

## LA PROFESIÓN DE LA HISTORIA DE LAS CIENCIAS Y LAS MATEMÁTICAS EN COSTA RICA EN LOS ÚLTIMOS VEINTICINCO AÑOS

ÁNGEL RUIZ ZÚÑIGA

Universidad de Costa Rica • Universidad Nacional

### RESUMEN

*En las siguientes páginas vamos a reseñar la historia de la Historia de las Ciencias en Costa Rica, con cierto énfasis en la de las matemáticas, a partir fundamentalmente de una asociación profesional que fue a la vez expresión y plataforma del desarrollo de estas disciplinas. Si bien es posible señalar interés en estos temas desde mucho tiempo antes de su creación, ninguno de esos intereses o trabajos lograron generar un espacio intelectual propio y respetado en la academia costarricense ni lograron motivar tampoco grupos o equipos de investigación en estos temas.*

*Posteriormente, vamos a realizar un análisis transversal de los colectivos principales de profesionales que se dedicaron a hacer historia de las ciencias en física, geología, y matemáticas. En el último caso, reseñaremos las visiones metodológicas que nutrieron ese quehacer.*

### ABSTRACT

*In the following pages, we will briefly describe the history of the History of Science in Costa Rica, giving an emphasis to the History of Mathematics. We will accomplish this following the evolution of the Costa Rican Association for the History and Philosophy of Science, which was the main leverage for the development of this professional and academic field in the country. In Costa Rica, this association generated an authentic intellectual atmosphere and social respect favourable for the History of Science as a professional activity, something that was absent before.*

*Later, transversally, we will analyse the main 4 human groups dedicated to this profession in the Geology, Physics, general History of Science and Mathematics. For the historians of Mathematics we will summarize their theoretical premises, especially the methodological ones.*

Palabras Clave: Latinoamérica, Costa Rica, Matemáticas, Historiografía.

El momento más relevante en la historia de la Historia de las Ciencias en Costa Rica en los últimos 25 años se establece con la creación de la *Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia*, ACOHIFICI, en marzo del año 1983.

### ACOHIFICI

Con académicos en su mayoría de la Universidad de Costa Rica (UCR), la principal universidad de Costa Rica y de América Central, y provenientes de filosofía, física, matemáticas, medicina, geología e ingeniería se constituyó como el principal vehículo colectivo para nutrir estudios en estas temáticas. Algunas de sus figuras relevantes durante su existencia fueron: Luis Camacho (Filosofía), Giuliana Vicarioli (Física, q.e.p.d.), Orlando Morales (Medicina), Rodolfo Herrera (Ingeniería), Gerardo Soto y Luis Diego Morales (Geología), Ángel Ruiz y Hugo Barrantes (Matemática)<sup>1</sup>.

Esta asociación estuvo vinculada desde muy temprano con la *Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*, incluso en posiciones directivas de esa Sociedad<sup>2</sup>.

El principal antecedente de esta asociación fue una *Asociación costarricense de historia de la ciencia y la técnica* que se había creado a finales de los años 70 pero que no había logrado desarrollarse mucho. ACOHIFICI integró varias de las personas que habían formado parte de ese primer intento organizativo.

Entre 1983 y 1993 la nueva asociación organizó varios congresos en los que la temática central era la historia de la ciencia y la tecnología, aunque siempre con apertura hacia otros temas relacionados. En la organización de esos eventos participó una gran cantidad de profesionales de varias universidades. La mejor forma de resumir su contribución es por medio de las memorias de esos eventos.

El primer congreso se celebró del 10 al 14 de junio de 1985, con el nombre de *Seminario Centroamericano de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, y

la mayoría de sus trabajos se recogió en el número 59 de la *Revista de Filosofía* de la UCR<sup>3</sup>, sus memorias contenían los siguientes artículos y autores:

- Luis A. Camacho: «Uso de la historia de la ciencia en la filosofía de la ciencia. O cómo unir cuatro cosas en un solo tema».
- Marcelo Cini: «Contexto de descubrimiento y contexto de demostración: las propuestas de Newmann y de Wiener en el desarrollo de la física del siglo XX».
- Ángel Ruiz Zúñiga: «Consideraciones histórico-filosóficas sobre la tecnología».
- Augusto Serrano: «Hechos y normas (Acerca del núcleo metodológico de las ciencias sociales)».
- Xiomara Bu, Augusto Serrano: «El sistema de racionalidad en la ciencia y la tecnología modernas».
- José Sala Catalá: «Observaciones al paradigma ecológico».
- Luis Carlos Arboleda: «Tesis para la historia social de las ciencias en América Latina».
- Giuliana Vicarioli: «Psicogénesis y sociogénesis».
- Joseph C. Várrily: «La enseñanza de las matemáticas con un énfasis histórico».
- María Eugenia Bozzoli de Wille: «La medicina aborígen americana».
- Juan Carlos Solórzano: «Técnicas y producción agrícola en Costa Rica en la época Colonial».
- Luis Diego Morales: «Historia de la sismología en Costa Rica».
- José María Gutiérrez: «Algunas reflexiones sobre Clodomiro Picado Twight y su contribución al desarrollo de las ciencias médicas y naturales de Costa Rica».
- Orlando Morales: «Trapiches hidráulicos en Costa Rica».
- Guillermo Rohrmoser: «Centenario de la electricidad en Costa Rica».
- Rodrigo Gutiérrez Sáenz: «Desarrollo de la atención médica en Costa Rica».
- Luciana Sparisci: «La tecnología en Roma».
- Alfredo Azofeifa: «Breve reseña histórica de los microscopios electrónicos».

El *Segundo Congreso Centroamericano de Historia de la Ciencia y la Tecnología* se realizó del 8 al 12 de junio de 1987, y sus memorias se recogieron

en el libro *Historia de las Ciencias en Costa Rica. El avance de una disciplina*<sup>4</sup>, editado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica en el año 1989.

- Luis Camacho: «Modelos y metáforas en la explicación de la relación entre ciencia y tecnología».
- Augusto Serrano López: «Historia de la Ciencia y Teoría de la ciencia».
- Celina Lértora Mendoza: «Modelos Metodológicos de la historia de la ciencia».
- José Luis Peset: «Historia de la ciencia e historia de la cultura».
- Francisco Antonio Pacheco: «Avance tecnológico y humanismo».
- Ángel Ruiz Zúñiga: «Sobre la llamada armónica pre-establecida entre matemáticas y realidad».
- Ángel Ruiz Zúñiga: «Logicismo, matemática y la noción de analiticidad».
- Michael Josephy: «Una perspectiva histórica de un teorema de Gauss».
- Fernando Elizondo Solís: «Zeeman y el descubrimiento del electrón».
- David Hawkins: «La unión de número y forma: matemáticas para la niñez y más allá».
- David Hawkins: «La historia y la pedagogía de la ciencia elemental».
- Ángel Ruiz Zúñiga: «Filosofía, historia y enseñanza de las matemáticas».
- Juan José Saldaña: «La formación de la comunidad científica en México».
- Eduardo Doryan Garrón: «Implicaciones políticas y sociales de la tecnología con referencias históricas al caso de Costa Rica».
- José María Gutiérrez: «Opciones de desarrollo científico en Costa Rica y la responsabilidad del investigador».
- Luis Diego Morales: «Historia del desarrollo de las disciplinas geofísicas en Costa Rica».
- Guillermo Alvarado: «Historia de la paleontología de los vertebrados en Costa Rica».
- Guillermo Alvarado y Luis Diego Morales: «Historia de la vulcanología en Costa Rica».
- Eugenia Rodríguez e Iván Molina: «La formación de compañías económicas en el Valle Central de Costa Rica».
- Dulcerina Salazar: «Apuntes sobre la historia de la enfermería en Costa Rica».

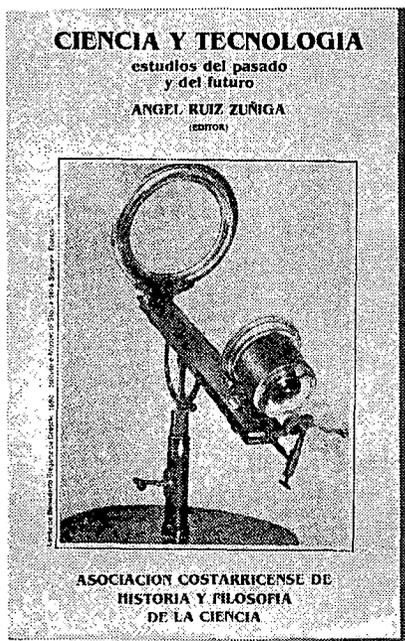
- Julián Monge Nájera: «El pensamiento evolucionista de Clodomiro Picado».
- Alfredo Blanco Odio: «Reseña histórica de la medicina en Costa Rica desde la conquista hasta el siglo XIX».
- José M. Gutiérrez G. y Julián Monge Nájera: «Clodomiro Picado y sus años de formación científica».

El Tercero y el Cuarto Congresos Centroamericanos y de El Caribe de Historia de las Ciencias y la Tecnología se llevaron a cabo en 1989 y 1991 y sus principales contribuciones se recogieron respectivamente en dos libros: *Ciencia y Tecnología en la construcción del futuro* y *Ciencia y Tecnología, estudios del pasado y del futuro*<sup>5</sup>.

El primer libro contenía los artículos:

- Francisco Arroyo: «La Universidad hacia el futuro».
- Janina Del Vecchio: «La educación como eje para el desarrollo en el contexto de los Cambios Políticos Neoliberales».
- Luis Camacho: «Papel de las humanidades y de las ciencias sociales en planes de desarrollo».
- Ángel Ruiz Zúñiga: «Epistemología y ética en las ciencias sociales: a propósito de Gramsci».
- Rodolfo Herrera J.: «Tecnología: Un marco teórico».
- Jorge Jiménez: «Galileo y el descubrimiento de las manchas solares: un episodio de la revolución astronómica del siglo XVII».
- Mario Casanueva: «Qué es una teoría científica y qué enseñar de ellas (Una propuesta y análisis de un caso)».
- Mario Segnini: «Ciencia y Tecnología: ¿Beneficio o Perjuicio?».
- Deyanira Barnett: «Estudio comparativo de estudiantes de primer año de las Facultades de Ciencias, Medicina y Farmacia en los cursos generales de Biología».
- Jenny Oviedo, Zayra Méndez: «Hacia una nueva metodología en la enseñanza de la Matemática».
- Víctor Buján: «Los Colegios Científicos Costarricenses en la estrategia educativa nacional».
- Fernando Cajas Domínguez: «Aquiles y la tortuga, un problema filosófico».

- Edison De Faria Campos: «Geometrías y Tecnología».
- Michael Josephy: «La historia de la composición de Formas Cuadráticas Binarias».
- José María Gutiérrez, Mario Segura, Rodrigo Aymerich: «Historia del Instituto Clodomiro Picado».
- Pedro Rodríguez Arce: «La educación en la Costa Rica Colonial».
- Flora Solano, Jorge Páez: «Semblanza de un profesor de ciencias: Don Elliott Coen París».



Portada del libro  
 Ciencia y Tecnología:  
 Estudios del pasado y el futuro

- Ana Cecilia Arias, Sergio López: «El acervo precolombino. Trabajo en barro (cerámica)».

El segundo libro:

- Luis A. Camacho N.: «¿Sirve la historia de la ciencia para ilustrar cualquier filosofía de la ciencia?».
- Rodolfo Herrera Jiménez: «Cultura general y especialidad».
- Jaime Robert: «Acotaciones críticas alrededor de la nueva filosofía de la ciencia».
- Eduardo E. Saxe Fernández: «Demostración filosófica de la necesidad de regular los ecosistemas de bosques tropicales».
- Augusto Serrano López: «La escala de lo humano y de lo físico (Las ciencias en la configuración del futuro)».
- Ubiratan D'Ambrosio: «Uma proposta metodologica para a historia das ciencias e da matemática na América Latina».
- Michael Josephy: «La primera prueba de la ley de reciprocidad cuadrática».
- Ana Mondrus Ostroumón: «Giuseppe Peano».
- Ángel Ruiz Zúñiga: «Matemáticas y cultura en *La Decadencia de Occidente* de Spengler».
- Theodora Tsijli A.: «Pitágoras desde el punto de vista político».

- Guillermo Alvarado, Luis Diego Morales M., Gerardo Soto B.: «Historia del desarrollo de las ciencias geológicas en Costa Rica».
- Silvia de Mendonça Figueiroa: «Aspectos da história das ciencias geológicas no Brasil».
- Ronald González Arguello, Mercedes Barquero García: «Historia de la Farmacología en Costa Rica».
- Lilliana Pazos Sanou: «Política científica de la Fundación del Laboratorio de Ensayos Biológicos (LEBI) en la Universidad de Costa Rica».
- Hilda Ma. Sancho Ugalde: «Willen Einthoven en la historia de la Cardiología».
- Manuel Barahona D.: «La crisis de la enseñanza de la matemática en la escuela secundaria; su incidencia en el desarrollo del país».
- Hugo Barrantes Campos, Angel Ruiz Zúñiga: «La Reforma Matemática de la década de los sesenta en Costa Rica: Aspectos ideológicos».
- Hugo Barrantes Campos, Angel Ruiz Zúñiga: «Historia de la implantación de las matemáticas modernas en la educación costarricense».
- Carlos Calvo Zúñiga: «Empleo del método clínico de Piaget, con niños de I y II ciclo de la EGB1, El desarrollo de temas de física. Un estudio de casos».



Portada del libro Ciencia y Tecnología en la construcción del futuro

- Fernando A. Leal: «La enseñanza de la ciencia y la tecnología».
- Primo Luis Chavarría, Roberto Hidalgo, Guillermo Monge: «La investigación científica y tecnológica en la Universidad de Costa Rica: algunas ideas para su desarrollo».
- Eduardo Doryan Garrón: «'La pirámide invertida del poder político' y las políticas implícitas de ciencia y tecnología».
- Julio F. Mata Segreda: «Naturaleza de la investigación científica universitaria».
- Silvia de Mendonça Figueiroa: «Algunas cuestiones metodológicas relativas a historia de intuiciones científicas».
- Joan Lisa Bromberg: «Láser: The anatomy of a 'hot' topic».

El *Quinto Congreso Centroamericano de Historia de la Ciencia y la Tecnología* se realizó en 1993, y no produjo memorias.

En todo momento, se buscó la participación de académicos de América Central y El Caribe y también el concurso de profesionales de otras latitudes (España, Italia, EUA, Brasil, México, Colombia). Sin embargo, la mayoría de las respuestas y participaciones fueron siempre de Costa Rica.

Esta asociación buscó tener un impacto en la sociedad costarricense no solo en términos académicos abstractos sino sociales. Por eso, nutrió trabajos en la educación y en la prospectiva y política de las ciencias y la tecnología. Es así como ACOHIFICI junto con otra asociación costarricense, CITEPPOL (*Grupo de Estudio en Ciencia, Tecnología, Planificación y Política*), editó una revista durante los años 1984 y 1987, *Desarrollo*<sup>6</sup>, orientada a la reflexión sobre prospectiva en ciencias y tecnología. Algunos artículos publicados entonces fueron:

#### *Desarrollo 1*

- «Computación aplicada al diseño». José Luis Jiménez C.
- «Algunas reflexiones filosóficas sobre la relación entre ciencia, tecnología y desarrollo». Luis Camacho N.
- «Historia de la Física y enseñanza de la física». Giuliana Vicarioli
- «Investigación de la historia de la física en Italia, su estado actual y su relación con la enseñanza de la física». Maria Grazia Ianniello
- «Diseño de sistemas de alimentación fotovoltaicos: área del campo y capacidad de las baterías». Ismael Mazón

- «Indagación reflexiva para una política científico-tecnológica del desarrollo». Ángel Ruiz
- «Sistema de automatización Complejo Hidroeléctrico Arenal-Corobicí». Varios autores CIBERTEC
- «El cultivo de arroz: un caso de dependencia tecnológica y de concentración de la propiedad rural». Hernán González

#### *Desarrollo 2*

- «Bases para una Política de Vivienda Progresiva». Daniel Morgan, Juan Eduardo Arteaga
- «El problema de la Distribución de Población». Varios autores
- «Una aproximación al Diseño de Urbanizaciones para Vivienda Evolutiva». Mario Rodríguez
- «Tratamiento de Aguas Servidas Domésticas Mediante Filtros de Percolación: Una Opción Razonable». Alexis Rodríguez
- «El Uso del Espacio en Tugurios Urbanos». Alfredo Ramírez
- «Bambú: La Gran Opción para la Vivienda». Rafael Angel García
- «Una Propuesta Estructural Realista para Vivienda Progresiva». José Luis Jiménez Crespo

#### *Desarrollo 3 y 4*

- «Breve Introducción a la Historia de la Historia de la Ciencia». Giuliana Vicarioli y Angel Ruiz Zúñiga
- «La Ciencia Pura en el Subdesarrollo». Luis A. Camacho
- «Prospectiva en América Latina: problemas, características y tendencias». Leonel Corona

#### *Desarrollo 5*

- «La computación y la Informativa empujan hacia una nueva dimensión cultural». Ángel Ruiz
- «Nuevas Teorías para aprendizajes nuevos». Seymour Papert
- «Inteligencia Artificial, en la frontera de la ciencia». Claudio Gutiérrez
- «De si las Matemáticas sirven para algo, o una discusión sobre las Matemáticas aplicadas». Ángel Ruiz Zúñiga

Como se puede apreciar, se dio una amplia variedad de intereses intelectuales.

Si bien la asociación se extinguió definitivamente a mediados de los años 90, algunos profesionales que estuvieron ligados a esas actividades siguieron trabajando en estas disciplinas.

### Cuatro grupos

Podemos decir que en Costa Rica se han dado 4 grupos principales de investigadores en historia de las ciencias: alrededor de las matemáticas, de la geología, la física y de las ciencias en general. Se han dado otras investigaciones, pero de manera individual o sin lograr formar un equipo de trabajo con cierta continuidad. De varias maneras estuvieron ligados a ACOHIFICI, pero no todos con la misma intensidad. Todos ellos siguieron haciendo investigaciones después de la desaparición de la asociación.

El grupo que se dedicó más a temas generales, aunque haciendo incursiones en asuntos específicos como la misma historia de la biología en Costa Rica, ha usado medios proporcionados por la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica para publicar sus trabajos. Por ejemplo, los libros: *Ética, Ciencia y Tecnología* (compiladores E. Roy Ramírez y Mario Alfaro) y *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología* (Edgar Roy Ramírez) publicados por la Editorial Tecnológica de Costa Rica en 1980 y 1987 respectivamente. La misma editorial editó en 1997 el libro *El otro laberinto* compilado por Álvaro Zamora, que contiene los siguientes artículos:

- Álvaro Zamora: «Entre cosas artificiales».
- Mario Alfaro: «Evaluación de la tecnología: una necesidad».
- Álvaro Zamora: «Arte, luces y vapores».
- Guillermo Coronado: «Evolución Darwiniana y Revolución Industrial».
- Rafael Ángel Herra: «La oportunidad perdida».
- Jorge Jiménez: «Tecnología y destrucción ecosocial en América Latina».
- César Cuello: «Impactos económicos, sociales y ambientales».
- Pedro León: «Sendas de la biotecnología».
- Edgardo Moreno: «La biotecnología y sus implicaciones».
- Silvia Castro: «Sociobiología, naturaleza humana y determinismo biológico».

- Jane Robinet: «Ciber(n)ética».
- Roxana Reyes: «Computadoras, subdesarrollo y paz».
- Edgar Roy Ramírez: «Hacia una noción de ética».
- Álvaro Zamora: «Mito, responsabilidad y tecnología».
- Edgar Roy Ramírez: «El argumento tecnológico, la tecnología perniciosa y la ética».
- Dieter Wyss: «Ética y medicina».
- Guillermo Coronado: «La actividad científica en Costa Rica».
- Luis Camacho: «Aportes a la filosofía de la tecnología».
- Rafael Ángel Herra: «La oportunidad casi perdida».

Su formación original fue la filosofía, por lo que muchos de sus trabajos llevan esa marca. Una figura central de ese grupo es Guillermo Coronado<sup>7</sup>, quien incluso fue el primer costarricense en realizar estudios doctorales en Historia de la Ciencia en Indiana State University (sin concluir), y había sido el presidente de la *Asociación costarricense de historia de la ciencia y la técnica*. También han sido parte del mismo Edgar Roy Ramírez<sup>8</sup>, Mario Alfaro y Álvaro Zamora.

Guillermo Coronado ha publicado en los últimos años artículos como: «Astronomía vs. cosmología en Giordano Bruno», «En torno a la Revolución astronómica: comentario al *Commentariolus* de Copérnico», «Johannes Kepler y el movimiento del planeta Marte: un primer momento de la Revolución Kepleriana», «Kepler y el misterio del cosmos». Todos en la *Revista de Filosofía* de la Universidad de Costa Rica.

Estos académicos han desarrollado, en particular, una perspectiva que relaciona ciencias, tecnología y ética. Y han mantenido una producción sistemática sobre estos temas.

• Luis Camacho<sup>9</sup>, especialista en lógica, se ha concentrado en los últimos años en filosofía de la tecnología y asuntos del desarrollo; lo que se puede apreciar en sus libros: *Ciencia y tecnología en el subdesarrollo*, editado en 1993 por la Editorial Tecnológica de Costa Rica, *Cultura y desarrollo desde América Latina: tres enfoques*, ese mismo año, de la Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Aunque Giuliana Vicarioli desde hacía años impulsó estudios sobre la historia de la física<sup>10</sup>, más bien universal, un tiempo después se desarrolló un grupo dedicado específicamente a la historia de la física de Costa Rica en la Escuela de Física de la UCR (Grupo de Astrofísica), y que presentó sus trabajos en los medios que desarrollaba ACOHIFICI y en otros como el *Tercer Congreso Nacional de Matemática* (1990) y la *Revista de Ciencia y Tecnología* de la Universidad de Costa Rica. La principal figura es Jorge Páez. También participaron Flora Solano y Jorge Amador. En 1994 publicaron en la *Revista de Ciencia y Tecnología* una colección de artículos sobre la historia de la física en la Universidad de Costa Rica:

- Claudio Soto: «Desarrollo de la Física Teórica en la Universidad de Costa Rica».
- Flora Solano y Jorge Amador: «La historia de la Física en Costa Rica: Ing. Henry Mcghie Boyd».
- Neville Clark: «La Física de la Materia Condensada en la Universidad de Costa Rica: hasta 1993».
- Walter Fernández y German Leandro: «El origen de la instalación de un observatorio geomagnético en Costa Rica: Alto de Ochomogo y Chiripa».
- Jorge Páez: «Aspectos históricos de la Astronomía en Costa Rica».

El grupo de historia de la geología giró en torno a la Escuela Centroamericana de Geología de la UCR y al Instituto Costarricense de Electricidad, este último un monopolio estatal que controla las áreas de telecomunicaciones y electricidad de este país. Los historiadores de la geología usaron publicaciones como el *Anuario de Estudios Centroamericanos*, la *Revista de Geología de América Central*, y también la *Revista de Ciencia y Tecnología* de la UCR. Gerardo Soto, Luis Diego Morales y Guillermo Alvarado fueron sus principales investigadores. Más recientemente: Giovanni Peraldo y Percy Denyer han dedicado esfuerzos a la historia de las ciencias, dando continuidad a los esfuerzos realizados anteriormente. Un reciente artículo, por ejemplo, de Denyer y Soto: «Análisis de los trabajos geológicos de William M. Gabb sobre Costa Rica, a la luz del paradigma geológico del siglo XIX», que apareció en la *Revista Geológica de América Central* (de la Universidad de Costa Rica y el Colegio de Geólogos de Costa Rica) en el año 2000.

Antes de reseñar los trabajos en la historia de las matemáticas, mencionaremos otras contribuciones.

En 1994 se publicó un número especial dedicado a la historia de las ciencias sociales en la *Revista de Ciencias Sociales* de la UCR, aunque se trataba de estudios limitados a la Universidad de Costa Rica.

Hace poco tiempo, en el año 2002, se publicó un libro por la Editorial de la UCR, con trabajos del ingeniero Luis González, *Vectores, afinores y tensores*, quien realizó aportes interesantes en las matemáticas en los años 50 del siglo XX. El libro, del que es coautor Rodolfo Herrera<sup>11</sup>, contiene una reseña histórica y bibliográfica de González, y fue preparado por el mismo Rodolfo Herrera.

Probablemente el trabajo más reciente que se ha realizado fue compilado por parte del geólogo Giovanni Peraldo, en un libro que se intitula *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*, de la Editorial Tecnológica de Costa Rica, y que saldrá a la luz en el 2003. Peraldo resume su contenido en el prólogo del libro:

«Todos los ensayos contenidos en este libro están relacionados con aspectos de las ciencias naturales y sociales y contribuciones de científicos al desarrollo de la ciencia de Costa Rica durante el siglo XIX y los inicios del XX. Los aportes se han organizado en cinco secciones. La primera contiene generalidades de las ciencias naturales con un enfoque filosófico escrito por Guaria Cárdenes y un trabajo sobre generalidades de la evolución de las ideas geológicas dentro del marco social y cultural de la época, escrito por Giovanni Peraldo. También incorpora el trabajo de Ángel Ruiz y Pedro Rodríguez sobre el papel de las matemáticas en el desarrollo de las ciencias y técnicas con énfasis en su enseñanza en la Universidad de Santo Tomás.

La segunda sección contiene análisis sobre el desarrollo de algunas ciencias naturales y sociales, tales como los trabajos de Guillermo Alvarado y Giovanni Peraldo sobre historia de la geología; Jorge León con la historia de la botánica, y Jorge Amador con un artículo referente al desarrollo de la física y la meteorología.

La tercera sección está dedicada a generalidades de las ciencias sociales. Se incluyen los aportes de Juan Carlos Solórzano sobre el origen de las bases científicas de la historia y la arqueología y el aporte de Francisco Corrales sobre la evolución de la arqueología, desde sus raíces en el huaquerismo.

La cuarta sección está dedicada al análisis de las contribuciones particulares de científicos, tal como el trabajo de Percy Denyer y Gerardo Soto sobre la contribución

de William Gabb a la geología y el trabajo de Julián Monge-Nájera y Víctor Hugo Méndez que nos cuenta las obras de Henri Pittier y Anastasio Alfaro.

La quinta sección nos muestra el desarrollo de la técnica con dos trabajos: el aporte de Bernal Rodríguez sobre Geo. K. Cherrie y Cecil Underwood que fueron taxidermistas del Museo Nacional y del Instituto Físico Geográfico y su contribución técnica al desarrollo de la zoología en el país, y un ensayo sobre el manejo del recurso hídrico a través de la historia, escrito por Asdrúbal Vargas, tema que nunca pierde vigencia por la importancia que representa el recurso hídrico en nuestras vidas» [PERALDO, G. 2003, prefacio].

Incluye, como se puede apreciar, contribuciones en varias áreas.

### **La Historia de las Matemáticas**

Hemos dejado para el final de este ensayo la reseña de los historiadores de las matemáticas, que es sobre el que más elementos tenemos a mano y que ha destacado mucho más en varios escenarios académicos.

Su nicho esencial ha sido la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica. Antes de entrar en los detalles precisos de la evolución del grupo de historiadores de las matemáticas, conviene realizar una breve reseña de ese nicho institucional, en una perspectiva histórica general.

Antes de la creación de la Universidad de Costa Rica en el año 1940 las matemáticas de Costa Rica se desarrollaron esencialmente en las escuelas secundarias y en la Escuela Normal (institución para formar maestros), fundada en 1915, aunque algunas personas, de manera autodidacta, realizaron estudios más avanzados, ya fuera como complemento a su formación profesional en el exterior o por simple gusto. En el período de 1940 a 1957, las matemáticas estuvieron asociadas a las Escuelas y Facultades de la joven Universidad de Costa Rica que así lo necesitaban: Ingeniería, Ciencias y Ciencias Económicas y Sociales. En ese primer momento, la nueva institución constituía prácticamente una federación de facultades profesionales y no una unidad estructurada y con patrones académicos homogéneos; por lo que, aparte de la debilidad que en Costa Rica esta disciplina tenía de por sí, era totalmente natural la subordinación que las matemáticas exhibían entonces. Los mayores niveles académicos y la profundidad de los temas dependía de las necesidades de las formaciones dadas por estas facultades; en la Facultad de Ciencias, por ejemplo, el nivel era más bajo que en las otras, Ingeniería tenía

el más alto aunque Ciencias Económicas y Sociales tenía profesores de matemáticas con una formación especial.

El momento decisivo para la Universidad de Costa Rica y las matemáticas universitarias lo constituyó la Reforma del rector Rodrigo Facio y la creación del Departamento de Física y Matemáticas en 1957. No está claro por qué se decidió unir matemáticas y física en un departamento y no, por ejemplo, física y química; algunas personas afirman que fue algo fortuito, casi accidental. Lo cierto es que esta decisión marcó el destino de las matemáticas por muchos años. Durante estos años, al son de toda la universidad, se fortalecieron las disciplinas académicas como tales de manera autónoma a las viejas facultades: una poderosa Facultad de Ciencias y Letras era la unidad ejecutora de esta política. Allí crecieron las matemáticas: las carreras se desarrollaron, los profesores extranjeros nutrieron su progreso, los estudiantes se motivaron para estudiar en el extranjero, y en poco tiempo empezaron los graduados en el Profesorado y unos cuantos en la Licenciatura en Física y Matemáticas. Las matemáticas y la física se fortalecieron y en unos diez años se crearon condiciones para que funcionaran por separado.

Entre 1957 y 1971, el desarrollo de las matemáticas fuera de las facultades profesionales fue esencial para que se definieran sus perspectivas propias; si se hubiera mantenido la subordinación a estas facultades se habría impedido su progreso científico y también la calidad de las matemáticas recibidas por esas mismas facultades. No obstante, este desprendimiento, históricamente necesario y adecuado, junto con otros factores, abonó un distanciamiento de las matemáticas con relación a aquellas facultades y -además- con lo que creemos son fuentes especiales para la misma construcción matemática. La creación del Departamento de Matemáticas fue consecuencia natural de la evolución positiva de las fuerzas académicas creadas dentro del viejo Departamento de Física y Matemáticas. Esta nueva unidad, que por razones universitarias globales se llamaría Escuela, ha constituido el marco en el que se ha formado la mayoría de los matemáticos y profesores de matemáticas del país.

Entre 1972 y el año 2003, las matemáticas superiores han tenido su desarrollo ya no solo en la Universidad de Costa Rica sino también en las nuevas instituciones universitarias que se crearon: la Universidad Nacional (1973), el Instituto Tecnológico de Costa Rica (1972) y la Universidad Estatal a Distancia (1979). Sin embargo, el principal peso lo ha tenido, por muchas razones, la Universidad de Costa Rica.

El grupo de investigadores en historia de las matemáticas pertenece íntegramente a esa escuela de matemáticas. Por eso, aunque fue una columna central de ACOHIFICI<sup>12</sup>, también usó y nutrió otras instancias para promover la historia de las matemáticas: por ejemplo, presentaron sus trabajos en los congresos nacionales de matemáticas y los de matemática educativa que se desarrollaron durante esos años; estos últimos de naturaleza regional (América Central, México y El Caribe).

En el *Tercer Congreso Nacional de Matemática*<sup>13</sup>, 1990, por ejemplo, se presentaron 21 ponencias de historia y filosofía de la ciencia y las matemáticas motivados en gran medida por la acción de este grupo. Citamos los artículos publicados y autores:

#### Sección de Historia de las Matemáticas

- «Matemáticas e Historia de las matemáticas: el número pi siete mil años de misterio». Manuel Barahona Droguen.
- «Módulos: la evolución de un concepto». Juan Boza Cordero.
- «Problemas matemáticos célebres: la duplicación del cubo y la raíz cúbica». Edwin Castro.
- «Comentarios sobre la traducción castellana de las *Disquisitiones Arithmeticae*». Michael Josephy.
- «Elementos de Aritmética Maya». Mario Murillo.
- «Sobre la revolución científica y matemática del siglo XVII». Ángel Ruiz Zúñiga.
- «Sofía Kovalevskaia. Cien años de su muerte». Theodora Tsijli

#### Sección de Historia de las Matemáticas y la Física en Costa Rica

- «Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la física en Costa Rica. Partes I, II y III». Jorge Amador / Jorge Páez, Flora Solano.
- «Evolución de los programas de matemática para la Enseñanza Media en Costa Rica». Hugo Barrantes Campos / Ángel Ruiz Zúñiga.
- «El programa de matemáticas del año 1964: un balance». Hugo Barrantes Campos / Ángel Ruiz Zúñiga.
- «Elementos en torno a la reforma de las matemáticas modernas en Costa Rica». Pedro Rodríguez / Ángel Ruiz Zúñiga

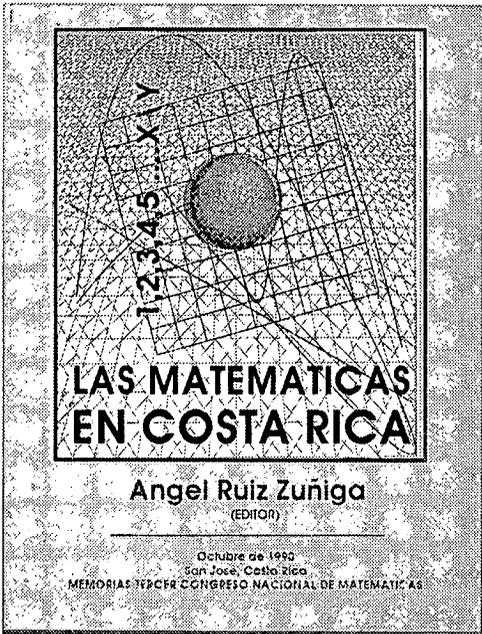
- «El Departamento de Física y Matemática: un esbozo histórico». Danilo Solano Méndez / Ángel Ruiz Zúñiga.

Sección de Historia. Metodología y Filosofía de la Ciencia

- «Polémicas de Método en la Historia de la Ciencia y las Matemáticas». Ángel Ruiz Zúñiga.
- «Epistemología y ciencia en la Antigüedad: el caso del epicureismo». Ángel Ruiz Zúñiga.
- «La aplicación del algoritmo de unificación en el contexto del método de Robinson y en algunas Teorías lingüísticas». Celso Vargas.

Sección de Filosofía de las Matemáticas

- «La matemática como Ciencia Experimental: El caso de Fractales y Caos determinístico». Bill Lambert.



Portada del libro

Las matemáticas en Costa Rica

- «Paradojas y conjuntos». Roxana Reyes Rivas / Javier Vargas López.
- «Carnap, Quine y Tait. Sobre la existencia matemática». Roxana Reyes Rivas.
- «Metafísica, Método y Matemáticas en Descartes». Jeanette Campos / Ángel Ruiz Zúñiga.
- «Metafísica, Epistemo-logía y Matemáticas en Spinoza y Leibniz». Jeanette Campos / Ángel Ruiz Zúñiga.
- «En torno a los orígenes del racionalismo en la filosofía de la matemática». Jeanette Campos / Ángel Ruiz Zúñiga.

En el mismo año 1990, se fundó en la Escuela de

Matemática de la Universidad de Costa Rica el *Programa de Investigaciones Meta-Matemáticas*<sup>14</sup> con el propósito de potenciar los estudios históricos, filo-

sóficos y pedagógicos alrededor de las matemáticas. En 1997, este programa motivó la fundación del *Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas*<sup>15</sup>.

Este centro integra matemáticos de un elevado nivel internacional junto a académicos dedicados a los estudios multidisciplinarios sobre las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje.

De muchas maneras, estos espacios institucionales se convirtieron en el lugar más importante para nutrir los estudios de historia de las matemáticas en el país.

### *Premisas teóricas*

Para continuar, conviene reseñar algunas de las premisas teóricas que han nutrido la acción de este grupo. En primer lugar, en relación con su visión de la ciencia.

Estos intelectuales aceptan a las comunidades científicas como los mecanismos sociales donde se construye el conocimiento científico por la acción de los individuos. Eso sí, distinguen en la construcción científica dos dimensiones: una subjetiva y otra objetiva. Con la primera refieren a los procesos heurísticos, empíricos, psicológicos, intuitivos y particulares propios de la actividad de cada científico o grupo de científicos. Con la segunda refieren a todos aquellos asuntos que dan *validez dentro de las comunidades científicas* a los resultados obtenidos por estas prácticas individuales: algo así como el terreno que permite la intersubjetividad (transmisión) y la objetividad a la práctica. Lo que da la objetividad a los resultados de la práctica del científico es un conjunto de premisas, creencias, valores y reglas aceptadas por la comunidad científica del caso y este conjunto constituye, en cada ocasión, la manera como se *interpreta* y «operacionaliza» social e históricamente la correspondencia de los resultados teóricos con la realidad: por ejemplo, la capacidad de predicción de una teoría o la consistencia lógica y formal de las mismas. Ambas dimensiones están íntimamente ligadas y se condicionan de muchas maneras. Sobre-enfatizar una sola de estas dimensiones como regla general *a priori* constituye un error (por ejemplo, es el error que se comete cuando se piensa que la esencia de las matemáticas es el conjunto de formalismos, lenguaje, simbolismo y axiomática que está presente en las mismas, o, simétrico error, cuando se sobrevalora los recursos individuales intuitivos y heurísticos). Varios factores importantes, señalan, intervienen en las dimensiones señaladas, influyéndolas de distinta manera: por

un lado, un sustrato *intelectual* que, ampliando el que por ejemplo afirmaba Koyré, es el que hace referencia a la cultura, a la ideología, a la filosofía, a las creencias en general de una época presentes en la comunidad científica. Por otra parte: un sustrato de carácter técnico y económico, al que hace referencia (quitando los determinismos del caso) el marxismo. Existe un tercer sustrato: el político (aquel territorio en que la toma de decisiones políticas empujan la evolución de la ciencia en un sentido o en otro dentro de límites específicos). Afirman entonces una «dialéctica» entre comunidad científica y sociedad, y entre comunidad científica y la esfera de las ideas; pero también una relación entre el científico individual y la comunidad científica, lo que brinda otro sustrato: donde intervienen elementos de naturaleza personal, trayectoria individual, condiciones psicológicas, sociales, actitudes frente a la comunidad científica, etc. Es, entonces, la combinación del papel de varios estratos y el rol de muchos factores, integradamente, lo que explica en definitiva el hecho científico. *En cada proceso el azar ocupa un espacio muy grande, lo que debe ser apprehendido en la explicación* [RUIZ, A. 1995, 26-31].

En segundo lugar, esta visión favorece dos cosas: por un lado, que no se limite el estudio de la historia de la ciencia a la que es -digamos- ciencia de vanguardia (los últimos resultados presentes en el mundo) y, por otro lado, favorece que se estudie la historia de las ciencias y las matemáticas tomando en cuenta la diversidad cultural y regional. No sólo asumen la importancia de la contextualización social sino que, además, afirman la trascendencia de reconocer la diversidad dentro de ésta. Se separan, entonces, de las aproximaciones metodológicas que asumen a las ciencias como una sola realidad producto de una abstracta sociedad. De esta manera, el análisis de la práctica científica no se reduce a la producción de «punta» ni tampoco a la que se suele identificar como «ciencia occidental». Eso vuelve interesante estudios comparativos y transculturales, el escrutinio de los mecanismos y condiciones de la introducción de nuevos conceptos o teorías (recepción, utilización o desarrollo), y la valoración de la producción intelectual de culturas a la que muchas veces se le ha negado estatus científico. La historia de las ciencias se vuelve algo más dinámico y de mayor importancia social y exige, aparte de su profesionalización (métodos propios y dedicación académica exclusiva), el concurso multi, inter y transdisciplinario como un punto de partida. Las matemáticas, afirman, deben estudiarse por grupos integrados de especialistas en psicología, filosofía, filología, historia general, antropología, educación, matemáticas y otras disciplinas [RUIZ, A. 1995, 26-31].

Esto fue, precisamente, un fundamento teórico de la creación del *Programa de Investigaciones Meta-Matemáticas, estudios multidisciplinarios sobre las matemáticas y su enseñanza*. Y por eso mismo han incorporado antropólogos, sociólogos, psicólogos y otros profesionales en sus quehaceres.

Desde el año 1990 hasta el 2003, este grupo ha organizado 14 *Simposios Costarricenses sobre Matemáticas, Ciencias y Sociedad*, que han incorporado siempre como tema relevante la historia de las matemáticas. En los mismos han participado estudiantes y profesores de matemáticas de todo el país.

### *Publicaciones*

Las publicaciones de este grupo han sido permanentes en Costa Rica como fuera de ese país; por ejemplo, varios artículos en *Mathesis* (México), la *Revista Brasileira de Historia da Ciencia* (Brasil), en *LLULL* (España) y dos libros con la Academia Colombiana de Ciencias de Colombia.

Una de las obras más representativas de este grupo de investigadores es *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción* (1995)<sup>16</sup>, edición conjunta de la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica, que describió la historia de esta disciplina en Costa Rica desde la Colonia Española hasta nuestros días. El libro incluye también un estudio sobre matemáticas precolombinas en territorio costarricense. Este libro contó con la participación de muchos académicos e investigadores de todas las universidades estatales del país. Incluye un resumen de un libro publicado poco antes: *La Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica. Una reseña histórica*<sup>17</sup>. La presentación del libro la hizo el profesor de matemáticas José Joaquín Trejos Fernández, quien fue presidente de Costa Rica en el periodo entre 1966 y 1970. Su contenido es el siguiente:

#### Primera Parte:

##### *Matemáticas y Educación antes de la Universidad de Costa Rica.*

- Capítulo I: Antes de la Reforma de Mauro Fernández. Por Pedro Rodríguez Arce y Ángel Ruiz Zúñiga.
- Capítulo II: La Reforma de Mauro Fernández y las Matemáticas. Por Hugo Barrantes Campos y Ángel Ruiz Zúñiga.
- Capítulo III: Los programas antes de la creación de la Universidad. Por Hugo Barrantes Campos y Ángel Ruiz Zúñiga.

- Capítulo IV: En la Escuela Normal y en los Colegios. Por Hugo Barrantes Campos y Ángel Ruiz Zúñiga.

Segunda Parte:

*Las Matemáticas Universitarias*

- Capítulo V: Entre la creación de la Universidad y la Reforma de Facio. Por Danilo Solano Méndez y Ángel Ruiz Zúñiga.

- Capítulo VI: Matemáticos y Físicos juntos. Por Danilo Solano Méndez y Ángel Ruiz Zúñiga.

- Capítulo VII: El Departamento y la Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica. Por Hugo Barrantes Campos, Pilar Campos Bejarano y Ángel Ruiz Zúñiga.

- Capítulo VIII: La Carrera de Enseñanza en la Universidad de Costa Rica. Por Hugo Barrantes Campos y Ángel Ruiz Zúñiga.

- Capítulo IX: Una nueva Escuela en una nueva Universidad. Por Norma Adolio Cascante, Carmen González Arguello y Fabio González Arguello.

- Capítulo X: Las Matemáticas en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Por Alcides Astorga Morales, Sharay Meneses Rodríguez y Julio Rodríguez Smith.

- Capítulo XI: Las Matemáticas en la Universidad Estatal a Distancia. Por Hugo Barrantes Campos.



Portada del libro Historia de las Matemáticas en Costa Rica

Tercera Parte:

*Maestros de las Matemáticas en Costa Rica*

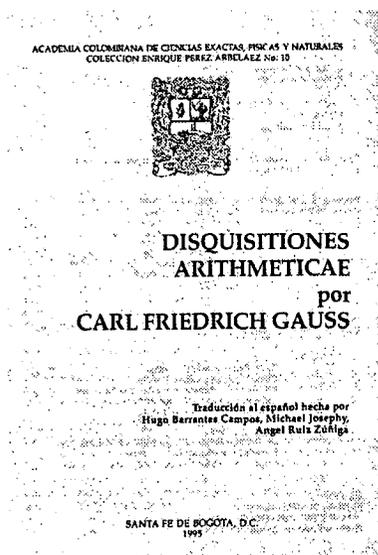
- Capítulo XII: Luis González y las Matemáticas en Costa Rica. Por Rodolfo Herrera Jiménez.

- Capítulo XIII: El Dr. Bernardo Alfaro Sagot y las Matemáticas. Por Danilo Solano Méndez y Angel Ruiz Zúñiga.
- Capítulo XIV: La Matemática y la influencia del Dr. Biberstein. Por Rodolfo Herrera Jiménez.
- Capítulo XV: El Profesor Dirk J. Struik en Costa Rica. Por Rodolfo Herrera Jiménez.

#### Cuarta Parte:

#### *Otros aspectos de las Matemáticas en Costa Rica*

- Capítulo XVI: La Etnomatemática precolombina. Por Pedro Rodríguez Arce.
- Capítulo XVII: 1964. Por Hugo Barrantes Campos y Ángel Ruiz Zúñiga.
- Capítulo XVIII: Olimpiadas Matemáticas y Colegios Científicos. Por Víctor Buján Delgado.



*Portadilla de la primera versión  
castellana de las Disquisitiones  
Arithmeticae de C. Gauss*

Probablemente la contribución más relevante internacionalmente de este equipo humano fue la realización de la primera traducción al castellano de las *Disquisitiones Arithmeticae* de Carl Gauss. Una obra que fue editada por la *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* (1995), Colección *Enrique Pérez Arbeláez*, con la solidaridad especial del matemático colombiano Víctor Albis, y que tomó cerca de 10 años para completarse. La obra estuvo basada en el original latino y en consulta con las versiones inglesas, francesa y alemana. De hecho, la traducción detectó bastantes errores en las dos versiones inglesas que existían.

Fue reseñada por la *American Mathematical Society* en sus *Mathematical*

*Reviews*, 1996, de la siguiente manera:

«Esta es la primera versión española de las *Disquisitiones Arithmeticae* de Gauss y la quinta traducción de este trabajo en una lengua moderna. Las *Disquisitiones* fue el

primer trabajo importante de Gauss y durante 2 siglos ha sido uno de los textos más estudiados en la teoría de números. Originalmente publicada en latín en 1801, se tradujo al francés (1807) por A. C. M. Pouillet-Delisle. Una versión alemana apareció en 1889, una edición rusa salió en 1959 y una traducción inglesa en 1966. Esta versión española usa la versión latina publicada en 1863 en Gotinga como también el primer volumen de las Obras de Gauss y la versión inglesa de A.A. Clarke revisada por W.C. Waterhouse [*Disquisitiones Arithmeticae*, English translation, Springer, New York, 1986; MR 87f:01105]

El volumen contiene una introducción consistente a la obra de Gauss. Allí se discuten los tópicos principales de la *Disquisitiones* y el desarrollo de muchos tópicos de la teoría de números de Fermat, Euler y Lagrange. Una biografía breve de Gauss se incluye y se reseñan las contribuciones de Gauss a otros dominios de las matemáticas. Se dan muchas referencias de trabajos sobre las *Disquisitiones*.

El volumen incluye muchas notas explicativas, un índice, un índice de autores y un índice de notaciones. A diferencia de la versión inglesa esta versión no contiene notas al margen. Hay notas al pie de página con pruebas alternativas y observaciones» [AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY, 1996].

Esta obra se usa como apoyo de múltiples cursos de teoría de números en varias universidades del mundo hispano hablante.

Este grupo ha desarrollado una temática particular que relaciona historia, filosofía y educación matemática, y que ha generado la presencia de ese tipo de asuntos tanto en propuestas curriculares como en libros de texto para la educación secundaria y superior<sup>18</sup>. Ha adoptado una vocación práctica destinada a la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. En el libro *El desafío de las Matemáticas*, que salió a la luz pública en el año 2000, por la Editorial de la Universidad Nacional, señalábamos las relaciones entre estas prácticas:

«El hablar de las matemáticas no es algo sencillo. Ya no solo en la escala de los problemas nacionales, sino en aquellos planos propios del territorio del pensamiento más general, incluso en la filosofía. ¿Por qué las matemáticas han ocupado ese lugar central y creciente en la explicación científica de la realidad?, ¿por qué esta disciplina considerada por algunos un mero 'lenguaje' ha resultado tan decisiva para el progreso cognoscitivo? Las preguntas son muchas: ¿son las matemáticas una ciencia?, ¿existe de verdad la llamada *armonía* entre matemáticas y realidad, como podrían sugerir los pitagóricos?, ¿se podrá establecer para las matemáticas un 'criterio de demarcación' que nos distinga lo que es y no es ciencia? Sobre estos interrogantes las respuestas siguen siendo muchas, y no dejan de tener importancia epistemológica, por lo tanto para la educación y, entonces, para aquellas dimensiones nacionales fundamentales para el progreso colectivo. Visto el

asunto con la perspectiva más general: detrás de las acciones políticas o la acción prospectiva posible se esconden importantes y complejos asuntos: *el sentido y la naturaleza de las matemáticas*. Los diversos planos no poseen intersección vacía y, entonces, el proponer lo contrario resultaría impropio, falto de rigor. La conclusión salta a la luz: la respuesta al *qué hacer* con las matemáticas y los problemas nacionales de su *enseñanza-aprendizaje* debe nutrirse de varias reflexiones; entre ellas, de la más profunda sobre el *qué son* estas disciplinas cognoscitivas, cuyos significados siempre han resultado extraños, complejos y cautivantes para las mentes de muchas generaciones. Del *¿qué son las matemáticas?* deberemos buscar respuestas al *¿cómo se aprenden?*, fundamento de *¿cómo se enseñan?* Y si estos interrogantes admiten contestación, deberemos establecer si *¿será posible empujar las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje con una estrategia política y social positiva?* Y si para esto último la respuesta resulta afirmativa *¿quién o quiénes lo deben hacer?* Estas interrogaciones nos definen la lógica de las ideas que deseamos introducir en este trabajo. Nuestras demandas provocan la intervención combinada de varios planos conceptuales: históricos, filosóficos, educativos, políticos. En buena medida, este 'entrecruzamiento' de planos constituye el mejor lugar para buscar las respuestas al *desafío de las matemáticas*» [RUIZ, 2000, 20-21].

En el año 2002, otro ejemplo, salió a la luz pública una versión digital preliminar del libro *Historia y filosofía de las matemáticas*, de Ángel Ruiz, con el sello de la Editorial de la Universidad Estatal a Distancia, un grueso volumen destinado a estudiantes y profesores de matemáticas y al público en general. Se trata de una historia universal de las matemáticas y filosofía, con gran cantidad de referencias y citas, muchas ilustraciones, y con secciones de preguntas, ejercicios e investigación, que constituye la obra más amplia sobre estos temas que se ha producido en Costa Rica y América Central.

En 1998, también editada por la *Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, publicaron *Historia del Comité Interamericano de Educación Matemática*<sup>19</sup>, una versión bilingüe en español e inglés. Este libro reseñaba la historia de una asociación internacional que tuvo mucha relevancia en el desarrollo de la famosa reforma de las matemáticas modernas, y en la cual estuvo asociado el insigne matemático Marshall Stone.

Sus investigadores principales han sido: Ángel Ruiz, Hugo Barrantes, Pedro Rodríguez, Michael Josephy.

## Conclusiones

La profesión de la historia de las ciencias y las matemáticas en Costa Rica ha sido realizada por académicos provenientes de las disciplinas de estudio y no por historiadores profesionales de las ciencias. Ha tenido una relación multidisciplinaria en parte debido a la existencia de una asociación profesional que integraba profesionales con diferentes formaciones. La *Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia* fue una cristalización de requerimientos en torno a una disciplina que buscaba medios de desarrollarse, lo que sucedía no solo en el país, pero también fue un vigoroso instrumento de potenciación de la misma. La continuidad (5 congresos, uno cada 2 años), publicación de resultados, proyección de la profesión y nutrición de investigaciones y equipos de trabajo constituye un logro muy meritorio. En América Latina no ha sido la regla semejante regularidad. No sobra decir que este tipo de trabajos no fue visto siempre con benevolencia por científicos, filósofos e historiadores tradicionales, ni apoyados por entes administrativos de las universidades. El respeto intelectual y el espacio de la profesión fueron ampliados significativamente con la labor de esa asociación.

La vida de esa asociación fue de unos 12 años, en los cuales se ofrecieron medios para potenciar trabajos de investigación que fueron desarrollados de manera individual o por grupos temáticos. No es que la asociación haya sido la razón exclusiva o la «causa eficiente» de creación de esos grupos pero sin duda logró crear una atmósfera cultural que motivaba o potenciaba esas gestaciones y en algunos casos generó los trabajos directamente. Tres de los grupos pertenecen o están muy vinculados a la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad de Costa Rica, otro a la Escuela de Filosofía de esa institución y por medio de la misma con académicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

En estos trabajos se pueden apreciar características particulares de construcción profesional. Los de la geología y sismología, en tanto éstas ciencias requieren de estudios históricos que, por ejemplo, les permitan ubicar frecuencias de sismos. Hay un componente de sus prácticas científicas que nutre directamente la acción histórica. Bien señala Giovanni Peraldo: «Cuando se realizan investigaciones en sismología o volcanología histórica, deslizamientos o cualquier otro fenómeno geológico reciente, la consulta de fuentes documentales primarias es esencial. Si únicamente se investiga en fuentes bibliográficas secundarias, se presenta el peligro de arrastrar errores tales como confusión de fechas o hasta confusión de fenómenos» [PERALDO, 1993, 87].

La vinculación de ciencia, tecnología y ética, en una perspectiva del desarrollo humano, también creó una línea de trabajo intelectual consistente que aunque menos histórica se ha nutrido de la historia de las ciencias y la tecnología en sus estudios.

El grupo alrededor de las matemáticas definió un derrotero hacia la educación, potenciando el uso de la historia en los procesos de aprendizaje y enseñanza, con lo que, si se quiere, se da una *instrumentalización* de la historia; no obstante sus trabajos de investigación primaria sobre la historia de las matemáticas en Costa Rica fueron realizados con rigor extraordinario en el uso de fuentes primarias y la investigación de campo.

Hay investigaciones históricas individuales realizadas en otras áreas como farmacia, ingeniería, medicina, química, pero no hay equipos de trabajo, ni los resultados poseen el rigor y la consulta meticulosa de fuentes que se requeriría.

No está claro cuál será la perspectiva de los trabajos que se han realizado hasta ahora y si se dará una continuidad o se construirá una nueva etapa con nuevas generaciones de académicos interesados en estos temas. Mucho dependerá de lo que estos grupos que han existido puedan transmitir a nuevos profesionales. Pero es un hecho que los trabajos realizados constituyen el punto de partida, uno muy importante, para cualquier esfuerzo de investigación ulterior. Dentro de 25 años, habrá que volver la vista hacia atrás una vez más y examinar qué pasó en esta segunda etapa.

## NOTAS

1. Sus directivos principales durante todos esos años: Ángel Ruiz (presidente), Luis Camacho (Vicepresidente), Giuliana Vicarioli (Secretaria), posteriormente Orlando Morales (Tesorero) y Hugo Barrantes (Secretario). Orlando Morales fue Ministro de Ciencia y Tecnología del Gobierno de Costa Rica en la Administración de Rafael Ángel Calderón 1990-1994. Todos asociados a la Universidad de Costa Rica.
2. Ángel Ruiz fue miembro del Consejo Latinoamericano de esa sociedad durante muchos años, y editor asociado de *Quipu* (*Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología*).
3. Luis Camacho, miembro del Consejo Editorial de esa revista, fue el puente para la publicación de los trabajos del congreso en la *Revista de Filosofía* de la Universidad de Costa Rica.
4. La edición fue hecha por Luis Camacho y Ángel Ruiz.

5. Ambos libros fueron editados por Ángel Ruiz.
6. El fundador y Director de la revista durante todos los años fue Ángel Ruiz.
7. Fue Director de la Escuela de Filosofía de la Universidad de Costa Rica en la década de los 1990.
8. Este académico fue director del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad de Costa Rica.
9. Luis Camacho fue Director de la Escuela de Filosofía y Vicerrector de Docencia en la Universidad de Costa Rica.
10. Por ejemplo el libro: *Historia de la luz*, editado por la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica en 1988.
11. Rodolfo Herrera fue en varias ocasiones Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.
12. No sólo con la presencia de Ángel Ruiz o Hugo Barrantes, sino también con la participación de múltiples académicos de las matemáticas que se involucraron en la organización de los congresos y en generación de publicaciones, y además en la promoción de intereses en la historia de las matemáticas en varias instituciones universitarias (sobre todo en la docencia).
13. El presidente del Comité Científico de ese evento así como de los dos primeros congresos nacionales de matemáticas fue precisamente Ángel Ruiz.
14. Fue fundado por Ángel Ruiz, su director entre 1990 y el 2003, salvo en el periodo 2000-2002 que ocupó su dirección Hugo Barrantes.
15. Desde 1997 existen dos centros de investigación: Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA) y Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas (CIMM), (<http://www.vinv.ucr.ac.cr/centros/cimm.html>) que concentran las líneas de investigación que se han desarrollado desde hace dos décadas. El primero asume trabajos en análisis multivariado de datos y estadística matemática con aplicaciones a encuestas de opinión pública, clasificación automática, así como álgebras topológicas, teoría de topos, lógica matemática y economía matemática. Su presencia en revistas y editoriales internacionales ha sido, sin embargo, muy débil. El CIMM ha concentrado trabajos muy serios en física matemática, en geometría no conmutativa (más recientemente), en funciones generalizadas, ecuaciones integrales y desarrollos asintóticos, como, también, en funciones algebroides, teoría de representaciones de álgebras, en la teoría de aproximaciones, y la teoría de números. También ha incorporado investigaciones en historia, filosofía, y enseñanza de las matemáticas (en particular, el uso de diversas tecnologías electrónicas). Este último grupo sí ha tenido una relevante participación en instancias internacionales. Su director entre 1997 y el 2002 fue Ángel Ruiz; desde el 2002 lo es José Gracia Bondía, español radicado en Costa Rica, experto en geometrías no conmutativas.
16. Editado por Ángel Ruiz con la participación de varios académicos de distintas universidades costarricenses.

17. También editado por A. Ruiz.
18. Se construye una serie de textos de matemáticas, *Elementos*, para la educación secundaria con gran presencia de historia: por ejemplo, *Elementos de Cálculo Diferencial. Historia y ejercicios resueltos* (A. Ruiz, H. Barrantes) y *Geometrías no euclidianas* (A. Ruiz) de la Editorial de la Universidad de Costa Rica. También *El desafío de las matemáticas* (A. Ruiz) de la Editorial de la Universidad Nacional, libro que ofrece una respuesta a los problemas de la educación matemática con una óptica histórica, filosófica y pedagógica.
19. Autores: A. Ruiz y H. Barrantes. Esta publicación en inglés y español se hizo con el apoyo de Barry University en los EUA, proyecto coordinado por Eduardo Luna, y del International Committe of Mathematics Instruction.

## REFERENCIAS

- AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY (1996) *Mathematical Reviews*. Rhode Island, Estados Unidos de América, en *MathSci Disco 1993-1997*.
- ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA (1984) revista *Desarrollo*, Número 1. San José, Costa Rica.
- ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA (1985) revista *Desarrollo*, Número 2. San José, Costa Rica.
- ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA (1986) revista *Desarrollo*, Números 3 y 4. San José, Costa Rica.
- ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA (1987) revista *Desarrollo*, Número 5. San José, Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1990) «Tendencias actuales en filosofía de la tecnología», *Revista de Filosofía*, 28 (67-68), 21-25. Universidad de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1992) *Ensayo sobre la mediocridad*. San José (Costa Rica), Editorial Universidad de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1993a) *Ciencia y tecnología en el subdesarrollo*. Cartago (Costa Rica), Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1993b) *Cultura y desarrollo desde América Latina: tres enfoques*. San José (Costa Rica), Editorial Universidad de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1996) «Hacia una filosofía de la tecnología». *Revista de Filosofía*, 34 (83-84), 337-347. Universidad de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1997a) «La tecnología en tres novelas latinoamericanas según Jane Robinett». *Revista de Filosofía*, 35 (86). Universidad de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (1997b) «Ideas para un programa en filosofía de la lógica y de la informática». *Revista de Filosofía* de la Universidad de Costa Rica, 35 (85), 55-58.

- CAMACHO, L. (2000) *Implicaciones filosóficas de diferentes visiones de los mundos posibles*. San José (Costa Rica), Escuela de Filosofía, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Universidad de Costa Rica.
- CAMACHO, L. (2001) *Tendencias recientes en filosofía de la tecnología*. San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica.
- CORONADO, G. (1991) «En torno a la Revolución astronómica: comentario al *Commentariolus* de Copérnico». *Revista de Filosofía*, 29 (69), 23-33. Universidad de Costa Rica.
- CORONADO, G. (1992) «El legado categorial de la ciencia griega presocrática». *Revista de Filosofía* de la Universidad de Costa Rica, 30 (71), 45-51. San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica.
- CORONADO, G. (1995) «Kepler y el misterio del cosmos», *Revista de Filosofía*, 33 (81). San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica.
- CORONADO, G. (1997) «Johannes Kepler y el movimiento del planeta Marte: un primer momento de la Revolución Kepleriana». *Revista de Filosofía*, 35 (85). San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica.
- CORONADO, G. (1996) «El mecanicismo como paradigma 'exitoso'». *Revista de Filosofía*, 34 (83-84). San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica.
- CORONADO, G. (2001) «Astronomía vs. cosmología en Giordano Bruno». *Revista de Filosofía*, 39 (98), 31-40. San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica.
- DENYER, P. & PERALDO, G. (2000) «Análisis de los trabajos geológicos de William M. Gabb sobre Costa Rica, a la luz del paradigma geológico del siglo XIX», *Revista Geológica de América Central*. San José (Costa Rica), Universidad de Costa Rica y Colegio de Geólogos de Costa Rica.
- GONZÁLEZ, L. & HERRERA, R. (2001) *Vectores, afinores y tensores*. San José (Costa Rica), Editorial de la UCR.
- PÁEZ, J. & SOLANO, F. (1991) *Documentos para una historia de la Física 1888-1940*. San José (Costa Rica), Escuela de Física, Universidad de Costa Rica.
- PERALDO, G. (1993) «El geólogo ante el discurso del documento histórico». *Revista Geológica de América Central*, 15, 87-91.
- PERALDO, G. (2003) *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago (Costa Rica), Editorial Tecnológica de Costa Rica (en prensa).
- RAMÍREZ, E. R. (1987) *La responsabilidad ética en ciencia y tecnología*. Cartago (Costa Rica), Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- RAMÍREZ, E. R. & ALFARO, M. (compiladores) (1980) *Ética, Ciencia y Tecnología*. Cartago (Costa Rica), Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- RUIZ, A. (Ed.) (1989) *La ciencia y la tecnología en la sociedad costarricense*. San José (Costa Rica), Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia.
- RUIZ, A. (Ed.) (1990) *Las matemáticas en Costa Rica, Memorias del «Tercer Congreso Nacional de Matemáticas»*. 2 vols. San José (Costa Rica).
- RUIZ, A. (Ed.) (1991) *Ciencia y tecnología en la construcción del futuro*. 2 vols. San José (Costa Rica), Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia.

- RUIZ, A. (Ed.) (1991) *Ciencia y tecnología. Cuadernos del pasado y el futuro*. San José (Costa Rica), Asociación Costarricense de Historia y Filosofía de la Ciencia.
- RUIZ, A. (Ed.) (1994) *La Escuela de Matemática de la Universidad de Costa Rica. Una reseña histórica*. San José (Costa Rica), Escuela de Matemática, UCR.
- RUIZ, A. (Ed.) (1995) *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción*. San José (Costa Rica), Edit. UCR, UNA.
- RUIZ, A. (1995) *Universidad y sociedad en América Latina. Una perspectiva histórica*. Heredia. Edit. UNA, FLACSO.
- RUIZ, A. (1999) *Geometrías no euclidianas*. San José (Costa Rica), Edit. UCR.
- RUIZ, A. (2000) *El desafío de las matemáticas*. Heredia (Costa Rica), Edit. UNA.
- RUIZ, A. (2002) *Historia y filosofía de las matemáticas*. San José (Costa Rica), Editorial de la Universidad Estatal a Distancia.
- RUIZ, A. & BARRANTES, H. (1997a) *Elementos de Cálculo Diferencial, Volumen I: Límites y la derivada*. San José (Costa Rica), Ed. UCR.
- RUIZ, A. & BARRANTES, H. (1997b) *Elementos de Cálculo Diferencial, Volumen II: Derivadas, Aplicaciones y temas especiales*. San José (Costa Rica), Ed. UCR.
- RUIZ, A. & BARRANTES, H. (1997c) *Elementos de Cálculo Diferencial. Guía académica*. San José (Costa Rica), Ed. UCR.
- RUIZ, A. & BARRANTES, H. (1997d) *Elementos de Cálculo Diferencial. Historia y ejercicios resueltos*. San José (Costa Rica), Ed. UCR.
- RUIZ, A. & BARRANTES, H. (1998) *The History of the Inter American Committee of Mathematics Education*. Bogotá (Colombia), Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- RUIZ, A. & BARRANTES, H. & JOSEPHY, M. (Trads.) (1995) *Disquisitiones Arithmeticae* por C. Gauss. Bogotá (Colombia), Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- RUIZ, A. & CAMACHO, L. (Eds.) (1989) *Historia de la ciencia y la tecnología. El avance de una nueva disciplina*. Cartago (Costa Rica), Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (1986) *Revista de Filosofía*, 59. San José (Costa Rica).
- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (1994) *Revista de Ciencias Sociales*, 64. San José (Costa Rica).
- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (2000) *Revista de Geología de América Central*, 23. San José (Costa Rica).
- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (1987) *Revista de Ciencia y Tecnología*, 11(1). San José (Costa Rica).
- UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (1994) *Revista de Ciencia y Tecnología*, 18(1-2). San José (Costa Rica).
- VICARIOLI, G. (1988) *Historia de la luz*. San José (Costa Rica), Escuela de Física, Universidad de Costa Rica.
- ZAMORA, A. (Comp.) (1997) *El otro laberinto*. Cartago (Costa Rica), Editorial Tecnológica de Costa Rica.