economía mundial y ocasionan la muerte de miles de personas cada día, como lo son los accidentes de tránsito.

Una investigación de la Dra. Maurenth Alfaro Alvarado, como parte de un curso “Introducción a las amenazas”, de la Maestría en Gestión del Riesgo en Desastres y Atención de Emergencias de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, analizó esta problemática y exhortó a las autoridades correspondientes para fijar medidas preventivas generales con el fin de contrarrestar los efectos de este nefasto fenómeno.

De acuerdo con la profesional, los riesgos asociados con la circulación vial se materializan cada año en miles de personas muertas

en autopistas y carreteras, lesionados y discapacitados, mientras que el precio por transportarse en forma rápida y cómoda se cobra en forma de lesiones físicas, psicológicas y muy frecuentemente fatales.

Se estima que a nivel mundial las muertes por lesiones aumentarán de 5.1 millones en 1990 a 8.4 millones en el año 2020, de las cuales un porcentaje importante corresponde a los accidentes de tránsito.

Los costos económicos de las lesiones causadas por accidentes en carreteras se calculan en 518 mil millones de dólares por año. En los llamados países en desarrollo, los costos se estiman en 100 mil millones de dólares.

### PANORAMA NACIONAL

En Costa Rica, según los reportes del Ministerio de Salud, solo en el período del 2002 al 2003, la cantidad de accidentes aumentaron de 4.475 a 6.733.

El número de lesionados y la mortalidad por choques de tránsito en nuestro país ha mostrado una tendencia ascendente. Solo en el año 2002, se presentó un total de 672 muertes, la cifra más alta registrada desde 1997.

Según el estudio de la Dra. Alfaro, las diferencias por sexo muestran que en los hombres se presenta el mayor número de muertes (565), lo cual equivale al 84% del total.

En lo que se refiere al grupo etéreo, se reporta que el más afectado es el de 30 a 34 años con un total de 79 muertes (11% del total por esa causa). Los grupos de edad de 15 a 54 años representan un 72 %.

La investigadora manifestó que el tipo de accidente más frecuente con víctimas mortales desde 1997 al año 2001, fue la colisión entre automóviles con un 39.38%, el atropello a personas se constituyó en el segundo tipo de accidente con más muertes en el sitio (29.97%), y como tercero se ubicó salirse de la vía (9.91%).

Nuestro país se caracterizó en el período 1997 a 2001, por los accidentes en tramos rectos en un 64.92% de las muertes en el sitio; no obstante, el incidente en curva tuvo una presencia del 20.25%.

Otro dato interesante es que los tres últimos meses del año son los de mayor cantidad de accidentes, y el mes de enero el de menor accidentalidad.

## TRAUMATISMOS Y LESIONES ASOCIADAS

La Dra. Alfaro expresó que los tipos de colisiones abarcan eventos automovilísticos, en motocicleta y atropello de peatones, los cuales ocasionan múltiples traumatismos que pueden ocasionar la muerte inmediata o a corto plazo.

El traumatismo es una lesión originada por la disipación de la energía dentro de la víctima, que resulta de un mecanismo penetrante o cerrado. El mayor riesgo de lesión significativa se produce cuando la víctima está desprotegida y absorbe toda la energía.

Por ello, explicó que el riesgo de una lesión en la columna vertebral varía entre 1 y 13%, si la víctima sale proyectada desde el vehículo.

Por otra parte, el impacto por atropellamiento de peatón tiene alto riesgo de fatalidad, mientras que las víctimas de colisión en motocicleta absorben todo el impacto.

Las lesiones craneales son causa del 75% de las muertes en motocicleta. También son comunes las lesiones de la columna vertebral, de la pelvis y extremidades.

Para la Dra. Alfaro, un aumento significativo de vehículos en el Gran Área Metropolitana, debería obligar a las autoridades a planificar un incremento de la capacidad de la red vial existente, a mejorar los dispositivos de seguridad en las infraestructuras, a modificar las políticas en ese campo y a tomar medidas de control más estrictas.

Mencionó que algunas de las medidas en prevención de accidentes de tránsito que se han tomado en nuestro país son talleres de capacitación en materia de seguridad vial dirigidos a la niñez y la juventud, la utilización de la legislación para hacer obligatorias medidas de seguridad como el uso del cinturón, esfuerzos para mejorar la estructura vial, la revisión técnica obligatoria de los vehículos y operativos en temporadas de riesgo.

### Víctimas de accidentes de tránsito, por año. Costa Rica 1997-2001

AÑO	HERIDOS LEVES	HERIDOS GRAVES	MUERTOS IN SITU	MUERTOS TOTALES
1997	8,363	1,607	307	530
1998	11,288	2,359	324	630
1999	12,129	2,425	305	666
2000	13,507	2,562	336	670
2001	16,404	2,914	353	668

Fuente: Boletín Epidemiológico del Sistema de Vigilancia de la salud de Costa Rica Vol. 3 No. 36



Es necesario implementar medidas preventivas que disminuyan los riesgos en las vías de tránsito, tanto en la vigilancia de una adecuada infraestructura vial, como en las condiciones mecánicas de los vehículos.



Un aumento significativo de vehículos en el Gran Área Metropolitana, debería obligar a las autoridades a tomar medidas de control más estrictas.

Como ejemplo, señaló que en la pasada Semana Santa se llevaron a cabo operativos de tránsito con el fin de proteger la vida de las personas, y los mismos oficiales que participaron en los referidos operativos, entregaron manuales editados por el INS, los cuales contenían consejos de prevención a los conductores.

Sin embargo, aclaró que es necesaria la voluntad política y la implementación de lineamientos interinstitucionales para la reducción de los accidentes de tránsito y sus secuelas, ya que hasta el momento el impacto sobre las estadísticas en este campo no ha sido el deseable.

### **AMENAZA DIARIA**

La Dra. Alfaro indicó que las colisiones vehiculares constituyen una amenaza que diariamente y en forma global, produce miles de muertes, heridos y daños materiales, requiriendo de inversiones millonarias de los sistemas de salud de los diferentes países, tanto para la atención inmediata de las víctimas como en su rehabilitación.

Por tal razón dijo que es necesario un abordaje eficaz de esta problemática, tomando en cuenta su etiología, factores agravantes y efectos a corto, mediano y largo plazo, tanto sociales como económicos.

Agregó que las estadísticas generales de colisiones en las vías de tránsito en nuestro país muestran una tendencia ascendente con respecto a lesionados y vícti-

mas mortales, lo cual permite extrapolar que los gastos económicos de nuestro sistema de salud paralelamente se han incrementado.

En ese sentido, destacó que una adecuada intervención en este campo, incidiría positivamente en la salud pública y en la economía de nuestro país.

La investigadora considera que se deben implementar medidas preventivas que disminuyan los riesgos en las vías de tránsito, tanto en la vigilancia de una adecuada infraestructura vial, como en las condiciones mecánicas de los vehículos y lograr la toma de conciencia por parte de los conductores hacia una “cultura de tránsito seguro”.

Aseveró que la intervención de las autoridades pertinentes, debe dirigirse hacia la planificación de un incremento en la capacidad de la red vial existente, mejorar los dispositivos de seguridad en las infraestructuras, establecer medidas de control más estrictas y la modificación de la normativa y políticas en este campo en favor de la seguridad vial.

Finalmente, dijo que la prevención en materia vial requiere de un esfuerzo conjunto y multidisciplinario, adaptado a las características locales y con calidad de universalidad, ya que la seguridad en las vías de tránsito no es responsabilidad únicamente de las autoridades nacionales, sino de todos los individuos que forman parte del fenómeno de circulación vial.

En el futuro los teléfonos celulares podrán transmitir la imagen de quienes hablen, gracias a los estudios sobre compresión de imagen tridimensional como el que realizó el Ing. Hess. (Foto con fines ilustrativos)



# Una revolución en la comunicación por celular

*Elizabeth Rojas Arias  
erojasa@cariari.ucr.ac.cr*

La frase “tengo años de no verte” podría pasar al olvido, cuando las pantallas de los teléfonos celulares puedan desplegar la imagen de las personas con las que hablamos. Un joven científico costarricense estableció un algoritmo matemático más eficiente, para lograr la transmisión de la imagen de la cabeza y hombros de una persona por medio de compresión de video.

Se trata del ingeniero eléctrico Mauricio Hess Flores, quien elaboró en su proyecto de maestría un nuevo algoritmo para adaptar el modelo tridimensional genérico de la cara de una persona al contenido de la primera imagen de una señal de video. Dicho algoritmo será incorporado en un complejo sistema de compresión de videotelefonía celular, que esta siendo desarrollado por el Dr. Geovanni Martínez Castillo, catedrático e investigador universitario, en el Laboratorio de Investigación en Procesamiento de Imagen y Visión por Computador de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica.

Esta innovación permitiría también la transmisión de videoconferencias en forma comprimida empleando únicamente cuatro mil bits por segundo.

El nuevo algoritmo no tiene precedente en el mundo y es por eso que los resultados de este estudio se dieron a conocer en el Picture Coding Symposium, que se realizó recientemente en San Francisco, California.

El algoritmo establecido por el M.Sc. Hess tiene un 85% de éxito, mientras que los que se había intentado anteriormente por otros investigadores tenían de un 30 o 60% de efectividad.

El investigador dijo que el trabajo realizado durante un año a tiempo completo

fue muy arduo, y requirió muchas horas de programación que dieron como resultado unas 10 mil líneas de código.

## AGOTAR EL ESTADO DEL ARTE

El aspecto más valioso de esta investigación tecnológica es precisamente que el estudiante de maestría debió superar la información existente y proponer un nuevo algoritmo más eficiente.

Para ello el Ing. Hess identificó las deficiencias de los algoritmos de adaptación actuales y luego las atacó. Su principal contribución fue haber empleado el algoritmo de detección de bordes y esquinas SUSAN (“Smallest Univalued Segment



El Ing. Mauricio Hess Flores realizó su tesis de Maestría en Ingeniería Eléctrica en el nuevo Laboratorio de Investigación en Procesamiento de Imagen y Visión por Computador.

Assimilating Nucleos”), para extraer características faciales, en sustitución de dos algoritmos que hasta la fecha se habían empleado para ese propósito, denominados “artificial template matching” y “deformable template matching”.

En el nuevo algoritmo de adaptación desarrollado por Hess, primero se encuentra la región de la cara en la imagen. Para ello se subdivide la silueta de la persona en hombros y cabeza y luego se elimina la tercera parte superior para obtener la cara.

La silueta se supone conocida o que fue previamente estimada mediante un detector de cambios. Luego, se determinan ciertos puntos característicos sobre la cara como fueron las esquinas de la boca,

las esquinas de afuera de los ojos, de la nariz y los contornos de las mejillas; ahí fue donde empleó el algoritmo SUSAN.

Finalmente, se adapta la escala, posición y orientación del modelo genérico de la cara de una persona al rostro real de la persona en frente de la cámara, haciendo uso de las características faciales extraídas. La adaptación es muy difícil de realizar porque al hablar se mueven los ojos y la boca y la cabeza puede moverse hacia arriba, hacia abajo y de medio lado.

El nuevo algoritmo de adaptación ha sido probado con señales típicas de videotelefonía como la denominada Claire. Otro aporte importante del nuevo algoritmo, es que a diferencia de otros, también

permite realizar la adaptación del modelo aún cuando la persona tiene los ojos cerrados o está mirando hacia abajo.

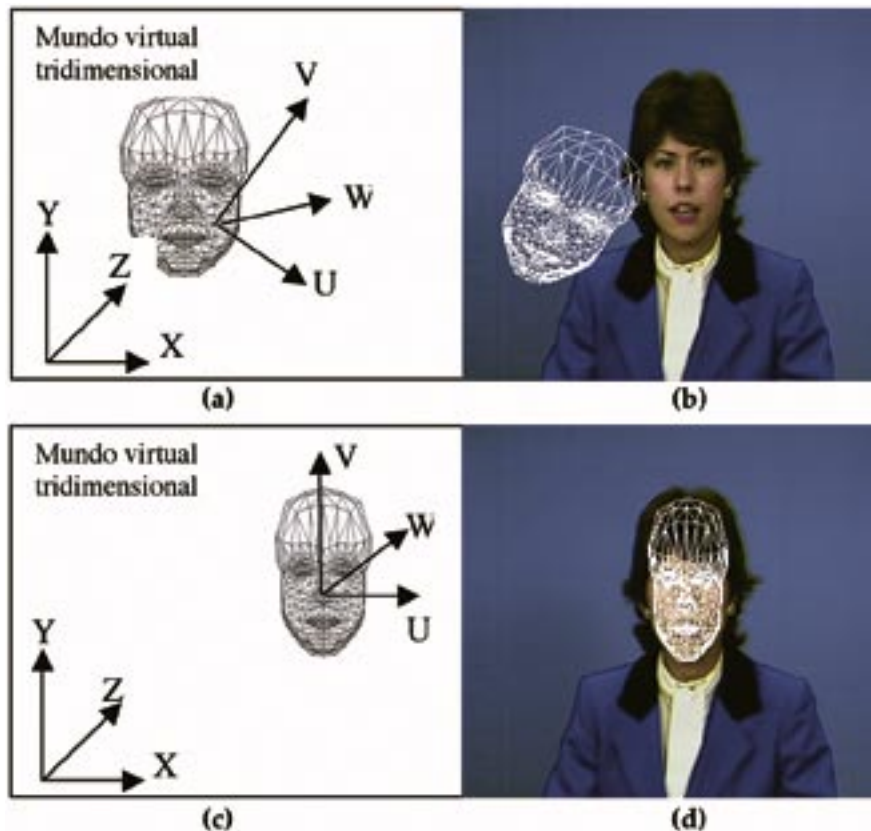
### UN PASO ADELANTE

El Ing. Hess considera que este trabajo es valioso porque en él se generó conocimiento y se creó un nuevo algoritmo que hizo dar un paso hacia adelante a la comunidad científica internacional dedicada a la adaptación automática de modelos genéricos de la cara de una persona al contenido de la primera imagen de una señal de video.

Él espera más adelante cursar un doctorado en una universidad en el extranjero, que le permita especializarse en robótica o visión por computador.



Las características faciales extraídas fueron las esquinas de la boca, de los ojos de los lóbulos de la nariz y del contorno de la barbilla y las mejillas.



El modelo virtual sin adaptar (arriba) y el modelo adaptado y sobrepuesto a la imagen real (abajo).



Si bien las mujeres rompieron el espacio doméstico para entrar en el ámbito político, no pudieron sacudirse del todo los encargos inherentes a las tareas del hogar.



# Dirigencias políticas, ¿un privilegio masculino?

María Eugenia Fonseca Calvo  
mefonsec@cariari.ucr.ac.cr

Aunque desde la década de 1930 la izquierda costarricense abrió posibilidades a las mujeres para el despliegue de la actividad política en diferentes frentes, los puestos de dirección continuaron siendo predominantemente masculinos.

Esta situación, común en la vida política nacional del siglo pasado, fue aún más evidente en el caso de los partidos dominantes.

Así se evidencia en los estudios “Las mujeres del Partido Vanguardia Popular en la constitución de la ciudadanía femenina en Costa Rica (1952-1983)”, de la Dra. Patricia Alvarenga Venutolo, de la Escuela de Historia de la Universidad Nacional, y “Experiencia militante en Costa Rica”, de la Licda. Vilma Leandro Zúñiga y del M.Sc. Ignacio Dobles Oropeza, de la Escuela de Psicología de la Universidad de Costa Rica, realizado entre 1999 y el 2002.

Ambas investigaciones fueron publicadas en el

número especial de “Género e Historia” de la revista electrónica Diálogos de la Escuela de Historia de la UCR, que recoge 29 artículos, con el título de “Historia, política, literatura y relaciones de género en América Central y México, siglos XVIII, XIX y XX”.

Dicho número abarca cinco partes. La primera se dedica a los siglos XVIII y XIX, la segunda está destinada a la participación política, movimientos de mujeres y ciudadanía, y una tercera a Identidades de género y literatura.

La cuarta se refiere a las maternidades, paternidades, familia, relaciones de género y educación, y la quinta parte a la sección documental, entre ellos una bibliografía sobre los estudios de las mujeres y de género en

América Central, con énfasis en historia (1957-2004), que puede ser de utilidad para los investigadores interesados en estos temas.

## MOVILIZACIÓN FEMENINA

En su estudio, la Dra. Alvarenga analiza específicamente la Alianza de Mujeres Costarricenses (AMC), con el fin de comprender su estrategia para movilizar políticamente a las mujeres, su concepción de las identidades genéricas, y cómo se convirtió en instrumento de movilización de mujeres cuando la mayoría de ellas vivían de espaldas a la vida política.

Según la investigadora, aunque la AMC no llegó a convocar grandes masas de mujeres, generó un discurso

político dirigido a estas, que incidió en el desarrollo del liderazgo femenino de base, en su participación en organizaciones sindicales y en movilizaciones ciudadanas, y en la perspectiva que hasta finales del siglo XX compartió la izquierda acerca de la dimensión política femenina.

En este sentido, señala que las aliancistas, lejos de optar por cuestionar las relaciones de género, más bien siguieron las líneas trazadas por los partidos populistas y de izquierda de América Latina, valiéndose de la concepción tradicional de la mujer para justificar su participación política.

Ellas comprendieron las potencialidades políticas de la mujer-madre y dieron a esta imagen un lugar central en el proceso de invención de la identidad femenina de cara a la vida política.

Además, escudriñaron en la cultura propia de las

mujeres populares, en busca de las necesidades que percibían como prioritarias, con el fin de convertirlas en objetivos de lucha política, demostrándoles que eran capaces de incidir políticamente en las condiciones de vida de los suyos, enfrentando y apelando a los representantes del Estado.

Sin embargo, la construcción patriarcal del partido que limitaba la libertad de acción de las líderes femeninas, también incidió en la relación de estas mujeres con sus bases.

### **PARTICIPACIÓN POLÍTICA**

Por su parte, el estudio de la Licda. Leandro Zúñiga y del M.Sc. Dobles Oropeza, aborda la relación entre género y vivencia política, basándose en entrevistas realizadas a 20 mujeres e igual número de hombres, de diversas opciones parti-

darias, en las que se indagan aspectos relacionados con liderazgos, roles, relaciones interpersonales, socialización política y control.

Dicho trabajo pretende discernir la dinámica establecida entre los cambios sociales y políticos y los personales, de quienes optaron por participar en diversas versiones de la izquierda política costarricense, en las décadas de los 70 y los 80.

Leandro y Dobles parten de la premisa general de que existen diferencias en la forma en que los hombres y las mujeres han participado en la política y en el significado que le han atribuido, lo cual se extiende también a las propuestas políticas revolucionarias.

En este sentido, apuntaron que los orígenes de la participación política de la mujer en Costa Rica se ubican a principios de siglo, cuando se aviva la discusión en torno al voto femenino.



Fotografía de mujeres salvadoreñas encarceladas por evitar la destrucción de una pila pública de agua, publicada por el periódico Nuestra Voz, de la Alianza de Mujeres Costarricenses, en octubre de 1971. (Foto portada de la revista electrónica Diálogos)

Agregaron que ellas empiezan a jugar un papel público cada vez más activo, participando decididamente en el movimiento que trajo como consecuencia la caída de Tinoco en 1919, lo cual coincidió con el intento de formalizar una organización de lucha por los derechos de los educadores, lo que les provocó represión y amenazas.

Ya para 1952 se reúnen diversos grupos de mujeres con motivo de las elecciones de 1953 y conforman la Alianza de Mujeres Costarricenses, que albergara las actividades de varias de las militantes entrevistadas en este estudio.

Al respecto señalaron que, aunque para los años 70 las mujeres militantes actuaban en diversos “frentes” y había la intención de involucrarlas directamente en las luchas políticas, el criterio que predominaba era el de considerarlas un “destacamento más” en las luchas generales, y se les prestaba poca atención a sus propuestas femeninas.

### QUIEBRE RADICAL

Según los investigadores, la decisión de ingresar a un partido de izquierda muchas veces enfrentaba a la persona con su familia y con

su medio social. En el caso de las mujeres ese quiebre era aún más radical, porque significaba romper con el estereotipo de mujer pasiva, buena y pura, para ingresar en el ámbito “sucio” de la política de los hombres y, además, de los ateos.

Convertirse en militante político era la ruptura más radical que podía darse con una forma de vida, lo cual implicaba atacar los fundamentos religiosos de la vida familiar y romper límites.

En cuanto a la composición de las estructuras de dirección de los partidos, comentaron que se evidencia fácilmente la inequidad de género en la integración de dichas instancias, en la mayoría de las organizaciones contempladas.

El hecho de que la dirigencia fuera mayoritariamente masculina en casi todos los partidos enfrentaba a las mujeres a diversos problemas, como la invisibilización de los roles domésticos que cumplían, a la vez que realizaban las tareas políticas.

Aún dentro de la experiencia militante, a las mujeres les tendía tocar lo doméstico, mientras que a los hombres las tareas “importantes”.

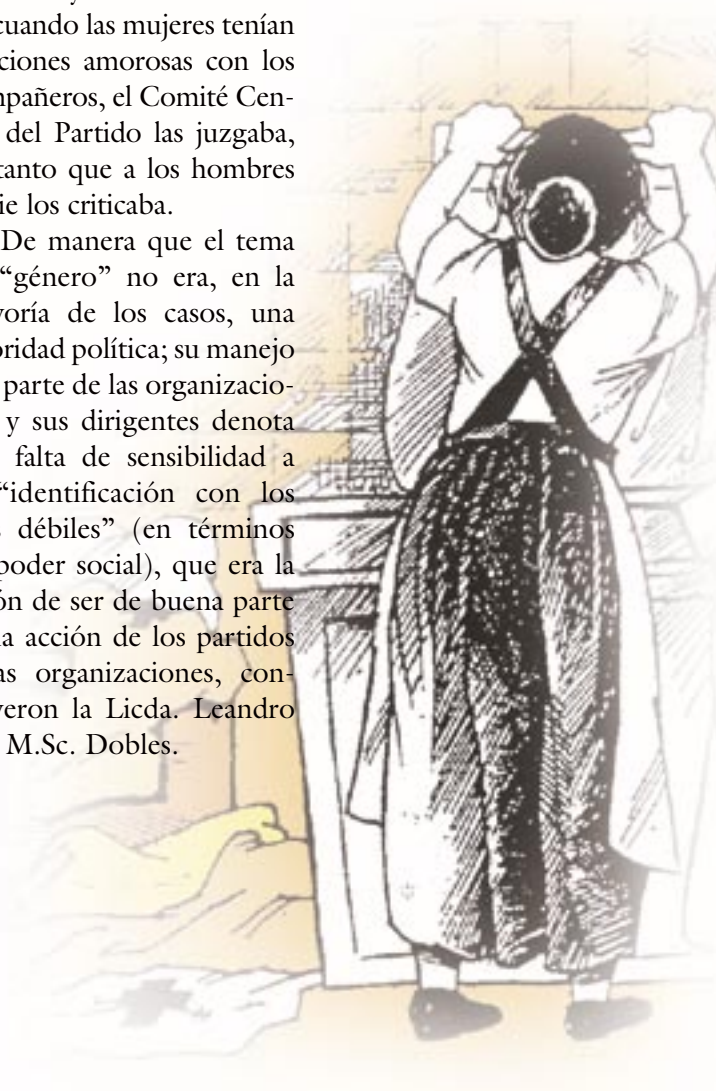
Los investigadores manifestaron que el papel de las

mujeres en la mayoría de las organizaciones fue muy paradójico, pues si bien rompieron el espacio doméstico para entrar en el político, no pudieron sacudirse del todo los encargos inherentes al rol doméstico.

Otro de los aspectos que emerge de los relatos de las y los entrevistados tiene que ver con la posibilidad de controlar el cuerpo de las mujeres y la pretensión de verlas como objetos de los cuales se puede disponer.

En este sentido, señalaron que algunos dirigentes se sentían con el derecho a la sexualidad de las mujeres como un premio por sus esfuerzos y labor. No obstante, cuando las mujeres tenían relaciones amorosas con los compañeros, el Comité Central del Partido las juzgaba, en tanto que a los hombres nadie los criticaba.

De manera que el tema de “género” no era, en la mayoría de los casos, una prioridad política; su manejo por parte de las organizaciones y sus dirigentes denota una falta de sensibilidad a la “identificación con los más débiles” (en términos de poder social), que era la razón de ser de buena parte de la acción de los partidos y las organizaciones, concluyeron la Licda. Leandro y el M.Sc. Dobles.





Eclipse anular. Vista desde Punta Banco, en el Golfo Dulce

## Anillo de fuego

# eclipsó zona sur

M.Sc José Alberto Villalobos  
Escuela de Física UCR

<http://www.geocities.com/astrovilla2000>  
[javillalobos@racsa.co.cr](mailto:javillalobos@racsa.co.cr)

Un profundo eclipse solar pudo ser observado en nuestro país, el 8 de abril, al caer la tarde. Se trata de la fase parcial de un raro tipo de eclipse, denominado **híbrido, o anular-total-anular**.

**S**eguro usted recuerda el extraordinario y especial eclipse total de sol, que cubrió casi todo el territorio nacional el 11 de julio de 1991, entre las

14:05 y las 14:10. También observamos un eclipse **parcial** el 26 de febrero de 1998, entre las 9:59 y las 13:04. El último fue uno **anular** en medio de las nubes, el 14 de diciembre de 2001, dos minutos de anillo de fuego a partir de las 4:32 p.m.

En un eclipse solar, la Luna se interpone parcial o totalmente entre el Sol y una región determinada de la Tierra. Los eclipses de Sol, solo ocurren durante o muy cerca de la fase de luna nueva, pero no todos los meses, solo cuando se da un alineamiento casi perfecto entre el Sol, la Luna y la Tierra. Observado desde un cierto lugar, cualquier eclipse de sol, no importa su tipo, siempre tiene una

fase parcial inicial y una fase parcial a la salida.

### EL 8 DE ABRIL DE 2005

Para las coordenadas promedio de Costa Rica (10° norte, 84° oeste), el Sol, que ese día está en la constelación Piscis, saldrá a las 5:28 y se ocultará a las 17:46. Su diámetro aparente de 31' 51,6", la mitad de su valor entre el perihelio (3 de enero) y el afelio (4 de julio), hará que en este eclipse, la Luna no lo pueda cubrir totalmente.

La Luna sale a las 5:18 y se oculta a las 17:50. Su posición aparente es muy cercana al Sol y alcanza su fase de luna nueva a las 20:35. Acaba de estar en perigeo, el 4 de abril a una

#### Ficha técnica del eclipse

Tipo:	híbrido (anular-total-anular)
Serie saros:	129
Eclipse centrado (greatest):	20:36:50 UT
Coordenadas	10° 34,0' norte; 118° 59,2' oeste
Ancho de la trayectoria:	27 km
Duración:	42,0 s
Contactos umbrales	U1: 18:53:24,4 UT
	U2: 18:53:54,1 UT
	U3: 22:17:47,5 UT
	U4: 22:18:22,7 UT

distancia de 368 490 km de la Tierra. Tiene prácticamente el mismo tamaño aparente que el Sol, 31' 41,5", condición ideal para un eclipse anular de muy corta duración.

Este eclipse es el miembro 51, de la serie saros 129 de eclipses solares, la que consta de 80 eclipses (39 parciales, 29 anulares, 9 totales y 3 híbridos). La serie inició con un eclipse parcial en el hemisferio norte el 3 de octubre de 1103 y terminará con otro eclipse parcial, esta vez en el hemisferio sur, el 21 de febrero de 2528.

Los tres eclipse híbridos ocurren uno tras otro en las siguientes fechas: 29/03/1987; 08/04/2005; 20/04/2023, pero solo el segundo tocará nuestro territorio.

## LA TRAYECTORIA GLOBAL

La banda central de este eclipse del 8 de abril, comenzó su fase anular al sureste de Wellington en Nueva Zelanda a las 18:54 U.T.

El punto de la Tierra, donde la sombra de la Luna está más cercana (greatest) ocurre en el Océano Pacífico, a unos 1150 km al noroeste de la Isla de Pascua. La hora tiempo universal (GMT) es 20:36:50 U.T. (14:36:50 hora de Costa Rica.), allí el eclipse es total de 42 segundos de duración.

En su recorrido hacia el oeste y en su fase anular, penetra el continente americano cerca de **Punta Banco**,

en el extremo sur de Costa Rica (vea hoja CR2CM-9: Golfito, del I.G.N.) Atraviesa una buena parte de Panamá y Colombia y finaliza a las 22:18 U.T., sobre el río Orinoco en Venezuela.

## ECLIPSE PARCIAL

Las condiciones en casi todo el territorio nacional son similares. El cuadro 1 muestra la cronología para Naranjo de Alajuela (10° 6' norte, 84° 23' oeste), punto desde el cual se puede fácilmente estimar los datos para otros lugares. La hora es la oficial para Costa Rica (U.T. - 6 horas.)

El eclipse parcial inicia con la tangencia externa del disco de la Luna y el disco del Sol, allí comienza usted a notar la presencia de la Luna.

El momento culminante es el punto medio del eclip-

se. Para Naranjo ocurre a las 4:10:04 p.m., con el disco solar cubierto en un 92,8%.

La altitud es el número de grados del Sol encima del horizonte local, para la localidad del ejemplo, sería como a una cuarta de altura, sostenida a la distancia del brazo extendido. El azimut es la dirección en el plano horizontal, solo 4° hacia el norte del oeste.

El eclipse parcial termina de nuevo con la tangencia externa de los dos discos, han transcurrido casi cuatro horas.

En el mapa de Costa Rica puede ver las condiciones del punto medio del eclipse para otras localidades.

## ECLIPSE ANULAR

La banda del eclipse anular penetra Costa Rica, entre **Punta Banco** y la desembocadura del **Río Caña**



Figura 1: Entrada a la banda del eclipse anular (8-4-05) a Costa Rica, entre Punta Banco y el río Caña Blanca, a las 16:09:39 (punto medio del eclipse).

**Cuadro 1. Naranjo, Alajuela**

Inicio del eclipse parcial:	14:52:09 (hora de C.R.)
Punto medio del eclipse:	16:10:04
Fin del eclipse parcial:	17:18:17
Altitud (punto medio):	23°
Azimut (punto medio):	274°
Cobertura (punto medio):	92,8%
Duración:	3h, 33 min, 52 s

**Cuadro 2. Banco, Puntarenas**

Inicio del eclipse parcial:	14:51:56
<b>Inicio del eclipse anular</b>	<b>16:09:33</b>
<b>Punto medio del eclipse:</b>	<b>16:09:39</b>
<b>Fin del eclipse anular</b>	<b>16:09:46</b>
Fin del eclipse parcial:	17:17:35
Altitud (punto medio):	22°
Azimut (punto medio):	275°
Cobertura (punto medio):	99,4%
Duración del eclipse anular:	12,4 s

**Blanca**, con un ancho de solo 11 km y una duración promedio de 12 segundos.

El cuadro 2 muestra la cronología para el caserío de **Banco** (8° 20' norte, 83° 7' oeste), unos 5 km al sur de Punta Banco (vea hoja 3541 II – Pavón, del I.G.N.), que representa con buena precisión a todos los puntos donde el eclipse puede verse como anular.

Dado la angosta banda de anularidad, poblaciones ligeramente afuera de esta banda, como Laurel en la provincia de Puntarenas podrán observar el eclipse como parcial, pero con una cobertura extraordinaria de 99,3%.

Sin embargo, poblados cercanos al río La Vaca, como **La Vaca** y **La Vaca Este** que están prácticamente sobre el límite norte,

tendrían un eclipse anular rasante, casi instantáneo. Estarían en capacidad de ver algunos efectos producidos por el borde de la Luna, como las cuentas de *Baily*, con suerte un breve *collar* de perlas.

Estas condiciones son casi idénticas a las de **Cabo Matapalo**, en el extremo sur de la Península de Osa.

**PRECAUCIONES**

Durante este eclipse el Sol nunca estará oculto por la Luna, aún durante la fase anular. Por este motivo, la manera más segura de observarlo es por medio de la imagen que un agujero proyecta sobre una cartulina. En vez del agujero puede usar una lente convergente o unos binoculares que no aprecie mucho.

Si quiere dirigir su mirada hacia el Sol, **deberá usar en todo momento un filtro solar apropiado y confiable, plenamente garantizado por el fabricante.**

Si va a usar binoculares, telescopio, cámara fotográfica o de video, el filtro solar para el instrumento deberá estar siempre antes del objetivo, nunca después del ocular.

Tenga cuidado con la mira del telescopio o lo visores de cámaras, deben tener filtro o mejor tener la tapa colocada.



Figura 2: Condiciones locales del eclipse solar del 8 de abril. Se da la hora del punto medio y el porcentaje de cobertura.

Con el empleo de una moderna tecnología, actualmente se investiga la inmunización con ADN en el Instituto Clodomiro Picado.



Instituto Clodomiro Picado

# Mucho más que solo exhibición de serpientes

Lidiette Guerrero Portilla  
lgportil@cariari.ucr.ac.cr

El nombre del Instituto Clodomiro Picado (ICP) de la Universidad de Costa Rica se relaciona directamente con el estudio de los venenos de serpientes, pero no se queda ahí, porque emulando al prominente científico que les da su nombre, su personal no sacia su interés de conocimiento, de investigación y del deseo de aportar a la salud del país, a la región y mucho más allá.

**E**l liderazgo indiscutible que ostentan desde hace años no los conforma ni los enceguece, sino que por el contrario, pareciera que es el motor que los impulsa a buscar nuevos caminos.

Con 34 años de existencia, el ICP se ha convertido en ejemplo para muchos y su contribución se destaca cada día cuando se puede salvar una vida con la aplicación de los sueros antiofi-

dicos que producen. Más de 100 mil frascos anuales de esos sueros permiten cubrir las necesidades nacionales y de Centroamérica.

A esto hay que sumar su aporte científico, en la docencia, la capacitación del personal de salud y la educación del pueblo hacia todo lo que se relaciona con el accidente ofídico. Esto le ha valido a buena parte de sus 12 investigadores muchos premios y reconocimientos, pero no satisfechos aún con

lo que han logrado, ahora incursionan en nuevos campos de investigación y de producción que serán de mucho provecho para la salud.

Su nueva directora, la Dra. Yamileth Angulo, no duda en reconocer el aporte de los anteriores directores, pero también destaca que es el reconocimiento al trabajo realizado, que se les hace en diferentes esferas, el que los compromete más y los obliga a ir mejorando.



Años de investigación sobre el veneno de las serpientes, permite ahora a los investigadores universitarios incursionar en nuevos campos de acción.

El amor y el compromiso que el personal le tiene al Instituto y a la UCR son dos elementos fundamentales en el éxito logrado. “La mayoría del personal se siente orgulloso de trabajar aquí y no escatima horas para laborar fines de semana, feriados, Semana Santa y en las vacaciones de fin de año, para cumplir con el cuidado de los animales y el seguimiento de las pruebas de laboratorio, por ejemplo,” asegura.

### **NUEVOS RUMBOS**

La minuciosa labor de investigar cada uno de los componentes de los venenos les ha tomado muchos años

y todavía siguen profundizando, pero ese conocimiento generado les permite ir abriendo nuevos campos de trabajo, con nuevas técnicas y tecnologías de punta.

Por ejemplo, la inmunización con ADN es nueva y única en la región. Hasta la fecha, para obtener los anticuerpos que permitan elaborar el suero antiofídico es necesario inyectar a los caballos con el veneno de la serpiente, en dosis muy pequeñas. Ahora con los conocimientos que poseen, se abre la posibilidad de emplear solamente el ADN que codifica por las proteínas del veneno, el cual se inyecta a los animales con una pistola especial, con la idea de que ellos produzcan anticuerpos específicos sin requerir del veneno.

Otro grupo de científicos con miras a la aplicación farmacológica está buscando inhibidores tanto para miotoxinas como para hemorraginas. Estas son sustancias presentes en diversos productos naturales, que se han estudiado detalladamente y que ahora podrían emplearse para beneficio humano, quizá en la fabricación de un medicamento que contribuya en la solución de los envenenamientos.

El conocimiento generado hasta la fecha también los impulsa a efectuar estudios con angiogénesis, que podría tener una aplicación práctica en la lucha contra tumores o cáncer, y la producción de péptidos sintéticos a los que se les investiga su acción bactericida. Todo esto está

en proceso de experimentación, pero demuestra que la investigación básica que por años elaboraron sobre los venenos de las diferentes serpientes podría comenzar a tener mayores beneficios que los que se han logrado con los sueros antiofídicos.

### **NUEVOS PRODUCTOS**

La experiencia y el conocimiento adquiridos les facilitan también la investigación y la producción del suero antiveneno de abejas, el cual es tan necesario en nuestro país ante los ataques de estos insectos, que dependiendo del tamaño del enjambre y de la reacción alérgica de la víctima, pueden provocar la muerte.

Además están trabajando en el suero antiveneno de escorpión, muy útil en el istmo y en América Latina e incluso en el sur de Estados Unidos, en donde son muy frecuentes los accidentes con escorpiones.

Otro gran aporte del ICP es la producción a baja escala del suero antiofídico para África, plan piloto que coordinó el Dr. José María Gutiérrez, quien asumió ese compromiso en una reunión de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Esto refleja la calidad humana que acompaña la labor universitaria, destacó la Dra. Angulo, quien aclaró que la idea es establecer un mecanismo de producción de sueros que sea eficaz para ese continente, con el propósito de que alguna entidad africana los produzca en el futuro.



El suero está siendo evaluado clínicamente en Nigeria, mediante un proyecto colaborativo con profesionales ingleses y africanos; los resultados los esperan para finales de este año o inicios del otro.

En materia de producción, el objetivo del ICP es convertir su planta en una de las mejores de América Latina. Por esa razón, recientemente, colocaron un piso antibacteriano y han efectuado muchas mejoras en su infraestructura, así como en sus técnicas de procesamiento de plasma.

Durante este año entrarán en una valoración sobre la posibilidad de aumentar la producción de sueros antiofídicos, con la idea de cubrir parte de las necesidades de países como México, Estados Unidos y algunos de América del Sur, después de un estudio de costos y de mercado que les permita decidir, adecuadamente.

La reciente adquisición de una finca de 74 hectáreas en Cascajal de Coronado, les facilitará el cuidado de un mayor número de caballos (tienen 60), y la posibilidad de ampliar la producción de sueros, si la comisión que se nombre para este fin, así lo determina.

## SALA DE EXHIBICIÓN

Por otra parte, ya cuentan con los planos para construir un módulo de exhibición, donde darán a conocer las serpientes del país y otros animales venenosos, pero con proyección institucional y responsable, con información científica sobre los accidentes ofídicos por área geográfica, etc. En un salón multiuso ofrecerán charlas a todos los grupos interesados, y aprovecharán el recurso informático para facilitar la información en este campo. También confeccionarán material didáctico para entregar a las personas que los visiten.

El módulo estará separado del actual serpentario. Este es el lugar de trabajo con las serpientes y a futuro con otros animales venenosos, como los escorpiones, y debe contar con las condiciones ideales de humedad y temperatura para lograr reproducir aquellos que más cuesta conseguir, explicó la directora.

Actualmente se está construyendo la nueva planta física de esta sección y se va a invertir en equipo moderno, que responda a todas las necesidades, concluyó.



Con recursos propios y valiosas donaciones de equipos, se han ido modernizando todos los laboratorios del Instituto Clodomiro Picado.



La Finca Experimental de Fraijanes fue adquirida por la UCR en 1978, mide 18.2 hectáreas, se encuentra a 1.700 metros sobre el nivel del mar y a unos 20 minutos de distancia del volcán Poás.

## Impulsan desarrollo agroecológico en Fraijanes

*Rocío Marín González*  
*mrmarin@cariari.ucr.ac.cr*

Convertir Fraijanes de Alajuela en un destino agroecológico, es el principio fundamental por el que la Finca Experimental de Fraijanes (FEF) de la Universidad de Costa Rica, desarrolla en la actualidad diversos proyectos de investigación y extensión.

**S**egún lo explicó el Dr. Jorge Morera, director de la FEF, el principal proyecto de acción social que se desarrolla desde hace tres años es de carácter agroforestal y busca mejorar el sistema de producción de la zona, que se caracteriza por cultivos extensivos de café, helechos, flores, chile dulce, lechuga, fresas y ganadería de leche.

Con el fin de que productores y empresas desarrollen una agricultura más amigable con el ambiente, que permita proteger el fuerte potencial de agua de la comunidad, se ha iniciado la adaptación de ocho especies forestales nativas, con el apoyo de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL).

De esta forma se han cultivado ocho mil árboles de dama y ratoncillo, endémicos de la zona; roble encino, cedro dulce, jaúl y pilón; aguacatillo y quizárrá, especiales para atraer quetzales y muy beneficiosos para la conservación de los suelos por sus profundas raíces; y zapote blanco o matasano.

Solo entre el 2002 y el 2003, los campesinos de la zona recibieron más de 10 mil árboles de estas variedades para observar su desarrollo asociado a otros cultivos, y contrarrestar la introducción de ciprés, pino y eucalipto, que limitan el desarrollo de las especies nativas.

Aunque en términos generales un 75% de las especies que se han introducido

tienen buena adaptación a la zona, de momento los árboles dama, ratoncillo, jaúl y cedro dulce son los más promisorios.

A juicio de Morera, lo fundamental es que no se ha tratado de forzar a los agricultores del lugar a abandonar sus cultivos, sino que más bien se les ha dotado de estas especies para poblar áreas de sus fincas con problemas de erosión de suelos o los alrededores de la microcuenca del río Poás.

La idea es que siendo Fraijanes una de las arterias por las que el turismo accede al volcán Poás, los agricultores puedan desarrollar áreas de ecoturismo, pues estas especies forestales nativas atraen diversidad de aves y otros tipos de microfauna.

Junto con la adaptación de especies forestales, actualmente la FEF trabaja en la conservación de los cordones de malezas o hierbas útiles, que antes se eliminaban con herbicidas y en los que se pueden hallar entre 50 y 70 especies diferentes de plantas que tienen un atractivo importante, funcionan como laboratorio natural de enseñanza, y al mismo tiempo son barreras naturales de protección para el manejo de plagas y enfermedades, y cuna de germinación y crecimiento de las semillas de los árboles.

### **CULTIVOS ASOCIADOS**

Considerando que la mayoría de los campesinos viven de sus cultivos tradicionales y que las especies forestales tardan de 10 a 15 años para lograr su pleno crecimiento, se han introducido otros materiales con el fin de darles alternativas que les permitan mantener sus ingresos mientras los árboles crecen.

Para apoyar a los productores de leche, por ejemplo, actualmente se cultivan morera, sauco y pasto camerún, tres especies forrajeras que permiten una producción ganadera de bajo impacto y que ya se empezaron a distribuir entre ellos.

Otra posibilidad que ya analiza la FEF es el cultivo alterno de especies maderables con higo comestible, cítricos como el limón mesina o el limón mandarina, y la uchuba o fruta del amor, con los cuales se pueden aprovechar los espacios intermedios.



Este higuerón de 150 años, es parte del bosque primario que alberga 500 especies de árboles, arbustos, bejucos, epífitas, pasifloras silvestres y gran biodiversidad.

En el 2002 y 2003, unos 1.200 productores de la región recibieron un kilo de semilla de una leguminosa denominada frijol cubá, que existió hace unos 50 años en la región, que se había perdido y fue rescatada por el Dr. Morera en la zona de Los Santos para ser introducida, sembrada y distribuida a los agricultores desde la FEF. Este frijol, además de mejorar la dieta familiar, ayuda a fijar el nitrógeno y a optimizar las condiciones del suelo.

### INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTO

Paralelo a estas labores, la FEF desarrolla actualmente un proceso de intercambio de conocimiento con estudiantes de posgrado de la UCR, miembros de la comunidad y estudiantes de preescolar, escuela y colegio.

En posgrado se trabaja con estudiantes suramericanos de doctorado, a los que se imparte un curso semestral sobre Agricultura Tropical Sostenible, y con alumnos de maestría de la Facultad de Agronomía, que colaboran en el proceso de caracterización de algunos materiales.

Mediante una guía didáctica elaborada con la colaboración del Centro de Investigación en Identidad Cultural Latinoamericana (CIICLA), se trabaja con niños y niñas de las escuelas de Sabana Redonda, Poasito y Laguna, y con jóvenes del Liceo de Poás y San Isidro,

para promover la protección del ambiente, la conservación de las especies y el trato amigable con la naturaleza.

Aparte de charlas ambientales y caminatas por el bosque primario de la FEF, que alberga 500 especies de árboles y gran biodiversidad, se está creando un mariposario donde los participantes han sembrado plantas como chinas, platanillas y rabo de gato, entre otras, con el fin de crear el ambiente propicio para instalar la estructura de las pupas y que las mariposas empiecen a emerger. Lo que se busca es que los pequeños promuevan proyectos similares en sus comunidades, con fines turísticos que generen ingresos.

El bosque donde se han clasificado árboles, arbustos, epífitas y bejucos, muchos de los cuales han desaparecido de la zona, cuenta incluso con un ejemplar de higuera de 150 años, y hospeda tucanes, búhos, palomas moradas y una serie de aves migratorias del norte, que durante el verano lo utilizan de paso cuando vuelan hacia el Chirripó.

El trabajo con la comunidad se centra en visitas estratégicas a cada una de las fuentes de desarrollo agrícola, con la idea de ir generando nuevos paradigmas productivos hacia una agricultura conservacionista, que dependa menos del uso de agroquímicos que han contaminado parte de los acuíferos con nitratos y otros, que considere el reciclaje de plásticos, y que

altere lo menos posible la fertilidad de los suelos.

También se ha iniciado el intercambio de material genético de plantas medicinales con las amas de casa de la zona, para lo cual se cuenta con sembradíos de gotas amargas, azul de mata, juanilama, ruda, menta, hierbabuena, zacate de violeta o vetiver, y ajeno.

Se cuenta con una plantación de 150 cepas de granadilla colombiana, una pasiflora de altura que colocada en una barbacoa de unos 2.500 metros cuadrados puede producir dos veces al año, entre 300 y 400 kilos de fruta.

Asimismo están a prueba siembras de mora híbrida, tomate de palo, guayaba, higo silvestre y manzanita, que es un árbol que produce una fruta rosada miniatura, que se puede usar de tapamiento; es atractivo para las aves y se puede cultivar en la zona urbana.

Próximamente se introducirá entre los árboles algunas especies de leguminosas como el maní forrajero, la mucuna y el frijol espada, que permiten reducir la fertilización, ya que incorporan nitrógeno al suelo.

Mediante una alianza estratégica con el Instituto Meteorológico Nacional, durante 27 años ha funcionado en la FEF una estación automatizada, que permite contar con datos actualizados sobre precipitaciones, temperatura, humedad, radiación y brillo solar.

La producción de queso en las empresas de ASOPLUT se estima en 3.200 kilos por semana.



## Diversificación láctea, una apuesta a la inversión

Luis Fernando Cordero Mora  
lfcorder@cariari.ucr.ac.cr

Un proyecto de reconversión productiva permitió a 13 empresas de la Asociación para las Plantas Unidas de Turrialba (ASOPLUT), diversificar la producción láctea para la preparación no solo de queso y natilla, sino de otros subproductos como yogur, helado, queso ricota, dulce de leche y una bebida energética.

Investigadores del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA), de la Universidad de Costa Rica, se propusieron realizar mejoras para lograr una producción más limpia, desarrollando productos no tradicionales a partir de leche y suero, disminuyendo los costos y aumentando alternativas de producción.

Los integrantes de la Asociación ya han logrado colocar su producción láctea en el mercado nacional, utilizando microorganismos probióticos, los cuales confieren beneficios a la salud de las personas por encima de su valor nutritivo.

Estos resultados se han dado gracias al financia-

miento que por ₡12 millones les otorgó el Fondo de Incentivos que promueven el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

### MISIÓN DEL CITA

De acuerdo con la Licda. Marjorie Henderson, investigadora del CITA, el proyecto se identifica con la misión del Centro, que es investigar, desarrollar y transferir conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos, que permitan al sector agroalimentario nacional y regional, elevar su competitividad y producir alimentos de calidad.

Por muchos años han estado en contacto con las PYMES (pequeñas y medianas empresas) y han estrechado relaciones con el sector lácteo.

El estudio se inició hace dos años, con las 13 empresas de ASOPLUT que procesan queso fresco Turrialba, queso maduro y natilla, que es un producto de mucha venta. Estas plantas se ubican en Cipreses de Oreamuno, Santa Cruz de Turrialba, Pacayitas y Peralta.

El principal problema que presentaban era la ausencia de controles en el proceso de pasteurización, operación que se realiza con el fin de eliminar patógenos, lo que podría generar productos peligrosos para



el consumidor. Se encontraron situaciones de malas prácticas de higiene, debido al desconocimiento, y desechos de suero muy importantes en volumen, pues de un kilo de leche solo se aprovechan 200 gramos para queso.

Esto los llevó a buscar una solución integral por parte del CITA, con gran experiencia en lácteos, el interés y expectativas de ASOPLUT por mejorar su competitividad en el mercado, y mediante el aporte económico del MICIT hicieron que se materializara este proyecto, denominado “Mejoramiento de la ASOPLUT a través de una producción más limpia, minimizando el impacto ambiental y estandarizando el proceso y ofreciendo alternativas en su línea de producción”.

En primera instancia se realizó un diagnóstico tecnológico cuantitativo, que es una herramienta de evaluación del nivel tecnológico de las empresas en aspectos de producto, proceso,

materia prima, instalaciones, higiene, y sobre todo calidad y la inocuidad.

Se consideró como prioridad la capacitación en buenas prácticas de manufactura, utilizando metodologías participativas. Se realizaron visitas de seguimiento en la implementación.

Como ejemplo del impacto, una de las empresas sometió a análisis microbiológico su producto y se detectó buena calidad, lo que reveló que el producto era seguro para el consumidor.

También se investigó la línea de productos con la adición de probióticos. Se ha investigado que estos microorganismos probióticos tienen características para mejorar la calidad de vida y se ha probado que son convenientes para prevenir la intolerancia a la lactosa; además son antidiarreicos, y tienen propiedades anticancerígenas que aún se están estudiando.

Se desarrollaron productos a partir del suero, que tiene proteínas tan

valiosas como las de la carne o el huevo, se desarrollaron productos como el queso ricota, el dulce de leche y bebidas hidratantes y mezcladas con frutas tropicales.

Para desarrollar estos productos se hicieron pruebas preliminares en la planta piloto del CITA, definitivas para optimizar el producto y también se llevó a cabo un estudio de almacenamiento y de gusto del consumidor.

### TRANSFERENCIA

Por su parte, la Licda. Marianela Cortés, investigadora del CITA, mencionó que la transferencia es un factor clave en este estudio, y consistió en talleres teórico prácticos para incorporar a los productores. Para ayudarlos a entender los procesos, se ofrecieron talleres de elaboración de todos los productos mencionados, en la planta piloto del Centro y en las de los productores, para conocer y desarrollar todas las etapas.

Se les dio una herramienta tanto manual como



Con la diversificación láctea, las plantas han incrementado sus ingresos en un 40 %. Gracias a este proyecto, se han implementado técnicas de producción de lácteos más limpias y buenas prácticas de manufactura.

en versión electrónica para determinar con precisión el costo real de producir un kilo de queso o de natilla, y por último se efectuaron pruebas piloto en cada unas de las plantas, para que fueran capaces de hacerlo por sí mismas.

A la vez se hizo un estudio de energía, con el que se les recomendaron cambios en las instalaciones para mejorar los procesos, los equipos con que cuentan y cómo aprovechar la capacidad eléctrica instalada.

Según las Licdas. Cortés y Henderson, se trata de un trabajo integral porque involucra gestión de calidad con el trabajo de buenas prácticas de manufactura de parte de los productores, y el desarrollo de subproductos, lo cuál les permite diversificar su oferta en el mercado.

Agregó que al incurrir en una producción más limpia, los hace ser ecológicamente amigables y les proporciona las herramientas necesarias para ser competitivos en estos mercados en épocas de apertura comercial, donde cada vez la competencia es más difícil, los costos de producción se incrementan, por lo que se requiere ser eficiente y ofrecer al consumidor productos inocuos.

## ENTUSIASMO

El M.Sc. Fernando Gutiérrez, Ministro de Ciencia y Tecnología, resaltó el entusiasmo de las empresas para poder incorporarse al proyecto bajo el mecanismo de Fondos de Incentivos, y

la importancia de este tipo de iniciativas para el desarrollo de un país.

Aseguró que este fondo ha demostrado ser un mecanismo viable para la relación entre unidades de investigación y el aparato productivo nacional.

Añadió que se trata de un proyecto donde hay en beneficio en la parte energética y en el manejo de desechos sólidos, y de innovación tecnológica para competir en el mercado con nuevos productos, mejorando la calidad con estandarizaciones para apostar a nivel internacional y generar empleo.

Entre tanto, el M.Sc. Ronald Meléndez Arce, presidente del consejo directivo del CONICIT, manifestó que con este proyecto se da un salto importante desde el punto de vista productivo, pues se ha llegado a consolidar un grupo empresarial como es ASOPLUT, con quesos y otros productos de alta calidad. Indicó que también se da un aprovechamiento de materias primas, se genera empleo y se destaca el papel de la mujer en el sector empresarial,

Finalmente, Adalay Camacho, vicepresidente de ASOPLUT, dijo que gracias a la ayuda del CITA, del MICIT y del CONICIT, han podido entrar en el mercado y bajar costos mediante las herramientas que les dieron, además de afrontar directamente las demandas del consumidor y del mercado, que cada día exigen calidad, servicio y sobre todo productos inocuos.

Al mismo tiempo, mencionó que no tenían conocimiento de que existía otra línea de productos por desarrollar sin hacer gran inversión y que incluso se producían con parte de los desechos.

Afirmó que en su caso, en la planta “Las Delicias”, bajaron los costos en consumo de agua y electricidad, y están desarrollando queso con probióticos de muy buena aceptación por parte del consumidor.



Las plantas aún requieren del apoyo del CITA, ya que existen otros proyectos que es posible desarrollar.



Deformación de la mezcla en una avenida capitalina.

## Procuran elevar calidad de **asfalto en carreteras**

Ing. Luis Guillermo Loría Salazar  
Coordinador de Laboratorios de Infraestructura Vial, LANAMME

Uno de los mayores retos que debe enfrentar la sociedad costarricense de cara al futuro, en medio de un mercado que exige con cada vez más insistencia un sistema de transporte ágil, consiste en elevar la calidad de nuestra red vial, de modo que las elevadísimas inversiones que en esta materia realiza el país, año tras año, correspondan a una gestión de largo plazo adecuadamente planificada, que utilice los mejores materiales y técnicas constructivas, que garanticen este objetivo.

**P**or este motivo, el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica, tiene varios años de contar con un ambicioso y diverso programa de investigación en ingeniería de infraestructura del transporte.

En el caso particular de las mezclas bituminosas y los ligantes asfálticos, se han desarrollado varias líneas de investigación cuya meta es mejorar la calidad de dichos materiales para pavimentación, y a la vez implementar tecnologías desarrolladas en otros países a las condiciones de clima, tránsito y carac-

terísticas específicas de los materiales en Costa Rica.

El programa de investigación cuenta con cinco laboratorios, equipados con la tecnología más avanzada para análisis de materiales de carreteras, así como 12 profesionales dedicados exclusivamente a trabajar en los diversos proyectos de investigación.

### UN ENFOQUE TÉCNICO

El tema de la calidad de la infraestructura vial costarricense, principalmente después de la década de los 80, ha generado una indignación generalizada por los continuos fracasos en la gestión de proyectos y calidad de las capas colocadas.

Específicamente en el campo de los asfaltos y las mezclas bituminosas, se han presentado continuas fallas prematuras, debidas principalmente a que las mezclas no han sido diseñadas tomando en cuenta las crecientes cargas del tránsito y las condiciones de temperatura a que son expuestas, deformándose muy rápidamente. Este fenómeno indica que la mezcla (agregado pétreo, asfalto y aire) no tiene la resistencia suficiente ante la “*deformación permanente*”.

Otro tipo de falla muy común que se presenta es el denominado “*agrietamiento por fatiga*”, que ocurre en la carretera mediante fisuras de distinta severidad. Adicional-



mente, debe indicarse que la resistencia de la “mezcla asfáltica al efecto del agua”, es fundamental para asegurar su desempeño a largo plazo. El daño en capas de ruedo asfálticas por efecto del agua, se presenta en el país como uno de los principales factores de falla prematura.

Adicionalmente, un problema funcional que se da en muchos pavimentos, es su escasa “resistencia al deslizamiento”, lo cual impide el frenado expedido de los vehículos en condiciones de lluvia.

### DE ALTA CALIDAD

Dados los problemas mencionados anteriormente, es que el programa de investigación tiene como uno de sus principales objetivos realizar investigación científica y nuevas especificaciones para la construcción de capas asfálticas de alta calidad, que soporten la deformación permanente, el agrietamiento por fatiga, que tengan una adecuada resistencia al efecto del agua y que ofrezcan seguridad al conductor de que podrá maniobrar bajo condiciones de lluvia.

Como proyectos específicos, se cita el de “Capas de ruedo de alto desempeño”. Se han desarrollado estudios a escala de laboratorio y propuestas de especificación nacional en dos tecnologías similares: los microaglomerados para capas de rodadura y las mezclas discontinuas.

Dichos proyectos se iniciaron en el año 2002, y han presentado excelentes resultados, generando, con nuestros agregados pétreos y asfalto, mezclas con una alta resistencia a la deforma-

ción permanente y al efecto del agua, ideales para colocar muy rápidamente, en espesores de capa de entre dos y cuatro cm.

Una particularidad es que requieren del uso de asfaltos modificados y fibras de distinta índole, para mejorar las propiedades físico-mecánicas de la mezcla.

Entre los buenos resultados obtenidos, cabe destacar que estas mezclas disminuyen de forma muy importante la contaminación sónica por efecto del paso de los vehículos y presentan una adecuada resistencia al deslizamiento.

Dentro de esta línea de investigación se incluyen las denominadas mezclas drenantes, las cuales son colocadas en espesores de entre dos y cuatro cm sobre capas subyacentes del tipo denso (mezcla asfáltica típica de Costa Rica).

Con este tipo de mezcla se busca “drenar” rápidamente el agua de lluvia de la superficie de ruedo, para aminorar de forma muy importante el hidroneo de los vehículos en condiciones de lluvia y disminuir el reflejo luminoso de las superficies húmedas sobre la visibilidad de los conductores.

En esta misma área investigativa se ha iniciado un proyecto de mezclas asfálticas recicladas, con lo cual se buscará generar una especificación nacional adecuada para el empleo, en la producción de mezclas asfálticas, de material reciclado proveniente de nuestras capas de ruedo, lo cual, además de ser una opción económica, es también una opción amigable con la naturaleza.

También, se está desarrollando un proyecto específico que busca determinar las leyes del comportamiento a fatiga de mezclas bituminosas producidas en Costa Rica.

Dicho proyecto busca reproducir los esfuerzos a que es sometida una capa asfáltica en sitio, debidos a las cargas de tránsito y la temperatura, para determinar el tiempo que tarda en producirse el agrietamiento. De esta manera, se pueden proponer alternativas de materiales que retarden la aparición de grietas.

Las últimas tendencias tecnológicas en la producción de mezclas bituminosas exigen el empleo de asfaltos modificados, que permitan un mejor comportamiento de la mezcla, particularmente ante condiciones de tránsito muy pesado y altas temperaturas en sitio. Por esto, se generó un proyecto de investigación, cuyo primer objetivo fue implementar la última tecnología de análisis de asfaltos modificados y no modificados en el país. Este objetivo se logró a mediados del año 2003, y a partir de ese momento, se inició el análisis de tipo reológico de los ligantes asfálticos modificados.

Por lo tanto, asfalto de uso común en el país ha sido modificado y analizado con distintas sustancias, entre las que se incluyen: desechos reciclados de llantas, ocho clases de polímeros comerciales y desechos de la industria del plástico.

Con esto, se determinan cuáles son los modificadores que maximizarán la vida útil de las capas asfálticas del país.



Pista a escala, de laboratorio que simula la deformación permanente de la mezcla.



Durante la campaña electoral de febrero de 1934, Nichols participó como orador, lo que le valió su primera persecución.

Harold Nichols:

# Lucha política y desafío étnico

Roxana Grillo Rosanía  
rgrillo@cariari.ucr.ac.cr

La identidad nacional, configurada después de 1880, tenía un decisivo componente étnico. El discurso oficial enfatizaba que lo que distinguía a Costa Rica del resto de Centroamérica era su población blanca, afirmación que hoy día, pese a la realidad multiétnica de la que provenimos, muchos costarricenses repiten.

Algunos de nuestros ancestros llegaron en el último tercio del siglo XIX y primeras décadas del XX, cuando la construcción de un ferrocarril entre el Valle Central y el puerto de Limón, y el posterior cultivo de banano por la United Fruit Company, convirtieron al Caribe costarricense en un atractivo destino laboral para miles de trabajadores antillanos, especialmente jamaquinos.

Explorar la trayectoria política de Harold Nichols, hijo de uno de esos inmigrantes, es el objetivo de la investigación “Afrocos-

tarricense y comunista. Harold Nichols y su actividad política en la Costa Rica de la década de 1930”, realizada por el historiador Iván Molina Jiménez, de la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica.

El M.Sc. Molina explica que Nichols, sobre el cual se conoce muy poco todavía, destacó en el Partido Comunista Costarricense durante la década de 1930, y su inserción en este partido supuso una significativa ruptura con la cultura prevaleciente en el país, en la que se pregonaba y legitimaba la idea de la Costa Rica ‘blanca’.

“El censo de 1927, al evidenciar que los extranjeros -entre los cuales predominaban los inmigrantes afrocaribeños- suponían casi un 10% de la población total, incrementó la preocupación de los intelectuales y políticos de la época”.

Como ejemplo de esto, Molina expone que el profesor Clodomiro Picado legó un testimonio elocuente, en una carta publicada en 1939 en el Diario de Costa Rica, en la cual sostenía:

“¡NUESTRA SANGRE SE ENNEGRECE!, y de seguir así, del crisol no saldrá un grano de oro sino un pedazo de carbón. Puede

que aún sea tiempo de rescatar nuestro patrimonio sanguíneo europeo que es lo que posiblemente nos ha salvado hasta ahora de caer en sistemas de africana catadura, ya sea en lo político o, ya en aficiones que remedan el arte o la distinción, en tristes formas ridículas.”

Las palabras de Picado trazan el contexto en contra del cual ocurrió la inserción de Nichols en el Partido Comunista.

El historiador añade que “lo primero que conviene enfatizar al respecto es que Nichols nació en suelo costarricense, lo que le facilitó su posterior inserción política, proceso favorecido, además, porque desde muy joven se inició como aprendiz de sastre, experiencia que le permitió compartir la cultura artesano-obrera local de base urbana. La experiencia de Nichols, a la luz de lo expuesto, fue la de una persona que pertenecía a dos culturas y quedó, por tanto, ubicado en una posición estratégica para conectarlas”.

### MILITANCIA

Nichols se integró al Partido Comunista, fundado en 1931, en los primeros años de la organización y su presentación pública se efectuó en el semanario comunista Trabajo, en 1934, en el contexto de un llamado a los inmigrantes afrocaribeños para que se integraran a esa agrupación de izquierda, opuesta a toda discriminación racial.

Durante la campaña electoral que culminó en la votación de febrero de 1934, Nichols participó como orador. “El desempeño de tal función, indicador de la confianza que le tenían los comunistas, le valió a Nichols su primera persecución”.

El periódico Trabajo, en su edición del 8 de abril de 1934, denunció que Nichols fue condenado a 75 días de cárcel al calificar de criminal al gobierno de Jiménez Oreamuno

“...por haber respondido con bala y cruceta a los trabajadores que el 22 de mayo de 1933 manifestaron en San José contra la desocupación y contra el hambre. (...) El odio de la burguesía contra él se debe, sobre todo, al hecho de ser el líder de los trabajadores de color en Costa Rica”.

Esta denuncia, indica Molina, concluía con un llamado a los trabajadores del país y, en particular a los del Caribe, para recolectar 150 colones -el equivalente a aproximadamente mes y medio de salario de un obrero- con el fin de cancelar la multa correspondiente y evitar el encarcelamiento de Nichols.

### PARTICIPACIÓN Y RECHAZO

El desempeño de Nichols dentro del Partido lo condujo a que, con vistas a la elección general de 1936, se le integrara en la papeleta municipal del cantón de San José como can-

didato a segundo regidor suplente.

Según el investigador, la postulación de Nichols fue extremadamente significativa, ya que de nuevo fue, al parecer, el primer afrocostarricense en figurar en una papeleta electoral y en ser escogido como aspirante por una asamblea popular.

Sin embargo, el visible papel jugado por Nichols en la convención fue la última información que Trabajo publicó sobre él.

Molina aclara que el motivo de este cambio se desconoce, pero la vinculación de Nichols con el Partido no desapareció del todo a corto plazo, y cuando Trabajo necesitó publicar avisos comerciales para financiar alguna de sus ediciones especiales, la sastrería de Nichols no vaciló en apoyar al semanario.

La razón por la cual Nichols terminó convertido en un decidido anticomunista en la década de 1980 tampoco es conocida; “pero tal viraje ideológico quizá estuvo motivado por su propio éxito empresarial (en ese decenio poseía una próspera tienda en San José) y/o por los profundos conflictos que desgarraron al comunismo costarricense en esa época”.

### DESAFÍO ÉTNICO

Entre sus conclusiones, Molina plantea que la experiencia comunista de Nichols contribuyó, sin duda, a su inserción personal en la sociedad costarricense y a desafiar el trasfondo étnico de la identidad nacional, ya



que “su caso prefiguró, en alguna medida, lo que sería la compleja integración -con sus pérdidas y conquistas- de los afrocaribeños asentados en Limón después de 1940”.

El Partido Comunista, a su vez, tuvo una clara y decidida política de denuncia del racismo prevaleciente en el país y, según la evidencia disponible, “se constituyó

en la primera organización que, de manera sistemática, enfrentó la discriminación étnica, desafió públicamente el mito de la Costa Rica blanca y adversó las políticas migratorias contra la comunidad afrocaribeña”.

“El empeño de Nichols y de los comunistas por denunciar y combatir la discriminación constituyó, sin duda, un aporte pionero

a la tarea -todavía en curso- de construir una Costa Rica más tolerante, capaz de reconocerse en su diversidad y respetuosa de la diferencia”.

El estudio de base para este trabajo fue realizado en el Centro de Investigación en Identidad y Cultura Latinoamericanas (CIICLA), y financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la UCR.

**Vestir donde**  
*Harold Nicholas,*  
**es vestir a la \_\_\_\_\_**

**Ultima Moda**

Trabajo impecable, Corte perfecto.  
**TRAJES A PAGOS Y EN CLUB.**



Frente al Palacio de Justicia - Teléfono 4777

Los sistemas de crianza y los mecanismos de interacción difieren en las diferentes culturas, de acuerdo con los valores y las orientaciones prevalentes.



## Madres muy tradicionales en la crianza de sus hijos

Lidiette Guerrero Portilla  
lgportil@cariari.ucr.ac.cr

Las madres costarricenses tienden más a alzar a sus hijos (as), darles cariño, y emplear el “hablado de bebé”, aunque reaccionan lentamente ante una situación adversa y no les sonríen mucho en su interrelación, de acuerdo con los resultados de una investigación que se llevó a cabo en cinco países en forma simultánea, denominado “La biocultura de la crianza: evidencia de cinco comunidades”.

**N**uestro país tomó parte en este proyecto internacional gracias a que la Universidad de Costa Rica mantiene un programa de colaboración con la Universidad de Osnabrück, en Alemania. En este estudio participaron el Dr. Henning Jensen, actualmente Vicerrector de Investigación, y su colega Mariano Rosabal Coto, del Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIP).

Aunque los resultados hasta ahora se dan a conocer, la investigación se comenzó en 1999 con madres de Alemania, Grecia, Camerún, India y Costa Rica, con la idea de analizar el proceso de desarrollo de los niños

y las niñas desde los tres y hasta los 18 meses de edad, así como su proceso de desarrollo en la interrelación con su madre.

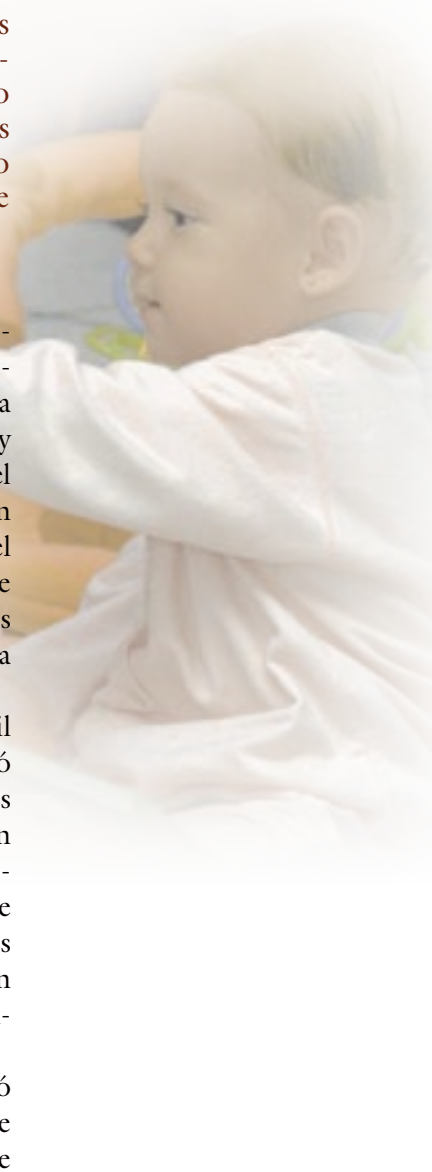
La pregunta inicial es cómo cría a sus hijos una sociedad colectivista (o interdependiente), y cómo lo hace una individualista (o independiente), razón por la cual buscaron países con esas características y otras naciones, como Costa Rica y Grecia, que a criterio de los investigadores son culturas híbridas.

Para el caso de nuestro país -explicó Jensen- los patrones de crianza reciben influencia de las relaciones familiares interdependientes, en las cuales se impulsa la cercanía, el respeto y la

armonía. Además, un elemento de peso es el sistema educativo que alcanza una cobertura del 94%, y otro factor importante es el predominio de la televisión estadounidense en todo el territorio nacional, porque transmite imágenes, valores y comportamientos de una sociedad individualista.

La población infantil costarricense que participó (21 en total de tres meses de edad) fue contactada con ayuda de los Ebais, vía telefónica primero y más tarde en forma personal. En todos los casos sus padres dieron su consentimiento informado.

A las madres se les pasó un cuestionario con más de 100 preguntas sobre lo que



consideran qué es bueno hacer con el bebé, y otro con preguntas de significado menos evidente, que determina la tendencia hacia el individualismo o al colectivismo.

La interacción entre madres e hijos (as) se grabó en video (20 minutos en total, por sesión), y se analizaron segmentos de cinco segundos, empleando una clasificación de múltiples categorías.

Entre otros, se calculó el tiempo durante el cual fue dominante el contacto corporal con el niño (a), hubo estímulos corporales, se le llamó la atención por medio de objetos, hubo contacto cara a cara y cuando se dio contacto visual mutuo.

Asimismo, se consideraron los mecanismos de interacción, como la atención que se les presta cuando lloran, el cariño que se les expresa (como el hablado de bebé o las sonrisas), y la respuesta de la madre ante las situaciones positivas o negativas del pequeño (a).

Por ser un estudio longitudinal, los infantes fueron investigados hasta la edad de 18 meses.

### **CERCANÍA CON EL BEBÉ**

Los sistemas de contacto corporal, la estimulación corporal y la interacción cara a cara son los dominantes en el comportamiento de las madres con sus hijos (as), mientras que la estimulación con objetos fue el menos empleado y el que mostró más variaciones.

Con excepción de un 23% de las madres griegas que no mostraron interés por el contacto corporal, porque prefirieron colocar a sus bebés en sillas especiales, todas las demás recurrieron al contacto corporal, pero este patrón fue más pronunciado en las madres camerunenses, las costarricenses e hindúes.

La estimulación corporal fue practicada por todas las madres, pero con un alto porcentaje en las camerunenses y las costarricenses. El contacto visual mutuo es un sistema menos frecuente que el de cara a cara, que prevalece en las madres griegas y alemanas.

La estimulación con objetos es empleado por las alemanas y las griegas casi

en el 100% de los casos evaluados, mientras que lo utilizan menos de la mitad de las costarricenses y de las camerunenses, y solo un 15% de las hindúes estudiadas.

“Es típico de las comunidades rurales tradicionales, cuya tendencia cultural aún es hacia la colectividad, el contacto y la estimulación corporal, mientras que los sistemas de estimulación con objetos y de cara a cara predomina en sociedades modernas urbanas, como Alemania y Grecia”, comentó el Dr. Jensen.

### **MADRES REACCIONAN**

Los mecanismos de interacción entre madres-hijos (as) fueron medidos de dos formas: con la frecuencia relativa de las latencias (llamadas de atención del niño o la niña positivas o negativas), y el índice de respuesta (acción que provoca en la madre).

La mayor cantidad de latencias positivas la tuvieron los infantes alemanes, seguidos en orden descendente de los griegos, camerunenses, costarricenses e hindúes. Las madres griegas tuvieron un tiempo de reacción más corto, seguidas de las alemanas y las camerunenses, mientras las costarricenses e hindúes reaccionaron más lento.

El llanto es la señal negativa más frecuente que se observó en las grabaciones, y los bebés de la India y Grecia resultaron ser los más llorones y menos llorones, respectivamente.



Frente al llanto, las alemanas presentaron la reacción reguladora más rápida, y las hindúes y las costarricenses la más lenta.

Llamó la atención que las madres camerunenses responden de inmediato con el amamantamiento, mientras que las alemanas reaccionan con múltiples esfuerzos para tranquilizarlo (a), sin necesidad de recurrir a la alimentación.

### EXPRESIÓN DE CARIÑO

Todas las madres, con excepción de las hindúes, emplearon el “hablado de bebé” durante más de la mitad del total de casos analizados, como forma de expresar cariño en el contacto cara a cara, destacándose en esto las madres costarricenses, quienes emplearon

este recurso comunicativo al 100%. No obstante, en ese mismo contexto, fueron las que menos sonrieron durante el “hablado de bebé”, pero cuando lo hicieron fueron las sonrisas más intensas.

Las griegas son las que más emplearon el hablado de bebé y las sonrisas, simultáneamente, y las hindúes las que menos lo emplearon.

En cuanto a la expresión de cariño como reacción a señales infantiles negativas, las costarricenses fueron las que mostraron la mayor cantidad de vocalización empática, cinco veces superior a la media; sin embargo, su labor correctiva es la más baja. Por el contrario, las alemanas son las que muestran la media más baja de cariño y la más

alta acción reguladora del conflicto.

El Dr. Jensen comentó que el lenguaje es el medio de constitución de la identidad y esto se puede notar en el comportamiento de las diferentes madres, quienes se comunican con sus niños (as) intuitivamente.

Llama la atención de los investigadores, que en una correlación de variables de contexto (urbano/rural) y de los participantes (género y estado del infante, edad y nivel educativo de la madre) se encontró que las madres costarricenses que sonreían más, tenían mayor nivel educativo.

Este estudio marca un hito en la investigación del desarrollo infantil, y será publicada en las revistas científicas de mayor prestigio internacional.



Al hablarle la madre al bebé, mirándolo a la cara, constituye la individualidad, y al alzarlo, tocarlo y acariciarlo, le transmite afecto.



Existe preocupación por la explotación de proyectos turísticos en el Golfo Dulce, como podrían ser marinas de gran tamaño.

## Previenen desastres ecológicos en **Osa y Golfo Dulce**

*Luis Fernando Cordero Mora  
lfcorder@cariari.ucr.ac.cr*

Desarrollar proyectos productivos de carácter sostenible y de conservación del medio ambiente, de manera que las comunidades obtengan beneficios propios y se eviten desastres ecológicos irreversibles de gran magnitud, procura el Programa Institucional Osa-Golfo Dulce, que implementa desde hace unos dos años la Universidad de Costa Rica en dicha zona.

**G**eólogos, antropólogos, trabajadores sociales, químicos y biólogos, entre otros, iniciaron una serie de proyectos que están dentro del ámbito geográfico de la Península de Osa, el Golfo Dulce y algunas regiones cercanas.

Además de que reúne características de investigación, acción social y hasta de docencia, es interdisciplinario, pues las investigaciones son llevadas a cabo por académicos de diferentes carreras, y tiene una vocación muy aplicada, porque la idea también es conseguir logros concretos para la mejora de la relación de las comunidades con el medio natural.

El Programa está coordinado por un grupo de cuatro profesionales de varias áreas: Gerardo Cortés, Hannia Franceschi, Margarita Silva y Jorge Lobo.

Este último, de la Escuela de Biología y coordinador del proyecto “Manejo forestal y realidad nacional”, manifestó que el programa tiene dos facetas: desarrollar investigación y mejorar el conocimiento, pero fundamentalmente buscar que llegue a algún lado. “Ahí juega un papel muy importante el investigador en sí: su preocupación por dar seguimiento a su trabajo para determinar cómo está siendo llevado a la práctica”, destacó.

Junto al estudio sobre manejo forestal, uno de los que están más avanzados es el de manglares en el Golfo Dulce, a cargo de Margarita Silva, del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) de la UCR, que desarrolla un proyecto de aprovechamiento de la piangua. En principio, se ha apoyado a los piangueros, a quienes se ha llevado a un nivel de organización que antes no existía y a mejorar sus prácticas de extracción y comercialización del producto.

### **MANEJO FORESTAL**

Ante una práctica muy injusta para la naturaleza y los campesinos, de extrac-



ción maderera basada en extracción con maquinaria en grandes cantidades donde los madereros se aprovechan del recurso y provocan un gran daño e impacto ambiental, se está intentando mejorar el conocimiento de las especies de árboles para saber de qué forma aprovecharlas y al mismo tiempo, desarrollar un proyecto de madera caída con el Área de Conservación Osa (ACOSA).

En este sentido, se trata de aprovechar la madera caída de los bosques en una escala reducida y de esa manera evitar cortar árboles vivos y utilizar los que naturalmente caen por muerte natural y que muchas veces subsisten en el piso del bosque hasta por diez años en condiciones aprovechables.

Se procura extraer esa madera con tracción animal (bueyes) para evitar el uso de maquinaria y lo más importante es que esa madera, además de servir para uso local en la mejora de las casas de los campesinos y de los pobladores de la zona, pueda ser vendida con un marco de certificación, adquiriendo un precio mejor y que signifique una entrada económica para los lugareños.

Según el Dr. Lobo, en todo bosque tropical y como parte de su dinámica, hay una mortalidad natural de árboles, especialmente los más grandes.

A su juicio, ese recurso hay que conservarlo porque es parte del hábitat de muchos organismos, pero perfectamente se puede

aprovechar una parte, lo cual es más conveniente que cortar árboles vivos.

Esta madera se procesaría en el mismo lugar, bajo un protocolo o una norma que garantizaría una serie de requisitos ambientales.

Entre estas maderas hay especies conocidas como Manglillo, Chiricano y Nazareno, que son duras o semiduras y que se conservan muy bien.

De acuerdo con el Dr. Lobo, ilegalmente la gente extrae madera para hacer sus construcciones porque el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) prohíbe el uso de madera caída, lo que significa una contradicción debido a que con base en la Ley Forestal se puede obtener permisos de extracción de madera a gran volumen.

Añadió que en Costa Rica existe una veda mediante la que se impide la corta de algunas especies, ya sea porque tienen un crecimiento muy lento o son raras, pero hay otras que pueden aprovecharse mejor, por lo que se requiere cambiar los parámetros de la Ley Forestal y su reglamento.

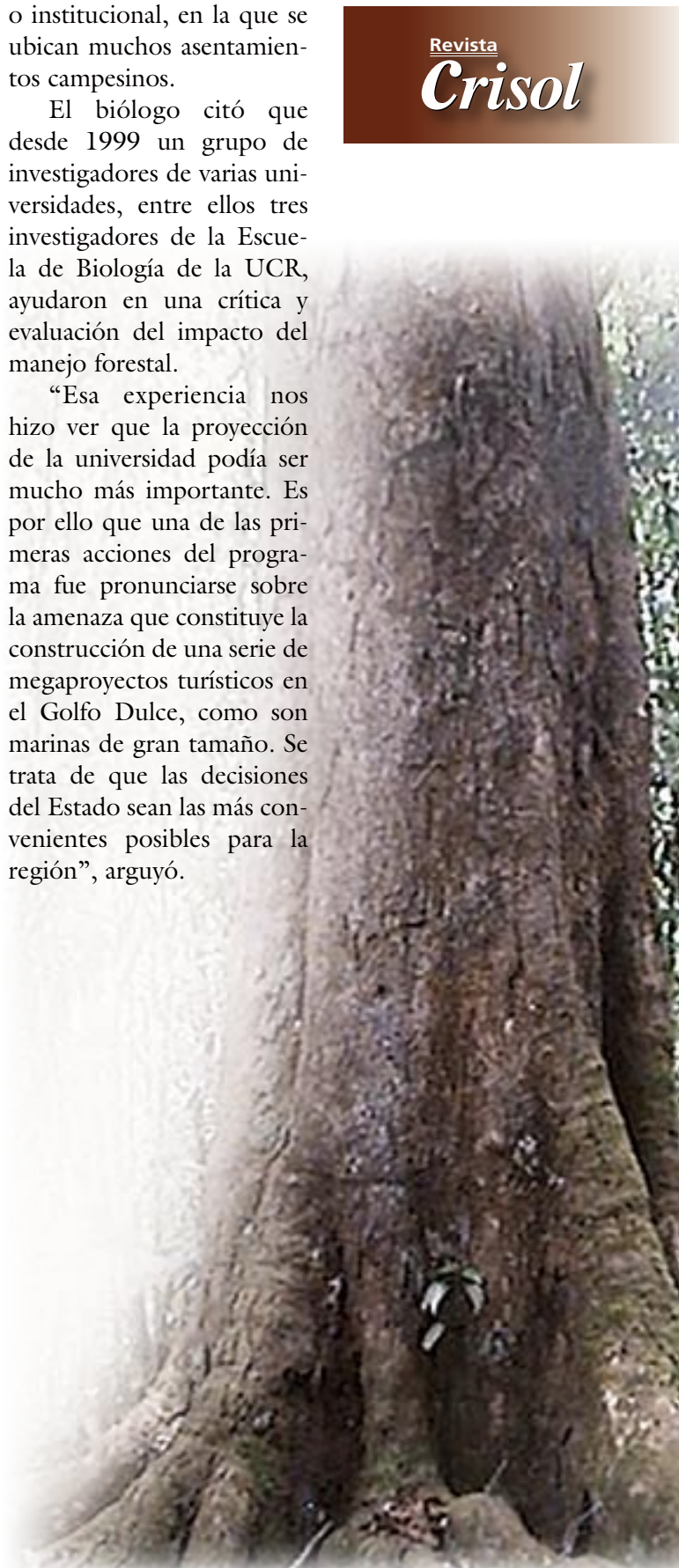
### PROTECCIÓN ABSOLUTA

El Dr. Lobo expresó que hay que entender que en Osa no hay áreas únicamente destinadas a protección absoluta, como lo es el Parque Corcovado, sino que existe la Reserva Forestal del Golfo Dulce que es tan grande o más que el parque, en condición de protección pero bajo propiedad privada

o institucional, en la que se ubican muchos asentamientos campesinos.

El biólogo citó que desde 1999 un grupo de investigadores de varias universidades, entre ellos tres investigadores de la Escuela de Biología de la UCR, ayudaron en una crítica y evaluación del impacto del manejo forestal.

“Esa experiencia nos hizo ver que la proyección de la universidad podía ser mucho más importante. Es por ello que una de las primeras acciones del programa fue pronunciarse sobre la amenaza que constituye la construcción de una serie de megaproyectos turísticos en el Golfo Dulce, como son marinas de gran tamaño. Se trata de que las decisiones del Estado sean las más convenientes posibles para la región”, arguyó.



El Chiricano (*Ventanea barbourii*) es otra especie maderable presente en la zona.

El científico dijo que por ejemplo Osa perdió casi el 40% de su cobertura forestal y el área de bosques que está dentro de la reserva forestal se ha empobrecido e impactado por las actividades de manejo.

No obstante, considera que aún quedan reservas forestales y marinas muy importantes, que son de las pocas en el país que todavía están vírgenes o poco alteradas en relación con otras zonas, y por eso es importante establecer una relación armoniosa entre habitantes de la zona y sus recursos naturales.

“Estamos intentando alertar a las instituciones del Estado encargadas de aprobar las marinas. Plantearse

un plan de manejo del primer parque nacional marino de esas características en el país, es como trascender de lo inmediato a lo futuro y plantearle al Estado las advertencias y las indicaciones técnicas que la universidad puede dar”, afirmó.

En el caso de las marinas les preocupa el impacto ambiental de la circulación de motores en el Golfo Dulce, especialmente sobre elementos de la biodiversidad tan importantes como son los cetáceos marinos, el incremento de la pesca deportiva y para su propio consumo, y el impacto que tendría la construcción de esas infraestructuras en una zona tan frágil como son las laderas de las costas.

“Ya se han visto problemas de erosión en algunas partes del Golfo, además del impacto social y económico. El problema es que hay una tendencia en Golfito de buscar grandes inversiones externas que den empleo a una zona que siempre ha dependido de recursos externos para sobrevivir y esa cadena histórica hay que romperla, porque así el pueblo no va a subsistir. Hay que buscar que las comunidades tengan sus propias actividades y no dependan de grandes inversiones en forma de marinas o de puertos comerciales o puertos libres que la mantengan viva”, opinó Lobo.



Aunque la Ley Forestal regula el uso de la madera caída, es posible obtener permisos de extracción a gran volumen.

La divergencia del uso de la tierra se clasifica según los colores en el mapa de la siguiente manera verde: Bien Utilizadas, amarillo: Utilizadas dentro de su capacidad de uso pero requiere tratamientos especiales de conservación; naranja: subutilizadas; azul: sobre utilizadas y rojo: gravemente sobreutilizadas.



## Pobreza y degradación de tierra son sinónimos

Elizabeth Rojas Arias  
erojasa@cariari.ucr.ac.cr

El crecimiento irracional de la frontera agrícola en los últimos 50 años y el consecuente deterioro del recurso forestal y por consiguiente la erosión de los suelos, la sedimentación de embalses, la pérdida de la biodiversidad y la expansión del urbanismo en el Valle Central son una voz de alarma ante el problema de la desertificación o degradación de tierras, el cual está íntimamente ligado a los procesos de empobrecimiento de los habitantes.

**A**l respecto, la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) considera que la desertificación afecta el desarrollo sostenible por la relación que tiene con problemas sociales como la pobreza, la salud, la nutrición, la falta de seguridad alimentaria y el desplazamiento de personas.

En 1997 el gobierno de la República ratificó dicha convención, considerando la realidad costarricense y el marco jurídico existente. Un año después integró la Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI), la cual tiene la

misión de propiciar el cumplimiento adecuado de los principios de la convención en apoyo de los ministerios de Ambiente y Energía (MINAE) y de Agricultura y Ganadería (MAG).

Esta Comisión es presidida por la Licda. Ana Lucía Hernández, del Observatorio del Desarrollo y cuenta con la participación de representantes del Instituto Meteorológico Nacional, la Fundación AMBIO, y la Universidad de Costa Rica, por medio del Programa de Investigación y Sinecología y Restauración de Ecosistemas Terrestres (SIRECO).

En el mes de mayo del presente año CADETI y el MINAE, junto con el MAG, dieron a conocer el Pro-

grama de Acción Nacional (PAN) de Lucha contra la Degradación de Tierras en Costa Rica, que incluye 12 estrategias, entre las cuales se contempla la promoción de la investigación e inventarios de suelos en el país, el establecimiento de un programa permanente de lucha contra la degradación de tierras, el fomento del pago por servicios ambientales, el desarrollo de programas de agricultura ecológica y la promoción de vínculos positivos urbano-rurales, en el marco de las estrategias de urbanización sostenible.

Asimismo, se realizó un análisis del marco político institucional y legal que le da sustento al PAN, y se destaca la ley 7779 de uso,

manejo y conservación de suelos, en donde el país se compromete con esa causa.

Además está la formulación de un plan piloto para la aplicación del PAN en la cuenca del río Jesús María, en el que se coordinarán esfuerzos entre las instituciones del Estado y las comunidades aledañas a la cuenca.

### URGEN MEDIDAS

Los especialistas de CADETI consideran que no es necesario crear nuevas normas para vigilar el cumplimiento de la convención; por el contrario, se debe revisar la normativa acerca del ordenamiento del

recurso hídrico, así como la creación de una ley única sobre cuencas. Añaden, que en este caso la pluralidad está impidiendo un funcionamiento adecuado de las acciones, en beneficio del uso del recurso hídrico.

Asimismo, está creando un problema de dispersión en la dirección política o rectoría de esta actividad ambiental, que le correspondería en principio al Ministro de Ambiente y Energía.

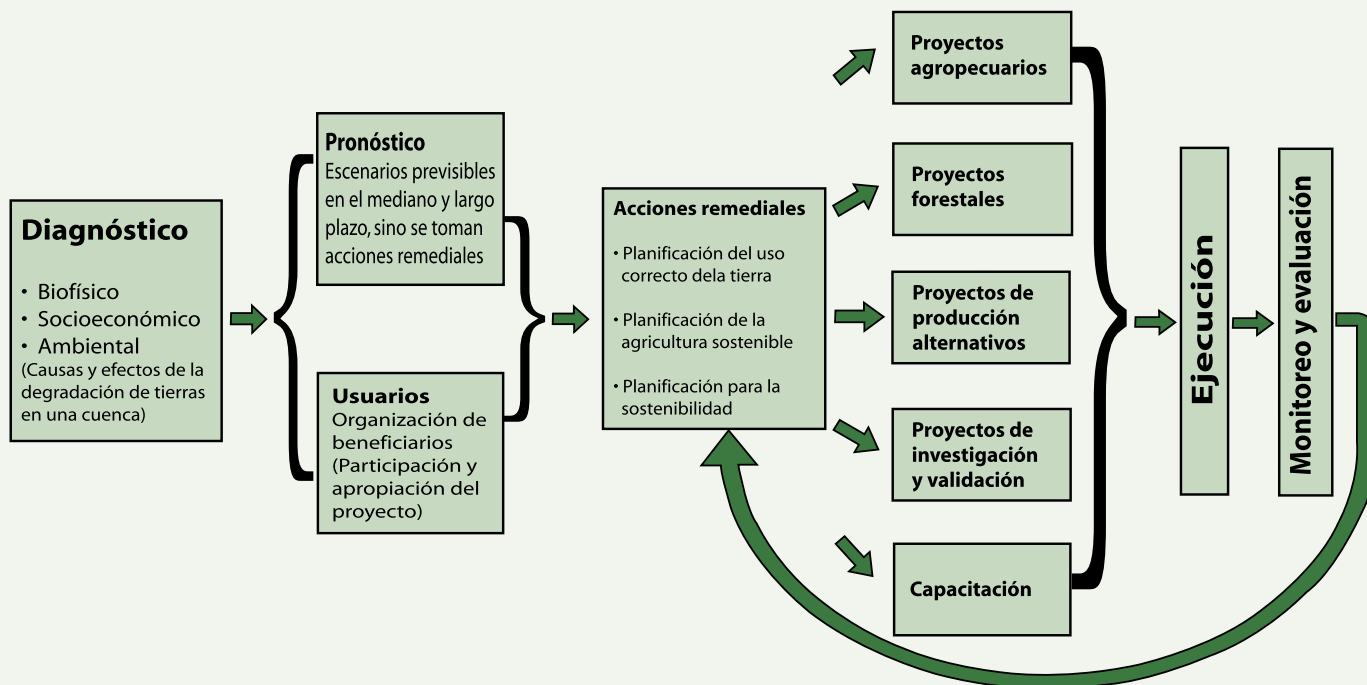
La pobreza, los desequilibrios ambientales y la migración desmedida del campo a la ciudad son el escenario dramático que se presentaría en Costa Rica a mediano y largo plazo, si no

se pone en marcha el PAN.

Algunas de las consecuencias que presentan los analistas de esta materia al respecto, son: en primer término la afectación de casi un 10% del territorio nacional en la Vertiente Pacífica, donde está concentrada la población del país, debido a la sobreexplotación de esta área.

Las áreas propensas a la degradación continuarán en su ciclo hasta llegar a convertirse en áreas degradadas. Permanecerían los procesos de extinción de la biodiversidad en las cuencas degradadas, se alteraría el clima, se aumentaría la erosión, los riesgos de sequías y de inundaciones.

## Esquema metodológico para la gestión de cuencas



El Programa de Acción Nacional de lucha contra la degradación de tierras propone este esquema para la gestión de las cuencas, fundamentado en la planificación del uso correcto de la tierra, la agricultura ecológica y la sostenibilidad.

Los especialistas consideran que además estaría amenazada la vida útil de muchas obras de infraestructura, como represas hidroeléctricas.

En el ámbito social y económico, al aumentar la pobreza en las áreas rurales se elevaría el éxodo hacia las regiones urbanas, lo cual incrementaría los problemas de vivienda, servicios salud y desempleo.

Al deteriorarse el recurso tierra, se aumentaría las pérdidas del Producto Interno Bruto y disminuiría la calidad de vida de los costarricenses y de toda la región centroamericana, en donde la degradación de tierras tiene un escenario similar en todos los países del área.

### CONSECUENCIAS ACTUALES

La deforestación que se realizó principalmente en las décadas de 1960 y 1970 para promover la ganadería de carne y actividades agrícolas está provocando, 30 años después, las consecuencias de degradación de estas tierras por el mal manejo que se dio en las labores agrícolas y el pastoreo de ganado en pendientes empinadas, que fue lavando las capas superiores de los suelos fértiles.

Estos casos se han hecho patentes en poblaciones como Puriscal, que actualmente presenta amplios sectores estériles, donde la erosión ha producido tal degradación que ya muchas de esas tierras no soportan siquiera

la reforestación comercial. Los especialistas recuerdan que en la primera mitad del siglo pasado Puriscal fue el principal granero de Costa Rica, con el cultivo de frijol.

Otras poblaciones que están sufriendo los embates de la desertificación son: San Jorge y Cañas Dulces de Liberia, San Francisco y Sardinal de Piedades Sur de San Ramón, San Juan Norte, Pueblo Nuevo y San Gerardo de Pérez Zeledón, y muchas pequeñas localidades de la Península de Nicoya.

Al respecto en el PAN se establece que no ha habido coherencia entre la política comercial externa del país con las políticas agrícolas. Añade que la discusión sobre la inclusión o no del tema del ambiente en las negociaciones multi y bilaterales de comercio ha creado interferencia de criterio entre los países de América Latina y Norteamérica, dado que se teme que estos aspectos pueden ser empleados como barreras no arancelarias por parte de los Estados Unidos.

Para concretar en acciones tendientes a enfrentar los procesos degradativos relacionados con las cuencas hidrográficas, que son los puntos focales prioritarios para recuperar los suelos, el PAN propone priorizar las cuencas degradadas, la gestión de cuencas y la degradación de tierras, el monitoreo y la evaluación, así como un sistema de información sobre tierras degradadas.



El pasado 17 de junio se celebró el Día Mundial de la Lucha contra la degradación de tierras.



El prototipo de la mujer norteamericana de clase media, creado entre 1910 y 1930, fue una de las construcciones ideológicas más influyentes en la posguerra.

Masculinidad y feminidad:

# Desencuentros en la Costa Rica de posguerra

Roxana Grillo Rosanía  
[rgrillo@cariari.ucr.ac.cr](mailto:rgrillo@cariari.ucr.ac.cr)

Entre 1950-1960, década inmediata posterior a la Guerra Civil de 1948, además del crecimiento de la población urbana costarricense, se da el aumento del mercado interno de bienes de consumo personal y doméstico y la expansión de los medios de comunicación de masas modernos.

**E**n este contexto el psicólogo e historiador Alfonso González Ortega, empleando herramientas etnográficas, estudia las identidades de género, sus relaciones y su dinámica. La investigación “Construcciones de género y modernización en la Costa Rica de la posguerra, 1950-1960” fue elaborada para obtener la Maestría en Antropología, de la Universidad de Costa Rica.

## MASCULINIDAD

En la construcción de la masculinidad, en la época estudiada, la violencia política y electoral es un denominador común en la vida cotidiana. El investigador señala que esta situación proviene, en parte, por las conflictivas relaciones con el gobierno nicaragüense y otros regímenes dictatoriales de la región, que se traducen en una amenaza casi permanente de invasión y desestabilización política y militar.

“En la vida cotidiana, tal como se reflejaba en la prensa escrita, lo masculino se representaba, en general, como una virilidad que se resumía en el trabajo tesonero desde temprana edad, en la honradez y la sinceridad de la palabra, en el honor como el más alto valor y tesoro que posee el hombre y su familia, en la actuación en la vida pública con justicia y probidad, en el cultivo de la amistad y la lealtad entre los hombres y sus

familias, en el respeto a las figuras de autoridad”.

Sin embargo, los hombres adultos de la posguerra también eran capaces, entre otros, de fraguar conspiraciones y levantamientos armados, hacer fraudes electorales, colocar bombas en lugares públicos y casas de habitación y ametrallar las viviendas de los opositores políticos, expone el investigador universitario.

Estas dos facetas de la naturaleza masculina coexisten en un equilibrio inestable. González explica que el esfuerzo recurrente de los hombres de la época es contenerse para que su agresividad y su violencia no se manifiesten en respuesta a las provocaciones.

### LA INTERAMERICANA, UN SÍMBOLO

Con la carretera Interamericana aún por terminarse, la afluencia norteamericana era de las más significativas, pero el incremento del intercambio cultural no lo produjo la carretera, sino el aeropuerto internacional.

González añade que independientemente de su nacionalidad, durante 1959 ingresaron al país 42.995 personas y salieron 44.672 pasajeros, cualquiera de estas cifras era cinco veces el total de turistas que visitaron el país al principio de la década.

Entonces, aclara el investigador, la carretera Interamericana totalmente abierta y terminada fue sólo un símbolo de un conjunto de cambios culturales en

marcha que afectaban a toda la sociedad.

La infraestructura acabada confirmaba la proximidad de una cultura con cuyos miembros masculinos los hombres criollos competirían en lo sucesivo, en desventaja física y material, a no ser que se transformaran en “machitos”, o sea, hacerse “hombre” y también hacerse anglosajón.

“Desde la lectura de los cambios culturales que se registraban, no eran las mujeres las que quedaban colocadas en una posición de debilidad y carencia, como en la cultura tradicional, sino los hombres, que tenían que competir con modelos ideales (estereotipos) que se habían hecho más presentes, tanto en la realidad cotidiana, como en el imaginario simbólico femenino”.

Pero los hombres adultos también reaccionaban a las cambiantes condiciones de la posguerra, de acuerdo con sus necesidades adultas, “una de ellas fue el intento masculino de apropiarse institucionalmente de la femineidad, de hacer simbólicamente suya la función de la mujer-madre. Otra reacción social fue hacer del espacio doméstico un “hogar moderno” definido como *refugio material, estético y afectivo*”.

### DIVERSIDAD FEMENINA

Durante la década de 1950, según expone el trabajo, tuvo lugar una conmoción acelerada de las representaciones sociales del



cuerpo y la sexualidad femeninas.

La presencia del cuerpo femenino, sensual y tropical, toma forma a través de las presentaciones de las “rumberas”. La mayoría de ellas se hacen populares a través del cine argentino, español y mexicano, y por medio de sus presentaciones en vivo en los salones nocturnos de la capital.

“Todo en el cuerpo de estas rumberas rezumaba “pecado” y “perversidad”, decía con frecuencia la publicidad de las películas. Lo que ellas hacían sobre la plataforma de baile era un anticipo de su conducta sensual y voluptuosa en la

alcoba, donde la mujer se mostraba como lo que era, un “ángel diabólico” con la capacidad de hacer de los hombres “esclavos” de su pasión, al reducirlos a seres “sin voluntad propia”. La cinematografía mexicana y española será muy reiterativa con el tema del poder maligno y embrujador de la mujer sobre el hombre”.

El estudio expone que de las mujeres de carne y hueso que danzan en los teatros y en los clubes nocturnos, así como de las que aparecen tan solo como imágenes en las pantallas de cine, destila una identidad femenina que no gira en torno a la sexualidad conyugal y procreadora.

“Lo que resulta turbador y amenazador de estas figuras femeninas, de las experiencias y lugares sociales que se les asocian y de aquel abundante material filmico, es que colocan el deseo heterosexual recíproco en el primer plano. Las representaciones apaciguadoras de que la sexualidad femenina es una respuesta al deseo sexual masculino y de que el único deseo sexual de la mujer es el reproductor, quedan desequilibradas por aquellos personajes, los de la vida real y los de las películas”.

El investigador señala que como había sucedido en otros contextos culturales, cuanto más prolíferas eran las experiencias personales y colectivas que vulneraban los límites de las identidades de género tradicionales, más fuertes eran las reacciones institucionales a

mantener a la mujer dentro de la sexualidad conyugal reproductora.

Como parte de sus conclusiones González expone que la crisis de la masculinidad que se inició en la década de 1950 fue provocada más por la transformación de la feminidad que por la capacidad masculina de reproducir los espacios y las prácticas sociales que le dieran continuidad a los valores tradicionalmente asociados a sus identidades.

“Los hombres y las mujeres de la posguerra transformaron política y económicamente su sociedad y, al hacerlo, activaron una cadena de cambios significativos en sus identidades de género, sus emociones y sus cuerpos.

Al final, la modernidad de la posguerra, la expansión de la experiencia urbana, la mayor cobertura y número de los medios de comunicación de masas, así como la profundización y ampliación de las relaciones de los géneros con la esfera pública hicieron que feminidad y la masculinidad experimentaran un desencuentro.

El yo-viril y el yo-infantil del hombre discurrieron paralelo al yo-piel y el yo-íntimo de la mujer, “el hogar moderno”, propuesto como punto de encuentro, había fracasado. Así aquel mundo de la posguerra anunciaba las contemporáneas relaciones entre los géneros que hoy nos impresionan por su intensidad, desajuste y confrontación”, concluye González Ortega.



El aumento de la población urbana generó la ampliación de los espacios habitacionales. Los primeros y principales cambios se dieron en el contexto urbano y de las clases más favorecidas económica y políticamente.



Según el Dr. Daniel Ramón Vidal, para una gran mayoría de los consumidores, la biotecnología de alimentos es poner genes en su sopa.



## Alimentos transgénicos presentes en **nuestra dieta**

Luis Fernando Cordero Mora  
lfcorder@cariari.ucr.ac.cr

Aunque para muchos la aplicación de la genética en la alimentación es un fenómeno moderno, para otros no es nada nuevo, pues según los arqueólogos se viene practicando desde que empezó la agricultura y la ganadería. Desde entonces hemos mejorado empíricamente la totalidad de las variedades vegetales que ingerimos en nuestra dieta, las razas animales que criamos en cautividad y la inmensa mayoría de las levaduras con que hacemos alimentos y bebidas fermentadas.

**A** sí lo afirma el Dr. Daniel Ramón Vidal, quien labora en la Universidad de Valencia, y fue ganador del X Premio Danone a la Trayectoria Científica en Alimentación y Nutrición de España.

El científico brindó una conferencia magistral en torno al tema “Biotecnología para todos: los genes que comemos”, con que se inauguró el Primer Curso sobre Biotecnología y Bioseguridad de Alimentos, que se desarrolló en la Ciudad de la Investigación de la Universidad de Costa Rica, y que contó con la participa-

ción de expertos extranjeros en esta materia.

La actividad fue organizada por la Comisión Institucional de Biotecnología de la UCR, coordinada por la Dra. Marta Valdez, de la Escuela de Biología, junto con el Programa de Biotecnología para América Latina y el Caribe (UNU/BIO-LAC), el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), la Universidad Nacional y el Proyecto UNEP-GEF, ejecutado por el Servicio Fitosanitario del Estado del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Daniel Ramón Vidal es licenciado y doctor en Cien-

cias Biológicas por la Universitat de València. En la actualidad es Catedrático de Tecnología de los Alimentos en dicha entidad, y trabaja en el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Bromatología, Toxicología y Medicina Legal.

También compagina su labor docente con la dirección de un grupo de investigación en el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), en Valencia.

### **NO SABEN DE LO QUE SE HABLA**

Durante los últimos 15 años el Dr. Ramón Vidal ha

podido observar y participar en multitud de debates en varios países, con gente a favor y en contra de la biotecnología de los alimentos y los alimentos transgénicos.

Su impresión acerca de esta problemática es que muchos hablan sobre ella, pero muy pocos saben lo que están diciendo.

En su intervención, mencionó que hasta Bill Gates habla del tema en su artículo de la revista Times, a fines del 2001, “¿Podrán los alimentos Frankenstein alimentar al mundo?” (como se le llama despectivamente a los alimentos genéticamente modificados o transgénicos en los países angloparlantes), y “ojalá todos hablaran con conocimiento de causa como él”, dijo.

Destacó que en su país y en el seno de la Unión Europea (UE) todo ello parte de un problema de arranque y es que “en la comunidad científica entendemos por biotecnología de los alimentos algo distinto de lo que los ciudadanos entienden”.

Para él, como científico, biotecnología es usar un organismo vivo con un fin industrial. “Cuando lo que se empaqueta y se vende es un alimento, eso es biotecnología de los alimentos. Para los consumidores en la UE y España eso no es. Para todos ellos es como meter genes en la sopa”.

A su juicio, esto es muy grave, porque es muy fácil vender un fármaco deriva-

do de un transgénico, tal como la insulina, pero muy complicado comerciar un alimento cuya base es un cultivo transgénico.

“Debemos intentar un diálogo. Esto de la genética en la alimentación no es nada nuevo, es algo que los homínidos llevamos practicando, según los arqueólogos, entre 12 y 20 mil años, desde que empezó la agricultura y la ganadería. Desde entonces hemos mejorado prácticamente la totalidad de las variedades vegetales que ingerimos en nuestra dieta, las razas animales que criamos en cautividad y la inmensa mayoría de las bacterias acidolácticas o levaduras con que hacemos alimentos y bebidas fermentadas. El hombre ha aplicado genética en la mejora de animales de granja, vegetales comestibles y microorganismos de uso alimentario, pero de una forma empírica, utilizando dos técnicas, la mutación y el cruce sexual”, añadió.

Lo que han utilizado es la aparición de mutantes espontáneos, lo que los mejoradores llaman variedad natural, y la aplicación del cruce sexual, una técnica genética como otra cualquiera, que suelen llamar hibridación.

Como un ejemplo citó la col de Bruselas, coliflores o brócolis, ya que cinco mil años atrás ninguna de estas variedades existía, lo que había era un ancestro evolutivo común del género Brassica. “Dicen los exper-

tos en arqueología vegetal que probablemente era de algún lugar de la cuenca mediterránea, y hoy sabemos que debía tener algo próximo a los 35 mil genes en su genoma y que uno de ellos hoy día identificado a nivel molecular, mutó de forma espontánea, y dio lugar a la aparición de un auténtico monstruo que tenía un exagerado desarrollo de las influencias terminales. Un agricultor lo vio, le impactó, y lo empezó a cultivar y ha llegado a nuestros platos con el nombre de col”.

Explicó que mutaciones en otros genes homeóticos, así se llaman los genes que regulan el desarrollo, explican la aparición de la coliflor, el brócoli o las coles de Bruselas. “Cuando explicas que están comiendo mutantes, suelen poner al principio cara de asco, pero luego lo entienden”, aseveró.

## PROFUNDA SORPRESA

Con respecto a la segunda técnica sexual, el mejor ejemplo son las variedades de trigo, con las que hacemos nuestros panes. Es una típica espiga de una de las variedades de trigo que se utilizan en las industrias de panificación, a partir de sus harinas se generan distintos tipos de panes. Muchos de sus ancestros aún se conservan.

“Si se comparan las variedades ancestrales con las actuales, se llevarán una profunda sorpresa, porque

las primeras son diploides o sea que tienen dos copias de cada uno de sus cromosomas como la especie humana. Por el contrario, la variedad con que hoy se hacen la mayoría de panes tiene seis copias de cada cromosoma. A lo largo de los años, los mejoradores vegetales de forma empírica han ido cruzando genes, compactando genomas y por supuesto introduciendo mutaciones, o sea que esos trigos son transgénicos”.

Y como dice el Dr. Ramón Vidal, ni que decir del maíz, cuyos cambios morfológicos responden a importantes cambios genéticos. “Las evidencias científicas son aplastantes, desde que el hombre empezó a ser agricultor decidió aplicar la genética en la alimentación, eso no es nada nuevo”.

Sin embargo, expresó que esta afirmación que gusta mucho a las multinacionales del sector agroalimentario hay que aclararla, pues aunque ya han pasado 12 mil años de genética de alimentación como mínimo, la inmensa mayoría de ellos han pasado en el más oscuro de los empirismos, el hombre mejoraba pero no sabía lo que hacía.

Hoy sabemos que los genes de cualquier organismo vivo están hechos del mismo material hereditario, el ADN.

“Hace apenas 30 años que en el laboratorio hemos aprendido a hacer algo fascinante, en lugar de trabajar con genomas completos de

cualquier organismo vivo, sea animal, vegetal o microorganismo responsable de la producción de un alimento. Ahora somos capaces de fragmentar con unas herramientas exquisitas el genoma de ese organismo vivo y aislar pequeños fragmentos de ADN que contienen el gen o genes que nos interesan, y podemos modificarlo, dejarlo intacto y reintroducirlo en el huésped original o en uno distinto generando un transgénico. Esas técnicas las llamamos ingeniería genética. Ya no priva al azar, ahora podemos introducir directamente las modificaciones genéticas con genes aislados de manera muy precisa”.

En ese sentido, explicó que cuando se aplican estas técnicas en el diseño de los alimentos, surgen alimentos transgénicos o modificados genéticamente.

Hay unos 80 productos que se comercializan actualmente, unos de uso alimentario y otros de uso agrícola.

Para el 2002, tan solo siete años después de su introducción al mercado, unos 5.5 millones de agricultores en más de una docena de países han plantado más de 145 millones de hectáreas con cosechas modificadas biológicamente, o transgénicas.

Ramón Vidal señaló que con la excepción de unas pocas razas animales que se cazan o pescan en libertad, todo el resto de aquello que comemos sea animal, vegetal o fermentado, ha sufrido

un proceso de mejora genética empírica mediada por el hombre, y en una proporción muy baja una mejora mediada por el hombre dirigida sin empirismos mediante el uso del cruce sexual o la mutagénesis.

Los alimentos convencionales no están libres de genética, la han sufrido, y los transgénicos también la sufren, pero la técnica utilizada es distinta, es la ingeniería genética.

“Esta diferencia técnica plantea varias conclusiones. En primer lugar, mediante el empleo de la ingeniería genética reducimos el azar, aumentamos la direccionalidad, o sea conocemos molecularmente mucho mejor lo que estamos haciendo y eso nos permite definir estrategias de evaluación mucho más correctas”.

Agrega que los resultados se pueden obtener en mucho menos tiempo, lo que podría hacer que en afán de querer ir muy rápido distraigan las evaluaciones pertinentes, pero para eso están las Comisiones Nacionales de Bioseguridad: para recordar que no pueden descuidar ni un ápice de ese trabajo.

Finalmente, opina que el hecho de poder mezclar o hacer transferencias animales y vegetales, siempre que se pongan las señales reguladoras adecuadas, tiene repercusiones éticas para subsectores de consumidores, por lo cual se justifica el etiquetado de productos.

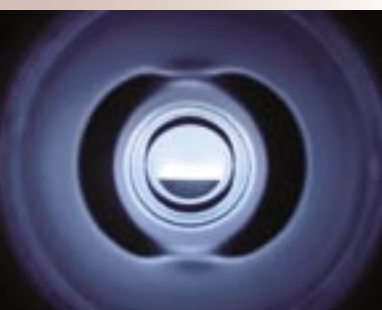


Esteban Avendaño, se encuentra actualmente en Brasil en un curso de capacitación sobre técnicas de sintrocron para el análisis de superficies.

## Recubrimientos duros se pueden hacer en **Costa Rica**

*Elizabeth Rojas Arias  
erojasa@cariari.ucr.ac.cr*

Un grupo de físicos del Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA) de la Universidad de Costa Rica, cuentan con la tecnología the “sputtering” o espurreo en español, para producir una gran variedad de recubrimientos duros sobre superficies metálicas o plásticas.



Esta es la cámara de acero inoxidable que se llena de gas de metal, el cual se adhiere a la superficie que se desea recubrir.

Estos recubrimientos están compuestos de diferentes materiales y se usan en fotocatalisis, semiconductores, sensores y muchas otras aplicaciones para solventar problemas de fricción y recubrimientos para decoración.

Con este proceso se pueden recubrir materiales plásticos, metálicos, vidrio, y otros para que su vida útil

se prolongue por muchos años. En el caso de recubrimientos duros de nitruro de titanio, se puede emplear en moldes para hacer productos plásticos o en piezas metálicas pequeñas entre otros.

Uno de los investigadores del CICIMA, el Dr. Esteban Avendaño Soto, especialista en física del estado sólido, graduado de la Universidad de Uppsala, Suecia, trabajó en su doctorado con películas finas de materiales electrocrómicos, es decir óxidos que cambian de color cuando se les inserta o extrae carga.

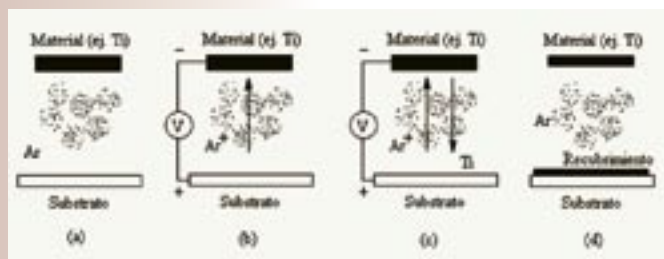
El investigador depositó estas películas por medio de “sputtering” y ha trabajado además con otras muestras para aplicaciones de fotocatalisis, sensores y recubrimientos duros.

El especialista Avendaño explicó que el uso en decoración es muy efectivo, porque se puede controlar las condiciones de deposición, lo que da como resultado en mezclas de argón, nitrógeno y oxígeno durante la deposición de titanio, de diferentes colores como verde, amarillo, azul, que en decoración se verían muy bien.

Añadió que la adherencia de esta clase de películas es extremadamente buena y como todo material tiene un tiempo de vida, pero en este caso tardaría décadas en degradarse.

### PROCESO DE “SPUTTERING”

Para comprender el proceso de “sputtering” es necesario definir qué es un



plasma. Se trata de un gas ionizado, por ejemplo un gas noble como Argón, que ha perdido un electrón y se ha vuelto positivo al aplicárcele un voltaje externo.

Por ejemplo, los gases a alta temperatura en el sol, la luz que proviene de una lámpara fluorescente, la llama de un fósforo, la aureola de color violeta que se produce en los cables de alta tensión cuando hay mucha humedad, también son conocidos como efecto estrella.

La figura adjunta muestra el proceso de sputtering en cuatro pasos. Primero, una cámara de acero inoxidable se inunda con gas (a), luego se aplica un voltaje que ioniza el gas (b). Los iones son acelerados hacia el material de trabajo (ej. Ti) y finalmente el material es erosionado al ser impactado por los iones produciendo a su vez un gas de metal (c). Este gas de metal se adhiere a la superficie que se desea recubrir (d).

El material de trabajo puede ser un metal o un óxido. Si al realizar este proceso se mezclan argón y nitrógeno, es posible producir nitruros; lo mismo ocurriría si se mezcla argón con oxígeno para producir películas de óxido.

### **COLABORACIÓN CON LA INDUSTRIA**

A los investigadores del CICIMA les interesa poner estos conocimientos al servicio de la industria, como lo han hecho en otros tópicos de investigación de los

materiales. El Dr. Avendaño dijo que si bien les interesa hacer ciencia básica, también consideran importante la aplicación en este caso en beneficio de la industria, tal y como se realiza en países desarrollados.

Al respecto, dijo que afortunadamente la UCR cuenta con centros de investigación como el de Microscopía Electrónica y el CICIMA, que poseen equipos e investigadores de alto nivel, para realizar estudios que favorezcan procesos industriales.

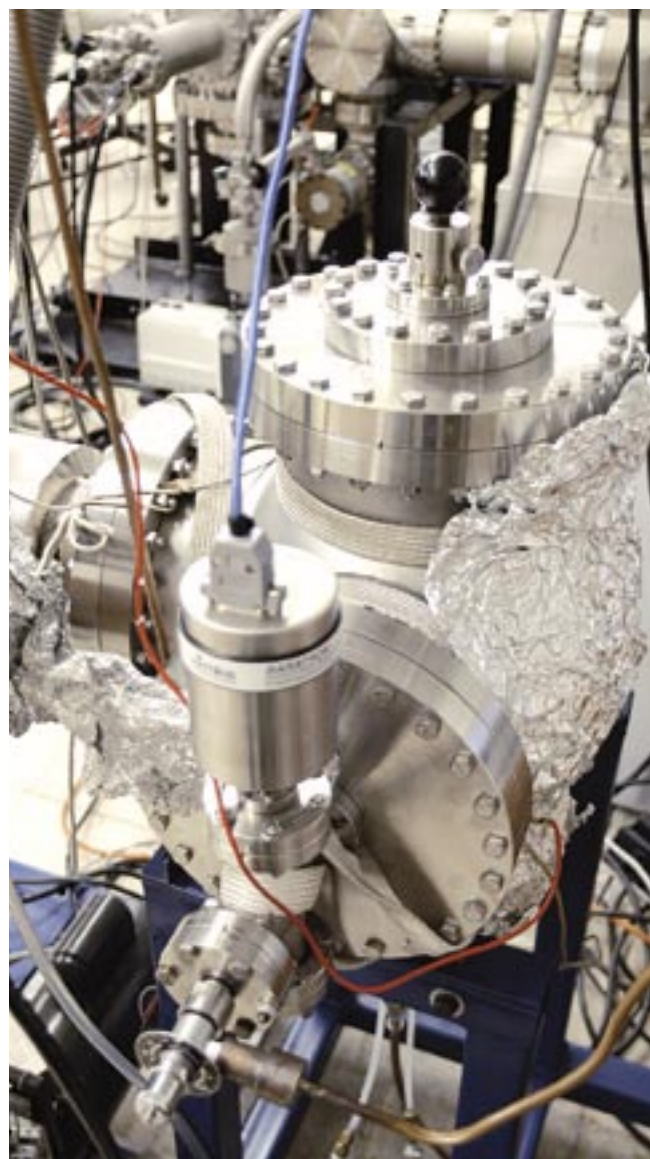
Añadió que en la Universidad de Uppsala se realizaba investigación básica, además de desarrollo para sistemas industriales para mejorar o producir nuevos productos. La idea, insistió, es que si se conocen las propiedades fundamentales de un determinado material, se pueden encontrar más aplicaciones y desarrollar más productos o procesos.

El CICIMA tiene dentro de sus objetivos brindar apoyo y asesoría a la industria nacional en el campo del desarrollo, selección, adaptación y sustitución de materiales en sus procesos productivos. También desarrolla metodologías y procedimientos para el control de calidad y protección de materiales, así como la posible aplicación tecnológica de nuevos materiales.

Dentro de las áreas de investigación de este Centro, además de los recubrimientos duros, decorativos y biocompatibles, están los recubrimientos metálicos y cerámicos, los superconduc-

tores, las propiedades ópticas de semiconductores, las propiedades físicas de películas delgadas: eléctricas, magnéticas y ópticas.

Otro campo que investigan son las propiedades físicas de metales hidrogenados, las propiedades y caracterización acústica de materiales y cuartos grandes, la contaminación sónica y estudios de corrosión, en colaboración con el Instituto Costarricense de Electricidad.



Esta imagen fue captada por una ventana de la cámara de acero inoxidable, donde se realiza el sputtering de los materiales, con una mezcla de argón y titanio. (Foto: Dr. José Araya Pochet)



Eran tantas las pestes de sarampión, viruela y calenturas en la época colonial, que los fieles acudían a San Sebastián para pedir cura de su enfermedad.

Religiosidad popular:

# Los santos de la salud y la muerte

Roxana Grillo Rosanía  
rgrillo@cariari.ucr.ac.cr

Ya sea en un restaurante o en la privacidad de la casa, no es extraño escuchar que, ante una situación de atragantamiento u ahogo de algún comensal, alguno de los presentes acude a San Blas para que ‘ayude’ a la recuperación de la persona afectada.

**L**os católicos han buscado la intercesión de la Virgen y de santos y santas, ante Cristo, para diversos males y situaciones como las enfermedades, identificadas en ciertas épocas con el pecado, el mal, los demonios y percibidas como un castigo, por lo que la ayuda celestial ha sido considerada muy importante en esos casos.

A pesar de que todo santo es percibido por el pueblo como un médico, sus fieles se acostumbran a atribuirle el don de aliviar con preferencia tal o cual enfermedad. Así, con el tiempo, los santos se fueron

identificando con distintas curaciones, por lo que es necesario dirigirse a uno para los males de ojo, a otro para los males del vientre y sucesivamente.

Así lo expone la historiadora Carmela Velázquez Bonilla, en su investigación “El sentimiento religioso y sus prácticas en la Diócesis de Nicaragua y Costa Rica, siglos XVII y XVIII”, presentada para obtener el grado de Doctora en Historia, de la Universidad de Costa Rica.

## DE LA SALUD

Los santos de la salud, es precisamente uno de los temas tratados por Veláz-

quez en su investigación, centrándose en las devociones, en los siglos XVII y XVIII, a Santa Ana, San Blas, San Sebastián y San Benito.

En la solicitud de ayuda a estos santos, junto a las plegarias, estuvieron también las reliquias, los ayunos, el agua bendita, las penitencias y las promesas por cumplir si el favor solicitado era concedido.

El estudio indica que para pagar estas promesas, muchas veces las personas llevaban *exvotos* a los santos, o sea, si lo curado era, por ejemplo, una pierna, se entregaba una en pequeño, confeccionada en algún metal.

Los *exvotos* también podían ser pintados en las paredes o en pequeños cuadros que se colocaban cerca de la imagen del santo intercesor. El objetivo de esto era dejar patente el agradecimiento y que los demás conocieran los favores concedidos.

Velázquez recuerda que existía y existe la idea de tocar las imágenes del santo al que se le pide ayuda. “Así los fieles han repetido una costumbre muy antigua: el contacto de dos cuerpos, efectuado de alguna manera sobre todo por intermedio de las manos, que siempre han parecido el medio más eficaz de para transmitir fuerzas invisibles de persona a persona”.

## DEVOCIONES

La investigación expone que a Santa Ana se le conoce como la abogada de las madres de familia, de las embarazadas y las mujeres estériles, quienes se identifican con la santa que no pudo tener hijos por mucho tiempo.

La devoción de esta santa fue menor en Costa Rica que en Nicaragua. Se fundó una iglesia que estuvo ubicada en la “nación” de los térrabas, en Salamanca, y se le puso su nombre a una de las regiones del Valle Central, mientras que habitantes de Cartago declararon tener imágenes de esta santa en bulto y en estampa.

Además, en Cartago, se le celebraba una sesión solemne en su honor, como agradecimiento por su inter-

cesión ante el mal de la rabia.

San Benito de Palermo, conocido como el santo negro, es considerado como “patrón de los esclavos y auxilia a quien acude a él en busca de ayuda por problemas de la salud y cuando hay serias necesidades de comida”.

La investigadora indica que en Costa Rica San Benito está presente en la ciudad de Cartago y su imagen se encuentra en la Basílica de la Virgen de los Ángeles. Su celebración se realiza en agosto y para esa festividad se viste al santo con gorro de panadero y se reparte pan en la celebración de la eucaristía.

San Blas es otro de los santos a los que se recurrió por problemas de salud, tanto por las anginas como por los atascos en la garganta.

De los testimonios que dan fe de los milagros de San Blas, surgen expresiones como “San Blas, San Blas, si te lo llevás me lo pagás” o “San Blas San Blas, no me lo ahogué porque no hay más”.

Como a los santos anteriores, a San Sebastián se le requiere en momentos de enfermedad, pero sobre todo, “se considera el patrono ante las pestes que tanto acecharon la población en la época colonial”.

## PARA LA MUERTE...

Como parte del trabajo, la historiadora analiza también las devociones especiales para la muerte, como la de las Benditas ánimas del



A las imágenes de San Benito no solo se les rezaba, sino que también se les tocaba, para obtener la curación por medio del tacto.



Todavía hoy día, a niños y adultos se les golpea la espalda invocando a San Blas en momentos de tos o cuando se les atora algo en la garganta.

purgatorio y la de Nuestra Señora del Carmen.

“Con el fin de tener una buena muerte y que los intercesores cumplieran su trabajo, el cristiano requería de una preparación especial que incluía una serie de pasos. Una de las primeras recomendaciones hechas por la Iglesia era no morir *ab intestato*”, o sea, sin testar.

El testamento cumplía en los siglos XVII y XVIII el papel de confesión final; el testador dejaba arreglado sus asuntos espirituales y terrenales .

Asimismo, indicaba “la clase de funeral que deseaba, el número de sacerdotes, el doble de las campanas, la luz de las velas, la misa cantada o rezada del día del funeral y las que se solicitaban para los días sucesivos”.

La investigadora señala que la devoción a las ánimas del purgatorio es diferente a las analizadas, ya que no hay representaciones en imágenes, láminas o medallas. Fue promovida por la Corona, por medio de una real cédula emitida en 1682, en la que señaló “la necesidad que tienen las santas Almas

del Purgatorio de los sufragos y oraciones de todos los cristianos”.

Relacionada con la anterior esta la devoción a la Virgen del Carmen a quien se le atribuye el poder de liberar del purgatorio a los devotos que usaron su escapulario (dos pedazos de tela bendita para llevar usualmente en el cuello).

La presencia de la devoción a San José se practicó también en la Diócesis de Nicaragua y Costa Rica. Los testadores de Cartago, Nicoya, Barva y Heredia en sus declaraciones testamentarias incluyeron imágenes de bulto, estampas y láminas de bronce de San José.

Como parte de sus conclusiones Velazquez afirma que “la devoción a San José, se convirtió en el siglo XVIII en una de las más fuertes, como ayuda para obtener una buena muerte, ya que murió en la mejor compañía: entre Jesús y María. Pero también es importante rescatar que su devoción fue paralela a la de María y conforme esta se iba difundiendo, así también crecía la San José”.





Uno de los objetivos del proyecto es enseñar a los niños a valorar su entorno, y a apreciar a las personas por el aporte que brindan a la comunidad.



## Artesanía y cultura popular

# Revalorizar nuestras raíces por medio de la educación



Grettel Rojas Vásquez  
Sede Regional de Occidente  
grojas@ns.so.ucr.ac.cr

Analizar el arte popular sarchiceño y establecer posibles nexos con la educación primaria del cantón, con el objetivo de valorar el aporte de la artesanía a la cultura popular, se propone una investigación que desarrollan docentes del Departamento de Educación de la Sede Regional de Occidente de la Universidad de Costa Rica.

Para la Licda. Alicia Alfaro y el M.Ed. Gilberto Chavarría, este trabajo es pionero en su campo, ya que no se ha realizado ningún estudio que produzca una propuesta que pueda ser asumida por el Ministerio de Educación Pública (MEP).

En términos generales, consiste en recopilar información sobre el patrimonio cultural en los distritos de Sarchí Norte y Sur, del

cantón de Valverde Vega, tomando como base el desarrollo de la artesanía, y de esta forma crear módulos de enseñanza y aprendizaje que le permitan a los maestros de Educación Primaria, considerar la cultura de la zona como parte importante de los Estudios Sociales y el Español.

Se trata de correlacionar dichas materias para aprovechar más el tiempo en las lecciones. Alfaro señala que “a nivel de Estudios Sociales

se puede integrar todo lo que es cultura y patrimonio cultural, y en Español ideamos crear un módulo en el que se pueda correlacionar la temática con la lectura. Podemos crear textos, adivinanzas, mensajes, trabajos dirigidos, dibujos, crucigramas, ejercicios, todo encaminado a reforzar el lenguaje y la cultura de una manera muy vinculada con el espacio, con lo local”.

Además, los investigadores afirman que la Dirección

Regional del MEP en San Ramón conoce sobre la investigación que están realizando y que sus ideas son muy bien recibidas, ya que no significan un cambio en los programas, sino simplemente agregar lecturas nuevas a los temarios ya establecidos.

Según Alfaro, el propósito es poder brindar nuevas herramientas que le permitan a los maestros rescatar las particularidades de cada pueblo, en el caso de Valverde Vega, el trabajo artesanal, y valorizarlo por medio de la educación.

Se procura construir un aprendizaje más significativo y menos conductual, que pueda inculcar en los niños el desarrollo de habilidades y destrezas.

El ideal es que la educación formal sea un “arma para mantener y formentar el arte popular y el patrimonio cultural. Esto tiene que empezar con los niños, y si no es a través del proceso educativo, va a ser difícil que se pueda lograr”, concluyó.

### CÓMO SE REALIZÓ

Para realizar esta investigación, los docentes se reunieron con un grupo de 29 educadores de la zona de Sarchí, con el objeto de conocer cuánto se trata esta temática en las escuelas.

De acuerdo con Chavarría, “al entrevistar a los educadores nos confirmaron que es muy poco lo que trabajan el patrimonio cultural de la zona, a pesar de que tienen un conocimiento

muy amplio de lo que se hace en el cantón”.

En esta reunión se recabaron datos sobre los tópicos tratados con los niños y del conocimiento de los educadores acerca del patrimonio cultural de la zona. A la vez, confirmaron el interés de los docentes de contar con material de este tipo para trabajar con sus estudiantes.

Por otra parte, se efectuaron entrevistas a artesanos de la zona, con el fin de conocer sus raíces, su trabajo, la forma de realizarlo, etc., y recopilar el material necesario para elaborar el módulo educativo.

Se escogió una muestra de 14 productores de artesanía, con edades entre los 20 y 85 años. De ellos, el 92.8% han realizado trabajos en madera por más de 20 años.

### ALGUNAS CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos de la investigación, se puede afirmar que el trabajo artesanal en Sarchí es todo un modelo de vida y de desarrollo para el cantón. Específicamente, se destaca la labor en madera, pues esta ha sido la materia prima con la que se ha realizado el trabajo.

Se tomó la carreta como punto de partida para estudiar la historia de la artesanía, ya que ha jugado un papel trascendental en el avance de esta región. Primero, porque fue un medio de transporte importante para el desarrollo de la economía nacional y porque Sarchí se

convirtió en un centro de reparación de ellas.

Con el tiempo, la carreta pasó a ser el eje de lo que posteriormente fue la decoración y producción de “souvenirs”. Este medio de transporte sirvió para desarrollar la artesanía en el cantón y para darlo a conocer como “Cuna de la Artesanía Nacional”.

Como material adicional, en la investigación también se evidencian los problemas que sufre el artesano.

Alfaro afirma que “si bien estas personas son importantes por el trabajo que realizan, también tienen una problemática seria, que valdría la pena que en las escuelas se conozca. Es común que tengan padecimientos en su salud, ya que algunos de los materiales que utilizan son nocivos y muchos talleres están ubicados al lado de sus casas”.

También existe la problemática de la contaminación y los productores son muy conscientes de ello. De hecho, algunos han innovado utilizando cera de abeja como sellador natural y han evitado usar ciertos ingredientes químicos.

En general, el material obtenido reúne historias sobre el desarrollo de la artesanía, personajes destacados, el papel de la carreta como medio de transporte y como base para la creación de “souvenirs”, la importancia que a nivel turístico tiene Sarchí para el país, la contaminación que se da por la producción de artesanía y los problemas de



Don Manuel Jiménez es uno de los artesanos sarchiceños que por años se ha dedicado a plasmar el arte popular.

salubridad para las familias productoras, entre otros.

## BENEFICIOS

Actualmente los investigadores se encuentran en el proceso de creación de materiales para el establecimiento de los módulos, los cuales traerían beneficios a los estudiantes y maestros, a la vez que podrían convertirse en material de interés para otras comunidades que deseen seguir el ejemplo y para el país, en cuanto al desarrollo de valores.

Chavarría opina que uno de los beneficios que se obtendría es promover un proceso de enseñanza y aprendizaje más sencillo, con el que el niño se pueda identificar al leer sobre su cotidianidad.

Como ejemplo, apunta que en las lecturas que abordan personajes de la comunidad se pueden incluir los artesanos. “De hecho hay una historia, acerca de un productor que creó una máquina (un torno) que trabaja con agua”.

Historias como esta revalorizan la producción de artesanías, puesto que ahondan en cómo los artesanos se las ingenian para crear máquinas y herramientas para elaborar su trabajo.

El proyecto también pretende dar un aporte a los esfuerzos que está haciendo el MEP por mejorar los procesos de lectura en las escuelas, y a la vez reforzar por medio de ejercicios lo

relacionado con la expresión escrita y oral.

Por otra parte, se muestra a los educadores cómo se pueden relacionar las materias y de esta forma avanzar más en el desarrollo de los programas, porque al abordarse por separado, es muy difícil completar los temas del ciclo lectivo.

Otro de los beneficios es enseñar a los niños a valorar su entorno, a identificarse con el contexto, a apreciar a las personas por su trabajo, habilidades y destrezas y por el aporte que brindan a la comunidad.

Al mismo tiempo, esta es una posibilidad que se le brinda al educador de contrastar estas circunstancias con los “procesos de globalización”, que tienden a deshumanizar y desvalorizar lo propio.

Los investigadores expresan que la investigación sirve de base para que otros cantones realicen un trabajo similar y de esta forma puedan empezar a crear textos de su entorno ybrinden una visión de cultura más local.

Esto sería una forma de reforzar la empatía de cada persona con su comunidad, ya que “en la medida en que nosotros nos identifiquemos y amemos este entorno, probablemente nos vayamos identificando con el resto de la provincia, del país y a la larga, podemos convertirnos también en personas que luchemos por destacar más” concluyó Alfaro.



Las manos habilidosas de don William Valverde, de Sarchí, han dejado su huella en las ruedas de nuestras carretas típicas.



En el cantón de Valverde Vega, el proyecto procura valorizar el trabajo artesanal por medio de la educación.



En el sector de los Diques, en el caserío conocido como Linda Vista, se han construido letrinas y sanitarios que prácticamente penetran el dique, con la potencial erosión, contaminación ambiental e inestabilidad del material de suelo y roca (Foto Douglas Salgado).

## Sistemas de alerta temprana podrían salvar muchas vidas

María Eugenia Fonseca Calvo  
mefonsec@cariari.ucr.ac.cr

La cuenca del río Reventado, en Cartago, y el cerro Tapezco, en Santa Ana, poseen sistemas de alerta temprana (SAT's) que permiten a las poblaciones ubicadas en sus inmediaciones, tomar medidas inmediatas ante la eventualidad de un desastre.

Para ello cuentan con una organización comunal e institucional, y con instrumentos elementales que facilitan el monitoreo de las lluvias y el caudal de los ríos.

Estos sistemas buscan integrar a la población, a las instituciones respectivas y a un equipo técnico-instrumental, con el fin de salvaguardar vidas humanas.

Como parte del curso "Introducción a las amenazas naturales" de la Maestría en Gestión del Riesgo de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, Douglas Salgado y Lidia Orias examinaron los Sistemas de alerta temprana post-Mitch en Costa Rica, casos de alerta temprana río Reventado,

Cartago y cerro Tapezco, Santa Ana.

Según los investigadores, después del Huracán Mitch, ocurrido en octubre de 1988, las agencias internacionales de cooperación para el desarrollo, como la GTZ-Alemania, ASDI-Suecia, la Comunidad Económica Europea y el Centro de Prevención para la Coordinación de Desastres en América Central (CEPRE-DENAC), se abocaron a fortalecer el desarrollo comunitario para impulsar prácticas en prevención, mitigación y preparación para desastres.

Precisamente los sistemas de alerta temprana fueron una "punta de lanza" en el proceso de preparar a las comunidades para enfrentar potenciales desastres, dando origen a proyectos pilotos

en todos los países de Centro América, como el del río Reventado y el cerro Tapezco en Costa Rica, ambos ubicados en la Gran Área Metropolitana (GAM).

Los investigadores mencionaron que a partir de mediados de la década del 70, se acelera la transformación urbana de dicha área, como resultado de los cambios económicos y sociales experimentados por el país.

Como consecuencia de ello se crean nuevas áreas residenciales caracterizadas por una alta densidad habitacional, carentes de la infraestructura y el equipamiento de bienes y servicios básicos. Un gran número de estas se han ido ubicando en sectores de la GAM con escasos criterios de planificación y control, en fuertes pendientes,

sobre suelos con vocación forestal y de conservación, a la orilla de los ríos, aumentando de esta forma la vulnerabilidad a inundaciones y deslizamientos.

### UNA CUENCA CON ANTECEDENTES

Según Salgado y Orias, el sistema de alerta temprana de la cuenca hidrográfica del río Reventado alcanza una superficie de 21 kilómetros cuadrados aproximadamente, y los asentamientos bajo peligro de deslizamientos y avalanchas localizados en esa zona son Los Diques, tanto en el sector de Taras como en el sector de El Guarco, y Misión en Tierra Blanca.

Agregaron que los procesos de poblamiento dentro de esta cuenca -básicamente por invasión de predios del Estado y municipales en el sector de Taras- han contribuido a acelerar su deterioro desde la perspectiva ambiental, así como la inserción en áreas de alto peligro, lo que incrementa su vulnerabilidad. A esto se suma la presencia de gran cantidad de deslizamientos como el de San Blas, también conocido como Banderillas.

En este sentido, apuntaron que los diques instalados en el sector de Taras de Cartago, a raíz de la emergencia volcánica de 1963, no contaron con los diseños basados en cálculos hidráulicos detallados, aparte de que su mantenimiento hasta la fecha es nulo, por lo cual son obsoletos. Actualmente esta infraestructura está

ocupada por asentamientos, aumentando la vulnerabilidad de Cartago a futuros desastres.

Históricamente, el río Reventado ha generado avalanchas e inundaciones de proporciones importantes en el sector oeste de la ciudad de Cartago.

Entre marzo de 1963 y febrero de 1965 dicha cuenca estuvo expuesta a las erupciones del volcán Irazú, las cuales generaron depósitos de ceniza con niveles de acidez bajos y dañosos y una eliminación del 80% de la cobertura vegetal, lo que ocasionó en esa época aproximadamente 47 avalanchas, caracterizadas por lodo y material erosionado, asociado a problemas de inestabilidad de laderas.

El proyecto del río Reventado en preparativos sobre desastres, realizado entre 1999 y el 2001 por la Comisión Nacional de Emergencias con la ayuda de la Cooperación Técnica Alemana-GTZ, se orientó

al desarrollo de un sistema básico de alerta temprana con participación comunitaria, a partir de actividades de organización, capacitación e instrumentación en las localidades que habitan en un área de peligros múltiples.

En la actualidad este proyecto cuenta con representación y organizaciones comunales de emergencia en las comunidades de Tierra Blanca, Misión Norte, Misión Sur, Piedra Grande, Miraflores, Linda Vista, María Auxiliadora, Barrio Nuevo, La Unión y Barrio La Cruz.

Además, poseen equipos de radiocomunicación las localidades del volcán Irazú, Piedra Grande, Misión Norte, Quebrador Ochomogo, Miraflores, Barrio La Cruz, Barrio Linda Vista y Barrio Nuevo, y con pluviómetros de lectura sencilla para medir la cantidad de lluvia del río Reventado en los sitios de Piedra Grande, Misión Norte, Quebrador Ochomogo y El Guarco.



Representación gráfica del sistema de alerta temprana del cerro Tapezco en Santa Ana. (Douglas Salgado)



El deslizamiento del cerro Tapezco podría movilizar cerca de 400 metros cúbicos de material hacia el río Uruca, en períodos de época lluviosa.

## **CERRO TAPEZCO: UN PELIGRO LATENTE**

Como consecuencia del paso del Huracán Mitch en octubre de 1998, la Comisión Nacional de Emergencias elaboró un plan de gestión comunal de riesgo en las localidades de Salitral, Matinilla y Santa Ana, con el fin de reducir la vulnerabilidad de la población frente a los deslizamientos del cerro Tapezco y lugares circunvecinos, pues es uno de los mayores movimientos de masas activos en Costa Rica.

Como resultado de las fuertes lluvias que caen especialmente en los meses de mayo a noviembre, se producen deslizamientos considerables en el cerro Tapezco que ponen en peligro inminente a 450 familias, ubicadas en el poblado de Salitral.

Dicho deslizamiento involucra la inestabilidad de una masa de grandes proporciones prácticamente imposible de estabilizar en su totalidad, compuesta por 12.9 millones de metros cúbicos de terreno.

En este sentido, comentaron que tormentas o lluvias fuertes en períodos de época lluviosa podrían ocasionar desprendimientos de una fracción importante de los materiales del Alto Tapezco, con lo cual podría ocurrir un flujo de lodo y otros materiales, causando el represamiento de las que-

bradas Peter y Tapezco hacia el río Uruca y su posterior colapso, lo que ocasionaría inundaciones y flujos de lodo que recorrerían por los poblados de Salitral principalmente.

Entre las causas de este problema, los autores del trabajo citaron la pérdida de cobertura vegetal por el tipo de uso del suelo que se ha desarrollado en la zona, el material del cerro, los problemas de flujos de lodo que se dan con lluvias intensas asociadas a fenómenos de orden local o regional, como huracanes, tormentas tropicales o terremotos, el relieve excesivamente escarpado y las quebradas que bajan por estos cerros.

Estudios preliminares de “situación de riesgo inminente” realizados por la Comisión Nacional con la colaboración de expertos en movimientos de masas de la UCR, proponen dos soluciones complementarias: el establecimiento de un sistema de alerta temprana y la construcción de obras civiles como diques, galerías y drenajes.

Ambas propuestas integran la organización y coordinación entre instituciones y la participación comunal, y la instrumentación de un sistema basado en la medición de la cantidad de lluvia y el caudal del río Uruca, además del diseño de obras de mitigación para evitar que esta gran masa de terreno genere daños inesperados.

Para llegar a Sepecue los funcionarios de la Estación Experimental Fabio Baudrit deben atravesar el río Sixaola.



## Talamanca recibe apoyo de la UCR

*María del Rocío Marín González y Lidiette Guerrero Portilla  
mrmarin@cariari.ucr.ac.cr  
lgportil@cariari.ucr.ac.cr*

Un proyecto de acción social que incluye asesoría técnica para la producción de diversos productos para el autoconsumo y la comercialización, desarrolla la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit (EEAFB) de la Universidad de Costa Rica en la zona de Talamanca, como respuesta a la ayuda que les solicitaron los pobladores de esa región.

La iniciativa comenzó con la visita de la señora Matilde Fernández Morales, líder del clan Ucekra, y presidenta de una organización de 50 mujeres de Sepecue, quien, desde siempre, trabaja por mejorar las condiciones de vida de la región talamancaña.

Motivada por lo que admiró en la Expo-UCR 2003, que se celebró en agosto, se apersonó tiempo después a la UCR a solicitar ayuda para mejorar las condiciones de vida de su familia y la de los demás pobladores de la zona.

Como es conocido, ellos enfrentan serias limi-

taciones para satisfacer adecuadamente sus necesidades básicas. En el caso de doña Matilde, se ve afectada por la lejanía de sus comunidades. “Muchas donaciones no llegan hasta donde vivimos, porque los blancos dejan las cosas en los primeros pueblos, porque los atrasa el río”, explicó con resignación.

Talamanca tiene un área de 48 mil hectáreas y los pueblos están divididos por el río Sixaola. La parte más accesible es en la que se ubican Bambú, Suretka, Chiroles y Volio.

Cruzando el río en bote están Coroma, Sepecue (área más grande con ocho mil habitantes), Mojoncito,

Oro Chico, Barrio Escalante (Alto Cabécar) y Gavilán Canta. Hay otras poblaciones más distantes como Yorkin, Swab, Amubri y Sui-ri. Todos hablan cabécar y bribri y tienen en común su amor por la naturaleza y su compromiso con la reserva. Muchos de ellos se dedican a sembrar algunos productos, en su mayoría en forma orgánica, pero tienen dificultades para su comercialización.

El director de la EEAFB, Ing. Claudio Gamboa, explicó que lo primero que hicieron fue visitar la zona, lo que les permitió identificar, fácilmente, que una de las necesidades prioritarias es la nutricional. “Todos los



Doña Matilde Fernández agradece a la UCR la ayuda brindada para que su familia y su comunidad cuenten ahora más fácilmente con huevos frescos para su alimentación.

demás proyectos en los que la UCR se pueda involucrar con la población indígena se deben dar después de ayudar a producir su sustento, su comida”, comentó.

Atendiendo la invitación que se le formuló, doña Matilde visitó, en compañía de varias señoras de la comunidad de Sepecue, las instalaciones de la Estación Fabio Baudrit, en La Garita de Alajuela y conocieron el proyecto de producción de pollitas ponedoras.

En esa ocasión don Carlos Saborío, de la Unidad de Transferencia de Tecnología (UTT) de la Vicerrectoría de Investigación, quien siempre ha trabajado con comunidades indígenas, las acompañó de regreso a su casa, con el resultado que brindó una colecta de alimentos, zapatos y ropa, y por supuesto, con las primeras pollitas que les cedió la EEAFB.

“Me siento muy satisfecho, porque pese a que el proyecto hasta ahora se está inscribiendo formalmente en la Vicerrectoría de Acción Social, ya existen muchos resultados concretos, especialmente la producción de pollos para el nivel de autoconsumo”, dijo el Ing. Gamboa.

Agregó que para él una de las cosas más valiosas que se ha logrado con el trabajo desarrollado, es la confianza que le han depositado a la UCR como una institución seria, que cuando les ofrece, les cumple.

Doña Matilde le agradece a Dios (Sibü) y luego a sus amigos de la UCR el

apoyo recibido, porque ha llegado hasta la puerta de su casa. “Tenemos tanto que agradecer a esta gente, porque nunca habíamos contado con tanta ayuda, en ropa, zapatos, comida, pollos y plantas medicinales”, afirmó. “Gracias a ellos mis hijos se levantan y pueden comer todos los días huevitos con plátano frito y se van tranquilos para el colegio,” aseguró.

### LA AYUDA LLEGA

Como parte del programa de apoyo para las comunidades indígenas, la Estación Experimental se comprometió a entregarles 1.000 pollitos cada 22 días, con la idea de que no solo puedan consumir huevos, sino que el pollo de pastoreo que ahora se comercializa en el mercado a un mejor precio, pueda ser bien aceptado en las zonas turísticas, en donde muchos de los visitantes son personas con conciencia ecológica y que cuidan el tipo de alimentos que consumen, expresó Gamboa.

Con la idea de seguir colaborando para una mejor alimentación de los talamancaños, la UCR, a través de la UTT, está iniciando contactos con INCOPECA y con la Misión Taiwán para ofrecerles asesoría y el material necesario para comenzar a producir tilapia para el autoconsumo, ya que es una buena fuente de proteína.

También tratarán de ofrecerles asesoría en mercadeo, con la idea de que



cualquier proyecto lo extiendan para la venta y la comercialización, porque tienen la gran ventaja de que toda su producción es orgánica y ya alguna está certificada.

Con apoyo de profesores y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agroalimentarias y del Consorcio de Investigación y Apoyo al Desarrollo Agroalimentario (CIADA), será posible, a corto plazo, que amplíen su producción de plantas medicinales, como zacate de limón, cuculmeca, hombre grande y muchas otras más, que se las comprará una empresa fabricante de té de hierbas.

A mediano plazo se ha pensado en la fabricación de artesanías que puedan vender en lugares turísticos, y la producción de frutales, que podrían exportar. Otro de los proyectos exitosos de la EEAFB es la producción de orquídeas, campo en el que

esperan capacitarlos para que sea otra fuente de ingresos. Asimismo, hay posibilidades con la producción del palmito sin espinas.

Lo que urge es una ayuda efectiva y rápida, aseguró Gamboa, quien destacó el interés que los indígenas muestran por aprender en los talleres y en las asesorías, para ponerlo en práctica en sus tierras.

Doña Matilde ha estado enviándole a los investigadores de la Fabio Baudrit todas las variedades de banana que tienen en la reserva para que los investiguen y los conserven. Como forma de agradecimiento, están ayudando a construir en la EEAFB una Casa de la Cultura Indígena en forma de rancho, que será un sitio representativo, que puede servir para realizar diversas actividades.

El director dijo que los indígenas mantienen una

riqueza en frutos y plantas y en conocimiento sobre ellos, lo que es importante para la UCR y el país, desde el punto de vista científico y de conservación.

“Sería una maravilla que la UCR pueda conservar como patrimonio el material genético de la papaya y del pejibaye original de esa zona, cuyas primeras variedades se pueden hallar todavía en las reservas indígenas,” comentó.

El proyecto es de interés institucional y se requiere la participación de muchas otras unidades universitarias, con apoyo y asesoría para las comunidades indígenas, para lo cual se les pide que se comuniquen con el Ing. Claudio Gamboa, director de la Estación Experimental Fabio Baudrit, o con Carlos Saborío, en la Unidad de Transferencia de Tecnología, en la Vicerrectoría de Investigación.



Para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la región de Talamanca, la UCR procura capacitarlos para que desarrollen diferentes proyectos productivos.



Los josefinos no transitan por todo el espacio que ofrece la ciudad, sino que cada vez más las rutas de circulación están localizadas en áreas más específicas.

## Una mirada a los imaginarios de la ciudad

Lidiette Guerrero Portilla  
lgportil@cariari.ucr.ac.cr

Una tendencia publicitaria a poner la ciudad al servicio de proyectos económicos, de promover una visión frívola en el espacio urbano y de polarizar el este y el oeste como lugares de consumo, así como la de una capital en caos, deshabitada, violenta y que provoca miedo, son parte de los imaginarios que los periódicos nacionales transmiten sobre la ciudad de San José.

Estas son algunas de las conclusiones preliminares a las que llegó la antropóloga M.Sc. María del Carmen Araya Jiménez, en su investigación denominada “Imaginarios urbanos, medios de comunicación y experiencias de ciudad”, inscrita en la Vicerrectoría de Investigación y en el Programa de Doctorado *Sociedad y Cultura* de la Universidad de Costa Rica.

Inicialmente, ella se propuso investigar la antropología de la ciudad, es decir tomar la ciudad como objeto de estudio para explicar qué se piensa, se siente, se mira y se lee. No obstante, al comenzar a analizar los

periódicos se topó con una intensa producción de noticias, comentarios, editoriales, cartas de opinión y anuncios en donde hay alusiones explícitas e implícitas de la ciudad y del espacio urbano, lo que la motivó a emprender un trabajo sobre lo que publican en este sentido los periódicos *La Nación*, *La República* y *Al Día*, desde el 2000 hasta el 2004.

Se trata de un análisis iconográfico (imágenes) y del discurso de más de dos mil recortes de periódicos, que le permitió construir diferentes categorías, identificar los emisores de los mensajes y los imaginarios culturales.

“Estos discursos no solo hablan de la urbe, sino

que constituyen acervos de conocimiento, fijan ideas y sentidos de ciudad, o sea producen imaginarios urbanos sobre el pasado, el presente y el futuro de San José”, señaló Araya.

Añadió que lo interesante es que buena parte de la visión de ciudad que tiene la población costarricense la obtiene por los medios de comunicación y no siempre por su propia experiencia.

### TOMA DEL PASADO

Varios son los emisores de los discursos y mensajes sobre la ciudad que la investigadora encuentra en su análisis; uno de ellos son las empresas publicitarias que elaboran anuncios o

propaganda para empresarios y comercios en general y para los megacomercios.

Lo frecuente en estos casos es la “canibalización” del pasado josefino, al servicio de un proyecto de consumo. Por ejemplo, un anuncio que se publica con motivo de la apertura de un centro comercial capitalino destaca: “Sus compras harán historia”, y con ese texto se muestran en primer plano dos personajes dentro de un auto antiguo, los que recuerdan la época de la oligarquía cafetalera y en un segundo plano unos trabajadores en la calle.

Explicó que se habla de “canibalismo” cuando en el mensaje se apropian de una parte del pasado y lo destaca como dominante, invisibilizando otro tipo de historias urbanas no oficiales.

Informó que muchos de los mensajes analizados frivolan a la ciudad de San José como un espacio de consumo, únicamente. Incluso destacó la contradicción que se da en los discursos de algunos políticos que se muestran a favor de un proyecto de repoblamiento de la ciudad: “que no siga el patrón de crecimiento de los centros comerciales tan de moda”, pero avala la creación de un gran “Mall” llamado Plaza Avenida.

Comentó que la visión cada vez más polarizada entre el este y el oeste de la ciudad hace que el centro de San José tenga cada vez menos valor social y se asuma como otro, que si desea competir con áreas de gran valor económico-

social, tiene que ponerse a la “altura” e ir creando sus propios “Mall”.

Uno de los aspectos que se logra establecer claramente en el análisis, es que el capital económico es lo que está marcando la reorganización del espacio y el flujo de poblaciones en San José, con la construcción de residenciales y de centros comerciales que descentralizaron la ciudad.

### UNA CIUDAD CAÓTICA

La visión de ciudad envuelta en el caos, violenta y que atemoriza a los ciudadanos es la imagen de los peatones, los conductores de vehículos y la sociedad civil que escriben cartas en los periódicos.

“Los imaginarios del miedo nos paralizan, nos encierran y es importante ir ubicando esos discursos, para atacar esos miedos, con la idea de que la ciudad tenga vida pública, de que la gente se sienta en la libertad, en el gusto y en la disposición de compartir con otros y que no solo los vea como amenazantes. Esta es una tarea pendiente”, advirtió la investigadora.

Mencionó que es necesario preguntarse en cuánto se han incrementado los actos violentos en la ciudad, o si será que los temores crecen en la ciudadanía por la referencia que hacen todos los días los medios de comunicación.

El análisis le permitió detectar una “cultura e identidad de la resistencia” de los pobladores de los

barrios josefinos del norte, quienes se sienten invadidos por bares, prostitución y drogadicción, lo cual los mueve a emitir “un discurso moralizante, discriminatorio y de rechazo hacia las poblaciones pobres de la ciudad, pero también de queja por el abandono o la soledad en que los deja el Gobierno Central y el local”.

Es interesante notar que los barrios del norte están en una valoración social muy alta, sobre todo cuando se le señala la parte histórica de sus residencias, pero cuando se hace referencia a esa problemática social su valoración social es muy baja. Por su parte, la complejidad de los barrios del sur queda invisibilizada en los medios de comunicación, al construirse la idea de que sus poblaciones son las generadoras del mal.

Se trata de un juego de valoraciones discursivas, desde lo económico y lo moral, por darle un valor al este y el oeste, al norte y al sur, igual que al centro de San José, aseguró la antropóloga.



La ciudad de San José no está deshabitada, pero las poblaciones pobres quedan invisibilizadas en los discursos que se emiten.

## ¿REALMENTE DESHABITADA?

Otros de los forjadores de imaginarios culturales sobre la ciudad son los políticos y gobernantes, así como los expertos en urbanismo y los editorialistas o periodistas. En este caso se construye un imaginario de ciudad deshabitada.

La investigadora rechaza esa imagen, porque “no es cierto que la ciudad está vacía, las casas están ocupadas, la gente pobre sigue viviendo en los barrios de San José y me preocupa ese imaginario, porque se están creando discursos discriminantes hacia las poblaciones marginales, que no son

tomadas en cuenta y no se les incluye en los proyectos de repoblamiento o de reconstrucción cultural de la ciudad. El problema es que “se invisibilizan” las poblaciones que están viviendo en la ciudad”, indicó.

No se puede ignorar que existen muchos tipos de familias viviendo en pobreza en la ciudad, que hay muchos ciudadanos costarricenses y extranjeros y que todos ellos buscan el centro de San José como el espacio de vida que tienen más próximo.

La investigadora consideró que se requiere de una política de distribución del espacio urbano y de repo-

blamiento más democrático, considerando el desarrollo económico-social y de generación de pobreza en el país, pues de lo contrario siempre habrán poblaciones que busquen y se apropien de ese espacio como opción de vida.

A ella le preocupa la estigmatización de los vendedores ambulantes, de los “cuida carros” y de los indigentes, porque se crea un discurso que habla de limpieza social y que puede llegar a ser muy peligroso si se sigue arraigando en la población, ya que se podría llegar a posiciones extremistas de querer eliminar a esas poblaciones a través de la violencia.



Un centro urbano saturado por vehículos, contaminado, hace que peatones y conductores opinen que la ciudad es caótica.

La violencia de género les niega a las mujeres sus derechos fundamentales a la integridad física y psicológica, a la dignidad, la autonomía y la felicidad, y oportunidades y beneficios sociales, lo que las coloca en una posición de exclusión social.



# Mujeres al borde del abismo

Rocío Marín González  
mrmarin@cariari.ucr.ac.cr

Sin distinción de edad, nacionalidad, credo religioso, ingresos económicos o escolaridad, un 58% de la población femenina del país, 761.514 mujeres, ha sufrido al menos un incidente de violencia física o sexual en algún momento de su vida a partir de los 16 años, según lo determinó la **Primera Encuesta Nacional de Violencia contra las Mujeres**.

**E**l estudio realizado por el Centro de Investigación en Estudios de la Mujer (CIEM) de la Universidad de Costa Rica, con el apoyo de la Universidad de Western-Ontario de Canadá, el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Statistics Canada y organismos internacionales como HEUNI y UNICRI, permitió corroborar que un gran porcentaje de estas mujeres corren mayor peligro al lado de sus propios compañeros, lo que las hace vivir prácticamente al borde del abismo.

La encuesta coordinada por la Dra. Monserrat Sagot

Rodríguez y la Dra. Laura Guzmán Stein, investigadora asociada, se aplicó simultáneamente en Australia, Dinamarca, Suiza, Polonia, Mozambique, Italia, Grecia y Costa Rica, y permitió obtener datos de calidad sobre la incidencia y prevalencia de la violencia contra las mujeres en el ámbito nacional, que propiciarán la definición de indicadores sobre violencia de género, estudios sobre el costo económico de este tipo de violencia y el desarrollo de políticas públicas, normas y legislación acordes con la magnitud del problema.

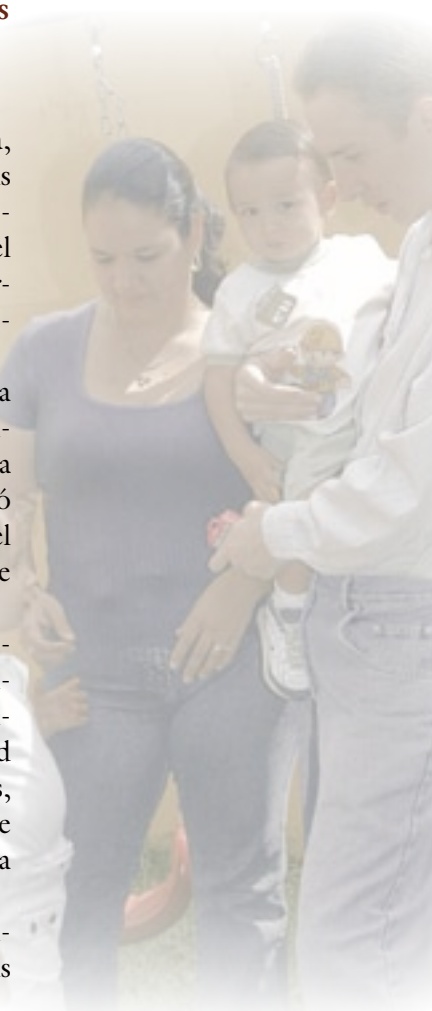
Para realizar el estudio se contó con el trabajo de campo de 25 estudiantes de Psicología, Trabajo Social,

Antropología y Sociología, que aplicaron entrevistas cara a cara a 908 mujeres, entre julio y agosto del 2003, bajo la estricta supervisión de un grupo de especialistas del CIEM.

La muestra estratificada aleatoria basada en segmentos sensales fue facilitada por el INEC, y contempló un 51.1% de personas del área urbana y un 48.9% de zona rural.

Las 908 mujeres entrevistadas en todas las provincias de Costa Rica se distribuyen por grupos de edad entre los 18 y los 69 años, con niveles educativos desde primaria incompleta hasta universitaria completa.

El 94% son costarricenses, el 5% nicaragüenses y las





Al menos otros 18 países del mundo aplican este año la encuesta, que propiciará el desarrollo de políticas públicas, normas y legislación contra la violencia de género.

restantes de otras nacionalidades. El 75% se definieron católicas, el 15% evangélicas-cristianas, el 7.2% de ninguna religión, el 1.5% Testigo de Jehová y las restantes de otras religiones.

El 67% reportó no estar trabajando por remuneración, el 49% reportó un ingreso familiar menor a ₡120 mil, en tanto que el 44% dijo recibir ingresos mayores a este monto.

El 51% manifestó estar casada; el 25% soltera, divorciada o viuda; el 13% en unión libre; el 8% con novio o pareja, y un 3,5% separada.

### MITOS ROTOS

A juicio de las investigadoras del CIEM, uno de los principales aportes de esta encuesta es que se demostró que la violencia física y sexual contra las mujeres es un problema social de grandes dimensiones en Costa Rica, pues además del 58% que ha sufrido algún tipo de violencia a partir de los 16 años, para una cuarta parte de las entrevistadas, un 24.2%, el problema es frecuente ya que han sufrido cuatro o más incidentes de agresión física o sexual.

Entre los tipos de violencia física las entrevistadas manifestaron haber sido golpeadas con algún objeto, empujadas, tomadas por el brazo, abofeteadas, pateadas, mordidas o golpeadas con el puño, quemadas, bañadas con agua caliente o semi ahorcadas o ahogadas, y atacadas con cuchillo o arma de fuego. La violen-

cia sexual se manifestó con relaciones sexuales forzadas, caricias en su cuerpo contra su voluntad o con actividad sexual forzada con una tercera persona.

A lo anterior se une un 49.6% (450 mujeres), que reportaron haber sufrido además abuso emocional por parte de sus compañeros íntimos actuales o anteriores, quienes utilizan mecanismos de control como enojo por hablar con otros hombres, limitado contacto con familia y amigos, seguimiento de cada uno de sus pasos, destrucción de sus propiedades, maltrato a hijos, hijas u otras personas cercanas, y amenazas de muerte para ellas, sus hijos e hijas.

El estudio determinó que 643.347 mujeres del país (49.6%) son afectadas por la violencia psicológica, 498.922 (38.2%) por la violencia sexual, y 590.829 (45.4%) por la violencia física, la mayoría de ellas sobre todo entre los 25 y los 49 años, durante la edad reproductiva.

Uno de los mitos que se rompió con este estudio, es que son las mujeres con más baja escolaridad las más afectadas por la violencia, porque las cifras muestran que 520 de las 908 entrevistadas, más de la mitad de la muestra, cuentan con secundaria y universidad completa o incompleta.

Otra creencia que se cayó con este estudio es la percepción de que las mujeres económicamente independientes son las menos agredidas, pues precisamente las que

reportaron ingresos directos son las que más sufren violencia. Asimismo, se terminó con la idea de que las más agredidas son las nicaragüenses, y se demostró que no hay relación entre la nacionalidad y un mayor o menor nivel de violencia.

### **DURMIENDO CON EL ENEMIGO**

Si bien los datos sobre la violencia con que viven diariamente muchas costarricenses son alarmantes, para la Dra. Monserrat Sagot lo más espeluznante es que las cifras muestran que los mayores grados de violencia los sufren las mujeres con sus respectivas parejas y en sus propias casas.

Aunque los porcentajes de violencia en términos generales las mujeres los atribuyeron a ex compañeros, las formas más severas de violencia, como por ejemplo el intento de ahorcamiento, quemaduras, baños con agua caliente, bofetadas, patadas, mordiscos, etc. se incrementan cuando las mujeres se refieren a sus parejas actuales, lo que confirma que en Costa Rica son mucho más peligrosos los hombres con los que las mujeres tienen una relación sentimental.

En cuanto a la violencia sexual la historia se repite, debido a que casi el 80% de las que han sido agredidas sexualmente han sido víctimas de un hombre con el que mantienen o mantenían una relación de pareja.

Lo más frustrante, a juicio de las investigadoras, es que a pesar de que un 58% de las mujeres que sufrieron el último incidente por parte de su pareja sintieron que su vida corría peligro, solo un 16.6% lo reportó a la policía o las autoridades judiciales, ya que la mayoría considera que este tipo de actos corresponde a la esfera familiar. Esto se ve reforzado por la respuesta social que obtuvieron las 49 mujeres que sí se atrevieron a hacerlo, pues solo cinco lograron cargos penales y solo dos obtuvieron una condena.

En ese sentido, las Dras. Sagot y Guzmán manifestaron que es responsabilidad del Estado y de la sociedad en su conjunto, tomar las medidas legales, económicas y sociales para garantizarles a las mujeres el pleno acceso a la justicia y a sus plenos derechos como ciudadanas, empezando con la aprobación por parte de la Asamblea Legislativa de la Ley de Penalización contra la Violencia Doméstica.





Algunas mujeres han ingerido medicamentos por problemas nerviosos, gástricos, dolores de cabeza, entre otros. (Foto con fines ilustrativos)

Económico y social:

# El alto costo de la violencia de género

Roxana Grillo Rosanía  
rgrillo@cariari.ucr.ac.cr

Además del dolor, sufrimiento, depresión, angustia y ansiedad, entre otros aspectos, la violencia tiene un costo económico para las mujeres sobrevivientes y para el Estado.

**E**ste es el campo tratado en la tesis “Perfil de la violencia de género contra las mujeres en relación de pareja. Una aproximación a su incidencia, prevalencia, costo económico y consecuencias sociales en el Cantón de Curridabat”, elaborado por las profesionales Karla Sequeira Vargas y Susana Torres Quesada, para obtener su Licenciatura en Trabajo Social, de la Universidad de Costa Rica.

Este estudio entiende la violencia de género contra las mujeres en la relación de pareja como “todo acto ocurrido dentro de relaciones de pareja de tipo hete-

rosexual caracterizadas por la existencia de un vínculo afectivo y establecida ya sea mediante noviazgo, matrimonio o por convivencia de hecho; donde se afecta la integridad física, sexual, psicológica, patrimonial y/o social de la mujer”.

Según explican las autoras, la importancia de los estudios de costo económico y consecuencias sociales de la violencia de género contra las mujeres radica en que generan conocimiento sobre el impacto de este flagelo en las sobrevivientes, su familia y la sociedad, “sin ignorar que el dolor humano generado por esta situación no se puede expresar con el valor del dinero”.

## MUESTRA

La escogencia del cantón de Curridabat como espacio geográfico para realizar la investigación fue intencional, debido al acuerdo existente entre el Programa de Atención Integral de la Salud y la UCR, de desarrollar un estudio sobre violencia de género contra la mujer y mejorar así los servicios brindados a la población.

Las comunidades seleccionadas fueron: Freses-Biarquirá, La Colina-Tirrasas y Granadilla Sur, escogidas por conveniencia, ya que se requería representatividad de tres grupos socioeconómicos. La elección fue realizada por el



Comité del Niño Agredido del Programa de Atención Integral de la Salud, dado su conocimiento del lugar, explican las profesionales.

La unidad de análisis fueron las mujeres de 18 años ó más, que al momento de la entrevista estuvieran más próximas a cumplir años en el hogar, durante el período de julio 2002 a enero 2003. La cantidad real de personas entrevistadas fue de 130 entrevistas en cada comunidad, o sea, un total de 390.

### **COSTO ECONÓMICO**

Debido a lo complejo de calcular los costos de la violencia en todos sus ámbitos, el trabajo delimitó el estudio a la aproximación del costo económico en el ámbito legal y de la salud, además de un acercamiento a los costos en salud que asume el Estado.

En el ámbito legal se tomaron en cuenta los rubros de transporte, cuidado de niños, tiempo no laborado, compra de comidas, alojamiento, pago de timbres, asesoría legal, entre otros. La categoría de tiempo no laborado fue la que tuvo mayor repercusión económica, ya que cuatro mujeres reportaron 720 días no laborados, equivalente a ¢1.919.500. El total de costos en el ámbito legal fue de ¢3.107.510 por mujer.

En el campo de la salud se consideraron las consultas con profesionales como médico general, dentista, fisioterapeuta, psiquiatra y otros.

El costo que tuvo mayor impacto económico fue el de las consultas con el/la psiquiatra, que ascendieron a ¢10.500.000. Sin embargo no fue el gasto más frecuente, posiblemente por lo oneroso de ellas, acotan las trabajadoras sociales. La consulta profesional con más visitas fue la de la terapeuta, “lo que se explica por el impacto emocional que tiene la violencia en las mujeres víctimas y sobrevivientes, y la necesidad de contar con ayuda para superar los traumas producidos”. El costo total de los gastos en salud fue de ¢21.360.052.

Sequeira y Torres manifiestan que los costos del Estado en el campo de la salud, que asciende a ¢20.876.000, no muestran un panorama completo, ya que el estado invierte en otros rubros que no se contabilizaron, como por ejemplo mantenimiento de bienes inmuebles y servicios de limpieza.

Con respecto a los medicamentos, la cifra se obtuvo tomando en cuenta los medicamentos reportados (relacionados con problemas nerviosos, problemas gástricos, dolores de cabeza y contracturas musculares) y el empleo por una única vez de apenas una mujer según medicamento. El costo total del tratamiento es de ¢622.445

### **CONSECUENCIAS SOCIALES**

Para la medición de las consecuencias sociales se tomó en cuenta a las mujeres trabajadoras por un pago remunerado o estudiantes mientras enfrentaban la violencia, desde el momento en que vivió la violencia hasta la actualidad.

Se tomaron en cuenta las dificultades para concentrarse durante el trabajo o estudio; pérdida del trabajo, temores, miedos, ansiedad, angustia, problemas para



El costo de los gastos en salud fue de ¢21.360.052, sin contar rubros como mantenimiento o limpieza. (Foto con fines ilustrativos)



dormir, pesadillas, depresión, dolores de cabeza seguidos; problemas para relacionarse con otras personas (desconfianza, evasión del contacto), ausentismo laboral, comportamientos agresivos (golpear o maltratar de palabra a otras personas, destruir la propiedad personal, entre otros) y el que la despidieran de su trabajo o deserción escolar.

De las 209 mujeres que reportaron violencia, el 42% reportó consecuencias sociales, las más importantes fueron dificultades para concentrarse y temor, miedo, angustia y ansiedad.

“Aunque los datos sean conservadores, porque el estudio no incluye consecuencias en la salud física, reproductiva y sexual de la mujer, sino que se centra en el comportamiento de las entrevistadas, no dejan de ser significativos para comprender los efectos económicos y sociales que tiene en las mujeres una vida de violencia con su pareja”, afirman las investigadoras.

## CONCLUSIONES

Como parte de las conclusiones, Sequeira y Torres afirman que la violencia de género forma parte de la vida cotidiana de las mujeres, desde su infancia hasta la vejez, y va más allá de la violencia ejercida por compañeros y excompañeros.

Las mujeres no son violentadas por sus parejas por una casualidad del destino.

Ellas son producto de una sociedad que les enseña a ser para los demás y asumir posiciones de subordinación, por lo que la mayoría construye su proyecto de vida dependiente del de los hombres significativos en sus vidas.

El estudio “comprueba que efectivamente la violencia contra la mujer tiene repercusiones económicas, tanto para ella, su familia y al mismo tiempo para la sociedad y el Estado, que invierte en la atención de la violencia, concebida como problema de salud pública”.

Para las profesionales, una de las principales conclusiones de este estudio es que efectivamente existen costos económicos producto de la violencia difíciles de medir, especialmente los personales, porque las mujeres no llevan registro en el momento de hacer los gastos; lo traumático de la experiencia hace que mucha información se olvide y tampoco se cuenta con buenos registros institucionales.

Esta investigación forma parte del proyecto “Medición del Costo Económico y Social de la Violencia contra la Mujer e Indicadores para Evaluar las Intervenciones”, del Centro de Investigaciones en Estudios de la Mujer (CIEM) de la UCR, amparado en el convenio suscrito con el Centre for Women’s Studies and Feminist Research de la Universidad de Western Ontario, Canadá.

El Dr. Giovanni Martínez fundó el laboratorio en el 2002 y cuenta con cuatro áreas de investigación.



## Visión por computador en la **Tierra y el espacio**

*Elizabeth Rojas Arias*  
[erojas@cariari.ucr.ac.cr](mailto:erojas@cariari.ucr.ac.cr)

En un pequeño laboratorio de escasos diez metros cuadrados, ubicado en el cuarto piso de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, se incuban investigaciones de alta tecnología que compiten con los más prestigiosos centros mundiales de visión por computador.

**A**quí se están creando modernos mecanismos de inspección en línea de circuitos integrados para Intel de Costa Rica, también novedosos dispositivos para contar y analizar las células que se miran a través de un microscopio, y nuevas tecnologías de compresión para transmitir video por medio de un teléfono celular y de teleoperación de un robot espacial de la NASA.

Se trata del nuevo laboratorio de investigación en procesamiento de imagen y visión por computador (IPCV-LAB por sus siglas en inglés), que fue creado hace apenas dos años por el Dr. Giovanni Martínez Castillo, catedrático universitario y profesor de la

Escuela de Ingeniería Eléctrica, quien en el año 2002 fue galardonado con el Premio Nacional de Tecnología Clodomiro Picado Twight, por sus investigaciones en la estimación del movimiento de objetos articulados por máxima verosimilitud.

Estos términos suenan un tanto complejos. No obstante, el Dr. Martínez explicó que lo que realizan en el nuevo laboratorio es fácil de comprender y sobre todo de aplicación práctica, especialmente para la industria de alta tecnología.

Lo que se hace en el laboratorio es poner una cámara de video dirigida hacia un objeto o una persona, y conectarla a un computador mediante una tarjeta especial. Luego se desarrollan algoritmos matemáticos

que analizan esa señal de video, para estimar en forma automática la geometría y dinámica del objeto. Esos algoritmos estiman la forma tridimensional del objeto, el color, la posición, la orientación, el movimiento, la mímica y los gestos, en el caso de una persona.

### **PARA VERTE MEJOR**

Hasta el momento se cuenta con cuatro áreas de investigación. Una de ellas se relaciona con la compresión de video, para transmitir una secuencia de imágenes de una persona desde un teléfono celular, a otro empleando únicamente cuatro mil bits por segundo.

El Dr. Martínez confirmó que hay varios países, especialmente naciones

industrializadas, que tienen mucho interés en el desarrollo de este tipo de tecnologías y que por ende en forma paralela están realizando investigaciones similares.

Este proyecto se realiza en forma conjunta con la Universidad de Hannover, Alemania y los resultados de esta investigación ya han sido presentados en dos ocasiones en el “Internacional Conference on Multimedia and Expo”, de Taiwán.

El especialista explicó que están desarrollando algoritmos para estimar los movimientos tridimensionales de la cabeza, tronco y mímica de un ser humano, a partir del análisis de la señal de video proveniente de la cámara incorporada actualmente en los teléfonos celulares.

Esos valores estimados de movimiento y mímica son transmitidos a cuatro mil bits por segundo, y el receptor verá una especie de muñeco tridimensional animado que va a tener la misma expresión facial y movimientos de quien está llamando.

Más adelante, cuando se pueda capturar la forma tridimensional del cuerpo de una persona, esta podrá enviarla a sus amigos para que la incorporen en sus teléfonos celulares y pueda ser animada en vez del muñeco tridimensional cuando los llame.

El estudiante de maestría Mauricio Hess realizó su tesis en esta área y desarrolló un algoritmo para adaptar el modelo tridimensional genérico de la cara de una persona al contenido de la primera imagen de la señal de video. El trabajo consistió en hacer coincidir la forma, posición y orientación del modelo con la cara de la persona real, de ahí se parte para estimar el movimiento y la mímica.

La investigación de Hess fue muy exitosa y próximamente se publicarán dos artículos científicos al respecto en el “Picture Coding Symposium” que se realizará en San Francisco, California, en diciembre del presente año.

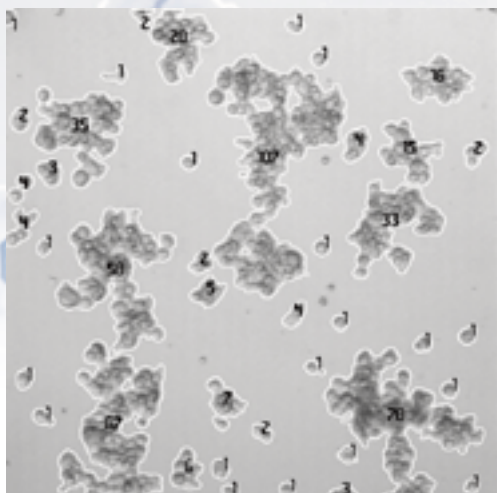
## CONTROL DE CALIDAD EN INTEL

La inspección en línea de circuitos integrados, es otra de las áreas de trabajo del IPCV-LAB, y aquí se elabora un proyecto para estimar el color de los objetos y así aplicarlo al control de calidad de productos industriales.

En una faja transportadora se ponen los circuitos integrados y una cámara de video los capta. Ya se desarrolló un algoritmo que estima el color sobre la superficie de los circuitos integrados, que permitirá detectar errores de producción.

El estudio se hizo para Componentes Intel de Costa Rica S.A, pero sirve para cualquier fábrica de producción de alta tecnología, expresó Martínez, quien agregó que este mecanismo de control detectará errores de fabricación.

También se mostró satisfecho con el proyecto, porque gracias a sus aportes se ha podido adquirir gran parte del equipo del



Así se ven las células en un proceso de fermentación, empleando la cámara que se coloca en el microscopio dentro de un reactor biológico. Estas imágenes permiten contar el número de células y estimar su vitalidad. (Est-0007.BMP)

laboratorio. Actualmente se trabaja en la segunda fase, que consiste en diseñar, instalar y probar el hardware del primer prototipo dentro de la máquina y hacer las pruebas finales.

### **MICROSCOPIA IN-SITU**

Este proyecto único en el mundo, es de gran utilidad para la industria alimentaria, para realizar análisis clínicos y diagnósticos médicos. Por el momento se está desarrollando en forma conjunta con la Universidad de Hannover de Alemania y la empresa Bayer Healthcare de los Estados Unidos y consiste en un microscopio in situ que permite determinar la forma, el color y contar objetos.

De acuerdo con el especialista se trata de un microscopio convencional de luz que tiene una cámara de video incorporada. El microscopio se ubicaría dentro de un reactor biológico donde se está llevando a cabo un proceso de fermentación, es decir donde están creciendo células y se están reproduciendo, por ejemplo un proceso de fermentación para la producción de cerveza.

Con la cámara se toman imágenes del proceso de fermentación y se desarrollan algoritmos que a partir de esas imágenes puedan estimar la densidad celular, o sea contar el número de células por unidad de volumen.

También están trabajando en la estimación de la vitalidad celular, para conocer si las células están sanas, enfermas, muertas o vivas, a partir del análisis de las imágenes y tomando en cuenta la forma y el color celular.

### **OTRAS APLICACIONES**

Los algoritmos de procesamiento de imagen y visión por computador desarrollados por el Dr. Martínez, se pueden aplicar también para el control de robots espaciales, médicos, industriales y policiales.

Un ejemplo es el caso de su trabajo post doctoral en el Centro Espacial Johnson de la NASA, donde tuvo la oportunidad de estimar el movimiento tridimensional del brazo derecho de la persona, y luego transmitir el movimiento estimado a un robot denominado Robo-

naut, para que este duplique el movimiento.

También se aplican en telecomunicaciones por inmersión tridimensional, en juegos electrónicos, en animación y en mezcla de mundos reales con mundos virtuales para la industria publicitaria y cinematográfica.

Igualmente es útil para el diagnóstico médico, para entrenamiento de atletas, en vigilancia de parqueos y edificios, para el reconocimiento de caras y gestos, y muchas más aplicaciones.

Manifestó además que en el IPCV-LAB se está generando conocimiento mundial y no solo para el aprovechamiento local. Asimismo se están preparando estudiantes de bachillerato, licenciatura y maestría de Ingeniería Eléctrica. Se espera contar también con estudiantes de doctorado en un futuro muy cercano.

Considera que estos proyectos del nuevo laboratorio son interdisciplinarios y les pueden interesar a estudiantes de Ingeniería Mecánica, Industrial, Química y Ciencias de la Computación e Informática.

En el laboratorio de investigación en procesamiento de imagen y visión por computador, se determinó por medio de algoritmos el movimiento y mímica de una persona para transmitir las imágenes por medio de una teléfono celular. (Est-000B.JPG)





La apertura de las escuelas formales de música como la de Santa Cecilia a finales del siglo XIX, fueron fundamentales para la consolidación del oficio del músico. En la gráfica José Joaquín Vargas Calvo con un grupo de alumnas de esta escuela en 1894.

# Y la música se volvió... oficio

Rocío Marín González  
rmarin@cariari.ucr.ac.cr

El desarrollo de diversos grupos y actividades musicales entre 1840 y 1940, influenciados por las transformaciones económicas, políticas, sociales y culturales en esos 100 años, dio como resultado la consolidación de la música como un oficio en Costa Rica.

Así lo determinó la M.Sc. María Clara Vargas Cullerell en su investigación *Práctica musical en Costa Rica (1840-1940)*, con la que optó por su Maestría en Historia de la Universidad de Costa Rica, y en la que básicamente define la música como una práctica social que surge por demanda de ciertas clases sociales e instituciones, y describe los procesos que afectaron la producción y la ejecución musical, así como su recepción, en ese período.

El estudio, que se realizó a partir del análisis de documentos oficiales como reglamentos, leyes y decretos en poder del Archivo

Nacional y la consulta de revistas y periódicos de la época que son conservados por la Biblioteca Nacional, contempló además la historia oral, sobre todo en lo que se refiere a los años 1920-1940 y documentos, recortes y fotografías de algunas familias que estuvieron ligadas al oficio musical.

El análisis fotográfico fue fundamental en algunos casos, pues si bien es difícil identificar a todas las personas que allí aparecen, permitió analizar las relaciones sociales y de género de la época y, sobre todo, la conformación de grupos según instrumentos musicales.

Así se pudo corroborar que algunas agrupaciones

estuvieron integradas por ejemplo por un violoncello, una guitarra, una mandolina y un clarinete, lo que brinda una idea sobre cuáles eran las posibilidades de la época y la forma espontánea en que surgieron esos conjuntos, ajustándose a los instrumentos disponibles.

Lo anterior contrasta mucho con lo que se da en la actualidad, en que los grupos ya están codificados y se sabe que un cuarteto de cuerdas debe necesariamente estar conformado por dos violines, una viola y un violoncello.

## BANDAS MILITARES

A juicio de María Clara Vargas, la consolidación del

oficio musical se inicia con la aparición de las bandas militares a partir de 1840. Aunque en principio estuvieron integradas por unos cuantos músicos, todos formados empíricamente, son la primera posibilidad para que empiecen a desarrollarse.

Estas primeras bandas, a las que denomina fanfarrias y que respondían básicamente a las necesidades de la milicia, distan en mucho de las que conocemos hoy día que están compuestas por 50, 60 ó hasta 80 integrantes, pues contaban en su mayoría con 10 a 15 músicos y con instrumentos muy básicos como clarines, pífanos, cornetas y tambores y que en general fueron muy desorganizadas.

Un aspecto importante es que fue precisamente el ejército de esa época el que destina por primera vez parte de su presupuesto para la formación de músicos y la compra de instrumentos, según consta en el decreto LXIII, emitido en 1845, durante el gobierno de José

María Alfaro. Ese año es considerado como el de la instauración de la Dirección General de Bandas.

El siguiente eslabón aparece hacia 1870 con las veladas y los conciertos, que estaban a cargo de músicos aficionados y que se realizaban tanto en casas particulares, como en espacios públicos. La realización de estas veladas y conciertos era anunciada con antelación por los periódicos y algunas veces su asistencia era regulada mediante invitaciones.

El repertorio de las bandas militares consistía en arreglos de bailes como la polca o el vals y música lírica arreglada para banda y marcha. Entretanto en las veladas y conciertos se presentaban obras vocales, arias de ópera con acompañamiento de piano, obras para piano solo o a cuatro manos, reducciones de obras orquestales para piano y composiciones para violín o flauta.

Entre 1880 y 1890, aparece un tercer tipo de músico que da origen a las denomi-

nadas orquestas de salón que contaban con cinco, diez o 15 integrantes y que ofrecen sus servicios para restaurantes, hoteles, bodas, bailes, paseos, picnics, serenatas, almuerzos, cenas, fiestas campestres y deportivas y celebraciones religiosas, de acuerdo con la demanda.

Estos grupos no van a ser de aficionados como los anteriores, pues fueron conformados por profesores de música y músicos de banda que buscaban entretenerse o percibir ingresos complementarios.

A partir de finales del siglo XIX y principios del siglo XX los repertorios se amplían y empiezan a incluir partituras de Mendelssohn, Bach y otros compositores clásicos, mientras las bandas continuaron tocando valeses, polcas y hasta fox trot, de acuerdo con la moda del momento.

### ESCUELAS DE MÚSICA

Aunque hacia 1870 los músicos aficionados y los



A principios del siglo XX la música como práctica social dio un salto en el país con la aparición de grupos que empiezan a especializarse en repertorios clásicos, populares y de banda. La Banda Militar de San José, aquí en un concierto en el Parque Central en la década de 1920, fue una de esas agrupaciones.

que integraban las bandas militares comenzaron a ofrecer clases privadas de música y permitieron la aparición de ventas de instrumentos y partituras, es hacia 1890 que se fundan las primeras escuelas formales como la Escuela Nacional de Música y la Escuela de Música Santa Cecilia, que contaban con planes de estudio semejantes a los actuales.



El violinista Raúl Cabezas y la pianista Zoraide Caggiano, integraron el Dúo Cabezas Caggiano, que se distinguió en la década de 1930.

Eso permitió una diversificación del repertorio y el florecimiento de la música clásica, que no había aparecido con programas completos en los escenarios nacionales.

La fundación de estas escuelas y de grupos de cámara con repertorio clásico, coincide con el regreso al país de algunos jóvenes que a finales del siglo XIX habían salido a estudiar en conservatorios europeos y norteamericanos.

Estas primeras experiencias de música clásica culminan en 1940, cuando aparece la Orquesta Sinfónica Nacional y se funda el Conservatorio de Música, que es hoy la Escuela de Artes Musicales de la Universidad de Costa Rica.

La creación de las escuelas de música también permitió, que desde finales del siglo XIX apareciera esporádicamente una que otra composición musical de autores nacionales.

No obstante, el mayor impulso se dio a finales de la década de 1920 cuando en diversas reuniones de intelectuales se decide que es necesario impulsar la música nacional y se realizan excursiones a Guanacaste para rescatar parte de la creación musical de esa región.

Anteriormente, en el siglo XIX fueron pocos los costarricenses que se distinguieron como compositores, a excepción de los muy conocidos Manuel María Gutiérrez y Rafael Chaves Torres.

Manuel María Gutiérrez, coautor del Himno

Nacional, fue un reconocido arreglista que incluso ofrecía sus servicios a través del periódico, pues en ese tiempo llegaron al país muchas compañías líricas extranjeras que ocuparon sus servicios para adaptar las obras al tipo de orquesta con que se contaba.

En términos generales, a partir de 1870 los arreglistas contaron con una buena fuente de trabajo porque las partituras que venían de afuera estaban concebidas para orquestas o bandas ideales que aquí no existían. Era parte de la obligación de los músicos adaptar el repertorio.

A inicios del siglo XX aparecen nuevos compositores como Alejandro Monestel, Julio Fonseca e Ismael Cardona, quienes insisten en dar a conocer sus obras e incursionan en la creación de música para bandas, veladas y conciertos de música clásica y popular.

Para la M.Sc. María Clara Vargas, pese a que en el período analizado se da una diversificación de las posibilidades de los músicos en cuanto a educación formal y formación de agrupaciones, lo que se consolida es el oficio y no la profesionalización del músico como tal, que se va a dar a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Los detalles de esta investigación pueden ser consultados en el libro *De las fanfarrias a las salas de concierto*, recientemente publicado por la Editorial Universidad de Costa Rica.





# Guía de Centros e Institutos de Investigación de la UCR

La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica comprende, como sistemas adscritos, el Sistema de Estudios de Posgrado y el de Bibliotecas, Documentación e Información; es responsable de la Dirección Editorial y de Difusión de la Investigación y aglutina un conjunto de Institutos, Centros, Estaciones, Fincas Experimentales y Programas de Investigación que se complementan y apoyan con numerosas unidades especiales y laboratorios. Además de un Consejo (COVI), cuenta con una Dirección de Gestión (Promoción y Proyectos), una Unidad de Gestión y Transferencia del Conocimiento para la Innovación (PROINNOVA) y una Unidad Técnico Administrativa.

## ÁREA DE ARTES Y LETRAS

### Centro de Investigación en Identidad y Cultura Latinoamericana (CIICLA)

Apoya, estimula e impulsa la investigación sobre problemas de las identidades culturales centroamericanas en la UCR y en otras universidades nacionales. Suministra asesoría, consultoría y capacitación a las comunidades latinoamericanas.

☎ 207-5433/207-4535

☎ 207-4535

✉ [ciicla@cariari.ucr.ac.cr](mailto:ciicla@cariari.ucr.ac.cr)

### Instituto de Investigaciones Filosóficas (INIF)

Su objetivo principal consiste en planificar, coordinar y realizar investigaciones en las disciplinas filosóficas que tengan incidencia en los diferentes campos del quehacer humano. Asesora a instituciones públicas y privadas en materia de su competencia.

☎ 207-5658

☎ 207-5089

✉ [inif@cariari.ucr.ac.cr](mailto:inif@cariari.ucr.ac.cr)

### Instituto de Investigaciones Lingüísticas (INIL)

Contribuye con el desarrollo de la lingüística de las lenguas de Costa Rica y Latino América. Brinda ase-

sooría y consultoría a instituciones estatales, educativas y culturales, y capacitación a maestros indígenas en sus respectivas lenguas.

☎ 207-5160

☎ 207-5160

✉ [inil@le.ucr.ac.cr](mailto:inil@le.ucr.ac.cr)

## ÁREA DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS

### Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA)

Realiza investigaciones básicas y aplicadas en ciencias del suelo, biotecnología y tecnología poscosecha, lo que le permite ofrecer servicios en asesoría, consulto-





ría y capacitación, transferir tecnología y apoyar las actividades del sector agrícola por medio de prestación de servicios especializados.

☎207-3061 / 207-3015

☎207-5160

✉resalas@cariari.ucr.ac.cr

### Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA)

Ofrece soluciones y herramientas útiles para elevar los niveles de competitividad del sector agroalimentario nacional y regional, por medio de la investigación, la docencia y la transferencia en ciencia y tecnología de alimentos. Brinda servicios en gestión de calidad en la industria alimenticia, servicios analíticos y de mercadeo y desarrolla el Programa de Desarrollo Agroindustrial Rural y Pequeña Empresa (PYMES-DAIR).

☎207-3431 / 207-4701

☎253-3762

✉citaucr@cariari.ucr.ac.cr

### Centro de Investigación en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial (CIEDA)

Desarrolla investigación científica en los diferentes campos de la economía agrícola y desarrollo agroempresarial. Vende servicios y brinda capacitación en administración, mercadeo, finanzas, evaluación de proyectos y gerencia, además de asesorías a empresas agropecuarias y agroindustriales.

☎207-3420 / 207-4680

☎207-3172

✉cieda@agro.ucr.ac.cr

### Centro de Investigación en Granos y Semillas (CIGRAS)

Realiza investigaciones científicas en tecnología poscosecha de granos, semillas y otros productos no perecederos. Proporciona servicios en análisis de calidad de granos y semillas, desarrolla, adapta y divulga tecnologías que promuevan la eficiencia y competitividad de la empresa pública y privada.

☎207-3511/207-3405

☎207-4346

✉cigras@cariari.ucr.ac.cr

### Centro de Investigación en Nutrición Animal (CINA)

Genera conocimientos sobre recursos alimenticios disponibles y su utilización en sistemas sostenibles, además apoya al MAG en el control de calidad en materias primas y alimentos para animales y promueve la adopción de tecnologías adecuadas en las comunidades interesadas para mejorar el rendimiento productivo de sus animales.

☎207-3002 / 207-3035

☎234-2415

✉info@feednet.ucr.ac.cr

### Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos (CIPROC)

Efectúa investigaciones básicas y aplicadas en aspectos relativos a la protección de cultivos y desarrolla programas para transferir los resultados. Ofrece servicios técnicos repetitivos y capacitación. Promueve la racionalización del uso de

agroquímicos y la búsqueda de alternativas de menor impacto ambiental.

☎207-4141 / 207-3570

☎234-6164

✉awang@cariari.ucr.ac.cr

### Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEFBM)

Realiza investigación en procura del avance científico y tecnológico en el área de la agricultura y campos afines. Los servicios técnicos repetitivos que ofrece y la capacitación, van dirigidos a instituciones y empresas de los sectores agrícolas nacionales e internacionales, procurando desarrollar y modernizar la agricultura costarricense y el bienestar de la población rural.

☎443-9111 / 433-8525

☎433-9086

✉eefbm@cariari.ucr.ac.cr



### **Estación Experimental de Ganado Lechero Alfredo Folio Mata (EEAVM)**

Promueve el mejoramiento y el progreso del sector ganadero mediante la búsqueda de conocimientos por investigación científica, la experimentación tecnológica y la innovación de los sistemas de producción con rumiantes. Brinda servicios de asesoría y capacitación a profesionales y productores en las áreas de producción y alimentación animal.

☎ 279-5840 / 279-5850  
✉ [boschini@cariari.ucr.ac.cr](mailto:boschini@cariari.ucr.ac.cr)

### **Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA)**

Realiza investigaciones multidisciplinarias en procura del avance científico y tecnológico para desarrollar y modernizar el área de la agricultura, ganadería y campos afines, por medio de los centros de investigación adscritos: CIA, CIEDA, CIGRAS, CINA, CIPROC, EEFBM y EEAVM. Busca integrar los recursos de la UCR con los de las instituciones y empresas del sector, en acciones donde se logre desarrollar y modernizar la agricultura y el bienestar de la población.

☎ 234-6560  
☎ 234-6164  
✉ [iiia@agro.ucr.ac.cr](mailto:iiia@agro.ucr.ac.cr)

### **AREA DE CIENCIAS BÁSICAS**

#### **Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM)**

Investiga temas relacionados con patógenos de plantas, virus que afectan animales, biopesticidas para futura modificación genética de cultivos, y microbiología ambiental. Proporciona servicios como diagnóstico molecular de enfermedades genéticas, huellas digitales y síntesis de oligonucleótidos, entre otros.

☎ 207-3204 / 207-3205  
☎ 234-3190  
✉ [cibcm@cibcm.ucr.ac.cr](mailto:cibcm@cibcm.ucr.ac.cr)

#### **Centro de Investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales (CICIMA)**

Propicia y coordina la investigación científica en ciencia de materiales, lo cual le permite desarrollar tecnologías tendientes a la producción y al uso de nuevos materiales. A través de los servicios que ofrece, brinda apoyo y asesoría a la industria nacional en el campo del desarrollo, selección, adaptación y sustitución de materiales en sus procesos productivos.

☎ 207-4705  
☎ 225-5511  
✉ [cicima@cariari.ucr.ac.cr](mailto:cicima@cariari.ucr.ac.cr)

#### **Centro de Investigación en Ciencias Atómicas Nucleares y Moleculares (CICANUM)**

Realiza investigaciones científicas en los campos de fluorescencia de rayos x, electrónica nuclear y física nuclear. Los proyectos son interdisciplinarios, ubicados dentro del marco de la realidad nacional en las áreas de salud, agricultura, geofísica e industria. Presta servicios de

análisis a la industria nacional, utilizando las técnicas de fluorescencia de rayos x, conteo de bajo nivel y trazos nucleares.

☎ 253-7017/207-3239  
☎ 253-7017  
✉ [badillaf@cariari.ucr.ac.cr](mailto:badillaf@cariari.ucr.ac.cr)

#### **Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR)**

Realiza investigaciones científicas para contribuir con el conocimiento de los procesos biológicos, químicos y físicos que regulan la estabilidad de los sistemas biológicos propios de los ambientes acuáticos. Proporciona a las instituciones públicas y privadas servicios técnicos repetitivos, capacitación y otros servicios especializados.

☎ 207-3201 / 207-3212  
☎ 253-3280  
✉ [cimarucr@cimar.ucr.ac.cr](mailto:cimarucr@cimar.ucr.ac.cr)



### **Centro en Investigación en Contaminación Ambiental (CICA)**

Determina mediante la investigación científica, el grado de contaminación ambiental antropogénica y de origen natural. Desarrolla metodologías propias, evalúa y adapta métodos internacionales para el análisis de contaminantes para adecuarlos a las condiciones de trabajo de los laboratorios de América Latina. Suministra servicios técnicos repetitivos, asesoría y consultoría.

☎207-4479 / 207-5132

☎253-1363

✉ecarazo@cariari.ucr.ac.cr

### **Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química (CELEQ)**

Desarrolla investigaciones científicas en el campo de la energía con énfasis en electroquímica y disciplinas conexas. Ofrece servicios técnicos repetitivos, investigación contratada, asesorías y consultorías y capacitación a las industrias químicas, electroquímicas y alimenticias.

☎207-4714 / 207-5028

☎207-4714

✉gmaroto@cariari.ucr.ac.cr

### **Centro de Investigación en Productos Naturales (CIPRONA)**

Investiga productos naturales económicamente explotables desde el punto de vista químico e industrial, para desarrollar o adaptar tecnologías apropiadas para la elaboración de productos agroindustriales no tradicionales, que requieran de un alto componente tecnológico. Ofrece servicios repetitivos, asesoría y consultoría y capacitación en temas relacionados.

☎207-3001/207-3265

☎225-9866

✉ciprona@cariari.ucr.ac.cr

### **Centro de Investigaciones Espaciales (CINESPA)**

Promueve y desarrolla la investigación científica de alto nivel en astronomía, astrofísica, ciencia del espacio y planetaria, así como el estudio del planeta Tierra usando tecnología espacial. Ofrece servicios de información del tiempo cósmico e información en tiempo real de imágenes del satéli-

te GOES 12, producto de modelos de pronósticos de tiempo y boletines del estado del tiempo.

☎207-5147

☎225-5619

✉jpaezp@cariari.ucr.ac.cr

### **Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI)**

Busca, mediante la investigación científica, un mejor conocimiento en los campos comunes de la física y la geología. Se estudia el oleaje de huracanes, variabilidad, modelos estadísticos y numéricos del clima, sismología, cambio climático y el análisis de imágenes satelitales, entre otros temas.

☎207-5320 / 207-5096

☎234-2703

✉cigefi@tooji.cigefi.ucr.ac.cr

### **Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas (CIMM)**

Su objetivo principal es desarrollar las investigaciones científicas en los diferentes campos de las matemáticas, vinculando sus actividades con centros científicos y académicos del país. Ofrece servicios de asesoría y consultoría en temas específicos como uso de Internet en la educación matemática y el uso de la calculadora graficadora en la educación, entre otros.

☎207-5742

✉aruiz@cariari.ucr.ac.cr

### **Centro de Investigaciones en Matemáticas Puras y Aplicadas (CIMPA)**

Desarrolla la investigación científica en el área de las matemáticas, en sus aspectos teóricos y aplica-



dos, y en su incorporación a los procesos científico-tecnológicos de la producción y la administración. Sus servicios van orientados a la capacitación y asesoría en las instituciones públicas y privadas.

☎ 207-5889

☎ 234-2703

✉ cimpa@emate.ucr.ac.cr

### Jardín Botánico Lankester (JBL)

Desarrolla investigaciones científicas sobre plantas parásitas. Suministra servicios como identificación de orquídeas, visitas guiadas y cursos de campo, entre otros, que le permiten dar un aporte sustancial a la educación ambiental del público visitante mediante actividades educativas y culturales.

☎ 552-3247

☎ 552-3151

✉ jbl@cariari.ucr.ac.cr

### AREA DE CIENCIAS SOCIALES

#### Centro Centroamericano de Población (CCP)

Sus objetivos incluyen la promoción de la investigación sobre población en los ámbitos nacional y centroamericano, la difusión sobre información de problemas poblacionales y la contribución a su solución. Ofrece algunos servicios como la evaluación de programas de planificación familiar y la educación en salud reproductiva.

☎ 207-5693 / 207-4803

☎ 207-4809

✉ ccp@ccp.ucr.ac.cr

#### Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública (CICAP)

Investiga la problemática de las organizaciones, con la finalidad de contribuir con la optimización de su administración y capacidad de respuesta a las exigencias que presenta la dinámica estatal. Brinda servicios de asesoría técnica, capacitación, actualización y perfeccionamiento en todas las áreas de las ciencias administrativas.

☎ 253-5385 / 207-5552

☎ 225-7023

✉ cicapucr@cariari.ucr.ac.cr

#### Centro de Investigación en Estudios de la Mujer (CIEM)

Impulsa el conocimiento, la producción y la aplicación de teorías y metodologías con perspectiva de género en los proyectos y actividades de docencia, investigación y acción social que desarrolla la UCR. Sus servicios incluyen básicamente asesoría, consultoría y capacitación dirigida a grupos de mujeres o cualquier instancia que lo solicite.

☎ 207-4019

☎ 207-1495

✉ ciemucr@ciem.ucr.ac.cr

#### Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC)

Promueve y divulga la investigación de la historia de Centroamérica, con el fin de contribuir con la comprensión y el mejoramiento de las sociedades regionales, mediante proyectos de investigación del CIHAC y el programa de Postgrado

en Historia de la UCR. Sus servicios incluyen la promoción y divulgación de la investigación en historia en el istmo y la venta de servicios de investigación histórica, entre otros.

☎ 207-4839 / 207-4838

☎ 234-6701

✉ cihac@cariari.ucr.ac.cr

#### Instituto de Investigación en Educación (INIE)

Promueve y facilita las investigaciones interdisciplinarias, y vincula sus resultados con los lineamientos y las prácticas educativas y los programas de formación y capacitación. A través de los servicios que brinda en asesoría, consultoría y capacitación, colabora con el Ministerio de Educación Pública y entidades privadas que lo soliciten.

☎ 207-5635 / 207-4873

☎ 207-4679

✉ inie@cariari.ucr.ac.cr



### **Instituto de Investigaciones en Ciencias Económicas (IICE)**

Promueve y desarrolla la investigación económica del país contribuyendo a elevar el grado de conocimiento de los problemas y complejidades del sistema económico nacional e internacional.

☎207-4166 / 207-5290

☎224-3682

✉justoa@cariari.ucr.ac.cr

### **Instituto de Investigaciones Jurídicas (IJ)**

Planifica, desarrolla y divulga la investigación en las diferentes ramas de la ciencia jurídica. La capacitación que ofrece abarca una gran variedad de temas como el derecho penal general, derechos de autor, agrario, internacional y propiedad intelectual, entre otros.

☎207-5136 / 207-5260

☎224-5402

✉juris@cariari.ucr.ac.cr

### **Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIP)**

Realiza y estimula la investigación sistemática en el campo de la psicología y fomenta y promueve programas y proyectos de carácter interdisciplinario, lo que le permite brindar servicios de capacitación, especialmente a través de cursos. También asesora y colabora con las unidades académicas, profesores e investigadores para realizar estudios en su campo de estudio.

☎207-5408 / 207-5073

☎207-5636

✉iip@ns.fcs.ucr.ac.cr

### **Instituto de Investigaciones Sociales (IIS)**

Desarrolla proyectos de carácter multidisciplinario con la participación de diferentes unidades académicas de la Facultad de Ciencias Sociales, con el propósito de orientar la labor académica hacia la búsqueda de soluciones viables para los problemas existentes de nuestra sociedad.

☎207-3301 / 207-3505

☎207-5569

✉iisucr@cariari.ucr.ac.cr

## **AREA DE INGENIERÍA**

### **Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES)**

Promueve y desarrolla la investigación básica y aplicada en disciplinas relacionadas con el desarrollo sostenible. Ofrece servicios de asesoría y consultoría, y capacitación promoviendo la formación y adiestramiento de científicos en

tecnologías de predicción, modelación y análisis en el campo ambiental.

☎283-9705

☎225-1684

✉ciedes@cariari.ucr.ac.cr

### **Instituto de Investigaciones en Ingeniería (INII)**

Realiza investigaciones sobre temas de interés general para el país que contribuyan a estimular el avance de la ingeniería y áreas afines. Los servicios que proporciona van orientados hacia la metrología, calidad, gestión ambiental, las estructuras, la madera y la capacitación que favorecen a dependencias gubernamentales, instituciones autónomas y empresas privadas.

☎207-4715 / 2075407

☎224-2619

✉inii@fing.ucr.ac.cr

### **Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME)**

Realiza investigaciones en los campos de la infraestructura civil y vial. También trabaja en control de calidad y en servicios técnicos especializados, brindando asesoría y capacitación en entidades públicas y la empresa privada.

Teléfonos:

☎207-5423 / 207-4186

☎207-4440

✉direccion@lanamme.ucr.ac.cr

### **Programa de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Industrial (PROIDII)**

Ofrece solución a problemas de manera integral,

mediante el aporte multidisciplinario de un equipo de trabajo de amplia experiencia en temas tales como: enfoques innovadores de ingeniería industrial, reforma del Estado, estadística industrial, desarrollo sostenible, gestión de calidad, gestión de información y aplicaciones tecnológicas, gestión de operaciones y manufacturas, desarrollo organizacional, sistemas integrados de gestión, ingeniería económica y financiera.

☎ 207-4762

☎ 207-4294

✉ proidii2@terraba.fing.ucr.ac.cr

### Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDUS)

Desarrolla investigación aplicada en planificación territorial, ambiental y de infraestructura en colaboración con instituciones nacionales e internacionales. Los servicios que ofrece son especializados y van orientados a recomendar transformaciones institucionales que promuevan una mayor sostenibilidad del desarrollo urbano y un uso eficaz de los recursos naturales.

☎ 283-4815 / 283-4927

☎ 283-7634

✉ produs@produs.ucr.ac.cr

## ÁREA SALUD

### Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET)

Fomenta la investigación básica y aplicada en el campo de las enfermedades infecciosas tropica-

les. Proporciona asesoría y consultoría en temas como diagnóstico de enfermedades y epidemiologías infecciosas, diseño de laboratorios clínicos, programas de control de calidad en laboratorios clínicos y métodos moleculares para caracterización de agentes microbianos de enfermedades infecciosas.

☎ 207-4362

☎ 283-7634

✉ ciet@cariari.ucr.ac.cr

### Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC)

Promueve, apoya y desarrolla proyectos de investigación en los que el análisis microscópico de alta resolución, brinda servicios repetitivos y capacitación al sector público y privado, y colabora con programas de transferencia científica y tecnológica de la UCR hacia la sociedad costarricense.

☎ 207-3207 / 207-3108

☎ 207-3182

✉ ciemic@cariari.ucr.ac.cr

### Centro de Investigación en Hemoglobinas Anormales y Trastornos Afines (CIHATA)

Efectúa investigaciones en la preparación de reactivos diagnósticos y sustancias afines, y en el diseño de métodos de diagnóstico de bajo costo que beneficien al país. Proporciona servicios técnicos repetitivos a instituciones públicas y privadas y vincula sus actividades docentes y de investigación con centros hospitalarios del país y con instituciones

nacionales y extranjeras que desarrollan programas de interés para el Centro.

☎ 222-1581

☎ 223-1385

✉ cihata@cariari.ucr.ac.cr

### Instituto Clodomiro Picado (ICP)

Su misión es contribuir a la solución del problema de envenenamientos por mordeduras y picaduras de animales ponzoñosos mediante la investigación, producción y distribución del suero antiofídico requerido en Costa Rica y la región. En capacitación, mantiene un importante programa permanente en ofidismo en varios ministerios del país, el INS y la CCSS. Además ofrece servicios técnicos repetitivos de gran importancia con relación con este tema.

☎ 229-0344 / 299-3135

☎ 292-0485

✉ icp70@icp.ucr.ac.cr

### Instituto de Investigaciones Farmacéuticas (INIFAR)

Realiza investigaciones multidisciplinarias en el área farmacéutica y campos afines, en procura del avance científico y tecnológico. También efectúa valoraciones farmacéuticas de sustancias medicinales y ofrece servicios técnicos repetitivos, asesorías y estudios biofarmacéuticos y bioequivalentes, perfiles de disolución que benefician a instituciones estatales y privadas.

☎ 207-3524 / 207-3426

☎ 225-3574

✉ ifonseca@cariari.ucr.ac.cr

### Instituto de Investigaciones en Salud (INISA)

Investiga la naturaleza de los determinantes de los problemas de salud de la comunidad en búsqueda de soluciones. La asesoría y consultoría que ofrece a la comunidad incluye temas tan importantes para la salud pública como el cáncer gástrico y el retardo mental hereditario, entre otros. También proporciona servicios técnicos repetitivos y capacitación en temas relacionados.

☎ 224-3668 / 207-3050

☎ 207-5130

✉ inisa@cariari.ucr.ac.cr

### Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBI)

Promueve la investigación de los posibles mecanismos de acción de sustancias químicas, biológicas, biotecnológicas de consumo humano y veterinario a través de ensayos biológicos. Sus servicios son en el área de la investigación y de modelos animales; además brinda capacitación a través de cursos en la ciencia de animales de experimentación, ética, legal y bienestar animal, entre otros.

☎ 207-4565

☎ 207-3483

✉ lpazos@cariari.ucr.ac.cr