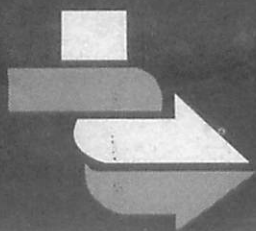
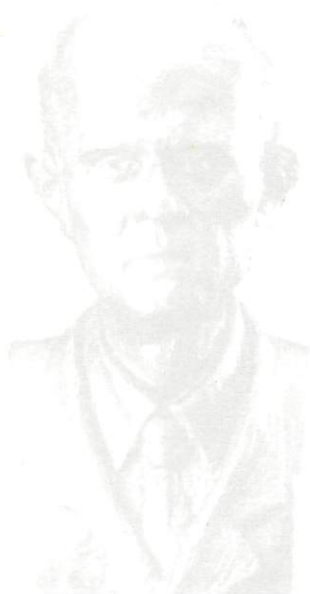


CLODOMIRO PICADO TWIGHT

XX ANIVERSARIO
1976 - 1996

Leticia Durán Muñoz
COMPI LADORA





Premio Nacional
de Ciencia y Tecnología

CLODOMIRO
PICADO TWIGHT

XX ANIVERSARIO

1976-1996

Premio Nacional
de Ciencia y Tecnología

CLODOMIRO
PICADO TWIGHT

XX ANIVERSARIO

1976-1996

Leticia Durán Muñoz

COMPILADORA



MINISTERIO DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA



EUNED

EDITORIAL UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Corrección de pruebas:

Ing. Leticia Durán Muñoz

Diagramación, diseño gráfico y artes finales:

Luis Fernando Quirós Abarca

Diseño de portada:

*Georgina García Herrera,
utilizando la estatuilla del Dr. Clodomiro Picado
realizada por el escultor nacional Edgar Zúñiga.*

Fotografía de Fernando Acuña.

Edición técnica y coordinación de producción:

Carlos Fco. Zamora-Murillo

Escaneo y retoque fotográfico:

César Aguilar Navarro

Fotografías:

Fernando Acuña

*excepto la fotografía de Aldo Ramírez,
aportada por él mismo.*

*Los editores respetaron los manuscritos
enviados por cada galardonado.*

Las fotografías son de uso exclusivo para esta primera edición.

LA EDITORIAL UNIVERSIDAD
ESTATAL A DISTANCIA SE ENCUENTRA
AFILIADA A LAS SIGUIENTES ASOCIACIONES



CÁMARA COSTARRICENSE DEL LIBRO



ASOCIACIÓN DE EDITORIALES UNIVERSITARIAS
DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE -EULAC-

Primera edición:

Coedición:

Ministerio de Ciencia y Tecnología

Editorial Universidad Estatal a Distancia

San José, Costa Rica, 1997.

ISBN 9977-64-921-9

600

P925p

Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro
Picado Twight XX Aniversario 1976-1996 / Leticia
Durán Muñoz comp. -- 1. ed. -- San José, C. R. :
EUNED, Ministerio de Ciencia y Tecnología, 1997.
248 p. ; il. ; 21 cm.

Fotografías y decretos al final de la obra
ISBN 9977-64-921-9

1. Premios Nacionales - Costa Rica. 2. Premio
Nacional de Ciencia. y Tecnología. 3. Tecnología -
Costa Rica. I. Durán Muñoz, Leticia. II. Título.

Impreso en Costa Rica
en los Talleres Gráficos de la Editorial EUNED.
Reservados todos los derechos.
Prohibida la reproducción total o parcial.
Hecho el depósito de ley.

Presentación

“**C** IENCIA Y TECNOLOGÍA, XX ANIVERSARIO DEL PREMIO CLODOMIRO PICADO TWIGHT, 1976-1996”, es un esfuerzo conjunto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y de la Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED), para dar a conocer al público en general y en particular a los estudiantes, la evolución del Premio y mostrar el avance de la ciencia y la tecnología nacional, con el espíritu de aumentar la “alfabetización” científica y tecnológica de la sociedad costarricense y facilitar su comprensión.

Hoy los seres humanos no utilizan la ciencia y la tecnología, la viven. Los productos y servicios generados como resultado de las investigaciones y de las nuevas tecnologías forman parte integral de la vida de los seres humanos y están profundamente incorporados en las instituciones, en las relaciones sociales y en sus

prácticas y percepciones. Estamos inmersos en una sociedad tecnocientífica, comprender y asimilar esto no es sencillo, es asimismo, cada vez más evidente que en un sentido antropológico los términos “ciencia”, “tecnología” y “sociedad” son inseparables.

Estas apreciaciones se ponen de manifiesto en la diversidad de áreas de la ciencia y la tecnología costarricense expresadas en los diversos temas que han sido merecedores del PREMIO CLODOMIRO PICADO TWIGHT. El positivo panorama de la ciencia y la tecnología costarricense ha coincidido con un incremento notable en la producción de artículos, tesis, revistas, etc., que se han reflejado año con año en la aplicación por el Premio.

Destacados profesionales, científicos y tecnólogos han contribuido como integrantes de los jurados del Premio. Su trabajo ha sido de gran valor y ha permitido la asignación de éste a las mejores investigaciones tanto científicas como tecnológicas que se han presentando a los concursos convocados.

En el transcurso de estos veinte años, 1976-1996, a la evolución del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología, va paralelo al desarrollo institucional del sector científico y tecnológico y viene a consolidar las actividades de este sector tanto en el ámbito nacional como internacional.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología, en esta presentación, hace patente su agradecimiento al Consejo Director de la Editorial de la Universidad Estatal a Distancia, por asumir la responsabilidad de publicar este libro, el que será una vitrina de demostración, en donde jóvenes y ciudadanos en general, conocerán el pionero y destacado trabajo de científicos y tecnólogos, que con sus aportes han logrado dotar al país de las condiciones propias para alcanzar un desarrollo armónico entre el hombre y la naturaleza.

EDUARDO SIBAJA ARIAS
Viceministro de Ciencia y Tecnología
JUNIO 1997

Prefacio

*L*a producción de ciencia y tecnología se puede ver como una ganancia en autoestima; es la exploración de las capacidades propias de un país. La valoración de los habitantes de un país, la valoración de sí mismos, va en aumento conforme las potencialidades creativas se manifiestan. No es solo el aumento del conocimiento ni el aumento de las capacidades de acción. Se da una dimensión claramente simbólica (dejar de mirarse en menos porque siempre son otros los que crean). Tampoco se reduce a las posibles repercusiones económicas; es la ganancia de confianza-dimensión sin precio.

Vistas de otra manera, quizá un tanto negativa, se puede ver cómo durante mucho tiempo los países poseedores de ciencia y tecnología, sobre todo de máquinas, se han considerado a sí mismos superiores por tal posesión y han mirado como inferiores a los que carecían de ella. Por supuesto que hay aquí una simplificación,

puesto que lo humano no se juzga sin más por la ciencia y la tecnología: puede haber un gran desarrollo científico tecnológico y un gran subdesarrollo en otros aspectos también centrales para una vida plena y rica en posibilidades y concreciones; una vida en la que se aspira que no haya excluidos de los bienes materiales ni de los bienes culturales.

Teniendo en cuenta lo dicho, no obstante, queda en pie que la confianza en las propias posibilidades creativas se acrecientan y potencian con la generación de la ciencia y la tecnología. Se mantiene la admiración por los países avanzados en tales campos pero se ahorra la sumisión. En todo caso, la admiración se torna más inteligente y menos idolátrica.

Las respuestas a problemas en forma exitosa de parte de investigadores nacionales hacen que la próxima vez se confíe más en ellos y se reduce, en consecuencia, el prejuicio o el enfoque de que todo lo que viene de fuera, de determinados países, es, por definición, mejor, por el mero hecho de ser extranjero. Las dificultades que a menudo enfrentan los investigadores tienen que ver con la valoración siguiente: los nacionales no tienen la misma capacidad que los extranjeros; se cae en una especie irreflexiva de xenofilia.

Por ello, destacar a los creadores en estos campos es claramente pertinente en si mismo, porque se lo merecen, y por las repercusiones positivas que puede tener sobre los demás.

Respecto de la ciencia y la tecnología conviene evitar dos actitudes:

- 1. depositar una confianza ingenua y creer que los problemas del subdesarrollo se solucionarán con el estímulo del quehacer científico-tecnológico (hay aquí un optimismo peligroso);*
- 2. asumir una desconfianza ingenua respecto de todo lo que huele a ciencia y tecnología, porque se considera que las cosas importantes para el destino último de la vida se escapan a ambas o, a ratos, se juzgan que pueden servir de obstáculo pues atentan contra valores fundamentales. Hay aquí un pesimismo peligroso.*

En todo caso, se puede considerar que la ciencia y la tecnología son necesarias pero, obviamente, no son suficientes. Se precisan decisiones centrales en otras esferas. Tal vez en este momento la mejor forma de estimular la ciencia y la tecnología sea emprender cursos de acción en política, en economía, en cultura, caracterizados por un buen grado de inteligencia y generosidad.

Introducción

***E**sfuerzo de edición de este libro se ha dado principalmente con el objeto de recopilar y dar a conocer información valiosa sobre la evolución del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight, que sirva a los estudiantes para conocer sobre lo que hacen nuestros científicos y tecnólogos; además, como un reconocimiento a nuestra comunidad científica y tecnológica por sus aportes al desarrollo nacional y como un reto a éstos para que continúen en sus importantes labores en procura de un mejor bienestar social, ambiental y económico de la población, no solo a escala nacional sino también a nivel internacional.*

En la elaboración de este libro principalmente se utilizó información suministrada por los galardonados con el premio, se hicieron consultas y se revisó informa-

ción de archivos y revistas del Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas, administrador del premio durante el período de 1982 a 1992, y a partir de 1993 de los archivos del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

*El premio es un homenaje a la memoria del Doctor Clodomiro Picado Twight, motivo por el cual en la primera parte se incluyen algunas notas biográficas de éste, así como algunas reflexiones sobre el doctor Picado y su contribución al desarrollo de las ciencias médicas y naturales de Costa Rica, escritas por el doctor José María Gutiérrez Gutiérrez, y editadas en las **Obras Completas Clodomiro Picado Twight**, de la Editorial Tecnológica de Costa Rica, en 1988.*

En la segunda parte del libro, se presenta un cuadro resumen de los científicos y tecnólogos que han sido galardonados con el premio en forma cronológica –en orden alfabético si ha sido compartido en un período determinado–, se incluye en dicho cuadro además, el nombre del trabajo premiado, el período y la especialización profesional. Se incorpora también un cuadro con la información sobre la integración de los jurados y la institución por ellos representadas. Posteriormente, se detallan, en orden cronológico, las notas biográficas de los galardonados y el resumen del trabajo premiado.

Finalmente, se incluye un anexo con los decretos que se han dictado referentes al Premio, con el fin de dar a conocer los esfuerzos que han realizado las instituciones representadas mediante los miembros del jurados y las instituciones que han sido responsables de su administración, para adecuar dicho Premio a las exigencias del desarrollo científico y tecnológico nacional.

LETICIA DURÁN M.

San José, Junio 1997

*Antecedentes y evolución
del Premio Nacional
de Ciencia y Tecnología
CLODOMIRO PICADO TWIGHT*

***E**l Premio Clodomiro Picado Twight nace originalmente como una iniciativa de la Asociación Costarricense de Microbiología y Parasitología, la cual en nota enviada al Ministro de Cultura, Juventud y Deportes, con copia al Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas, sugiere la creación de un PREMIO NACIONAL DE CIENCIAS*. Dichas instituciones se dieron a la tarea de atender esta solicitud y en diciembre de 1976, se publica el Decreto Ejecutivo 6601 mediante el cual se crea el PREMIO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA CLODOMIRO PICADO TWIGHT.*

En dicho decreto el premio fue creado para otorgarse al mejor trabajo en los campos tanto de la ciencia como en la tecnología y se concedería bienalmente. En 1981, a sugerencia de los miembros de los jurados anteriores, se hicie-

** Acta N° 145, de la sesión ordinaria del Consejo Director del CONICIT, celebrada el 25 de agosto de 1976*

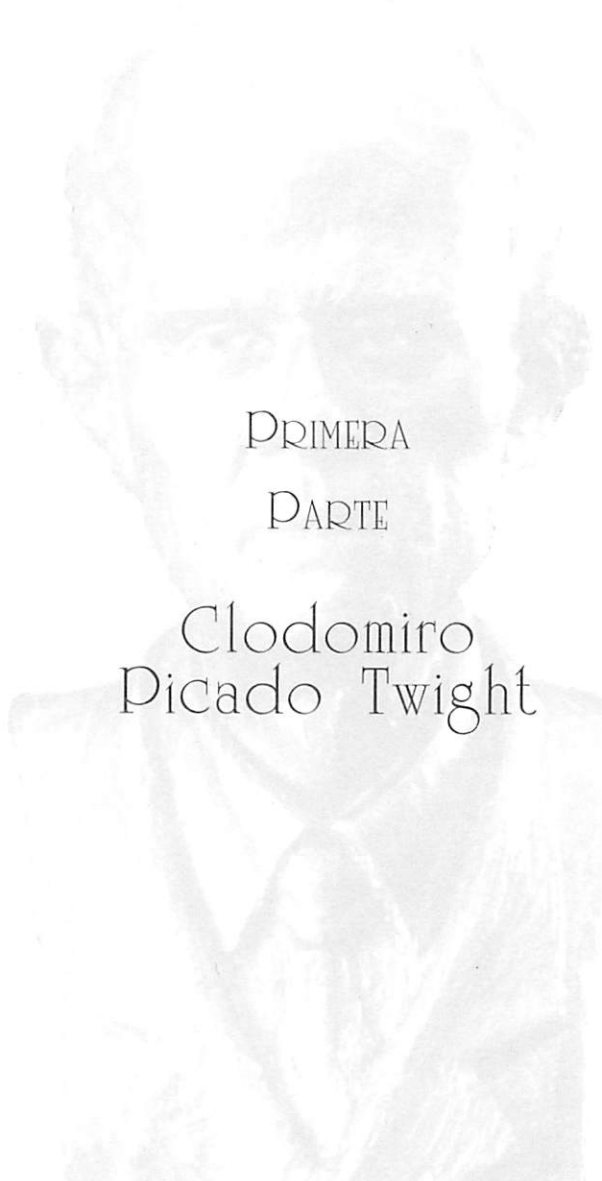
ron las reformas mediante Decreto Ejecutivo 13083 para que el premio se otorgara anualmente y en forma alterna, un año al mejor trabajo científico y otro al mejor trabajo tecnológico.

Posteriormente, fueron emitidos otros decretos (ver anexo) en los que se fueron introduciendo las reformas que principalmente provenían de recomendaciones de los integrantes de los jurados, con la preocupación de ir haciendo de este premio, un verdadero incentivo para los científicos y tecnólogos nacionales.

Premio Nacional
de Ciencia y Tecnología
**CLODOMIRO
PICADO TWIGHT**

XX ANIVERSARIO.

1976-1996



PRIMERA

PARTE

Clodomiro
Picado Twight

Clodomiro
Picado Twilight*

1887-1944

Clodomiro Picado Twilight, hijo de don Clodomiro Picado Lara y de doña Carlota Twilight Dengo, nació en San Marcos, Jinotepe (Nicaragua) el 17 de abril de 1887.

En 1889, la familia Picado Twilight regresó a Costa Rica y Clorito realizó estudios primarios y secundarios en Cartago. Desde muy joven mostró su afición por la ciencia. Además, por la línea paterna, Clorito Picado era descendiente de gentes que a su fantasía unían el afán de superarse estudiando. Se puede decir que a lo largo de su vida estudió todo lo que el ambiente le ofrecía: tierra, flora, fauna, material humano, agua, etc.

Su primera experiencia de trabajo la tuvo siendo colegial. En 1907 y 1908, impartió lecciones de Ciencias Naturales en el Colegio San Luis Gonzaga. De esta época son sus primeros artículos, resúmenes de las características de algunos miem-

3

* Picado Twilight, Clodomiro, 1887-1944. *Obras Completas*. 1era. Edición. Cartago. Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1988 Vol. 7.

bros de la fauna costarricense, que preparó posiblemente como material de clase, y que le fueron publicados por Anastasio Alfaro en el revista Páginas Ilustradas.

Sus profesores de secundaria y bachillerato, conocedores de las grandes potencialidades del muchacho, elevaron ante el Congreso un memorial, solicitando el otorgamiento de una beca. En setiembre de 1908 la beca le fue aprobada por el Congreso. En octubre de ese mismo año, parte Clorito hacia Europa. En París entra en contacto con los sabios más destacados de la época y muy pronto comienza a dar frutos su vocación científica.

Con motivo del terremoto que sacudió Cartago en 1910, regresa Clorito a nuestro país. Durante su permanencia en Costa Rica, busca material para hacer en París su futura tesis. En marzo de 1911 regresó a Francia; llevaba dibujos, fotografías y el material que requería para lograr su propósito académico. En 1912, en *Comptes Rendus de l'Academie de Sciences* se publican tres notas sobre las bromeliáceas, que serán, en resumen, lo que luego constituirá la tesis de doctorado.

En 1912 recibe el diploma de Estudios Superiores de Botánica en la Sorbona. Su siguiente paso, el doctorado, lo realiza en la Universidad de París, recibiendo el diploma el 18 de noviembre de 1913.

Regresa a Costa Rica en 1913 y se hace cargo del Laboratorio del Hospital de San José. Gracias al apoyo de Mr. John Keith, —quien era miembro de la Junta de Caridad de San José y respaldó el sufragar los gastos—, logró que se fundara una revista, que se llamaría *Anales del Hospital de San José*, cuya publicación se

inició en 1915. En el primer número se publicó un artículo de Clorito titulado "Primera contribución al estudio de las mycosis en Costa Rica".

En esta época también da lecciones de Ciencias Naturales, Zoología y Botánica en el Colegio Superior de Señoritas y funda la Cátedra de Zoología Médica en la Escuela de Farmacia de la Universidad.

En 1917 el doctor Picado unió su vida en matrimonio a la de la señorita Margarita Umaña. Una mujer inteligente y amable, comprensiva y de extraordinaria dulzura, fue doña Margarita un verdadero estímulo y un necesario soporte para el sabio.

Durante 1920 y 1921 Clorito dio lecciones de Ciencias Naturales en el Liceo de Costa Rica. En este último año es nombrado Profesor de Estado. En 1921, en *Comptes Rendus de la Société de Biologie* publica el trabajo titulado "Los microbios del látex". Ese mismo año, publicó en la editorial de Repertorio Americano, un ensayo biográfico de los científicos Pasteur y Metchnikoff. También publicó una obrita para las amas de casa: *Nuestra Microbiología Doméstica*.

En 1922, La Sociedad Mexicana de Biología le nombró miembro correspondiente de Costa Rica, distinción que debió representar un buen estímulo para el doctor Clodomiro.

En 1923 había de celebrarse en Francia el Centenario del nacimiento de Pasteur, fecha que sería reconocida con la visita de delegados de todo el mundo. El doctor Picado fue designado

por el Presidente de la República como representante de nuestro país a dicho evento.

Es así, cómo con la aprobación de diversas ayudas por parte del Gobierno, Clorito pudo asistir al Instituto Pasteur, a la Sorbona, al Congreso y al Centenario de Pasteur. El Congreso se celebró en Estrasburgo y en él nuestro compatriota presentó el trabajo "Sobre la acción a distancia de los hongos fitopatógenos". En ese mismo año de 1923, es nombrado miembro correspondiente de la Sociedad de Patología Exótica de París y admitido en la Estación de Patología Vegetal de París. En 1924 regresaron los esposos Picado a Costa Rica.

En 1926 publica el primer folleto sobre serpientes, el que amplía en años posteriores, publicando el libro definitivo *Serpientes venenosas de Costa Rica: sus venenos, seroterapia antiofídica*, en 1931. Su gran labor en la lucha antiofídica ha sido uno de los elementos que más relevancia y reconocimiento le han dado a la figura de nuestro sabio.

En 1932, el doctor Picado es designado miembro de la Junta Americana de Estudios Biológicos, por nominación del Congreso Internacional de Biología de Uruguay. En ese mismo año, el Dr. Viriato Figueredo L, quien tuvo gran admiración por Clorito y fue cónsul de Costa Rica en Ginebra, hizo acuñar en Suiza una medalla -que representaba al Doctor Picado extrayendo veneno de una serpiente-, la que le fue entregada en un acto emotivo que se celebró el 19 de noviembre, en la Casa España.

En 1933, Clorito es nombrado miembro correspondiente de la Sociedad de Biología de París, honor que había sido concedido a muy pocas celebridades científicas americanas. En 1937, encontrándose muy enfermo, parte hacia París. Lleva el fruto de diez años de trabajos y experiencias sobre inmunología del envejecimiento: su obra *Vacunación contra la senectud precoz*. En París es atendido por especialistas y la editorial E. Le Francois se encarga de la edición de su libro.

Con la llegada de la Segunda Guerra Mundial, Clorito sufre profundamente, sobre todo a partir de la caída de Francia.

En 1940, Clorito es nombrado Director del Instituto de Higiene. Desde este puesto impulsó la creación de un Museo de Higiene, dedicado a la enseñanza de las escuelas.

En 1942, es nombrado miembro de la Sociedad de Biología de Bolivia, y, en 1943, se proponen en nuestro país varios honores para nuestro destacado científico: que el Instituto Nacional de Higiene lleve su nombre, que la Universidad le confiera el título de *Doctor Honoris Causa* y finalmente, que la Patria le declare *Benemérito*.

El 16 de mayo de 1944, después de una penosa dolencia, en su casa de habitación, falleció el Dr. Picado. Sus funerales fueron una manifestación de duelo nacional.

*Algunas reflexiones sobre
Clodomiro Picado Twight
y su contribución al desarrollo
de las Ciencias Médicas
y Naturales de Costa Rica**

José María Gutiérrez**

Tradicionalmente considerado el científico costarricense más importante, el Dr. Clodomiro Picado ha sido aislado con frecuencia del contexto político y cultural en el que se desenvolvió. La tendencia a describir su labor con base en la enumeración de sus trabajos y en una serie de datos anecdóticos ha perjudicado el análisis serio y provechoso de su obra y de su personalidad. Es tarea de primer orden estudiar a este científico desde una perspectiva más amplia que permita comprender el contexto en el que se ubicó y los verdaderos alcances de su obra. El presente ensayo ofrece algunas reflexiones en este sentido.

* Picado Twight, Clodomiro, 1887-1944. *Obras completas*. 1era. Edición. Cartago, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1988 Vol.7 pág. 188-198.

** Gutiérrez, José María. Investigador. Instituto Clodomiro Picado. Universidad de Costa Rica.

Los años de formación

Clodomiro Picado Twight nació en 1887 y creció en un medio caracterizado, entre otras cosas, por fenómenos culturales muy particulares. De un lado, la institucionalidad democrático-liberal había desarrollado un sistema educativo caracterizado por la extensión de la enseñanza formal a amplios sectores de la población. Por otro lado, aparecieron grupos de artistas y educadores que forjaron un medio cultural dinámico. Sumado a lo anterior, el intercambio cultural con Europa y la visita al país de personalidades como José Martí y Rubén Darío contribuyeron a enriquecer nuestro ambiente. Es importante destacar, además, que se había desarrollado una labor introductoria en el estudio de nuestra historia natural, gracias al trabajo pionero de individuos como Carl Hoffman, Alexander von Frantzius, José Zeledón, Anastasio Alfaro, José Fidel Tristán y Henri Pittier (Gómez y Savagre, 1983). La existencia de un ambiente cultural propicio y el florecimiento del estudio de nuestra fauna y flora ejercieron, a no dudar, una importante influencia en Picado.

Luego de su educación formal en Costa Rica, y gracias a una beca concedida por la Asamblea Legislativa (Zeledón, 1965), Clodomiro Picado realizó estudios en Francia, tanto en la Sorbona como en el Instituto Pasteur (Picado, 1980). Los efectos de esos años en su formación fueron trascendentales. Tres elementos merecen ser destacados:

10

- a) La adquisición de una perspectiva experimental y rigurosa en el estudio de los fenómenos biológicos, superándose así la simple descripción y ordenamiento de datos. Al-

gunas áreas de la Biología, tales como la Fisiología y la Microbiología, habían adquirido una base experimental fuerte desde el siglo pasado (Allen, 1978). El diseño de experimentos altamente ingeniosos es una de las características del trabajo de Picado.

- b) La influencia de los conceptos evolucionistas, con el correspondiente impacto que provocaron en el pensamiento biológico de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Es de destacar que Picado tuvo una estrecha relación con el “Laboratorio de Evolución de Seres Organizados”, a la sazón dirigido por el profesor Maurice Caullery (Picado, 1980).
- c) El efecto de los avances recientes en Microbiología e Inmunología, los cuales estuvieron al alcance de Clodomiro Picado durante sus estudios en el Instituto Pasteur por medio de la influencia ejercida por profesores como Weinberg, Sabouraud y Metchnikoff. Años después, ya en Costa Rica, las investigaciones microbiológicas e inmunológicas de Picado constituyeron uno de sus aportes más significativos.

Su producción

Al regresar a Costa Rica, en 1914, Picado se hace cargo de la dirección del Laboratorio del Hospital San Juan de Dios. Esta ubicación reviste especial importancia pues es en dicho laboratorio donde se va a desarrollar el grueso de su obra científica. Por un lado, este nombramiento le brindó la infraes-

estructura básica para iniciar sus labores y, por otro, influyó en la orientación temática de su trabajo, al orientarlo al área de las ciencias médicas.

El estudio en detalle de su aporte científico va más allá de los marcos de este ensayo. A modo de sinopsis, se mencionan a continuación algunas de las áreas en las que trabajó Picado, así como sus contribuciones específicas. Sus investigaciones fueron publicadas en revistas especializadas tanto en Costa Rica como en el exterior.

Biología: realizó un aporte muy significativo en el estudio de las bromeliáceas epífitas como medio biológico, tema de su disertación doctoral (Picado, 1913). Es de destacar que le dio a este estudio una perspectiva ecológica que fue pionera en varios aspectos. Además, realizó una serie de estudios importantes en Entomología.

Ofidismo: es este uno de los campos a los que se dedicó con mayor énfasis. Por un lado, estudió aspectos estrictamente biológicos y de historia natural de nuestras serpientes. Además, inició en nuestro país el estudio de las características toxinológicas de los venenos, enfocando la relevancia del accidente ofídico en nuestra medicina. Finalmente, se preocupó por implementar en Costa Rica un sistema de tratamiento basado en la importación de sueros antiofídicos del Instituto Butantan de Brasil. Su esfuerzo en este sentido hizo que la cantidad de muertes por mordeduras de serpiente disminuyera radicalmente. Sus experiencias en el tema del ofidismo fueron condensadas en una obra clásica de nuestra literatura científica.

ca, el libro *Serpientes venenosas de Costa Rica. Sus venenos, Seroterapia antiofídica* (Picado, 1931)

Laboratorio clínico: desde su ingreso al laboratorio del Hospital San Juan de Dios, Picado se esforzó por modificar algunas técnicas e introducir otras para mejorar el diagnóstico de laboratorio de varias enfermedades. Esto significó un paso importante en nuestra medicina, al fortalecerse el diagnóstico de laboratorio como brazo complementario al diagnóstico clínico. En estos trabajos se puso de manifiesto el espíritu creativo del investigador.

Microbiología: sus contribuciones a esta disciplina fueron abundantes, destacándose un estudio extenso sobre enfermedades causadas por hongos en Costa Rica (Picado, 1915). Suyo es un trabajo, de singular belleza, denominado “Nuestra microbiología doméstica” (Picado, 1921). Por otro lado, estudió la calidad química y biológica de las aguas consumidas en San José (Picado, 1915).

Fitopatología: Picado investigó varias enfermedades que afectaban a nuestros cultivos básicos como el café y el banano, demostrando la presencia de microorganismos como causa de las mismas (Picado, 1933).

Fisiología del envejecimiento: una de sus áreas de interés se centró en las bases fisiológicas del envejecimiento. En este campo, Picado puede ser considerado un precursor al sugerir la existencia de autoanticuerpos que participan en el proceso de envejecimiento. Sus experiencias fueron incluidas en el libro *Vaccination contre la Sénesscence precoce* (Picado, 1937).

Este tema, de gran vigencia en nuestros días, está siendo retomado por algunos de nuestros investigadores.

Otras contribuciones: Varios fueron los campos a los que dedicó su interés. Por ejemplo, al final de su vida publicó una monografía sobre fisiopatología tiroidea que resume una serie de experiencias endocrinológicas de varios años (Picado, 1943). Además, efectuó algunas investigaciones en Fisiología Vegetal.

Resulta interesante analizar estos temas de estudio desde una perspectiva cronológica, con el objeto de percibir la evolución de sus áreas de interés. Durante la década 1910-1920 sus publicaciones se ubican en los campos de la Biología General (incluyendo el grueso de sus trabajos en Francia) y de Laboratorio Clínico y Microbiología Médica (incluyendo sus primeras contribuciones al regresar a Costa Rica). En los primeros años de la década 1920-1930 Picado produjo investigación en Fisiología Vegetal y Biología General, en tanto que a partir de 1925 se inicia el período más fructífero en su vida científica. Esta etapa se caracteriza por el desarrollo de una serie de investigaciones altamente originales en áreas relacionadas con la Medicina Experimental (principalmente en Fisiología, Inmunología, y Tratamiento), las cuales culminan con sus trabajos monográficos sobre el problema del ofidismo (Picado, 1931), sobre el envejecimiento (Picado, 1937) y sobre fisiopatología tiroidea (Picado, 1943)

14

Este rápido recorrido por las áreas que despertaron su interés muestra una obra intensamente prolífica. Sin ser el primer estudioso de nuestra realidad biológica, sí podemos concluir que

Picado fue el primero que profundizó, desde una perspectiva científica, en algunos de nuestros problemas biológicos y médicos. En muchos casos, su trabajo marcó el inicio del estudio científico de algunas disciplinas en nuestro país, las cuales fueron consolidadas años después por investigadores más recientes.

Más allá de los aportes académicos particulares, la gestión de un modelo de científico integral humanista

Más allá de la gran cantidad de trabajos que el Dr. Clodomiro Picado publicó en diversas áreas de la biología y la medicina experimental, su aporte principal consistió en sentar las bases para el desarrollo de las ciencias naturales en Costa Rica. Su experiencia sirvió de impulso para el florecimiento de una serie de ramas del conocimiento biológico en nuestro país y se constituyó él mismo en lo que podríamos denominar un científico integral humanista. Clodomiro Picado se empeñó en desarrollar nuestra ciencia de una manera integral, es decir, forjando un balance entre ciencia local y ciencia mundial, entre ciencia básica y aplicada y entre crecimiento “en superficie” y crecimiento “en profundidad” en el trabajo de investigación. Además, su trabajo lo realizó sin perder la perspectiva de que el científico debe ser socialmente responsable, debe estar vinculado con su gente y con su tiempo.

Picado tuvo la claridad para entender, en primer lugar, que para una maduración científica integral se debe dar un balance entre el desarrollo mundial y el desarrollo local del conocimiento. Desde sus épocas de estudiante en París, Clodomiro Picado siguió con tesón la evolución científica mundial. En sus contribuciones siempre tomó en cuenta los aportes de in-

vestigadores de muy diversas regiones del mundo y mantuvo una relación con grupos de científicos de Francia, Brasil y Estados Unidos. Prueba de ello lo constituyen sus contribuciones científicas en revistas especializadas extranjeras tales como las Memorias del Instituto Butantan, el Boletín del Instituto de Antivenenos de América y los Anales del Instituto Pasteur, entre otros. Sin embargo, Picado siempre tuvo clara la perspectiva de cuáles eran las tareas específicas que le correspondían en un medio como el nuestro, supo entonces adecuar su formación a nuestras particularidades y efectuó una aleación muy fructífera entre el desarrollo científico mundial y las necesidades y particularidades de nuestro medio.

En este sentido, Clorito se adelantó y resolvió, en la práctica, una situación que ha sido motivo de muchas discusiones entre los planificadores de la ciencia: ¿Ciencia nacional o ciencia mundial? Picado demostró que ninguna de esas alternativas es adecuada y que la pregunta en sí carece de sentido. Lo que debe existir es un adecuado balance, una relación de unidad y separación, entre ambas. Metodológicamente la ciencia es universal, por lo que un planteamiento aislacionista es absurdo y conduce al fracaso; quienes preconizan una ciencia exclusivamente dedicada a asuntos de interés local olvidan que el método científico es universal, que existen leyes generales en la explicación de los fenómenos. Ignorar las contribuciones efectuadas en otras latitudes lleva directamente a la debacle científica.

- 16 Por otra parte, quienes no toman en cuenta nuestras particularidades históricas pierden de vista que no tiene sentido plantear pautas generales en lo que a políticas de desarrollo cientí-

fico se refiere ya que éstas deben adecuarse al medio. El trabajo de Clodomiro Picado enseña que de lo que se trata es de seguir muy de cerca el avance de la ciencia a nivel mundial, tomando lo que nos puede beneficiar e interesar, recreándolo a la luz de la realidad costarricense y adecuándolo a nuestras condiciones de desarrollo científico. Lo anterior requiere una altísima dosis de espíritu creativo y representa un reto permanente. Cuando Picado publicó su obra sobre fisiopatología tiroidea (Picado, 1943), trabajo que se nutre de lo mejor del conocimiento mundial en ese campo, el investigador se preocupó por adecuarlo a nuestras circunstancias, actitud que quedó bellamente reflejada en el siguiente trozo de la introducción: *“Este trabajo es fruto costarricense neto, no solo por el espíritu que lo anima y los fines que persigue, sino también por su ejecución material: los modestos renacuajos de nuestras charcas fueron los intérpretes que nos sirvieron para interrogar lo desconocido y sus mudas respuestas quedaron tan claras que pueden consignarse en cifras. Carentes de aparatos microfotográficos tuvimos que construirnos uno con maderas del bosque patrio y sacar de allí las figuras que ilustran esta memoria. Por no tener lámparas potentes tuvimos que recurrir al sol de nuestro cielo y mediante unos espejos, montados por un humilde hojalatero tico, detener su imagen y obligarla a impresionar las placas fotográficas”*. En éste, como en otros campos a los que se dedicó, Picado tomó del desarrollo mundial del conocimiento lo que le interesaba y lo adaptó a la luz de nuestra realidad, gestando obras que, por su parte, contribuyeron al legado mundial de la ciencia. Su ejemplo en este punto tiene una asombrosa validez en las circunstancias actuales de nuestro desarrollo científico y puede resumirse en la frase de

Mario Bunge: "ciencia con rasgos nacionales, si; ciencia nacionalista, no" (Bunge, 1975).

La dicotomía entre el avance
"en profundidad" y el avance "en superficie"

Otro aspecto de la obra de Picado que merece ser analizado es el balance entre el avance "en profundidad" y el avance "en superficie". El trabajo científico "en superficie" se caracteriza por el estudio de las cualidades más generales y superficiales de diversos fenómenos, en tanto que en el trabajo "en profundidad" el científico se centra en un fenómeno y lo estudia a fondo, tratando de ir más allá de la descripción superficial y buscando encontrar los mecanismos que expliquen el fenómeno. Uno y otro enfoque tienen sus ventajas y deficiencias; el estilo "en superficie" permite acumular una gran cantidad de información. Por otra parte, si lo que se persigue es una comprensión más profunda de los elementos involucrados en un determinado fenómeno, un enfoque superficialista sería insuficiente. El desarrollo de la ciencia en un determinado país requiere de un balance entre estas dos formas de enfrentar la tarea investigativa; la importancia relativa de una y otra depende del estado de desarrollo de una disciplina en cada etapa de su evolución.

18 Examinando la obra de Clodomiro Picado se percibe un predominio del avance "en superficie", ya que al estudiar una gran cantidad de fenómenos en biología y medicina experimental, sacrificó el avance "en profundidad" en algunas de estas áreas. ¿Representa esto una deficiencia? Una vez más, se debe evitar

llegar a conclusiones sin tomar en cuenta el contexto histórico particular. Cuando Picado se enfrentó a su enorme tarea, probablemente percibió que lo prioritario en esa etapa de nuestro desarrollo científico era inaugurar una serie de áreas de estudio y conocer las características generales de una serie de fenómenos biológicos, agronómicos y de salud pública importantes en Costa Rica. Más que concentrarse en un área particular, abrió las puertas de varias disciplinas. En este sentido, hizo lo que estaba a la orden del día. Pese a ello, no se debe perder de vista que su trabajo fue meticuloso y profundo en algunas áreas particulares, tales como el estudio de las bromeliáceas epífitas, de las serpientes venenosas y del envejecimiento; en el tratamiento de estos tópicos su trabajo fue “en profundidad”.

Ciencia básica y ciencia aplicada

Otro aspecto importante en la actividad científica de Clodomiro Picado fue el manejo de la relación entre ciencia básica y ciencia aplicada. Pese a que gran parte de su obra se concentró en el estudio de importantes fenómenos de salud pública y agronomía, estudios con aplicaciones prácticas de resonancia, Picado nunca perdió de vista que era fundamental emprender estudios básicos, sin más finalidad inmediata que la de entender fenómenos biológicos. Cuando la profesora Emma Gamboa le preguntó acerca de sus estudios con los hongos del género *Penicillium*, Picado expresó: “...Los he abordado solamente con el propósito de obtener los resultados, los descubrimientos” (Picado, 1980). A este respecto, es interesante anotar que su obra sobre las serpientes venenosas de Costa Rica

(Picado, 1931) incluye, a la par que estudios sobre los aspectos prácticos del tratamiento de mordeduras de serpiente, investigaciones biológicas cuya finalidad era estrictamente académica, tales como la descripción de los microornamentos de las escamas de nuestras serpientes.

Su manejo de la relación entre ciencia básica y ciencia aplicada sentó las bases de una política correcta en este sentido, la cual se basa en la premisa de que los temas de estudio deben ser enfocados manejando dinámicamente la dicotomía entre lo básico y lo aplicado. La solución de un problema, por más urgente que éste sea, tiene muchas veces como requisito la comprensión del mismo. Además, la ciencia básica es importante no sólo en tanto sirve de base para aplicaciones futuras, sino también como elemento constitutivo de nuestra cultura, dado que ésta incluye necesariamente la comprensión científica de la realidad.

El Humanismo de Clodomiro Picado

Durante su trayectoria, Picado demostró tener un gran interés por nuestros problemas más generales al poseer una conciencia social, una actitud ética y un interés cívico encomiables. Señalamos, en primer lugar, que Clorito estudió con gran interés ciertos problemas que aquejaban a nuestra población y que, al hacerlo, contribuyó con acierto a la solución de algunos de ellos. Cabe destacar, a manera de ejemplo, que complementó sus estudios sobre serpientes venenosas con la lucha por establecer una ley de defensa contra el ofidismo, la cual fue aprobada en 1926 (Picado, 1931). Pero además, Clorito fue un in-

dividuo solidario con sus compatriotas en un sentido más general; en muchas ocasiones se manifestó públicamente por medio de la prensa escrita, desprendiéndose de sus intervenciones una amplia conciencia social y un apego a la defensa de nuestra soberanía y nuestra dignidad. Resulta ejemplar su firmeza incondicional a la hora de oponerse a las diversas formas de corrupción y explotación humanas, ya fueran éstas efectuadas por individuos o por gobiernos. En este aspecto tuvo una clara conciencia antiimperialista. Su estilo periodístico fue de alto relieve y no le tembló el pulso para denunciar arbitrariedades e injusticias de una manera directa y frecuentemente irónica. Sin embargo, sus intervenciones periodísticas fueron más allá de la simple denuncia de situaciones particulares; en muchas ocasiones mostró un agudo sentido político para analizar los conflictos más importantes de nuestra vida y los peligros que amenazaban a nuestra soberanía en aquellos años. El pensamiento político de Clodomiro Picado constituye todo un aspecto de su vida que merece ser estudiado detenidamente.

El aporte humanista de Picado debe ser analizado en el contexto de la Costa Rica en que le correspondió vivir. Las primeras tres décadas de este siglo fueron escenario de una serie de transformaciones profundas en nuestra sociedad. De un lado, nuestra dependencia con las grandes potenciales se consolidó y adquirió nuevas formas; además, la evolución de nuestra sociedad llevó a la aparición de una serie de sectores de clase rurales y urbanos que alteraron el perfil social del país y fueron la base de una serie de tensiones y luchas sociales de mucha transcendencia. Nuestro medio se vio influido por corrientes filosóficas y políticas como el anarquismo, el reformismo y el so-

cialismo; también se desarrollaron importantes luchas populares reivindicativas en busca de mejores condiciones de vida, al mismo tiempo que se dio un incremento en el nivel de organización política popular, lo cual dio como resultado, entre otras cosas, la fundación del Partido Comunista de Costa Rica en 1931 (de la Cruz, 1980). Todos estos fenómenos afectaron e influyeron la vida cultural del país. Es así como surgió, en los planos artístico y educativo, una vigorosa generación de intelectuales encabezada por individuos como Joaquín García Monge, Omar Dengo, Carmen Lyra y Vicente Sáenz, entre otros. Ellos crearon obras de enorme calidad artística que, sin rechazar y más bien aprovechando el contacto y aprendizaje con las escuelas europeas, surgieron de nuestra realidad y tuvieron como propósito reflejar la vida, las ilusiones y las dificultades de los más amplios sectores de nuestra población. Se dio entonces en Costa Rica una tendencia dominante en el plano cultural formada por este grupo de intelectuales, los cuales conjugaron calidad y talento con vocación histórica para producir aportes culturales arraigados en lo mejor de nuestras tradiciones democráticas y libertarias. Desde su perspectiva de científico, Clodomiro Picado fue a su manera un integrante de esta generación, su obra científica se vio complementada por un hondo interés por los problemas más generales del hombre costarricense.

22 Es importante mencionar, para concluir, un aspecto adicional del humanismo de Clodomiro Picado: su empeño por trasladar a un público amplio los resultados de sus investigaciones. Este esfuerzo se reflejó en varios ensayos de gran belleza literaria, publicados en revistas y periódicos, en los que presentó da-

tos científicos complejos de una forma comprensible para la población general. Al hacerlo se constituyó, junto con pensadores como García Monge, en impulsor de una tendencia de derribar poco a poco los muros que separan a los que producen o conocen de ciencia (los que estudian, interpretan y transforman la realidad desde una perspectiva científica) del resto de la población. Con su práctica, Picado enseñó que es tarea urgente, en un modelo integral humanista de científico, difundir conceptos que la ciencia ha descubierto y trasladar los elementos básicos de las concepciones científicas de la realidad (tanto natural como social) a una gran cantidad de sectores de nuestra población para que les sirvan como instrumento en la comprensión y transformación de la realidad circundante. Así, en un proceso dinámico, muchas más personas estarían gestando concepciones e interpretaciones que formarían parte de nuestra cultura científica.

SEGUNDA

PARTE

Galardonados
y Miembros
de los Jurados

*Galardonados con el
Premio Nacional de Ciencia y Tecnología
Clodomiro Picado Twilight
Período 1977/1996*

- ◇ **Guy de Teramond Peralta** (*Física*)
Área: Ciencia y tecnología
Período: 1977-1978
Título del trabajo premiado: "Determinación de las fuerzas
entre dos neutrones"

- ◇ **Gabriel Macaya Trejos** (*Biotechnología*)
Área: Ciencia y tecnología
Período: 1977-1978
Título del trabajo premiado: "Organización del Material Ge-
nético de los Organismos Supe-
riores"

- ◇ **José María Gutiérrez Gutiérrez** (*Microbiología*)
Área: Ciencia y tecnología
Período: 1979-1980
Título del trabajo premiado: "La acción biológica de los ve-
nenos de serpientes"

- ◇ **Julio Mata Segreda** (*Química*)
 Área: Ciencia y tecnología
 Período: 1979-1980
 Título del trabajo premiado: "Inventario de protones en la migración iónica del hidronio".
- ◇ **Juan Bosco Tuck Durán** (*Ingeniería Forestal*)
 Área: Ciencia y tecnología
 Período: 1979-1980
 Título del trabajo premiado: "Clasificación y normalización de maderas para uso forestal"

- ◇ **Jorge Cortés Núñez** (*Arrecifes coralinos, biología Marina*)
 Área: Ciencia
 Período: 1982
 Título del trabajo premiado: "Parque Nacional Cahuita, un arrecife en problemas"

- ◇ **Francisco Pacheco Carranza** (*Arquitectura*)
 Área: Tecnología
 Período: 1983
 Título del trabajo premiado: "Concepto, desarrollo industrial y constructivo del Block-Mosaico modular"

- ◇
 Área: Ciencia
 Período: 1984
 Título del trabajo premiado: Desierto

- ◇ **Hernán Jiménez Nichols** (*Ingeniería Eléctrica*)
Área: Tecnología
Período: 1985
Título del trabajo premiado: "Sistemas de automatización del complejo hidroeléctrico Arenal-Corobici".
-
- ◇ **Bruno Lomonte Vigliotti** (*Inmunología*)
Área: Ciencia
Período: 1986
Título del trabajo premiado: "Estudios inmunoquímicos y de neutralización sobre una micotoxina del veneno de *Bothrops asper* de Costa Rica"
-
- ◇ **Aldo Ramírez Coretti** (*Análisis estructural y geotecnia, énfasis en vivienda social*)
Área: Tecnología
Período: 1987
Título del trabajo premiado: "Utilización de residuos fibrosos de la agricultura para la fabricación de elementos de vivienda económica"
-

- ◇ **José Antonio Vargas Zamora** (*Ecología Marina*)
Área: Ciencia
Período: 1988
Título del trabajo premiado: “La comunidad véntica de una planicie fangosa de entre mareas en el Golfo de Nicoya”.
“Estructura de la comunidad de macrobentos y los resultados de la exclusión de macrodepredadores en una planicie fangosa tropical”
-

- ◇ **Mario Roberto Durán Ortiz** (*Ingeniería del Transportes*)
Área: Tecnología
Período: 1989
Título del trabajo premiado: “Modelado de capacidad de las rotondas en Costa Rica”
-

- ◇ **Jorge Arturo Jiménez Ramón** (*Ecología*)
Área: Ciencia
Período: 1990
Título del trabajo premiado: “Estructura y función de manglares de clima seco en la costa-pacífica de Centro América, con énfasis en bosques de *Avicennia bicolor*”
-

- ◇
Área: Tecnología
Período: 1991
Título del trabajo premiado: Desierto
-

- ◇ **Luis Rodríguez Roque** (*Virología Animal*)
Área: Ciencia
Período: 1992
Título del trabajo premiado: "Monitoreo serológico de la estomatitis vesicular New Jersey en áreas enzoóticas de Costa Rica".
"Virus estomatitis vesicular New Jersey: estabilidad de la secuencia genética y de los epítopos neutralizantes en un foco enzoótico"
-

- ◇
Área: Tecnología
Período: 1993
Título del trabajo premiado: Desierto
-

- ◇ **Antonio Banichevich Begovich** (*"Físico-química Teórica" y la "Fotofísico-química atmosférica"*)
Área: Ciencia
Período: 1994
Título del trabajo premiado: "Fundamentación teórica para el análisis de las propiedades físicas y químicas de la molécula del ozono".
-

- ◇ **Luis Fernando Jirón Porras** (*Entomología*)
 Área: Tecnología
 Período: 1995
 Título del trabajo premiado: "Opciones al uso unilateral de insecticidas en el mango"

- ◇ **Rosendo Pujol Mesalles** (*Infraestructura y planificación ambiental y territorial*)
 Área: Tecnología
 Período: 1995
 Título del trabajo premiado: "Impacto de las telecomunicaciones en el Sistema de Transporte : Realidades y oportunidades y realidades para Costa Rica"

- ◇ **Ricardo Estrada Navas** (*Matemática*)
 Área: Ciencia
 Período: 1996
 Título del trabajo premiado: "Caracterización de las series de Fourier de una distribución que tiene valor en un punto"

- ◇ **Jorge Marino Protti Quesada** (*Geofísica*)
 Área: Ciencia
 Período: 1996
 Título del trabajo premiado: "Correlación entre la edad de la placa de subducción Cocos y la geometría de la zona Wadati-Benioff debajo de Nicaragua y Costa Rica".

*Miembros de los jurados del
Premio Nacional de Ciencia y Tecnología
Clodomiro Picado Twilight
1977-1996*

1977-78

	<i>Institución que representa</i>
LUIS A. FOURNIER ORIGGI	<i>Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas</i>
GERARDO MIRABELLI	<i>Instituto Tecnológico de Costa Rica</i>
ALFONSO TREJOS WILLIS	<i>Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes</i>
MANUEL MARÍA MURILLO	<i>Universidad de Costa Rica</i>
ROSENDO MENDOZA	<i>Universidad Nacional</i>

1979-80

GABRIEL MACAYA TREJOS

Institución que representa

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

ALEJANDRO CRUZ MOLINA

Instituto Tecnológico de Costa Rica

ALVARO WILLE

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

MANUEL CONSTELA

Universidad de Costa Rica

ROSENDO MENDOZA

Universidad Nacional

1982

JULIO MATA SEGREDÁ

Institución que representa

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

ALEJANDRO CRUZ MOLINA

Instituto Tecnológico de Costa Rica

GABRIEL MACAYA TREJOS

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

RODRIGO GÁMEZ LOBO

Universidad de Costa Rica

RICHARD TAYLOR PIEGER

Universidad Nacional

1983

EDUARDO SIBAJA ARIAS

Institución que representa

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

ERNESTO MACAYA

Instituto Tecnológico de Costa Rica

ANA ISABEL CASTRO

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

ROBERTO MURILLO

Universidad de Costa Rica

FREDY PACHECO LEÓN

Universidad Nacional

1984

JULIO MATA SEGREDÁ

Institución que representa

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

JOSÉ ZAGLUL SLON

Instituto Tecnológico de Costa Rica

ALFONSO TREJOS WILLIS

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

JORGE E. PAEZ PORTUGUEZ

Universidad de Costa Rica

FREDY PACHECO LEÓN

Universidad Nacional

1985

Institución que representa

FRANCISCO PACHECO

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

JULIO CESAR CALVO

Instituto Tecnológico de Costa Rica

JOSÉ ANDRÉS MASÍS

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

RODOLFO HERRERA JIMÉNEZ

Universidad de Costa Rica

MANUEL PADILLA

Universidad Nacional

1986

Institución que representa

EUGENIA FLORES VINDAS

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

CARLOS A. GONZÁLEZ ALVARADO

Instituto Tecnológico de Costa Rica

MIGUEL E. FLORES CASTRO

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

RÓGER LÓPEZ CHAVES

Universidad de Costa Rica

JOSÉ MA. DÍAZ ANDRADE

Universidad Nacional

1987

Institución que representa

JAVIER CARTÍN CARRANZA

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas.

NO HUBO REPRESENTANTE

Instituto Tecnológico de Costa Rica

OLMAN A. RODRÍGUEZ
MATAMOROS

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

ISMAEL MAZÓN GONZÁLEZ

Universidad de Costa Rica

CARLOS M. VICENTE SALAZAR

Universidad Nacional

1988

Institución que representa

FERNANDO CARBONI ESCALANTE

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

LUIS GMO. CORONADO CÉSPEDES

Instituto Tecnológico de Costa Rica

MANUEL ENRIQUE MORA
RODRÍGUEZ

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

JOSÉ MARÍA GUTIÉRREZ
GUTIÉRREZ

Universidad de Costa Rica

LUKO HILJE QUIRÓS

Universidad Nacional

1989

JULIO MATA SEGREDA

Institución que representa

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

JOSÉ ZAGLUL SLON

Instituto Tecnológico de Costa Rica

ALFONSO TREJOS WILLIS

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

JORGE E. PAEZ PORTUGUEZ

Universidad de Costa Rica

FREDY PACHECO LEÓN

Universidad Nacional

1990

GUY DE TERAMOND PERALTA

Institución que representa

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

ALDO RAMÍREZ CORETTI

Instituto Tecnológico de Costa Rica

PEDRO LEÓN AZOFEIFA

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

JOSÉ ANTONIO VARGAS ZAMORA

Universidad de Costa Rica

RONALD DORMOND HERRERA

Universidad Nacional

1991

Institución que representa

MANUEL CALVO FONSECA

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

JUVENAL VALERIO GAMBOA

Instituto Tecnológico de Costa Rica

SHERMAN THOMAS JACKSON

*Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes*JOSÉ MARÍA GUTIÉRREZ
GUTIÉRREZ*Universidad de Costa Rica*

HUMBERTO TRIMIÑO VÁSQUEZ

Universidad Nacional

1992

Institución que representa

ENRIQUE VILLALOBOS RODRÍGUEZ

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

LUIS PAULINO MÉNDEZ

Instituto Tecnológico de Costa Rica

ELEMER BORNEMISZA

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

LEONARDO MATA JIMÉNEZ

Universidad de Costa Rica

JORGE GUNTHER NONNEL

Universidad Nacional

1993

Institución que representa

MARÍA TERESA ELIZONDO
MORALES

Ministerio de Ciencia y Tecnología

ALBERTO GÁMEZ LOBO

*Ministerio de Cultura, Juventud y
Deportes*

RODOLFO HERRERA JIMÉNEZ

*Consejo Nacional para las Investiga-
ciones Científicas y Tecnológicas*

JOSÉ ANDRÉS MASÍS BERMÚDEZ

Consejo Nacional de Rectores

MISAEAL CHINCHILLA CARMONA

Academia Nacional de Ciencias

BERNAL THALMAN CORDERO

*Cámara de Empresas de Base Tecno-
lógica*

ANTONIO QUESADA HEINZE

*Asociación Costarricense para la
promoción de la Ciencia y la Tecno-
logía*

1994

Institución que representa

WILLY NAVARRO A.

Ministerio de Ciencia y Tecnología

MYRNA LÓPEZ S.

Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes

JOSÉ ALBERTO ARAYA POCHET

Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas

JOSÉ MARÍA GUTIÉRREZ
GUTIÉRREZ

Consejo Nacional de Rectores

EUGENIA FLORES VINDAS

Academia Nacional de Ciencias

LUIS BARRANTES VALERIO

Cámara de Empresas de Base Tecnológica

JORGE CORTÉS NÚÑEZ

Asociación Costarricense para la promoción de la Ciencia y la Tecnología

1995

Institución que representa

DAVID SALOMÓN GRYNSPAN
FLIKIER

Ministerio de Ciencia y Tecnología

ALFONSO MATA JIMÉNEZ

*Ministerio de Cultura, Juventud y
Deportes*

JOSÉ JOAQUÍN CHACÓN

*Consejo Nacional para las Investiga-
ciones Científicas y Tecnológicas*

JOSÉ MARÍA GUTIÉRREZ
GUTIÉRREZ

Consejo Nacional de Rectores

JORGE PÁEZ PORTUGUEZ

Academia Nacional de Ciencias

CARLOS MARTÍN ALCALÁ

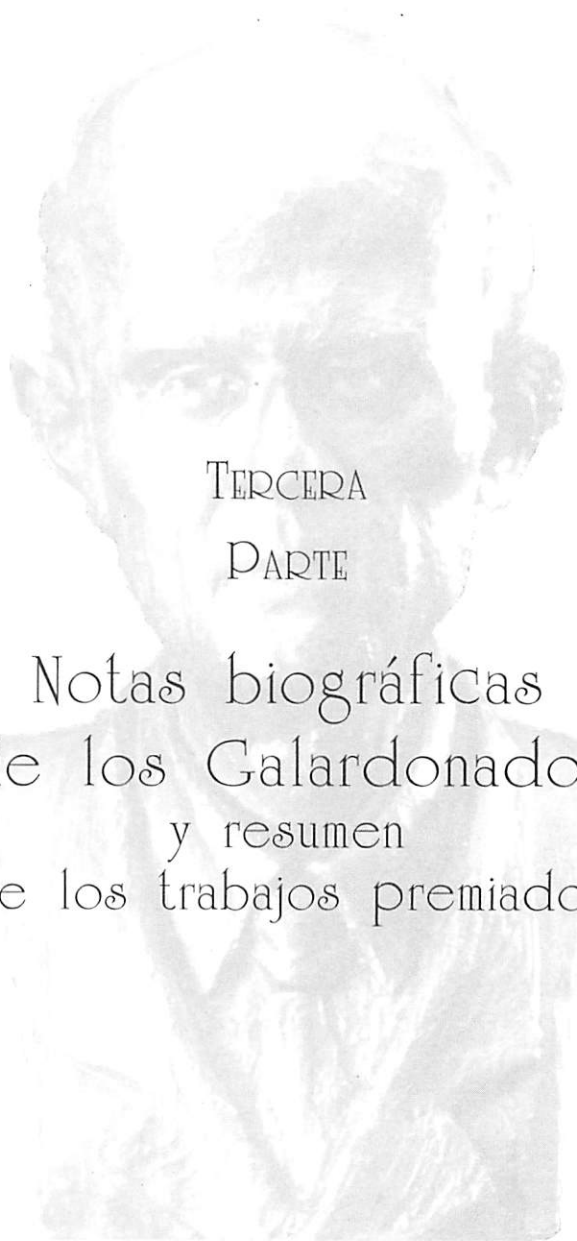
*Cámara de Empresas de Base Tecno-
lógica*

GABRIEL SÁENZ SALAZAR

*Asociación Costarricense para la
promoción de la Ciencia y la Tecno-
logía*

1996

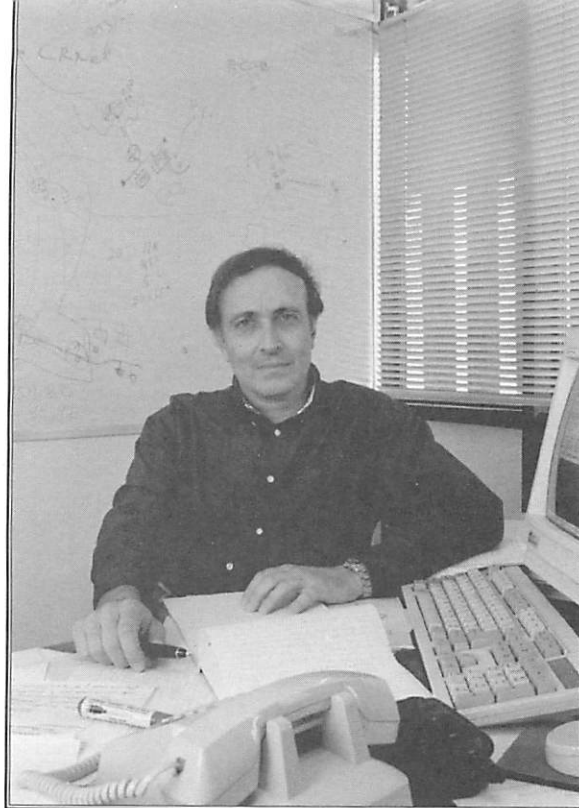
	Institución que representa
TATIANA LÁSCARIS-COMNENO	<i>Ministerio de Ciencia y Tecnología</i>
ALFONSO SALAZAR MATARRITA	<i>Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes</i>
LEONARDO MATA JIMÉNEZ	<i>Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas</i>
PEDRO LEÓN AZOFEIFA	<i>Consejo Nacional de Rectores</i>
PEDRO MORERA VILLALOBOS	<i>Academia Nacional de Ciencias</i>
LUIS BARRANTES VALERIO	<i>Cámara de Empresas de Base Tecnológica</i>
GABRIEL SÁENZ SALAZAR	<i>Asociación Costarricense para la promoción de la Ciencia y la Tecnología</i>

A faint, grayscale portrait of a man with a receding hairline and a mustache, wearing a suit and tie, serves as a background for the text. The portrait is centered and occupies most of the page area.

TERCERA

PARTE

Notas biográficas
de los Galardonados
y resumen
de los trabajos premiados



Guy de Teramond Peralta

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

1977-78

Especialidad Profesional

FÍSICA

Nace en Francia el 7 de junio de 1945. Realiza su educación primaria y secundaria en el Colegio La Salle en San José. Inicia su educación superior en la Universidad de Costa Rica, UCR y la concluye en París. En 1968 obtiene el Diploma de Estudios Superiores en Física Teórica en el Instituto Henri Poincaré, París, un Doctorado de III Ciclo en Ciencias Físicas en la Universidad de París VI (Pierre et Marie Curie) en 1973 y un Doctorado de Estado en Ciencias Físicas en la Universidad de París XI (Orsay), en 1977.

Fue nombrado Profesor Asociado de Física en la UCR en julio de 1975 y Catedrático desde enero de 1982 hasta el presente. Ha llevado a cabo su investigación en la Universidad de París, que culmina con su Doctorado de Estado en 1977, en el Centro del Acelerador Lineal de la Universidad de Stanford en 1979 y luego de 1986 a 1988, en el Instituto de Física Nuclear de la Universidad de Lausanne en 1979, en el Laboratorio de Física Lyman de la Universidad de Harvard, de 1983 a 1984. En 1988, el Departamento de Física de la Universidad de

Stanford, le encomienda su curso de Física Moderna. Estos cargos académicos le han permitido reunir una amplia experiencia en investigación y docencia.

Su trabajo científico y tecnológico ha dado origen a más de 30 publicaciones, 20 de ellas en las revistas más prestigiosas en su campo, en temas que van desde la ciencia pura al desarrollo tecnológico. En la década de los setenta se dedica a la investigación de las propiedades de las fuerzas nucleares. En un experimento conjunto con científicos de las Universidades de Lausanne, Munich y Zurich se descubre el rompimiento de la simetría de carga de las fuerzas nucleares. En la década de los ochenta trabaja en física de altas energías con sus colegas en Stanford y sus estudiantes en la Universidad de Costa Rica, en el estudio de la colisión entre protones, la física del spin, y en las Teorías de Gran Unificación. En colaboración con Stan Brodsky e Ivan Schmidt estudia las propiedades de una nueva forma de materia nuclear catalizada por “quarks” pesados, actualmente bajo investigación en varios laboratorios.

Su trayectoria, experiencia e interés por su campo profesional le han hecho merecedor de varias distinciones: el Premio John Simón Guggenheim en 1986, el Premio de Investigación Fulbright en 1988 y el Premio Nacional Clodomiro Picado Twilight del bienio 1977-78, por su trabajo “Determinación de las fuerzas entre neutrones”.

Otros cargos que ha desempeñado son los de Director del Programa de Maestría en Física en la UCR en 1976 y luego en el período 1980-1982 y 1988-1990. Ha sido miembro alterno

del Consejo Director del Centro Latinoamericano de Física, en el período 1987-1991.

En 1990 es comisionado para la instalación e implementación de un nodo de la red BITNET en Costa Rica. El primer nodo de la región Centroamericana y uno de los primeros en Latinoamérica, entra en operación en la UCR en noviembre de 1990. En junio de 1993 es nombrado Director de la Unidad de Desarrollo en Tecnologías de la Información y Redes, en la Universidad de Costa Rica y funge como su primer director. Durante este mismo año es responsable de la interconexión de Costa Rica a la Red Internet y el establecimiento de la Red Nacional de Investigación (CRNet), de la cual es su Presidente. Esta red, interconecta las principales instituciones académicas y de investigación del país. Estas iniciativas pioneras conducen a la introducción de las tecnologías de inter-redes a gran escala en el país. Así mismo, es co-responsable de la interconexión de Nicaragua, Panamá, Honduras, Guatemala y Jamaica a la Red Internet, llevada a cabo en 1994 y 1995. Ha actuado como asesor del Ministerio de Ciencia y Tecnología en sistemas de información y redes desde 1991 hasta el presente.

Parte de sus labores durante la presente década ha sido la presentación de proyectos para consecución de fondos para fortalecer las redes de interconexión tales como: el proyecto de Interconexión de Centroamérica, presentado conjuntamente con Claudio Gutiérrez y Max Cerdas a la Primera Conferencia Espacial de las Américas en marzo de 1990 en Costa Rica; el proyecto para el Establecimiento de un Backbone Internet en Costa Rica, presentado al AID en 1991; el proyecto inicial para el

Establecimiento de un Backbone Satelital Internet para Latinoamérica presentado al International Networking Conference en Copenhague en 1991; el proyecto para la Consolidación del Backbone Internet en Centro América, presentado al Banco Centroamericano de Integración Económica en julio de 1995 y el Proyecto de Telemedicina para Costa Rica como miembro participante de su grupo técnico.

Estos proyectos han permitido desarrollar una gran capacidad técnica, mediante el trabajo en equipo, que ha tenido su polo de desarrollo en la UCR y se ha extendido a otras instituciones del país y la región.

Desde febrero de 1994 al presente, funge como Asesor Regional de la Organización de Estados Americanos (OEA) en el proyecto continental RedHUCyT y es en el marco de este proyecto que se llevan a cabo las interconexiones pioneras de muchos países de la región a la Internet, así como la instalación de una antena de alta capacidad para el uso del sector académico, salud y gobierno de Costa Rica.

Participa como miembro de la Junta Directiva de Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) de diciembre 1995 a julio de 1996 para impulsar la Internet en el sector comercial. En mayo de 1997 es nombrado director del Centro de Informática de la UCR.

52 Ha sido becado en varias oportunidades, en 1968 por el Ministerio de Educación Nacional de Francia, en 1969 por el Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN), por la Universidad

de Costa Rica en 1973, en 1976 por el Gobierno Francés y en 1977 por el Laboratorio de Física Teórica en Orsay.

Es miembro de la Sociedad Americana de Física, de la Sociedad Internet y miembro fundador de la Academia Nacional de Ciencias, establecida en 1992. Ha sido miembro del Panel del National Science Foundation (NSF) para el Instituto Interamericano de Cambio Global.

Determinación de las fuerzas entre dos neutrones

El principio de la simetría de carga de las fuerzas nucleares fue propuesto por Werner Heisenberg, creador de la mecánica cuántica, poco después del descubrimiento del neutrón en 1932. Según este principio, la fuerza nuclear entre dos protones o dos neutrones debe ser igual. Dicho de otra manera, en ausencia de efectos electromagnéticos protones y neutrones, los nucleones, deben tener propiedades idénticas.

El interés reciente en el estudio del rompimiento de la simetría de carga tiene su origen en la descripción de las fuerzas nucleares en términos de constituyentes sin estructura, los quarks, que llevan consigo las simetrías de los nucleones. Consecuentemente, una nueva generación de experimentos de alta precisión ha sido llevada a cabo para dilucidar este problema.

El premio Clodomiro Picado Twilight fue otorgado al Dr. de Teramond por su trabajo que sirvió de base teórica al experimento que logró determinar el rompimiento de la simetría de carga al final de la década de los 80. Su trabajo original fue publicado en 1977 en el Physical Review C bajo el título "Final State Interactions and Neutron-Neutron Scattering Parameters", como parte de su tesis de Doctorado de Estado en la Universidad de París.

El experimento fue llevado a cabo por un equipo de investigadores de la Universidades de Lausana, Munich y Zurich para determinar un posible

rompimiento de la simetría de carga determinando la magnitud de la fuerza entre neutrones mediante el estudio de medio millón de eventos de captura radioactiva de piones en deuterio. Un grupo de científicos del Laboratorio de los Alamos, desarrollo también en la misma época y en forma independiente la teoría para el análisis del experimento utilizando los supercomputadores de los Alamos.

En su trabajo, de Teramond desarrolla métodos analíticos, resolviendo las ecuaciones integrales singulares que describen las amplitudes de colisión, entre neutrones utilizando técnicas matemáticas en el plano complejo, que permiten un análisis inmediato del experimento en cuestión sin necesidad de usar recursos gigantescos de cálculo numérico en grandes computadores. Esto resulta de gran utilidad para describir las reacciones nucleares, simplificando el análisis del experimento. El Dr. de Teramond es invitado a mediados de 1979 para colaborar con el grupo de físicos experimentales en Europa en el Experimento que permite determinar el rompimiento de la simetría de carga de las fuerzas nucleares.

En 1986 un grupo de físicos de los Alamos y Oak-Ridge decide llevar a cabo un experimento bajo condiciones extremas para determinar la fuerza entre neutrones. De naturaleza totalmente diferente al experimento de alta precisión de Lausana, Munich y Zurich que estudia los neutrones en el estado final de una reacción nuclear, el grupo de los Alamos-Oak Ridge lleva a cabo una detonación simultánea de dos bombas de neutrones en túneles subterráneos en el vacío que se interceptan a un ángulo de pocos grados. Las mediciones deben llevarse a cabo en un tiempo brevísimo y los datos llevados a superficie antes que los desechos de la explosión y la radiactividad vaporicen el medio. El experimento llevado a cabo en 1988 en el desierto de Nevada no tiene éxito y la explosión consume los instrumentos. No es posible repetir el experimento por los tratados de no proliferación de armas nucleares. El experimento de Lausana-Munich-Zurich constituye hasta la fecha la evidencia más clara del rompimiento de la simetría de carga de las fuerzas nucleares.



Gabriel Macaya Trejos

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

1977-78

Especialidad Profesional
BIOTECNOLOGÍA

Nace en San José, Costa Rica en 1947. Realiza estudios primarios en la Escuela Buenaventura Corrales de San José, del año 1954 a 1959. Los estudios secundarios en el Saint Francis College, de 1960 a 1964. Realiza sus estudios superiores y obtiene un Bachillerato en Química en la Universidad de Costa Rica en 1970, un Diploma de Estudios Específicos en Bioquímica en la Universidad de París 7 en 1972 y su Doctorado en Biología Molecular en 1976 también en la Universidad de París 7. Posteriormente en 1990 obtiene una beca de la Comisión de las Comunidades Europeas para efectuar una licencia sabática post-doctoral en el Instituto Jacques Monod en París, la que fue parcialmente financiada con recursos del Proyecto BID-CONICIT para estudios de posgrado.

Ha recibido numerosos nombramientos entre los que se pueden citar: investigador extranjero (1974-1975) de la Delegación General para la Investigación Científica y Técnica (DGRST) en París; entre 1976 y 1977 es nombrado investiga-

dor asociado del Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS), en la Unidad de Genética Molecular del Instituto de Investigaciones en Biología Molecular (hoy Instituto Jacques Monod) de la Universidad de París 7, Francia. De 1977 a 1978 se le designa profesor invitado en la Universidad de Costa Rica y labora como profesor asociado de 1978 a 1989.

A partir de 1989 se le nombra catedrático de la Escuela de Química, cargo en el que se mantiene hasta la fecha. Es Vicerrector de Investigación de la Universidad de Costa Rica de diciembre de 1981 a mayo de 1988. Asume el cargo de Subdirector del Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM) hasta 1990 y de 1991 a 1996 se mantiene de Director del mismo centro. En mayo de 1996 es electo Rector de la Universidad de Costa Rica.

Su experiencia en investigación inicia en 1971 cuando trabaja en el Laboratorio de Espectroscopía Biomolecular del Instituto Jacques Monod de la Universidad París 7, en el estudio de la conformación del ADN, por medio del dicroismo lineal infrarrojo, seguidamente en el Laboratorio de Genética Molecular del Instituto de Biología Molecular de París donde trabaja entre 1972 y 1976 en el estudio de la organización del genoma de los eucariones y la interacción del ion Ag^+ con el ADN. También lleva a cabo a partir de 1977 un estudio acerca del Virus de la Hepatitis B en el CIBCM de la Universidad de Costa Rica. Actualmente y desde 1988 trabaja en biología molecular de plantas y sus virus.

Su producción científica incluye 33 publicaciones en revistas internacionales, en 12 de las cuales es primer autor.

En 1979 al señor Macaya se le confiere el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twight como reconocimiento a su trabajo científico relacionado con la “Organización del material genético de los organismos superiores”. En 1996 el Gobierno Francés, le concede la Orden de las Palmas Académicas, en reconocimiento de su carrera académica.

En relación con la actividad docente del señor Macaya destaca su participación como miembro en comisiones de programas de estudios de postgrado, así como en el ejercicio de la profesión docente en diversos cursos de postgrado.

Ha tenido amplia experiencia administrativa desempeñándose en varios puestos, así como amplia participación en reuniones científicas. Ha sido miembro del Consejo Consultivo del Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (CRESALC) de la UNESCO. Actualmente es Presidente del Comité para la Experimentación Genética (COGENE) del Consejo Internacional de Uniones Científicas (ICSU).

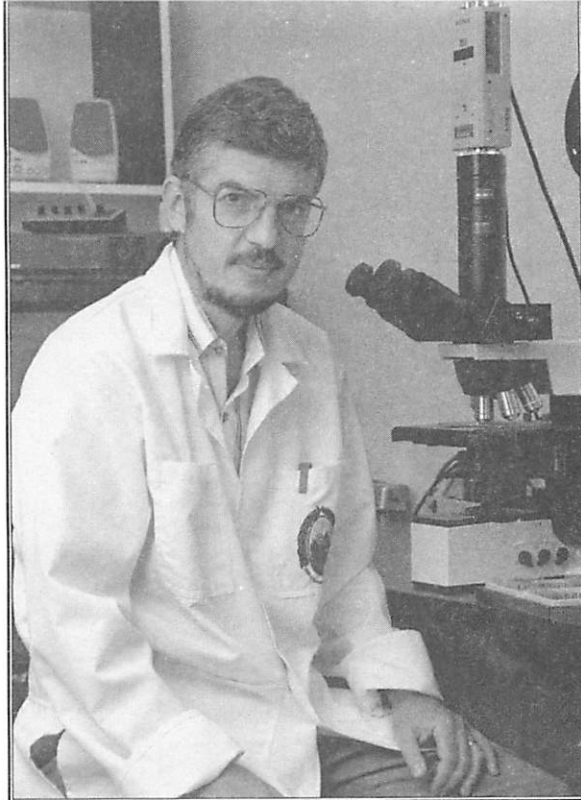
Actualmente es el Rector de la Universidad de Costa Rica.

Organización del Material Genético de los organismos superiores

El trabajo que fue objeto del Premio Clodomiro Picado Twilight es básicamente la tesis de doctorado e incluía dos artículos publicados en el Journal of Molecular Biology, y un capítulo de un libro sobre la estructura de los cromosomas humanos. El trabajo de base fue el desarrollo y perfeccionamiento de metodologías para fraccionar el ADN por métodos biofísicos, utilizando las propiedades de flotamiento en gradientes de sales de cesio de los complejos del ADN CON EL IÓN PLATA (Ag^+).

Estas metodologías permiten la separación o fraccionamiento del ADN en función de su composición y de la presencia de secuencias cortas repetitivas.

El reconocimiento de fracciones de composición definida, presentes en todos los vertebrados de sangre caliente, llevó posteriormente a la definición de los "isocoros", grandes regiones del genoma de los organismos superiores de composición constante. Estas regiones se han conservado en la evolución de los mamíferos y su estudio está arrojando actualmente importantes resultados sobre la evolución del genoma de los organismos superiores.



José María Gutiérrez Gutiérrez

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

1979-80

Especialidad Profesional

MICROBIOLOGÍA

Nace en San José en 1954. Realiza estudios de secundaria en el Colegio La Salle de 1967 a 1971. Obtiene el título de Licenciado en Microbiología y Química Clínica en la Universidad de Costa Rica en 1977. Durante el período comprendido entre 1980 y 1984 lleva a cabo estudios de doctorado obteniendo un Ph. D. en Ciencias Fisiológicas en la Universidad Estatal de Oklahoma, Estados Unidos.

Su carrera ha sido fructífera. Los cargos desempeñados inician en 1975, con una asistencia de investigación en el Instituto Clodomiro Picado, cargo que desempeña hasta 1977. En ese año es nombrado profesor interino en el mismo Instituto. Durante sus estudios de postgrado trabajó como asistente de investigación en el Departamento de Fisiología de la Universidad Estatal de Oklahoma (1982-1984).

Al regresar a Costa Rica se le designa como profesor invitado en la Facultad de Microbiología de la Universidad de Costa Rica (1984-1986) y es profesor asociado en dicha Facultad y en el Instituto Clodomiro Picado, de 1986 a 1994, año en que

se le nombra Catedrático. Para el período 1986-1988 es Director del Programa de Estudios de Postgrado en Microbiología, Parasitología, y Química Clínica en la UCR y entre 1988 y 1989 es Director del Programa de Maestría en Ciencias Biomédicas CSUCA-KAROLINSKA. Funge como Director del Instituto Clodomiro Picado desde 1988 hasta 1996 y actualmente es investigador de dicho instituto y docente de la Facultad de Microbiología. A partir de 1987 es miembro del Consejo Editorial de la Revista Toxicom, publicación científica oficial de la Sociedad Internacional de Toxicología.

La obra científica de José María Gutiérrez inicia en la década de los 70 con el análisis cariológico de la serpientes de Costa Rica. A finales de esta década se interesa en el problema de los efectos locales inducidos por venenos, los cuales tienen gran relevancia clínica. Inicialmente estudió los efectos inducidos por venenos crudos y posteriormente purifica toxinas del veneno de la serpiente terciopelo (*Bothrops asper*) responsable de causar mionecrosis y hemorragia. El estudio bioquímico, farmacológico y patológico de las miotoxinas y hemorraginas han ocupado su interés y en dichos estudios ha colaborado con otros investigadores del Instituto Clodomiro Picado Twight y de otros institutos y universidades de Brasil, Colombia, Estados Unidos y Europa. Sus estudios han permitido una mejor comprensión de las alteraciones patológicas locales inducidas por los venenos, así como de la estructura química de las toxinas responsables de inducir estos efectos.

Por otra parte, se ha esmerado en mejorar la tecnología de producción de sueros antiofídicos y ha estudiado la capacidad neutralizante de los sueros que se producen en Costa Rica.

Gracias a esos esfuerzos se ha logrado una mejor comprensión de la actividad neutralizante de los sueros y se ha introducido metodologías novedosas en la evaluación de estos productos.

Su obra investigativa se ha traducido en la publicación de 135 artículos científicos, la mayoría de ellos en revistas internacionales.

Como reconocimiento a su importante desempeño en el campo científico fue galardonado en 1981 con el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight 79-80 por su trabajo científico "La acción biológica de los venenos de serpientes" y posteriormente, en 1989, con el Premio TWAS-CONICIT para científicos jóvenes.

La acción biológica de los venenos de serpientes

En este trabajo, el investigador inició la caracterización de algunas actividades biológicas y farmacológicas de los venenos de las principales serpientes venenosas de Costa Rica.

Utilizando modelos experimentales, se evaluó las actividades letal, mionecrótica, hemorrágica, edematígena y proteolítica de los venenos de diversas especies. Estos estudios demostraron que los venenos de serpientes de la familia Viperidae inducen, en diferente grado, efectos proteolítico, hemorrágico, mionecrótico y edematígeno, en tanto los venenos de serpientes coral (género Micrurus, familia Elapidae) inducen únicamente efecto mionecrótico, pero no son hemorrágicos ni presentan actividad proteolítica.

Asimismo, este estudio evaluó la capacidad del suero antiofídico producido en Costa Rica para neutralizar estos efectos, demostrándose que el suero es eficaz en dichas neutralizaciones siempre y cuando se incube con el veneno previo a su inoculación. Sin embargo, si el veneno es inoculado en los animales de prueba y luego el suero es administrado posterior al envenenamiento, la neutralización de los efectos locales es apenas parcial.

- 68 *Finalmente, como parte de dicho estudio, se analizó la variación ontogenética en la composición y actividades del veneno de la serpiente Bothrops asper, observándose gran cantidad de diferencias entre venenos de ejemplares recién nacidos y venenos de ejemplares adultos.*



Julio Mata Segreda

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
1979-80

Especialidad Profesional
QUÍMICA

Nace en San José el 3 de agosto de 1948. Se educó en el Liceo de San José donde obtiene en 1965 su bachillerato en Ciencias y Letras. En la Universidad de Costa Rica en 1970 obtiene el Bachillerato en Química y en 1971 consigue la Licenciatura en la misma área. Posteriormente realiza estudios de posgrado en la Universidad de Kansas obteniendo en 1975 el grado de Doctor en Química. En cuanto a su campo de investigación, se interesa en diversos aspectos, entre los que se pueden mencionar: mecanismos de reacciones químicas y bioquímicas, en particular de reacciones de transferencia de acilo, catálisis heterogénea y enzimática, efectos hidrofóbicos y bioquímica de procesos postcosecha.

Ha desempeñado numerosos cargos tanto académicos como profesionales. Entre los primeros se destaca su participación, desde muy joven, en 1967 como Asistente de Laboratorio en la UCR, entre 1968 y 1971, como Instructor de Laboratorio en la misma institución. Mientras realizaba estudios en la Universidad de Kansas participó como instructor de Laboratorio (1972-

1973), Asistente de Investigación (197-1975) y como Asociado de Investigación en 1975. Al regresar al país, la Universidad de Costa Rica le asigna el cargo de Profesor Invitado desde 1975 hasta 1977, y recibe por parte del CATIE el mismo cargo entre 1977 y 1978. Posteriormente, labora como profesor asociado en la UCR, de 1978 a 1984 y a partir de este año pasa a ser catedrático en esa misma institución hasta el presente, es investigador invitado en 1982 en la Universidad Ritsumeikan, Kioto. Entre 1986 y 1989 tiene el cargo de profesor adjunto de Química en la Universidad de Kansas y en la Universidad de los Andes en Venezuela es profesor visitante en 1989.

Entre los cargos profesionales, se encuentra su participación en 1970 como químico de la empresa Kativo Chemical. Entre 1979-1983 es Director de la Revista Ingeniería y Ciencia Química. Para el período comprendido entre 1983 y 1987, funge como Presidente de la Asociación Costarricense de Bioquímica y Química Clínica. En 1985 se incorpora como miembro del Comité Organizador del VI Congreso Centroamericano de Microbiología y en 1987 participa en el Comité Organizador del VI Congreso Nacional de Microbiología, Parasitología y Patología. Entre 1987 y 1991, funge como miembro del Comité Científico del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Salud (INCIENSA).

Desde 1991 y hasta el presente ha sido miembro de la Comisión Latinoamericana de Fisioquímica Orgánica y del Comité Organizador de las Conferencias Latinoamericanas de Fisicoquímica Orgánica. En 1982 y 1984 fue miembro del Comité para seleccionar el ganador del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight y entre 1989-1991, per-

teneció a la Junta Directiva del Colegio Científico, con sede en San Pedro de Montes de Oca.

También su desempeño profesional lo ha realizado a través de consultorías a importantes empresas e instituciones nacionales, tales como: al Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas, a la Editorial EUNED, al Grupo Numar S.A., a la compañía CEQSA, a la Compañía Textil Centroamericana S.A., a la empresa Modelitos Chacalines, S.R.L. y a la empresa Monsando.

Su contribución científica ha sido en la formalización de los aspectos básicos de la acción enzimática. Es de notar que también se interesa en investigación aplicada, tanto en biomedicina como en biotecnología, como se muestra en el estudio que condujo a la obtención de la patente del CONICIT: Patente Costa Rica N1 2410 de 1987, cuyos coautores son Carlos Ortiz Malavasi y Julio Mata, con la que se protege un procedimiento para recuperar bromelina de desechos de piña. Además sus investigaciones han conducido a la obtención de productos de marca registrada, tales como: *Donvi-500*[®] coagulante de latex de banano y *Frutiver 6.1*[®], cera protectante fungistática para productos perecederos, ambos productos propiedad de la empresa CEQSA Especialidades Químicas, S.A.

En 1981, se le otorga el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twight 79-80, por su trabajo "Inventario de protones en la migración iónica del hidronio". En 1982 se le concede la beca y medalla Matsumae, en Tokio, y una beca Fullbright en el período de 1986-1987. Además, es miembro del Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros

Químicos de Costa Rica, de la Asociación Costarricense de Bioquímica y Química Clínica, de la Sociedad Americana de Química, de la Asociación Costarricense de Filosofía e Historia de la Ciencia, y de la Academia Nacional de Ciencias, de la cual es miembro fundador.

En resumen, su trabajo en la investigación científica básica y aplicada ha dado origen a un total de 54 artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, así como un total de 29 trabajos presentados en Congresos, la mayoría de ellos a nivel internacional.

Inventario de protones en la migración iónica del hidronio

El trabajo usó por primera vez la llamada técnica del inventario de protones a la cinética de un proceso físico.

La investigación mostró que la difusión de la estructura H_3O^+ en medio acuoso, por efecto de un campo eléctrico, no ocurre como una cadena de transferencias de Grotthus sino que forma discreta, entre el H_3O^+ y tres moléculas de agua vecinas. Estos resultados son de interés no solo para la química y la física de disoluciones acuosas, sino que comprenden procesos de difusión iónica a través de membranas celulares, como los procesos de transferencias de impulso nervioso, visión, contracción muscular y otros procesos tales como balance iónico en plantas.



Juan Bosco Tuck Durán

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

1979-80

Especialidad Profesional

INGENIERÍA FORESTAL

Nace en San José de Costa Rica en 1952. Sus padres: Zulay Durán y Eduardo Tuck. Estudió en la Escuela Castro Madriz y Porfirio Brenes. Sus estudios de secundaria los realiza en el Liceo Rodrigo Facio entre 1964-1969. En 1970 ingresa a estudiar ingeniería en la Universidad de Costa Rica, donde se gradúa como Licenciado en Ingeniería Civil en 1976.

A partir de 1973 trabajó como asistente del Laboratorio de Productos Forestales en la Facultad de Ingeniería siendo el laboratorio parte del Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza CATIE. Durante este período trabaja en la obtención de las propiedades físicas y mecánicas de maderas de: Nicaragua, Panamá, Honduras, y en varias tesis de grado de estudiantes de maestría del CATIE y de licenciatura de la UCR.

Realizó tesis de grado en el diseño y construcción de un sistema estructural de cerchas de grandes luces usando madera de Lechoso, (*Brosimum utile*), Proyecto que fue auspiciado por el Departamento de Ingeniería en Maderas del Instituto Tec-

nológico de Costa Rica. Durante los años como investigador del Laboratorio de Productos Forestales, promovió investigaciones en el uso de materiales como la fibra de las palmáceas (pejiballe y bambú). Descubrió la enorme capacidad de resistencia a la tensión de las plantas y llamó la atención para la aplicación de estos materiales en la construcción con concreto.

En 1976, cuando termina sus estudios, se incorpora al Proyecto Hidroeléctrico de Arenal. Un año en que se dedicó a ejecutar pruebas de control de calidad de la pantalla de impermeabilización bajo la presa, en el sitio de Sangregado, diseño y control de mezclas y agregados utilizados en el túnel de salida del Río San Carlos. Diseño estructural del edificio y mantenimiento de maquinaria en Tilarán, Iglesia de Nuevo Arenal y Nueva Tronadora.

En 1978 es contratado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica como investigador del departamento de Ingeniería en Maderas, y es enviado a participar de un entrenamiento en Industrias de Productos Forestales a Estados Unidos.

En 1979 inicia estudios de maestría en la Universidad Estatal de Washington, donde desarrolla las bases para predecir el tiempo de falla de una columna de madera bajo carga y con defectos. También participa en un grupo de evaluación de edificios antiguos de madera, utilizando técnicas no destructivas en el estado de Washington.

- 80 A partir de 1980 con los auspicios del CONICIT, desarrolla una abundante producción de investigaciones, algunas de las cuales están publicadas en la Revista Tecnología en Marcha, y fue-

ron presentadas en los Estados Unidos en las reuniones anuales que celebra la Forest Products Research Society. A partir de 1983 funda las bases de una industria para la fabricación de preservantes. Así, junto con otros socios funda la empresa Xiloquímicas de Costa Rica S.A., dando paso a una nueva etapa de investigación en forma privada. Pone a prueba la capacidad del CONICIT para financiar los primeros proyectos de investigación al sector privado al continuar con el apoyo de esta institución en el desarrollo de un sistema de preservación portátil y de máquinas para descortezar árboles de plantación.

En 1981 le es concedido el Premio Nacional en Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight 79-80, por su aporte al conocimiento que hasta entonces se tenía en tecnología de maderas en Costa Rica.

En la década de los noventa ha sido consultor responsable de evaluar y reconstruir algunas joyas costarricenses de la arquitectura del siglo XIX como son: Catedral Metropolitana de San José, domo y columnas de la Catedral de Alajuela, platea del Teatro Nacional (en conjunto con el biólogo Edwin Canessa del ITCR) y varias piezas de colecciones privadas de objetos tan antiguos como de 1700.

El señor Tuck se ha destacado por su constante participación como expositor, investigador y asesor en varios campos como son el diseño estructural de obras civiles de diversos tipos y la evaluación y análisis de estructuras de madera, manejo, preservación y restauración de madera y clasificación y normalización de maderas de uso estructural.

Gracias a su actitud de permanente búsqueda, su trabajo ha redundado en aportes significativos a la innovación tecnológica en dichos campos.

Actualmente el M. Sc. Juan Tuck es Gerente General de la empresa Central de Servicios Químicos S.A. y Xiloquímicas de Costa Rica, donde ha continuado con su labor de generación de tecnología propia y son empresas que han gozado de estabilidad y solvencia, en gran parte, por la permanente aplicación de investigaciones que conducen al desarrollo de técnicas que se adecuan a las necesidades variantes del entorno comercial.

Clasificación y normalización de maderas para uso forestal

Mediante este trabajo se logró caracterizar con precisión cualidades de 18 especies maderables básicas para el uso de éstas como son: el peso, las contracciones de la madera una vez cortada y puesta a secar, la resistencia bajo diferentes condiciones de carga. También la vida útil de la madera sin ningún tratamiento por exposición controlada en un lugar agresivo como Golfito. Pero el estudio no solo cubrió aspectos de naturaleza física, sino que también tocó aspectos de industrialización como fueron características de torneado, taladrado, lijado, cepillado, y aserrado. Estos parámetros determinados para las maderas de Costa Rica por primera vez permitieron establecer criterios como la importancia de seleccionar filo, ángulos de corte, y velocidad tangencial de las herramientas que permitieran aprovechar maderas consideradas hasta ese momento como poco aprovechables por ser de grano grueso, o mechudo.

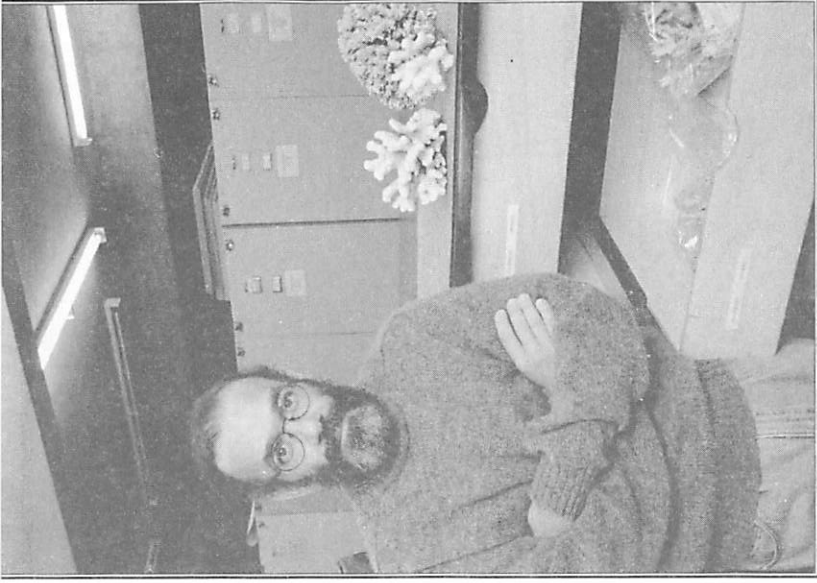
En cuanto a formas de curar maderas con métodos no a presión se impregnaron mediante vacío presión muestras pequeñas para luego ser puestas en un campo de pudrición junto con otras muestras de madera sin curar.

En este estudio se incluyen por vez primera variables de correlación entre atributos cuya determinación implica la destrucción de la muestra, en relación con variables no destructivas como lo es el módulo de ruptura, en relación con el módulo de elasticidad. Todo lo cual requiere de un ex-

celente diseño estadístico para establecer los grados de error del diseño experimental.

Muchos de estos datos fueron utilizados por ingenieros estructurales, y constructores en el diseño de estructuras de madera. También abre la puerta para iniciar las nuevas técnicas de evaluación de piezas terminadas sin alterar su integridad.

Finalmente este trabajo fue uno de los más importantes para concientizar sobre las ventajas de sistemas de tratamiento.



Jorge Cortés Núñez

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1982

Especialidad Profesional

ARRECIFES CORALINOS, BIOLOGÍA MARINA

Nace en San José el 5 de junio de 1955. Lleva a cabo sus estudios de secundaria en el Colegio Lincoln que concluyen con su Bachillerato en 1973. En 1974 inicia estudios superiores en la Universidad de Costa Rica, donde obtiene, en 1978, el Bachillerato en Biología. Posteriormente realiza estudios de Maestría en la Universidad de Mac Master en Canadá y se gradúa en Geología en 1981. En el período de 1985-1990 realiza su Doctorado en Biología Marina en la Escuela Rosentiel de Ciencias Marinas y Atmosféricas, Universidad de Miami, Estados Unidos.

Su experiencia docente se inició en 1976 en la Escuela de Biología, donde trabajó como asistente de cursos hasta 1979. Mientras estuvo realizando los estudios de Maestría en la Universidad de Mac Master, también trabajó como asistente de cursos. Entre 1981 y 1983 funge como Instructor Licenciado en la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica, posteriormente y hasta el presente se le nombra como Profesor Asociado en ese mismo centro de enseñanza superior.

Ha desempeñado diversos cargos administrativos. Actualmente forma parte de la Comisión de Investigación de la Escuela de Biología, es Director del Museo de Zoología y subdirector del Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), de la Universidad de Costa Rica.

Su trabajo investigativo inicia entre los años de 1979-1985 con el tema de los arrecifes del Caribe y Pacífico de Costa Rica, durante el período 1985-1990 trabaja en el Golfo Dulce, para 1991 desarrolla una investigación que se relaciona con el efecto del levantamiento por el terremoto de Limón.

Actualmente se encuentra trabajando en el estudio de la estructura de las comunidades arrecifales en Costa Rica, el cual pretende determinar las variaciones naturales de las poblaciones y el efecto de la actividad humana sobre esas poblaciones. Además, realiza investigaciones sobre “Los efectos ecológicos del terremoto de Limón”, la “Evaluación de la biodiversidad acuática” y “Los pastos marinos del Pacífico de Costa Rica”. Como director de tesis de posgrado actualmente está involucrado en los siguientes estudios: “Estructura de los arrecifes de la Isla del Caño, Costa Rica” (concluida), “Arrecifes del Mioceno de Costa Rica”, “Arrecifes Coralinos de Bahía Culebra”, “Moluscos de la costa Pacífica de Guatemala”, “Endocriptobiontes de *Porites Lobata* en el Pacífico de Costa Rica” y “Octocorales y fauna asociada del Pacífico Oriental”.

88 En reconocimiento a su esfuerzo y dedicación, el Doctor Cortés ha recibido varias becas y premios. Durante la realización de sus estudios en la Universidad de Costa Rica, de 1975 a 1979, tuvo matrícula de Honor, en 1977 la Organización de

Estados Americanos le concedió una beca para curso. En el período de 1979 a 1980, el Consejo Nacional para las Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), le concedió una beca para posgrado, y en 1985-1989 se le otorgó una nueva beca de posgrado esta vez de la organización Fulbright.

Como reconocimiento a su trabajo científico sobre el “Parque Nacional Cahuita” por medio del cual el señor Cortés demuestra la relación entre la deforestación y la desaparición del arrecife de Cahuita, se le otorga en 1982 el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight. En 1987, la Universidad de Miami le concede los Premios “Reitmeister” y “Roland”. Posteriormente, en 1993, recibe el Premio TWAS-CONICIT (se otorga a científicos jóvenes), por sus importantes contribuciones en el campo de la Biología.

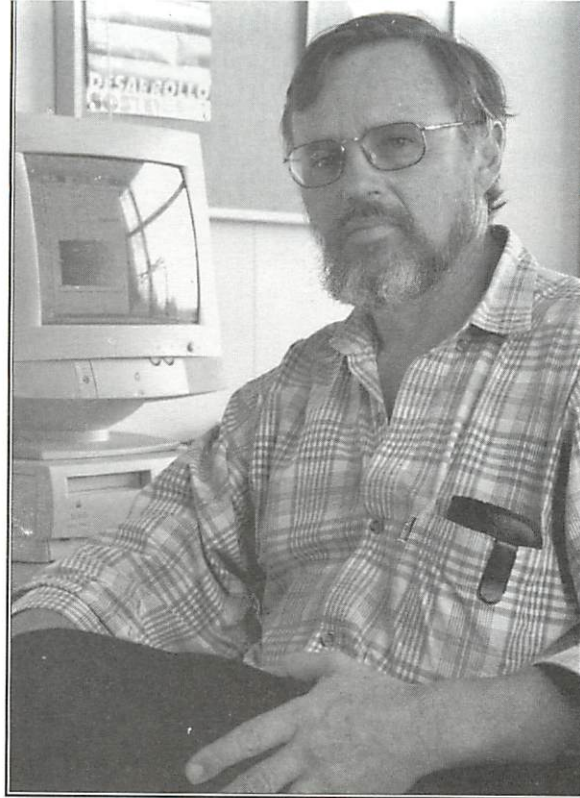
De su trayectoria en el campo de la investigación ha legado un total de 45 artículos publicados en revistas científicas nacionales y del exterior.

Parque Nacional Cahuita, un arrecife en problemas

El arrecife coralino del Parque Nacional Cahuita, Limón, es uno de los más grandes y espectaculares del país. Desde principios de la década de los setenta, se mostraron algunos problemas ambientales en el arrecife Cahuita. Hacia finales de esa década se inició un estudio detallado del arrecife coralino de Cahuita. En el estudio se encontró que el porcentaje de coral vivo era bajo, mientras que el porcentaje de coral muerto era alto, al igual que las concentraciones de sedimentos en suspensión y el porcentaje de coral sedimentos no-carbonatados presentes en el arrecife.

Las tasas de crecimiento de los corales eran bajas comparadas con otras localidades del Caribe y la cantidad de sedimentos atrapados en los esqueletos de los corales era alta. Estudiando los esqueletos de los corales se encontró que la reducción en las tasas de crecimiento coinciden con el aumento en sedimentos atrapados en el esqueleto y esto se inicia hace unos cincuenta años.

Análisis por difracción de rayos X de los sedimentos del arrecife, de los atrapados en los esqueletos y los del Río La Estrella indican que todos tienen un mismo origen. Estas observaciones me llevaron a concluir que la presencia de sedimentos terrígenos en el arrecife coralino de Cahuita se debe a las actividades agrícolas y forestales en el Valle de la Estrella.



Francisco Pacheco Carranza

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

1983

Especialidad Profesional

ARQUITECTURA

El arquitecto Pacheco nace en Cartago en 1947. Sus estudios secundarios los realiza en el colegio Los Angeles. Sus estudios superiores los lleva a cabo en la Universidad Autónoma de Guadalajara y en la Universidad Iberoamericana, donde obtiene, en 1971, el grado de Licenciado en Arquitectura. Realiza estudios de especialidad en 1973 en la Universidad Complutense de Madrid, España, en el área de restauración de edificios.

El señor Pacheco ha desempeñado varios cargos profesionales propiamente como consultor en el campo de la Arquitectura.

En lo académico, ha cumplido varias funciones, por ejemplo, trabajó como profesor desde 1976 en un Taller Arquitectónico en la Universidad de Costa Rica y de 1982 a 1983 lo hizo en la Universidad Autónoma de Centroamérica. Entre 1980 y 1983 fue coordinador de un programa de investigación en el campo de viviendas de baja costo, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. De 1980 a 1987 se desempeñó como investigador del Departamento de Construcción en el ITCR, en proyectos de de-

sarrollo de materiales para este tipo de casas. En el período comprendido entre 1985 y 1989 fue coordinador del Proyecto Hornos de Cal que se realizó conjuntamente entre el ITCR y Tecnología Apropriada Internacional con sede en Washington D.C. Este fue un proyecto de investigación para estudiar la cal como material en la industria de la construcción en Costa Rica, con la meta de implementar Sistemas de Producción Mejorados trabajando con pequeños productores. Coordinó un equipo de profesionales en las áreas de transferencia de calor, química, e ingeniería civil. El proyecto fue escogido por la AID y el Senado de los Estados Unidos como uno de varios casos de estudio a nivel internacional para analizar y redefinir políticas para el desarrollo internacional de proyectos de desarrollo.

De 1987 a 1989 estuvo a cargo de la Dirección de Investigación de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión en el ITCR. En 1991, participa en la II fase del proyecto Hornos de Cal y desde 1992, funge como investigador del Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO), del ITCR.

Desde la década anterior, el señor Pacheco ha dirigido sus esfuerzos a la investigación aplicada en el campo de materiales de construcción para viviendas de bajo costo y esto se pone de manifiesto en los estudios llevados a cabo y en los resultados obtenidos con el Proyecto de Hornos de Cal, que ha concluido en sus etapas I y II. En 1992 publica en documento "Asentamientos con Futuro" sobre Diseño de Sitio en Asentamientos Populares. En 1993, participa en la redacción de las bases del Concurso de Vivienda Ecológica del cual es presidente del Jurado Calificador.

En los dos últimos años se ha involucrado en diversos proyectos relacionados con la vivienda y el desarrollo sostenibles, entre los que se pueden mencionar: “Asentamientos Ecológicos Sostenibles” y “Bosque Urbano” Asentamiento de Interés Social planeado sobre bases ecológicas.

Mediante varias distinciones, se ha reconocido al señor Pacheco su importante labor social en el campo de la construcción: en 1982 se le nombra como representante de Costa Rica ante la Conferencia Centroamericana de Vivienda y Desarrollo Urbano (COPVIDU) en 1983 se le designa representante en el Comité COPVIDU por parte del ITCR y en este mismo año se le otorga el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología “Clodomiro Picado Twight” por su trabajo en el desarrollo industrial y construcción del Block-mosaico modular como material de uso conveniente en viviendas de bajo costo. Para 1985 participa como miembro del Jurado que otorga el Premio Clodomiro Picado Twight. En 1986 se le nombra representante de Costa Rica ante la Conferencia latinoamericana sobre política económica, tecnología y desarrollo rural celebrada en México, en 1991 se le invita como expositor al I Seminario Mundial sobre la producción de cal a pequeña escala en Inglaterra. En 1995 participa como expositor en la tercera Conferencia Latinoamericana sobre Tecnología con el tema “El sistema Constructivo T.M.C.”, realizada en La Habana, Cuba y en la Conferencia Internacional de Política Regional y Ordenamiento Territorial, en México.

Los resultados de sus investigaciones han quedado registrados en los informes de avance y en 15 publicaciones aparecidas en diferentes medios.

Concepto, desarrollo industrial y constructivo del block-mosaico modular

El proyecto desarrollado es un sistema constructivo modular pensado para que pudiera ser realizado por autogestores en el mismo sitio de la obra, utilizando materiales locales.

El énfasis del trabajo estaba en función de la búsqueda de una solución tecnológica para la vivienda popular rural.

La tecnología se utiliza como un elemento de apoyo que facilitará el uso de los materiales de acuerdo con nuestras propias condiciones de medio, tratando de eliminar dependencia de importación y crear tecnologías de bajo costo, pensadas en función de una participación activa del usuario en la solución de su propio problema habitacional. Se trabajó en un sistema que funcionara como rector y ordenador de la mayor parte de los elementos que están presentes en la construcción.

96 *Si observamos los materiales con que contamos universalmente en cualquier parte de este país para construir, estos son los áridos (suelos) y las fibras (madera y otros). Tanto el suelo como las fibras tienen bondades y limitaciones constructivas. No se desechó a priori el uso de ninguno de estos materiales, sino que se trabajó el sistema, tratando de potenciar las ventajas y minimizar las desventajas que ofreció cada uno de estos materiales.*

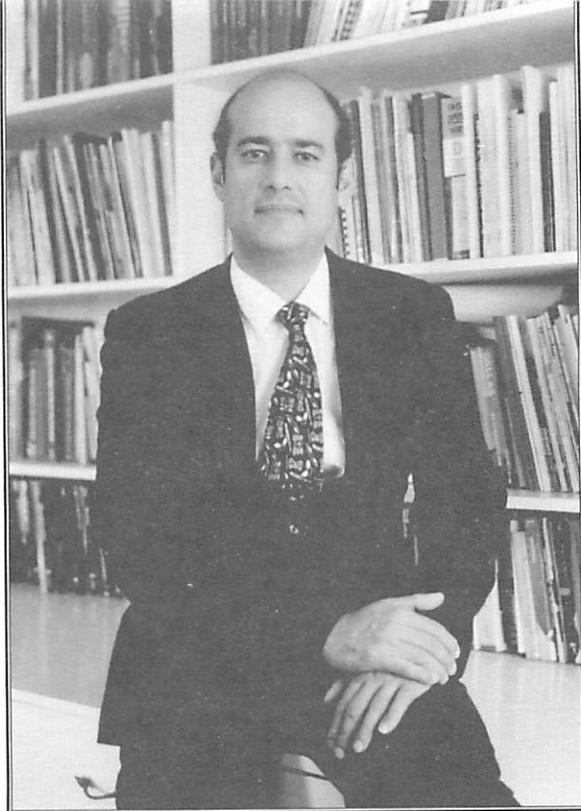
Dado que existe tecnología disponible para moldear la madera de cualquier forma y eliminar uno de sus mayores problemas, como es el curado de la misma, el proyecto se concentró en trabajar el concepto, geometría y desarrollo industrial del elemento de suelo.

El suelo ha sido usado masivamente a nivel mundial como material de construcción en zonas no sísmicas, teniendo la responsabilidad estructural de las edificaciones; sin embargo, también ha sido usado en países altamente sísmicos, como Japón, pero con un manejo del material, en que este es utilizado en cerramientos, en espesores delgados y sin responsabilidad estructural. Bajo este concepto fue que se utilizó en este proyecto. El suelo para llegar a un óptimo comportamiento constructivo debe estabilizarse adecuadamente con cementantes.

Las máquinas manuales más usadas a nivel mundial para prensar bloques de suelo son las "SIMBA-RAM". Para llegar a un óptimo, se requieren cinco veces ese preense, por lo cual, las piezas deberían ser prensadas con máquinas con sistemas de pistones hidráulicos.

El eje del proyecto fue el desarrollo del sistema constructivo, la geometría de las piezas, la fabricación del molde y la máquina capaz de prensar y producir estos elementos utilizando como material un suelo de limitadas propiedades para su uso en construcción, para permitir que casi utilizando el material de suelo de cualquier lote se pudieran construir paredes.

Se fabricaron paredes y se fallaron a nivel de laboratorio, obteniéndose resultados satisfactorios.



Hernán Jiménez Nichols

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

1985

Especialidad Profesional

INGENIERÍA ELÉCTRICA

El ingeniero Jiménez nace en San José el 15 de mayo de 1953. Sus estudios secundarios los realiza en el Colegio La Salle en 1970, los estudios superiores los lleva a cabo en la Universidad de Costa Rica, donde obtiene en 1973 el Bachillerato en Ingeniería Electrónica y en 1975 la Licenciatura en la misma área, ambos con honores. Seguidamente, hace estudios de postgrado en Electrónica Digital en el Instituto Internacional Philips, Eindhoven, Holanda en 1977.

En 1982 se le designa como profesor asociado de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica.

El señor Jiménez Nichols se ha destacado por su carrera investigativa en el campo tecnológico, propiamente en el área de la informática y la electrónica digital, la cual ha realizado con éxito desde sus inicios en la Universidad de Costa Rica. Posteriormente, en la empresa ELCOR S.A. y actualmente en la empresa CIBERTEC S.A. Una prueba significativa de esto es el desarrollo, en 1984, conjuntamente con su colega ingeniero Bernal Thalman Cordero, de un importante proyecto de desarro-

llo tecnológico para el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el cual consiste en un sistema de control automático del Complejo Hidroeléctrico Arenal-Corobici. Mediante este sistema se aprovechan mejor las aguas de las plantas hidroeléctricas de Arenal y Corobici.

El equipo de automatización desarrollado tiene como función principal distribuir eficientemente una consigna global entre la planta de Arenal y la de Corobici, de manera que el nivel de agua en esta última se mantenga constante. Con esto se garantiza que el agua desfogada por la planta de Arenal sea turbina-da por la de Corobici, sin costosos derrames y evitando, a su vez, que en esta última se llegue a niveles de sumergencia.

Esta y otras investigaciones, conducidas por el señor Jiménez, ponen de manifiesto la gran capacidad técnica que impera en el país. Los resultados de algunos de esos estudios se han transmitido por medio de publicaciones que ha realizado.

En 1985 Jiménez logra un merecido reconocimiento por su trabajo tecnológico del Complejo Arenal-Corobici, con la adjudicación del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight.

El señor Jiménez ha llevado a cabo una cantidad considerable de desarrollos tecnológicos y los mismos han girado en torno al diseño y construcción de sistemas de automatización de telecomunicaciones y equipos electrónicos de diversos tipos y para distintas aplicaciones. Por ejemplo, en el área de telecomunicaciones, recientemente desarrolló un sistema de procesamiento digital de señales que se ha exportado a Siria, Africa y

a algunas naciones de América. Así también desarrolló a finales de 1989, el novedoso sistema de consulta bancaria telefónica que ha estado operando en el Banco de Costa Rica, como Bancatel. Lo anterior es prueba fiel de su dedicación en este campo y de su aporte a la innovación tecnológica del país.

Actualmente, se encuentra trabajando en el desarrollo de sistemas de telefonía digital.

Una de las principales inquietudes del señor Jiménez y la empresa CIBERTEC es brindar oportunidad a los recursos humanos de alto nivel con que cuenta el país de participar en la ejecución de proyectos de tecnología de punta que ellos llevan a cabo.

Sistema de automatización Complejo Hidroeléctrico Arenal-Corobicí

El complejo hidroeléctrico consta de dos plantas con tres unidades generadoras cada una, que aprovechan energía hidráulica en dos caídas sucesivas: Arenal en el nivel superior y Corobicí aguas abajo.

El complejo tiene una capacidad de generación equivalente a la instalada en el resto del país, lo que evita la utilización de combustibles fósiles importados en la producción de energía eléctrica.

El ligamen hidráulico de las plantas en cascada hace necesaria la utilización de un sistema de control inteligente que garantice la operación optimizando la utilización de los recursos de generación y garantizando la estabilidad hidráulica y la continuidad del servicio.

En Costa Rica existe un centro de despacho automático de carga (CCE), localizado en la ciudad de San José, donde se calculan y distribuyen las consignas de generación del sistema nacional interconectado.

La utilización del controlador inteligente permite al Centro de Despacho considerar al complejo como un solo centro de generación, sin tomar en cuenta factores hidráulicos.

El sistema controlador inteligente CIBERTEC consta de dos computadores, uno al mando y otro alerta (hot stand-by) y sus interfases con el pro-

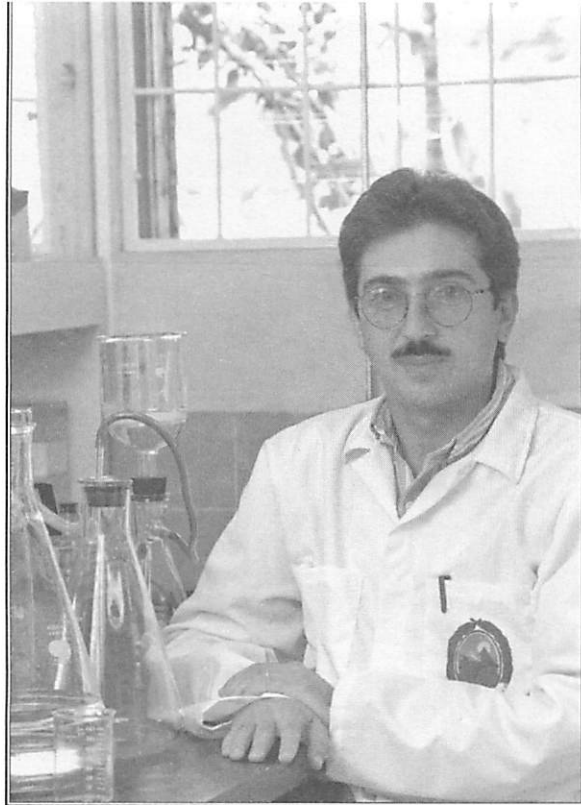
ceso conectan con 43 entradas analógicas, 120 entradas digitales, 48 salidas de mando, un tablero de controles e indicadores, 2 impresoras para registro cronológico de eventos y reportes estadísticos y una terminal de video (CRT) para el intercambio de información con el operador. La estrategia de control fue desarrollada con base a una simulación digital del sistema hidroeléctrico y sus funciones principales son las de: determinar la fuente de consigna (Centro de Despacho Automático de Carga, CRT o unidad reguladora local); distribuir la consigna entre las plantas, modificándola para mantener el nivel del embalse intermedio, determinar la entrada y salida de unidades y ejecutar las cosignas individuales ajustándolas para corregir errores de frecuencia.

La realización de este proyecto demuestra cómo los países subdesarrollados pueden aplicar la más alta tecnología electrónica en la solución de problemas tan fundamentales como el propio desarrollo energético.

El énfasis en la ejecución de este proyecto ha sido en el diseño y la programación. Aunque parezca paradójico, los países desarrollados fabricantes de componentes electrónicos, jugaron el papel de proveedores de materia prima, que históricamente ha sido desempeñado por el tercer mundo, dando origen a una industria de altísimo valor agregado, sin precedentes en las naciones en vías de desarrollo.

Para la realización de este proyecto se reunieron los profesionales y empresas más destacadas en el diseño y construcción de equipo electrónico digital y se aprovecharon recursos de la actividad profesional que estaban siendo subutilizados, empleando principalmente horas hombre de alto nivel técnico.

Nuestros profesionales y empresarios han tenido la oportunidad de enfrentar el desafío que implica la responsabilidad de ejecutar obras de gran magnitud, caracterizadas por normas de calidad y términos improrrogables. De esta manera, se ha consolidado un consorcio en el campo del control electrónico, que, a través de este impulso inicial, ha producido un efecto multiplicativo para el desarrollo tecnológico de nuestro medio.



Bruno Lomonte Vigliotti

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1986

Especialidad Profesional

INMUNOLOGÍA

Nace en Italia en 1958. Sus estudios de secundaria los realizó en el Colegio Calasanz. Inicia sus estudios superiores en la Universidad de Costa Rica donde obtiene el grado de Licenciado en Microbiología y Química Clínica en 1981, y el de Maestría en Microbiología con énfasis en Inmunología en 1986.

Posterior a la maestría y mediante una beca Fulbrigt de investigación, se traslada a la Universidad de Wisconsin-Madison durante un año (1986-1987) con el fin de profundizar en los estudios inmunoquímicos sobre miotoxinas, en donde se le ofrece la oportunidad de producir anticuerpos monoclonales contra dicha toxina.

Son varios los cargos que el Dr. Lomonte ha desempeñado. En un inicio (1980-1981), como asistente de laboratorio en el Instituto Clodomiro Picado Twight. Posteriormente, como instructor de la cátedra de Inmunología en el Instituto Clodomiro Picado de la Facultad de Microbiología de la UCR, así como investigador visitante en el Departamento de Química Fi-

siológica y en el Laboratorio de Híbridos del Centro de Biotecnología de la Universidad de Wisconsin-Madison, EUA (1986-1987). En 1987 pasó a ser Profesor Asociado y coordinador de la cátedra de Inmunología en el Instituto Clodomiro Picado de la Facultad de Microbiología de la UCR, y en 1988 dirigió el Programa de Especialidad en Inmunología Clínica en el Sistema de Estudios de Postgrado de la UCR. En 1991 inició sus estudios de doctorado en el Departamento de Inmunología Clínica de la Universidad de Gotemburgo, Suecia, concluyendo en 1994. Desde entonces y hasta la fecha, ocupa el cargo de catedrático en el Instituto Clodomiro Picado, en donde actualmente dirige la División de Investigación.

El trabajo investigativo de Bruno Lomonte inicia en 1981 en el Instituto Clodomiro Picado Twilight, con el área de venenos de serpientes y su neutralización, línea de investigación de mucha relevancia y tradición en dicha institución. Incursiona en aspectos de la inmunología de laboratorio clínico-diagnóstico. En 1984, motivado por las investigaciones del Dr. José María Gutiérrez y por la orientación inmunológica del Dr. Edgardo Moreno, se interesa por las toxinas responsables de la necrosis muscular (miotoxinas) desde un enfoque inmunológico. Su experiencia lo impulsa a desarrollar un laboratorio para la producción de anticuerpos monoclonales en el Instituto Clodomiro Picado Twilight, a la vez que continúa investigaciones inmunológicas sobre miotoxinas, descubriendo, aislando y caracterizando nuevas toxinas, así como también caracterizando anticuerpos contra ellas y estudiando los mecanismos de moleculares de neutralización.

Ha trabajado en estrecha colaboración con el Dr. José María Gutiérrez, con el consiguiente beneficio del aporte de conocimientos de cada uno. Los resultados de sus estudios se han transmitido y dado a conocer mediante un total de 80 publicaciones, de las cuales 65 se encuentran en revistas internacionales.

Un merecido reconocimiento se le brinda por la calidad de su obra científica y su intensa labor en el campo inmunológico otorgándosele en 1986 el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight por su trabajo científico "Estudios inmunoquímicos y de neutralización sobre una micotoxina del veneno *Bothrops asper* de Costa Rica".

Estudios Inmunoquímicos y de neutralización sobre una micotoxina del Veneno *Bothrops asper* de Costa Rica

El trabajo "Estudios inmunoquímicos y de neutralización sobre una micotoxina del veneno Bothrops asper de Costa Rica" constituyó la tesis de maestría de Bruno Lomonte, presentada en 1986. En dicho estudio se utiliza un enfoque inmunoquímico para demostrar que las micotoxinas de dicho veneno son las principales responsables del daño muscular que se produce durante el envenenamiento. Se demuestra que el suero antiofídico producido en Costa Rica posee anticuerpos contra las micotoxinas, y que los mismos pueden ser purificados conservando su capacidad neutralizante y reduciendo en más del 75% el daño muscular causado por el veneno completo. Por otra parte, se demuestra que es posible producir, a escala experimental, antisueros específicos contra las micotoxinas, que confirman las conclusiones anteriores obtenidas con base en el uso de anticuerpos equinos purificados del suero antiofídico de uso terapéutico. Al estudiar la neutralización de las actividades biológicas/farmacológicas de la toxina por los anticuerpos, se logra demostrar una disociación significativa entre su actividad enzimática (fosfolipasa) y su actividad miotóxica. Esta disociación ha sido ampliamente corroborada en el época actual. Por último, utilizando anticuerpos en una serie de técnicas inmunoquímicas, se demuestra que existe un número de moléculas relacionadas a la micotoxina de B. asper en una variedad de venenos de serpientes de la región, demostrándose de esta manera la existencia de una familia de proteínas miotóxicas relacionadas. Muchas de estas toxinas han sido actualmente purificadas y caracterizadas en detalle.



Aldo Ramírez Coretti

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

1987

Especialidad Profesional

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y GEOTECNIA,
ÉNFASIS EN VIVIENDA SOCIAL

El Máster Ramírez C., nace en San José en 1954. Sus estudios primarios los lleva a cabo en la Escuela Nueva Laboratorio de la Universidad de Costa Rica, entre 1960 y 1966. Los estudios secundarios los realiza en Arlington, Virginia entre 1967-1970 y en 1971 obtiene su bachillerato en el Colegio Metodista de San José. En la Universidad de Costa Rica obtiene el grado de Ingeniero Civil en 1977. En la Universidad de Cornell, Ithaca, New York, realiza estudios de Maestría en Ingeniería, con énfasis en Estructuras y Geotecnia de 1978 a 1979 y luego una Maestría en Ciencias con énfasis en Materiales y Percepción Remota de 1979 a 1981. En la Universidad de Costa Rica también obtiene el Bachillerato en Estadística Teórica y Aplicada con énfasis en Administración de Negocios en 1989. Del 1 de octubre al 17 de noviembre de 1990, viaja a Bruselas, Bélgica donde realiza estudios en el Programa Internacional de Entrenamiento en Tecnología de Materiales Compuestos, en los meses de febrero y marzo de 1993, realiza en Tokyo, Japón un Curso sobre Tecnología Avanzada de la Construcción. Este mismo año, la Universidad

de Costa Rica le confiere el título de Licenciado en Estadística (Teórica y Aplicada) con énfasis en Administración de Negocios. Actualmente, realiza estudios para obtener su Doctorado en la Universidad Purdue, Indiana, Estados Unidos.

Algunos de los cargos desempeñados a lo largo de su carrera han sido los siguientes: de marzo de 1975 a agosto de 1976 es asistente de varios cursos en la Universidad de Costa Rica, colaborando con los profesores de cursos en la preparación y evaluación de asignaciones y exámenes, sesiones de repaso y asistencia en otros proyectos relacionados con actividades de los cursos. En el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) trabaja por 4 meses (febrero 76 a junio de 76) como Asistente de Investigación en la Sección de Ingeniería del Laboratorio de Productos Forestales. A partir de junio de 1976 a agosto de 1978 es nombrado Jefe del Departamento de Ingeniería de esa misma institución, realizando trabajos de investigación en las áreas de propiedades físicas y mecánicas de especies maderables nacionales y extranjeras, proyectos financiados por instituciones nacionales e internacionales para el área centroamericana, asistencia e inspección en el diseño y construcción de proyectos de vivienda e industriales del sector público y privado. Los estudios también incluían el empleo de materiales compuestos. Estas actividades requerían del planeamiento y coordinación de proyectos, así como la preparación y presentación de informes correspondientes a cada fase de la investigación. Otras actividades incluían el impartir seminarios y cursos cortos relacionados con las propiedades de la madera y sobre su uso óptimo.

En el Instituto Tecnológico de Costa Rica se le asigna el cargo de investigador de la División de Investigación y Desarrollo Tecnológico, puesto que desempeña entre febrero de 1981 y marzo de 1983. Funge luego como Profesor Asociado en el Departamento de Ingeniería en Construcción de marzo de 1983 a marzo de 1992 y desde marzo de 1992 como Catedrático e Investigador en el Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO).

Su actividad científica y tecnológica profesional se inicia en 1976. Su marcado interés por la investigación y el trabajo de laboratorio lo han llevado a participar activamente en la estructuración, formalización e implementación de los Programas de Investigación y Extensión que en el campo de la construcción ejecuta el ITCR. Ha centrado su atención en el aprovechamiento de recursos naturales no utilizados en la actualidad y ha logrado la consolidación del programa de investigación en aprovechamiento de residuos fibrosos de la agricultura para su empleo en la industria de la construcción. Este programa cuenta actualmente con instalaciones físicas propias, equipo y materiales básicos para la investigación en ese campo.

En las diversas actividades de capacitación, investigación y consultorías realizadas, recibió apoyo financiero tanto de organismos nacionales como internacionales, tales como de la Organización de Estados Americanos, de la Agencia Americana de Desarrollo Internacional (AID), y de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) entre otras.

117

Convencido también de la necesidad de un Centro de Investigaciones en Vivienda, ha participado activamente con sus colegas

de Departamento, en la creación del Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO). Este centro integra los diferentes esfuerzos, programas e investigaciones que en este campo de la investigación científica y tecnológica ha venido gestando y ejecutando el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Entre los reconocimientos recibidos por este joven investigador destacan: en 1987, el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight por sus investigaciones en el aprovechamiento y uso de residuos fibrosos de la agricultura, en 1988, "Reconocimiento al mérito académico - 1988" por parte de la Asociación de Profesionales del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Reconocimiento público de la Asociación de Estudiantes de Ingeniería en Construcción, con motivo de la celebración del décimo quinto, aniversario de creación del Departamento. Además, es miembro del Comité de Normas INTECO sobre cemento y del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

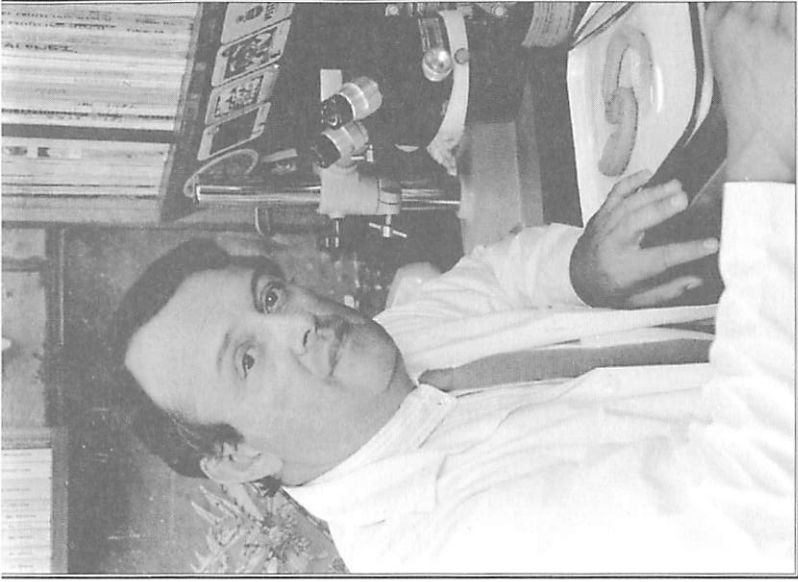
Su actividad dentro del campo científico y tecnológico, ha dado como fruto un total de 39 publicaciones, en 23 de ellas aparece como único autor. Como expositor, ha participado en numerosas actividades, tanto en talleres, como en seminarios o congresos.

Utilización de residuos fibrosos de la agricultura para la fabricación de elementos de vivienda económica

La actividad agrícola costarricense genera cada año miles de toneladas de residuos, la mayoría de los cuales recibe poco o ningún uso. Estos residuos constituyen muchas veces fuentes de contaminación y desaprovechamiento de recursos naturales renovables. Asimismo, la demanda de vivienda constituye un problema serio no sólo para Costa Rica, sino para los demás países de la región. La posibilidad de utilizar recursos naturales renovables y actualmente desaprovechados para la solución de diversos problemas nacionales constituyó la base para la realización de esta investigación.

La investigación se concentró en las alternativas de uso de los residuos fibrosos de la agricultura para la elaboración de elementos de vivienda económica. Por su abundancia relativa, se consideraron los residuos de la producción de arroz, de la caña de azúcar, del banano, y del coco. Se investigó, entre otros, aspectos de disponibilidad, procesamiento, características de los productos a fabricar, técnicas de fabricación, combinaciones óptimas que lograran propiedades aceptables para su empleo en la fabricación de estos elementos, demanda y oferta potenciales.

La investigación también buscó determinar aquellos lugares donde debido a la disponibilidad y condiciones existentes, podrían convertirse en futuros centros de procesamiento y fabricación de estos materiales



José Antonio Vargas Zamora

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1988

Especialidad Profesional

ECOLOGÍA MARINA

Nació en San José, Costa Rica, el 8 de diciembre de 1950. Realizó estudios primarios en la Escuela de Santo Tomas de Santo Domingo de Heredia (1957 - 1962) y secundarios en el Liceo de Heredia (1963 - 1967). Ingresó a la Universidad de Costa Rica en 1968, llevando simultáneamente cursos en la Facultad de Educación y en la Facultad de Ciencias (Departamento de Biología). Obtuvo los títulos de Profesor de Segunda Enseñanza en las ramas de Ciencia General y de Ciencias Biológicas (1974). El mismo año obtuvo el título de Bachiller en Ciencias, con especialidad en Biología. El Colegio de Biólogos de Costa Rica le otorgó una Mención Honorífica por su labor como estudiante. Durante el bienio 1974-1975 se desempeñó como Asistente en el curso de Zoología de Invertebrados, desarrollando a través de esa experiencia docente su interés por las ciencias marinas. Ese interés fue recompensado con el otorgamiento, por parte de la Universidad de Costa Rica, de una beca para realizar estudios de Maestría en Ciencias en el Colegio de Estudios Marinos de la Universidad de Delaware (EUA), los que fueron concluidos con éxito en se-

tiembre de 1978. La tesis de grado versó sobre las comunidades bentónicas de la Bahía de Rehoboth, Delaware.

A su regreso a Costa Rica fue nombrado Profesor Invitado (1979 -1980) y electo como Primer Director del recién creado Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), posición que desempeñó hasta diciembre de 1981. Paralelo a sus responsabilidades en la Escuela de Biología y el CIMAR participó en el Programa Internacional Cooperativo entre la Universidad de Costa Rica y la Universidad de Delaware para el estudio del Golfo de Nicoya, teniendo a su cargo la coordinación de los cruceros a bordo del buque oceanográfico RV Skimmer relacionados con la recolecta y análisis de muestras de la fauna asociada a los sedimentos del Golfo. Además, colaboró en estudios de oceanografía física y contaminación.

En enero de 1982 le fue adjudicada una beca (Programa AID-CONICIT) para hacer estudios conducentes al doctorado académico (Ph.D) en la Escuela de Oceanografía de la Universidad de Rhode Island (EUA). El programa formal de cursos fue concluido en dos años (1982 -1984), regresando a Costa Rica en febrero de 1984 para reincorporarse a las labores docentes en la Escuela de Biología y a las labores de investigación en el CIMAR. Parte de la labor de investigación se concentró en la ejecución del trabajo de campo necesario para la tesis doctoral sobre la biología de los organismos bentónicos de la playa fangosa de Punta Morales, Golfo de Nicoya. El doctorado le fue otorgado en diciembre de 1986. Las dos publicaciones iniciales resultantes de la tesis de grado, a saber: *Vargas, J. A.* 1987. "La comunidad béntica de una planicie fangosa de en-

tre-mareas en el Golfo de Nicoya". *Revista Biología Tropical* 35: 229-316 y Vargas, J. A. 1988. "Estructura de la comunidad de macrobentos y los resultados de la exclusión de macrodepredadores en una planicie fangosa tropical". *Revista Biología Tropical* 36: 287-308, fueron galardonadas en 1988 con el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight en investigación científica.

Después de la obtención del doctorado, continuó con su labor docente en la Escuela de Biología, impartiendo tanto cursos de grado como de posgrado. A partir de 1990, asume la Cátedra de Zoología de los Invertebrados. Además, diseñó los cursos nuevos de Oceanografía General (grado) y Ecología de los Sedimentos Marinos (posgrado). En la Escuela, participa además en numerosas comisiones internas, y como profesor director o asesor de estudiantes que ejecutan tesis de grado. Colabora además con el Sistema de Estudios de Posgrado, dictando cursos especializados y/o dirigiendo estudiantes que ejecutan tesis conducentes a la Maestría en Biología.

En 1985, es electo Subdirector del CIMAR, labor que continuó hasta 1992, año en que fue electo Director del Centro para el período 1992-1994 y reelecto para los períodos de 1994-1996 y 1996-1998. En el año 1989 participa impartiendo las lecciones de biología al primer grupo de estudiantes de los recién creados colegios científicos costarricenses. Como reconocimiento a la labor realizada en los campos de la docencia e investigación, la Universidad de Costa Rica le otorga, en 1990, el grado de Catedrático, que constituye el más alto escalafón en el Sistema de Régimen Académico de la Institución. A partir de 1990 y hasta la fecha, se hace cargo de la dirección de la Re-

vista de Biología Tropical, una de las revistas líderes en ciencias biológicas en América Latina. Al asumir la dirección del CIMAR en 1992 se preocupa por el fortalecimiento de los programas de cooperación internacional, entre los cuales destaca las actividades conjuntas realizadas con el Centro de Ecología Marina Tropical (ZMT) de la Universidad de Bremen, Alemania. Como parte de este convenio, organiza la expedición oceanográfica más compleja realizada en Costa Rica, a bordo del barco científico alemán Victor Hensen durante el período diciembre de 1993 a febrero de 1994. En esta expedición participaron 14 científicos costarricenses, cuyos 21 trabajos ha editado en el Volumen 44, Suplemento 3, de la *Revista de Biología Tropical* correspondiente al año 1996. En setiembre de 1993 imparte en la Universidad de Bremen el curso internacional de posgrado "Ecología de los Sedimentos Marinos Tropicales", el cual es ofrecido nuevamente en febrero de 1995.

En la actualidad (1997-1998), además de sus actividades docentes, participa en varios proyectos de investigación, entre los cuales destaca la coordinación de estudios cooperativos con científicos de universidades europeas y latinoamericanas para la investigación en el Golfo Dulce y el Golfo de Nicoya. Mediante esta cooperación trabaja en el desarrollo de una Maestría en Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales. Además, continúa en la Dirección del CIMAR, y de la *Revista de Biología Tropical*. En 1995 le fue dedicada la especie nueva de platelminto marino *Acanthobothrium vargasi* en la publicación: "Marques, F., D.R. Brooks, & S. Monks 1995. Five new species of *Acanthobothrium* van Beneden, 1849 (Eucestoda: Te-

traphyllidea: Onchobothridae) in stingrays from the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Journal of Parasitology* 81(6): 942-951”.

Como síntesis de sus actividades de investigación, fomento de la cooperación internacional, docencia de grado y de posgrado, dirección de tesis y participación en congresos internacionales, ha generado un total de 31 artículos científicos, publicados en revistas de renombre internacional.

La comunidad béntica
de una planicie fangosa de entre-mareas
en el golfo de Nicoya

Estructura de la comunidad
de Macrobentos
y los resultados de la exclusión
de macrodepredadores
en una planicie fangosa tropical

Estos dos trabajos contribuyen al conocimiento sobre uno de los ambientes estuarinos más importantes: las planicies fangosas tropicales (tropical intertidal mud flats) y sobre los recursos naturales que ellas albergan. El manejo sostenible de esos recursos, entre los cuales se encuentran importantes poblaciones de peces, crustáceos, moluscos, y otros invertebrados, requiere de información básica. No obstante que el conocimiento de estas planicies es muy abundante en países de clima frío, en el caso de los trópicos es muy poco lo que se conocía de ellas. Además, por causa de este desconocimiento, se les utiliza en muchos países como sitios para eliminación de desechos.

Los dos trabajos ganadores del Premio Clodomiro Picado Twilight cuantifican la abundancia de más de 100 especies, así como sus oscilaciones naturales y la respuesta poblacional a los depredadores principales. Los trabajos hicieron uso de técnicas estadísticas multivariantes, aplicadas por primera vez a estos ambientes tropicales, lo cual permitió identificar fases estacionales (estaciones seca y lluviosa) en la comunidad biológica. Algunas de esas especies son nuevas para la ciencia y otras, aunque conocidas en otras latitudes, se encontraron por primera vez en Costa Rica. Los estudios también demostraron que se puede hacer ciencia de alto nivel utilizando instrumentos muy sencillos.

*La importancia de estas planicies en el contexto mundial, y de los trabajos pioneros galardonados con el Premio, ha sido reconocida internacionalmente cuando al autor se le pidió escribir el capítulo correspondiente a esos sistemas en el reciente libro *Estuarine Shores* (Costas Estuarinas).*



Mario Roberto Durán Ortiz

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

1989

Especialidad Profesional

INGENIERÍA DEL TRANSPORTE

Nace en la ciudad de San José el 8 de julio de 1959. Su educación primaria la realiza en la Escuela Pilar Jiménez y la secundaria en el Liceo Napoleón Quesada donde obtiene en 1976 el Bachillerato en Ciencias y Letras. Su educación universitaria la inicia en la Universidad de Costa Rica y obtiene en 1981 la Licenciatura en Ingeniería Civil. Posteriormente, entre 1982 y 1983, participa en los cursos de extensión del convenio UCR-MOPT, en la Universidad de California en Berkeley, donde uno de sus profesores lo recomienda para una beca de estudios de posgrado, la cual se le asigna y en 1985. Se gradúa como Master of Science en Ingeniería. En 1994 obtiene una segunda Maestría, esta vez en Administración Pública, en la Universidad de Harvard, Estados Unidos.

El señor Durán, desde muy joven, se incorpora al Ministerio de Obras Públicas y Transportes y se desempeña en lo que posteriormente sería su área principal de trabajo: la Ingeniería del Transporte.

En 1980-1981 funge como auxiliar de ingeniería en el Departamento de Diseños Específicos, entre 1982 y 1983 es Jefe de la Sección de Proyectos Urbanos, de 1985 a 1986 está a cargo de la Unidad de Asesoría y de 1986 a 1989 es jefe del departamento de Diseño de Vías. Él mismo promueve la creación de la Comisión de Planificación de Transporte Urbano en la cual se le designa como Secretario Ejecutivo. Se le nombra Subdirector de Ingeniería de Tránsito para el período 1989-1990. De 1990 a 1994 asume los cargos de Director General de Ingeniería de Tránsito en la División de Transportes y el de Director Ejecutivo del Consejo de Seguridad Vial.

La experiencia profesional que adquiere el señor Durán la complementa con su experiencia docente, la que inicia en 1983 como Profesor Instructor Licenciado en la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia de la Universidad Nacional. En 1985 como Asistente de Investigación en un proyecto de investigación en la Universidad de California de Berkeley, como Profesor Invitado funge en la Escuela de Ingeniería Civil de la UCR, para el período 1985-1987 y como Profesor Instructor Licenciado entre 1987 y 1990 en la misma escuela. Mediante el convenio Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos-UCR participa como instructor en el curso de actualización en Diseño Vial para Profesionales. De 1993 al presente se ha desempeñado como Profesor Instructor Licenciado de la Escuela de Ingeniería Civil, y como Director del Departamento de Ingeniería del Transporte y Urbanismo de la Universidad de Costa Rica.

Ha contribuido ampliamente en el desarrollo tecnológico del país, propiamente en el campo de la Ingeniería del Transporte y esto se demuestra por los numerosos proyectos en que ha

participado. Durante 1986 y hasta 1989 actualiza y rediseña los planos de construcción de la carretera Ciudad Colón-Orotina. Entre 1986 y 1989 diseña y prepara el presupuesto de los planos de construcción de 19 km de la carretera de circunvalación del Area Metropolitana de San José. De 1988 a 1990 es el principal investigador de un proyecto para diseñar nuevas guías y procedimientos de análisis que mejoren el diseño geométrico y operación de las rotondas.

Entre 1989 y 1990 hace un estudio del transporte urbano en el Area Metropolitana de San José. En 1990 desarrolla, propone e implementa parcialmente un Plan de Contingencia Vial en el Area Metropolitana de San José. Para 1991 es contraparte en un equipo que establece la guía y aprobación de un Plan Maestro que a corto, mediano y largo plazo ofrece las recomendaciones sobre manejo de tráfico y requerimientos que garantizan un efectivo y eficiente sistema de carreteras y transporte público para los próximos veinte años. Ese mismo año presenta ante la Asamblea Legislativa, con el visto bueno del Consejo de Seguridad vial la "Nueva Ley de Tránsito", de la cual es el principal responsable y redactor.

A partir de 1995, además de su trabajo en la Universidad de Costa Rica, se desempeña como consultor privado, de organismos tales como el Consejo de Seguridad Vial, la Inmobiliaria MxM, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, la Comisión Nacional de Energías, el Grupo SITUR Ecodesarrollo Papagayo S.A., la Refinadora Costarricense de Petróleo, S.A. y a la Organización de Estudios Tropicales. Algunos de los trabajos realizados por medio de estas consultorías, son: "Diseño Funcional y Optimización a Corto Plazo de Varias Intersecciones

Urbanas”, “Análisis de Demanda, Estudio Funcional de Intersecciones y Estudio de Factibilidad Económica y Financiera de la Ampliación de la Autopista General Cañas”, “Estudio de funcionamiento de las intersecciones de la Carretera Bernardo Soto” y “Análisis de los problemas de congestionamiento y seguridad vial en la intersección circunvalación-Avenida Central de Hatillo”.

En diversas oportunidades se le ha distinguido con honores y premios. En 1989 se le otorga el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight por sus investigaciones en el campo tecnológico, propiamente el trabajo de “Modelado de capacidad de las rotondas en Costa Rica”. La Asociación de Ingeniería de Transporte de Costa Rica le otorga en dos oportunidades (1988 y 1990) el Premio Braulio Carrillo Colina por los mejores trabajos técnicos presentados al II y III Congreso Nacional de Ingeniería del Transporte. En 1990 se le otorga un diploma de Honor al Mérito por parte del Presidente de la República en reconocimiento al esfuerzo y éxitos obtenidos en beneficio de la Patria. Además, en 1992 se hace merecedor de una beca Thomas Jefferson, otorgada por la Agencia Internacional de Desarrollo de Estados Unidos de América, para realizar estudios de posgrado en la Universidad de Harvard.

136 En el campo de Ingeniería del Transporte, ha publicado nueve trabajos en distintos congresos y revistas especializadas, lo mismo que veintidós informes técnicos. También, ha participado en quince actividades de actualización, incluyendo congresos, seminarios y visitas técnicas dentro del país, en Centroamérica y Estados Unidos. Como profesor de la Universidad de Costa Rica, ha dirigido más de treinta proyectos de graduación.

Modelado de capacidad de las rotondas en Costa Rica

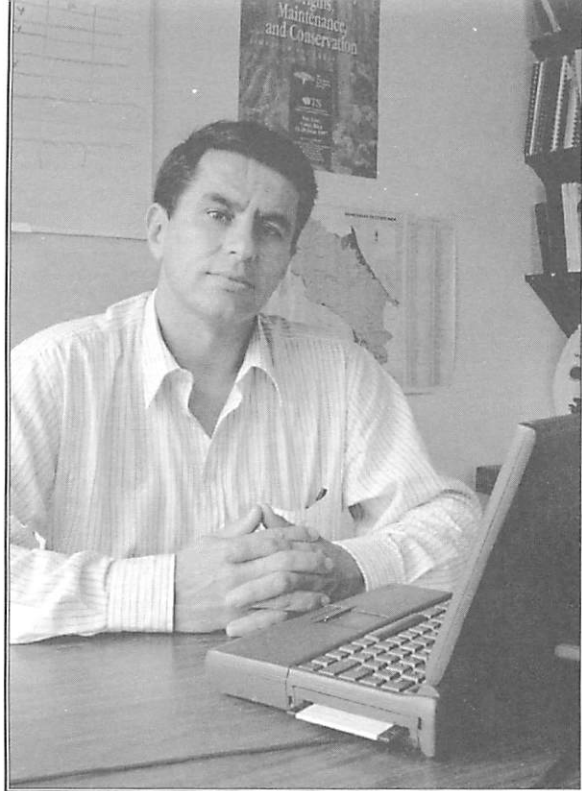
Este trabajo presenta un esquema de funcionamiento para las rotondas de Costa Rica, según el cual la capacidad se determina como si la rotonda estuviera compuesta por varias intersecciones en T. Para comprobar esta hipótesis se hizo una revisión exhaustiva de la literatura disponible y se seleccionaron doce modelos que permiten estimar la capacidad para el esquema operacional propuesto.

Con base en mediciones realizadas en un acceso de la rotonda San Pedro, se calibró y verificó la validez de los modelos. Se obtuvo que el modelo sueco se ajusta extraordinariamente bien a la curva de capacidad medida. Además, aunque los modelos analíticos no se ajustan tan bien en el rango observado, sí muestran un comportamiento adecuado para valores extremos.

De acuerdo con la literatura revisada, esquemas similares de operación han sido empleados en Inglaterra, Rusia, Suecia y Australia y considerando el buen ajuste obtenido entre los valores de capacidad calculados por los modelos y los medidos, se concluye que el esquema operacional propuesto es válido. De esta forma, la capacidad en una rotonda depende principalmente de la habilidad de los conductores que ingresan, para aceptar los intervalos entre vehículos que ya circulan dentro de la rotonda (intervalo crítico) y de la magnitud de esa corriente que les impide ingresar (volumen opuesto).

El método desarrollado por medio de este trabajo permitió (1988) al MOPT determinar las medidas correctivas necesarias para eliminar la congestión extrema presentada en las “horas pico”. Con este modelo, se analizaron los problemas de las rotondas de la Bandera y el Gallito, por lo que se procedió a los trabajos de ampliación de estos accesos.

El Ingeniero Durán sugiere, además, en este estudio, la forma correcta de conducir en una rotonda, y recomienda realizar un análisis para utilizar un sistema de control automático de acceso a las rotondas, lo cual permitiría aumentar la vida útil de este tipo de intersecciones. Este sistema consistiría en la manipulación del tránsito con la ayuda de sensores, un control computarizado y un tipo especial de semáforo.



Jorge Arturo Jiménez Ramón

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1990

Especialidad Profesional

ECOLOGÍA

El Doctor Jiménez posee una larga trayectoria en el campo de la ecología tropical, destacándose en diferentes aspectos de la ecología estuarina y costera, el desarrollo de inventarios de biodiversidad, el análisis de la dinámica poblacional de bosques, el manejo de áreas protegidas, el manejo de manglares y bosques costeros pantanosos y la administración de programas de investigación.

El Doctor Jiménez nació el 21 de febrero de 1957 en Heredia. Realiza estudios primarios durante 1964-1970 en el centro educativo Juan Rudín y sus estudios secundarios en el Colegio La Salle en los años 1971-1974. Sus estudios superiores los llevó a cabo en la Universidad de Costa Rica, donde obtuvo, en 1979, el Bachillerato en Biología. Seguidamente, continuó con estudios de postgrado en la Universidad de Miami, Estados Unidos y recibió en 1981 el grado de M.Sc. en Ecología Marina y en 1988, el grado de Ph. D. en el mismo campo.

141

El Dr. Jiménez se caracteriza por su amplia capacitación en el campo de la ecología marina, principalmente en el ámbito in-

ternacional. Se destacan dos cursos de postgrado que realiza en 1981 y 1982 y otros tres cursos en 1979, 1983 y 1986, todos relacionados con el área de ecología de sistemas forestales, manglares y bosques costeros pantanosos.

Su vasta preparación le ha permitido ocupar varios cargos entre los que se pueden citar aquellos ocupados en la Universidad Nacional entre 1984 y 1992: investigador titular en la Escuela de Ciencias Biológicas, Coordinador de Investigación, Escuela de Ciencias Biológicas; Miembro de la Comisión de Carrera Académica; Coordinador del Programa Ecología y Manejo de Bosques de Manglar y Miembro del Consejo Universitario.

También ha ocupado cargos como Profesor Ad-Honorem en el Sistema de Estudios de Posgrado en la Universidad de Costa Rica; investigador asociado al Centro de Investigaciones Marinas de la Universidad de Costa Rica; especialista en el campo de bosques pantanosos y manejo de áreas silvestres en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza; instructor en el Curso Manejo de Bosque Tropicales en el Instituto de Dasonomía Tropical de Puerto Rico. Durante los últimos 10 años ha sido instructor en varios de los cursos de posgrado de la Organización para Estudios Tropicales (OET), así como miembro de la Asamblea y del Comité Ejecutivo de la OET. Al mismo tiempo, se ha distinguido como consultor y vicepresidente del Centro Científico Tropical.

Representó a Costa Rica en las negociaciones de la Convención sobre Biodiversidad en 1992. Laboró entre 1992-1995 como Director de Inventarios Biológicos en el Instituto Na-

cional de Biodiversidad. Actualmente se desempeña como Director de Programas Científicos en la Organización para Estudios Tropicales.

En el campo de la ecología costera destacan sus estudios sobre ecología y manejo de manglares a lo largo de la costa pacífica de Centro América, principalmente en Costa Rica, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Sus experiencias han integrado los conceptos ecológicos con el manejo productivo de estos ecosistemas, involucrando el aprovechamiento de subproductos forestales derivados del manglar, tales como el carbón vegetal y los taninos.

Su trayectoria científica lo ha llevado a dar conferencias sobre el campo de la biodiversidad y la ecología de manglares en instituciones de Estados Unidos, Latinoamérica, el Caribe, Australia y Asia.

En reconocimiento a sus estudios sobre los manglares de clima seco de la costa pacífica costarricense y en razón de que éstos constituyen un aporte valioso a los conocimientos en el campo de la ecología de manglares, con implicaciones prácticas para el manejo de dichos ambientes, se le otorga en 1990 el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight.

Su experiencia en el campo de la ecología de manglares se resume en la publicación de más de 30 artículos científicos, 2 libros y numerosos reportes técnicos. Destaca en su producción el libro *Los manglares de la costa pacífica de Centro América* donde se condensa mucha de su experiencia en este campo.

La estructura y funcionamiento
de manglares de clima seco
en la costa pacífica de Centro América,
con énfasis en bosques
de *Avicennia bicolor*

Los manglares de la costa pacífica de Centro América cubren cerca de 4000 km². Las mayores extensiones de manglar en esta costa se encuentran influenciadas por clima secos estacionales.

Una importante característica de estos manglares de clima seco estacional es la alta variabilidad en los atributos funcionales y estructurales entre sitios y dentro de un sitio. Los bosques muestran reducciones importantes en la altura y el área basal según sea la distancia del canal mareal. En muchos casos, el bosque desaparece por las altas salinidades y da lugar a extensos salitrales que en áreas como el Golfo de Fonseca pueden alcanzar más de 13 000 ha en extensión.

*Un importante componente de estos manglares de clima seco son los bosques de *Avicennia bicolor*. La ausencia de estudios previos motivó el interés de analizar los aspectos estructurales y funcionales de estos bosques. Los análisis estructurales muestran que estos bosques alcanzan densidades por hectárea de 4350 plantas mayores a las 50 cm de altura y 769 árboles mayores de 5 cm de diámetro. Un área basal total de 41 m²/ha junto a una altura de dosel de 23 m sitúan a estos bosques entre los manglares más desarrollados en el hemisferio occidental. Los patrones de distribución espacial de las clases de tamaño, muestran una agregación importante en plantas menores de 5 cm de diámetro. Esta distri-*

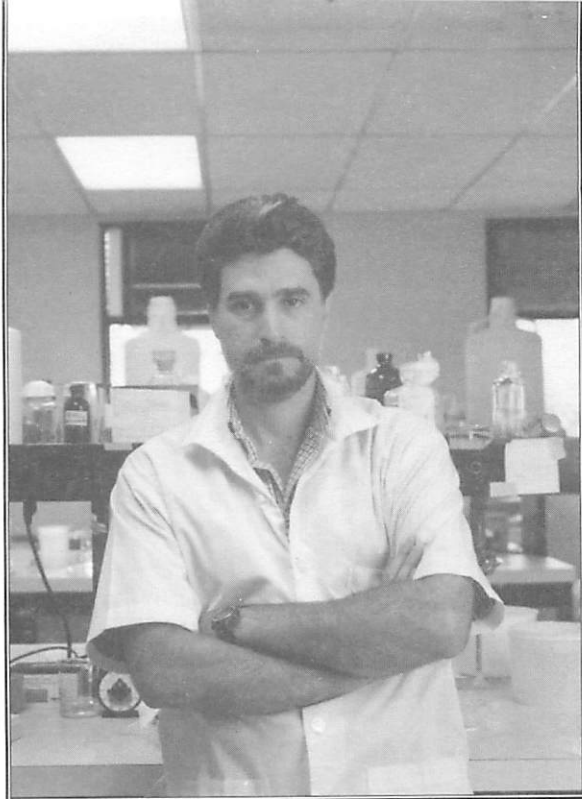
bución está asociada a la creación de claros de bosque. La formación de claros de bosques parece ser el principal mecanismo de regeneración de estos bosques.

El crecimiento de los árboles muestra un patrón parabólico con las clases medias (15-35 cm dap) presentando el crecimiento más alto. La disponibilidad de luz es muy importante en las tasas de crecimiento de los árboles. La tasa de crecimiento en área basal del bosque ($0,38 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$) es sorprendentemente alta para manglares bajo un clima seco estacional.

Las tasas de mortalidad fueron mayores en las clases pequeñas y durante la estación seca. La sequía y el aumento de la salinidad intersticial fueron determinantes en la reducción del crecimiento y el aumento de la mortalidad.

La floración también se encontró fuertemente asociada a la salinidad y sequía en el suelo. La floración empieza a inicios de la estación seca. El desarrollo del fruto es casi ausente hasta junio cuando las lluvias inician la recarga del suelo. La caída de frutos se da en agosto. Hasta 380 propágulos/m² son producidos en estos bosques, aunque variaciones importantes se observaron de año a año.

Las plántulas muestran mortalidades estacionales muy altas, asociadas a los patrones de sequía. La densidad de plántulas en el suelo del bosque es muy variable dentro de un año y de año a año.



Luis A. Rodríguez Roque

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1992

Especialidad Profesional

VIROLOGÍA ANIMAL

Nace el 13 de marzo de 1956 en Camaguey, Cuba. Se radica en Costa Rica en mayo de 1963. Sus estudios secundarios los realiza en el Liceo de Heredia, obteniendo su diploma de Bachiller en Ciencias en 1973. Realizó estudios de Licenciatura en la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, graduándose de Médico Veterinario en 1979. Posteriormente se trasladó a la Universidad de Wisconsin-Madison, en los Estados Unidos, donde obtuvo los grados de "Master of Science" (M.Sc.) y Philosophy Doctor (Ph.D.) en 1982 y 1985, respectivamente. Finalmente, apoyado por una beca de la Fundación Rockefeller llevó a cabo estudios posdoctorales en la Universidad de Wisconsin-Madison y en la Universidad de Nevada-Reno, en los Estados Unidos, entre 1990 y 1993.

La experiencia del Dr. Rodríguez como trabajador de las universidades se inició en 1979 en la Cátedra de Microbiología de la recién formada Escuela de Medicina Veterinaria. En el período comprendido entre 1980 a 1985 se desempeñó como

asistente de investigación en la Universidad de Wisconsin-Madison. Posteriormente, se incorporó en 1985 a la Universidad Nacional como docente, impartiendo el curso de Virología Animal hasta 1995. De 1988 a 1995, realiza sus investigaciones dentro del Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales (PIET), del cual fue su director desde su fundación. Fue miembro del Sistema de Estudios de Posgrado de las menciones de Microbiología de la Universidad de Costa Rica, y de la Maestría en Enfermedades Tropicales de la Escuela de Medicina Veterinaria. Ha participado y organizado 2 cursos internacionales para académicos de universidades latinoamericanas y ha sido el organizador de varios congresos centroamericanos de Veterinaria.

Actualmente, el Doctor Rodríguez se desempeña como “científico visitante” en el Laboratorio de Biología Molecular, Sección de Patógenos Especiales, División de Enfermedades Virales y Rickettsiales, Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas, Centros de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos de América, en Atlanta, Georgia.

El Doctor Rodríguez ha realizado actividades profesionales como Consultor de Técnicas de Diagnóstico con el IICA, con la Comisión Internacional de Energía Atómica y con el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. En 1989 fue nombrado Coordinador Regional del Programa de Becas con la Universidad de Guelph en Canadá. Quizá su mayor logro como académico e investigador ha sido la consolidación del Programa de Investigación en Enfermedades Tropicales de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional,

el que aglutina científicos en varias especialidades trabajando en problemas de salud animal y zoonosis.

Dentro de sus actividades de extensión L. Rodríguez ha formado parte de varios Consejos Evaluadores patrocinados por el CONICIT. Ha sido tutor de trabajos de graduación de estudiantes de licenciatura y de maestría. Finalmente, el Doctor Rodríguez ha participado en el otorgamiento de becas a docentes universitarios para realizar estudios en el exterior.

Luis Rodríguez ha obtenido recursos financieros de agencias de cooperación internacional para programas de investigación. Como parte de su actividad intelectual, ha escrito 23 publicaciones, la mayoría de ellas ensayos en el campo de la virología animal. En 1991 fue galardonado con el Premio al Mérito Científico por la Internacional Foundation for Science King Baudouin de Suecia, recibiendo ese mismo año un homenaje por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica por su destacada labor en el campo científico. Por sus trabajos titulados "Monitoreo serológico de la estomatitis vesicular New Jersey en áreas enzoóticas de Costa Rica", y "Virus Estomatitis Vesicular New Jersey: Estabilidad de la secuencia genética y de los epitopos neutralizantes en un foco enzoótico", se le otorga en 1992 el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight. En 1996 recibe dos reconocimientos más, uno de la International Health como miembro del Grupo de Investigación Epidemiológica de Nicaragua, y el otro de Research Epidemiology and Laboratory, como miembro de Ebola Epidemic Group.

Las investigaciones de L. Rodríguez se iniciaron en 1979 con estudios seroepidemiológicos del virus de la leucemia bovina (LVB). Los resultados de sus investigaciones demostraron por primera vez una alta prevalencia de anticuerpos contra LVB en hatos lecheros de Costa Rica. Posteriormente, estas investigaciones se extendieron a ganado de carne. Parte de sus investigaciones en este tema se han centrado en el diagnóstico y epidemiología de la enfermedad en Costa Rica.

Durante sus estudios de Maestría en la Universidad de Wisconsin, llevó a cabo investigaciones relacionadas con diferentes aislamientos de cepas del Virus Herpes I Bovino (IBR), determinando su origen y patogénesis. Los resultados de sus investigaciones demostraron diferencias significativas en la virulencia de las cepas aisladas las que correlacionaban con patrones diferenciales de restricción del material genético del virus.

Posteriormente, durante sus estudios de doctorado en la misma Universidad de Wisconsin-Madison, se dedicó a la caracterización estructural e inmunoquímica de las proteínas de la envoltura del virus IBR. En estas investigaciones diseñó técnicas moleculares y produjo anticuerpos policlonales y monoclonales que le permitieron purificar y caracterizar estas proteínas. Posteriormente determinó cuáles proteínas virales y qué epítopos eran los que participaban en la neutralización con anticuerpos. Las investigaciones del Doctor Rodríguez permitieron el desarrollo posterior de vacunas comerciales para la inmunización contra IBR, elaboradas por técnicas de ingeniería genética.

Su especialidad es la Virología Animal, siendo su principal interés de estudio e investigación la patogénesis viral y evolución de los virus, en particular el Virus de la Estomatitis Vesicular y el Virus Herpes I Bovino.

Durante los últimos años ha realizado investigaciones sobre virus emergentes como el Virus Sin Nombre, causante del letal Síndrome Pulmonar de Hantavirus. Este virus detectado por primera vez en el sur oeste de los Estados Unidos en 1993, es transmitido a los humanos a partir de excreciones de roedores silvestres infectados. El Doctor Rodríguez realiza estudios sobre los mecanismos de evolución y recombinación genética de estos virus. Sobre esto el Doctor Rodríguez determinó que estos virus son capaces de redistribuir sus genes con otros virus similares y por lo tanto, dar origen a nuevas cepas de virus.

Además, desde 1995, comenzó a trabajar con el Virus de Ebola. Fue parte del equipo de investigadores internacionales que participó en la investigación y control del brote de Fiebre Hemorrágica de Ebola en Kikwit, Zaire. Actualmente, realiza estudios sobre los mecanismos de persistencia del virus en pacientes recuperados de la infección y sobre la estabilidad genética y el patrón evolutivo de este virus.

Es miembro del Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica (desde 1979), de la Sociedad Americana de Microbiología (desde 1982), de la Sociedad Americana de Virología, (desde 1985), de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, (desde 1982) y de la Sociedad América de Medicina Tropical e Higiene a partir de 1995.

Monitoreo serológico de Estomatitis Vesicular New Jersey en áreas enzoóticas de Costa Rica

Virus Estomatitis Vesicular New Jersey:
Estabilidad de la secuencia genética
y de los epitopos neutralizantes
en un foco enzoótico

El objetivo del trabajo "Monitoreo serológico de Estomatitis Vesicular New Jersey en áreas enzoóticas de Costa Rica" es estudiar el nivel de actividad viral en un área enzoótica tanto en ausencia como en presencia de enfermedad clínica y documentar la reinfección y enfermedad clínica de animales previamente seropositivos a EV NJ. Para este fin, se utilizó la respuesta serológica en una población a riesgo dentro de un área enzoótica. El objetivo del segundo trabajo "Virus Estomatitis Vesicular New Jersey: Estabilidad de la secuencia genética y de los epitopos neutralizantes en un foco enzoótico" fue determinar si la variabilidad genética o antigénica jugaba algún papel en la ocurrencia de enfermedad clínica de EV NJ en condiciones naturales en un foco enzoótico de actividad viral.

El virus de la Estomatitis Vesicular (EV) New Jersey (EV NJ) es un rhabdovirus que causa enfermedad vesicular en vacas, caballos y cerdos. El virus es enzoótico en regiones de Centro y Sur América, México y en la región sureste de los Estados Unidos de América. En Costa Rica, la EV aparece en forma estacional principalmente durante la época seca, aunque también se reporta en otros meses del año. La enfermedad clínica se caracteriza por la aparición de vesículas y luego úlceras en los epitelios de la lengua, mucosal oral, pezones y rodete coronario. Los animales afectados desarrollan fiebre, dejan de comer, pierden peso, y en algunos casos presentan cojera. En vacas lactantes hay una reducción de la produc-

ción láctea y por lo general ocurre contaminación bacterial secundaria y mastitis. Por lo tanto, la enfermedad es considerada de importancia económica, particularmente para la ganadería de leche.

Los resultados del estudio serológico indican que en focos enzoóticos, la mayoría de los animales posee anticuerpos neutralizantes con títulos fluctuantes a través de todo el año. Sin embargo, la presencia de anticuerpos neutralizantes no previene la ocurrencia de enfermedad clínica. La mayoría de los casos clínicos detectados ocurrieron entre noviembre y enero, comprobándose así la estacionalidad de la enfermedad clínica en esta zona ecológica. Las respuestas IgM anti EV NJ no se relacionaron con la ocurrencia de casos clínicos, lo cual indica la ocurrencia de reinfecciones subclínicas con EV NJ.

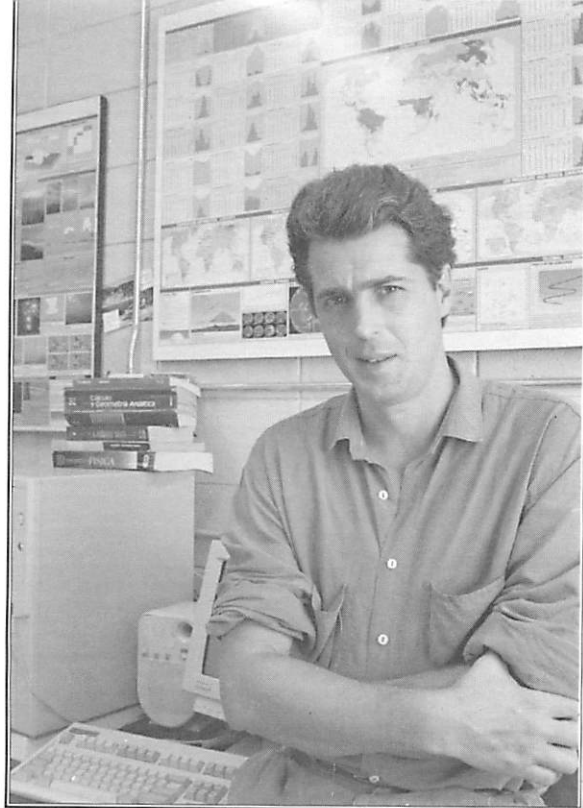
Estos estudios caracterizaron genotípica y fenotípicamente 11 aislamientos virales de EV NJ en hatos bajo estrecha vigilancia epidemiológica. Todos los aislamientos provenían de focos enzoóticos bien caracterizados. Los sitios secuenciados en la glicoproteína son aquellos que con más probabilidad cambiarían si la presión inmunológica fuera la principal fuerza selectiva en la evolución de estos virus. Los virus secuenciados provenían todos de animales con niveles altos de anticuerpos neutralizantes. Por lo tanto, si la deriva genética, similar a la que ocurre con los virus de influenza A, ocurriera en EV NJ, esta sería la muestra ideal para detectarlo.

Sin embargo, todos los anticuerpos monoclonales fueron capaces de neutralizar todos los virus de Costa Rica a pesar de que se detectaron algunas sustituciones de aminoácidos cerca a los epitopos de neutralización. Todos las sustituciones de aminoácidos fueron conservativas y por lo tanto parecen no haber alterado la estructura antigénica de la glicoproteína. ¿Cómo entonces un animal puede ser reinfectado con un virus que posee los mismos determinantes antigénicos que el virus que causó la infección previa? Es posible que esto se deba a que la respuesta humoral no es protectora contra la reinfección viral, o que la infección se realice por medio

de viriones protegidos, por ejemplo, en células como macrófagos u otro tipo celular.

En resumen, el virus EV NJ es capaz de mantener un genotipo y un fenotipo estables en un foco enzoótico a pesar de la presencia de altos niveles de anticuerpos neutralizantes en la población animal en el área. Esto indica que la presión inmunológica no es la fuerza más importante en la evolución de EV NJ. Además, la variabilidad antigénica no parece jugar un papel muy importante en mantener al virus EV NJ en la naturaleza.

Desde la publicación de estos trabajos en 1990, han cambiado sustancialmente algunos de los conceptos que prevalecían sobre la transmisión en la naturaleza del virus EV NJ. En estudios que se han realizado posteriormente, no solo se ha corroborado estos resultados, sino que se ha demostrado claramente la estabilidad genética de EV NJ en la diferentes zonas ecológicas de Costa Rica. Estos estudios han ayudado a comprender mejor el comportamiento epidemiológico de este elusivo agente infeccioso y serán de utilidad en el diseño de las estrategias de prevención y control de esta costosa enfermedad.



Antonio Banichevich Begovich

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1994

Especialidad Profesional

FÍSICA-QUÍMICA TEÓRICA
Y LA FOTOFÍSICO-QUÍMICA ATMOSFÉRICA

Nace en San José en 1958. Sus estudios primarios los lleva a cabo en la Escuela Nueva Laboratorio de la Universidad de Costa Rica, entre 1965 y 1971. Los estudios secundarios los realiza en el Liceo Franco Costarricense entre 1972-1976. En la Universidad de Costa Rica obtiene el Bachillerato en Física en 1979. Realiza estudios en Física Teórica en el Instituto Ruđer Bošković (Croacia), posteriormente visita cursos en la Universidad de Colonia y en la Universidad de Bonn en el mismo campo, otorgándose el título de “Diplomado de Física” en el Instituto de Química Teórica de la Universidad de Bonn en 1986. En 1991 se gradúa en la misma institución y se le confiere el título de “Doktor. Rer. Nat”.

Ha participado desde 1985 en diversos proyectos de investigación, en cooperación con científicos y expertos de diferentes países en diversos campos de investigación teórica y experimental en física y química, tales como Francia, Inglaterra, Holanda, Canadá y Alemania. Algunas de las investigaciones han

centrado su interés en la estructura de la molécula del ozono tales como: “Investigación “ab initio”^{*} de la formación y re-formación del ozono en procesos de reacción de dos y tres cuerpos”, “Las bandas de absorción de Wulf y de Chappuis: Fotodisociación del ozono en la región de energías infrarrojo y óptica” y las “Bandas de absorción de Huggins y de Harlley: Fotodisociación y Fotopredisociación del ozono en la región de energías óptica y ultravioleta, respectivamente”.

Algunos de los cargos desempeñados a lo largo de su carrera han sido los siguientes: a partir de agosto de 1977 trabaja como asistente en la Facultad de Física dando cursos básicos en físicas y métodos matemáticos, de 1985-1991 trabaja como asistente en el Instituto de Química Física y Teórica de la Universidad de Bonn, dando cursos lectivos universitarios, al mismo tiempo trabaja en las áreas de investigación sobre: “Procesos de predisociación en sistemas moleculares diatómicos simple y doblemente ionizados HCl^+ , HBr^+ y HI^{2+} ”, y “Procesos químicos y físicos de la molécula del ozono bajo la influencia radiativa solar en la atmósfera terrestre”.

Dichas actividades le han permitido reunir una experiencia pedagógica de 17 años preparando, organizando y evaluando cursos universitarios en química atmosférica y física, además de ocho años de experiencia en cooperación con científicos y

160 * El método “Ab initio” es un método de descripción –cualitativo y sobre todo cuantitativo mecanocuántico– “a priori” de la “química teórica” para describir átomos, moléculas, “clusters”, y otros conglomerados que están dominados por interacciones.

expertos en diferentes campos de investigación teórica y experimental en física y química.

Consciente de la necesidad de divulgar el conocimiento científico, ha participado en gran número de exposiciones tanto en Costa Rica como en Alemania y Francia. Algunos títulos de estas exposiciones son: “El micromundo contra el macromundo: la capa de ozono y el efecto invernadero natural”, “El problema de la capa de ozono” y otros.

Los resultados de sus estudios se han transmitido y dado a conocer mediante un total de 17 publicaciones, en 14 de las cuales aparece como primer autor. En revistas nacionales ha publicado 3 y 14 en revistas extranjeras.

Un merecido reconocimiento se le brinda por la calidad de su obra científica, la cual es el fruto de un proceso que inició en 1986 cuando publicó sus cálculos en otras moléculas y que le han mantenido ocupado hasta el presente, al otorgársele en 1994 el Premio Clodomiro Picado Twilight en Ciencia y Tecnología por su trabajo “Fundamentación teórica para el análisis de las propiedades físicas y químicas de la molécula del ozono”.

Actualmente trabaja en la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica, en el Laboratorio de Investigaciones Atmosféricas y Planetarias y en el Laboratorio de Física Nuclear.

Fundamentación teórica para el análisis de las propiedades físicas y químicas de la molécula del ozono

Con base a la reacción $O_2 + O$ se investigaron las diferentes superficies de energía potencial que posee la molécula de ozono en sus estados electrónicos más bajos. La investigación considera: ¿Cómo al “ligarse químicamente” un átomo de oxígeno, O, a la molécula de oxígeno molecular, O_2 , este sistema va formando a la molécula O_3 ?

En la región de equilibrio o región de Frank-Condon, se investiga si el estado electrónico de la molécula de ozono posee las características:

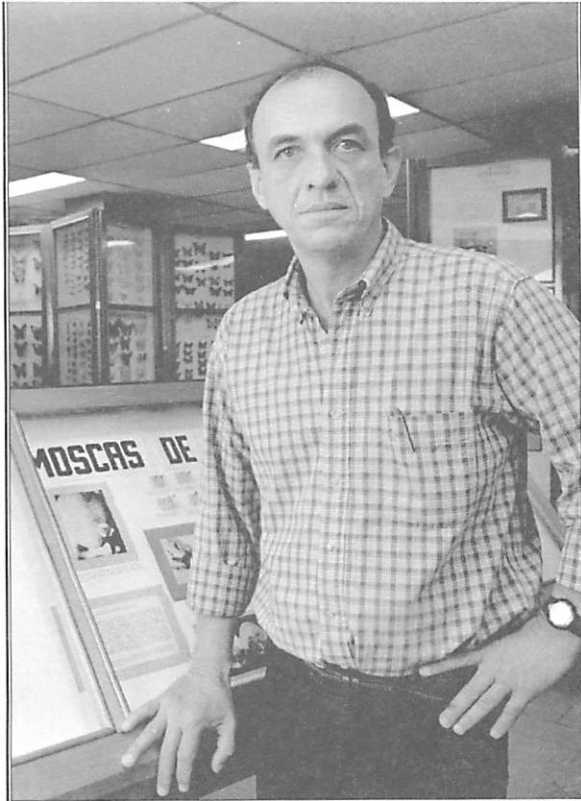
- 1 ser de un estado completamente ligado hasta el canal de disociación*
- 2. de ser un estado parcialmente ligado, o sea, el estado electrónico puede predisociar, lo cual implica a su vez, el no disociar en su correspondiente canal de disociación. Los diferentes procesos para tal comportamiento predisociativo pueden ser:*
 - a) por efecto cuántico de túnel (no hay emisión de radiación),*
 - b) por efecto de acoplamiento cuántico (“spin-orbit coupling”, “intersystem-coupling”, etc.) con otros estados electrónicos (no hay emisión de radiación),*
 - c) desexcitación radiativa, o sea emisión de radiación (fluorescencia);*

- d) por efecto de acoplamiento cuántico de acoplamiento órbita-espín ("spin-Orbit coupling" con otros estados electrónicos, resultando emisión de radiación (fosforescencia),
 - e) desexcitación radiativa debido a la formación química de un sistema poliatómico (quimioluminiscencia)
3. de ser un estado totalmente repulsivo (la molécula de ozono existe en sí como un sistema ligado, solamente por un lapso muy corto de tiempo, $t < 10^{-13}$ segundos)

Curiosamente, la molécula de ozono posee todas estas características en sus diferentes combinaciones, según el estado electrónico que se considere, lo que la hace ser una molécula, de origen natural, incomparable en la naturaleza. Otros sistemas poliatómicos que se sospechan que poseen propiedades similares son el ClO_2 , el Cl_2O y el N_3 . Su tremenda importancia en la atmósfera terrestre, en especial en la estratosfera, solamente reflejan estas propiedades singulares.

La razón de sus particularidades radica en el hecho, de que esta molécula necesita una casi mínima energía para ser formada. La implicación de este hecho: es una molécula muy *inestable*. Este hecho tiene como consecuencia, a su vez, de que la molécula reacciona de una forma fragmentista al entrar en contacto con la radiación de cualquier tipo de longitud de onda, entre el ámbito de 190 nm a 10 000 nm (rango de energía: 1.13-6.5 eV).

El trabajo de investigación que se realizó basado en el "ab initio mecano-cuántico", brindó una enorme cantidad de nuevas informaciones acerca de esta molécula. No solamente aportó conocimientos acerca de algunos posibles mecanismos de formación en el ciclo atmosférico O_3 , sino además permitió la creación de modelos para la comprensión de su actividad al interactuar con la radiación, brindando una descripción de las diferentes transiciones electrónicas a nivel rotacional vibracional y su fragmentación predisociativa.



Luis Fernando Jirón Porras

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

1995

Especialidad Profesional

ENTOMOLOGÍA

Nace en San José en 1945. Los estudios secundarios los realiza en Liceo de San José entre 1959-1963 donde obtiene su bachillerato en Ciencia y Letras. En la Universidad de Costa Rica obtiene el grado de Bachiller en Ciencias Biológicas 1973. En 1975, se le otorga la licenciatura en zoología en esta misma Universidad. Realiza estudios de Maestría en ciencias, con énfasis en Entomología, en el Departamento de Entomología, de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Wisconsin, Madison, EUA, obteniendo el grado de Máster en 1981

Algunos de los cargos desempeñados a lo largo de su carrera han sido los siguientes: de 1970 a 1975 es asistente de laboratorio de Biología General y de Entomología General del Departamento de Biología y de la Facultad de Agronomía de la UCR respectivamente, de 1975-1977, fue instructor de laboratorio de entomología médica de la Facultad de Microbiología. A partir de 1978 inicia su experiencia pedagógica como profesor adjunto en entomología médica de esta misma facultad, y

como profesor asociado (1983) de entomología general. Esto le ha permitido acumular una gran experiencia pedagógica, preparando, organizando y evaluando cursos universitarios en su especialidad. Ha dirigido gran cantidad de tesis a estudiantes de agronomía. A partir de 1990 se le nombra Catedrático Universitario de la Facultad de Agronomía de la UCR.

Ha ocupado importantes cargos administrativos, como Coordinador de la Sección Protección de Plantas, y de la Comisión de Asuntos Docentes. De 1987 a 1992 como Director del Museo de Insectos de la Escuela de Fitotecnia de la Universidad de Costa Rica. Además de 1977 a 1993 dirigió diversos proyectos entre los que se pueden mencionar los siguientes: "Mejoramiento en Tecnología de precosecha en la producción de mango en Costa Rica", "Extracción de compuestos volátiles atrayentes y bioensayos en la mosca del mango, *Anastrepha obliqua* en Costa Rica" y "Fluctuaciones estacionales en la densidad de población de las moscas de las frutas de Costa Rica".

De esta forma, su actividad científica y tecnológica profesional se inicia en 1976 cuando participa en gran número de proyectos y consultorías, en los cuales ha sido consistente en los trabajos investigativos sobre diversos temas, destacándose en mayor número los referentes al cultivo del mango y de la plaga de la mosca de las frutas.

Entre las empresas a las que ha favorecido con sus consultorías se pueden mencionar las siguientes: Finca Jaragua, Barranca, Compañía Industrial Valle del Sol, San Joaquín de Abangares, Finca Monte Chico, Santa Cruz, Guanacaste, Ingenio el Palmar en Puntarenas, Central Azucarera del Tempisque, CEK de

Centroamérica, asesoría para la formulación de productos de uso agrícola e industrial.

Su marcado interés por la investigación y el trabajo de laboratorio lo han llevado a participar activamente en la estructuración, de un modelo tecnológico propuesto para disminuir el impacto de la infestación, en los mangos para exportación, de su principal plaga la mosca de las frutas. Dicho trabajo le hizo merecedor del Premio Clodomiro Picado Twilight en Ciencia y Tecnología, 1995, por su publicación "Opciones al uso unilateral de insecticidas en el Mango".

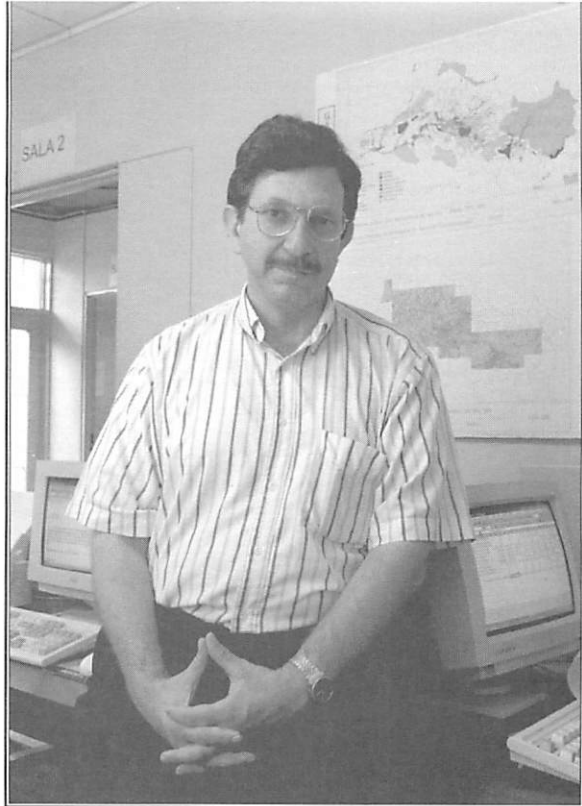
Su actividad dentro del campo científico y tecnológico, ha dado como fruto un total de 72 artículos publicados, en 41 de ellas ha aparecido como primer autor, y la mayoría han sido publicados en revistas científicas internacionales.

Opciones al uso unilateral de insecticidas en el mango

El trabajo consiste en un modelo tecnológico propuesto por el autor para disminuir el impacto de la infestación, en los mangos para exportación, de su principal plaga la mosca de las frutas. Técnicamente el modelo propuesto deberá ser conocido como "modelo de manejo integrado de las moscas de las frutas asociado con el cultivo del mango".

Este modelo representa la culminación del esfuerzo del autor que inició trabajando en este tema en 1985. Antes de este año la tecnología de combate de esta plaga prácticamente no existía y fue necesaria la colaboración económica del CONICIT, CINDE, USDA y de la Universidad de Costa Rica, para lograr el fundamento académico sobre el cual se basa la propuesta.

*En el trabajo, se discute sobre las principales plagas de insectos asociadas con el crecimiento vegetativo del mango (*Mangifera indica*) y se sugiere varios métodos de combate. Con base en el conocimiento acumulado en el estudio de la principal plaga insectil del mango, *Anastrepha obliqua*, se ofrece un modelo de manejo, donde se integran también varios aspectos de la fenología del cultivo y su reacción a los cambios climáticos. El modelo propuesto incluye: 1) La inducción de la floración durante la estación seca, 2) la escogencia de variedades compatibles, 3) distancias de siembra adecuadas, de acuerdo a las dimensiones*



Rosendo Pujol Mesalles

INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

1995

Especialidad Profesional

INFRAESTRUCTURA Y PLANIFICACIÓN
AMBIENTAL Y TERRITORIAL

naturales de la planta adulta, 4) el manejo de cercas vivas y tapavientos, donde se tenga control sobre las plantas hospedantes alternas, 5) la eliminación de las frutas tempranas y postreras, 6) la introducción de enemigos naturales, 7) el monitoreo de las poblaciones de insectos, 8) la determinación del inicio de la infestación de la fruta, 9) la aplicación mínima oportuna, pero de insecticidas "blandos" y 10) labores preventivas de poscosecha. Se sugiere que algunas de estas medidas disminuyen también el impacto de la plaga secundaria, la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*). Se discuten varios aspectos pendientes en la investigación para el futuro: el uso de feromonas sexuales, kairomonas, repelentes, barreras físicas, plantas melíferas para asegurar el establecimiento de avispas parasitoides y la liberación de machos esterilizados de *A. obliqua*.

Esta propuesta puede ser dividida en tres áreas: 1) Comprensión y manejo de los diferentes aspectos de la mosca plaga (*Anastrepha Obliqua*) 2) Conocimiento detallado de muchos aspectos relacionados con el cultivo del mango (tecnología de vivero, escogencia de variedades, distancias de siembra, orientación de las hileras, podas de formación, fertilización foliar y al suelo, inducción de la floración, etc.) y 3) Aspectos administrativos y culturales en el manejo de la finca (manejo de cercas vivas, tapavientos apropiados, eliminación o manejo de plantas hospedadoras alternas, colocación oportuna de trampas, recolección de la cosecha remanente, etcétera).

Complementariamente el autor también señala varios aspectos que deberán ser investigados en el futuro y que mejorarán aún más la eficiencia de la tecnología propuesta.

El presente modelo ha sido probado por dos años consecutivos, habiéndose disminuido la tasa de infestación por larvas de mosca del 70% al 4%.

Nace en México, Distrito Federal en 1951. Sus estudios secundarios le lleva a cabo en el Colegio La Salle, en donde obtiene su título de Bachiller de Honor en Ciencia y Letras en 1968. En la Universidad de Costa Rica obtiene el grado de ingeniero civil en Diciembre de 1972. Realiza estudios en la Universidad de California, Berkeley, donde en 1975 se le otorga el título de Máster en Ciencias en Ingeniería Estructural con énfasis en Riesgo Sísmico. Posteriormente vuelve a realizar estudios en esa misma institución, donde en 1988 se le confiere una segunda maestría, esta vez en Planificación Urbana y Regional con énfasis en políticas urbanas: construcción de infraestructura, impuestos y regulaciones urbanas. Continúa estudios en este mismo centro de enseñanza superior, obteniendo en 1991 el Doctorado en Planificación.

Tiene acumulada una gran experiencia como docente universitario. Desde 1975, ha impartido cursos tanto en la Universidad de Costa Rica como en la Universidad de California, Berkeley. Algunos de los cursos que ha dictado son: Estructura y

Planificación Urbana, Riesgos Naturales y Asentamientos Humanos, Contexto Económico y Social de la Introducción de la Telemática, Transporte II: estadística aplicada a la Ingeniería civil, Sistemas de Infraestructura Urbana y Transporte III: Economía de Sistemas de Transporte. A partir enero de 1993 es nombrado como Catedrático en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.

Ha realizado gran cantidad de trabajos de investigación siendo sus temas centrales la problemática de la sostenibilidad ambiental, social y económica del proceso de desarrollo y en particular un uso adecuado del territorio y la preservación de los recursos naturales y humanos. Temas sustantivos importantes son: manejo de desechos sólidos, impacto de las telecomunicaciones y la telemática en la sociedad y en el sistema de transporte en particular, producción más limpia, creación de alternativas que hagan más sostenible el desarrollo costarricense, tratando de disminuir los daños a los sistemas naturales (contaminación, urbanización descontrolada, manejo despilfarrador del territorio) o de los recursos humanos (reducción de accidentes viales o en la industria de la construcción).

176 Ha desempeñado importantes cargos administrativos, de marzo de 1982 a agosto de 1984, fue Director Académico y Técnico del Acuerdo para Mejoramiento de la Enseñanza e Investigación en Transporte en Costa Rica, entre el Instituto of Transportation Studies (UC Berkeley), la Universidad de Costa Rica y el Ministerio de Transportes de Costa Rica, durante este mismo período fue Director del Instituto de Investigaciones en Ingeniería, de la UCR. En 1990-1994 se desempeñó como Director del Departamento de Transporte y Urbanismo en

la Escuela de Ingeniería Civil. Desde 1991 es Director del Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (PRODUS), del cual es cofundador.

Los resultados de sus estudios e investigaciones han sido publicados, reuniendo un total de 52 artículos e informes, en 36 de las cuales aparece como primer autor o único autor.

Un merecido reconocimiento se le brinda por la calidad de su obra investigativa, la cual es el fruto de una constante preocupación por el manejo de problemas muy diferentes tratando de llenar vacíos tecnológicos en la toma de decisiones en Costa Rica, estableciendo puentes entre el conocimiento tecnológico y las realidades económico sociales del país y entender las profundas interacciones entre ellas, tratando de ayudar a generar sueños de mejores ciudades e interacciones menos destructivas entre los asentamientos humanos y los sistemas naturales soportantes, al otorgársele en 1995 el Premio Clodomiro Picado Twight en Ciencia y Tecnología por su trabajo “Impacto de las Telecomunicaciones en el Sistema de Transporte: Realidades y Oportunidades para Costa Rica”.

Impacto de las telecomunicaciones en el sistema de transporte: desafíos y oportunidades para Costa Rica

Este trabajo concluido en diciembre de 1993 resalta la importancia de las telecomunicaciones y la telemática en el proceso de desarrollo. Este documento es producto de un largo trabajo de investigación que condujo a una tesis doctoral. Se concluye que las telecomunicaciones por sí mismas no son proveedoras de desarrollo ni siquiera de conectividad real y que su impacto se acrecienta considerablemente cuando existe necesidad de dispersar integralmente la producción y las actividades humanas y cuando el sistema de transporte provee conectividad física suficiente.

Se determinó empíricamente, analizando flujos de transporte y telefónicos en Costa Rica, que la interacción transporte - telecomunicaciones fundamentalmente de inducción mutua y no de sustitución. Esto implica que la telemática solo puede ser complemento, pero no sustituto de buenas conexiones físicas. Se explican las enormes limitaciones en los posibles trabajos a distancia, excepto en nichos muy específicos. Por otro lado, es posible extrapolar algunos resultados a nuevas situaciones indicando que tecnologías de teleconferencias, Internet, etc., se concentrarán en interacciones con actores conocidos personalmente o por referencias de confianza (puede ser la fama de la universidad o el tamaño de la empresa) y que al comienzo su uso requerirá de medios complementarios para establecerse y desarrollarse.

La organización social e institucional en torno a las potencialidades de las telecomunicaciones modernas y en particular de la telemática es esencial en las características de sus impactos. La telemática hace posible y fomenta la dispersión integrada de la producción y las actividades humanas. Cada una de las diferentes tareas de los procesos productivos pueden ahora localizarse en sitios óptimos, en lugar de tener que concentrar en un solo lugar todas las actividades del proceso. Las consecuencias por lo tanto no son de disminuir los flujos de transportes, sino de crecer integradamente con ellos.

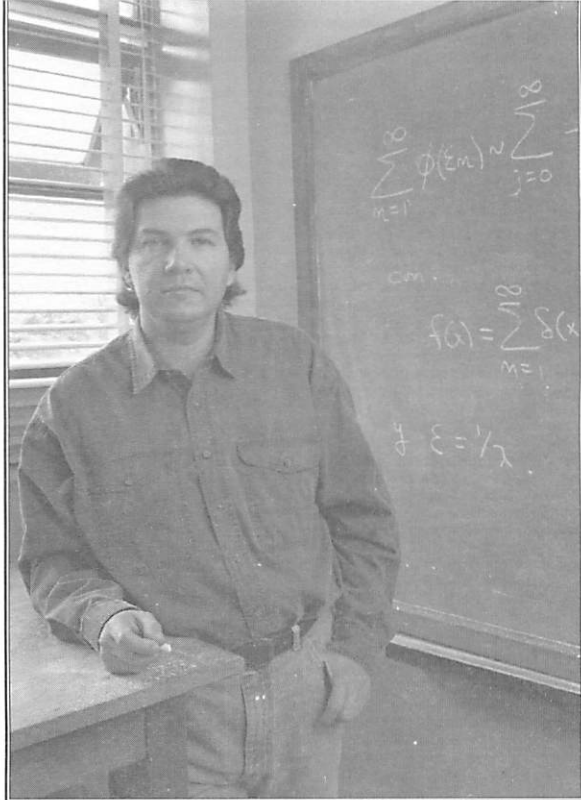
La telemática debe ser vista integralmente con las necesidades de modernización del Estado puesto que esta tarea no puede realizarse sin un uso mucho más intensivo de las telecomunicaciones, y por otro lado, el Estado costarricense representa un cliente lo suficientemente grande para poder facilitar el lanzamiento de nuevos servicios y tecnologías con un volumen suficiente para bajar su costo promedio. Se enfatiza particularmente la oportunidad de mejorar la relación del Estado con los ciudadanos, en procesos de educación e información y para facilitar sus quejas y denuncias.

Se predice que la demanda telefónica crecerá muy rápidamente, duplicándose en períodos de cinco a siete años dependiendo de la zona y que se producirían crecimientos especialmente importantes en Guanacaste y la zona alta de la provincia de Alajuela.

Se argumenta que lo importante no es la instalación de la Red Digital de Servicios Integrados, que permite transmisiones de video y de grandes flujos de datos, sino el mejorar servicios ya existentes. Especialmente importante es eliminar la congestión telefónica y reducir las listas de espera. Igualmente importante es fortalecer servicios tales como: Transferencia Electrónica de Fondos, teléfonos celulares, números 800 y 900, correo electrónico y casilleros de voz.

El corolario fundamental es que el país debía invertir mucho en telecomunicaciones y telemática como parte de una estrategia integral de desarrollo que debe incluir el mejoramiento de los sistemas de transportes.

La mayoría de las predicciones se han cumplido y muchas de las recomendaciones se han puesto en práctica. Ambas siguen siendo válidas y no cabe duda de que la telemática y la organización social en torno a ella, serán un elemento fundamental en la Costa Rica del Siglo XXI. Si se manejan adecuadamente, fortalecerán a un país cuyo proceso de desarrollo ha sido exitoso y ejemplo para el resto del mundo.



Ricardo Estrada Navas

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1996

Especialidad Profesional

MATEMÁTICA

Nace el 13 de agosto de 1956, en San José, Costa Rica. Sus primeros estudios los realiza en la Escuela Porfirio Brenes durante los años de 1963 a 1968 y sus estudios secundarios en el Colegio Los Angeles en el período de 1969 a 1972. Ingresa a estudiar matemáticas en la Universidad de Costa Rica en 1973 y se gradúa como Bachiller en Matemática en 1975 y como Licenciado en 1976. Realiza sus estudios de posgrado en la Universidad Estatal de Pennsylvania, donde se le confiere el grado de Doctor en Matemática en 1980.

Su labor docente la ha realizado en diversos centros universitarios dentro y fuera del país, comenzando en 1974 cuando con 17 años ofreció un curso de Álgebra Abstracta en la Universidad de Costa Rica. En esta institución académica ha desarrollado la mayor parte de su carrera, ofreciendo cursos en casi todos los campos del quehacer matemático y a todo nivel, desde cursos introductorios hasta cursos y seminarios de posgrado. Ha dirigido varias tesis de Licenciatura y Maestría.

Escribió su primer texto, *Sistema Diferenciales Ordinarios*, en 1976. Es catedrático de la Universidad de Costa Rica, desde 1987. Durante varios años ha sido también profesor visitante en universidades norteamericanas, a saber, en la Universidad de Texas A&M y en la Universidad Estatal de Pennsylvania.

Es importante destacar su labor en el campo científico, por sus múltiples aportes en el área de las matemáticas. El trabajo matemático del doctor Estrada ha sido muy abundante, tanto en cantidad como en calidad. Su producción ha sido descrita como “impresionante”. En reconocimiento a su labor investigativa, Estrada ha recibido varios premios y honores, entre los que resaltan el premio TWAS (Third World Academy of Sciences) de 1992 a científicos jóvenes, su nombramiento como miembro fundador de la Academia Nacional de Ciencias, de hecho, el más joven de los miembros fundadores y el haber sido declarado “hijo predilecto” del Cantón Central de San José en 1993.

El profesor Estrada ha obtenido resultados interesantes y profundos en varias áreas del análisis matemático, notablemente en las áreas del análisis asintótico, las ecuaciones integrales, las superficies singulares y los problemas de momentos.

Su primer tema de investigación fue el estudio de las superficies singulares, tales como las superficies de interface entre dos medios, las superficies de las ondas de choque de un terremoto o las cáscaras muy delgadas. Logró intuir su uso en un contexto tan aparentemente distinto como el comportamiento en la frontera de funciones armónicas. Extendió el análisis a las llamadas multicapas, resolviendo un problema abierto por más

de treinta años. Usó también estas ideas en el análisis micro-local, en los teoremas de transporte y en la regulación de potenciales de Riesz y de Lorentz.

Sus investigaciones en el área de las ecuaciones integrales se centran en el estudio de ecuaciones integrales singulares en espacios de distribuciones. En un trabajo pionero, Estrada fue el primero en mostrar como obtener operadores de tipo Fredholm a partir de núcleos singulares en espacios de distribuciones sobre intervalos compactos y usó este esquema en la solución de ecuaciones integrales de Cauchy, de Carleman y de núcleo logarítmico, entre otros.

En la década de 1990 el interés del doctor Estrada se ha dirigido al análisis asintótico. Ha desarrollado una teoría de desarrollos asintóticos basada en técnicas del análisis funcional, que combina la teoría de distribuciones y el análisis asintótico. Sus contribuciones se inician con el artículo "A distributional theory for asymptotic expansions" publicado en los *Proceeding of the Royal Society of London* en 1990, siguen con múltiples artículos en revistas especializadas y culminan con su libro *Asymptotic Analysis: a distributional approach*, publicado por la editorial Birkhäuser de Boston en 1994.

Usando esta teoría ha podido resolver problemas de comportamiento local y en infinito de las funciones generalizadas, problemas de aproximación, cuestiones de la mecánica cuántica, de la teoría de los números, de las soluciones singulares de las ecuaciones diferenciales, de las series de Fourier, de la teoría de reconstrucción, de las capas frontera, de la estadística y

del análisis numérico. El premio Clodomito Picado T. de 1996 le fue otorgado por sus contribuciones en estas áreas.

Recientemente ha obtenido nuevos resultados sobre el comportamiento “promedio” del espectro de operadores diferenciales y en la geometría espectral.

En el momento de impresión de este libro, el doctor Ricardo Estrada ha publicado más de sesenta artículos en revistas internacionales de prestigio, además de los dos libros mencionados.

Caracterización de las series de Fourier de una distribución que tiene valor en un punto

El Premio Clodomiro Picado T., de 1996, le fue otorgado al doctor Ricardo Estrada Navas por sus contribuciones en el área del análisis distribucional asintótico, contenidas en doce artículos publicados en revistas internacionales en el período de 1994 a 1996.

*La teoría distribucional asintótica fue desarrollada por Estrada a partir de su artículo "A distributional theory for asymptotic expansions" que apareció en los *Proceedings of the Royal Society of London* en 1990. Su libro *Asymptotic Analysis: a distributional approach*, publicado por la editorial Birkhäuser de Boston en 1994 describe esta teoría. El trabajo premiado corresponde a los aportes de Estrada después de la aparición de su libro.*

*El artículo principal de los doce es "Characterization of the Fourier series of a distribution having a value at a point", aparecido en 1996 en el volumen 124 de los *Proceedings of the American Mathematical Society*, páginas 1205-1212. En él se estudia un problema muy difícil del análisis armónico, a saber, caracterizar las series de Fourier que tienen valor en un punto. Las series de Fourier fueron introducidas por Fourier a principios del siglo XIX para estudiar problemas de la conducción del calor y han sido investigadas por los grandes matemáticos desde entonces. Matemáticamente las series de Fourier son un objeto muy*

complicado pues su convergencia se produce no por la pequeñez de sus términos sino por su carácter oscilatorio, que produce la cancelación de la mayoría de los términos. La manera apropiada de estudiar estas series es estudiando los límites de los promedios, los llamados límites en el sentido de Cesaro. Estrada observó que un problema adicional de las series de Fourier proviene del hecho de que la suma va de menos infinito a más infinito y así, la noción de suma parcial no está definida de manera única y las sumas simétricas no son siempre las más convenientes. Considerando sumas parciales en las que el número de términos de frecuencias negativas y positivas están en una proporción fija, logró obtener la primera condición necesaria y suficiente para caracterizar los valores puntuales de las series de Fourier. El artículo está dedicado a la prueba de esta caracterización, la prueba está basada en reemplazar la serie de Fourier por una serie auxiliar que es investigada usando la teoría distribucional asintótica.

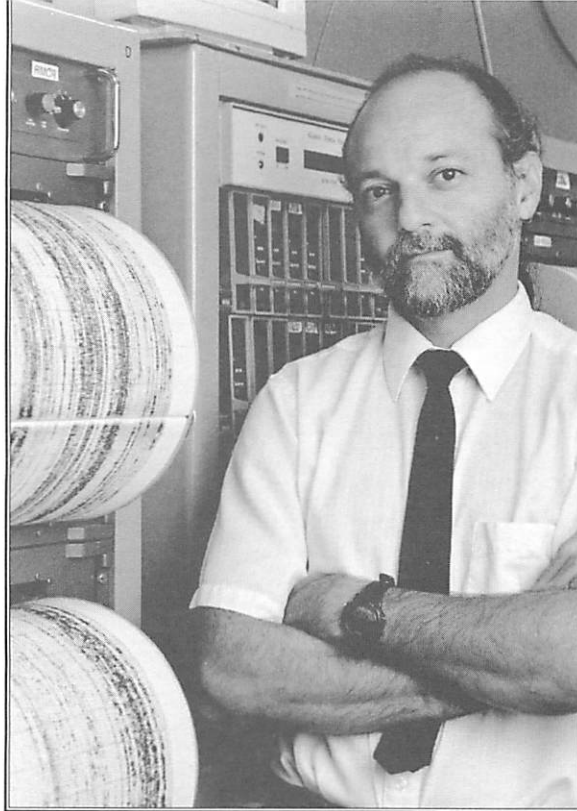
Otro de los artículos del trabajo premiado es “Regularization and Asymptotic expansion of certain distributions defined by divergent series”, aparecido en el *Internacional Journal of Mathematics and Mathematical Sciences* en 1995. En él se usan técnicas distribucionales para obtener valores numéricos de ciertas series divergentes y para obtener su expansión asintótica. Estas construcciones son luego usadas para obtener resultados de utilidad en los algoritmos de conteo de las bases de datos.

En “Asymptotic approximation by cardinal series” (páginas 193 a 198 del libro *Approximation Theory VIII*), Estrada usa la teoría de distribucional asintótica en la ingeniería de comunicaciones y muestra cómo señales que no son de banda limitada pueden ser aproximadas por series cardinales y series causi-interpolantes y muestra cómo se comportan las aproximaciones cuando el tiempo entre muestras sucesivas tiende a cero.

El artículo “A distribucional approach to the boundary layer theory”, publicado en *el Journal of Mathematical Analysis and Applications* en 1995, muestra como estudiar las llamadas capas de la frontera, esas pequeñas regiones cerca de las fronteras donde el comportamiento de un

sistema varía dramáticamente, por medio de series de funciones delta de Dirac concentradas en la frontera y muestra cómo obtener una descomposición interna-externa de las soluciones.

Otros artículos del trabajo premiado son "Pre-asymptotic expansions", publicado en el *Journal of Mathematical Analysis and Application*, 1996, "Dirichlet convolution inverses and integral equations", *Journal of integral Equations and Applications*, 1995, "Aproximación asintótica de funcionales analíticos", *Revista Unión Matemática Argentina*, 1996, "Summability of cardinal and of localized Fourier series", *Applicable Analysis: an International Journal*, 1996 y "Expansion of distributional kernels", *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 1996.



Jorge Marino Protti Quesada

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

1996

Especialidad Profesional

GEOFÍSICA

Nace el 7 de noviembre de 1960, en Heredia, Costa Rica. Sus primeros estudios los realiza en la Escuela Laboratorio de la Escuela Normal Superior de Costa Rica, Heredia, durante los años de 1967 a 1972 y sus estudios secundarios en el Liceo de Heredia en el período de 1973-77. Se gradúa como Bachiller en Geología en la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, en 1983. Un año después obtiene un postgrado en Sismología, del Instituto Internacional de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Ministerio de Construcción, Tsukuka, Japón. En 1991 se le confiere el grado de Máster en Ciencias de la Tierra, de la Universidad de California, Estados Unidos. En ese mismo centro de enseñanza obtiene su doctorado en Ciencias de la Tierra y Geofísica en 1994.

Fue asistente de investigación y docencia en la Universidad de Costa Rica entre 1980 y 1983 y en la Universidad de California en Santa Cruz entre 1991 y 1994. Ha sido también profesor del curso de Geología y Geofísica en la Universidad Nacio-

nal y profesor de Cursos Libres en la Universidad de Costa Rica y de Cursos Participativos en la Universidad Nacional, sobre temas relacionados con la vulcanología y sismología en Costa Rica y la preparación de la población en caso de desastres. Actualmente se desempeña como Director del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI), Universidad Nacional.

Ha ocupado importantes cargos administrativos, como Coordinador Científico del OVSICORI, Director del Instituto de Investigación del OVSICORI y como Director, organizador e instructor del primer Curso Regional sobre Monitoreo Volcánico, Países Americanos entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer, OVSICORI-UNA/UNESCO-ROSTLAC. Entre los años de 1980-1983, se desempeñó como Asistente de Geología de Campo, y Asistente en la Evaluación e Integración de datos de prospección petrolera, de la Refinadora Costarricense del Petróleo (RECOPE).

Las contribuciones científicas del Dr. Protti, han sido muchas y muy importantes a pesar de su corta trayectoria profesional. Es importante señalar la variedad de revistas científicas, dirigidas a muy diferentes audiencias en las que ha publicado y su cualidad científica al trabajar exitosamente con otros científicos de muy diversas formaciones y áreas de investigación. El interés científico del Dr. Protti lo ha llevado a la atracción y aplicación en Costa Rica de nuevas técnicas y metodologías para los estudios de evaluación tectónica y volcánica en nuestro país. El Dr. Protti es el investigador principal por Costa Rica en un proyecto regional para la medición de las velocidades de las placas tectónicas del Coco, Caribe, Nazca y del blo-

que de Panamá, mediante la utilización de sistemas de posicionamiento global (GPS) por satélite en cooperación con el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA.

El Doctor Protti ha participado activamente en tres cruceros geofísicos en Costa Rica, en uno de los cuales se convirtió en el primer costarricense y único hasta la fecha, en descender en el océano a más de 4000 metros de profundidad. En esa oportunidad el Dr. Protti fue uno de los tres tripulantes (un piloto y dos científicos) que descendieron en el sumergible de investigación científica ALVIN que bajó a la Fosa Mesoamericana frente a la península de Nicoya a una profundidad de 4360 m. Por su contribuciones al entendimiento de los procesos tectónicos en Costa Rica, el Dr. Protti fue invitado a participar como geofísico en las perforaciones oceánicas que el navío U.S. Resolution realizara entre octubre y diciembre de 1996, en la zona de colisión de las placas del Coco y Caribe, también frente a la península de Nicoya.

La dedicación de este científico costarricense a través de los años ha consistido en una serie de análisis sobre la zona de subducción en Costa Rica (la introducción del fondo oceánico por debajo de un continente), la interpretación de por qué las zonas sísmicas en el país son diferentes, así como averiguar sobre los motivos de las deformaciones que cambian tanto de un lugar a otro.

Uno de sus principales aportes científicos es el referente a la creación de un nuevo modelo tectónico para Costa Rica, fundamental en las evaluaciones del potencial sísmico de nuestro país. Dicho modelo sirvió de marco tectónico en la interpre-

tación de los dos últimos grandes terremotos en Costa Rica y de los cuales el Dr. Protti también ha publicado artículos en revistas científicas de circulación mundial. Además, el doctor Protti, ha propuesto para la región sur de Costa Rica, un mecanismo capaz de explicar la existencia y evolución de la Cordillera Costeña y de los valles del Diquis y General-Coto Brus. Este mecanismo está basado en la acumulación de deformaciones cortical producto de la repetición de un sismo prototipo en la región. Los resultados de este modelaje de deformación tienen implicaciones sociales y económicas ya que dicha región está en la mira para el desarrollo de un proyecto energético regional centroamericano.

Los resultados de sus estudios se han transmitido y dado a conocer mediante un total de 67 publicaciones, en 36 de las cuales aparece como primer autor. De estos artículos, 21 se han publicado en revistas nacionales y 46 en revistas de renombre internacional.

Es preocupación del Doctor Protti hacer accesible a todo público los resultados científicos y el estado del conocimiento sobre los procesos tectónicos de la región, por lo que aportó el guión para el video "Un Planeta en Transformación" editado por la UNED y el cual, dado su éxito, está en proceso de re-edición y actualización.

Correlación entre la edad de la placa del Coco y la geometría de la zona Wadati-Benioff bajo Nicaragua y Costa Rica

Datos simológicos de alta resolución recolectados por el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica, de la Universidad Nacional (OVSICORI-UNA) han sido utilizados en este trabajo para determinar la geometría de la zona de subducción, o zona Wadati-Benioff, por debajo de la parte sur de América Central. Este juego de datos cuenta con más de 9500 sismos con errores en su ubicación hipocentral menores de 5 km.

Hemos encontrado que bajo la frontera entre Nicaragua y Costa Rica la zona Wadati-Benioff se contorsiona, de muy inclinada en Nicaragua a menos inclinada en Costa Rica, pero no muestra evidencias de fallamiento como fue postulado por otros autores. Más hacia el sur, la zona de subducción muestra una rasgadura, denominada la "Contorsión Brusca de Quesada", a profundidades intermedias mayores que 70 km. En general, el ángulo de la zona Wadati-Benioff decrece desde 84° bajo Nicaragua a 60° bajo la parte central de Costa Rica. La profundidad máxima de los sismos de subducción también decrece desde alrededor de 200 km bajo Nicaragua a 125 km bajo la cordillera volcánica central. En el sur de Costa Rica, hacia el este del meridiano $83^\circ 55'$, no encontramos evidencias de la zona Wadati-Benioff por debajo de 50 km de profundidad.

197

Esta geometría de la zona de subducción y otras características tectónicas ligadas a la subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe han sido

integradas en un modelo que las correlaciona con variaciones en la edad de la porción subducida de la placa del Coco. Algunas de estas características tectónicas son:

- 1. el decrecimiento, de noroeste a sureste, de la profundidad de la fosa Mesoamericana,*
- 2. las diferencias en el acople elástico entre las placas del Coco y del Caribe,*
- 3. la terminación, en la parte central de Costa Rica, de la cadena volcánica de Centroamérica, y*
- 4. las variaciones en el campo de esfuerzos dentro de la placa Caribe.*

La subducción de la cordillera del Coco bajo la región sur de Costa Rica es parcialmente responsable de que la fosa Mesoamericana sea más somera en esa región y también de la alta tasa de levantamiento tectónico del arco externo. Sin embargo, dado que la fractura de Panamá limita la máxima extensión de la porción subducida de esta cordillera a menos de 100 km, proponemos en este trabajo que la geometría general de la zona de subducción está controlada por la edad de la porción subducida de la placa del Coco.

ANEXO

Decretos
del Premio Nacional
de Ciencia y Tecnología
CLODOMIRO PICADO TWIGHT

**El Presidente de la República
y El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,**

Decretan :

ARTÍCULO 1º: Créase el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twilight, para el mejor trabajo de investigación original, que realicen y den a conocer ciudadanos costarricenses, en los campos de la ciencia y la tecnología.

Se entienden por investigaciones científicas o tecnológicas, para los efectos de este decreto, las que se realicen en los campos de la química, la física, la biología y la matemática o cualquiera otra que se combine estudios entre estos campos o se refiera a las aplicaciones de estas ciencias.

ARTÍCULO 2º: El premio sólo podrá otorgarse a ciudadanos costarricenses por nacimiento o naturalización, que sean menores de 36 años de edad.

ARTÍCULO 3º: El premio lo otorgarán conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), mediante el fallo de un jurado de cinco miembros, integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes ;
- b) Un delegado del CONICIT
- c) Un delegado del Instituto Tecnológico de Costa Rica
- d) Un delegado de la Universidad de Costa Rica ; y
- e) Un delegado de la Universidad Nacional.

Los delegados señalados en los incisos c), d), y e), de este artículo, serán escogidos por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, de común acuerdo con el CONICIT, a partir de ternas que deberán enviar las instituciones que ellos representarán.

ARTÍCULO 4º: Para la integración del jurado las instituciones representadas en él deberán enviar las ternas respectivas al Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, a más tardar el último día del mes de enero de cada dos años.

ARTÍCULO 5º: Nombrado mediante acuerdo del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, el jurado se reunirá por lo menos bimestralmente, y deberá, en la primera reunión que celebre, nombrar de su propio seno y por simple mayoría de votos a un Presidente y a un Secretario de Actas.

ARTÍCULO 6º: El jurado conocerá y considerará todas las publicaciones de investigación (libros, artículos de revistas y tesis), que hayan aparecido en el país o en el extranjero durante un período de dos años y que sean remitidas a éste por los interesados.

ARTÍCULO 7º: El premio será bienal y el jurado deberá dictar el fallo en los meses de enero, cada dos años, para otorgar el premio correspondiente al bienio anterior.

ARTÍCULO 8º: El mejor trabajo de investigación, en los campos señalados en el artículo 1o. de este decreto, será premiado con la suma de ₡20.000⁰⁰ (veinte mil colones), más un pergamino firmado por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Presidente del Consejo Directivo del CONICIT.

Artículo 9º: El jurado, por simple mayoría, podrá declarar el premio desierto.

Artículo 10º: Este premio se otorgará a un mismo científico costarricense por una sola vez.

Artículo 11º. Este decreto rige a partir de su publicación.

DADO EN LA CASA PRESIDENCIAL, SAN JOSÉ,
A LOS SIETE DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS.

DANIEL ODUBER

El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,
GUIDO SAÉNZ GONZÁLEZ

N.º 9540-C

**El Presidente de la República
y la Ministra de Cultura, Juventud y Deportes,**

Decretan:

ARTÍCULO 1º: Refórmase el artículo 7º del Decreto Ejecutivo N° 6601-C
y que en lo sucesivo se leerá así:

El premio será bienal y el jurado deberá dictar el fallo en el
mes de junio, cada dos años, para otorgar el premio corres-
pondiente al bienio anterior

ARTÍCULO 2º: Rige a partir de su publicación.

DADO EN CASA PRESIDENCIAL. SAN JOSÉ,
A LOS VEINTICUATRO DÍAS DEL MES DE ENERO DE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE.

RODRIGO CARAZO

La Ministra de Cultura, Juventud y Deportes,
MARINA VOLIO DE TREJOS

**El Presidente de la República
y la Ministra de Cultura, Juventud y Deportes**

Decretan:

Artículo 1º: Créase el Premio Nacional Clodomiro Picado Twilight, para el mejor trabajo de investigación original, que realicen y den a conocer ciudadanos costarricenses, en los campos de la ciencia y la tecnología.

Se entiende por investigaciones científicas o tecnológicas, para los efectos de este decreto, las que se realicen en los campos de la química, la física, la biología y la matemática, o las que combinen estudios entre estos campos, o se refieren a las aplicaciones de estas ciencias.

ARTÍCULO 2º: El premio sólo podrá otorgarse a ciudadanos costarricenses por nacimiento o naturalización, que sean menores de 36 años de edad.

ARTÍCULO 3º: El premio será anual y se concederá en forma alterna a un trabajo científico y otro tecnológico.

ARTÍCULO 4º: El premio lo otorgará conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Consejo Nacional de Investigaciones

Científicas y Tecnológicas, mediante el fallo de un jurado de cinco miembros integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes ;
- b) Un delegado del CONICIT
- c) Un delegado del Instituto Tecnológico de Costa Rica
- d) Un delegado de la Universidad de Costa Rica; y
- e) Un delegado de la Universidad Nacional.

Los delegados señalados en los incisos c), d), y e), de este artículo, serán escogidos por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, de común acuerdo con el CONICIT, a partir de ternas que deberán enviar las instituciones que ellos representarán.

ARTÍCULO 5º: Para la integración del jurado, las instituciones en el representadas deberán enviar las ternas respectivas al Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, a más tardar el último día del mes de enero de cada año.

ARTÍCULO 6º: Nombrado mediante acuerdo del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, el jurado se reunirá por lo menos bimestralmente, y deberá, en la primera reunión que celebre nombrar de su propio seno y por simple mayoría de votos a un Presidente y a un Secretario de Actas.

ARTÍCULO 7º: El jurado conocerá y considerará todas las publicaciones de investigación (libros, artículos de revistas y tesis), que hayan aparecido en el país o en el extranjero durante los dos últimos años que sean remitidas por los interesados.

ARTÍCULO 8º: El jurado deberá dictar el fallo correspondiente en el mes de julio de cada año, para otorgar el premio correspondiente al año anterior.

ARTÍCULO 9º: El mejor trabajo de investigación, en los campos señalados en el artículo 10. de este decreto, será premiado con la suma

de €20 000⁰⁰ (veinte mil colones), más un pergamino firmado por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Presidente del Consejo Directivo del CONICIT.

ARTÍCULO 10º: El jurado, por simple mayoría, podrá declarar el premio desierto.

ARTÍCULO 11º: Este premio se otorgará sólo una vez a cada persona, y no podrá ser concedido a más de una en un año dado.

ARTÍCULO 12º. Este decreto rige a partir de su publicación.

TRANSITORIO. En el año 1982 el premio será concedido a un trabajo científico.

DADO EN LA CASA PRESIDENCIAL, SAN JOSÉ,
A LOS TREINTA DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UNO.

RODRIGO CARAZO

La Ministra de Cultura, Juventud y Deportes,
MARINA VOLIO BRENES

**El Presidente de la República
y el Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,**

En uso de las facultades conferidas en los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y 28 2.b) de la Ley General de la Administración Pública,

DECRETAN:

ARTÍCULO 1°: Se reforman el párrafo primero del artículo 4° y el artículo 8° del decreto N° 13083-C en la siguiente forma:

Artículo 4°: el premio lo otorgarán conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, en un acto formal, mediante el fallo de un jurado de cinco miembros integrado de la siguiente manera.

Artículo 8°: El jurado deberá dictar el fallo correspondiente en presencia de personeros del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y del CONICIT, a más tardar en el mes de julio de cada año, para otorgar el premio correspondiente al año anterior.

ARTÍCULO 2º: Rige a partir de su publicación.

DADO EN LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. SAN JOSÉ,
A LOS DOCE DÍAS DEL MES DE AGOSTO DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES.

LUIS ALBERTO MONGE

El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,
HERNÁN GONZÁLEZ GUTIÉRREZ

N.º 16539-C

**El Presidente de la República
y el Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,**

En uso de las facultades conferidas en los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y 28 2.b) de la Ley General de la Administración Pública,

Considerando:

Que el monto vigente del Premio Clodomiro Picado Twilight no cumple en la actualidad su propósito de incentivar y reconocer la investigación de los jóvenes científicos

Por tanto,

Decretan:

ARTÍCULO 1º: Modifíquese el artículo 9º del Decreto Ejecutivo N° 13083-C de 30 de octubre de 1981, para que en lo sucesivo se lea así:

Artículo 9º: El mejor trabajo de investigación, en los campos señalados en el artículo 1º de este Decreto, será premiado con la suma de ¢50 000⁰⁰ (cincuenta mil colones), de los cuales ¢40.000.00 serán aportados por el CONICIT y ¢10 000⁰⁰

por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, más un
pergamino firmado por el Ministro de Cultura, Juventud y
Deportes y el Presidente del Consejo Directivo del CONI-
CIT.”

ARTÍCULO 2º: Rige a partir del 19 de junio de 1985.

DADO EN LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. SAN JOSÉ,
A LOS ONCE DÍAS DEL MES DE SETIEMBRE DE 1985

LUIS ALBERTO MONGE

El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,
HERNÁN GONZÁLEZ GUTIÉRREZ

**El Presidente de la República
y el Ministro de Cultura, Juventud y Deportes**

De conformidad con los artículos 140, incisos 3) y 8) de la Constitución Política y el artículo 28-2b de la Ley General de la Administración Pública

Decretan:

ARTÍCULO 1º: Créase el Premio Clodomiro Picado Twilight, para el mejor trabajo de investigación original, que realicen y den a conocer individualmente o en forma colectiva ciudadanos costarricenses, en los campos de la ciencias naturales y exactas y la tecnología.

ARTÍCULO 2º: El premio sólo podrá otorgarse a ciudadanos costarricenses por nacimiento o naturalización, que sean menores de 40 años de edad.

ARTÍCULO 3º: El premio será anual y se concederá en forma alterna a un trabajo científico y otro tecnológico.

ARTÍCULO 4º: El premio lo otorgará conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, mediante el fallo de un jurado de cinco miembros integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes ;
- b) Un delegado del CONICIT
- c) Un delegado del Instituto Tecnológico de Costa Rica
- d) Un delegado de la Universidad de Costa Rica; y
- e) Un delegado de la Universidad Nacional.

Los delegados señalados en los incisos c), d), y e), de este artículo, serán escogidos por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, de común acuerdo con el CONICIT, a partir de ternas que deberán enviar las instituciones que ellos representarán.

Todos los miembros del jurado deberán ser o haber sido profesores universitarios en alguna de las ramas de las Ciencias Naturales o la Tecnología, y deberán ser personas de reconocida solvencia moral e intelectual.

En el caso de que algún participante tenga parentesco de consanguinidad o afinidad hasta segundo grado con un miembro del jurado, éste deberá renunciar y ser sustituido por el mismo procedimiento por el que fue nombrado.

ARTÍCULO 5º: Para la integración del jurado, las instituciones en el representadas deberán enviar las ternas respectivas al Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, a más tardar la tercera semana del mes de enero de cada año.

ARTÍCULO 6º: Nombrado mediante acuerdo del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, el jurado se reunirá en forma ordinaria por lo menos bimestralmente y deberá en la primera reunión que celebre nombrar de su propio seno y por simple mayoría de votos a un Presidente y a un Secretario de Actas ; y extraordinariamente cuando lo convoque su Presidente. El quórum para sesionar será de tres miembros.

ARTÍCULO 7º: El jurado conocerá y considerará todas las publicaciones de investigación de los concursantes (libros, artículos de revistas y te-

sis), que hayan publicado en el país o en el extranjero durante los dos últimos años y que sean remitidos por los interesados.

ARTÍCULO 8º: La recepción de trabajos estará a cargo de la oficina de CONICIT y se cerrará el último día hábil del mes de octubre del año que corresponda al trabajo a premiar. Los interesados deberán presentar original y cinco copias en idioma español.

ARTÍCULO 9º: El jurado deberá entregar al Ministerio el acta del fallo correspondiente la última semana de enero de cada año para otorgar el premio correspondiente al año anterior.

ARTÍCULO 10º: El mejor trabajo de investigación, en los campos señalados en el artículo 1o. de este decreto, será premiado con la suma de ₡50 000⁰⁰ (cincuenta mil colones), más un pergamino.

ARTÍCULO 11º: El jurado, por mayoría calificada de cuatro votos podrá declarar el premio desierto.

ARTÍCULO 12º: Este premio se otorgará sólo una vez a cada persona o equipo de trabajo.

ARTÍCULO 13º: Deróguese el Decreto Ejecutivo número 13083-C de 30 de octubre de 1981y sus reformas, publicado en *La Gaceta* número 221 del 18 de noviembre de 1981.

ARTÍCULO 14º: Rige a partir del 1º de octubre de 1986.

TRANSITORIO. La recepción de trabajos a premiar para el año 1986, que corresponde a la rama de ciencias, se cerrará el último día hábil del mes de noviembre de 1986.

DADO EN LA CASA PRESIDENCIAL, SAN JOSÉ,
A LOS TRECE DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS.

OSCAR ARIAS SÁNCHEZ

217

El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,
CARLOS F. ECHEVERRÍA SALGADO

N.° 17785-C

**El presidente de la República
y la Ministra de Cultura, Juventud y Deportes,**

En ejercicio de las facultades conferidas en los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y 25.1 de la Ley General de la Administración Pública,

Decretan:

Artículo 1°: Refórmase el artículo 14 y transitorio del decreto ejecutivo N° 17261, publicado en *La Gaceta* N° 209 del 4 de noviembre de 1986, para que se lea así:

13083-C en la siguiente forma:

Artículo 14°: Rige a partir del 1° de octubre de 1987.

Transitorio. La recepción de trabajos a premiar para el año de 1987, que corresponde a la rama de tecnología, se cerrará el último días hábil del mes de noviembre de 1987.

DADO EN LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. SAN JOSÉ,
A LOS CINCO DÍAS DEL MES DE OCTUBRE DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE.

219

OSCAR ARIAS SÁNCHEZ

La Ministra de Cultura, Juventud y Deportes, a.i.
ADRIANA PRADO CASTRO

**El Presidente de la Republica
y el Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,**

De conformidad con los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y el artículo 28.2b de la Ley General de la Administración Pública,

Decretan:

ARTÍCULO 1°: Modifíquese el artículo 4° del Decreto Ejecutivo N° 17261-C, publicado en *La Gaceta* No 209 del 4 de noviembre de 1986 que de ahora en adelante se leerá así:

Artículo 4° - El premio lo otorgarán conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el CONICIT, mediante el fallo de un jurado de cinco miembros integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes ;
- b) Un delegado del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y tecnológicas ;
- c) Un delegado del Instituto Tecnológico de Costa Rica ;
- d) Un delegado de la Universidad de Costa Rica; y

e) Un delegado de la Universidad Nacional.

Los delegados señalados en los incisos c), d) y e) de este artículo serán escogidos por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes de común acuerdo con el CONICIT a partir de ternas que deberán enviar las instituciones que ellos representarán.

Estos delegados deben ser o haber sido profesores universitarios en alguna de las ciencias naturales o la tecnología y deberán ser personas de reconocida solvencia moral e intelectual.

En el caso de que algún participante tenga parentesco de consanguinidad o afinidad hasta segundo grado con un miembro del jurado, éste deberá abstenerse de participar en las deliberaciones y en la votación que se susciten en torno al trabajo presentado por el pariente.”

ARTÍCULO 2° Rige a partir de su publicación.

DADO EN LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. SAN JOSÉ,
A LOS VEINTIÚN DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE.

OSCAR ARIAS SÁNCHEZ

El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes,
CARLOS FRANCISCO ECHEVERRÍA SALGADO

**El Presidente de la República
y los Ministros de Cultura, Juventud y Deportes
y de Ciencia y Tecnología**

De conformidad con los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y con fundamento en el artículo 4 de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico No. 7169 del 26 de junio de 1990

Considerando:

- 1º Que el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, según las leyes vigentes, es el ente que otorga y coordina la entrega de premios nacionales en las áreas de las artes, de las letras y de las ciencias en general, que promueven el desarrollo artístico, intelectual y creativo del costarricense.
- 2º Que el Ministerio de Ciencia y Tecnología, es el ente Rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, dentro de sus funciones está el coordinar, elaborar y ejecutar la realización de los programas y actividades de naturaleza científicas y tecnológicas enmarcadas dentro de las políticas de promoción y desarrollo nacional, además de promover y estimular la investigación, mediante mecanismos de enlace

con entidades públicas y privadas relacionadas dentro del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.

- 3° Que de conformidad con la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico del 26 de junio de 1990, artículo 3, inciso y) es un deber del Estado incentivar y estimular las investigaciones, la transferencia del conocimiento y la ciencia y la tecnología, como condiciones fundamentales del desarrollo y como elementos de la cultura universal.
- 4° Que según Ley N° 7169, artículo 4, inciso f), es deber del Estado fomentar la capacidad creadora del costarricense, mediante el apoyo de los programas y actividades científicas, educativas y culturales que tengan ese propósito y mediante el otorgamiento de premios y beneficios a aquellas personas que contribuyan con resultados positivos de desarrollo nacional en ciencia y tecnología.
- 5° Que en la actualidad se otorga el premio nacional “Clodomiro Picado Twight” mediante fallo de un jurado calificador integrado por varios representantes de entidades de naturaleza cultural y de la comunidad científica y tecnológica nacional. Por tanto,

Decretan:

ARTÍCULO 1° Créase el Premio Clodomiro Picado Twight para el mejor trabajo de investigación original que realicen y den a conocer individualmente o en forma colectiva ciudadanos costarricenses en los campos de la ciencia y la tecnología.

ARTÍCULO 2° El premio se otorgará a ciudadanos costarricenses por nacimiento o naturalización.

ARTÍCULO 3° El premio será anual y se concederá en forma alterna a un trabajo científico y otro tecnológico.

ARTÍCULO 4° El premio lo otorgarán conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Ministerio de Ciencia y Tecnología mediante el fallo de un jurado de cinco miembros integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado del Ministerio de Ciencia y Tecnología, quien preside
- b) Un delegado del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes
- c) Un delegado del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
- d) Un delegado del Consejo Nacional de Rectores
- e) Un delegado de la Academia Nacional de Ciencias
- f) Un delegado de la Cámara Nacional de Empresas de Base Tecnológica
- g) Un delegado de la Asociación Costarricense para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología

Los delegados señalados en los incisos c), d), e), f) y g) de este artículo serán escogidos por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes de común acuerdo con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a partir de ternas que deberán enviar las instituciones que ellos representarán. Estos delegados deberán ser personas de reconocidas solvencia moral e intelectual.

En caso de que algún participante tenga parentesco de consanguinidad o afinidad hasta segundo grado con un miembro del jurado, éste deberá renunciar y ser sustituido por el mismo procedimiento por el que fue nombrado.

En caso de que las instituciones señaladas en los incisos c), d), e), f) y g) del presente artículo no envíen las ternas dentro de este plazo, el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes de común acuerdo con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, procederá a nombrar dichos delegados.

ARTÍCULO 5º Para la integración del jurado, las instituciones en él representadas deberán enviar las ternas respectivas al Ministerio de Cultura Juventud y Deportes y al Ministerio de Ciencia y Tecnología, a más tardar la tercera semana del mes de enero de cada año.

ARTÍCULO 6º Nombrado mediante acuerdo del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y del Ministerio de Ciencia y Tecnología, el jurado se reunirá en forma ordinaria una vez al mes y extraordinariamente, cuando lo convoque su Presidente. En la primera reunión que celebre, nombrará de su propio seno y por simple mayoría de votos, a un Secretario de Actas. El quórum para sesionar será de cuatro miembros.

ARTÍCULO 7º El jurado conocerá y considerará todas las publicaciones de investigación de los concurrentes, que hayan publicado en el país o en el extranjero, durante los últimos dos años y documentación diversa que le sea remitida por los interesados.

ARTÍCULO 8º La recepción de trabajos estará a cargo de la oficina del Ministerio de Ciencia y Tecnología y se cerrará el último día hábil del mes de octubre del año en que corresponde al trabajo a premiar. Los interesados deberán presentar original y cinco copias en idioma español

ARTÍCULO 9º El Jurado deberá entregar al Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y al Ministerio de Ciencia y Tecnología el acta del fallo la última semana de enero de cada año para otorgar el premio correspondiente al año anterior. El fallo del jurado será inapelable.

ARTÍCULO 10º El mejor trabajo de investigación que sea otorgado por el jurado, en el campo señalado en los artículos 1 y 3 de este Decreto, será premiado con la suma de ¢150 000⁰⁰ (ciento cincuenta mil colones exactos), que serán incluidos en el presupuesto ordinario del CONICIT. Además recibirá un pergamino de reconocimiento.

ARTÍCULO 11º El jurado por mayoría calificada de cinco votos podrá declarar desierto el premio.

ARTÍCULO 12º El Premio se otorgará sólo una vez a cada persona o equipo de trabajo en un acto especial que según calendario de entrega de premios que establezca el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.

Artículo 13° Deróguese el Decreto Ejecutivo No. 17261-C del 13 de octubre de 1986 y sus reformas.

ARTÍCULO 14° Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República, San José,
a los veintidós días del mes de marzo de mil novecientos noventa y tres.

R .A. CALDERÓN F.

Los Ministros de Cultura, Juventud y Deportes,
AIDA FAINGEZICHT WAISLEDER
y de Ciencia y Tecnología,
ORLANDO MORALES MATAMOROS

Publicado en *La Gaceta* No. 36 del 6 de mayo de 1993

**El Presidente de la República
y los Ministros de Cultura, Juventud y Deportes
y de Ciencia y Tecnología**

De conformidad con los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y con fundamento en el artículo 4 de la Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico No. 7169 del 26 de junio de 1990

Considerando:

- 1° Que el Ministerio de Ciencia y Tecnología, es el ente Rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, dentro de sus funciones está el coordinar, elaborar y ejecutar la realización de los programas y actividades científicas y tecnológicas enmarcadas dentro del programa nacional de ciencia y tecnología.
- 2° Que corresponde al Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes otorga y coordinar la entrega de premios que promuevan el desarrollo intelectual y creativo del costarricense.

Decretan:

ARTÍCULO 1º Modifíquese los artículos 4, 8 y 10 del Decreto Ejecutivo N° 22117-C-MICIT del 22 de marzo de 1993, publicado en “La Gaceta” N°. 86 de jueves 6 de mayo de 1993, para que se lean de la siguiente manera:

Artículo 4º El premio lo otorgarán conjuntamente el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes y el Ministerio de Ciencia y Tecnología mediante el fallo de un jurado de siete miembros integrado de la siguiente manera:

- a) Un delegado del Ministerio de Ciencia y Tecnología, quien preside
- b) Un delegado del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes
- c) Un delegado del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
- d) Un delegado del Consejo Nacional de Rectores
- e) Un delegado de la Academia Nacional de Ciencias
- f) Un delegado de la Cámara Nacional de Empresas de Base Tecnológica
- g) Un delegado de la Asociación Costarricense para la Promoción de las Ciencias y la Tecnología

Los delegados señalados en los incisos c), d), e), f) y g) de este artículo serán escogidos por el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes de común acuerdo con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a partir de ternas que deberán enviar las instituciones que ellos representarán. Estos delegados deberán ser personas de reconocidas solvencia moral e intelectual.

En caso de que algún participante tenga parentesco de consanguinidad o afinidad hasta segundo grado con un miembro del jurado, éste deberá renunciar y ser sustituido por el mismo procedimiento por el que fue nombrado.

En caso de que las instituciones señaladas en los incisos c), d), e), f) y g) del presente artículo no envíen las ternas dentro de este plazo, el Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes de común acuerdo con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, procederá a nombrar dichos delegados.

Artículo 8º La recepción de trabajos estará a cargo de la oficina del Ministerio de Ciencia y Tecnología y se cerrará el último día hábil del mes de octubre del año en que corresponde al trabajo a premiar. Los interesados deberán presentar original y siete copias en idioma español

Artículo 10º El mejor trabajo de investigación que sea otorgado por el jurado, será premiado con una placa de reconocimiento y con una suma igual a la equivalente a ocho salarios base de un profesional 3 de la Administración Pública, y que será incluida en el presupuesto ordinario del CONICIT.

ARTÍCULO 2. Rige a partir de su publicación.

DADO EN LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA, SAN JOSÉ,
A LOS ONCE DÍAS DEL MES DE ENERO DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO.

R .A. CALDERÓN F.

Los Ministros de Cultura, Juventud y Deportes,
AIDA FAINGEZICHT WAISLEDER
y de Ciencia y Tecnología,
ORLANDO MORALES MATAMOROS

Publicado en *La Gaceta* No. 32 del 15 de febrero de 1994

Contenido

<i>PRESENTACIÓN</i>	VII
<i>PREFACIO</i>	XI
<i>INTRODUCCIÓN</i>	XV
<i>ANTECEDENTES Y EVOLUCIÓN DEL PREMIO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA CLODOMIRO PICADO TWIGHT</i>	XIX

PRIMERA PARTE

CLODOMIRO PICADO TWIGHT	1
Clodomiro Picado Twight 1887-1944	3
Algunas reflexiones sobre Clodomiro Picado Twight y su contribución al desarrollo de las Ciencias Médicas y Naturales de Costa Rica ...	9
<i>Los años de formación</i>	10
<i>Su producción</i>	11

<i>La dicotomía entre el avance “en profundidad” y el avance “en superficie”</i>	18
<i>Ciencia básica y Ciencia aplicada</i>	19
<i>El Humanismo de Clodomiro Picado</i>	20

SEGUNDA PARTE

GALARDONADOS Y MIEMBROS DE LOS JURADOS	25
---	----

Galardonados con el Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twight 1977-1996 . . .	27
Miembros de los jurados del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro Picado Twight 1977-1996	33

TERCERA PARTE

NOTAS BIOGRÁFICAS DE LOS GALARDONADOS Y RESUMEN DE LOS TRABAJOS PREMIADOS

Guy de Teramond Peralta 1977-1978	47
Gabriel Macaya Trejos 1977-78	57
José María Gutiérrez Gutiérrez 1979-1980	63
Julio Mata Segreda 1979-1980	69
Juan Bosco Tuck Durán 1979-1980	77
Jorge Cortés Núñez 1982	85
Francisco Pacheco Carranza 1983	91
Hernán Jiménez Nichols 1985	99
Bruno Lomonte Vigliotti 1986	107

Aldo Ramírez Coretti 1987	113
José Antonio Vargas Zamora 1988	121
Mario Roberto Durán Ortiz 1989	131
Jorge Arturo Jiménez Ramón 1990	139
Luis A. Rodríguez Roque 1992	147
Antonio Banichevich Begovich. 1994	157
Luis Fernando Jirón Porras 1995	165
Rosendo Pujol Mesalles 1995	173
Ricardo Estrada Navas 1996	181
Jorge Marino Protti Quesada 1996	191

<i>ANEXO: Decretos del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología CLROMIRO PICADO TWIGHT .</i>	199
---	-----

*Premio Nacional de Ciencia y Tecnología Clodomiro
Picado Twight - XX aniversario, 1976-1996, se terminó de
imprimir en el mes de agosto de 1997, en los Talleres
Gráficos de la Editorial EUNED. Su edición consta de
1000 ejemplares impresos en papel bond 75 gramos, con
forro de cartulina barnizable. Estuvo al cuidado de la
Dirección Editorial de la UNED.*