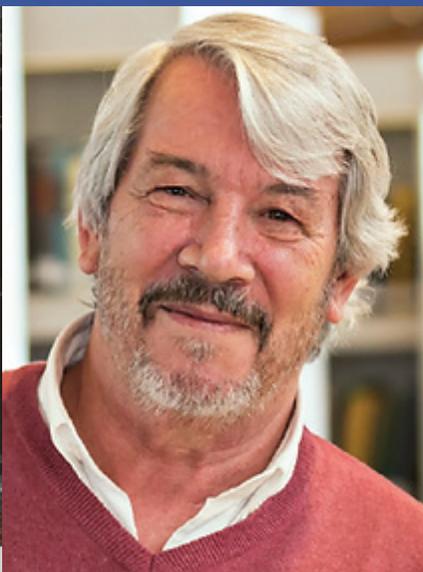


Ciencia e Investigación

Reseñas

CI
Reseñas

Nueva serie / Autobiografías de prestigiosos investigadores argentinos



NUEVA SECCIÓN TODAVÍA CONTAMOS

Autores de reseñas pasadas reflexionan nuevamente y prestan nuevos testimonios



UN VIAJE DESDE EL FONDO
DE LA QUÍMICA

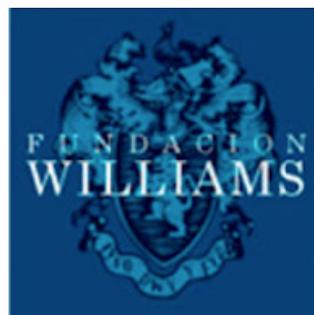
■ Miguel A. Blesa

Amigos y colaboradores de la AAPC



Contribuciones de años anteriores

HEXAGON



EDITOR RESPONSABLE

Asociación Argentina para el
Progreso de las Ciencias (AAPC)

CUERPO EDITORIAL CEI RESEÑAS

Miguel A. Blesa y Pablo von Stecher (Editores
en Jefe);

Sara Aldabe Bilmes (Química);

María Cristina Añón (Alimentos);

Miguel de Asúa (Historia y Filosofía
de la Ciencia);

Silvia Braslavsky (Química);

Raúl Carnota (Matemáticas Aplicadas
e Historia de las Ciencias);

Juan José Cazzulo (Bioquímica);

Esteban Hasson (Biología);

Ester Susana Hernández (Física);

Gilberto Gallopín (Ecología);

Miguel Laborde (Tecnología);

Ursula Molter (Matemáticas);

Víctor Ramos (Geología);

Guillermina Tiramonti (Educación);

Catalina Wainerman (Sociología y
Educación Superior).

EDITORES REGIONALES

Edgardo Cutín (Tucumán).

ASISTENCIA TÉCNICA

Gabriel Martín Gil (diagramación y
administración web)

Ana Gabriela Blesa (secretaría Reseñas)

**CIENCIA E
INVESTIGACIÓN**

Primera Revista Argentina
de información científica.

Fundada en Enero de 1945.

Es el órgano oficial de difusión de
La Asociación Argentina para el
Progreso de las Ciencias.

A partir de 2012 se publica en dos
series, Ciencia e Investigación
y Ciencia e Investigación Reseñas

Av. Alvear 1711, 4° piso, (C1014AAE)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires,
Argentina.

Teléfono: (+54) (11) 4811-2998

Registro Nacional de la Propiedad

Intelectual N° 82.657. ISSN 2314-3134.

Lo expresado por los autores o anunciantes,
en los artículos o en los avisos publicados es
de exclusiva responsabilidad de los mismos.

SUMARIO

EDITORIAL

La investigación en tiempos de crisis 3

ARTÍCULOS

Semblanza de Jorge Aguirre por **Dora Barrancos, Gabriel Baum y
Raúl Carnota** 4

Yendo y viniendo de la industria a la academia. A la deriva de la
política científico-tecnológica argentina
Jorge Aguirre 8

Semblanza de Carlos A. Balseiro por **Jorge Sofo y Alberto Rojo** 23
Bariloche, mi lugar en el mundo

Carlos A. Balseiro 25

Semblanza de Guillermo E. Gonzalo por **Sara Lía Ledesma** 42
Diseño del hábitat para facilitar el bienestar humano y generar

una arquitectura sustentable
Guillermo E. Gonzalo 44

Semblanza de Alejandro J. Toselli por **Ricardo Alonso** 61
50 años de estudios en el basamento igneo y metamórfico

Alejandro J. Toselli 63

TODAVÍA CONTAMOS

**Autores de reseñas pasadas reflexionan nuevamente y prestan
nuevos testimonios**

Un viaje desde el fondo de la Química
Miguel A. Blesa 76

INSTRUCCIONES PARA LA PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS .. 84

Ciencia e Investigación se publica on line en la página
web de la Asociación Argentina para el Progreso de las
Ciencias (AAPC)

www.argentinapciencias.org

Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

COLEGIADO DIRECTIVO

Presidente
Ester Susana Hernández

Vicepresidente
César Belinco

Secretaria
Alicia María Sarce

Prosecretaria
Ana María Puyó

Tesorero
Alberto Antonio Pochettino

Protesorera
Graciela Noemí Balerio

Miembros Titulares
Paula Alonso
Miguel Angel Blesa
Lidia Herrera
Mario A.J- Mariscotti
Ursula María Molter
Ernesto Podestá
Luis Alberto Quesada Allué
Fernando Stefani

Miembros Institucionales:
Asociación Argentina de Astronomía (AAA)
Gabriela Castelleti

Asociación Argentina de Investigación Físicoquímica (AAIFQ)
Florencia Fagalde

Sociedad Argentina de Genética (SAG)
Angela R. Solano

Miembros Fundadores
Bernardo A. Houssay – Juan Bacigalupo – Enrique Butty
Horacio Damianovich – Venancio Deulofeu – Pedro I. Elizalde
Lorenzo Parodi – Carlos A. Silva – Alfredo Sordelli – Juan C. Vignaux –
Adolfo T. Williams – Enrique V. Zappi

de las Ciencias

AAPC
Avenida Alvear 1711 – 4° Piso
(C1014AAE) Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.aargentinapciencias.org

LA INVESTIGACIÓN EN TIEMPOS DE CRISIS

No cabe duda que en la Argentina 2024 es un año atípico por donde se lo mire. Muchos sectores atraviesan una crisis profunda y, entre ellos, el Sistema de Ciencia y Técnica están a la espera de señales que desdigan las emitidas hasta ahora por el gobierno nacional. La incertidumbre es total: los salarios, los fondos operativos, las convocatorias a subsidios y la estructura misma de los organismos de ciencia y técnica pueden cambiar con un plumazo del Poder Ejecutivo. El recorte de becas y de ingresos a carrera de investigador científico en Conicet, la limitación de financiamientos destinados a proyectos, los despidos en el INTI y en otros organismos exponen la fragilidad actual del sector.

En este contexto de incertidumbre, es bueno recordar que la actual generación de investigadores no es la primera sujeta a vaivenes drásticos. En este sentido, bien vale revisar la reseña póstuma de Jorge Aguirre, que escribiera en 2018 y que reproducimos en nuestra revista por el interés y la actualidad que tiene su historia de cambios drásticos, de construcción y de destrucción de instituciones. Es en este caso sobre la informática, disciplina y espacio de investigación atravesados por drásticas sacudidas que afectaron tanto a las personas como a las instituciones.

Resulta también de mucho interés la lectura de la reseña de Carlos Balseiro, que nos describe no sólo su propia trayectoria como físico teórico, sino que también nos presenta la imagen de su padre, fundador del Instituto que lleva su nombre, y la historia de este instituto que su padre fundara cuando él era un chico de corta edad. Paralelamente, las anécdotas de un Carlos joven con Guido Beck o Enrique Gaviola nos permiten acercarnos a la vida de figuras de la física nacional a través de miradas y detalles que no aparecen en los libros.

Desde Tucumán nos llegan dos reseñas. Por un lado, Guillermo Gonzalo nos habla del cambio que implica para la Arquitectura asumir la importancia de la adecuación ambiental de las viviendas, tema especialmente candente en estos tiempos de cambio climático. Por otro lado, Alejandro J. Toselli nos describe su pasión por comprender cómo se originaron las rocas ígneas y metamórficas del noroeste argentino, tarea que llevó a cabo desde Tucumán desde antes de la creación de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo.

Esperamos que leer en estas reseñas (y también en las otras que componen nuestra colección) acerca de la creatividad con que nuestros investigadores e investigadoras sortearon las distintas dificultades incididas por cuestiones políticas y económica coyunturales; así como también sobre periodos y etapas de fructífero desarrollo en la historia científica nacional, pueda operar como estímulo para enfrentar la incertidumbre del panorama actual.

Estamos comenzando a recibir material para la nueva sección *Todavía contamos*, pero lo tendremos finalizado recién para los próximos números. Por ese motivo, para mantener una línea de continuidad de la sección, uno de nosotros (MAB) encaró la escritura de sus propias reflexiones, reflexiones de *viejo ¿sabio?* que se complementan con la descripción de actividades recientes.

Que lo disfruten



Pablo von Stecher



Miguel Ángel Blesa

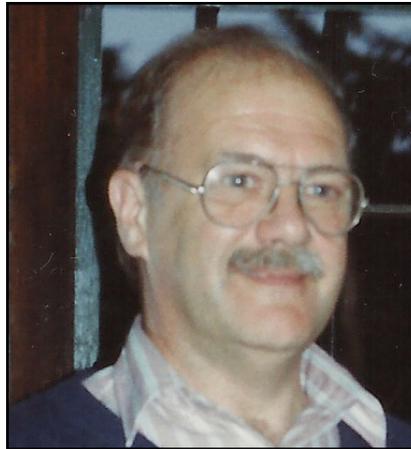
Buenos Aires, Julio de 2024

JORGE AGUIRRE

por Dora Barrancos, Gabriel Baum y Raúl Carnota

PEQUEÑA SEMBLANZA PARA UN GRAN HOMBRE

Por **Dora Barrancos**
(UNQui-CONICET)



La partida de Jorge Aguirre nos duele de diferentes maneras. En mi caso significa la pérdida de un ser entrañable, querido y admirado desde la adolescencia. Vivíamos en el barrio de Floresta, mi padre era el director de la Escuela Giménez Zapiola, y con certeza, algunas actividades extra curriculares que le gustaba fomentar, - para que participara la comunidad-, nos cruzaron con Jorge. Lo cierto es que nos tornamos muy amigos, y esa compinchería tenía que ver con gustos compartidos, pero sobre todo con cuestiones ideológicas, con visiones del mundo, con nociones valorativas de lo que creíamos justo. En la época Jorge estaba motivado por su vocación hacia las matemáticas y dado que mi orientación estaba en “el otro lado” - comencé a estudiar Derecho para luego tornarme socióloga-, cualquiera hubiera asegurado que los planetas se desalinearían, pero no fue así porque lo notable fue que hicimos derroteros ideológicos y políticos consonantes. Jorge y otro amigo habían creado un centro de enseñanza de ayuda escolar y nos congregaron a varios y varias a dar clase, por lo que la

circunstancia de reuniones periódicas docentes permitió considerar la común evolución. Jorge fue llamado al Servicio Militar Obligatorio junto con otros compañeros y debieron vivir los aciagos momentos del enfrentamiento entre las fuerzas militares identificadas como “azules” y “colorados” entre 1962-1963, divisas que no significaba, ni mucho menos, alta radicalidad, pero entre los azules prevalecía la idea de negociaciones menos obtusas con el peronismo - completamente proscripto entonces -, y una cierta pátina de adhesiones al modelo de la independencia económica. En esos fragores, Jorge y su grupo amasaron ideas osadas, estaban muy tentados por la posibilidad de terciar creando alternativas verdaderamente revolucionarias. Recuerdo nuestras reuniones de “jabonería de Vieytes”, cabildeando acerca de la oportunidad y de las chances, cada vez más menguadas debido al triunfo de los “co-

lorados”. Desde luego, me inundaba el temor por las acciones temerarias, a riesgo de sus vidas. Es bien sabido que nada de esos diseños pudo concretarse, pero Jorge siguió firme en sus convicciones de que nuestra generación había sido señalada para burilar la saga de las transformaciones sociales. Mientras tanto fue jalonando su carrera profesional que incorporó firmemente el conocimiento informático, por lo que fue muy reconocido. Seguramente Jorge está en la galería, no tan holgada, de los propulsores e investigadores de mayor enjundia en nuestro medio.

Un interregno doloroso fue el Terrorismo de Estado momento en que, con mi familia, debimos instalarnos en Brasil y perdimos contacto. Nos reencontramos con inmensa algarabía al regreso del exilio. Y varias veces me confesó que, durante la dictadura, se inhibió de llamar a la casa de mi madre - a quien mucho conocía -, para saber de mí, porque temía una noticia atroz de su parte. Los años transcurridos desde 1984 nos encontraron en la misma latitud ideológica y política que nos había dado la identidad compartida desde la adolescencia. Mi compañero Eduardo y mis hijas lo querían entrañablemente y, con su compañera Laura, disfrutábamos de perspectivas convergentes, toda vez que las reuniones caseras y de

las otras nos juntaban. Jorge amaba a sus tres hijas, de cuya evolución se preocupaba como un padre amoroso, al que no era necesario bajar de la torre de marfil.

Su alumnado lo llamaba “el Profesor”, un rasgo de radical reconocimiento y no sólo por sus notables competencias científicas, sino por sus características empáticas, la modestia, su enorme solidaridad y el apego a las causas más justas. Tuve el privilegio de que me asociara al Proyecto de Historia de la Informática, con colegas muy competentes y sobre todo, de su misma fibra moral. Y fue una bella experiencia, la oportunidad de una empresa intelectual común que pudo completar uno de los ángulos de nuestra entrañable relación.

Hasta siempre, querido Jorge, ¡hasta la victoria siempre!

EL PROFE AGUIRRE

Por **Gabriel Baum**
(LIFIA – UNLP)

Comienzos de los 80. Un grupo de jóvenes docentes y estudiantes de computación, convocados por César Archuby, por entonces director del Centro de Cómputos de la UNLP, reciben por primera vez en la historia de esa gran Universidad, los rudimentos de las ciencias de la computación. Los portadores de esta nueva ciencia: Armando Haeberer, Jorge Boria y Jorge Aguirre. Todos ellos ya nos dejaron. Allí conocí al queridísimo Profe Aguirre, transmitiendo sus saberes acerca de autómatas, lenguajes y compiladores, con la sapiencia y la pasión que nunca nadie las tuvo en estas tierras. Y así lo seguimos conociendo, una y otra vez, sea en la fastuosa casona que supo contener los sueños de grandeza de la informática nacional, la ESLAI; o en las modestas y frías

aulas prefabricadas de los comienzos de la carrera de computación en la Universidad de Río Cuarto, en los primeros años 90. Siempre la misma sabiduría, honestidad intelectual y pasión.

Mediados de los 80. La ESLAI. El gran proyecto de construir una primera masa crítica de jóvenes investigadores para desarrollar una ciencia de la computación de nivel mundial y, tal vez, una industria informática vanguardia en América Latina. Sueños de Don Manuel Sadosky y un grupo de informáticos en Argentina y Europa, varios de ellos exiliados de dictaduras previas. Profesores visitantes extranjeros y nacionales del más alto nivel, estudiantes becados a tiempo completo minuciosamente seleccionados y una cantidad de docentes y administrativos locales que debían formarse y hacer funcionar la máquina para construir aquella anhelada élite. Y allí estaba, siempre, el Profe Aguirre, dictando sus clases, organizando talleres, levantando redes y equipos que solían fallar y estudiantes que solían decaer mucho más que las máquinas.

Transparente y despistado, seguramente es el recuerdo de todos quienes lo conocieron. Difícil encontrar alguna anécdota asociada a la transparencia; las anécdotas son recuerdos de casos particulares, memorables en algún sentido. Ninguna acción del Profe Aguirre, que yo recuerde, fue opaca. En cambio, cada quien tiene al menos un recuerdo de algún “despiste”. Desde pasar una tarde y noche completa trabajando en su oficina de la ESLAI, sin advertirlo, hasta que por la mañana alguien lo buscara para que dicte su clase, hasta cambiar nombres y apellidos de altas autoridades o de simples estudiantes, u olvidar “sistemáticamente” su auto en algún estacionamiento...y yo tengo el mío, personal. Invierno del 94, bajando en un relevamiento que nos

encomendara Rebeca Guber acerca del estado de las carreras universitarias de informática. Volvíamos del Ministerio de Educación nacional para una reunión en el centro de Buenos Aires y debíamos tomar el subterráneo líneo “D”, tal vez en Avda. Córdoba y Rodríguez Peña. Ciertamente el local -en este caso Jorge- dirigía el operativo y eligió cuál de las bocas del subte había que tomar. Fuimos por la seleccionada, tomamos el tren rápidamente pero, en la segunda estación, Jorge me muestra el cartel luminoso del vagón y me dice que debemos bajar pues íbamos en la dirección equivocada. Bajamos, cruzamos otra vez la avenida, entramos por la boca correcta y subimos en el siguiente tren. A los pocos minutos registré que, según lo que veía por la ventanilla, estábamos nuevamente en la dirección equivocada, ¡lo cual era imposible! Había sólo dos direcciones y ambas eran incorrectas! Imposible, claro, excepto que tu guía sea el Profe. Finalmente, repetimos el operativo de desembarco y embarque, cruzando la Avenida, abordamos el siguiente tren, en la misma dirección que el primero, y llegamos a destino. ¿Qué ocurrió? Simplemente la magia del Profe, o tal vez el cartel luminoso del primer vagón estaba activado al revés. ¡Y creo que fue magia!

Final de los 90. El gobierno de Carlos Menem decide terminar el proyecto ESLAI. El barco se hunde y todos quienes lo encabezaron saltan a los botes. Menos uno. El Profe Aguirre se hace cargo de la Dirección de la Escuela y, sin lamentos ni desmayos, pelea hasta el último minuto y, perdida la batalla, garantiza que hasta el último de los estudiantes tenga la oportunidad de terminar sus estudios en alguna universidad. Recién en ese momento decide retirarse.

Pocas personas pueden definirse en una palabra. Pero hay una pala-

bra para definir de Jorge Aguirre: entrañable. Por ser capaz de darle a todos, todo el afecto posible. De abrir el corazón, genuinamente. Pero también en el sentido de pelear por sus convicciones desde las entrañas. Así fue como se lo vio en la ESLAI, sobre todo en el final.

Comienzos de los 90. Universidad de Río IV, Córdoba. Las autoridades del Departamento de Matemáticas deciden crear una carrera de computación y buscan tomar la herencia de la ESLAI como marco académico para hacerlo. Así es que invitan a Jorge para que diseñe y dirija el nuevo proyecto. Y así, nuevamente, aunque sin el brillo ni las aspiraciones del original, el Profe acepta el desafío y decide, sin dejar nada en la mochila, transferir toda la experiencia, aunque no había nada: ni lugar, ni equipamiento, ni bibliografía. Solamente algunas posiciones para contratar docentes y entusiasmo de parte de algunos matemáticos.

Así fue como, un tiempo después, me convocó a la patriada y ahí fuimos a formar al puñado de jóvenes docentes en los contenidos necesarios para que la nueva carrera pudiera producir graduados comparables a los de la ESLAI. Y algo de eso ocurrió: luego de dos décadas ya se habían formado los primeros doctores e investigadores y una multitud de muy buenos profesionales. Pero, a diferencia de la experiencia anterior, se consolidó un proyecto en lo institucional, como Departamento de Computación, y también se ganó un lugar relevante en el ámbito nacional, a través de una Escuela de Verano de Ciencias de la Computación (la conocida Río) que se realiza ininterrumpidamente desde 1994.

Todo en la computación de la UNRC tiene la marca indeleble del Profe Aguirre. Y allí, tal vez, esté su

mejor herencia: la de un sembrador de sueños que no aspiró a más, ni a menos, que a formar una generación de jóvenes con lo mejor que tenía, en lo académico si, pero, más aún, en los principios que deben regir la vida académica, científica y ciudadana. Y lo logró.

Porque el Profe educaba todo el tiempo. Las mateadas y los asados en su casa (o en la de algún otro) eran escuelas donde se contaban experiencias, se discutía de política, de arte y de gastronomía... por eso su partida fue sentida por todos como la de un padre.

Con el Profe se está yendo una generación que generó lo mejor de una disciplina en nuestro país. No solamente la ESLAI y la de Río Cuarto. Una generación de sembradores de vocaciones, principios y conocimientos. Los mejores, por donde quiera que vayan.

Y no es poco.

Pero, sobre todo, se fue un hombre libre, es decir, un hombre honrado. En el mejor de los sentidos, en el sentido de José Martí: no sólo el que hace el bien y brinda su cariño y ternura, sino, sobre todo, el que va hasta el final y hace frente a los problemas y los peligros; y el que no se calla frente a las injusticias. Ese es exactamente el Profe. Por siempre. Entrañable.

AL RESCATE DE LA MEMORIA DE LA INFORMÁTICA LATINOAMERICANA

Por **Raúl Carnota**

(Programa de Historia de la FCEN-UBA)

Contaba Jorge que, mientras recorría el país como parte de un proyecto de relevamiento de las carreras de informática en las Universidades

Nacionales, se encontró en Tucumán con una IBM 1620, la primera que había llegado por aquellos pagos en 1965, que todavía funcionaba. Unos años más tarde, durante otra visita, el equipo ya era un conjunto de piezas, aun completas, pero apiñadas en un espacio del que, era evidente, terminaría siendo desalojada. Y era imaginable el paso siguiente... Seguramente estaban así, borrándose en medio de la indiferencia, los testigos, humanos y materiales de la breve, pero poco cuidada, historia de nuestra informática. Así fue como el profe Aguirre (su apelativo más común) fue al rescate de esa historia. Creó el proyecto "Salvando la Memoria de la Computación Argentina" (SAMCA), para el cual consiguió apoyo del rectorado de la UNRC y luego, también, del MinCyT de la provincia de Córdoba, y convocó a un puñado de interesados a una reunión fundacional en la UNRC en el 2007. Yo lo conocía desde la época de los 80's cuando compartimos actividades en la ESLAI y en las Escuelas Brasileño-Argentinas de Informática (EBAI) pero, a partir de SAMCA, nos convertimos, no sólo en estrechos colaboradores, sino en amigos, nada difícil con una personalidad tan amable (en el sentido literal) como la de Jorge. Definitivamente la recuperación activa de la historia de nuestra informática, que hoy se refleja en congresos regulares locales y latinoamericanos, no hubiera llegado a donde llegó si no fuera por la consecuencia de Jorge y sus "locas" ideas. Así fue que, al enterarse de que, en la Universidad de Santiago de Chile (USACH), se desarrollaría a fines de 2008 un congreso denominado *Ciencias, tecnologías y culturas. Diálogo entre las disciplinas del conocimiento. Mirando al futuro de América Latina y el Caribe* y que existía un llamado a constituir mesas de trabajo, nos convenció de proponer una de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe. Pero, ¿quién hacia historia de

informática en la región? No había grupos, producción sistemática, a lo sumo algunas personas aisladas. Fue cuestión de mandar mails a cuanto departamento de computación pudiera contactarse así como a personas conocidas del área, fueran o no interesados por la historia. Para nuestra gran sorpresa a esa reunión concurren una veintena de personas de 6 países que presentaron casi 30 ponencias. Un éxito que se debió en gran parte a la audacia y al trabajo de Jorge.

En ese encuentro se acordó sacar un libro con capítulos derivados de las ponencias. Allí fue Jorge y convenció a las autoridades de la UNRC para que la editorial de la universi-

dad lo edite. Esa fue la primer obra publicada en la región dedicada a este campo de estudios históricos. Poco después logró que el Ing. Humberto Ciancaglini, un prócer de la electrónica y las comunicaciones, le diera un borrador de sus memorias que Jorge editó y logró también publicar en la editorial de la UNRC. A la vez se puso al frente de la tarea de lograr regularizar los encuentros regionales y así concurrimos a la Conferencia Latinoamericana de Informática de 2009 (35 CLEI) que aceptó albergar los Simposios de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe (SHIALC) que este año 2024 se realizarán por octava vez. En el V SHIALC (Rio de Janeiro 2018) el colectivo de histo-

riadores de la informática regional le rindió un homenaje muy especial. A partir de todas estas iniciativas se sentaron las bases de este campo de estudios en la región, que ya acumula una nutrida producción de investigaciones y recopilación de testimonios históricos (en <https://shialc.cos.ufrj.br/eventos-passados/>).

De otras características de la personalidad de Jorge, un tipo cálido, perseverante, solidario, que cultivó el bajo perfil pero que nunca dejó de defender con firmeza sus convicciones, se han encargado Dora y Gabriel. Sólo me queda reafirmar lo muy merecida de reseña póstuma y felicitar a la redacción de la revista por su publicación.

YENDO Y VINIENDO DE LA INDUSTRIA A LA ACADEMIA. A LA DERIVA DE LA POLÍTICA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA ARGENTINA^{1,2}

Palabras clave: software de base, computación académica, historia de la informática.
Key words: Base software, History of computing, Academic computing.

De la mano del autor nos internamos en la historia de la informática en la Argentina, en la creación y destrucción de instituciones.

■ **Jorge A. Aguirre**

Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

jaguirre@dc.exa.unrc.edu.ar

¹ Editor asignado: **Raúl Carnota**

■ RESUMEN:

El objetivo de este testimonio es ejemplificar, a través del relato de mi carrera como informático, cómo los ires y venires de la política científica argentina no sólo determinaron la demora en el desarrollo de esa disciplina en la Argentina sino que signaron nuestras vidas personales y el desarrollo de nuestras carreras profesionales. Trataré de contar las vicisitudes de mi historia laboral que se caracterizó por un permanente cambio entre la actividad académica y la actividad de desarrollo en la industria del software. Trataré de mostrar cómo esos cambios fueron casi en su totalidad forzados por

decisiones políticas o de política económica que fueron creando las condiciones que finalmente los precipitaron. Considero que este relato puede ser de interés porque, pese a ser simplemente un testimonio personal, es un ejemplo de muchas historias similares que vivieron mis colegas contemporáneos. Considero además que, en una etapa de la historia latinoamericana en la que vemos repetirse con sorprendente parecido muchas de las situaciones que hemos vivido en etapas anteriores, particularmente en los recortes a los presupuestos en ciencia y tecnología que se están aplicando en nuestros países, su difusión contri-

buirá a predecir resultados también conocidos y repetidos, constituyendo de esta forma un aporte a la conciencia de las nuevas generaciones. Esto último es el principal objetivo de este testimonio.

Organizaré el texto en forma cronológica mencionando cada lugar de trabajo, su organización y objetivo, mi función en el mismo, los logros o fracasos alcanzados y los motivos por los cuales me vi forzado a dejarlo y empezar un proyecto nuevo, relacionándolo con las circunstancias histórico-políticas que lo determinaron.

² El presente artículo fue presentado por el autor en colaboración con Laura Pérez (quien era la compiladora y quien agradecemos su generosidad al permitirnos reproducirlo aquí) en el V Simposio de Historia de la Informática de América Latina y el Caribe, en noviembre de 2018. Por su interés consideramos adecuado publicarla como una reseña póstuma. Para respetar el original, hemos mantenido la estructura original, aun cuando la misma no se ajuste exactamente a los formatos usuales de las reseñas. [NDE]

■ 1. LOS COMIENZOS

Empecé estudiando arquitectura en la Universidad de Buenos Aires (UBA) en 1958, pero, desde el inicio, la asignatura que me enamoró fue el análisis matemático, que estudiaba del clásico libro de Rey Pastor. Después de tres años, decidí finalmente pasarme al profesorado de matemática de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN).

Allí zafé por casualidad de ser víctima de la llamada Noche de los Bastones Largos, en 1966¹, durante la cual la Infantería de la Policía Federal desalojó a bastonazos a estudiantes, profesores y funcionarios y hasta a un profesor visitante estadounidense.

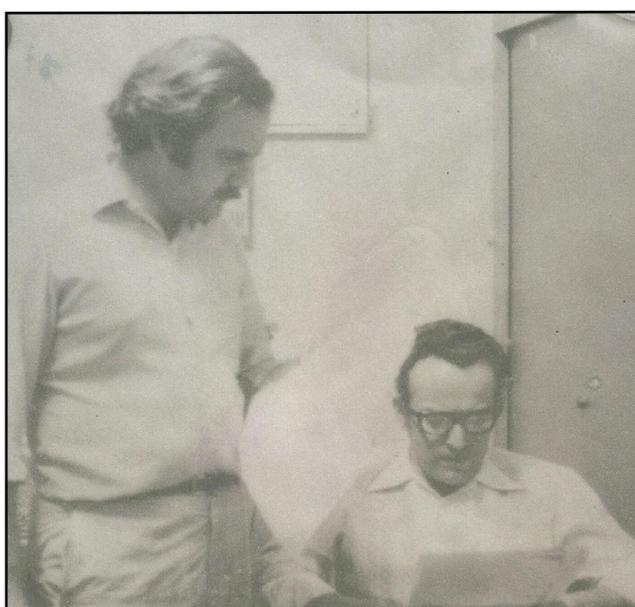
Me recibí en 1968, todavía durante la dictadura encabezada por Juan C. Onganía. Uno de mis profesores de Exactas, Hernández,² me invitó entonces a trabajar en el Observatorio Central Buenos Aires del Servicio Meteorológico Nacional, en el Departamento de Geofísica,

no como profesor, cual era mi título, sino como calculista numérico. Al poco tiempo, llegó a ese servicio una calculadora programable ¡de 16K de RAM! (la Programa 101, que comercializaba la empresa Olivetti) y me fue encargado aprender a usarla. Allí fue cuando me enamoré nuevamente, esta vez de la programación.

La salida de este lugar de trabajo fue exitosa ya que un año después, a mediados de 1969, el Ing. Manuel Augusto Greco me ofreció trabajo en un observatorio que la Compañía de Jesús poseía en la localidad de San Miguel a unos 30 km de la Ciudad de Buenos Aires. Dicho observatorio iba a pasar a depender de una comisión nacional que estaba por constituirse. Allí se iba a recibir, por donación de una universidad estadounidense, una computadora IBM 1620 y yo debería encargarme de ella. La mejora laboral de la oferta, la atracción de trabajar con una verdadera computadora y la intrepidez de mis pocos años, me hicieron aceptar con gran entusiasmo.

■ 2. EN EL OBSERVATORIO DE SAN MIGUEL

En 1969, la Comisión Nacional Estudios Geo-Helio-Físicos (CNEGH) recién creada, funcionaba en el predio del Observatorio Nacional de Física Cósmica, establecimiento fundado por la orden de los jesuitas, que se hallaba lindante al Colegio Máximo de esa orden, ubicado en la localidad de San Miguel, provincia de Buenos Aires³. En ese momento la CNEGH estaba dirigida por el entonces sacerdote jesuita Mariano Castex, un intelectual brillante, con gran influencia sobre Onganía (de quien era asesor directo). Esto causaba una situación muy curiosa ya que, en contradicción con la conocida política anticientífica del gobierno de Onganía (que tuvo su máxima expresión en la intervención violenta de las universidades y que causó la renuncia masiva de 1300 profesores), durante ese período, esta nueva institución recibió importante apoyo económico y político. Castex consiguió no sólo la financiación de la CNEGH, sino la



Mauricio Strauchler y yo en el Observatorio de San Miguel.



Observatorio de San Miguel



Mauricio Strauchler trabajando en la IBM1620 en el Observatorio de San Miguel



PRIMERAS JORNADAS LATINOAMERICANAS DE COMPUTACION BUENOS AIRES ARGENTINA 22-27-NOV-1971

Con Eduardo Liparelli en las Primeras Jornadas Latinoamericanas de Computación (1971)

reinserción en ella de muchos de los investigadores renunciando de las universidades en 1966.

De esta forma trabajaban allí, el Ing. Zadunaisky, recién regresado del Goddard Space Center, en donde había trabajado desde su renuncia a la UBA tras la noche de los Bastones Largos, el propio Greco (Depto. Radio Heliografía), Hugo Grossi Gallegos (Óptica Solar), Rodolfo Fernández (Radiación Solar), Carlos Esponda (Geofísica), Carlos Hofman (Electricidad Atmosférica), Horacio Denari (Biogeoheliofísica), Eduardo Miller (Investigaciones Aplicadas), Nicolás Mazzeo (Contaminación Ambiental), Enrique Distéfano (Energía Magneto-HidroDinámica), Carlos Abeledo (Materiales Magnéticos), Alfredo Rapallini (Energía Solar), Iván Chambuleyron (Semiconductores). En total se incorporaron unos 300 científicos y técnicos que constituyeron grupos que fueron pioneros en sus respectivas especialidades.

Allí fui director del Grupo de Desarrollo de Software de Base, trabajando, como dije, con una IBM 1620, una computadora de segunda generación con memoria de núcleos magnéticos, con 20K de RAM. Al grupo se incorporaron como investigadores: Aurora Masip, Luciano Delice y Hernán González y como técnicos, Raúl Polti y Mauricio Strauchler. Su trabajo se dividía entre la prestación de servicios y desarrollos propios del grupo. Se formaron hemeroteca y biblioteca. Más tarde yo asistí al primer curso de Lenguajes Formales del Departamento de Computación de la UBA (DC-UBA) y lo retransmití a mis compañeros de grupo.

Nuestro primer desarrollo fue un programa de depuración (debugging) para la 1620, programa que por otra parte permitió terminar de conocer en detalle su arquitectura, ya que debía simularla. Este programa también nos permitió hacer lo que hoy llamaríamos ingeniería reversa y modificar al compilador para agregarle algunas funciones de uso

frecuente. A este trabajo siguió un cross-compiler de un subconjunto del Fortran, implementado sobre la 1620, que generaba programas para la Programma 101 (ya mencionada y con la que también contaba el Observatorio). Este primer compilador fue desarrollado en forma heurística, pues aún no dominábamos las técnicas de compilación existentes, e implementado en SPS (*Symbolic Programming System*, (AGUIRE, 1974a)). El compilador funcionó bien, pese a nuestra ignorancia inicial, y fue liberado al uso del Observatorio y presentado como *Desarrollo de un compilador para una computadora de mesa* en las Primeras Jornadas Latinoamericanas de Computación, organizadas en 1971 por la Universidad Tecnológica Nacional en Buenos Aires. Durante la realización de estos trabajos, nuestro grupo se convenció de la importancia que podía tener para el desarrollo de nuestro país el *know-how* de las técnicas de desarrollo de software de base y decidimos trabajar en el tema.

Para evitar los 45 minutos promedio que requería la compilación de un programa FORTRAN en la 1620 (ya que el programa objeto debía perforarse y ser leído sobre cinta de papel) desarrollamos un intérprete BASIC. Este trabajo tenía la seria restricción impuesta por la escasa cantidad de memoria disponible, lo cual obligó a un cuidadoso estudio de representación de las estructuras usadas y a usar tres niveles de gramáticas. El trabajo fue presentado en 1974 en las Segundas Jornadas Latino Americanas de Computación desarrolladas en Buenos Aires (AGUIRRE, 1974b) y transferido a otros dos centros, usuarios de IBM 1620 (la Universidad Nacional de la Plata y el Instituto Geográfico Militar).

En 1973 se adquirió una computadora, que estuvo disponible el año siguiente. Era una Digital PDP 11/34 con 32 kB de memoria, 2 discos, lectora y perforadora de cinta de papel y lectora de tarjetas perforadas. Esto significó para nosotros entrar en la modernidad, dado que su arquitectura básica tenía para mí la belleza clásica de un templo dórico: ocho registros manipulables igualmente, incluyendo al *Program Counter*, un sistema jerárquico de prioridades para los periféricos y una prioridad determinada por software para el proceso. El ensamblador (Macro-11) combinaba elegantemente todas las facilidades y brindaba poderosas facilidades de macro expansión.

El grupo ya había creado vínculos con otros interesados en el desarrollo de compiladores y otras herramientas de software de base. Esto atrajo como visitante al Dr. Gregorio Chaitin (actual investigador emérito del *IBM Watson Research Center*) y permitió contratar a: Daniel Messing (que se había doctorado en la Universidad de Essex en Inglaterra y tuvo importante participación en

la calificación del grupo), Armando Haeberer (luego doctorado en la PUC de Río de Janeiro y funcionario de la Universidad de las Naciones Unidas), Eduardo Sontag (luego premio Bode y profesor de la Universidad de Rutgers) y Elisabetha Rosenfeld. En esa época recibimos una copia del lenguaje STAB para desarrollo de herramientas de software (familia de lenguajes a los que se denomina SPL, *Systems Programming Languages*), realizado en la Universidad Escocesa de Strathclyde, para la PDP 11. Con él se implementó un compilador de BCPL (otro SPL) antecesor de C muy difundido en la época. Más detalles de la producción de este grupo pueden hallarse en (AGUIRRE, 2013).

En 1975, FATE Electrónica, licitó el desarrollo de software para su línea de minicomputadoras Serie 1000, de desarrollo nacional, y nuestro grupo resultó pre-adjudicatario de la implementación del compilador COBOL. Recibimos la noticia, rebosantes de alegría. Pero poco tiempo después en junio de 1975, una crisis económica (El Rodrigazo) resintió seriamente la economía nacional, y el proyecto Serie 1000 fue abandonado. Entre 1976 y 1979, ya durante la dictadura militar presidida por Videla, FATE – forzada por la política de ajuste y apertura comercial desarrollada por el ministro de economía Martínez de Hoz – encaró algunos ensambles de componentes del exterior y, finalmente, terminó importando productos terminados. Todo terminó en 1982 con el cierre definitivo de la sección electrónica. La historia de las Series 800 y 1000 de FATE ha sido relatada en (MASARE, 2014) y por Roberto Zubietta, uno de sus protagonistas (AGUIRRE, 2009, Cap 11).

■ 3. EL FIN DEL GRUPO DEL OBSERVATORIO

El 24 de marzo de 1976 se produjo el golpe militar encabezado por el general Videla y se inició la dictadura conocida como *el Proceso*. Ella iba a sumir a la Argentina en un sangriento y desquiciado período que acabaría luego de la Guerra de Malvinas. Inmediatamente después del golpe, el Observatorio fue intervenido y su personal raleado mediante la llamada Ley de Prescindibilidad⁴.

Todos aquellos que les parecieron sospechosos de izquierdistas, peronistas o judíos, fueron despedidos. Varios compañeros, militantes de izquierda, que estaban a mi cargo fueron cesanteados, aduciendo “razones de servicio”. Entonces presenté mi renuncia irrevocable argumentando que se había tomado dicha medida sin consultarme, siendo yo el responsable del servicio.

Al igual que mi grupo, toda la CNEGH quedó diezmada. Tiempo después el predio del Observatorio fue comprado por la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) y se convirtió en el Centro Espacial San Miguel⁵.

■ 4. SOFTLAB E INFOS

Abortado mi trabajo en el Observatorio, armamos, en 1977 con Armando Haeberer una empresa que denominamos SoftLab, dedicada al desarrollo de software de base. SoftLab tenía como cliente más importante a una empresa denominada *Técnica Erova*, que había desarrollado unas pequeñas computadoras de construcción nacional, que no tenían ningún software de base. Para ellas desarrollamos un lenguaje, similar al Basic y su correspondiente compilador.

Se trataba de la MCA 3503, que tenía un microprocesador Monroe 1820 de 8 bits. EROVA contrató la confección de un editor, y sobre eso

se hizo un assembler y luego se programaba en ese assembler. El Ing. Carlos Bogni hizo la interfaz, que era una impresora de matriz de aguja con formulario continuo y un teclado. Todo se hacía sin monitor, con un teclado que escribía en papel. Tenía sólo una unidad de floppy y tarjeta magnética. El MCA 3503 fue el primer computador argentino que competía con la Serie 800 que FATE, desarrollaba en la misma época. Desarrollamos también un sistema de debugging. Luego Técnica Erova decide pasarse a PDP11 de Digital, entonces sale la MCA 4503 que tenía hardware de Digital, un microprocesador LS11123 de DEC de 16 bits. Para este equipo, ampliamos las facilidades del sistema operativo RT11 para que fuera multiusuario (el nuevo sistema se denominaba BOSS), desarrollamos un compilador (MIL), escrito en Fortran y un Sort-Merge. Se realizó un administrador de archivos, un utilitario de house keeping y un driver de impresora⁶. Este utilitario era como el actual Explorador de Windows, es decir dejaba administrar los archivos, copiar, borrar, etc. La MCA 4503 quedó así con un sistema multiusuario y todo el software necesario. A partir de 1980, Técnica EROVA abandonó la comer-

cialización de estas computadoras, pioneras en la Argentina y se dedicó a la reventa de PCs.

Paralelamente, desde 1978, Soft-Lab se integró con INFOS, sociedad en la que parte del capital era de Doboletta, el dueño de la Bodega Uvita. Éste invirtió un millón de dólares para comprar una computadora Burroughs⁷.

INFOS tenía una veintena de personas trabajando en COBOL en cuestiones administrativas de la bodega. Paralelamente se continuaba trabajando en software de base. Se realizaron además un cross-assembler para el microprocesador TI-9900; un sistema que implementaba la concurrencia de multiterminales de adquisición interactiva de datos sobre TSX; un sistema generalizado de procesamiento de encuestas para el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; un sistema para astronomía; un sistema en Cobol para la cooperativa de farmacias de Belgrano y Coghlan, que se utilizaba para la toma de pedidos a las droguerías, que era multitasking y corría sobre DOS y otro similar para la perfumería Fulton. INFOS actuaba también como broker de digital, vendía má-

quinas pequeñas casi como PCs, para las que INFOS desarrollaba drivers, sistemas multiusuario de un sistema mono-usuario, etc. Éstos se vendían a bancos y otras instituciones.

En 1981, se compró una PDP 11/34 y empezaron a comercializarse estos equipos. En ese período se realizó un sistema gráfico tridimensional para el análisis de datos multiparamétricos para el acelerador Tandem, de la Comisión de Energía Atómica, basado en cuaterniones, un sistema para el Grupo de Física Solar de la Universidad de Salta, etc.

En 1983, se hizo un trabajo para el Puerto Deseado, buque oceanográfico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, que debía readaptarse luego de haber sido usado como buque ambulancia durante la guerra de Malvinas. El trabajo incluyó una navegación de 20 días frente a Mar del Plata, fuera de la plataforma marítima, y otra campaña de 7 días, un poco más cerca. Luego también se hizo una tercer y última campaña hasta Puerto Madryn. Se realizó el análisis y depuración del software sísmico del buque y de los sistemas



Con Armando Haebener y otros colaboradores a bordo del Puerto Deseado.



Vista del Puerto Deseado en la campaña (1983)



Comiendo un asado durante la navegación



Carlos Bogni, Armando Haebeler y otros colaboradores

de meteorología y posicionamiento por satélites geostacionarios. Este posicionamiento y la estimación de la ruta en base a velocidad y rumbo hasta que pasara el próximo satélite (cada 90 min.), era comandado por cuatro computadoras Hewlett Packard. La estación Meteorológica era comandada por un equipo Texas Instruments, del cual no había fuentes sino sólo el código binario. Se desarrolló un Disassembler para poder hacerle cambios a ese código.

■ 5. FIN DE SOFTLAB E INFOS

La situación financiera de INFOS fue, sin embargo, empeorándose con el tiempo. Técnica Erova, el principal cliente de SoftLab, pasó, como se dijo, a convertirse en revendedor de PCs. Se trabajaba en un contex-

to de alta inflación: un promedio de 174,91% anual entre 1977 y 1983 (RAPPOPORT, 2003). Esto dificultaba grandemente el manejo comercial de la empresa. Los sueldos de los empleados estaban indexados por inflación, lo que los transformaba en una obligación sumamente onerosa. Se sumaron negocios fracasados de las otras empresas de Doboletta. La situación financiera de la empresa se fue tornando insostenible al punto que temí, por ser miembro del directorio, que me embargaran mi casa, que apenas terminaba de construir. En esta situación, empleados y directivos empezamos a emprender otros proyectos que fueron sesgando nuestra dedicación. Así, al comenzar el gobierno de Alfonsín a fines de 1983 y hacerse cargo de la Secretaría de

Ciencia y Técnica Manuel Sadosky, Armando Haebeler fue requerido para colaborar en esa Secretaría y posteriormente para trabajar en la organización de la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ES-LAI). Cuando empezaron las dificultades para el pago de los sueldos de INFOS, Armando, varios de nuestros empleados y yo, aceptamos trabajar como docentes de la asignatura Computación, en el recién inaugurado Ciclo Básico Común (CBC) de la Universidad de Buenos Aires, conjunto de asignaturas iniciales comunes que debía ser aprobado para poder ingresar a cualquiera de las carreras de la universidad. Esta y otras actividades fueron vaciando a INFOS que finalmente fue absorbida por una empresa revendedora de PDP en Argentina⁸.

■ 6. REGRESO A LA ACADEMIA

Hacia 1980, había sido contratado por la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales, dependiente de la Fuerza Aérea, que había adquirido en 1978 el predio del Observatorio de San Miguel y absorbido a los grupos que aún quedaban de lo que había sido la CNEGH, mutilada por las cesantías y persecuciones ocurridas durante la dictadura. Quedaban allí las computadoras y los sistemas que anteriormente había puesto yo en funcionamiento en tal lugar. La CNIE necesitó de mis servicios para el mantenimiento esos sistemas computacionales. Posteriormente, la CNIE adquirió una PDP 11/44 y también trabajé en la puesta en funcionamiento de este nuevo equipo.

Además fui contratado para dictar cursos para el grupo de satélites, dirigido en ese momento por el Mayor Miguel V. Guerrero, grupo que luego participó del proyecto Cóndor II. En él se formaba personal especializado en tecnología satelital en forma continua y me correspondió a

mí el dictado de los cursos de Programación. La situación de decadencia de nuestro emprendimiento industrial en SoftLab e Infos, me obligó durante ese período a asumir estas tareas en la CNIE sin dejar de atender las obligaciones de la moribunda empresa.

En 1985, durante la presidencia del Dr. Alfonsín, con la asunción del Dr. Abeledo como titular del CONICET, fui contratado para dirigir el PRODAT, su centro de cómputos. Dejé en ese momento mi trabajo de mantenimiento de la PDP11 en la CNIE manteniendo solamente el dictado de los cursos.

Paralelamente, tenía a cargo la asignatura Computación del CBC lo que constituía una tarea ciclópea en la que manejábamos una cátedra de cerca de diez mil alumnos y 70 docentes auxiliares, distribuidos en sedes ubicadas en distintos barrios de la capital federal. Ello implicaba deambular desde San Miguel, a 30 km de Buenos Aires, donde vivía, recorriendo las distintas sedes, en me-

dio del enloquecido tránsito de esta megalópolis. Claramente, me veía forzado a desplegar semejante diversidad de tareas paralelas por la sola necesidad de completar un ingreso adecuado para el mantenimiento de mi familia ya que los sueldos de cada uno de estos cargos eran bajos. Así que desde 1980 mi actividad en realidad se dividía entre actividades académicas e industriales.

■ 7. ESLAI

En 1986 fui convocado para dirigir el Taller de Informática de la ESLAI, adonde Armando Haebler había sido designado vice-director. La dedicación que esta nueva tarea requería, me obligó a abandonar este conjunto variado de actividades que venía desplegando y dedicarme con exclusividad a este cargo. Más aún, debía pernoctar dos veces a la semana en la misma escuela, ya que ella estaba ubicada a 70 km de mi casa, distancia que debía recorrerse atravesando de sur a norte casi todo el Gran Buenos Aires. De modo que trabajaba allí lunes y martes, retor-



Con Carlos Bogni en Ivrea, Italia, en ocasión del viaje para entrenamiento en Olivetti, previo a la instalación de la red de PC's en la ESLAI (1986)



En la primera época de la ESLAI. En la ventana colonial de la casona de la Eslai en el Parque Pereyra Iraola

naba a mi hogar los miércoles y luego trabajaba jueves y viernes nuevamente de corrido.

La excepcional historia de esta escuela ha sido ya descrita en varios trabajos de historia de la computación en la Argentina (CARNOTA, 2015; ARIAS, 2009). Brevemente, este proyecto buscaba superar el atraso de la disciplina en la región, mediante la emulación del esquema del Instituto Balseiro de Bariloche, dedicado a la física e ingeniería nuclear. A ella se ingresaba mediante una prueba competitiva tomada simultáneamente en todos los países de la región, entre alumnos que ya tuviesen un segundo o tercer año de una carrera afín (ingeniería, matemática, física, computación), aprobada en alguna universidad. Los ganadores recibían una beca, que comprendía alojamiento, alimentación, transporte y un subsidio mensual para gastos varios, con lo cual podían y debían dedicarse exclusivamente a sus estudios.

En su breve vida, la ESLAI se convirtió en un centro de formación de excelencia. Sus cursos contaron con profesores de primera línea, en su mayoría provenientes de universidades europeas y argentinos de la talla de Julián Araóz, Gregorio Klimovsky, Lia Oubiña, Roberto Cignoli, Hugo Scolnik⁹ y Pablo Jacovkis.¹⁰ El régimen de pasantías permitió iniciar una fructífera relación con el medio productivo, realizándose trabajos con empresas e instituciones de Argentina y otros países. También se constituyeron grupos de investigación, que produjeron un importante número de publicaciones. Algunos de los egresados retornaron a sus países, mientras que veinticinco de ellos y cinco de los docentes auxiliares, partieron a realizar estudios de posgrado con becas provenientes del exterior.

Mi tarea en la ESLAI era la de Director del Taller de Desarrollo de Software. Previamente debí realizar un curso en la firma Olivetti en la ciudad italiana de Ivrea que me permitió al regreso poner en funcionamiento la red de 57 computadoras personales y dos servidores UNIX, donados a la ESLAI por el gobierno italiano. En ese taller los alumnos debían desarrollar software de base como compiladores e intérpretes. Se implementaron servicios de biblioteca centralizada de software, generación automatizada de software, protección antivirus y distintos sistemas de información.

■ 8. TRISTE FIN DE LA ESLAI

Ya he relatado la triste forma en que sucumbió este excepcional proyecto en trabajos anteriores. Resumo aquí lo que allí relataba. Cuando en julio de 1989 asumió la presidencia el Dr. Carlos Menem, la política argentina giró hacia un modelo neoliberal, que pensaba otra forma de inserción del país en el mundo. Así los proyectos académicos de cooperación con Latinoamérica perdieron interés político y fueron decayendo.

Con el egreso de 1989, el de la segunda cohorte, finalizaría el funcionamiento normal de la ESLAI. El organismo internacional que financiaba la ESLAI, *Intergovernmental Bureau for Informatics* (IBI) se había disuelto con anterioridad, pero el flujo de financiación externa que recibía la ESLAI de ese organismo, había quedado garantizado por un acuerdo firmado con el Gobierno Nacional en el momento de su disolución. En este acuerdo se disponía que la cuota que el gobierno argentino debía pagar al IBI se entregaría a la Fundación Informática, para cubrir el funcionamiento de la Escuela. Se buscaba así un blindaje político, al asegurarle presupuesto propio. Pero los libramientos de fondos re-

querían de actos administrativos de la Subsecretaría de Informática y ésta no los gestionaba. Ya hacia fines del 89 las remesas de fondos se habían atrasado por falta de la gestión correspondiente y la situación financiera de la Escuela era crítica. El director y vicedirector renunciaron, de manera que a mi cargo de jefe de Taller, sumé los de director adjunto y finalmente director.

Durante 1990 la situación llegó a límites insostenibles. Los docentes dejaron de cobrar sus sueldos, los alumnos de percibir sus becas. En junio el concesionario del comedor, (servicio indispensable dado el aislamiento del edificio de la escuela ubicado en el centro de un parque de diez mil hectáreas), lo cerró, ante una deuda acumulada de varios meses.

Lamentablemente el blindaje político que se había intentado con el diseño de esta escuela, se mostraba ineficaz. Sucumbía ante la más atrocidad de las armas que un funcionario puede blandir: el cajón de su escritorio.

Toda la comunidad de la Escuela ejerció una enconada defensa. Los alumnos organizaron un comedor comunitario, los docentes continuaron dando sus clases sin cobrar y se realizaron importantes esfuerzos por lograr un consenso político que permitiera superar la situación. El problema de la ESLAI cobró importancia en los medios de comunicación. Se contó con apoyos de los dos partidos mayoritarios en el Congreso, se consiguió que la Comisión de Ciencia y Técnica de la Cámara de Diputados, citara al Subsecretario de Informática para analizar la situación.

En ningún momento las autoridades de la Secretaría de Ciencia y Técnica dejaron de manifestar su



Primera promoción de la ESLAI (1988)



Sadosky (izq) y Gabriel Baum (der.) con alumnos en la ESLAI

apoyo verbal, pero los fondos no llegaban y las soluciones prometidas se esfumaban o eran reemplazadas por otras enunciaciones, tan efímeras como las anteriores.

Hacia julio del 90 se recibió una partida que permitió saldar deudas y comenzar las clases del segundo semestre, pero en septiembre, agotada la partida, se repitió la situación anterior de cesación de pagos. Esta vez las aulas de la ESLAI se cerraron para siempre.

■ 9. VUELTA A LA INDUSTRIA: BREAK Y TECNOVOZ

Muerto el proyecto ESLAI y en consecuencia desocupado, recibí de Hugo Scolnik, a fines de 1990, la propuesta de participar en el diseño del Sistema de Órdenes de Compra de la empresa norteamericana Hewlett Packard, a desarrollarse en su centro de Palo Alto, California. Para lo cual se armó un grupo integrado por Jorge Boria, Pilar Montarcé, Andrés Rubinstein y yo.

Puestos a trabajar, diseñamos el sistema luego de un cuidadoso estudio de sus requerimientos y lo

presentamos. Luego de unos días de estudios y consultas de los responsables de la empresa, recibimos la respuesta de que nuestro diseño había sido aprobado y las felicitaciones por nuestro excelente trabajo, pero también la comunicación de que para la implementación de dicho sistema, negocio de envergadura varias veces superior, ¡iban a utilizar una empresa india cuya cotización había sido más baja que la nuestra!

Como consecuencia, de regreso en Buenos Aires, a comienzos de 1991, tenía 48 años y estaba nuevamente desocupado en un país sumido en la hiperinflación.

La primera oferta de trabajo que recibí, agradecido, fue la de Adolfo Kvitka, entonces director del Departamento de Computación de la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA (DC-UBA), que me ofreció un cargo



Con Pilar Montarcé, Hugo Scolnik y Jorge Boria, durante el trabajo en Hewlett-Packard en Palo Alto

interino, aunque de dedicación simple, en ese departamento. Así, retomé mi docencia en la UBA que continué hasta 2001 y que en 1994 se formalizó tras presentarme a un llamado a concurso de profesor titular, también de dedicación parcial, que gané.

Un suceso curioso sucedió por esa época. Me contactó un ex-alumno pidiéndome que le recomendara algún discípulo de mi conocimiento para desarrollar un sistema en la empresa Boldt, que procesaba las apuestas de la lotería llamada Quini 6. Pese a que me ofrecí yo mismo para ese trabajo, paradójicamente no pude obtenerlo porque la empresa consideró que yo estaba sobrecalificado para el trabajo.

Comencé entonces a trabajar nuevamente por cuenta propia con viejos colaboradores que habían sido subordinados míos en SoftLab e INFOS, Guillermo Brao y Julio Berrafato (sumándose luego Liliana Lenza), y que en ese momento tenían una empresa que desarrollaba software y hardware y comercializaba los recién popularizados modems domiciliarios. Me sumé entonces a la empresa que ya se denominaba Break Computación.

Desde allí desarrollé sistemas para la misma Boldt, el Banco Roberts, la empresa residual que quedaba luego de la privatización de Obras Sanitarias, una obra social de la construcción, etc.

En 1994 fui requerido como consultor en el área de informática, por la consuetudinaria colaboradora de Sadosky, Rebeca Guber, que aún continuaba en la secretaría de Ciencia y Técnica, entonces dirigida por Juan Carlos del Bello. Este trabajo contribuía a completar mis ingresos y era además interesante pues se me encargó una evaluación del estado de la enseñanza universitaria de la

informática en ese período, lo que amplió mi panorama del estado de la disciplina en la Argentina en ese momento. Por otra parte, a partir de 1992, como relataré luego, comencé mis actividades como profesor visitante en la Universidad de Río Cuarto (UNRC). Está claro que nuevamente mi actividad industrial necesitaba complementarse con diversas actividades académicas paralelas con las que redondeaba un ingreso razonable.

Paralelamente también me ocupé hasta bien entrados los 90 de supervisar la finalización de las carreras iniciadas en la ESLAI y que debieron ser finalizadas en diferentes universidades, tarea que, a pesar de que se prolongó por varios años, realicé totalmente ad honorem. Eso implicó definir equivalencias, conseguir directores y jurados para los trabajos finales y tramitar los títulos en la universidad de Luján que, según el diseño de la ESLAI, era la institución que los otorgaba. De esta forma, prácticamente todos los alumnos que habían ingresado, pudieron finalmente terminar sus estudios durante los años 90.

■ 10. ¿POR QUÉ ME FUI DE BREAK?

Break continuó creciendo en forma sostenida migrando principalmente al desarrollo de software para la atención telefónica automatizada. En 1993, se amplió, conformándose la empresa TECNOVOZ, que continúa exitosamente hasta el presente. Hacia el año 2000 la empresa había llegado a un estadio en que debía pasar a una escala de negocios mayor, con el consecuente aumento de responsabilidades gerenciales para sus dueños. Para esa época el proyecto en que participaba en Río Cuarto había crecido con mucho vigor, lo que me entusiasmaba grandemente. Además, ya iniciaba mis

diez últimos años de vida laboral en base a lo cual se computan luego los haberes jubilatorios y era sabido que jubilarse como empleado en relación de dependencia era siempre más seguro que hacerlo como trabajador independiente o pequeño empresario. Marcado por el fracaso de mi anterior experiencia en INFOS y en un país sumido en la peor crisis económica de su historia, decidí entonces vender mi parte de Tecnovoz e instalarme definitivamente en Río Cuarto.

■ 11. ÚLTIMA VUELTA A LA ACADEMIA: RÍO CUARTO

Ya he contado también en un artículo anterior, los pormenores de mis inicios en la Universidad de Río Cuarto (CARNOTA, 2015) por lo que sólo incluiré aquí una síntesis. En 1991 el Prof. Héctor Agnelli, director de departamento de Matemática de la Facultad de Ciencia Exactas de la UNRC me invita a viajar a Río Cuarto para asesorar sobre la apertura de carreras de Informática. Comienzo dando un curso de programación y luego Agnelli me propone que conduzca el proceso de fundación de carreras de Informática, viajando semana por medio y permaneciendo de jueves a viernes.

Antes de comenzar las clases realizamos un seminario con los docentes que se ocuparán de la primera materia específica, entre los que se cuenta, afortunadamente, un licenciado en Informática de la Universidad de San Luis, Ricardo Medel. Cuando comienzan las clases regulares tengo la grata sorpresa de encontrar un grupo de alumnos entusiastas, que trabajan con sumo ahínco. A medida que arriban nuevas camadas pasarán a acompañarme otros profesores viajeros (Gabriel Baum de La Universidad de la Plata, Guillermo Simari de la Universidad Nacional del Sur, Raúl Gallard

de la Universidad Nacional de San Luis) y se incorpora otro licenciado en informática de San Luis, Marcelo Arroyo.

Se crearon tres carreras: analista de sistemas, licenciatura y profesorado en computación. El crecimiento de la matrícula y la consolidación de la planta docente, llevó a que en 1995 las carreras de Informática pasaran, de depender del Departamento de Matemática, a constituir un área específica dependiente directamente del decanato de la facultad, que el año 2000 pasó a ser el actual Departamento de Computación (DC-UNRC).

Para iniciar la formación de postgrado se propició la realización de postgrados en carreras externas. Esto no impidió la realización con dirección local y trabajando dentro de los grupos locales de investigación, que se fueron constituyendo a partir de 1997. También se envió a algunos docentes a realizar doctorados en el exterior. Ese desarrollo ascendiente del departamento fue posible en los años 90, gracias al apoyo económico de la universidad y a los fondos provenientes del Fondo para el Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza de las Ciencias (FOMEC). A partir de 2003, con el aumento del presupuesto para ciencia y tecnolo-

gía propiciado durante los gobiernos de Néstor y Cristina Kirchner, 7 egresados pudieron ingresar como becarios de CONICET para completar sus doctorados. Asimismo, el aumento de las remuneraciones de los docentes universitarios, permitió que quienes habían realizado sus doctorados en el extranjero, pudieran reinsertarse en el departamento y dedicarse en tiempo completo a la investigación. Actualmente¹¹ trabajan en el departamento 3 investigadores y 5 becarios de CONICET, 1 becario postdoc de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, 3 doctores y 10 doctorandos no becados.



Primeros alumnos del DC-UNRC



Celebración de los veinte años del DC



Celebración de los veinte años del DC



Javier Blanco, G. Baum y yo en los veinte años del DC

Otro hito importantísimo de la gestión Kirchner fue la puesta en funcionamiento de la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología que proporcionó, a partir de 2003, acceso por internet a un número enorme de revistas científicas, en forma totalmente gratuita, suceso que cambió radicalmente el trabajo de investigación en las universidades nacionales.

■ 12. LA ESCUELA DE VERANO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

En 1993 los alumnos de Río Cuarto cursaban su segundo año y conmigo la segunda materia de programación. Me preocupaba el estrecho horizonte académico en que vivían y se me ocurrió que una buena solución para superar este aislamiento sería organizar una Escuela de Verano, abierta a toda la comunidad informática, que les sirva de ventana hacia el mundo. Pensamos llamarla EVCI, Escuela de Verano de Ciencias Informáticas, parafraseando a la ECI, que organizaba la UBA en vacaciones de invierno. Contábamos con un exiguo presupuesto, otorgado por el rectorado, por lo que, para la primera edición, invitamos a profesores argentinos amigos, dispuestos



Con Mauricio Milchberg y Julián Araoz (primero y tercero desde la izquierda), durante la Escuela de Verano Río2006

a viajar sin más remuneración que los pasajes: Silvia Clerici (de la Universidad Politécnica de Cataluña), Armando Haeberer (PUC de Río de Janeiro-Brasil) y Viviana Rubinstein (de la empresa Liveware que opera en Buenos Aires y Austin Texas).

La Escuela de Verano de Ciencias Informáticas de Río Cuarto perdura exitosamente hasta el presente,

ha contado con 25 ediciones, en los meses de febrero y se ha transformado de una ventana de Río Cuarto hacia el mundo, en una ventana del mundo hacia Río Cuarto, facilitando contactos e intercambios con universidades, de distintos países. Las Escuelas realizadas han tenido una asistencia promedio de 190 alumnos en cada edición y han contado con profesores prestigiosísimos que



Celebración de los veinte años del DC



Javier Blanco, G. Baum y yo en los veinte años del DC

muchas veces ofrecen y autofinancian su participación, entre los que pueden mencionarse a Greg Chaitin, Ugo Montanari, Carlo Ghezzi, Tom Maibaum. Asisten habitualmente tanto estudiantes como graduados y profesores provenientes de todas las provincias argentinas y también de otros países latinoamericanos. Su proyección ha sido tal que cada vez son más los profesores de calificadas universidades de todo el mundo que se ofrecen a dictar cursos en las escuelas, ad honorem y hasta solventando sus propios gastos de viaje.

En el año 2010, la Escuela de Verano obtuvo el *Premio Sadosky a la inteligencia argentina en Calidad Educativa*, premio nacional otorgado por la Cámara Empresaria de Servicios y Sistemas Informáticos y auspiciado por la Presidencia de la Nación, premio que es elegido por una votación muy amplia de la comunidad informática.

■ 13. SAMCA

Hacia el año 2007, tomé conciencia de que muchos de los pioneros de la informática en nuestro país estaban llegando a una edad avanzada y que, si no se documentaban, sus experiencias de vida serían olvidadas con el tiempo. Fue por ello que decidí proponer el Proyecto Salvando la Memoria de la Computación en la Argentina (SAMCA) para lo cual invité a Raúl Carnota, que aceptó gustosamente. El proyecto fue aceptado en la UNRC para ser financiado, como así también por la Agencia de Promoción de Ciencia y Técnica de la Provincia de Córdoba. Así, comenzamos a ubicar y entrevistar a profesores de la talla del ingeniero Ciancaglini (constructor de la primera computadora construida en la Argentina, la CEFIBA, Computadora Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la UBA), al Ing. Zadunaisky, al Dr. Gregorio Klimovsky, etc.



Participantes de la mesa Ciencias, Tecnologías y Culturas en América Latina y el Caribe en Santiago de Chile, 2008.



Con Raúl Carnota y Henrique Cukierman (en 2do plano) en ocasión de la entrega de una distinción por su contribución al desarrollo de la Historia de la Informática en América Latina y el Caribe, en el museo de Historia de la Informática de la UFRJ, durante el V Shialc, Rio de Janeiro 2018.

Al año siguiente organizamos una mesa de historia de la informática en la región en el marco del congreso *Ciencias, Tecnologías y Culturas en América Latina y el Caribe*. Nuestro llamado a presentación de trabajos fue muy bien respondido y una selección de 29 artículos presentados en la mesa provenientes de cinco países fue compilado en un libro que editó la UNRC. Tras este impulso inicial, quedó conformada una red informal de investigadores en historia de la informática, provenientes tanto de la disciplina como de las ciencias sociales, que continúa produciendo investigaciones en este campo y organiza sistemáticamente el simposio de Historia de la Informática en América Latina y el Caribe.

■ 14. ¿POR QUÉ DEJÉ EL DC?

Simplemente porque me jubilé. Observo ahora que el DC-UNRC fue el lugar donde más años continuados trabajé, que no casualmente coinciden, con el período en que se dedicaron más recursos al segmento de ciencia y técnica de los más de cuarenta años en que trabajé en el sector. Por primera vez, salvo quizás por los años del Observatorio y el brevísimo lapso de existencia de la ESLAI, el sueldo de profesor universitario resultó suficiente para que no fuese necesaria la complementación con otras actividades. El aumento de los fondos para el financiamiento de proyectos de investigación contribuyó también al crecimiento sostenido del departamento y de la EVCI y hasta permitió el emprendimiento de nuevos proyectos como el SAMCA.

■ 15. PALABRAS FINALES

La situación de un sistema científico nuevamente asfixiado por los recortes presupuestarios, pronostica que la vida de nuestros actuales científicos y técnicos correrá por andarive-

les parecidos a los que yo tuve que transitar. Proyectos que son abortados o simplemente desfinanciados; grupos que se desmembran porque sus integrantes quedan sin cargos o sin becas o porque reciben ofertas laborales del mundo desarrollado tan arrolladoramente mejor remuneradas que no pueden permitirse no aceptar; profesionales que deben aceptar trabajos que no aprovechan la formación obtenida y aún deben ocultar su formación para poder acceder a ellos; que deben complementar con docencia su precariedad laboral y al revés, docencias mal remuneradas que deben complementarse con otras actividades o con múltiples cargos docentes. Ha regresado además la falta de reconocimiento por el trabajo realizado, que parte de las mismas autoridades y se difunde en la sociedad a través de medios oligopolizados.¹²

Estudiosos de la evolución de la ciencia y tecnología de Europa y Estados Unidos en el siglo XX han demostrado que los avances tecnológico-industriales de esos países fueron posibles principalmente por el financiamiento inicial por parte de los estados nacionales a sus sistemas de ciencia y técnica (MAZZUCATO, 2016; HURTADO, 2016; BLOCK, 2008). No habrá desarrollo posible en nuestros países si el estado elige el camino contrario de recortar los presupuestos para la investigación. Es nuestro deber de miembros del sistema, luchar para que nuestra sociedad comprenda la importancia de la inversión del estado en ciencia y tecnología y en el apoyo a proyectos industriales de base tecnológica.

■ REFERENCIAS

AGUIRRE, J., R. Polti, M. Strauchler y H. González, **Desarrollo de un Compilador para una Computadora de Mesa**, Acta Scientifica 40, 1974a.

AGUIRRE, J., R. Polti y M. Strauchler, **Desarrollo de un Sistema Conversacional**, Acta Scientifica 31, 1974b.

AGUIRRE, J. y R. Carnota (comps.), **Historia de la Informática en Latinoamérica y el Caribe: investigaciones y testimonios**, Unirío editora, 2009.

AGUIRRE, J., **Caminando por la Computación Científica en la Argentina, alrededor del año setenta**, Revista de tecnología e informática histórica, Vol. 3, Nro 1, 2013.

ARIAS, M., **Política Informática y Educación: el caso de la Escuela Superior Latinoamericana de Informática (ESLAI)**. CONFINES de Relaciones Internacionales y Ciencia Política. 5 (9): 49-66, 2009.

BLOCK, F., **Swimming Against the Current: The Rise of a Hidden Developmental State in the United States**, Politics & Society 36(2):169-206, 2008.

CARNOTA, R., L. G. Rodríguez Leal, **Historias de las TIC en América Latina y el Caribe: Inicios, desarrollos y rupturas**, Fundación Telefónica, Cap. 21, 338-351, 2015.

HURTADO, D., **Ciencia y Tecnología en la Argentina: Trayectorias Institucionales y Políticas Sectoriales (1930-2000)**, Apuntes del curso dictado en la Fac. de Ciencias Exactas, Físico Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2016.

MASSARE, B., **De los neumáticos a los chips: el rol de la I+D en el desarrollo de calculadoras y computadoras en la División**

Electrónica de Fate (1969-1982), Memorias del III Shialc, 2014.

MAZZUCATO, M., **El estado emprendedor**, RBA, 2014.

RAPPOPORT, M., **Historia Política, Social y Económica Argentina 1880-2003**, EMECE, 2003.

■ NOTAS

1 Durante la dictadura del Gral J. C. Onganía, se intervinieron las universidades nacionales. Ante la resistencia de la comunidad universitaria, el 28 de julio de 1966, una fuerza de choque de la Policía Federal, desalojó violentamente la FCEN, golpeando brutalmente y encarcelando a los asistentes a una asamblea. Fortuitamente, yo no estaba presente en ese momento, aunque caí preso un mes después en una movilización callejera en reclamo de la reapertura de las facultades.

2 Se trata del Prof. Roberto Hernández, padre de la Presidenta de AAPC, la Dra. Susana Hernández [NdE]

3 En el mismo lugar físico, el predio del Observatorio Nacional de Física Cósmica, convivían la CNEGH y los previos grupos del Observatorio.

4 La Ley 21.274/76, dictada por El Proceso, y conocida como Ley de Prescindibilidad permitía dejar cesante (declarado prescindible) discrecionalmente a cualquier agente del Estado. Esta ley fue usada extensivamente para eliminar los empleados no bien vistos por la dictadura.

5 Si bien el grupo del Observatorio terminó así desmembrado, lo que habíamos aprendido no cayó en saco roto. Luego de su disolución, con algunos compañeros constituimos la empresa Softlab SRL, y luego Infos S.A. en las que desarrollamos compiladores y otros soportes de software para algunos emprendimientos industriales argentinos. La nuestra no fue una excepción de reubicación de miembros de la CNEGH dentro de nuestro país o de Latinoamérica. Entre otros casos puedo citar los siguientes: parte del Departamento de Energía Magneto Hidro Dinámica, liderada por Enrique Distéfano, fundó la empresa Tecnología Buenos Aires (TBA) que innovó en el uso de plasma para soldadura, desarrollando y produciendo equipos de soldadura plasma-jet de alta precisión que comercializó exitosamente. TBA también desarrolló íntegramente un robot para soldar (Tatú).

Carlos Abeledo ocupó la presidencia del CONICET, Manuel Greco fue Director del Programa Nacional de Informática y Electrónica durante el gobierno de Raúl Alfonsín e Iván Chambouleyron fue Prorector de Investigaciones de la Universidad Federal de Campinas (Brasil).

6 Hecho por Carlos Falco

7 En un comienzo se alquilaban horas de máquina

8 Seoane Sistemas Digitales

9 La reseña de Hugo Scolnik puede consultarse en <https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-6-no-2-2018/>. [NdE]

10 La reseña de Pablo Jacovkis puede consultarse en <https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-2-no-4-2014/> [NdE]

11 En 2018 [NdE]

12 Estas palabras las escribió el autor en 2018, pero sin duda que tienen vigencia t actualidad en 2024- [NdE]

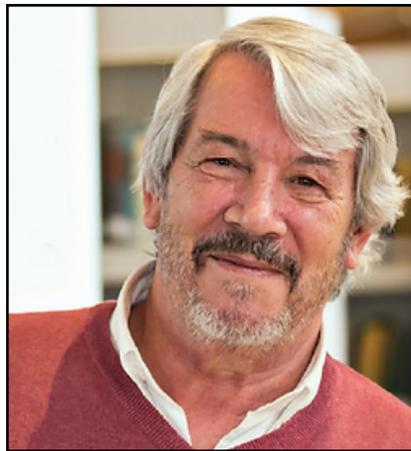
CARLOS A. BALSEIRO

por Jorge Sofo y Alberto Rojo

Nos sentimos honrados de escribir sobre nuestro querido amigo y ex director de doctorado, Carlos Balseiro. Menos que una semblanza que exagere sus virtudes, nuestro objetivo es transmitir por qué Carlos nos merece tan alta estima y afecto.

La pasión de Carlos por la física es una corriente arrasadora que se llevó consigo a muchos de los que colaboramos con él. Una vez que aborda un problema, no lo deja hasta encontrar la solución. La física es para él una actividad continua. Si aparecía una idea, donde sea que estábamos nos poníamos a trabajar en ella. Podía ser pescando en el Mascardi, tomando mate un domingo en la casa, o durante una reunión social escondidos en la cocina para avanzar en un cálculo irresuelto.

Otro rasgo singular de Carlos que nos deslumbró siempre es su creatividad. En nuestra experiencia, fue impresionante ver cómo Carlos podía abordar un nuevo tema y generar resultados originales, de alto impacto, en solo unas pocas semanas, si no días. Fuimos testigos de cómo desarrolló el ahora llamado método Gagliano-Balseiro para las propiedades dinámicas de sistemas correlacionados, el enfoque de bosones esclavos para la transición metal-aislante en superconductores de alta temperatura, y su idea de



una transición ortorrómbica para explicar experimentos en el contexto de la transición de Kondo. En contrapunto con esa capacidad de generar nuevas ideas está su selectividad crítica respecto a sus resultados. Más de una vez nos dijo: “no mandes cualquier cosa al *Physical Review Letters*.”

La integridad profesional de Carlos ha ganado el respeto de colegas en todo el mundo.

La física a menudo nos enfrenta en disputas de prioridad. Sin embargo, hemos escuchado de viejos competidores suyos, como Peter Littlewood y Chandra Varma sobre el enfoque equilibrado y respetuoso de Carlos hacia los problemas científicos. Estos comentarios –referidos a su notable trabajo sobre superconductividad y ondas de densidad de carga, en colaboración con Leo Falicov y que atrajo el interés del

Premio Nobel Yoichiro Nambu– destacan, una vez más, su compromiso por la excelencia académica.

Una anécdota de una visita a la Universidad de Chile resume la reputación de Carlos. Después de reunirse con él, un renombrado físico chileno comentó a sus colegas: “¡Cómo sabe este hombre!” Este sentimiento refleja nuestra propia experiencia: Carlos es una de las personas más inteligentes con las que hemos colaborado.

Nuestra relación con él desdibujó las líneas entre mentor, colaborador científico y amigo. Discutíamos física en el trayecto desde el aeropuerto en Bariloche y compartíamos recetas de cocina mientras trabajábamos en cálculos complejos en el pizarrón.

A lo largo de casi cuatro décadas de amistad, fuimos testigos de una transformación personal de Carlos. Al principio, lo percibíamos incómodo con el peso de ser el hijo de José Antonio Balseiro, un auténtico prócer de la ciencia argentina. Pensábamos que su infancia, entrelazada con la intimidad de primeros días del Instituto Balseiro, y el legado de su padre consentían una tácita comparación, podía ser una carga invisible que Carlos prefería no comentar. Sin embargo, a medida que Carlos

se desarrolló como un físico prominente y multipremiado por derecho propio, abrazó este legado con soltura, integrando sus aportes en continuidad con los de su padre; dos eslabones de la esforzada cadena de la ciencia argentina.

Carlos nos compartió historias de su infancia, como ser tratado como una mascota por el físico alemán Guido Beck -que lo llevaba a pasear en su Renault Gordini-, o de cómo construyó lentes de telescopio, puliéndolas bajo la supervisión de Enrique Gaviola. Estas anécdotas reflejan una vida entrelazada con la historia de la física argentina. Carlos

pertenece a un pequeño grupo de científicos de primer nivel que eligieron construir sus carreras en Argentina, comprometiéndose con la ciencia nacional y con la mentoría de estudiantes, sobre todo a nivel de posgrado. Más aún, Carlos ve en la física una actividad social; no tiene trabajos científicos como único autor.

No tuvimos la fortuna de conocer a José Antonio Balseiro, pero a través de sus trabajos y su informe sobre el Proyecto Isla Huemul, vemos en él un estilo de hacer física concreto e intuitivo; una tradición que Carlos continúa...

Si tuviéramos que resumir la personalidad de Carlos en una palabra, sería "hospitalario", en un sentido amplio. Ya sea dándonos la bienvenida en su casa, agasajándonos con un asado o con unos ricos fideos con buen vino; o bien abriéndonos la puerta al mundo de sus ideas, donde es capaz de reformular y resolver -como pequeños trucos de magia- los problemas que le planteamos.

Para Carlos, la física no es algo que se mezcla con la vida, sino que es una parte esencial de su existencia.

BARILOCHE, MI LUGAR EN EL MUNDO¹

Palabras clave: superconductividad, magnetismo, nanociencia investigación, docencia.
Key words: superconductivity, magnetism, nanoscience.

Desde sus orígenes familiares en Bariloche, donde su padre fundó el Instituto que lleva su nombre, el autor nos conduce por la historia y evolución del Instituto, a través de su carrera como investigador y docente especializado en la física del estado sólido, recorriendo asuntos fascinantes como las transiciones de fase, la superconductividad, el magnetismo y la nanociencia.

■ Carlos A. Balseiro

Instituto Balseiro, Centro Atómico Bariloche,
San Carlos de Bariloche

cabalseiro@gmail.com

¹ Editor asignado: E. Susana Hernández

Muchas veces me preguntaron cómo decidí estudiar física. La respuesta que suelo dar es que probablemente fue por falta de imaginación, ya que, durante mi infancia y adolescencia, vivía rodeado de físicos.

■ LOS PRIMEROS AÑOS

Mi padre, José Antonio, que era físico teórico, y mi madre, Covita, que era profesora de matemáticas, vivían años de importantes sacrificios cuando yo nací en 1951. Mi padre estaba en Manchester con una beca del Consejo Británico; la beca no contemplaba viajar con la familia, por lo que mi madre, junto con Beatriz, mi hermana mayor, se mudó a Mercedes a vivir en casa de sus abuelos.

En 1952, mi padre, que aún vivía en Inglaterra, fue convocado por el gobierno argentino para integrar la comisión a cargo de inspeccionar los trabajos de Richter en la isla Huemul del lago Nahuel Huapi y redactar un informe al respecto.

Cuando regresó al país, visitó las instalaciones de la isla junto con la Comisión Investigadora del Proyecto Huemul. El informe de la Comisión fue determinante para discontinuar el proyecto. Durante los siguientes años, mi familia se instaló en Buenos Aires; mientras tanto, mi padre imaginaba cómo crear un centro de investigación y formación de físicos en las instalaciones que había dejado el Proyecto Huemul lejos de la convulsionada vida de Buenos Aires. En 1953, nació Mónica, mi segunda hermana, y finalmente en 1955 se iniciaron en Bariloche las actividades del Instituto de Física y del centro de investigación que se llamó Planta Experimental de Altas Temperaturas. Hasta muchos años después de su creación, el actual Centro Atómico Bariloche era conocido como "La Planta" por toda la comunidad local.

Los primeros recuerdos de mi infancia coinciden con nuestra llegada a Bariloche; la familia se instaló en una de las viviendas de La Planta reservadas para los profesores. En

1956, nació Esteban, el menor de la familia y el único patagónico. Las imágenes que retengo de mi padre son las de un hombre alegre, pero de carácter firme; era un maestro en construir barriletes y modelar esculturas de plastilina. Buen narrador de cuentos, dicen que hablaba con un fuerte acento cordobés y que disfrutaba de los asados y el mate.

En las casas vecinas, vivían los Maiztegui y sus tres hijas, la familia Balanzat, los Platzeck, los Morey Terry y los Meckbach con su hijo un poco mayor que nosotros. Los Foglio y los McMillan, junto con otros tantos, completaban nuestro pequeño universo. Residir a 9 kilómetros del pueblo nos sumergía en una especie de cápsula atemporal en la que todos nos conocíamos.

Mi padre murió a principios de 1962 rodeado de sus estudiantes. Yo tenía 10 años y creo que terminé de conocerlo con el tiempo, descubriendo su biblioteca y algunos escritos que dejó. Con la muerte de mi padre, le ofrecieron a mi madre



Navidad en familia, Bariloche 1958

ocuparse de la Biblioteca del Instituto; por eso, pudimos seguir viviendo varios años en el Centro Atómico.

Luego de breves gestiones del Ing. De Haro y del Dr. Platzek como directores del entonces Instituto de Física y del Centro Atómico, se designó al Dr. Carlos Mallmann para ocupar ese cargo. Mallmann llegó a Bariloche con su esposa y sus cuatro hijos, tres varones y una mujer. El mayor de los hijos, Carlos, como su padre, se transformó en mi gran amigo y me acompañó hasta mucho después de que la universidad nos separara. Fueron años de una infancia y adolescencia alegres. El Centro Atómico fue nuestro jardín y, más adelante, el Parque Nacional, nuestra plaza de juegos.

Deberíamos tener 12 y 13 años –Carlos es un año menor que yo– cuando se nos ocurrió construir un telescopio. Mallmann, el padre de Carlos, nos sugirió que consultáramos

al Dr. Platzek, y ese mismo día golpeamos la puerta del ilustre profesor que, después de escucharnos, preguntó: “¿Quieren un telescopio para mirar el cielo o para mirar a las chicas?” Por supuesto que la respuesta fue “¡El cielo!”, pero creo que ambos imaginamos nuevos usos para el futuro instrumento. Pocos días después, en la leñera de los Mallmann, comenzamos a armar nuestro proyecto con dos estructuras que consistían en un caño fijado al piso y un plato metálico en la parte superior. Platzek llevó dos vidrios de entre 15 y 20 centímetros de diámetro que fijamos en las mesas de trabajo y dejó todos los materiales necesarios para dar forma y pulir los que serían los espejos de nuestro telescopio reflector. Después de meses de trabajo y visitas regulares de nuestro mentor, llegó el día crucial: necesitábamos medir con precisión la distancia focal de los futuros espejos en el laboratorio del Instituto, donde nos esperaba el Dr.

Gaviola. Cuando llegamos, ya estaba todo preparado. Gaviola, que era un hombre de pocas palabras y algo intimidante, hizo las mediciones, se mostró muy satisfecho con nuestro esfuerzo y solo dijo: “Se nota que tienen un buen maestro”. Por supuesto, ni Carlos ni yo éramos conscientes de lo que significaba planear y trabajar en la construcción de un telescopio con Platzek y Gaviola, dos de los más grandes físicos de la historia de las ciencias astronómicas de nuestro país.

Poco tiempo después, la familia Platzek se mudó a La Plata y se llevó los espejos y un diseño del telescopio que incluía la posibilidad de instalar un mecanismo de relojería para el seguimiento estelar. La idea era terminarlo en La Plata y enviarlo de vuelta a Bariloche. Sin embargo, el proyecto nunca se completó; Platzek debía estar sobrecargado de trabajo; y nosotros fuimos perdiendo interés en el proyecto atraídos por

nuevas aventuras en la montaña, los campamentos de verano y el esquí en invierno.¹

En los años de adolescencia, disfrutamos mucho de la naturaleza; fue en esa época que conocimos a Klaus Hardt, con quien se formó un trío inseparable. Al principio, recorríamos con libertad la zona de Llao Llao y el lago Moreno; después, surgieron excursiones más exigentes a las montañas y los lagos del Parque Nacional.

Mi gusto por la música clásica fue alimentado por la selecta colección de discos que dejó mi padre; la pequeña discoteca se convirtió en mi tesoro personal. Durante los veranos, la música cobraba vida en Bariloche gracias al Camping Musical. Con la llegada de la Camerata Bariloche, Carlos, Klaus y yo pudimos disfrutar de los conciertos de Alberto Lysy con aquel primer grupo excepcional de músicos.

En el colegio, me gustaban las matemáticas, que aprendía sin mucho esfuerzo, lo que me permitió relacionarme mejor con mis compañeros. Estaba adelantado y siempre fui el menor del curso, en ocasiones como una suerte de hermanito menor para las chicas, aunque poder resolverles los ejercicios de matemáticas mejoraba mi posición. Mi madre, que también daba clases de matemáticas y llegó a ser rectora del colegio, podía seguir de cerca mis andanzas escolares, que nunca fueron muy interesantes; la vida comenzaba al salir del colegio y volver a casa.

■ LA UNIVERSIDAD, EL INSTITUTO Y EL DOCTORADO

A los 16 años terminé el bachillerato en el Colegio Nacional de Bariloche y debía comenzar mis estudios universitarios; tenía idea de estudiar

física en el ya rebautizado Instituto Balseiro.² Para ingresar, había que tener dos años aprobados de una carrera de ciencias o ingeniería y pasar un examen de selección. En Bariloche, no había universidades para cursar esos primeros años; por eso, me aconsejaron ir a Bahía Blanca donde estaba la universidad más cercana. En esa época, en la Universidad Nacional del Sur no se dictaba la carrera de física, pero sí había, además de varias ingenierías, un muy buen departamento de matemáticas dirigido por Antonio Monteiro. Me inscribí en la carrera de Matemáticas y cursé las materias de física como optativas. Al emprender el viaje, mi madre me despidió con un regalo: un pequeño tocadiscos y un álbum de cinco discos, Shostakóvich interpretado por Toscanini.

Los primeros meses fuera de casa fueron muy duros. Lejos de Bariloche y de mis amigos, todo cubierto por cemento y con un calor insoportable, la ciudad me resultó hostil. Con el tiempo, las cosas mejoraron: compartía un departamento sobre la Av. Alem con otros tres estudiantes de Bariloche y luego conocí a Graciela ("Gachi"), que sería mi mujer y la madre de mis hijos.

En agosto de 1970, volví a Bariloche como alumno del Instituto. No diría que fue fácil; muchas veces sentía que los profesores me observaban expectantes, como si espieran por encima de mi hombro para ver qué hacía sobre el papel. Las clases ocupaban todo el día, dejaban solo una tarde libre para estudiar y ponerse al día con las prácticas. Me integré bien con mis compañeros de curso; además, al ser local, tenía algunas ventajas, como disponer de un auto ocasionalmente. Don Guido Beck, quien había sido profesor de mi padre y se instaló en Bariloche tras su muerte, dictaba algunas materias avanzadas y dirigía doctoran-

dos. En aquel entonces, Don Guido se había comprado un Renault Gordini amarillo al que él mismo llamaba "el peligro amarillo" por razones bien fundadas. Solo manejaba dentro del Centro Atómico y siempre en primera marcha; cuando necesitaba salir, yo era su chofer. A cambio, cuando él viajaba, yo podía usar el auto.

Aunque disfrutaba estudiando algunas materias avanzadas, mi verdadero entusiasmo por la física surgió cuando me uní al grupo de Teoría del Estado Sólido. Este grupo, integrado por Blas Alascio (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-2-no-2-2014/>), Arturo López Dávalos (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-2-no-2-2014/>) y Verónica Grunfeld, formaba parte de la División Teoría, junto con el área de Partículas y Campos. A pesar de que varios estudiantes habían pasado por el grupo, solo algunos estaban haciendo su doctorado; Horacio Wio era uno de ellos. En 1972, nos incorporamos Cristina Wiecko y yo para trabajar con Arturo y Blas, respectivamente. Comenzamos con la tesis de licenciatura para luego seguir con el doctorado, período en el que nació una verdadera vocación. La idea de desentrañar pequeños secretos de la naturaleza representaba un nuevo desafío. Durante la tesis, trabajé con ambos profesores: Blas, con su particular forma de hacer preguntas que remitían a la esencia del problema y Arturo, más formal, que se apoyaba en el rigor matemático más que en especulaciones teóricas. Ellos transformaron mi curiosidad en un entusiasmo que nunca antes había sentido.

En 1974, mientras hacía el doctorado, me casé con "Gachi" y, en 1976, nació Antonio, nuestro primer hijo. Durante el doctorado, estudia-

mos problemas de impurezas de tierras raras en metales. El fenómeno de Valencia Intermedia, impurezas en las que la carga fluctúa entre dos estados de valencia, y el efecto Kondo, un fenómeno relacionado que se manifiesta como anomalías en el transporte eléctrico, despertaban mucho interés en esa época y pudimos hacer algunas contribuciones. Desde el punto de vista del trabajo y la vida familiar, fue una época de disfrutar por primera vez los pequeños logros de una vida más ordenada. En 1977, vivíamos en una cabaña a metros de la casa de quien fue una gran amiga de mi madre, Ruth Spagat, profesora de inglés en el Instituto, consejera, confidente y amiga de gran parte de sus alumnos. Con ella, disfrutábamos atardeceres de buena música acompañada de ginebra y algún queso. Pero aun en ese oasis, retumbaban los ecos de la violencia de la dictadura. El marido de mi hermana Beatriz desapareció en La Plata. Una noche de insomnio (e ingenuidad), nos levantamos con "Gachi" a las dos de la mañana a revisar nuestra biblioteca para sacar cualquier material que pudiese ser "comprometedor". Afuera nevaba; una característica de las nevadas intensas es el silencio abrumador y así, en silencio, cosas bastante inocentes: el libro *En Cuba* de Ernesto Cardenal, una biografía del Che Guevara y algunos panfletos fueron a parar a una caja que terminó escondida en algún lugar.

■ BERKELEY POR PRIMERA VEZ

Tras concluir mi tesis, partimos hacia Berkeley con una beca del CONICET para trabajar en el grupo del Prof. Leo Falicov, distinguido egresado del Instituto Balseiro y autor de su primera tesis doctoral. Aunque es probable que lo haya visto durante sus días de estudiante, nunca había tenido una interacción directa con él. Los años en Berkeley resultaron

extraordinariamente enriquecedores. Al llegar nos acomodamos en un edificio de departamentos de la calle Dwight Way donde residían varias familias jóvenes vinculadas a la universidad.

El grupo de Teoría del Estado Sólido del departamento de física de la Universidad de California en Berkeley, dirigido por los profesores Leo Falicov, Marvin Cohen y Charles Kittel, estaba ubicado en el quinto piso del Birge Hall. Compartía una oficina con José Luis Morán López, un colega mejicano que se convirtió en un gran amigo y colaborador. Nuestra oficina tenía una ventana que daba al Campanile y sus jardines y, más atrás, al otro lado de la bahía, se veían San Francisco y el puente Golden Gate; era la última oficina del ala del grupo teórico, justo antes de la oficina de Charles Townes y su equipo. Townes, galardonado con el Nobel por sus trabajos en láseres y máseres en 1964, me parecía un anciano, aunque ahora caigo en la cuenta de que solo tenía 65 años.

Fueron años de trabajo intenso. El primer proyecto que definió en gran medida la actividad de los dos años siguientes se centró en la superconductividad y el ferromagnetismo. Estos fenómenos son estructuras (fases) emergentes de la materia con simetrías rotas. En aquel momento, existía un consenso general de que eran fenómenos antagónicos; pero algunas evidencias sugerían la posibilidad de su coexistencia en ciertas condiciones. Comenzamos a trabajar en el tema con una idea equivocada; sin embargo, aprendimos cosas, reformulamos el problema y publicamos nuestro primer trabajo. Siguió algunos estudios sobre sistemas magnéticos, pero si hay un trabajo que marcó esa época, fue "Superconductividad y ondas de densidad de carga". Los dicalcogenuros de metales de tran-

sición forman cristales con planos del tipo MX₂ donde M es un metal de transición y X un calcógeno. Esa estructura cristalina formada por planos compactos se refleja en una estructura electrónica en esencia bidimensional que presenta una combinación de propiedades particularmente interesantes. Estos materiales comenzaron a estudiarse de forma sistemática en la década de los setenta y ya había resultados experimentales que mostraban una coexistencia de superconductividad y ondas de densidad de carga, una inestabilidad estructural acompañada por una redistribución de las cargas en las bandas de conducción. Nos planteamos estudiar estos sistemas con modelos simples para tratar de capturar la esencia del fenómeno. El diagrama de fases que obtuvimos tiene semejanzas con el que años más tarde se observó en los superconductores de alta temperatura. Algunos autores mencionan nuestro trabajo como un antecedente del famoso diagrama de fases de la superconductividad de alta temperatura.

En una visita, el profesor Klein de Urbana-Champaign nos contó que, mientras estudiaba esos sistemas, observó un nuevo modo activo Raman que aparecía a temperaturas menores a la temperatura de transición superconductor. Hicimos un cálculo que daba cuenta del fenómeno y publicamos por primera vez en la revista *Physical Review Letters*. En realidad, si bien la idea apuntaba en la dirección correcta, nuestro cálculo mostraba deficiencias (invariancia de medida) que fueron observadas y corregidas por otros autores. Lo interesante fue descubrir que el gran físico Yoichiro Nambu y el famoso Higgs mencionaron estos trabajos e identificaron esta excitación (cuasipartícula) como la versión en materia condensada del "bosón de Higgs". El verdadero bosón de Higgs (la partícula de Dios) aún

no había sido detectado en el gran colisionador de hadrones (LHC); tal vez por eso esta inocente cuasipartícula cobraba en aquel momento cierta relevancia para ellos. Aún hoy el Higgs en superconductores es un fenómeno muy estudiado debido a las nuevas técnicas experimentales que permiten una mejor caracterización de las excitaciones tanto en equilibrio como fuera de equilibrio.

A mediados de 1979, José Luis, mi compañero de oficina, volvió a México donde completó una destacada carrera. Su escritorio fue ocupado por un nuevo y singular posdoc, el Dr. Tsung-Han Lin. Hacía solo algo más de dos años que había concluido la Revolución Cultural china y el gobierno chino enviaba profesionales a actualizarse tanto a los Estados Unidos como a Europa. Tsung-Han, algo mayor que nosotros, fue de esa partida. Llegó con una buena formación, pero hacía más de 10 años que no veía un libro, menos aún un artículo de física. Había pasado toda la Revolución Cultural trabajando en campos de arroz. A pesar de todo, no había perdido el entusiasmo ni las ganas de aprender; fue un placer encontrarlo años más tarde en el Centro Internacional de Física Teórica (ICTP) en Trieste.

Una de las cosas más interesantes que nos ofrece la vida como científicos es la posibilidad de conocer mucha gente notable y allá en el quinto piso del Birge Hall estaban Lin, con sus 10 años como peón de campo, el Nobel Townes, con sus láseres y máseres, estudiantes y profesores todos juntos hablando esencialmente el mismo lenguaje. Los vínculos sociales no se limitaban al ambiente de la física. Era costumbre de un grupo de amigos argentinos reunirse para Acción de Gracias; entre ellos, además de los Falicov, participaban de estas tertulias el Prof. Alberto Grünbaum, matemáti-

co cordobés; el Prof. Tulio Halperín Donghi, renombrado historiador; un mecánico de autos; un comerciante dedicado a bienes raíces, y sus familias. En 1979, este grupo de argentinos del que ya formábamos parte se reunió para una velada en la casa del comerciante; en esa oportunidad Halperín Donghi me contó que acababa de volver de un viaje a Buenos Aires y que lo único interesante que había encontrado en nuestro país era el rock nacional. Me sorprendió el comentario de quien ya era una persona mayor, pero comprendí que no solo se refería al rock como movimiento de vanguardia musical, sino también como movimiento de protesta en tiempos de la peor dictadura militar.

A lo largo de esos años, también disfrutamos de paseos por los Parques Nacionales del oeste de los Estados Unidos. Berkeley está estratégicamente ubicada; la montaña, el mar, los bosques de secuoyas o el desierto... todo está a un par de horas en auto; además, San Francisco, la gran ciudad, está a la vuelta de la esquina. Berkeley también tenía

fama de ciudad *gourmet*; allí descubrimos platos y sabores de distintos rincones del mundo que nos extrañó encontrar en el país de la comida chatarra. California es así.

En junio, nació nuestro segundo hijo, Francisco, y meses después volvimos a Bariloche.

■ VUELTA A BARILOCHE

De regreso a casa, trabajé con Blas y su estudiante Jorge Mazzaferro en modelos de impurezas en los que la carga fluctúa entre dos configuraciones magnéticas. Estos modelos, que fueron concebidos para describir impurezas de Tulio (Tm, una tierra rara) en metales, son una extensión del conocido modelo de Anderson, un clásico en la física de impurezas magnéticas en metales. Los modelos matemáticos que desarrollamos los físicos nos permiten encontrar muchas respuestas, pero nunca son la última palabra; en esencia nos brindan un lenguaje con el que podemos esbozar descripciones del fenómeno estudiado. Estos modelos, similares a un cuadro im-



de la Cruz, Falicov, Balseiro. Bariloche 1980

presionista, no buscan capturar cada detalle con precisión fotográfica, sino más bien construir una imagen general que capture con cierto rigor la esencia del problema. El grupo de Teoría de la Materia Condensada de Bariloche creció con la impronta de Blas que, como físico, fue un gran pintor impresionista.

Con el tiempo, se incorporaron más estudiantes: Cesar Proetto y Jorge Simonin para trabajar con Arturo López Dávalos, y Armando Aligia como alumno de Blas.

Mi primer viaje a Europa fue una breve estadía de 15 días en el grupo del Prof. Bernard Coqblin de la Universidad de París-Sur. Llegué a París el 21 de mayo de 1981; recuerdo la fecha porque fue el día que asumió Mitterrand como presidente de Francia. Sin tener idea de los acontecimientos del día, al llegar al hotel sobre el bulevar Saint Michel, subí a la habitación, una buhardilla en el último piso, y me quedé dormido después de más de 24 horas de viaje. Me despertaron los ruidos y gritos de la calle y, al asomarme a la ventana, vi pasar a la comitiva presidencial rumbo al Panteón, con Mitterrand que saludaba de pie en un auto descapotable. Bajé a la calle y me sumergí en el barrio latino. Al día siguiente, un Coqblin exultante con su característica bufanda roja me encontró en la plaza Denfert-Rochereau y me llevó en su auto a la Universidad en Orsay. Tomó una autopista hacia el sur y me acordé del cuento de Cortázar.

En 1982, nace en Bariloche Carlos Manuel, nuestro tercer hijo. Ya con tres niños, nos instalamos en un buen departamento dentro del Centro Atómico. El destino hizo que nuestros hijos pudieran disfrutar de aquel entorno como lo había hecho yo de niño. Fue en esa época que

dirigí las primeras tesinas de licenciatura.

En Bariloche, las facilidades de cálculo se limitaban a la vieja computadora IBM 360. Fue Alfredo Caro (<https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2022/12/02-RESENA-Caro-CelResenasT10N4-2022.pdf>), recién llegado de Suiza, quien se propuso iniciar gestiones para la compra de algún equipo más moderno, empresa en la que lo acompañé con entusiasmo. Hicimos juntos un viaje a Córdoba para visitar a un importador que ofrecía las históricas MicroVAX. La máquina se compró, aunque el trámite llevó algún tiempo y, a pesar de tratarse de un equipo modesto, cambió la historia de nuestra investigación.

El Centro Internacional de Física Teórica (ICTP) en Trieste me designó investigador asociado y viajé por primera vez a Italia. Fue el inicio de una larga relación con ese Centro, que me recibió cerca de una docena de veces. Los viajes al exterior han sido siempre un gran estímulo no solo en lo profesional, sino también en lo personal y familiar. Por eso, cuando la Fundación Guggenheim me otorgó una de sus becas, aunque el compromiso solo requería una estadía de 3 meses en cualquier universidad de los Estados Unidos, decidimos ajustarnos un poco desde el punto de vista económico y volver a Berkeley para pasar un año completo.

■ OTRA VEZ BERKELEY

En febrero de 1985, al llegar a la Universidad, esta vez como investigador invitado, noté que Kittel se había retirado y que el grupo de posdoctorados obviamente se había renovado por completo. En esa ocasión, nos acomodamos en una confortable casita a metros de College

Avenue. Eran épocas en las que, con la llegada de la democracia en nuestro país, aún se vivía la ilusión de un milagro argentino. En una oportunidad, aparecieron en la televisión estadounidense noticias alentadoras sobre nuestro país; era algo inusual porque Argentina no solía ser un tema en los noticieros... ¡qué orgullo sentimos por nuestro presidente Alfonsín en ese momento!

En esta segunda estancia, volvimos a trabajar sobre problemas relacionados con materiales con ondas de densidad de carga. En algunos trabajos, discutimos los efectos de los campos magnéticos en la transición de fase asociada a la formación de estas ondas.

En el departamento de física se presentaba un coloquio todos los viernes por la tarde; en esa época, estaba organizado por Jackson, el autor del libro de electromagnetismo, que convocaba a importantes personalidades a presentar temas de actualidad. Durante un coloquio algo particular, Falicov me invitó a sentarme en las filas de adelante. En esa ocasión, había una invitada muy especial, Dorothy Michelson Livingston, hija de A. A. Michelson, premio Nobel en 1907. Dorothy, a sus 80 años, continuaba dando charlas sobre la vida de su padre. Sentados en la segunda fila, Falicov me dijo: "Observa bien; en la primera fila, hay siete premios Nobel". No reconocí a todos; eran figuras que habían revolucionado la física nuclear en los primeros años del Lawrence Berkeley National Laboratory, donde se sintetizaron muchos de los elementos transuránicos. Al finalizar la charla Falicov me presentó a Emilio Segrè, premio Nobel en 1959. Al estrechar mi mano, Segrè comentó: "Ah, yo conocí a su padre, ¿cómo está?" y solo entonces supo que había fallecido más de 20 años

antes. Décadas después, cuando mis hermanas vaciaron el departamento de mi madre, encontraron una tarjeta con el nombre de Emilio Segrè sin título ni afiliación. En el reverso, escrito en lápiz, estaban las fechas y los hoteles donde se alojaría en Lima y en Buenos Aires.

■ EN BARILOCHE CON NUEVOS ESTUDIANTES

Al regresar a Bariloche, me presentaron a un nuevo estudiante de Blas, Alberto Rojo, con quien colaboré durante su tesis doctoral. A pesar de la diferencia generacional, establecimos una gran amistad. Mi primer alumno de doctorado fue Eduardo Gagliano, quien había aprendido técnicas de diagonalización numérica conocidas como "técnicas de Lanczos". Un día, se acercó interesado en las investigaciones que llevábamos a cabo y preguntó si las técnicas de Lanczos podrían ser útiles para estudiar nuestros proble-

mas. Al ver el potencial de lo que traía entre manos, inmediatamente comenzamos a trabajar en simulaciones numéricas con la nueva MicroVAX. Se generó así una nueva línea de trabajo en el grupo. Las simulaciones numéricas de sistemas con correlaciones fuertes fueron y siguen siendo uno de los temas en los que se destacó el grupo de Bariloche.

Las tareas docentes ocuparon un lugar importante en esa etapa de mi carrera. Dicté varias materias, como Mecánica Cuántica, Mecánica Estadística e Introducción a la Física del Estado Sólido, además de algunos cursos optativos. Definitivamente, aprendí mucho más enseñando que estudiando, y el contacto con los alumnos siempre resultó muy motivante.

Una noche de febrero de 1987, nos avisaron que en el laboratorio de Bajas Temperaturas (BT) del Prof.

Francisco "Paco" de la Cruz se había observado superconductividad a temperaturas mayores de 30 kelvin en muestras de LaCuO fabricadas por Daniel Esparza y su grupo. La superconductividad de alta temperatura había sido descubierta solo unos meses antes por Bednorz y Müller en los laboratorios de IBM en Zúrich, y el poder reproducir los resultados desde Bariloche en tan breve tiempo generó una excitación sin precedentes. Este hecho trascendió a los medios de comunicación masivos, y el presidente Alfonsín otorgó un subsidio especial a la Fundación Balseiro para el estudio del fenómeno. Dicho subsidio, administrado por el Prof. de la Cruz y un comité designado al efecto, fue renovado por varios años y representó un aporte importante al desarrollo experimental del área.

Con Gagliano, comenzamos a pensar en mecanismos electrónicos que pudieran explicar el fenómeno. La opinión generalizada era que la



Alascio, Esparza, Balseiro, Civale. En el laboratorio de BT, febrero de 1987.

superconductividad de alta temperatura, denominada "High Tc", difícilmente respondería a las teorías existentes: la teoría BCS. En los años que siguieron, publicamos varios trabajos con ideas basadas en un nuevo mecanismo que tratamos de validar con simulaciones numéricas utilizando las técnicas de Lanczos.

El entusiasmo y optimismo con el que se recibió la democracia y la llegada de Alfonsín como presidente se vieron empañados por los problemas económicos y la falta de recursos. En ese contexto, en 1987, la presidenta de la CNEA, la Dra. Emma Pérez Ferreira, convocó a un Congreso de Objetivos y Políticas Institucionales (COPI) con la participación de todo el personal de la institución, una iniciativa propia de esa época de reconstrucción de la democracia. Me tocó contribuir como miembro del departamento de investigación del Centro Atómico Bariloche. Ese año, el plenario del COPI se realizó en Córdoba, y asistimos el Dr. Bisogni, director del Centro Atómico e Instituto Balseiro, y yo junto con otros trabajadores de Bariloche. La presidenta enunció: *"Estamos pidiendo a todo el personal el sacrificio de contribuir a este debate en momentos en que enfrenta graves dificultades por las condiciones de extremo deterioro de su salario"*, frase que describe la situación que se vivía en esos días. En lo personal, fue una experiencia interesante, aunque no sé cuál fue el impacto institucional real del COPI.

En diciembre de ese año, el CONICET me otorgó uno de los premios Bernardo Houssay en una ceremonia presidida por el secretario Dr. Manuel Sadosky. Fue en esa época que, con la llegada de nuevos estudiantes, se inició un período de mucha actividad tanto en la

formación de graduados como en la producción científica. Karen Hallberg se incorporó como alumna de doctorado y Jorge Sofo inició su tesis de licenciatura, que luego continuaría con un doctorado. A ellos se sumaron otros alumnos de Blas y de Arturo, además de Dolores Núñez Regueiro, que se incorporó al grupo después de varios años en Grenoble.

Durante los primeros días de marzo de 1988, se realizó la primera gran conferencia sobre superconductividad "High Tc" en Interlaken, Suiza. Allí partimos con Dolores y Manolo Núñez Regueiro. Se trató de una reunión multitudinaria y fue emocionante escuchar que mencionaran nuestros trabajos en una charla plenaria frente a más de mil personas. Al concluir, algunos participantes viajamos de Interlaken a Les Houches, donde el CNRS (el CONICET francés) tiene un pequeño centro para escuelas y convenciones. En Les Houches, las charlas comenzaban temprano por la mañana con un intervalo largo al mediodía para placer de los esquiadores. El lugar es un centro de esquí muy cerca de Chamonix, así que en el día libre decidimos acercarnos hasta el famoso Mont Blanc. La idea era subir a Aiguille du Midi para descender el Vallée Blanche, una excursión con guía para esquiadores con experiencia. Lamentablemente, el clima no acompañó, por lo que los guías decidieron no subir. Nos recomendaron hacer el Grands Montets y bajar desde los 3300 metros esquiando fuera de pista con 25 grados bajo cero. Fuimos de la partida Bernard Coqblin, Mireille Lavagna, Didier Poilblanc, Frederic Milla, Denis Feinberg, Roberto Calemczuk y yo. ¡Qué equipo! Salvo Bernard, que ya rondaba los 50 años, mis compañeros de aventura eran todos jóvenes que llegaron a ocupar lugares de re-

levancia en la comunidad de física. Nunca más volví a vivir algo semejante en la montaña.

■ UN AÑO EN FRANCIA

En abril de 1988, toda la familia viajó a Grenoble para una estadía de un año. Fui como profesor de la Universidad de Grenoble y trabajé 6 meses en el CNRS y otros 6 meses como investigador invitado en el Instituto Laue-Langevin (ILL), una instalación europea con una de las fuentes de neutrones más intensas del mundo y con un grupo teórico dirigido por Philippe Nozières. Nos instalamos en Gières, un suburbio de Grenoble. Conseguimos un departamento muy cómodo, con vistas a la Chartreuse por un lado y hacia el Belledonne por el otro, con un amplio patio para los niños y ubicado muy cerca de la escuela. Llegar a mi trabajo requería cruzar la ciudad hasta el Polygone Scientifique, un complejo donde se concentraban el CNRS, el ILL y un centro de la Comisión de Energía Atómica (CEA) francesa, lo que sumaba un total de 3000 investigadores y técnicos. Hoy, el complejo también alberga el Laboratorio Europeo de Radiación Sincrotrón (ESRF).

En Grenoble, reencontramos a un grupo de físicos argentinos, entre ellos viejos conocidos como Quique Godfrin, compañero de estudio en Bariloche, y su esposa Ulla Hardt, amiga de mi infancia. Entre las novedades que encontramos al llegar a Francia, lo más revolucionario fue el Minitel, uno de los primeros sistemas precursores de Internet. La compañía telefónica ofrecía una pequeña consola con pantalla y teclado que permitía comprar pasajes de tren, reservar hoteles, buscar teléfonos y direcciones, y "chatear" con otros usuarios, algo maravilloso para esa época. Sin embargo, la comuni-

cación con Argentina seguía siendo por correo postal.

Mi contacto y anfitrión en Grenoble fue Michel Avignon, con quien establecí una colaboración que duró muchos años. Nos enfocamos en las propiedades electrónicas de materiales superconductores de alta temperatura. Poco después de nuestra llegada, Eduardo Gagliano viajó a Grenoble y lo alojamos en nuestro departamento. Durante un par de semanas, compartimos la física y los paseos en familia.

Usando modelos como los estudiados con Eduardo, formulé un desarrollo con técnicas analíticas conocidas como “bosones esclavos”. Los primeros resultados fueron prometedores, y Avignon los interpretó en un marco más general de teorías recientes sobre sulfuros, óxidos y ha-

luros de metales de transición. Con estos avances, decidimos contactar a Blas y su estudiante, Alberto Rojo, y acordamos reunirnos en el ICTP de Trieste para discutir el problema y completar los cálculos. En agosto de 1988, toda la familia viajó en coche desde Grenoble a Trieste, donde nos encontramos con Alberto y Andrea, su esposa. Las familias disfrutaron de un verano en el Adriático, mientras Alberto y yo avanzábamos con el estudio y completábamos una teoría que rescata aspectos centrales de la estructura electrónica de los materiales superconductores, incluso propiedades magnéticas. Cuando los resultados se publicaron, tuvieron un impacto interesante. Ese mes de agosto en Trieste, donde ya había estado en ocasiones anteriores en mi condición de investigador asociado, nos permitió disfrutar de los fines de semana y recorrer la zona junto con

Andrea y Alberto: visitamos Venecia, conocimos Rovinj en la actual Croacia y hasta pudimos hacer una escapada a Viena. El resto del año en Grenoble nos dedicamos a completar esos estudios. Una de las pocas llamadas telefónicas que recibí desde Argentina fue en octubre, cuando Blas me informó sobre la muerte de Don Guido Beck en un accidente en Río de Janeiro.

■ LA ETAPA DE FORMACIÓN DE DOCTORANDOS

En mayo de 1989, tras regresar a Bariloche, inauguramos nuestra propia casa, cuya construcción habíamos comenzado un par de años antes con un crédito del Banco Hipotecario destinado a científicos. Aunque la casa estaba lejos de estar completamente terminada, decidi-



Michele Avignon, Blas Alascio, Carlos Balseiro.

mos instalarnos allí aun cuando faltaban algunos detalles interiores.

Durante mi ausencia, Karen, bajo la guía de Eduardo Gagliano, había aprendido técnicas numéricas avanzadas. Juntos llevamos a cabo una serie de trabajos sobre materiales con fuertes correlaciones. Con ellos y otros miembros del grupo, exploramos fenómenos fascinantes, como las cuasipartículas en sistemas bidimensionales conocidas como "anyons". Paralelamente, Jorge Sofo inició su tesis sobre la superconductividad en sistemas con fuertes interacciones. También se unió al grupo Horacio Castillo, proveniente de Buenos Aires, para completar su tesis doctoral bajo mi supervisión. Fue un período lleno de colaboraciones fructíferas y trabajo conjunto en un ambiente distendido, donde compartíamos ideas científicas, café y mate en un altílo convertido en una amplia oficina común. Las discusiones científicas a menudo derivaban en preguntas o desafíos que enfrentábamos como un juego. Por ejemplo, un artículo sobre la conectividad en redes sociales nos llevó a preguntarnos a cuántas personas conocía cada uno de nosotros y cómo estimar ese número. Al día siguiente, Alberto llegó con una solución; Andrea, su mujer, le había comentado al pasar que las personas con síndrome de Down son estadísticamente 1 de cada 1000, sin distinción de género, etnia o condición social. Entonces, a partir de un pequeño sondeo sobre cuánta gente con ese síndrome conocía cada uno, concluimos que cada individuo conoce unas 3000 personas. Años después pude confirmar que nuestra estimación había sido muy buena, pero no hay que tomar ese acierto muy en serio; fue solo una buena forma de estimar el orden de magnitud que es, en definitiva, lo primero que hacemos los físicos cuando nos enfrentamos a un problema nuevo.

De este grupo memorable, Alberto fue el primero en completar su tesis y partir hacia los Estados Unidos para trabajar con G. Mahan. Con el tiempo, siguieron sus pasos Eduardo, Karen, Jorge y Horacio. Más tarde, se unieron nuevos doctorandos, como J. J. Vicente Álvarez y, poco después, Eduardo Jagla. En esos años, el desarrollo de la física en Bariloche recibió un gran impulso gracias a la superconductividad. El laboratorio de Bajas Temperaturas (BT), con "Paco" a la cabeza, se convirtió en un hervidero de actividad que atrajo a jóvenes decididos a contribuir al estudio de este fenómeno revolucionario. El laboratorio se destacó por su investigación en las propiedades de transporte y termodinámicas de nuevos materiales, lo que hizo que se estableciera como un referente internacional. Nuestro grupo teórico, que compartía el mismo edificio que el laboratorio, se vio muy estimulado por el vínculo con ese grupo.

En 1992, el ICTP organizó en Trieste el "Spring College in Condensed Matter on Superconductivity", del cual fui director junto con G. Baskaran. El evento reunió a grandes figuras de la física, como G. Mahan, J. B. Goodenough, P. W. Anderson y T. V. Ramakrishnan, por nombrar algunos. Un momento particularmente memorable fue una conversación que mantuve con Anderson, premio Nobel en 1977, en la terraza del Hotel Adriático, donde discutimos nuestros trabajos sobre sistemas unidimensionales con correlaciones.

En 1994, fui distinguido por la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales con el premio "Teófilo Isnardi" en Física Teórica. Ese mismo año, el premio "Ricardo Platzeck" en Astronomía reconoció al Dr. Vucetich de la Universidad Nacional de La Plata. Por

su parte, Juan Pablo Paz, de la Universidad de Buenos Aires, recibió el premio "Ernesto Galoni" en Física para jóvenes menores de 35 años.

■ UN POCO DE GESTIÓN EN EL INSTITUTO

En los noventa, cuando Arturo era el director del Instituto y del Centro Atómico, me ofrecieron la vice dirección. En un principio, pensé que ser vicedirector del Instituto con Arturo como director sería solo un trabajo de medio tiempo, pero la realidad fue otra. Antes de completar mi primer año en el cargo, Arturo fue reemplazado por Alfredo Caro, quien se desempeñó como director durante solo dos años. En 1995, fue sucedido por el Dr. Francisco Lovey. En definitiva, trabajé con tres directores que se apoyaron mucho en la vice dirección para la gestión del Instituto, mientras atendían las demandas del Centro Atómico.

Esta inusual sucesión de directores reflejaba lo que se vivía en la CNEA. Durante ese período, también tuvimos en la institución dos presidentes y un interventor. Con la intención de privatizar las centrales nucleares, el gobierno del presidente Menem impulsó una profunda reorganización de la Comisión. Se creó la empresa Nucleoeléctrica Argentina S. A. con las centrales nucleares, se organizó la Autoridad Regulatoria Nuclear y se preservó el nombre de Comisión Nacional de Energía Atómica para todo lo que era investigación y desarrollo, lo que irónicamente se llamó "CNEA residual". Esta reestructuración, aunque tenía cierta lógica, provocó un sismo dentro de la institución y generó posiciones antagónicas y el temor de perder recursos y la capacidad de actuar como organismo rector de la política nuclear, lo cual de hecho sucedió.

La crisis de la energía nuclear a nivel mundial y la de nuestra propia institución nos pusieron en una situación delicada. En Bariloche, el Instituto tuvo que implementar algunos ajustes para sobrellevar la situación. Como forma de mantener la convocatoria a estudiantes de todo el país y de países vecinos, comenzamos a pensar en nuevas carreras que podrían sumarse a la Física y la Ingeniería Nuclear, creadas en 1977. El doctorado en Ingeniería Nuclear se amplió a un doctorado en Ciencias de la Ingeniería como forma de atraer a más candidatos a nuestros programas de posgrado. Siguiendo modelos de instituciones como el MIT y otras universidades estadounidenses, organicé el programa de Becas de Verano, que fue exitoso y aún se conserva. Se otorgan becas a estudiantes avanzados o recién graduados para que pasen el mes de febrero en alguno de nuestros laboratorios de investigación o desarrollo. Después de conocer el lugar y su gente, muchos se interesan por nuestros posgrados.

La vice dirección del Instituto me abrió puertas a otras actividades, o tal vez debería decir que me empujó hacia ellas, como la evaluación de universidades con la CONEAU o la participación como miembro en un consejo de la ministra Decibe. Discutimos muchas cuestiones en esa época; el Programa de Incentivos Docentes a la Investigación fue muy bien recibido, aunque su implementación resultó muy controvertida. La creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica representó un cambio significativo en la forma de financiar la ciencia.³

En febrero de 1997, mientras yo estaba de viaje, un infarto fulminante le arrebató la vida a Eduardo Gagliano, pionero de la física computacional en nuestro medio. No pude despedirme de él y, al regresar a Ba-

riloche, sentí profundamente el vacío que dejó. Hoy, nuestra pequeña aula de seminarios lleva su nombre.

En esos años, se incorporó Fabiana Laguna, proveniente de Salta, quien comenzó su tesis sobre vórtices en superconductores, inicialmente guiada por Jagla. Hacia el final de la década, se unió Pablo Cornaglia, con quien comenzamos a trabajar en sistemas nanoscópicos con interacciones. Él desarrolló códigos de grupo de renormalización numérica adaptados para el estudio de esos sistemas; además, Karen volvió al grupo con nuevas técnicas de simulaciones numéricas después de varios años en Alemania.

Tras su regreso de los Estados Unidos, Jorge Sofo inició una nueva línea de cálculos *ab initio* en el grupo de Termodinámica de Materiales. Se instaló con su familia en una de las casas para profesores. Esa casa había sido inaugurada por Alberto Maiztegui y su familia en 1955. Al salir del Instituto y pasar por allí, solía detenerme para compartir un mate o un vermú, según la hora, y para hablar de física, de nuestra realidad política o de la pesca de truchas. En 2001, durante una de las mayores crisis económicas y políticas de nuestro país, Jorge y su familia decidieron emigrar a los Estados Unidos. Sentí su partida como una gran pérdida no solo personal, sino también para la ciencia argentina; lo percibí como un fracaso de nuestra sociedad. No era el primero ni sería el último, pero este caso me tocó de cerca.

En el año 2002, Yu Lu, director del área de Materia Condensada del ICTP, dejó el cargo, y me ofrecieron su posición. Aunque había tenido la oportunidad de establecerme en el extranjero, esta fue la primera (y única) vez que recibí una oferta concreta que debía aceptar o rechazar

en pocas semanas. No voy a negar que lo consideré; aceptar implicaba renunciar a mis trabajos en Argentina para establecerme en Italia, un país que siempre sentí acogedor. Por otra parte, desde el punto de vista laboral, representaba un cambio interesante con una notable exposición internacional. Sin embargo, no me sentí capaz de abandonar todo esto. Bariloche es definitivamente mi lugar en el mundo.

■ NANOTECNOLOGÍA EN EL NUEVO SIGLO

La primera década de este siglo estuvo dominada por la nanociencia y la nanotecnología. La idea de controlar la materia a escala nanométrica para diseñar y producir dispositivos con nuevas funcionalidades ya estaba consolidada a nivel mundial, comenzando con la *Nanotechnology Initiative* anunciada por el presidente Clinton en el año 2000, seguida por los programas de la Unión Europea y las iniciativas de la Comisión de Energía Atómica Francesa y el CNRS en 2005. Estimulados por estas ideas, que prometían una revolución científica y tecnológica, en febrero de 2001 organizamos una reunión con investigadores de los Centros Atómicos Bariloche y Constituyentes para promover esta temática en nuestra institución. La reunión fue recibida con entusiasmo y se transformó en un evento anual con participantes de distintos centros y universidades del país. Estos encuentros, denominados "Superficies y materiales nanoestructurados"—nombre heredado de un seminario organizado el año anterior por Laura Steren y Oscar Grizzi—, desempeñaron un papel importante en el desarrollo de la temática en el país, ya que allí se coordinaron y planificaron una diversidad de actividades.

Aunque siempre me entusiasmo más la investigación que la gestión, me vi involucrado en múltiples iniciativas destinadas a fortalecer la infraestructura experimental. Mi tiempo se distribuía entre la docencia, la investigación y algo de gestión. En cuanto a la investigación, la llegada de Gonzalo Usaj, formado en la FAMAF-UNC y con un par de años de posdoctorado en los Estados Unidos, marcó un cambio de época. Con él iniciamos estudios de transporte electrónico en nanoestructuras, incluso efectos de la interacción espín-órbita, que luego resultó ser uno de los ingredientes fundamentales en la física de los aislantes topológicos. Gonzalo, un nuevo estudiante llamado Andrés Reynoso, nuestros colaboradores franceses y yo descubrimos que, con los ingredientes apropiados, ciertas junturas superconductoras, las junturas Josephson, presentan una respuesta no recíproca; es decir, la corriente depende de la dirección de circulación, similar a los diodos semiconductores. Aunque ya existía algún antecedente de respuesta no recíproca en superconductores, nuestro trabajo fue el primero en estudiar el efecto en junturas y tuvo una interesante repercusión internacional. Pasaron 20 años antes de que un grupo japonés pudiera realizar una demostración experimental del efecto.

A nivel global, se daban avances que sorprendían periódicamente a la comunidad científica. Un ejemplo fue la superconductividad "High Tc" y, ya en el siglo XXI, la sorpresa fue el descubrimiento del grafeno en 2004, un alótropo bidimensional del carbono que generó una actividad explosiva no solo por las posibilidades tecnológicas del material, sino también porque se estableció como un laboratorio para el desarrollo de modelos teóricos capaces de describir y predecir propiedades que previamente hubiesen parecido solo

ficción. Con Gonzalo y colaboradores, nos involucramos en el estudio de sus propiedades electrónicas y propiedades topológicas fuera de equilibrio.

En 2003, fui distinguido con el premio Konex. Cuatro años más tarde, la Academia Nacional de Ciencias, institución histórica creada por Sarmiento en Córdoba, me incorporó como miembro correspondiente. Ese mismo año, *The World Academy of Science* (TWAS) me nombró miembro (*fellow*). La ceremonia de incorporación se realizó en la ciudad de México, y aprovechamos para hacer un viaje familiar. Mis hijos y yo viajamos de la ciudad de México a Yucatán, donde nos reunimos con "Gachi" para instalarnos unos días en Playa del Carmen. Ahí descubrí las maravillas del esnórquel en las barreras de corales de Puerto Moreno y Cozumel, una experiencia que intentamos repetir en otros destinos, pero nunca igualamos.

Más adelante, una noche en Río de Janeiro, mientras participaba de una comisión evaluadora del Centro Latinoamericano de Física, volví a pensar en un problema que nos había ocupado durante algunas semanas. El problema nos lo había planteado el Prof. Abruña de la Universidad de Cornell durante una visita a Bariloche. En Cornell, estudiaban junturas moleculares, dos delicados alambres unidos por una única molécula, en este caso una molécula con un complejo de cobalto por la que hacían circular una pequeñísima corriente eléctrica. El comportamiento de la juntura sometida a distintas condiciones no se comprendía bien. Cada hipótesis que habíamos ensayado era sistemáticamente descartada. Aquella noche en Río, en un modesto cuarto de hotel en penumbra y sin mucho que hacer, imaginé una explicación muy simple. Resultaba raro que algo

así, que sonaba tan natural, no hubiese sido pensado antes, pero sin nada que perder esa misma noche le escribí a Pablo Cornaglia, que había vuelto de varios años de posdoctorado en Francia. Él podía hacer algunos ensayos con sus técnicas numéricas de renormalización. Al día siguiente, me envió los primeros resultados; la cosa funcionó tan bien que poco tiempo después publicamos un artículo en *Science* junto con el grupo de Cornell. ¡Fue suerte! Las cosas no suelen suceder así, pero una vez más se evidenció aquel principio según el cual "la explicación más simple suele ser la más probable". Esta idea, que ha dado lugar a debates entre filósofos y pensadores, para nuestro maestro Blas fue simplemente una forma de vivir la física.

Mientras tanto, nuestras reuniones anuales seguían convocando a investigadores de todo el país y, después de más de diez ediciones, superaron nuestra capacidad de trabajo. Decidimos entonces invitar a otras instituciones para que el encuentro rotara por distintos puntos del país. Fue así que se organizó en Buenos Aires, Córdoba, Mar del Plata, Bariloche, Rosario, La Plata y Bahía Blanca, donde en 2023 se realizó la edición XXIII. Al verlo con la perspectiva que da el tiempo, aquellos primeros años fueron épocas de crear vínculos interinstitucionales y promover estudios interdisciplinarios que permitieron alcanzar una visión más madura de nuestra ciencia.

Con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se multiplicaron las actividades y aparecieron recursos, tanto nacionales como internacionales, destinados a la "Nano".⁴ Se creó un centro virtual, el Centro Interdisciplinario de Nanociencia y Nanotecnología, con la participación de institutos del CO-

NICET, la UBA, la UNLP y el Centro Atómico Bariloche-Instituto Balseiro. Se trató de un programa destinado a fortalecer los laboratorios participantes con la incorporación de equipamiento de última generación. Ernesto Calvo, Roberto Salvarezza, Oscar Martínez y yo estuvimos a cargo de la coordinación de este centro virtual; por su parte, los jóvenes Alex Fainstein, Galo Soler Illia, Félix Requejo y Federico Williams fueron los responsables de los laboratorios involucrados. En forma paralela, después de varios años de trabajo, se logró instalar en la CNEA la idea de que la institución tenía un rol importante que desempeñar en el desarrollo del área y se creó, con la participación de los Centros Atómicos Bariloche y Constituyentes, el Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN) del que fui nombrado responsable.

Los recursos internacionales contribuyeron a fortalecer nuestra actividad; en 2003, junto con César Proetto y Fernando Ponce de la Universidad de Arizona, organizamos el *Pan-American Advanced Studies Institute: Physics at the Nanometer Scale* (PASI), una actividad internacional con destacados expertos que fue financiada íntegramente con recursos de los Estados Unidos. El evento concluyó con un simposio en honor a Blas por sus 65 años. Bariloche, por su oferta hotelera y su entorno geográfico, es un lugar que llama a organizar encuentros, talleres y conferencias; y nosotros, los locales, aprovechamos esa condición y nos beneficiamos con la llegada de encuentros internacionales organizados por colegas de otras instituciones.

En 2009, se creó el Laboratorio Internacional Franco-Argentino en Nanociencias (LIFAN) con la participación de un par de universidades francesas y el CNRS, de un lado, y el INN-CNEA junto con el MINCYT, del otro; fui miembro del Comité de Dirección por Argentina. En la misma época, me convocaron como coordinador local de un proyecto con la Comunidad Económica Europea, EULASUR, con grupos de España, Francia, Dinamarca y Argentina. Tanto con el LIFAN como con EULASUR, se realizaron reuniones de trabajo y escuelas en Bariloche. Fue una década de trabajo intenso; recibimos un gran subsidio de la Fundación Antorchas que, junto con los recursos que los distintos grupos adquirían de la ANPCyT, permitieron hacer importantes inversiones en nuestros laboratorios. Se trabajó para fortalecer los vínculos entre la



Nanomercosur 2007 G. Soler Illia, E. Calvo, R. Salvarezza, O. Martinez, C. Balseiro, F. Requejo.

CNEA y el CONICET y, finalmente, luego de varias idas y vueltas y de mi renuncia como responsable, se firmó el acuerdo que transformó nuestro INN en un centro de doble dependencia CNEA-CONICET.

Los programas de nanotecnología tuvieron un importante impacto en el desarrollo de la física y la tecnología mundial; los nuevos desarrollos experimentales fueron centrales y dieron lugar a avances que permitieron imaginar nuevas aplicaciones y abrieron las puertas a nuevas formas de innovar: las tecnologías cuánticas.

■ NUEVOS HORIZONTES Y NUEVOS ROLES

A medida que avanzaba el siglo XXI, me encontré involucrado en varios órganos de gestión y promoción de la ciencia. Fui coordinador de la Junta de Calificación y Promoción del CONICET en 2012, miembro del Comité Internacional del *Institute of Condensed Matter Theory* en Brasilia y posteriormente del *International Institute of Physics* en Natal. Además, participé en el Comité Internacional del IPICYT en México, en el Centro Argentino Brasileño de Nanotecnología y en el Comité Internacional de los *Research, Innovation and Dissemination Centers* de FAPESP en Brasil, entre otras actividades. A pesar de la gestión y la burocracia, con el tiempo llegué a apreciar estos aspectos que siempre había considerado un mal necesario. Estas responsabilidades me revelaron nuevas formas de contribuir a la promoción de la ciencia, sentirme útil y disfrutar de varios de estos compromisos. En algunos casos, los comités multidisciplinares me conectaron con colegas de otras áreas con visiones muy distintas sobre cómo se crea el conocimiento,

todas experiencias sumamente enriquecedoras.

En 2012, la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales me nombró académico correspondiente; esta es la institución que, en 1961, también había nombrado a mi padre académico correspondiente. La ceremonia de incorporación se realizó en el histórico edificio de las Academias en la avenida Alvear. Había estado allí años antes, cuando J. J. Giambiagi, ya muy enfermo, presentó la que probablemente fue su última conferencia en 1995 o 1996. Giambiagi, uno de los físicos teóricos más destacados de nuestro país, dedicó su vida al estudio de la teoría cuántica de campos, pero en aquella charla hizo una defensa entusiasta de la física de la materia condensada. Argumentó que los avances más interesantes de los últimos años provenían de esa disciplina y, al verme sentado en la audiencia, me señaló y me dijo: “¿No es cierto, Carlitos?”. Aunque en ese momento hubiese preferido desaparecer, sentí que ese gesto era un reconocimiento a la física de Bariloche. Recordemos que, en 1955 y en los años posteriores a la creación del Instituto de Bariloche, esa iniciativa generó mucho malestar en algunos sectores de la UBA; la partida de un grupo importante de profesores a un lugar remoto pudo ser interpretada como un abandono a la Universidad Nacional, y “Bocha” Gambiagi, profesor y Jefe de Departamento en la UBA, fue muy crítico. En correspondencia con Juan Roederer (<https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2021/03/04-RESENA-Roederer-CeIResenasT9N1-2021.pdf>) me dijo lo siguiente: “Es fundamental ponerse en el lugar de Bocha en esos años... Bocha reconocía la importancia de Bariloche pero sentía la obligación de defender su

propio departamento. Era una posición muy difícil...”. Cuando conocí a “Bocha”, ya en los ochenta, todo aquello era historia y, aunque siempre me hizo sentir su reconocimiento por la obra de mi padre, aquel último guiño cuando ya hasta le costaba mantenerse en pie fue como un regalo para mí.

Llegaron nuevos estudiantes, entre ellos Héctor Pablo Ojeda Collado, un cubano recién llegado de su país para cursar una maestría y un doctorado en Bariloche, y más tarde Lucila Peralta Gavensky, a quien ya conocía como alumna del Instituto. Con Héctor Pablo estudiamos el comportamiento de superconductor fuera de equilibrio donde vuelve a aparecer aquella representación del bosón de Higgs en materia condensada. Lucila, por otro lado, se involucró en el estudio de propiedades topológicas de multi-junturas superconductoras. Trabajar con ella me resultaba desafiante; en ocasiones se adelantaba con detalles de una construcción matemática avanzada y conceptos nuevos. Volví a recordar algo que hacía muchos años me había comentado Falicov: a diferencia de lo que ocurre en las artes, en ciencia la creatividad se acaba a los 40 años. En aquel momento, tomé su comentario como una broma y me reí de su ocurrencia hasta que cumplí 40 años. En ciencia, las innovaciones más disruptivas suelen ser obra de los jóvenes; los investigadores maduros son importantes para fijar rumbos, transmitir experiencia y corregir errores, pero sin los jóvenes, la ciencia se estanca inexorablemente. Por ello, es vital mantener políticas continuas de formación de jóvenes investigadores. La falta de una política de estado estable y los vaivenes en la inversión retrasan y aumentan los costos, pero el mayor daño que se le puede hacer

a cualquier programa de desarrollo es desatender la formación integral de los jóvenes o excluirlos del sistema. Si esto ocurre, debemos esperar, en el mejor de los casos, un retraso de décadas en el desarrollo nacional. No conozco excepciones a esta regla.

■ LA DIRECCIÓN DEL INSTITUTO BALSEIRO

El año 2016 llega con cambios en la conducción del país y consecuentemente en la conducción de la CNEA. Ese nuevo escenario generó incertidumbre, y colegas y amigos me animaron a pensar en la dirección del Instituto. Alex Fainstein, colega y amigo con quien había tra-

bajado mucho en la organización de la etapa nanociencia, asumiría el cargo de gerente de investigación en el Centro Atómico. Contar con Alex en el área de investigación representaba una importante condición de contorno y, ya con 65 años, asumir la dirección del Instituto se presentaba como una buena forma de cerrar etapas. El plan de trabajo incluía, entre otras cosas, hacer una evaluación del Instituto con referentes internacionales, revisar planes de estudio y tratar de vincular mejor la física y las ingenierías.

En 2017, sorpresivamente la Fundación Bunge y Born me distinguió con el premio destinado a la Física. Estaba almorzando con Blas cuando

sonó mi celular para anunciar la novedad, algo que nunca había imaginado. Ese año, el premio estímulo al joven investigador fue para Gonzalo Torroba, también del Instituto Balseiro. En la entrega de la distinción, que se realizó con un gran acto en el CCK, conocí a Serge Haroche, premio Nobel en 2012, quien había actuado como parte del jurado. Le comenté nuestra intención de hacer una evaluación internacional del Instituto y lo invité a participar, cosa que aceptó con gusto. Ese primer compromiso fue un gran estímulo para seguir adelante. Todo el proceso de evaluación fue un trabajo de más de un año de preparación, que concluyó con la visita de siete expertos de renombre internacional que



Esquiando en el Catedral, B. Alascio, Majo Sanchez, H. Pastawski, G. Usaj, C. Balseiro.



Bariloche Workshop on Condensed Matter Physics. Celebrating the the legacy of Blas Alascio Alascio and Arturo López. Davalos.

se instalaron entre nosotros durante una semana. Aunque en ocasiones se habían organizado evaluaciones de algún sector particular, nunca se había realizado una evaluación de esta naturaleza. El informe nos dejó conformes y sirvió para implementar cambios.

Cumplidos los tres años del mandato, decidí retirarme. Si bien la reglamentación permitía un segundo mandato, y sentía que tenía buen apoyo de la comunidad para seguir por otro período, preferí dejar el cargo. Había trabajado con un fantástico equipo de vicedirectores, Mariano Cantero en Ingeniería y Daniel Domínguez en Física y, si el joven Mariano estaba dispuesto a tomar la dirección, un cambio generacional era lo mejor que podía pasarle al Instituto.

Dejar la dirección fue la decisión más oportuna de mi vida. El cambio de autoridades fue en octubre de 2019 y, en febrero del año siguiente, se declaró la pandemia. Las nuevas

autoridades hicieron un trabajo extraordinario. El Instituto nunca interrumpió sus actividades, aunque durante la pandemia solo se dictaron clases virtuales de los cursos teóricos. Volví a dar clases, actividad que había interrumpido durante la etapa de dirección, y debo reconocer que enseñar mecánica cuántica a la distancia y en forma virtual no es algo que se pueda disfrutar; se pierde lo más estimulante: el contacto con los jóvenes. Por suerte pasó y pude reencontrarme con ellos a finales del año 2021.

■ EPÍLOGO

En el año 2022 me jubilé como investigador y docente. Sigo trabajando, discutiendo problemas de física con colegas y colaborando en la gestión de la Fundación Balseiro, además de actuar como evaluador en algunos programas nacionales e internacionales. Soy profesor emérito del Instituto e investigador jubilado de CNEA y CONICET. Sin embargo, es claro que no habrá grandes

novedades de ahora en adelante, lo que lleva naturalmente a preguntarme si fue una buena decisión quedarme en Bariloche. Esta pregunta admite varias respuestas, pero creo que hay algo en particular que motivó mi elección: las contribuciones científicas que pude haber hecho se habrían realizado de todas formas, y probablemente de manera más destacada por otros. Sin embargo, no da lo mismo formar discípulos en cualquier lugar del mundo; estar aquí hace una diferencia. Al educar a los jóvenes, uno tiene la ilusión de dejar algo valioso en una sociedad que necesita más jóvenes ilustrados, y tuve el privilegio de trabajar con un grupo excepcional de estudiantes.

Estoy contento con el camino que he recorrido; siempre hice lo que me gustó y, como miembro de una generación de científicos diezmada, siento que tuve mucha suerte de poder elegir y de encontrar oportunidades a lo largo de ese camino.



En familia, Gachi, Carlos, Francisco, Antonio, Carlos (h).

■ AGRADECIMIENTOS.

Nada de esto hubiese sido posible sin el apoyo incondicional de la familia, "Gachi" e hijos. Agradezco a Miguel Blesa por la invitación a escribir esta reseña y especialmente a Luca Cavallotti por la lectura crítica del manuscrito y sus estimulantes comentarios.

■ NOTAS

1 Habían transcurrido más de 50 años de aquella aventura astronómica cuando Gabriel, el hijo menor de Platzeck y experto en interpretación de imágenes satelitales, se comunicó conmigo para contarme que, al levantar la casa de sus padres en La Plata, habían aparecido los espejos cuidadosamente embalados y el diseño hecho sobre papel.

2 Alguna vez me preguntaron si ir a estudiar a la universidad

había sido una suerte de mandato familiar. Probablemente lo fue; los cuatro hermanos terminamos en la universidad: mis dos hermanas son arquitectas y Esteban, el menor, estudió biología y se jubiló como investigador superior del CONICET y director de un instituto en Bariloche. En cualquier caso, no recuerdo haber sentido que ir a estudiar a Bahía Blanca fuera una imposición, simplemente no hubiera sabido qué otra cosa hacer.

3 La década de los noventa también fue un período de visitas frecuentes al ICTP en Trieste, donde pasé de investigador asociado a asociado sénior y luego a *staff associate*. Esta última condición requería participar en el diseño del programa anual de actividades del centro. Algunos viajes a Grenoble me permitieron continuar la colaboración con mis colegas franceses.

4 Fuimos testigos de otras acciones tendientes a promover la nanotecnología en nuestro país; en 2005, el ministro Lavagna creó la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), una iniciativa excepcional, ya que se trataba de un instrumento para el desarrollo científico tecnológico que nació en el ámbito del Ministerio de Economía. Esa idea resultó de una propuesta de los Dres. Mariscotti y De la Cruz, pero parte de la comunidad no recibió bien la noticia. En ese momento, no se comprendió lo beneficioso que podía ser recibir financiación de diferentes ministerios para diversificar así recursos y áreas de interés. La FAN quedó en pausa hasta que en 2007 pasó al nuevo Ministerio de Ciencia y Tecnología.

GUILLERMO ENRIQUE GONZALO

por Sara Lía Ledesma¹

Mi relación personal con Guillermo, se inicia en 1987, cuando recién egresada, me incorporo a la cátedra de Acondicionamiento Ambiental. Recuerdo que en ese momento, además de ser profesor de la materia, Guillermo era Secretario Académico de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT, y se repartía entre ambas funciones, siendo en esta última un generador de nuevos proyectos. Cabe mencionar la creación de los “Seminarios de iniciación en la docencia e investigación”, sistema de formación docente aún vigente, que ha sido semillero de actuales miembros de cátedras y equipos de investigación de la FAU.

A partir de mi ingreso a la cátedra hemos trabajado en forma conjunta en numerosas actividades. A lo largo de más de treinta años, se sumaron a las actividades docentes, la investigación, la extensión y gestión. Hemos organizado congresos y cursos, participado en concursos, realizado tareas de extensión y asesorías técnicas; actividades que, como a mí, a todos los integrantes de la cátedra siempre ha impulsado a hacer y desarrollar.

Pero el objetivo de esta semblanza no es valorar su extenso y altamente valorado currículum, sino



básicamente recordar algunos hechos que hablan de su personalidad, caracterizada por el empuje y por el entusiasmo con que ha encarado cada proyecto, energía que le ha permitido alcanzar las diferentes metas y objetivos que se ha planteado en su vida.

Guillermo se caracterizó por ser un precursor, por hacer punta en numerosos temas y actividades. Empezó hace más de 50 años con el estudio en profundidad del acondicionamiento pasivo de los edificios y el uso responsable de la energía en la edificación, y con la promoción de una arquitectura con conciencia ambiental. Ha investigado sobre dicha temática y ha desarrollado metodologías que han sido incorporadas al currículum obligatorio de la carrera de arquitectura, y que también fueron incluidas en el postgrado, lo que lo ha conducido a ser referente so-

bre el tema en otros centros de estudios del país y del exterior.

Y en esto de innovar, en 1988 creó el primer Laboratorio de Informática de la Facultad de Arquitectura, donde dictó cursos a docentes y no docentes de varias Facultades. A principios de los 90, organizó la Primera Reunión de “Normativas sobre Habitabilidad, Uso Racional de la Energía y Energías no Convencionales en la Arquitectura y el Urbanismo”, en el Centro Cultural de la Universidad Nacional de Tucumán, donde reunió a destacados investigadores, para debatir sobre la problemática energética ambiental, tema que hoy se encuentra instalado en las agendas institucionales, pero por aquel entonces, muy pocos avizoraban.

Guillermo siempre ha mirado más allá de los límites nacionales, tanto como para dar a conocer nuestros trabajos e impulsarnos a participar en congresos internacionales, como también para gestionar e invitar a la Facultad a destacados especialistas externos, y propiciar de esta manera, la actualización sobre resultados de investigaciones, proyectos y obras desarrollados sobre nuestra temática en otros países. Cabe destacar que también fue pionero en promover la formación de

postgrado, creando la Maestría en Auditoría Energética en la Edificación, una de las primeras de nuestra Facultad, en 1995.

Finalmente, y demostrando una vez más su empuje y entusiasmo, lo podemos ver hoy como Profesor Consulto, jubilado, pero aun con una eficiente y fructífera actividad en la Facultad, completando la Dirección de la Carrera de especialización en Arquitectura Sustentable, que creó en los años 2017/18 y que ya cuenta con más de 50 profesionales titulados a la fecha.

Ese empuje y entusiasmo al que me referí en un principio nos los ha transmitido siempre, y nos ha transmitido también hábitos y enseñanzas que tienen que ver con su rigor científico pero también con su calidad humana. Ha sido y es muy generoso con nosotros, no solo con sus saberes que siempre los ha compartido, sino también con las libertades que nos ha dado, para permitirnos crecer en lo académico y en lo científico.

Guillermo es una persona muy valiosa en la universidad, tiene una personalidad que deja marcas en sus discípulos, compañeros y alumnos. Es inteligente, estudioso, exigente, incansable, riguroso, divertido... es muy querido.

1.- Directora del CEEHAS (Centro de Estudios Energía, Habitabilidad y Arquitectura Sustentable, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, U.N.T. sledesma@herrera.unt.edu.ar

DISEÑO DEL HÁBITAT PARA FACILITAR EL BIENESTAR HUMANO Y GENERAR UNA ARQUITECTURA SUSTENTABLE¹

Palabras clave: Diseño, Arquitectura, Habitabilidad, Sustentabilidad.
Key words: Design, Architecture, Habitability, Sustainability.

El autor nos describe las complejidades de la arquitectura sustentable con implicancias técnicas y sociales y su búsqueda para lograr una arquitectura y urbanismo que facilite el confort en ciudades y edificios, con un uso racional de materia y energía y en lo posible con la utilización de tecnologías apropiadas y fuentes renovables de energía.

■ Guillermo E. Gonzalo

Facultad de Arquitectura y Urbanismo – Universidad Nacional de Tucumán

ggonzalo@herrera.unt.edu.ar

¹ Editor asignado: **Edgardo Cutín**

■ LOS INICIOS

Mi origen biológico se produce en Tartagal, Salta, pueblo fundado en 1924 en el extremo norte de Argentina, y declarado ciudad en 1949 (año de mi nacimiento en San Miguel de Tucumán debido a problemas de salud de mi madre). Mis padres, descendientes de españoles (padre) y alemanes (madre), administraban un hotel propiedad de mi abuelo paterno en esa ciudad.

Cuando ingresé a la escuela mis padres ya habían logrado la concesión municipal de un pequeño bar en un hermoso parque de 4 manzanas, ubicado a 20 cuadras de la plaza central, una especie de jardín botánico, con un natatorio municipal abierto y de libre ingreso, contando

con carnet de sanidad. Gracias a este bar, donde trabajé ayudando a mis padres desde los siete años, pude crecer en lo que era para mí una selva y nadar en un enorme lago artificial.

Vivíamos en un pasaje enripiado, frente al bar, en una humilde casa “chorizo”, con dos habitaciones grandes, una amplia galería al frente, teniendo a continuación dos espacios más pequeños, la cocina y el baño. El patio, ubicado al frente de la galería y los espacios anteriores era de ladrillo y contaba con una enorme enredadera que lo protegía del implacable sol del verano tucumano.

La excelente escuela pública donde hice mi educación primaria

estaba a tres cuadras de mi casa y era muy nueva, ya que se había inaugurado una década antes de mi ingreso, con maestras de un nivel y dedicación destacable. Creo que gracias a esta formación de base pude llegar al nivel de ciudadano y profesional actual. Inclusive en los primeros grados descubrí mi vocación de arquitecto, habiendo detectado un conflicto de circulaciones de alumnos en los recreos, proponiendo cambios que fueron realizados y que me permitieron asegurar a maestras y padres que iba a estudiar esta carrera después de terminar el secundario.

Toda mi carrera universitaria la hice en un tablero ubicado en la mencionada galería, con alguna incomodidad en los inviernos, que era

salvada en parte con algunos bra-seros, sobre todo cuando tenía que trabajar en los planos hasta muy entrada la noche. A la facultad iba en la motoneta que me prestaba mi padre, tratando de regresar temprano para ayudarlos en el bar que abría a la tarde y hasta entrada la noche. Aprovechaba los tiempos en que había pocos clientes para estudiar las materias teóricas, completando esta tarea y las de taller de arquitectura los fines de semana a la mañana.

En síntesis, pase una niñez y adolescencia muy interesante y de mucho aprendizaje, no solo teórico, ya que combinaba mis estudios formales con una actividad social muy grande, además de incluir varias actividades en academias barriales que eran muy comunes en la década de los 50, como teatro, idiomas,

piano, etc. A modo de ejemplo, adjunto una fotografía de la primera y única actuación como solista en el principal teatro de mi ciudad.

■ PRIMERA ETAPA PROFESIONAL-ACADÉMICA

Previo a recibirme de arquitecto hice una pasantía en la cátedra de Acondicionamiento Físico, especialidad que me interesaba por su relación con el diseño relacionado con la construcción adecuada al sitio, clima y futuros usuarios. Me adscribí como auxiliar en investigación y pude colaborar en varios trabajos de extensión universitaria que hacían en la cátedra y que me fueron formando en docencia e investigación.

Completé mi carrera de arquitectura en la Facultad de Arquitectura

y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán a principios del año 1972, seis meses antes de lo previsto por el plan de estudios, habiendo adelantado mi tesis debido a que necesitaba el título, porque ya tenía muchas propuestas de obras y asesoramientos.

Al año siguiente rendí mi primer concurso de antecedentes y oposición, en conjunto con otros tres colegas, siendo seleccionado como auxiliar en docencia e investigación de la cátedra mencionada anteriormente, en la modalidad *part-time*.

Toda mi carrera docente, de investigación y extensión la hice en dicha cátedra, que fue cambiando de nombre en los sucesivos cambios de planes de estudios, jubilándome luego de medio siglo como investi-



Figura 1. Primera actuación en público, como solista de una academia de piano.

gador de categoría 1 y profesor titular de tiempo completo del Instituto de Acondicionamiento Ambiental, del cual fui director casi dos décadas.

Los primeros años como profesional fueron muy intensos, desafiantes y positivos. Por una parte, contraje matrimonio con una compañera estudiante de la facultad, con quien formamos una hermosa familia, teniendo a la fecha 4 hijos y 9 nietos. En la actividad profesional y durante más de una década, proyectamos y dirigimos una gran cantidad de obras que fueron realizadas en forma individual o en conjunto con dos colegas con quienes creamos la primera oficina de arquitectura.

La docencia e investigación se caracterizaron en esos primeros años por los concursos ganados, que se hacían cada tres años, llegando a concursar como profesor en 1985. Además, los estudios paralelos, destacando los posgrados realizados en la Universidad Tecnológica Nacional en la disciplina Ingeniería Sanitaria y en la Universidad de California Los Ángeles sobre arquitectura bioclimática, becado por la Organización de Estados Americanos (OEA).

Estos estudios me permitieron profundizar algunos conocimientos que son importantes para nuestra especialidad dentro del diseño. Se suma a esta formación, los viajes de estudio a Europa con becas de organismos internacionales, las primeras publicaciones en revistas nacionales y extranjeras, numerosas participaciones en congresos, dictado de algunos seminarios y conferencias en varias provincias de Argentina.

En esta primera década como profesional logré los objetivos que me había planteado de niño, ya que logré un título universitario, pude



Figura 2. Pausa para desayuno y planificación, en viaje a Europa en 1972, becado por la Deutscher Akademischer Austauschdienst y The Educational Interchange Council, con compañeros de los últimos años de la carrera (en la foto la que es actualmente mi esposa, y los dos futuros arquitectos con los que compartimos el primer estudio de arquitectura).

recibirme en corto tiempo en una carrera que demanda en promedio ocho años y profundizar mi capacitación en importantes universidades, del país y del extranjero.

Haciendo un breve resumen de los principales logros de esta etapa de mi vida, puedo destacar:

- a) Asesoramiento a una empresa para el diseño y construcción de un barrio de viviendas (infraestructura, instalaciones y arquitectura bioclimática), con Arq. Jorge R. Negrete.
- b) Asesor en el estudio del Arq. Alfredo Abregú, para el diseño de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNT. Abregú fue mi profesor de Taller de Arquitectura durante toda mi carrera, salvo cuando la universidad estaba intervenida, ya que era expulsado por razones ideológicas.

- c) Trabajos docentes y profesionales realizados con mi hermano el Dr. Architekt Roberto E. Gonzalo (München), diez años menor y autor de libros y obras de arquitectura sustentable.
- d) Viajes de formación y perfeccionamiento a Colombia, México, Estados Unidos y Canadá.
- e) Diseño y/o construcción de un sanatorio, una estación de servicio, una iglesia, un centro deportivo, 27 viviendas unifamiliares o edificios, y tres barrios de viviendas para cooperativas de trabajo y vivienda.
- f) Presentación de avances de investigación y propuestas docentes para incentivar la inclusión de la Arquitectura Bioclimática en los planes de estudios de facultades de arquitectura del país y del extranjero, en numerosos congresos, seminarios y simposios.



Figura 3. Facultad de Ciencias Económicas de la UNT. Primer concurso ganado integrando como asesor en temas bioclimáticos e instalaciones del Arq. Alfredo Abregú. Primer trabajo de importancia, recién recibido, donde como asesor hicimos el principal anfiteatro semi-enterrado, entre otras medidas de ahorro energético (ubicado a la derecha de la rampa de entrada, donde se observan las salidas de los equipos de aire acondicionado).

g) Introducción del uso de computadoras como herramienta auxiliar para cálculos y diseño arquitectónico en la FAU y tareas administrativas en la UNT, dictando cursos y seminarios específicos, creando el Laboratorio de Informática de la facultad y desarrollando diversos software de aplicación.

h) Membresía del Consejo Consultivo Normalizador de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT, al restaurarse la democracia en el país.

i) Diseño académico y administrativo del “Postgrado a nivel de Magíster en Tecnologías Energéticas Apropriadas de la UNSTA”, con J.C. Pérez y J.P. Ramlot.

Considero que lo más importante de esta etapa fueron las tareas

realizadas para lograr acercarme al aprendizaje integral sobre la disciplina específica de la arquitectura

e ingeniería que me había propuesto durante mi carrera de grado. Se suma a esto una fuerte comprensión

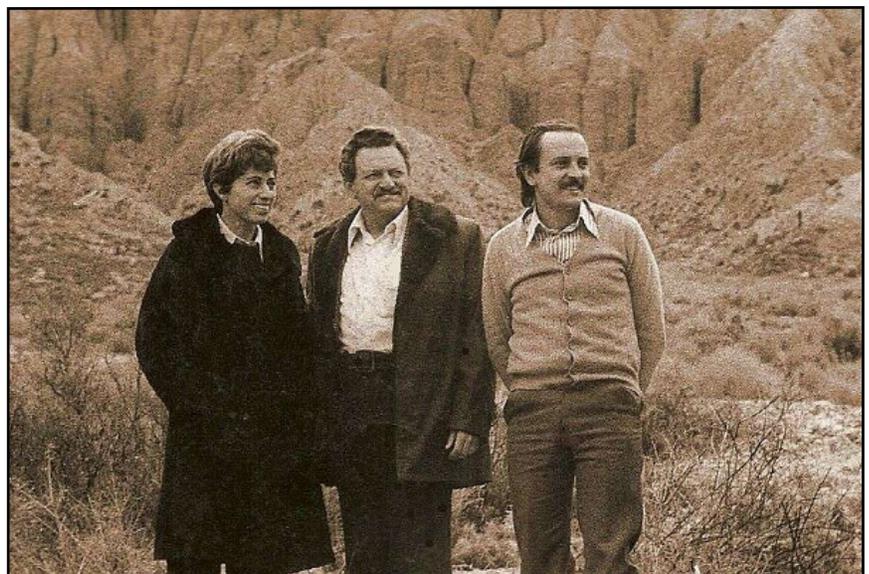


Figura 4. Con el Profesor Dr. Baruch Givoni, al que considero mi mentor y con el que realicé estudios en la UNT y en la UCLA (EEUU).



Figura 5. Vivienda original del barrio C.T.O.

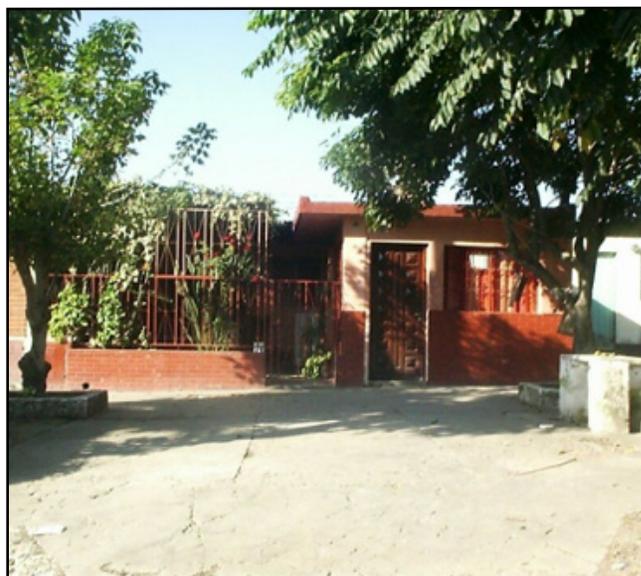


Figura 6. Vivienda modificada con pequeño negocio.



Figura 7. Vivienda con modificaciones importantes.



Figura 8. El barrio se inauguró con infraestructura, sin pavimentación. Esto es porque lo hicimos con las personas de la cooperativa.

de los factores humanos y sociales que intervenían en los procesos del diseño, la construcción y el uso de los edificios y planificación urbana. Además, las posibilidades que brindaban las tareas profesionales y de investigación que iba realizando, para mejorar mi accionar en la docencia mediante la transferencia de nuevos conocimientos, especialmente nuevas metodologías que iba desarrollando y nuevos enfoques que

aprendía mediante la observación atenta de las acciones que encaraba.

Destaco el barrio de 186 viviendas evolutivas para una cooperativa de vivienda y consumo, gestionado totalmente en forma privada y conducido por un equipo mínimo, constituido por tres arquitectos (yo como director responsable, mi hermano que emigró al poco tiempo de recibirse y ahora es ciudadano

alemán, aunque conserva la ciudadanía argentina y nos visita seguido y mi esposa), un contador amigo, un abogado hermano del cura que organizó la cooperativa y el mismo sacerdote.

Mediante un crédito de un banco, obtenido en base de poner en garantía un terreno de 14 hectáreas que ya tenía la cooperativa por esfuerzo propio de ahorros familiares

y por diversas acciones sociales a lo largo de una década, derivado a que eran familias de muy escasos recursos económicos, se logró un adelanto para construir el barrio en 1985.

Mientras se gestionaba la obtención del crédito se iniciaron una serie de acciones consistente en compulsa de precios, licitaciones privadas y cotizaciones de materiales con empresas constructoras tradicionales. La experiencia de estas gestiones demostró que debido a los costos fijos y otras características propias del mercado de la construcción, las empresas no podían llegar en forma satisfactoria a los bajos valores que autorizaba la entidad crediticia, que cotizaba las viviendas con un bajo valor de gastos generales y sin beneficio alguno.

Es así que la cooperativa decidió encarar la construcción por administración propia, creándose una infraestructura administrativa, técnica y contable compuesta por los miembros del Consejo de Administración y los profesionales antedichos.

La experiencia de la construcción de las viviendas evolutivas fue un proceso de permanente innovación y aprendizaje en todos los aspectos, ya que comparando con los barrios que construye el gobierno y entrega por sorteo, nosotros teníamos que participar de las decisiones en forma permanente con el Consejo y con las familias asociadas.

Al contrario de lo que se puede suponer y me sugerían en el comienzo de las obras, la construcción de un barrio completo con su infraestructura y Centro Comunitario podía ser realizada por un grupo de personas con sentido cooperativo, consejeros y técnicos, sin experiencia como empresa constructora, pero con gran interés en la ejecución de los trabajos y en el cuidado de las acciones administrativas, a fin de

poder completarlos con los escasos medios que provenían de la entidad crediticia.

Por otra parte, se pudo demostrar el cumplimiento de los plazos previstos en la contratación con la entidad crediticia, así como la ventaja que representaba no estar ceñido por un contrato con una empresa para la ejecución de las obras, sobre todo en lo atinente a modificaciones y replanteos que ocurrieron durante la construcción, motivados principalmente por la altísima inflación que tuvo lugar durante el primer periodo del retorno de la democracia, años en que se hizo, completó y entregó el barrio.

De este modo pudimos cumplir el objetivo de la Cooperativa, que implicaba no solo encarar el problema habitacional de sus asociados, sino que le interesaba fundamentalmente la formación y evolución del ser humano, a los fines de que pudieran desarrollar todas sus po-

tencialidades, integrándose a la sociedad global. Todo con el objetivo general de: "Lograr la promoción integral de las familias mediante programas específicos de salud, educación, recreación, trabajo y vivienda, que promuevan la participación activa en coordinación y cohesión con tres fuerzas: su propia comunidad, el equipo técnico de planificación y de administración de los recursos de la Cooperativa".

Si bien algunos edificios en altura o el sanatorio citado anteriormente me permitieron aplicar y verificar una serie de conocimientos adquiridos en los estudios de arquitectura e ingeniería que había realizado, este fue mi primer caso donde la complejidad que se presentaba era de una escala muy superior.

Allí pude verificar algunas investigaciones y artículos que venía publicando y obtener una visión más integral de lo que empecé a denominar arquitectura sustentable con im-



Figura 9. Acto en conjunto con el Arq. César Pelli, con el Decano Jorge Negrete a la izquierda de la foto. El Arq. Pelli, agradecido por la formación que había recibido en nuestra Facultad, nos visitó y estableció un sistema de becas en su estudio, con su aporte económico y académico.

plicancias técnicas y sociales. Sobre esto expondré en forma más explícita al finalizar este trabajo.

■ SEGUNDA ETAPA ACADÉMICA-PROFESIONAL

La segunda etapa de mi vida se puede resumir en un cambio importante de intereses y acciones, ya que el comenzar el país un camino constitucional, que aún continúa con alguna dificultad hasta la fecha, ya había completado la mayoría de mis objetivos básicos, considerando las circunstancias desde donde comenzó mi vida. No obstante, siempre es bueno aclarar que ayudar a mis

padres en un bar desde muy pequeño y concentrarme en ser cada vez mejor estudiante y lograr completar la universidad nunca significó una carga, muy por el contrario, la recuerdo como una etapa muy valiosa y divertida.

Básicamente, ya contaba con los elementos materiales fundamentales, sobre todo una vivienda ubicada en el pedemonte de las sierras de San Javier en Yerba Buena y con un importante contacto de la naturaleza, además de tener conformada mi familia y un estudio de arquitectura con excelentes colaboradores.

Además, ya había concursado y ganado el nivel de profesor, lo cual me permitía generar mis propios programas académicos, habiendo tenido la oportunidad de proponer y hacer aprobar por la Universidad una nueva materia: "Arquitectura Bioclimática", donde condensaba en especial los estudios realizados en la UCLA. Recién comenzada esta etapa, que denominé como Académica-Profesional, fui electo como Secretario Académico, en conjunto con el Arq. Jorge R. Negrete como Decano de la FAU, en las primeras elecciones de autoridades de la Universidad, que estaba desde 1983 bajo el régimen de intervención.



Figura. 10. En 1975, con tres años de recibido y previo a un viaje de estudio al exterior, participando de un congreso y primera reunión de ASADES (Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente) entidad pionera el Latinoamérica, que sigue hasta ahora.

Esta gran responsabilidad me llevó a cerrar mi estudio de arquitectura y dedicarme a tiempo completo a la Universidad, si bien he seguido hasta la fecha con tareas profesionales, casi siempre relacionadas con auditorías energéticas y asesoramientos puntuales a instituciones privadas y públicas, o a empresas constructoras, en las áreas de la ingeniería y la arquitectura.

Otro logro fue aprobar con calificación muy cercana a la superior un examen de inglés para universidades de EE.UU., lo que me permitiría iniciar sin inconvenientes mi actividad académica y de investigación a nivel internacional.

Asimismo, comencé un poco antes de la década del 90 y hasta ahora, diversas acciones relacionadas con la evaluación de trabajos científicos en revistas nacionales e internacionales, participación en concursos y en jurados de tesis, publicaciones permanentes en revistas nacionales e internacionales, participación en comisiones de ciencia y tecnología, de posgrado, de relaciones internacionales de la UNT y direcciones de tesis de Magíster y Doctorados.

Estas últimas actividades enriquecieron mucho mis conocimientos, suplantando los estudios sistemáticos que debí comenzar a dejar de lado, por el incremento de las actividades antes enunciadas brevemente. También comenzaron mis permanentes viajes por otras provincias de nuestro país y por universidades extranjeras, donde difundía una metodología que había elaborado en mis estudios de posgrado y con la práctica de la docencia, investigación y extensión en mi Facultad y Universidad.

Comencé una tarea que aún no termina de llevar y compartir los conocimientos y la práctica adquirida,

considerando las bases conceptuales que había publicado en mi primer libro: "Lograr una arquitectura y urbanismo que facilite el confort en ciudades y edificios, con un uso racional de materia y energía y en lo posible con la utilización tecnologías apropiadas y fuentes renovables de energía. Planteando una nueva manera de concebir el hábitat y en general una tendencia a un nuevo tipo de vida y de sociedad, adecuados al sitio y al clima, con desarrollo de tecnologías y procedimientos respetuosos de los bienes naturales que la sociedad posee e integradas a esquemas que contemplen los cambios a largo plazo" (Gonzalo G.E., 1987).

En 1988 gané el premio internacional: *Faculty Enrichment Award Program 1988*, lo cual me permitió interactuar con profesores de muy alto nivel de varias ciudades de Canadá y triangular mi regreso para una segunda visita a universidades europeas. Los últimos años de la década del 80 y los primeros de la del 90 fueron muy intensos, com-

pletando aprendizajes necesarios y pasando a una nueva etapa, donde ya pude dedicarme casi con exclusividad a la actividad académica, de investigación y extensión.

■ TERCERA ETAPA ACADÉMICA, DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

En 1992 fui invitado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Alemania para realizar visitas a centros de investigación, dictar conferencias y realizar convenios con profesores alemanes en Oldenburg, München, Berlín, Marburg, Hannover, Freiburg y Stuttgart.

Fue este mi inicio como disertante internacional, además del comienzo de la dirección del Instituto de Acondicionamiento Ambiental de la FAU-UNT, comenzando una tarea intensa de colaboración e intercambio con universidades y centros de investigación de numerosos países. Estas actividades siempre se vieron respaldadas y apoyadas por el entonces Decano y luego Vicerector de la UNT, el Arq. Jorge Raúl



Figura 11. Con profesores locales y visitantes, en un descanso en la Carl von Ossietzky Universität Oldenburg,

Negrete, a quien considero mi gran amigo y mentor. Pero no menos valiosa fue la colaboración permanente de los integrantes del Instituto, sobre todo el grupo de investigación del Centro de Estudios Energía y Medio Ambiente (CEEMA) sin cuyo apoyo, pero sobre todo entusiasmo, dedicación y vocación hubiera sido imposible llegar a los logros que pudimos obtener para nuestra Facultad y Universidad.

Sería imposible citar la gran cantidad de trabajos realizados en forma individual o por agrupación de distintos miembros de este grupo, principalmente con las arquitectas Sara Lía Ledesma, Viviana María Nota y Cecilia Fernanda Martínez, luego Marta Susana Cisterna, Graciela Inés Quiñones, Gabriela Már-

quez Vega, Cristina del Valle Llabra, María de los Ángeles Mostajo y Mariano Ramos (entre otros). Considerando la extensión permitida para este artículo, solamente podré destacar algunos de ellos, principalmente los relacionados con universidades y organizaciones internacionales.

Pensando en la necesidad de contar con una base bibliográfica para el dictado de la nueva materia sobre Arquitectura Bioclimática, que había sido el primer programa integral sobre la temática aprobado por una universidad argentina, programa que luego compartí con otros profesores y colegas de otras universidades del país y del exterior, completé y unifiqué algunos apuntes docentes que tenía a comienzos de los 80, los dos libros publicados con fondos de

sendos proyectos de investigación (*Energía, Bioclima y Arquitectura*, FAU-UNT, pp. 248 y *Uso racional de la energía y no-convencionales*, FAU-UNT, 1990) además de los software de apoyo para los cálculos, sobre todo climáticos, térmicos y de confort, indispensables a mi criterio para estudiantes y colegas, normalmente no muy familiarizados con la física y matemáticas.

Se destaca que a pesar del tiempo transcurrido, este libro que hace una década lo puse a disposición en forma gratuita en Internet, es el que siempre ha estado en los primeros lugares de los trabajos científicos con más consultas realizadas dentro de la Universidad Nacional de Tucumán, en los sitios como: <https://www.researchgate.net/> y <https://www.academia.edu/>.



Figura 12. Integrantes del actual grupo docente y de investigación, denominado desde el año 2015 Centro de Estudios Energía, Habitabilidad y Arquitectura Sustentable, antes CEEMA, faltando solamente la Mag. Arq. Graciela Inés Quiñones (†). Lo dirige desde mi jubilación la Profesora Titular Arq. Sara Lía Ledesma.

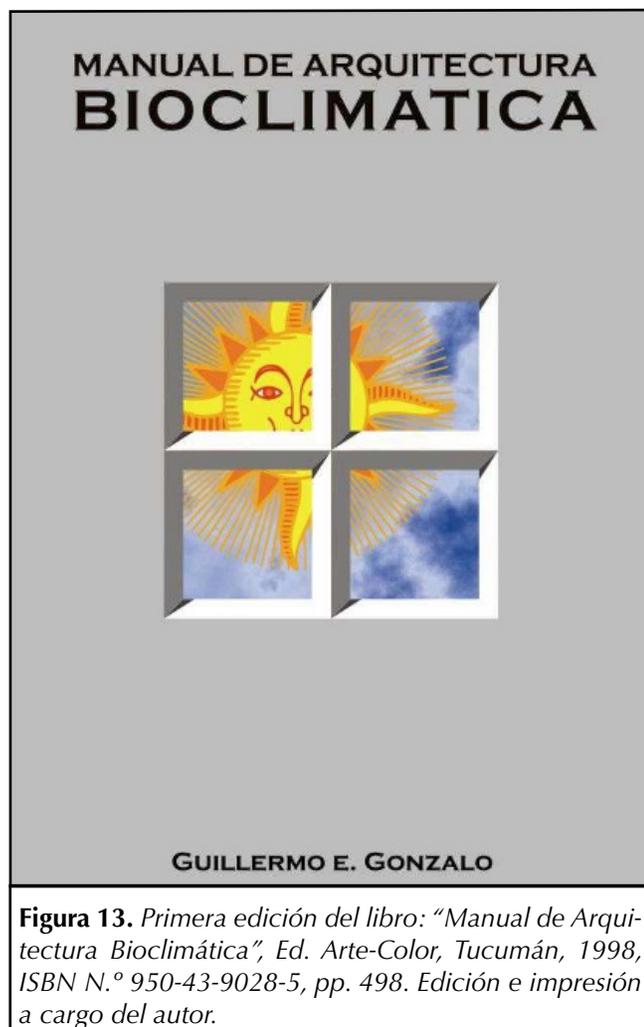


Figura 13. Primera edición del libro: “Manual de Arquitectura Bioclimática”, Ed. Arte-Color, Tucumán, 1998, ISBN N.º 950-43-9028-5, pp. 498. Edición e impresión a cargo del autor.

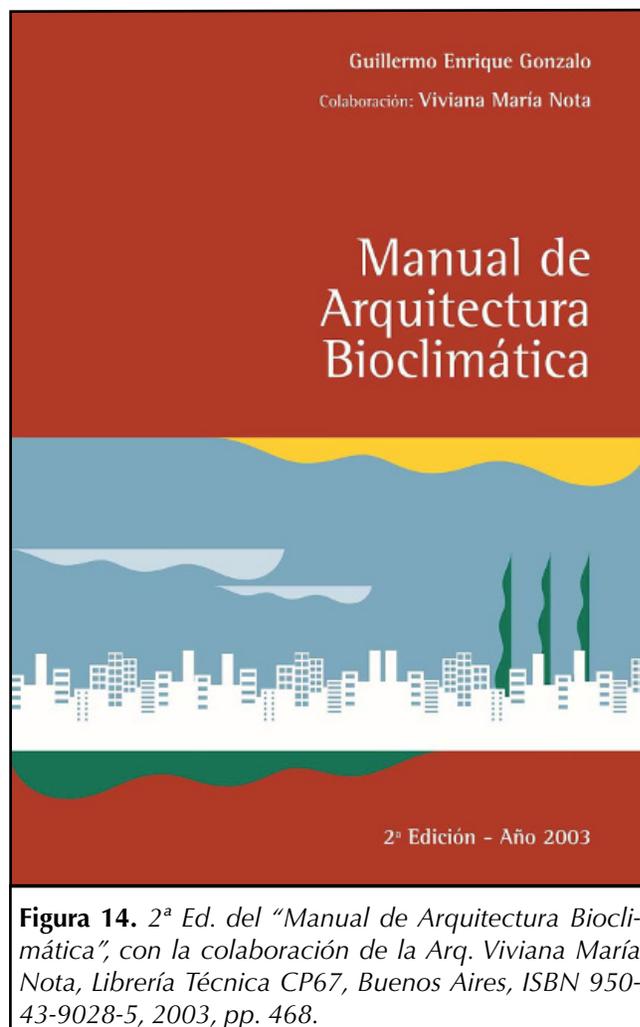


Figura 14. 2ª Ed. del “Manual de Arquitectura Bioclimática”, con la colaboración de la Arq. Viviana María Nota, Librería Técnica CP67, Buenos Aires, ISBN 950-43-9028-5, 2003, pp. 468.

Otros libros fueron publicados directamente por la imprenta de la Facultad, o por la Editorial del Rectorado de la Universidad Nacional de Tucumán, como la publicación denominada “Tesis”, con el libro de mi autoría: *Metodología para el diseño bioclimático*, Ed. del Rectorado, Tucumán, 2001,

Como culminación y síntesis de un estudio realizado para la Municipalidad de la ciudad de San Miguel de Tucumán, publicamos con fondos del proyecto de investigación que tenía a mi cargo el libro: *Habitabilidad en edificios*, Santamarina, Tucumán, 2000.

Otros libros, que como en el anterior fueron realizados bajo mi

coordinación, dentro de proyectos de investigación completados, fueron los siguientes: *Diseño bioclimático de oficinas: pautas para San Miguel de Tucumán*, Ed. CEEMA, 2007 y coautor en: “Instalaciones complementarias en Edificios de Baja Complejidad”.

Además, con otros centros de investigación se publicaron los siguientes libros: “Desafíos Ambientales del Gran San Miguel de Tucumán”, Ediciones Magna, 2006; “Aportes para la construcción de una curricula modular de una Facultad de Arquitectura y Urbanismo”, Editorial Dunken, Buenos Aires, 2009;; “Tecnologías para el hábitat, el aprovechamiento energético y el desarrollo productivo en áreas rura-

les”, UNT, Agencia para la Promoción Científica y Tecnológica, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Editorial de la Universidad Nacional de Tucumán, 2010 y “Eficiencia energética en el hábitat construido”, Ed. UBA. 2015. Aclaro que no he incluido, por las razones de espacio antes mencionadas, los más de una centena de trabajos y artículos en congresos nacionales, cursos y conferencias dictadas en las principales facultades de arquitectura e ingeniería del país, siendo en algunas de ellas miembro del comité académico de carreras de postgrado, o bien profesor de carreras aprobadas a nivel nacional.

Tampoco incluyo las numerosas acciones de extensión universitaria,

que pude realizar en forma individual o con parte o la totalidad de nuestro grupo de trabajo del IAA o del CEEMA, con acciones que van desde algunos asesoramientos a instituciones de la propia universidad, a planificaciones para mejorar los códigos de edificación de nuestra ciudad para la municipalidad, asesoramientos a la justicia en temas relacionados con nuestra especialidad o mejoras en las normas IRAM sobre habitabilidad en toda la provincia.

Tampoco detallo las decenas de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, ya sea en forma individual, sobre todo si eran en otros idiomas, o bien con colaboradores como coautores o siendo personalmente coautor de otros miembros de nuestro equipo de docencia, investigación y extensión. Voy a citar sintéticamente algunos aportes realizados a nivel latinoamericano, como los proyectos bioclimáticos para el Centro de Energías

Renovables, Tacna, Perú, 1992; la transferencia de conocimientos para la creación del Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental en la Universidad Ricardo Palma que funciona hasta la fecha y que es modelo en Perú, dirigido actualmente por el Dr. Alejandro Gómez Ríos, Perú, 2002.

Además, el hecho de haber sido representante titular de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo y en instituciones como la Comisión de



Figura 15. Figura 15 Libros citados en el texto.

Medio Ambiente; la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNT; Comité Académico de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo; la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) para participar en el proceso de acreditación de las carreras de arquitectura; la Comisión Asesora de Hábitat, Ciencias Ambientales y Sustentabilidad para informes, promociones y proyectos, del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas); el Consejo de Graduados de la FAU-UNT, del Comité del Doctorado de la FAU-UNT y de la FAU-UNSA, representan algunas de las múltiples tareas realizadas en distintas fechas y como extensión de cátedra.

En cuanto a las principales acciones a nivel internacional e igualmente solo como una breve síntesis de muchas otras puedo mencionar: haber sido miembro del *International*

Steering Committee para el *Regional World Renewable Energy Congress & The Arab International Solar Energy Conference, Kingdom of Bahrain*, 2002 a 2004 y designado miembro representante de la Argentina en el *Technical Committee* e integrante del *International Steering Committee* para el *World Renewable Energy Congress VIII*, Denver, EE.UU., 2002 y del *IX World Renewable Energy Congress*, 2006, Florencia, Italia.

Tuve una interesante relación con distintos centros de investigación, por medio de trabajos conjuntos o intercambio de propuestas, citando brevemente los que considero han aportado mucho a nuestra Universidad, aclarando que la mayoría de estos viajes y gastos fueron por invitación de las instituciones citadas, colaborando mi facultad con la licencia con goce de sueldo. Comencé con esta tarea cuando seleccionaron una propuesta que ex-

plicaba lo creado en la transferencia docente en la FAU-UNT, en la *2° International Conference for Teachers of Architecture: Education and training in renewables energies at the Environmental Control Institute*, Florencia, Italia, 1997.

Luego, la invitación al *World Renewable Energy Congress V*, Florencia, Italia, 1998 y al *Second International Solar Energy Congress*, EUROSUN98, Eslovenia, 1998; conferencias en la Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Cuba, 1999; el dictado del curso: *Aspetti della qualita' urbana: il comfort ambientale degli spazi aperti*, *Università degli Studi Roma Tre* 2001 y la invitación a dictar conferencias y paneles en el Primer Seminario Internacional sobre Arquitectura Bioclimática, Ecológica y Sostenible. Universidad Pontificia Bolivariana de Montería, Colombia, 2005.



Figura 16 Colegas arquitectos de la Universidad Eduardo Mondlane, Mozambique, Maputo, 2003, en un descanso del curso *Controlo ambiental e Energia Renovável na Arqitetura*.

También cito la invitación del *Consortio Interuniversitario per la Cooperazione Universitaria con i paesi emergenti*, Universidad *La Sapienza*, Roma, para el dictado del curso de postgrado *Controlo ambiental e Energia Renovável na Arquitetura*, Universidad Eduardo Mondlane, Mozambique, Maputo, 2003, destinado principalmente a la reconstrucción de escuelas rurales destruidas en los años de guerra.

Y también puedo mencionar el ofrecimiento del Sistema de Acreditación Regional Latinoamericana del ARCU-SUR, de Carreras Universitarias para el MERCOSUR, San Pablo, Brasil en 2009 y del Ministerio de Educación y Cultura de Paraguay, ANEAES, para acreditar la Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte, 2010.

Entre las muchas conferencias y cursos dictados, ya cité algunos y completo con otros que considero los más importantes, sobre todo por su influencia en nuestra actividad futura:

-El dictado de una video conferencia internacional desde la Universidad de Florencia, integrando una mesa panel, en la *International Conference Habit@Coopener*, 2006, Italia.

-Invitación a conferencias, coordinación de docencia e investigación y cursos en: Escuela Técnica de Arquitectura de la *Universitat Politècnica de Catalunya*, 2006; Universidad Ricardo Palma y Universidad Alas Peruanas, Lima, Perú, 2007; la dirección del grupo Argentina y coordinador Latinoamericano del Proyecto *Habit@ type Intelligent Energy Europe*, con la Unión Europea; 2007; la Universidad de Sonora, México, 2007; la Universidad San Martín de Porres de Lima, Perú,

en el VII ARQUIFORO 2008; en el Iº Congreso Internacional de Medio Ambiente, y del Desarrollo Energético Sostenible, Piura, Perú, 2008; la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, 2008; el Fondo Nacional del Ambiente y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2009, Lima, Perú; la Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, 2011; la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, 2017; la Universidad de Florencia y Barcelona, 2018.

Además de la permanente formación de alumnos seleccionados de los últimos años de la carrera de grado y de profesionales recién recibidos, que hemos realizado en las materias electivas y seminarios de pre-iniciación ya citados, tuvimos un importante aporte de jóvenes becarios y pasantes de otras universidades, entre los que destaco: C. Kaspar y A. Kucharzik, de la *Fachhochschule Hildesheim, Holzminden*, Alemania, 1992; el Lic. Carl Seider Universidad de Vancouver, 1999; Hans Peter Nagel de la *Fachhochschule*

Stuttgart; el Ing. Kurt Soucy, de la Universidad de Vancouver, Canadá; el Arq. Alberto Trinidad Solís, de la Universidad de Durango, México, 2002 y la Ing. Maily Mercat, del Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, *Département Génie Énergétique et Environnement*.

Por similares razones a las indicadas anteriormente, pude contar con la visita y dictado de cursos de eminentes científicos internacionales, a los cuales les estaremos agradecidos siempre, ya que concurren a nuestra Facultad por sus propios medios o financiados por instituciones de sus respectivos países, entre los que destaco: el Prof. Lic. Charles François, agregado económico de la Embajada de Bélgica, 1988; el MsSc Arq. John Reynolds, University of Oregon, EE.UU., 1989, quien fuera algunos años presidente de la Asociación Americana de Arquitectos; el Prof. Thomas Lawand, Director del *International Operations, Brace Research Institute*, McGill University, Canadá y el Ing. Gregory J. Leng, *Research Officer, Renewable Energy*



Figura 17. Reunión de despedida con mis primeras pasantes europeas. C. Kaspar y A. Kucharzik, de la *Fachhochschule Hildesheim, Holzminden*, Alemania, 1992

and Hybrid Systems, CANMET, Canadá, 1996 y 1997; la MsSc Patricia C. Ferro, coordinadora temática de la *International Energy Society* de Italia, 1998 y el Dr. Arq. Arnoldo Alvarez López, Universidad Las Villas, Santa Clara, Cuba, 2000.

Por último citaré algunos principales premios y distinciones recibidas: Proyecto seleccionado en la *UNESCO-WREN Competition for energy conscious buildings*, *World Renewable Energy Network*, Florencia, Agosto 1998; Diploma al mérito por destacada actitud en pro de la preservación del arbolado urbano, otorgado por la Dirección de Espacios Verdes de la Municipalidad de S.M. de Tucumán y la Sociedad Amigos del Árbol, 2002; Diploma en reconocimiento a "Meritoria trayectoria docente en la institución", otorgado por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT; Primer Premio en el Concur-

so Internacional *BIEL light+building* 2005, *CADIEEL e Indexport Messe Frankfurt*; Designado integrante del cuerpo docente para crear la Carrera para el Doctorado en Arquitectura de la Universidad Nacional de San Juan, 2007 y la designación como Representante Titular de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo ante el Consejo Asesor de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Tucumán, como extensión de cátedra, julio de 2010.

■ CUARTA ETAPA: CIERRE DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS, DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN

En la última etapa y previo a jubilarme, mi tarea se centró más sobre supervisión de tesis de especialización, maestrías y doctorados, de colegas del país y del exterior, así como jurado de trabajos de tesis y concursos de profesores o defensas de tesis de magíster y doctorados. También

la colaboración con gran parte de las universidades nacionales y privadas del país para el proceso de categorizaciones de investigadores o evaluación de presentaciones para realizar proyectos de investigación, o bien para aprobación de proyectos concluidos.

Además, en la colaboración con instituciones como la CONEAU en la categorización de Facultades de Arquitectura de Latinoamérica y con el CONICET desde donde me convocaron, a pesar de no ser investigador de dicha institución, en el año 2015, designado integrante de la Comisión Asesora de Hábitat, Ciencias Ambientales y Sustentabilidad para informes, promociones y proyectos, 2014-2016.

Luego, como integrante del equipo creador de la Comisión Asesora de Hábitat y Diseño para Informes, Promociones y Proyectos, siendo



Figura 18. Finalización de estudios de dos años, de la primera cohorte del posgrado: "Especialización en Arquitectura Sustentable". Con el Decano de la FAU, Dr Arq. Juan B. Ramazzotti y autoridades, algunos profesores y 28 colegas que completaron exitosamente sus estudios y luego presentaron sus tesis.

designado como primer Coordinador de dicha comisión. En 2017-18 me pasé a desempeñar como miembro de la Comisión Ideas y Proyectos, por la Gran Área de Ingenierías, evaluando numerosos centros de investigación CONICET de todo el país.

Tuve que dejar estas tareas a fines del año 2018, debido a que se aprobó a nivel nacional la carrera de posgrado que había creado sobre: "Especialización en Arquitectura Sustentable", carrera de dos años de duración, que ha tenido a la fecha un gran desempeño, ya que se van completando dos cohortes con inscripciones que completan el máximo permitido y con egresados y titulados que a la fecha superan los 50 colegas.

La coordinación de 20 profesores de primer nivel en sus especialidades, así como de 30 colegas por cohorte, programando y controlando trabajos prácticos, a la vez que supervisando todos los trabajos finales de carrera, demandaron una gestión muy importante, contando con la invaluable colaboración de la codirectora de la carrera, Mag. Arq. Cecilia Fernanda Martínez.

Aunque comencé mi jubilación en diciembre del año 2018, con 50 años de docencia e investigación interrumpidas solo para tareas de perfeccionamiento en ingeniería y arquitectura, he continuado por designación de la Facultad como Director Académico de la carrera de posgrado que había creado, por el plazo improrrogable de cuatro años (2020-2024).

A partir de abril del año 2024 sigo con algunas actividades académicas, como integrante del Comité Académico del Máster en Ingeniería Ambiental de la Universidad Tecno-

lógica Nacional, del Comité Académico de la carrera de "Especialización en Edificación Energéticamente Optimizada", Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Nordeste.

Además, tuve el alto honor de haber sido propuesto como Profesor Extraordinario en la categoría de Profesor Consulto de la UNT, desde mayo de 2021 y sigo hasta la fecha de esta reseña dictando cursos y seminarios de posgrado, haciendo algunas actividades de asesoramiento a instituciones públicas y privadas, tomando concursos de profesores titulares en varias universidades del país, respondiendo a pedidos de revisión y evaluación de artículos en revistas del país y del extranjero, compartiendo con mis colegas de la FAU-UNT los actos a los que amablemente me siguen invitando y con nuestro grupo reuniones los festejos por distintos motivos, el último el doctorado de la Arq. Marta Susana Cisterna.

Igualmente, como profesor de posgrado en algunas universidades de Argentina y del exterior; como miembro de comités académicos y evaluador de trabajos de numerosas revistas nacionales e internacionales y participando en jurados de tesis relacionados con mis especialidades en arquitectura e ingeniería, lo cual hace que mi etapa de jubilado sea bastante divertida e interesante, aunque esté relacionada casi exclusivamente con instituciones y universidades distintas a la que dediqué la mayor parte de mi vida docente y de investigación.

Además, dirigiendo tesis de especialización, de magíster y doctorados, participando en jurados de distintas universidades para las tesis anteriores, respondiendo a numerosos requerimientos de organizaciones del estado y privadas, tales como diarios, revistas, canales televisivos, etc.



Figura 19. Agradeciendo a mi Universidad la entrega del título de profesor extraordinario en la categoría de Consulto, con el Sr. Rector de la UNT Ing. Sergio Pagani y el Sr. Decano de la FAU Dr. Arq. Juan B. Ramazzotti.

Y también y agradeciendo su elección, de la revista *Ciencia e Investigación* que edita la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia.

■ CONCLUSIONES

Los anteriores breves y parciales comentarios sobre mi vida personal, profesional, docente y científica me han llevado mucho tiempo, sobre todo para seleccionar y resumir lo que considero más importante, dejando de lado o citando brevemente lo más destacado que fue y es la formación de una hermosa familia. En estos momentos está integrada por mi esposa, mis cuatro hijos y nueve nietos, con quienes me relaciono en forma permanente y que fueron el motivo de no emigrar, a pesar de los muchos ofrecimientos recibidos de universidades de Argentina y de países americanos y europeos.

En cuanto a las proposiciones que puedo hacer en base con la experiencia de toda una carrera dedicada al uso racional de la energía, a incentivar la utilización de energías renovables, a observar e incentivar la observación de un respeto adecuado hacia las personas y el ambiente, donde desarrollamos nuestra actividad de arquitectura, urbanismo e ingeniería, puedo concluir lo siguiente:

Comencé mis estudios y posterior actuación en docencia e investigación, en una temática que en ese entonces, a principios de los 70, era considerada por la mayoría de mis colegas como "ciencia ficción", sobre todo por lo fácil y económico que era obtener energía para ciudades y edificios.

Sin embargo, desde mis primeros libros, comencé a advertir que: el análisis de los edificios y de los sistemas urbanos, dentro del marco lógico-conceptual que nos aporta la

teoría general de sistemas y cibernética, nos permitirá elaborar modelos mejor adaptados a las condiciones del medio ambiente (Gonzalo, G.E., 1998)

Además, tomar en cuenta los intercambios más eficientes de materia, energía e información que dichos sistemas requieren para perdurar y crecer, y que además, nos facilitará la planificación de los controles necesarios para que estos sistemas funcionen de una manera armoniosa, en su inserción con los respectivos microsistemas naturales y culturales.

Dentro de este enfoque encontraremos que el bio-climatismo es el resultado de una eco-lógica arquitectónica, y que el diseñador puede disponer de una serie de herramientas conceptuales y metodologías de trabajo que mejorarán sustancialmente las relaciones entre los espacios que proyecta y el medio ambiente.

Según lo visto, el Acondicionamiento Ambiental en general y la Arquitectura Bioclimática en particular, significará la consideración de los aspectos funcionales y técnicos que deben ser integrados de manera armoniosa con los aspectos culturales, psicológicos y significativos para lograr que toda la obra funcione unívocamente hacia un fin que es el confort integral del ser humano que habita los espacios interiores y exteriores que se diseñen.

Pero a lo largo de mi experiencia profesional y derivado de los resultados obtenidos en más de veinte proyectos de investigación pude concluir, junto con Martín Heidegger, en su pequeño, pero muy valioso libro: *Construir, habitar, pensar* donde expresa que: "por muy dura y amarga, por muy embarazosa y amenazadora que sea la carestía de viviendas, la auténtica penuria del

habitar descansa en el hecho de que los mortales primero tienen que volver a buscar la esencia del habitar... tienen que aprender primero a habitar".

Y eso me lleva a un planteo que reitero en mis clases y conferencias desde hace mucho tiempo, cuando intento definir lo que llamo una sustentabilidad integral, comparando con la limitada visión del **Ambiente**, como aquel medio físico que cuenta con una adecuada calidad del aire, del agua, de la energía y que contempla la sustentabilidad de los recursos.

Con esto, dejamos fuera algunos grandes temas imprescindible para que una persona lleve una existencia plena, tales como la **Justicia**, con un acceso y trámite adecuado, los **Valores** que esa sociedad comparte permitan alcanzar o faciliten dicha existencia y que la **Cultura** sea adecuada un crecimiento no solamente material, sino también espiritual.

Debemos contemplar la necesidad de lograr, no la igualdad lo cual es un imposible, pero si una adecuada **Equidad** para que los otros aspectos lleguen a la mayoría, que las personas tengan un control directo y efectivo de las interacciones, activando su Empoderamiento con una adecuada comprensión y supervisión, tendiente a generalizar la disponibilidad de una mejor **Educación**, una percepción de **Bienestar Temporal y Subjetivo**.

En síntesis, lograr que la mayoría posible y tendiendo a su crecimiento, puedan conseguir buenos resultados o lo mejores, en las variables anteriormente citadas, conjugando y preservando la disposición de adecuados **Capitales: Humanos, Sociales, Económicos y de Naturaleza**.

Quizás, como sucedió cuando en los 70 planteaba que las crisis

energéticas podían llevar a grandes conflictos y guerras, los seres humanos, mediante una creciente toma de conciencia, podríamos llegar a conseguir. los equilibrios en los temas de la **Sustentabilidad Integral** planteados.

Estoy convencido de esto, de ver siempre el vaso medio lleno, es la actitud que me hizo completar y superar mis más grandes expectativas de la niñez y juventud, dándome las bases anímicas y conceptuales para dedicarme a la docencia, la investigación y extensión universitaria, en un lugar donde es normal que tengamos grandes altibajos, por lo menos desde que tengo conocimiento.

■ REFERENCIAS:

Gonzalo G.E., (1987). *Aprovechamiento de la Energía Solar*, Consejo Federal Inversiones, Buenos Aires, 1987.

Gonzalo G.E. (1998). *Manual de Arquitectura Bioclimática*, Ed. Arte-Color, Tucumán, 1998, ISBN N.º 950-43-9028-5, pp. 498. Edición e impresión a cargo del autor.

Helder Gonçalves e Susana Camelo (Editores). *Los Edificios en el Futuro, Estrategias Bioclimáticas y Sustentabilidad*, San Luis, Argentina, 2007.

Gonzalo G.E., Nota V.M. y C. Llabra (2006) "Pautas de diseño bioambiental a nivel urbano y para Edificios" .

Heidegger M. (2001). Conferencias y Artículos; "Construir, Habitar, Pensar", Editorial del Serbal, Barcelona. (publicado originalmente en: Construir, habitar, pensar [Bauen, Wohnen, Denken] (1951) conferencia pronunciada en el marco de la "segunda reunión de Darmstadt", publicada en *Vortäge und Aufsätze*, G. Neske, Pfullingen, 1954)

ALEJANDRO J. TOSELLI

por Ricardo Alonso¹

Retratar la biografía de un científico cabal es un enorme desafío y compromiso, especialmente cuando se tiene admiración por su don de gentes y por su extensa obra académica. Por razones de la vida conocí al Dr. Alejandro J. Toselli en la década de 1970 mientras era un joven estudiante de la carrera de geología en la Universidad Nacional de Salta. Efectivamente, en septiembre de 1977 participé en la Universidad Nacional de Jujuy del curso sobre “Actualización Profesional sobre Geología del Noroeste Argentino” que dictaban los doctores Gilberto F. Aceñolaza y Alejandro J. Toselli. Allí estaban ellos dos, en el gran auditorio, próceres gigantes para mí en aquellos tiempos, que exponían con una exquisita solvencia los complejos problemas geológicos del NOA, especialmente la pertenencia o no del basamento al Precámbrico, la evolución de los orógenos y sus mineralizaciones, los recientes hallazgos paleontológicos, entre otros temas que se debatirían a lo largo del último medio siglo. Ese curso sería la semilla del hermoso libro *Geología del Noroeste Argentino*, Publicación Especial de 1981 de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán (N° 1287, 212 pág., + ilustraciones). Dicho libro sería premiado en 1990 por la Secretaría de Cultura de la



Nación. Todavía atesoro mi ejemplar firmado. A partir de la década de 1980 comencé a frecuentarlos asiduamente en la UNT donde Toselli y Aceñolaza formaban un equipo científico indisoluble, tanto en lo académico como en la gestión. A ellos se sumaba la Dra. Juana Rossi de Toselli, una científica brillante y mujer extraordinaria. Disfruté mucho de mis visitas al “Lillo” donde, entre mate y mate, se conversaba sobre los últimos hallazgos paleontológicos en el complejo Puncoviscana, especialmente oldhamias, ne-reites y medusas, la edad de ciertos granitos, el basamento pampeano, minerales y facies metamórficas, colegas del mundo que visitaban asiduamente la universidad y decenas de otros temas. Entre esos colegas internacionales hubo dos que marcaron fuertemente la relación académica de Toselli y Aceñolaza como fueron el alemán Hubert Miller y el

español Julio Saavedra Alonso. Tuve la suerte de acompañarlos al campo, junto con Miller, para ver afloramientos de Puncoviscana en la sierra de Mojotoro. En uno de esos viajes le mostré a Toselli un pequeño plutón, a escasos kilómetros de la ciudad de Salta, que luego publicamos juntos bajo el nombre de “Granito Mojotoro”, tanto en la RAGA como en Lilloana. También fue fructífera nuestra colaboración conjunta con los colegas brasileños doctores Alcides Sial y Valdevez Ferreira en el estudio isotópico de secuencias cámbricas y del límite K/Pg. A ese equipo se sumarían los doctores M. Parada, C. Gaucher y M. Pimentel. Una quincena de trabajos en coautoría mutuas dan cuenta de esa productiva relación que se extendió a lo largo de la década del 2000. En 2018 le pedí a Toselli que prologara mi libro “Geología Recreativa: Textos misceláneos sobre ciencias de la Tierra” (*Mundo Gráfico*, 180 p., Salta) y no dudó un instante en hacerlo. De igual manera me tocó prologar, a pedido suyo, el interesante libro que escribió junto a su esposa en 2020 titulado *Historia de la Rocas Ígneas: Nombres y Clasificaciones* (Miscelánea 26, INSUGEO, 243 pp.). Ese libro se suma a otras obras clásicas de Toselli como son: *Elementos Básicos de Petrología Ígnea* (2009); *Principios y Conceptos del Meta-*

morfismo (2014) y *Guía para el estudio de campo de las rocas ígneas y metamórficas* (2017). En todas esas obras, de alto peso específico, gravita el conocimiento de una vida dedicada a las rocas y minerales, especialmente las ígneas y metamórficas, de las cuales Toselli es

una indiscutida autoridad internacional. Profesor emérito, académico de ciencias, formador de decenas de discípulos en la industria y en la investigación científica, pero por sobre todas las cosas nuestro biografiado es un hombre sabio y humilde, trabajador incansable y muy buena

persona. Un gran e inmerecido honor es haber sido invitado a escribir esta breve semblanza del noble Maestro, colega y amigo, que hago con sincero respeto y admiración.

1. Universidad Nacional de Salta/
CONICET.

50 AÑOS DE ESTUDIOS EN EL BASAMENTO IGNEO Y METAMÓRFICO ¹

Palabras clave: rocas ígneas y metamórficas, Sierras Pampeanas, profesor, subsidios.
Key words: Igneous and Metamorphic Rocks, Pampean Ranges Professor, subsidies.

El autor relata su trayectoria académica y docente en el estudio de rocas ígneas y metamórficas, desde el despertar de su vocación a su relación con sus más preciados colegas y discípulos.

■ **Alejandro J. Toselli**

Universidad Nacional de Tucumán

ajtoselli@yahoo.com.ar

¹ Editor asignado: **Edgardo Cutín**

■ AÑOS TEMPRANOS

Todos mis colegas y amigos conocen mi pasión por las rocas originadas en el interior de la corteza terrestre, ígneas y metamórficas, pero en general ignoran cómo llegué a apasionarme por ellas, especialmente por el medio ambiente donde nací. Esto ocurrió en Marcos Juárez en el SE de la provincia de Córdoba, en plena región pampeana, con escasos y mínimos desniveles topográficos. O sea, un ámbito muy diferente del que se encuentran las rocas que por muchos años ocuparon mi atención.

Ya en mi época habían dejado de enseñarse en la escuela secundaria los conceptos de mineralogía y geología. La máxima aproximación a la geología fueron los conceptos aprendidos en Geografía Física, en la cual se citaban las eras geológicas. Una influencia importante la tuvo en mi niñez un viaje de turismo realizado por la familia en la que participó mi tío-abuelo Miguel Pautassi, con el que salíamos a caminar por las montañas. Mi tío-abuelo juntaba

láminas de mica blanca, que usaba para reparar resistencias eléctricas y me mostraba que haciendo chocar dos fragmentos de cuarzo entre sí se producían chispas por efecto piezoeléctrico, éstas fueron las primeras experiencias empíricas de observación de minerales y su utilidad práctica. Por entonces, la municipalidad de Marcos Juárez le encomendó al Dr. Pedro Lesta -un notable especialista en geología aplicada a la exploración de hidrocarburos- el dictado de una conferencia sobre la geología y sus campos de actividad, lo que me motivó fuertemente, en especial por el toque de aventura que emanaba de las actividades de prospección geológica, lejos de los centros urbanos.

■ INICIOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

A los 17 años dejé mi pueblo natal para radicarme en Córdoba como estudiante de geología. Los dos primeros años fueron los clásicos de estudiar las materias básicas auxiliares como bases del conocimiento geo-

lógico. Luego tuve una interrupción durante el año 1964 para cumplir con el Servicio Militar obligatorio.

En la continuación de la carrera tuve la suerte de tener al Dr. Carlos Gordillo como profesor de Petrología Ígnea y Metamórfica, quien me propuso que colaborara en la cátedra, en la realización de cortes delgados y trabajos de microscopía. También en esa época ya trabajaba en la cátedra la que sería la compañera de toda mi vida, la Dra. Juana N. Rossi. Y otro profesor que era la mano derecha del Dr. C. Gordillo en el trabajo de campo, el Dr. Andrés Lencinas, que se desempeñaba como Profesor de Geología Económica. Ellos me iniciaron en el conocimiento de las rocas del basamento de las Sierras de Córdoba, que era su ámbito natural de investigación. Siempre recuerdo la primera vez que me invitaron a acompañarlos a visitar una cantera de caliza en Alta Gracia, para reconocer fenómenos de metasomatismo entre un intrusivo y el calcáreo. Ellos hablaban e intercambiaban opiniones sobre los

minerales desarrollados y como habría sido el proceso genético, de lo cual yo no entendía ni una palabra. Volví con una sensación de impotencia que me motivó a conocer más profundamente los problemas genéticos que originan los distintos tipos de rocas en el interior de la corteza

Por 1966 hicimos una práctica geológica a la zona de Tuclame, en las sierras de Córdoba, integrando un grupo de estudiantes con inquietudes afines y supervisado por el Dr. F. Aceñolaza (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-3-no-2-2015/>), como puede verse en la Figura 1.

Por esa época inicié el desarrollo del trabajo final de la carrera, al que encaré sobre el tema de granitos en las Sierras Pampeanas. Posteriormente llevé a cabo la tesis doctoral en la Precordillera de La Rioja, trabajo que se centró en fenómenos de metamorfismo de contacto de un intrusivo granítico en rocas calcáreas, y para el que conté con el apoyo de

la Comisión Nacional de Energía Atómica. Ya con el título de doctor, me encontré sin trabajo ni futuro en la Universidad Nacional de Córdoba, por lo que la información sobre una vacante en la Dirección Provincial de Minas de La Rioja me llevó a desempeñarme en esa repartición. Si bien no estuve allí demasiado tiempo, la posibilidad de realizar viajes dentro de dicha provincia (relacionados con la inspección de minas) entre otras tareas de orden técnico-administrativo, me permitieron conocer geológicamente muchas localidades.

■ ACTIVIDAD DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Entonces ocurrió el milagro y el Dr. Florencio G. Aceñolaza, con el cual había trabado una larga y fructífera amistad desde la época de estudiante y que en el futuro nos llevó a encarar numerosos proyectos de investigación geológica, me informó que había quedado vacante un

cargo de Profesor Adjunto con semi-dedicación en la entonces Escuela Universitaria de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán, cuya sede de funcionamiento tenía lugar en la Fundación Miguel Lillo. Fui el único postulante al cargo y me hice cargo de la actividad docente a partir de agosto de 1970, con el dictado cuatrimestral de las clases teóricas y contando con el apoyo de la Lic. Mavel Gonzálves, que como Jefe de Trabajos Prácticos tuvo la amabilidad de orientarme en los trámites burocráticos que regían en la institución.

Cuando me hice cargo el equipamiento de la cátedra era prácticamente nulo, así que tuve que comenzar con la ardua tarea de equiparme, lo que no fue nada fácil y me llevó varios años. En esa época existía una estrecha relación entre la Fundación Miguel Lillo y la Escuela Universitaria de Ciencias Naturales, especialmente en lo referente a medios de movilidad y que era ampliamente beneficiosa para los investigadores



Figura 1. De izquierda a derecha: F. Velo, F.G. Aceñolaza, R. Blasón, J. Cavillón, A.J. Toselli, A. Bernasconi, J. Lanfranco, A. Vendramini.

de ambas instituciones y que posteriormente se deterioró, generando problemas de convivencia. Como anécdota debo contar que por entonces había realizado varias peticiones oficiales para la compra de un microscopio de investigación sin respuesta, hasta que el Dr. Fernando Bonaparte me sugirió, después de un viaje que realizara a Cafayate, que le enviara una damajuana de diez litros de vino blanco al jefe administrativo de la fundación (el Cpn. Julio Muruaga) y, ¡oh sorpresa!, a la semana tenía en mi gabinete el microscopio solicitado, un Dialux-Pol de Leitz.

Por entonces, conocí y trabé amistad con el Dr. Rafael L. González, que además de ser Profesor Titular de Geología Histórica, era el director del laboratorio anexo del INGEIS para la extracción de argón contenido en minerales y rocas y de la determinación de potasio, que se utilizan en las dataciones potasio-argón de rocas y minerales. Para esto necesitaba de alguien que evaluara petrográficamente al microscopio la calidad de los minerales y rocas que podían ser tratadas. Esto me permitió visitar en su compañía muchas localidades del norte de Argentina y empezar a tener un panorama geológico de la región. Las muestras procesadas en Tucumán eran periódicamente enviadas al INGEIS de Buenos Aires, dirigido por el Dr. Enrique Linares, donde se determinaban, mediante un espectrógrafo de masas las relaciones isotópicas de argón, para cálculo de la edad. Por otra parte, el INGEIS mantenía estrecha colaboración con el Instituto de Geociencias de la Universidad Estadual de São Paulo, el cual había sido creado casi al mismo tiempo. En 1971 tuve la oportunidad de participar en el Congreso Brasileño de Geología presentando un trabajo en colaboración, lo cual constituyó la oportunidad de conocer esta uni-

versidad y a los investigadores que eran responsables de su actividad científica, tales como el eminente catedrático Dr. Fernando F. M. de Almeida, y a los investigadores involucrados directamente en la actividad del laboratorio: el geólogo Dr. Umberto Cordani y el Dr. Koji Kawashita, que era el físico responsable del funcionamiento, preparación y determinación radimétrica de minerales y rocas. Una situación especial ocurrió con el Dr. Miguel A.S. Basei, integrante del mismo grupo de trabajo, con el cual trabamos una gran amistad que se plasmó en numerosos trabajos de investigación, realizados en forma conjunta, como resultado de viajes de recolección de rocas, para su posterior análisis radimétrico.

En el ínterin comencé a ejecutar los primeros trabajos en la región comenzando con la Sierra de San Javier, ubicada al oeste de la ciudad de San Miguel de Tucumán, que constituye un bloque rocoso basculado por la tectónica e integrada por

rocas metamórficas de bajo grado denominadas filitas y derivadas de sedimentos limo-arcillosos y arenosos intercalados. Junto con la Dra. Marta Godeas y la Dra. Juana N. Rossi, fijamos sus caracteres litológicos y sus relaciones con otras sierras de la región, así como su evolución temporal, que llegamos a desarrollar más tarde con los trabajos realizados junto al Prof. Dr. Hubert Miller y sus discípulos alemanes.

En los viajes hacia los cordones montañosos de las Sierras Pampeanas ubicados al oeste de la provincia de Tucumán, forzosamente se debía pasar por el valle de Tafí, que separa a las Cumbres Calchaquíes de la Sierra de Aconquija. Allí identificamos, con la Dra. J.N. Rossi, la presencia de un importante mineral de origen metamórfico conocido como estauroлита. Esto nos produjo una gran satisfacción ya que el mismo había sido citado originalmente, en las Cumbres de Anfama, que corresponden a la parte alta de las Cumbres Calchaquíes, por el Dr. Alfred



Figura 2. Trabajo de campo en el basamento de las Sierras Pampeanas, Dres. A.J. Toselli y J.N. Rossi.

Stelzner, en uno de sus viajes por el norte argentino publicado en su trabajo de 1876.

Con posterioridad fueron muchas las tareas de reconocimiento geológico que llevamos a cabo, siendo la Figura 2 una imagen representativa del ambiente en que nos tocó actuar, para identificar e interpretar las rocas que constituyen los cordones montañosos de las Sierras Pampeanas.

A partir de los años '80 comencé a trabajar en el batolito de Capiilitas que originalmente había sido descrito por el Dr. Félix González Bonorino, que nos llevó a continuar profundizando en sus caracteres mineralógicos y geoquímicos. Para ello fue necesario conseguir subsidios de investigación y relacionarme con colegas de Brasil, como los Dres. Alcides N. Sial y Valderés P. Ferreira, como así también con el Dr. M.A. Parada de la Universidad Chile, ya que en ambos países tenían ejemplos de granitos similares, aunque con edades geológicas totalmente diferentes.

En 1973, durante la realización del Congreso Geológico Argentino en Carlos Paz, tuvimos la suerte de conocer al Prof. Dr. Hubert Miller, que estaba finalizando su estadía como catedrático en la Universidad de Valdivia en Chile y volvía a Alemania para hacerse cargo de una cátedra en la *Westfälische Willhem Universität* de Münster en Westfalia. Miller planeaba continuar estudiando el basamento cristalino del sur de Sudamérica, por lo que necesitaba establecer relaciones con colegas universitarios en Argentina, vínculos que se iniciaron con la invitación oficial realizada por el Dr. F.G. Aceñolaza para una visita a Tucumán que se concretaría en 1974.



Figura 3. De izquierda a derecha: Dr. H. Miller, Dr. A.J. Toselli, Dr. F.R. DuRand, Dr. F.G. Aceñolaza.

Esta visita quedó plasmada en la Figura 3 y fue el origen a una larga y beneficiosa colaboración, que duró hasta 2020, año de su fallecimiento. En los viajes que realizó a la Argentina siempre buscaba que algún investigador viajara a Alemania, por lo que nos movió a presentar solicitudes de beca a la prestigiosa Fundación Alexander von Humboldt la que, para la grata sorpresa de la Dra. J.N. Rossi y la mía, nos fue concedida para llevar a cabo investigaciones en las Universidades de Göttingen y Frankfurt durante el año de 1980, bajo la dirección del Prof. Dr. Klaus Weber. Esta distinción nos permitió acceder a tecnologías avanzadas, todavía no usadas en Argentina, como la evolución de la cristalinidad de los minerales arcillosos con el aumento de la temperatura, para establecer la evolución termo-metamórfica de las rocas en sus estadios iniciales, técnica que pudimos aplicar en los estudios del basamento de bajo grado metamórfico que constituyen amplias regiones del noroeste de nuestro país. A nuestro regreso, y

dado que en Tucumán no contábamos con el equipo de rayos-X necesario para medir la cristalinidad, me vi obligado a viajar periódicamente a la Universidad Nacional de La Plata, para poder trabajar en el Museo de Historia Natural bajo la supervisión de la Dra. Patricia Zalba, donde por largos períodos me pasaba el día realizando las mediciones del material que previamente había preparado en Tucumán.

También nos capacitamos en la determinación de la evolución de maduración del carbono con el aumento de la temperatura, así como en el aprendizaje de la utilización de las inclusiones fluidas en minerales para establecer condiciones termo-barométricas de formación, que la hemos utilizado para determinar temperatura de formación de los minerales en pegmatitas y cuerpos mineralizados.

A nuestro regreso a la Argentina, la Fundación Alexander von Humboldt nos donó un nuevo micros-

copio petrográfico Leitz II POL-BK, con todos sus accesorios y una platina de calentamiento y enfriamiento Chaixmeca, para que pudiéramos continuar en nuestra institución con lo aprendido en Alemania.

Durante mi estadía en Alemania pude viajar y participar en el 26º Congreso Geológico Internacional realizado en París, donde conocí personalmente al Dr. Julio Saavedra Alonso, con el cual ya teníamos comunicación epistolar desde hacía tiempo, gracias a los buenos oficios del Dr. Isidoro A. Schalamuk (<https://aargentinpaciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-4-no-2-2016/>), de la Universidad Nacional de La Plata, que lo había conocido en la Universidad de Salamanca, durante su estadía como becario externo del CONICET y que partir de entonces tuvimos una larga y fructífera colaboración científica. En esa ocasión me invitó a visitar-

lo en Salamanca, donde también conocimos a su esposa la Dra. Encarnación Pellitero, también geóloga. En dichas invitaciones de visita a España tuvimos oportunidad de conocer el Macizo Central de España y sus afloramientos de rocas graníticas (Figura 4), en compañía de estudiantes del doctorado.

En los numerosos viajes por Argentina, con el Dr. Saavedra pudimos realizar estudios de reconocimiento y mapeo de cuerpos graníticos y con el que aprendimos muchísimo de geoquímica de rocas y minerales. Por entonces teníamos un fuerte déficit de análisis geoquímicos confiables de rocas, por lo que nos pusimos en campaña de organizar un laboratorio dependiente de la Cátedra de Geoquímica que pudiera suplir esta deficiencia. Para ello, en una primera etapa contamos con el Ing. Domingo Angonoa, de gran experiencia en el campo de los análisis

de minerales metalíferos contenidos en las menas; así como con las bioquímicas María E. Medina y Olga Coronel, las cuales durante años nos hicieron las determinaciones analíticas del material rocoso. Con el consejo del Dr. Saavedra nos embarcamos en la adquisición de un equipo de Absorción Atómica, que nos permitió acrecentar el volumen de muestras analizadas y acortar los tiempos de entrega de resultados.

Ya por entonces, en 1987, Tucumán había sido designada sede del X Congreso Geológico Argentino y estando embarcados en su organización coincidimos junto con el Dr. Carlos W. Rapela (<https://aargentinpaciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-6-no-3-2018/>), profesor de la Universidad Nacional de La Plata, en realizar dos simposios sobre petrología ígnea. Uno estuvo dedicado a las rocas volcánicas y otro al mag-



Figura 4. De izquierda a derecha: María Ángeles, Encarnación Pellitero, J.N. Rossi, J. Saavedra Alonso. C. Murciego.

matismo Ordovícico de Gondwana. Ambos se concretaron y tuvieron notable éxito con visitas de notables expertos de reconocido prestigio internacional, tales como: J. Cobbing (Inglaterra), C.F. Miller (EEUU), H. Miller (Alemania), U. Cordani (Brasil), J. Bossi (Uruguay), M.A. Parada (Chile), S.M. Kay (USA), W.A. Salinas (Bolivia), etc., los cuales no sólo contribuyeron con exposiciones en las distintas sesiones, sino que estudiantes avanzados de la carrera pudieron mantener relaciones académicas invaluables en el desarrollo de las investigaciones. El éxito del viaje de campaña de dicho evento quedó plasmado en los numerosos participantes que tomaron parte (Figura 5).

Por otra parte, con los aportes del Dr. H. Miller, varios becarios suyos comenzaron a trabajar en la Sierra de Ancasti que, junto con nuestros discípulos y colegas de la Universidad Nacional de Tucumán, llevaron a cabo una invaluable contribución al conocimiento integral de este macizo montañoso. Esta contribución quedó plasmada en 1983 en la *Geología de la Sierra de Ancasti*, cuyos editores fueron los Dres. F.G. Aceñolaza, H. Miller y A.J. Toselli, así como contó con la edición de *Münstersche Forschungen für Geologie und Paläontologie* de la Universidad de Münster en Westfalia. Este proyecto fue financiado por la *VolkswagenwerkStiftung*. Con posterioridad, el Dr. Miller obtuvo una plaza de profesor en la Universidad de Munich, pero continuamos la

colaboración que se plasmaron en diferentes publicaciones como el libro *Geología del Sistema de Famatina*, contando con la colaboración de colegas y discípulos de investigación. Asimismo, por sugerencia del Prof. Miller, iniciamos una larga y fructífera colaboración con el Dr. Christopher Adams, de Nueva Zelanda, especialmente en lo relativo a edades radiométricas de meta-sedimentos y calizas, que quedó plasmada en numerosas publicaciones en revistas especializadas.

Mis relaciones académicas con el Dr. Alcides N. Sial y la Dra. V. P. Ferreira, de la Universidad Federal de Pernambuco en Recife, se iniciaron tras una publicación que hicieramos con el Dr. J. Saavedra Alonso en la revista *Geology*, sobre los granitos



Figura 5. Excursión a la sierra de Quilmes, realizada durante el X Congreso Geológico Argentino, con todos los inscriptos al Simposio de granitos Circumpacíficos.

con epidota magmática, que era un tema sobre el cual estaba trabajando el NEG-LABISE, instituto que él dirigía. Esto nos llevó a realizar una serie de viajes por ambas partes para observar estas rocas en el campo, en Brasil y Argentina, e interpretar su evolución. Con el tiempo, el Dr. Sial mudó su interés a los isótopos de carbono y oxígeno en las rocas calcáreas, que hasta ese momento sólo habían sido descritas y analizadas químicamente. La medición de las relaciones isotópicas nos abrió un nuevo camino de investigación e interpretación de su génesis, así como sus edades, trabajos que fructificaron con los numerosos viajes realizados a Recife. Durante uno de los festejos de un evento científico, tuvimos ocasión de tomar esta Figura 6.

■ OTRAS ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS

Me desempeñé como Profesor Visitante de rocas ígneas y metamórficas, de la Universidad Nacional de San Luis (1978 y 1981) y en el dictado de cursos de doctorado en la Universidad de Salamanca (España) para los bienios entre 1991 y 2004. Estuve también como Profesor Visitante para el curso de posgrado de la Universidad de São Paulo (Brasil), en 1996, y Profesor Extraordinario Visitante de la Universidad Nacional de San Juan, en 2002, para el dictado de un curso de posgrado.

Participé en la organización de cursos de posgrado en la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, con el Dr. Carlos W. Rapela, y el Dr. Julio Saavedra Alonso, que se dictaron con gran éxito durante varios años. También fui invitado, como conferencista de la Universidad de Sao Paulo por el Dr. Miguel A. S. Basei, para el dictado de un curso sobre el basamento del norte de Argentina.



Figura 6. Sentados alrededor de la mesa y de izquierda a derecha: Dr. J.N. Rossi, Dr. M.A. Parada, Dr. C. Gaucher y Dr. A. N. Sial, todos integrantes del grupo de trabajo.

Con los Dres. Ricardo Sureda y Ricardo Omarini nos habíamos conocido como estudiantes de geología en la Universidad Nacional de Córdoba, y reanudamos los contactos cuando ya estaban establecidos, como profesores, en la Universidad Nacional de Salta. También coincidimos en numerosas oportunidades en diferentes investigaciones del basamento del NOA. Con el Dr. R. Sureda, también habíamos coincidido en Alemania como becarios de la Fundación Alexander von Humboldt.

Las relaciones académicas con el Dr. Ricardo Alonso (<https://argentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-9-no-4-2021/>), tuvo una historia diferente, ya que estudió y se graduó

en Salta y desde temprana edad se destacó por sus finas observaciones, capacidad de trabajo y entusiasmo en resolver los problemas geológicos y mineros complicados, dedicándose en forma preferencial a los yacimientos de litio, y convirtiéndose en una autoridad indiscutida sobre el particular.

Durante el desarrollo del proyecto de investigación PROSUL, en el 2005, tuvimos la oportunidad de realizar una importante excursión geológica de reconocimiento del basamento metamórfico del Uruguay, en la cual participaron conocidas personalidades de la geología de universidades de Brasil, Chile, Argentina y Uruguay, tal como como puede verse en la Figura 7.



Figura 7. Excursión geológica en Uruguay. De izquierda a derecha los participantes son: G. Martínez, L. Cheglino, F. Cernuschi, A.J. Toselli, P. Sprechmann, J. Bossi, D. Piñeyro, A. N. Sial, V.P. Ferreira, C. Gaucher, M.A. Parada.

Es bien conocido que cuando se inicia un proyecto de investigación es necesario contar con personal auxiliar, en los cuales se delegan muchas de las tareas de apoyo. Ellos están conformados por estudiantes avanzados que están realizando su trabajo final de carrera, o bien por doctorandos y becarios que desarrollan sus investigaciones en temas afines al proyecto. Todos ellos constituyen los grupos de investigación que llevan adelante los proyectos. Así que con los sucesivos subsidios otorgados para la investigación fui incorporando auxiliares, temporalmente en algunos casos, que después buscaron nuevos horizontes y otros que permanecieron al ganar concursos docentes.



Figura 8: Imagen tomada bajo las arcadas de la réplica del Cabildo de Buenos edificado en San Luis, al final de una campaña. De izquierda a derecha: Dra. A. Sato, Dra. J.N. Rossi, Dr. E. Llambías y Dr. A. Ortiz Suarez.

En el período 1987-1990 tuve oportunidad de interactuar con la Dra. Cristina Pomposiello llevado a cabo una transecta geológico-geofísica desde la Cordillera al Atlántico, como así también en la Sierra de Aconquija con el Dr. Antonio Introcaso, con quien hicimos mediciones gravimétricas para interpretar la ausencia de raíces corticales en dicho macizo montañoso.

También mantuvimos estrecha colaboración con los profesores de la Universidad Nacional de La Plata Dr. Eduardo Llambías (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-9-no-4-2021/>) y Dra. Ana Sato, con los cuales realizamos investigaciones en diferentes sierras de Catamarca y San Luis. En la Figura 8, pueden verse el grupo de trabajo, en las arcadas de la réplica del cabildo de Buenos Aires, construido en San Luis.

■ **DISTINCIONES RECIBIDAS**

Junto con Dr. F.G. Aceñolaza obtuvimos el Segundo Premio Regional de Ciencias Naturales y Aplicadas 1992, correspondiente al período 1979-1982, de la Secretaría de Cultura de la Nación por la obra "Geología del Noroeste Argentino".

Fui designado Miembro Académico de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba, 2002, en reconocimiento a la trayectoria científica. En la Figura 9, el presidente de la Academia, Dr. Alberto P. Maiztegui me hace entrega del diploma correspondiente.

Me fue otorgado el Premio "Perito Francisco P. Moreno" 2002 a los autores de La Geología-Anales 29. Instituto de Geología y Recursos Minerales y SEGEMAR, otorgado por GAEA – Sociedad Argentina de Estudios Geográficos.

La Asociación Geológica Argentina 2017, me distinguió con el Premio a la trayectoria en el campo de la Petrología, Mineralogía, Geoquímica y Geología Isotópica.

Fui designado Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Tucumán. Resol. 2543/2011. Entregado el 7/11/2012, por el señor Rector de la UNT Cpn. Juan Cerisola (Figura 10).



Figura 9. Entrega del Diploma como Miembro de la Academia de Ciencias en Córdoba por el Dr. A.P. Maiztegui.

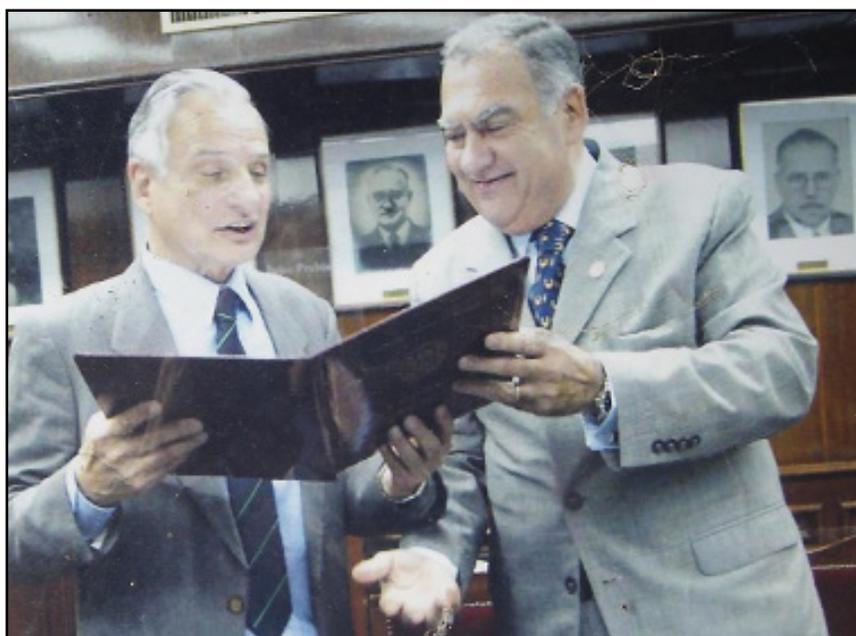


Figura 10. El Rector de la UNT, Cpn. Juan A. Cerisola me hace entrega de la distinción de Profesor Emérito.

■ BECARIOS

A lo largo de los años fueron numerosos los becarios y tesis con los cuales interactué, algunos abrazaron la carrera docente y/o de investigación y otros encontraron su futuro en la actividad minera. Una mención especial le debo al Dr. F. R. Durand, que estuvo en el grupo de los primeros estudiantes a los cuales dicté clases y que permaneció en la facultad y llegó a profesor titular de la Cátedra de Geología Histórica e ingresó en la carrera de investigador científico del CONICET y con el cual, encaramos diversos trabajos de investigación. Por desgracia una cruel enfermedad nos lo arrebató en 1998. El primer becario a mi cargo fue el Geól. Dante

A. Indri, que falleció en un triste accidente minero, al que siguió el Geól. Hernándo Lisiak, que desarrolla una gran actividad en el campo minero. Con posterioridad actué como director o co-director en las tesis de: Dr. Félix Oyarzabal, Dr. Enrique Lazarte, Dr. Edgardo Baldo, Dra. Clara Cisterna, Dra. Laura I. Bellos, Dr. Pablo Grosse, Dr. Mariano Larrovere; Dr. José P. López; Dra. Adriana Sales de López y Camilo de Los Hoyos. La presentación y defensa de las mismas tuvo lugar en las Universidades Nacionales de Tucumán, Salta y Córdoba. Por otra parte, algunos de ellos continuaron bajo mi dirección durante sus primeros años de ingreso en la carrera de investigador científico del CONICET.

■ CONVENIOS Y SUBSIDIOS DE INVESTIGACIÓN

En todos estos años he recibido numerosos subsidios de investigación, tanto nacionales como internacionales. Entre los primeros merecen citarse: CONICET, CIUNT, Fundación Antorchas, CAPIGC y CAPLI. Entre los apoyos internacionales están: *VolkswagenwerkStiftung*, *Deutsche Forschungs Gemmeinschaft* (DFG), *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ), *Programa Sul-Americano de Apoio as Actividades de C&T* – PROSUL (CNPQ-ASCIN), etc. Dichos subsidios nos permitieron la realización de viajes de investigación, la asistencia a diversos tipos de reuniones



Figura 11. Acto de inauguración de la ampliación del edificio de la Facultad de Ciencias Naturales. En primera fila de izquierda a derecha: Dr. A. Toselli, Cpn. Mario Marigliano (vicerector), Dr. F.G. Aceñolaza, Dra. A. Kermes de Habib, Prof. Directora de Educación Física, Dr. J.C. Bellos (Secretario de Educación) y Dr. C.A. Catalán (Rector de la UNT).

científicas, así como la posibilidad de recibir la donación de importante instrumental para preparar las muestras de rocas a analizar.

■ FUNCIONES DE DIRECCIÓN EN LA UNIVERSIDAD

Como profesor universitario desempeñé distintas funciones relacionadas con el funcionamiento académico-docente de la UNT. Por elecciones del claustro, fui cubriendo funciones como Miembro del Consejo Directivo de la Facultad, Vicedecano y finalmente Decano, entre los años 1991 y 1998. Desde esta última función se llevaron a cabo las obras de ampliación edilicia de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Lillo, mediante un subsidio de la nación, gestionado por el Dr. F.G. Aceñolaza, que en esos momentos era Diputado Nacional. En la Figura 11, pueden verse autoridades que presenciaron dicho evento. Al concluir el período de Decano, fui designado por el Rector de la Universidad el C.P. Mario Marigliano, como Secretario de Planeamiento y Políticas Universitarias de la UNT, entre 1998 y 2002.

■ PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

He participado en más de 170 congresos, jornadas y reuniones científicas a partir de 1971, con presentación de trabajos científicos, en Argentina, Chile, Brasil, Uruguay, España, Alemania y Francia, que suman 172. Soy autor, coautor y editor de libros y capítulos de libros, en un total de 38, realizados según las normas de distintas instituciones tales como: *Lecture Notes in Earth Sciences*, *The Geological Society of America*, *Special Paper*, *International Geology Review*, *Münchner Geologische Hefte-Reihe*, *Geological Society*, *Miscelánea INSUGEO*, etc. Los trabajos publicados, entre 1971 a la actualidad suman 114, en

revistas con referato de Argentina, tales como; *Revista de la Asociación Geológica Argentina* (RAGA), *Asociación de Mineralogía, Petrología y Sedimentología* (AMPS), *Acta Geológica Lilloana*, *Serie Correlación Geológica INSUGEO*, entre otras. En el exterior merecen citarse; *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie*, *Geology*, *Lithos*, *Journal of South American Earth Sciences*, *Estudios Geológicos*, *Environment International*, *International Geology Review*, *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, *Carbonates and Evaporites*, *Gondwana Research*, *Tectonophysics*, *Journal of Petrology*, *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, *International Journal of Earth Sciences*, *Geological Magazine*, entre otras.

En los últimos años y especialmente después de mi jubilación como Profesor Titular categorizado "A" e Investigador Superior del CONICET. Me dediqué a recopilar y organizar todos los apuntes que había redactado durante el período de docencia que pude plasmar en varios libros didácticos sobre los temas de rocas ígneas y metamórficas, como así también sobre el trabajo de recolección de información en campaña, que han tenido buena acogida como textos en varias facultades de geología de nuestro país y que despertaron interés algunos de ellos en empresas editoras europeas, que los reeditaron. Si bien al retirarme de la actividad docente activa perdí el contacto directo con los estudiantes, ha sido muy gratificante poder seguir interactuando con antiguos alumnos con los cuales mantengo contactos por afinidad personal, tales como la Dra. Ana S. Fogliata y el Dr. Guillermo F. Aceñolaza. Con ellos estamos desarrollando trabajos de investigación que a su conclusión serán dados a conocer en revistas especializadas.

Durante la elaboración de este manuscrito ocurrió el triste fallecimiento del Dr. Florencio G. Aceñolaza, gran amigo y colega desde la época de estudiantes en Córdoba. Con él llevamos a cabo numerosos proyectos de investigación y mantuvimos una estrecha colaboración tanto en el orden personal, como académico, que fructificaron en convenios y proyectos de investigación, así como en publicaciones de alto impacto académico. Realmente su desaparición me ha provocado un hondo pesar y un gran vacío, que es imposible de llenar. En el INSUGEO, creado por él, los jóvenes investigadores siguen formándose en el camino que él trazó.

■ PUBLICACIONES SELECCIONADAS

- Aceñolaza, F. y Toselli, A. 1973. Consideraciones estratigráficas y tectónicas sobre el Paleozoico inferior del noroeste argentino. II Congreso Latinoamericano de Geología, T. II:755763. Venezuela.
- Aceñolaza, F. y Toselli, A. 1981. Geología del Noroeste Argentino. Publicación Especial Facultad de Ciencias Naturales. UNT. N° 1287, 212 pág.
- Adams, C., Miller, H., Toselli, A. 1989. New KAr Ages on the Metamorphic History of the Puncoviscana Formation and Equivalents, NW Argentina. *Zentralblatt Geologie und Paläontologie*. Teil I, (56): 987997.
- Schalamuk, I., Toselli, A., Saavedra, J., Echeveste, H. y Fernandez, R. 1989. Geología y Mineralización del sector este de la Sierra de Mazán, La Rioja, Argentina. Buenos Aires. *Revista AMPS*, 20 (14): 112.

- Toselli, A.J., Saavedra, J., Miller, H. y Rossi, J.N. 1996. Interpretación genética de rocas plutónicas de la Sierra de Paimán, La Rioja, Argentina. *Zentralblatt Geologie und Paläontologie. Teil I* (7-8): 793-806.
- Toselli, A., Pomposiello, C., Durand, F., Osella, A., y López de Luchi, M. 1999. South American Global Geoscience Transect 7: Cordillera Frontal to Llanura Chaco Pampeana, Northern Argentina. *International Geology Review*, 41(2): 154-174.
- Dalla Salda, L., Toselli, A.J., Caminos, R. y Gardini, C. 1999. Proterozoico y Paleozoico inferior de las Sierras Pampeanas Occidentales. In: Caminos, R. (Edit). *Geología Argentina. SEGEMAR. Anales* 29: 159 – 167. ISSN 0328-2325. Buenos Aires.
- Sial, A.N., Ferreira, V.P., Toselli, A.J., Aceñolaza, F.G., Pimentel, M.M., Parada, M.A., Alonso, R.N. 2001. C and Sr isotopic evolution of carbonate sequences in NW Argentina: implications for a probable Precambrian-Cambrian transition. *Carbonates and Evaporites*, 16 (2): 141-152.
- Sial, A.N., Ferreira, V.P., Toselli, A.J., Parada, M.A., Aceñolaza, F.G., Pimentel, M.M., Alonso, R.N. 2001. C and Sr isotope compositions of some Upper Cretaceous-Paleocene sequences in Argentina and Chile. *International Geology Review*, 43 (10): 892-909.
- Rossi, J.N., Toselli, A.J., Saavedra, J., Sial, A.N., Pellitero, E., Ferreira, V.P. 2002. Common crustal source for contrasting peraluminous facies in the Early Paleozoic Capillitas Batholith, NW Argentina. *Gondwana Research*, 5(2): 325-337.
- Toselli, A.J., Basei, M.A., Rossi de Toselli, J.N. y Dudas, R. 2003. Análisis geoquímico-geocronológico de rocas granulíticas y calcosilicáticas de las Sierras Pampeanas Noroccidentales. *Revista Asociación Geológica Argentina*, 58(4):629-642. Buenos Aires.
- Toselli, A.J., Miller, H., Aceñolaza, F.G., Rossi, J.N., Söllner, F. 2007. The Sierra de Velasco of Northwest Argentina Argentina. An example for polyphase magmatism at the margin of Gondwana. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*. 246(3):325-345. Stuttgart.
- Sial, A.N., Peralta, S., Ferreira, V.P., Toselli, A.J., Aceñolaza, F.G., Parada, M.A., Gaucher, C., Alonso, R.N., Pimentel, M.M. 2008. Upper Cambrian Carbonates sequences of the Argentina Precordillera and the Steptoean C-Isotope positive excursión (SPI-CE). *Gondwana Research*. 13: 437-452.
- Adams, C.J., Miller, H., Toselli, A.J., Griffin, W.L. 2008. The Puncoviscana Formation of northwest Argentina: U-Pb geochronology of detrital zircons and Rb-Sr metamorphic ages and their bearing on its stratigraphic age, sediment provenance and tectonic setting. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*. Vol. 247/3: 341-352. Stuttgart.
- Toselli, A.J., Rossi, J.N., Basei, M.A., Passarelli, C.R. 2011. Petrogenesis of Upper Paleozoic post-collision peraluminous leucogranites, Sierra de Ancasti, northwest Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 261/2: 151-164.
- Toselli, A.J., Aceñolaza, F.G., Miller, H., y Rossi, J.N. 2017. Áreas de proveniencia de metasedimentos e interpretación geoquímica de ambientes tectónicos de la Formación Puncoviscana: Cordillera Oriental y Sierras Pampeanas, Argentina. *Acta Geológica Lilloana*, 29(2): 67-105.
- Toselli, A.J., y Rossi, J.N. 2018. Granitoides Devónico-Carboníferos de las Sierras Pampeanas Noroccidentales y sus relaciones con la fuente y el ambiente Tardío a Post-Orogénico del Ciclo Famatiniano. *Serie Correlación Geológica*, 35(2): 37-66.
- Ferreira, V.P., Sial, A.N., Toselli, A.J., Rossi, J.N., Molina, P.G., Parada, M.A., Celino, J.J., Saavedra, J. 2019. Cordierite-bearing granitic rocks in South America: Contrasting sources and conditions of formations. *Journal of South American Earth Sciences*, 92: 417-434.
- Miller, H., Lork, A., Toselli, A.J., Aceñolaza, F.G. 2019. Caracteres sedimentológicos, geoquímicos y cronológicos de la Formación Puncoviscana en las Sierras de Palermo, Cachi y Molinos. *Cordillera Oriental Argentina. Acta Geológica Lilloana*, 31(1): 1-34.
- Miller, H., Lork, A., Toselli, A.J., Aceñolaza, F.G. 2019. Geoquímica y geocronología de las rocas ígneas de la Formación Cachi, en el Valle Calchaqui, Argentina, *Serie Correlación Geológica* 35(1): 41-75.
- Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. 1983 (Eds). *La Geología de la Sierra de Ancasti. Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, Heft 59, 372 pag. Münster.

- Aceñolaza, F.G., Miller, H. y Toselli, A. 1988. The Puncoviscana Formation (Late Precambrian Early Cambrian). Sedimentology, tectonometamorphic history and age of the oldest rocks of NW Argentina. In Lecture Notes in Earth Sciences. Ed. H. Bahlburg, Ch. Breitzkreuz y P. Giese. N° 17:2537.
- Toselli, A.J., Rossi de Toselli, J.N., Pellitero, E. Saavedra, J., 2000. El magmatismo básico del Sistema de Famatina (La Rioja-Catamarca, Argentina): su significado en la evolución del borde occidental de Gondwana. Zentralblatt Geologie und Paläontologie. Teil I: 7-8: 943-956. ISBN 3-510-66021-8. Stuttgart.
- Aceñolaza, F.G., Miller, H. y Toselli, A.J., 2000. The Pampean and Famatinian Cycles – Superposed Orogenic Events in West Gondwana. Zeitschrift für Angewandte Geologie. Miller, H. & Hervé, F. (Coordinators). Geoscientific Cooperation with Latin America. Sonderheft SH 1. 337 – 344. ISBN 3-510-95861-6. Hannover.
- Aceñolaza, F.G., y Toselli, A.J. 2009. The Pampean Orogen: Ediacaran-Lower Cambrian evolutionary history of Central and Northwest Region of Argentina. In: Gaucher, C., Sial, A.N., Halverson, G.P., Frimmel, H.E. (Eds.): Neoproterozoic-Cambrian Tectonics. Global Change and Evolution: a focus on southwestern Gondwana. Development in Precambrian Geology; 16:239-254. Elsevier.
- Toselli, A.J. 2009-2010. Elementos Básicos de Petrología Ignea. Serie Miscelánea 18. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), 344 pp.
- Toselli, A. J. 2014-2015. Principios y Conceptos del Metamorfismo. Serie Miscelánea 22. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), 229 pp.
- Toselli, A.J. 2017. Guía para el estudio de campo de las rocas ígneas y metamórficas. Serie Miscelánea Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), 207 pp. 2da. Edición, 2019. Editorial Académica Española (EAE), 344 p.
- Toselli, A.J., y Rossi, J.N. 2020. Historia de la Rocas Ígneas: Nombres y Clasificaciones. Serie Miscelánea 26. Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), 243 pp. 2da. Edición, 2022. ELIVA PRESS. 254 pp.

UN VIAJE DESDE EL FONDO DE LA QUÍMICA



por Miguel A. Blesa
Escuela de Hábitat y sostenibilidad, UNSAM
miblesa7@gmail.com

Reseña original: <http://aargentinas-ciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-1-no-4-2013/>

■ EL CONTEXTO

Borges, en *El Otro*, relata un encuentro consigo mismo, pero mucho más joven. Yo, al releer mi Reseña, me encuentro también con *el otro*, unos diez años más joven, que a su vez rememora informaciones de otros *otros* anteriores. Algún parecido tenemos, aunque también son evidentes los cambios.

El otro que escribió mi (¿su?) reseña estaba imbuido del entusiasmo –de la mano con el optimismo– de un proyecto que empezaba, la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias¹ y que se sumaba al proyecto de ya más de una década que era la Química Ambiental en la Universidad Nacional de San Martín. Ambos proyectos conformaban mi *Plan B*, el que reemplazaba a la Comisión Nacional de Energía Atómica y también al CONICET al momento de mi jubilación formal.

En la Argentina, aunque Gardel diga *que veinte años no es nada*, diez años constituyen una eterni-

dad, como si fuéramos un país que recién está comenzando a inventarse. O tal vez sea que hacemos como



Uno de los otros y yo: 60 años no es nada.

Penélope, que cada cuatro años des- tejemos lo que habíamos tejido en los cuatro años anteriores, para volver a tejer el revés como derecho. ¿Estaremos esperando un Ulises? Por el bien de mis hijos y nietos, espero que no.

Es difícil imaginarse dos países más distintos que la Argentina de 2012 y la de 2024.² Dentro de nuestro reducido micromundo del sistema científico-tecnológico, en 2012 la mirada era muy esperanzadora, a tal punto que me animó a aceptar un cargo importante de gestión en 2015, en la creencia que habría continuidad en las políticas de ciencia y tecnología (ver más abajo)

Implícito en mí estaba el mandato recibido desde mi niñez de que el progreso era la flecha del tiempo, que cada vez iríamos estando mejor que antes; y eso, interpretado en clave materialista, conducía al sueño de *M'hijo el doctor*. Claro, esas ideas de progreso continuo vienen de lejos, pero Robert Nisbet (1986) las ubica en el siglo XIX de esta forma:

Durante el siglo XIX la fe en el progreso alcanzó a ambos lados del Atlántico el status de una religión popular entre los miembros de la clase media, y fue considerada como una ley definitiva por amplios sectores de la intelectualidad.

Esa idea movilizó a los inmigrantes europeos (españoles e italianos, especialmente) de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, entre ellos mis abuelos españoles, y el imperativo me llegó a mí. El resultado, creo, se describe en mi reseña.

Las señales sobre el futuro comenzaron a hacerse más turbulentas a fines del siglo XX, especialmente de la mano del cambio global (cambio climático más la nueva revolución industrial 4.0 de la mano de la informática y las comunicaciones),

pero en la Argentina se tornó descarnada entre 2020 y 2024 de la mano de la pandemia causada por el SARS-CoV2 y la crisis económica de grandes dimensiones que se vino gestando desde antes. El panorama mundial no es más tranquilizador, con las guerras en curso, el calentamiento global, el crecimiento de las derechas populistas y la emergencia de China como potencia que le disputa el liderazgo mundial a EE.UU.

No debe extrañar entonces que yo, el que escribo estas líneas, sea apreciablemente diferente al *otro*, al que escribió la reseña hace unos 12 años. Que sea diferente no quiere decir que rezume pesimismo, como pueden dar la impresión los párrafos anteriores. Más bien mi mirada actual es la aceptación de que la vida es un cambio constante, para adelante y para atrás, pero que sigue siendo una aventura maravillosa que vale la pena explorar con intensidad. El futuro de mis hijos y de mis nietos será, creo, turbulento, pero lleno de sorpresas, de novedades, de desafíos, que son los que hacen a la sal de la vida.

■¿QUÉ HICE EN ESTOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS?

El otro era todavía un químico; ya se veían los cambios asociados a una mirada más integral de la ciencia, la tecnología y su vinculación con la sociedad, pero seguía siendo un químico.

Las actividades que describiré a continuación van señalando mi evolución posterior, que me fue alejando cada vez más del corsé disciplinar:

■ LA HISTORIA DE LA QUÍMICA Y LA QUÍMICA EN EL AMBIENTE

Este es en la actualidad prácticamente mi hobby. Escribí varios libros electrónicos y artículos sobre

la “historia natural y cultural” de algunas sustancias químicas, como el cianuro (Blesa 2012), el mercurio (Blesa y Castro, 2015), el azufre y el ácido sulfúrico (Blesa, 2020), el carbonato de calcio (inérito), el carbón (Blesa, 2024). En todos los casos trato de explorar la evolución del impacto ambiental de la producción y el uso de esas sustancias, buscando entender al mismo tiempo lo que significan esas sustancias para la cultura.

También escribí un pretencioso libro electrónico que llamé *Historias del agua* (Blesa 2023) que buscaba mostrar cómo está inserta el agua en la cultura y en todas las actividades humanas. No creo que muchos lo hayan leído, pero eso no es grave, ya que lo escribí como actividad destinada a paliar el encierro de la pandemia, para entretenerme y aprender. Creo que las experiencias de cada persona con el agua son distintas y sugerí que el libro no era para ser leído, sino para ser escrito al margen, con los recuerdos y añoranzas de cada uno. Y ahora estoy haciendo lo mismo con el fuego y la energía. Veremos qué sale.

Varios de los artículos mencionados incursionan en descripciones de la evolución histórica de algunas tecnologías químicas. También he incursionado –como aficionado más que como historiador– en temas de la evolución de la Química en la Argentina: escribí con Hugo J. Maccioni y Roberto Rossi un capítulo sobre la historia de la Química en el libro publicado por la Academia Nacional de Ciencias para celebrar sus 150 años (Maccioni y col. 2019). Otro tema que encuentro fascinante –y poco explorado– es el papel que jugó, en el desarrollo de la Química Inorgánica y la Fisicoquímica a nivel nacional, la revolución que se dio en la Facultad de Química y Farmacia (después Facultad de Ciencias Exactas) de la Universidad

Nacional de La Plata en la década de 1960. Escribimos con Sara A. Bilmes un artículo llamado *Qué es la Química Inorgánica* (Bilmes y Blesa, 2022), en el que indagamos sobre la naturaleza de esa disciplina y su vinculación con la Físicoquímica, y que incluía una descripción del ambiente platense en la década de 1960. Circulamos el trabajo entre allegados, con muy poco éxito, tal vez entre otras causas porque los dos autores no estábamos muy de acuerdo en nuestras miradas. Pienso que el análisis del impacto de la química platense de la década de 1960 es todavía un tema que merece un estudio detenido y profundo.

La revisión de la historia es también útil para entender hacia dónde va la Química. Mi último tratamiento del tema está en Blesa (2023).

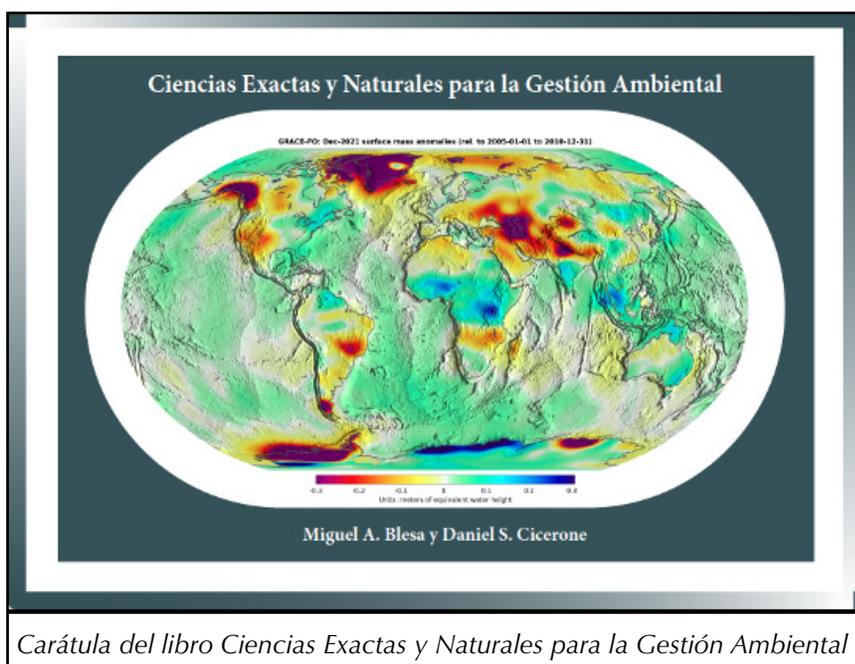
■ DOCENCIA EN UNSAM

Mi actividad docente en esta última década se concentró en dos frentes: la dirección del Doctorado en Ciencia y Tecnología Mención Química y el dictado del curso Ciencias Exactas y Naturales para la Gestión Ambiental, en la Maestría y en la Carrera de Especialización en Gestión Ambiental. Para este último fin publiqué electrónicamente un libro en colaboración con Daniel Cicerone (Blesa y Cicerone 2020). El libro se llama igual que el curso, y este sí tuvo y tiene lectores. Menciono al pasar que se continúa vendiendo el libro *Química Inorgánica* que publicáramos en papel con Sergio Baggio y Héctor Fernández en UNSAM Edita (Baggio y col. 2012). Me dicen que es el *best seller* de la editorial...

Y ya que está recuerdo mi otro libro de texto, sobre la química del agua en ambientes naturales, publicado en EUDEBA (Blesa y col. 2012).



Carátula del libro *Historias del agua*.



Carátula del libro *Ciencias Exactas y Naturales para la Gestión Ambiental*

■ ¿EN QUÉ CONURBANO QUEREMOS VIVIR?

Desde UNSAM impulsé la creación de una Red de las Universidades del conurbano para poner en valor las tareas que se llevan a cabo en ellas y que apuntan a la construcción de

un conurbano más sustentable. Para ello colaboramos con Jorge Fernández Niello y conseguimos interesar a los responsables del área de ciencia y técnica de varias universidades. El principal producto de la iniciativa ha sido hasta ahora la publicación del primer volumen de una obra

colectiva homónima, cuyos editores, además de Jorge y yo, fueron Patricia Gutti y Liliana Semorile (Universidad Nacional de Quilmes), Pablo Jacovkis (Tres de Febrero), Ana Bidiña (La Matanza) (Bidiña y col. 2023). El libro es una colección de artículos que describen las actividades de grupos de investigación en cinco ejes temáticos: Ambiente, Salud, Educación, Aspectos Sociales y Producción y Tecnología. En la actualidad estamos preparando el Volumen II, que reúne 33 capítulos. M. Claudia Cabrera (Avellaneda) se sumó al equipo, Liliana Semorile y Ana Bidiña se retiraron, y en reemplazo de Ana se sumaron Juan Pablo Piñeiro y Melina Levy.

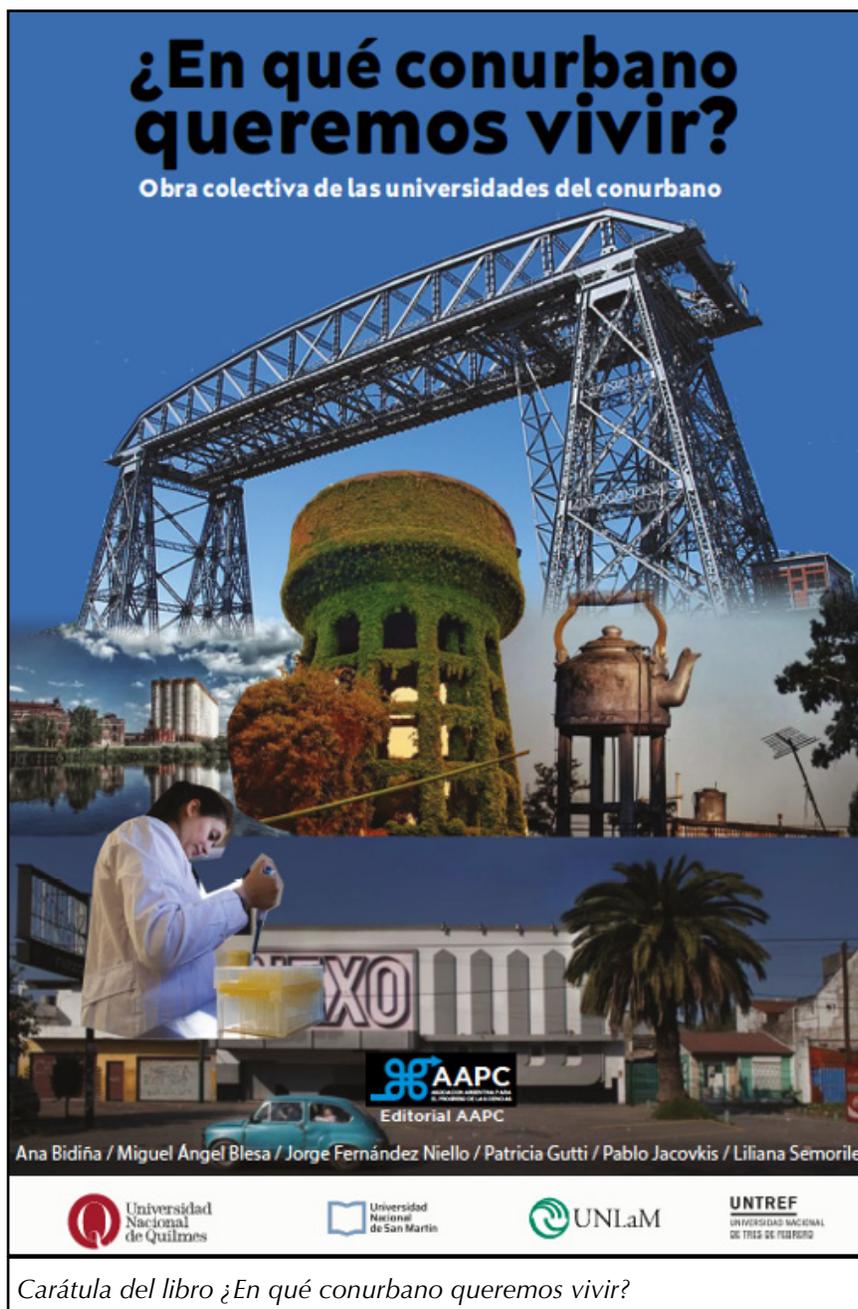
En mi opinión esta es una iniciativa muy trascendente; hubo un intento de generar un proyecto en ese estilo con financiación importante durante la gestión de Daniel Filmus en MINCYT, pero no se concretaron todos los pasos y en la instancia actual podemos darlo por perdido. En cambio, la Comisión de investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC-PBA), apoyó entusiastamente la idea aun con administraciones de signos cambiantes, durante las gobernaciones de Daniel Scioli, María Eugenia Vidal y Axel Kicilof. Lamentablemente, la CIC-PBA no posee los recursos para proveer una financiación importante.

Vale aclarar por qué considero a esta iniciativa verdaderamente importante. Por su magnitud, requerirá de la conformación de una estructura ágil pero sólida, capaz de integrar investigaciones de áreas muy disímiles en busca de un producto que es, nada más y nada menos, la sostenibilidad del conurbano. La integración de las ciencias sociales y las ciencias tecnológicas debe ser total, y las ciencias tecnológicas incluyen a su sustento, las ciencias básicas.

■ QUÉ HACE UN VIEJO ¿SABIO?

Es bien sabido que el pico de creatividad en investigación científica se da no más allá de los 40 años de edad. Yo me jubilé a los 70 y tenía claro que mi aporte a la investigación científica de frontera a esa edad no podría ser relevante, especialmente teniendo en cuenta la jerarquía de algunos de los investigadores formados

en mi grupo (“hijos” y “nietos” científicos). Pero creo que también es cierto el dicho del Viejo Vizcacha, que *el diablo sabe por diablo pero más sabe por viejo*. La experiencia acumulada permite entender mejor muchas cuestiones que tienen que ver con la organización y las tomas de decisión en ciencia y tecnología.



Carátula del libro *¿En qué conurbano queremos vivir?*

UNSAM es una universidad relativamente joven, que ha ido experimentando sucesivos cambios en sus estructuras, siempre en busca de una mejor oferta académica. Es así que yo originariamente me sumé a la Escuela de Posgrado: en esa etapa propuse la creación del Doctorado en Ciencia y Tecnología Mención Química, abierta a graduados no solo de la química, sino también de una serie de disciplinas afines, como ingenierías, biología, física y geología; mi propuesta fue concretada con éxito por Alberto Pochettino, entonces Decano de dicha Escuela.

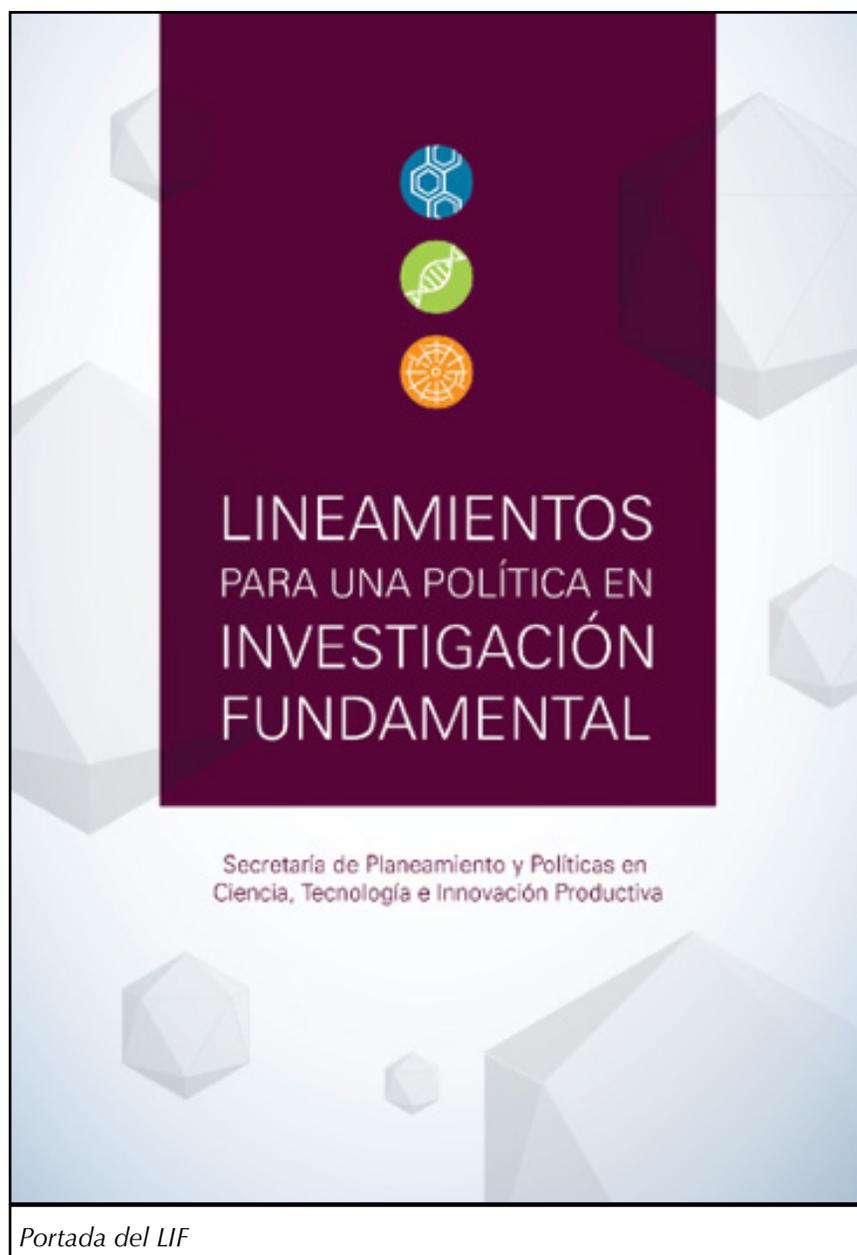
Después, UNSAM decidió integrar los estudios de posgrado a las diversas escuelas e institutos disciplinares, con lo cual Posgrado se transformó en una Secretaría. Alberto Pochettino, en alguna medida con mi apoyo, sugirió entonces, y concretó, la creación del Instituto de Investigaciones e Ingeniería Ambiental (3iA), que nucleó esencialmente a las ciencias ambientales derivadas de las ciencias físicas y naturales (en otras escuelas e institutos se exploraban aspectos ambientales vinculados con las ciencias sociales y las humanidades). El nuevo instituto creció y se enriqueció, especialmente con el aporte de grupos provenientes de las ciencias biológicas. En ese contexto, y ya con Jorge Fernández Niello como Decano (Pochettino había asumido la dirección de la fundación de UNSAM, FUNINTEC), lideré una autoevaluación del instituto, que buscó detectar fortalezas, oportunidades, desafíos y amenazas (FODA), así como vislumbrar un bosquejo de Plan Estratégica.

Más adelante, un nuevo cambio estructural llevó a la fusión del 3iA, ahora bajo el decanato de Susana Larrondo, con otros dos institutos, el de Arquitectura y el de Transporte. Se constituyó así la Escuela de Hábitat y Sostenibilidad, y Susana fue

elegida para ser la Decana. Susana le encargó a Jorge Fernández Niello proponer áreas de integración en I&D, que hicieran confluir a los tres institutos, y yo participé en el grupo liderado por Jorge. El resultado fue una propuesta que sirve de guía a la nueva escuela en la planificación estratégica.

En diciembre de 2015, como ya dije, acepté la invitación del recientemente confirmado Ministro de Ciencia, Tecnología e Innova-

ción Productiva, Lino Barañao para hacerme cargo de la Secretaría de Políticas y Planeamiento. No puedo decir que haya sido una experiencia exitosa, ya que mis expectativas de continuidad en las políticas de ciencia y tecnología no se cumplieron y dejé el cargo en julio de 2017, pero hay algunos aspectos que rescato. El primero de ellos fue el hecho de poner en claro cuáles debían ser las vinculaciones entre las ciencias básicas y sus aplicaciones. Redactamos un documento, *Lineamientos*



para una política en Investigación Fundamental (LIF) que entre otras cosas cumplió con un rol docente, al llevar el análisis y la discusión a todos los CCTs de CONICET (la investigación fundamental es indelegable función de CONICET y las universidades; para las ciencias aplicadas existen una serie de otras instituciones). También creé la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible, que sentó pautas para priorizar investigaciones que apuntaran a apoyar el logro de Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030 (ODS) de Naciones Unidas. Finalmente, a través del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECyT) impulsé la creación de un Plan Nacional para enfrentar el Hidroarsenicismo. Este proyecto quedó trunco a mi salida.

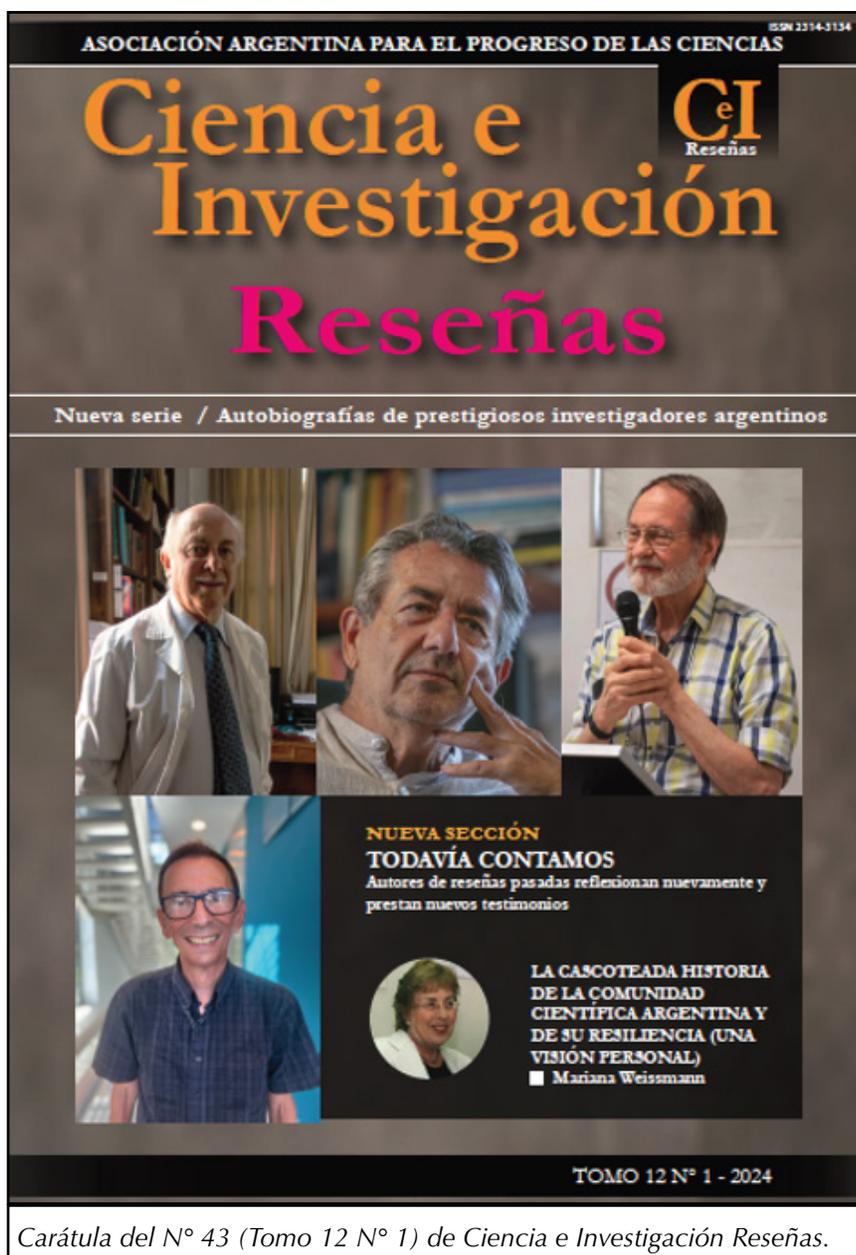
Como viejo ¿sabio? quisiera hacer algunas mínimas reflexiones sobre la actualidad argentina (2024) y su sistema de ciencia y técnica. Vale recordar la descripción que hacía Jorge Sabato (en colaboración con Natalio Botana) sobre la estructura de un sistema de ciencia y técnica sólido y resiliente: Para esa descripción usaba la figura de un triángulo **equilátero**, en cuyos vértices colocaba al Estado, al Sector Productivo y al Sector de Investigación y Desarrollo. La preocupación de Sabato en esos tiempos era la necesidad de fortalecer el Sector de investigación y Desarrollo, existente en universidades y algunas instituciones como CNEA, y fortalecer su vinculación con el endeble Sector Productivo argentino. El Sector de Investigación y Desarrollo se fue fortaleciendo, primero con la creación del CONICET y de las dedicaciones exclusivas en las universidades, y después, en este siglo, con el acelerado crecimiento del CONICET. También hubo en los últimos tiempos intentos por aumentar el peso de la demanda del Sector Productivo. Todo esto ocurría dando

por sentado que el Estado estaba siempre presente; es más se habían aprobado leyes para ir aumentando la presencia del Estado en forma de presupuesto para ciencia y tecnología. Ahora, en 2024 nos encontramos con la inédita situación de la amenaza de una fuerte retracción del Estado, lo que puede llevar al colapso del triángulo de Sabato.

■ LA REVISTA RESEÑAS

Continué la publicación de la revista, creada por *el otro*, allá ha-

cia 2012. Al día de hoy llevamos publicadas más de 240 reseñas, lo que provee un registro importante de testimonios para la historia de la ciencia contemporánea de Argentina. Desde hace unos años comparto la dirección del comité editorial con Pablo von Stecher. Los editoriales publicados a lo largo de los años reflejan adecuadamente mis ideas sobre ciencia y tecnología, en la última etapa compartidas con Pablo. Ahora estamos encarando también una ampliación del Comité Editorial (integrado por prestigiosos represen-



Carátula del N° 43 (Tomo 12 N° 1) de Ciencia e Investigación Reseñas.

tantes de las distintas disciplinas), para incluir editores regionales. El primero, ya incorporado, es Edgardo Cutín de Tucumán. Esperamos que sigan otros, de otras regiones, a la brevedad.

La última novedad de Reseñas es la Sección *Todavía contamos*. Decía antes que muchas veces (pero no siempre, no quiero generalizar), llega una edad en la cual los aportes que se pueden hacer al avance de las fronteras del conocimiento son menores. Pero la esperanza de vida en Argentina ronda los 78 años, lo que implica que existe una población no desdeñable de personas incluso octogenarios y más allá (ahí me incluyo). ¿Qué hacen (qué hacemos) esas personas, que escribieron (escribimos) la reseña hace como 10 años? Para ellos (nosotros) está esta nueva sección.

■ GLORIA Y LOOR

Los viejos son muchas veces ignorados, o molestan y no se sabe qué hacer con ellos, tal como lo demuestran los sucesivos intentos de modificaciones de los regímenes jubilatorios, o las dificultades para la provisión de medicamentos cruciales. En algún editorial de *Reseñas*, que intuía la creación de la nueva sección, comentábamos la descripción que hacía Orlando Ferreres del establecimiento del régimen jubilatorio en Alemania, cuando el Káiser le preguntó al Canciller Bismark cuál era la esperanza de vida en la Alemania de entonces y, ante la respuesta "38 años", decidió fijar la edad jubilatoria en 65 años. Este último número sigue igual, pero la esperanza de vida pasó de 38 años a valores que en varios países de Europa superan los 80.

Ocasionalmente y en casos aislados, sin embargo, la vejez conlleva signos de respeto, y aparecen algu-

nas cucardas en los pechos. Es así que la Academia Nacional de Ciencias me distinguió, sucesivamente, como Académico Correspondiente, Académico de Número y Académico Emérito. La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales me distinguió designándome Académico Titular. El MINCYT en 2023 me distinguió otorgándome el Premio Houssay Trayectoria en Ciencias Químicas (no biológicas), de la Tierra, del Mar y de la Atmósfera.

■ A MODO DE CIERRE

Algunos de mis hijos ya pasaron los 50 años. Varios de ellos están casados o en pareja, y tengo 10 nietos, algunos ya con títulos universitarios, e incluso uno que es *influencer* (creo estar usando bien la palabra). Son tiempos nuevos para mis hijos y especialmente para mis nietos, territorios inexplorados y muy cambiantes que les asegura una vida que no será aburrida, aunque puede ser difícil. Estoy felizmente en pareja con Susana Hernández con quien también comparto varios proyectos (y nos acompañamos mutuamente en las visitas a los médicos).

Mi vida dista de ser la del abuelito que cuida a los nietos –al margen de que la mayoría de ellos ya son grandes- pero mantengo una cálida relación con todos mis hijos y nietos. Con algunos me peleo por política –siempre en forma muy contenida- con otros tengo visiones más cercanas. Y fundamentalmente, sigo profundamente interesado por el pasado, presente y futuro de mi país. Alguien me preguntó alguna vez por qué no había emigrado en alguna de las cíclicas crisis argentinas. Ahora creo que tengo mi respuesta: Argentina fue siempre mi lugar en el mundo: Salta, La Plata, CABA y el conurbano son todos mi terruño, donde quiero estar.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Baggio, S.; Blesa, M.A.; Fernández, H. (2012). *Química Inorgánica. Teoría y Práctica*. UNSAM Edita, 391 p. ISBN:978-987-1435-51-7 (hay dos ediciones previas).
- Blesa M.A. (2012). Historia natural y cultural del cianuro. Datos y reflexiones sobre el uso de cianuro en minería. *Ciencia e Investigación* **62**(1), 21-41.
- Blesa, M.A.; Apella, M.C.; dos Santos Afonso, M. (2012). *Agua y Ambiente: Un Enfoque desde la Química*. Buenos Aires: EUDEBA, 356 p. ISBN:978-950-23-1957-5.
- Blesa, M.A.; Castro, G.D. (2015) *Historia Natural y Cultural del Mercurio*. Libro electrónico. Editorial Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia, Buenos Aires. ISBN 978-987-28123-3-1.
- Blesa M.A. (2020). La industria química y la contaminación: historia del azufre y del ácido sulfúrico. *Industria y Química* N° 370, pp 25-32.
- Blesa, M.A. y Cicerone, D.S. (2020). *Ciencias físicas y naturales para la gestión ambiental*. Editorial Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia, Buenos Aires. ISBN 978-987-28123-8-6
- Blesa, M.A. (2021). *Historias del agua*. Editorial Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia, 426 p., Buenos Aires. ISBN 978-987-28123-9-3.
- Blesa M.A. (2023). La Química del Siglo XXI, *Ciencia e Investigación* **73**(4) 13-22.
- Blesa M.A. (2024). Impacto ambiental de las actividades industriales:

la negra historia del carbón. A ser publicado.

Bidiña A., Blesa M.A., Fernández Niello J., Gutti P., Jacovkis P. y Semorile L. (Eds.) (2023). ¿En qué conurbano queremos vivir? Editorial Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia, Buenos Aires. ISBN 978-987-48617-3-3.

Bilmes S.A. y Blesa M.A. (2023). ¿Qué es la Química Inorgánica?

Una indagación sobre su naturaleza y un análisis de su evolución en la Argentina. Inédito, disponible a pedido.

Maccioni H., Rossi R. y Blesa M.A. (2019). Las disciplinas fisicomatemáticas: Química. En Depetris P. (Ed.) *La academia Nacional de Ciencias. 150 Años acompañando a la ciencia argentina*. Parte II, Capítulo 8, p. 277-292. ISBN 978-987-46127-2-4.

Nisbet R. (1986). La Idea del Progreso, *Revista Libertas* 5, Instituto Universitario ESEADE. https://web.archive.org/web/20111005164813/http://www.eseade.edu.ar/servicios/Libertas/45_2_Nisbet.pdf

■ NOTAS

1 Empezaba para mí (él); AAPC tiene cerca de 90 años de existencia

2 Por supuesto, entre 2002 y 2012 también había un abismo, y lo mismo pasaba en el siglo XX.

INSTRUCCIONES PARA LA PREPARACIÓN DE MANUSCRITOS

Ciencia e Investigación Reseñas es una revista digital de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (AAPC) que publica reseñas escritas en primera persona por investigadores e investigadoras que desarrollaron su labor en la Argentina o, que habiendo nacido en el país emigraron para después establecer fuertes lazos con grupos locales; las reseñas describen su trayectoria y sus logros científicos. Los **objetivos** de la revista son: crear un registro de testimonios de las personas que han moldeado la ciencia contemporánea en la Argentina, y reflexionar sobre las circunstancias que definieron sus trayectorias. Este registro testimonial no es, por tanto, una mera descripción del currículum científico, sino la mirada crítica sobre las circunstancias que lo han determinado en su tarea.

Los manuscritos describirán aquellos aspectos de la producción científica que quienes los escriben consideren más relevantes, incluyendo reflexiones sobre las razones que impulsaron a elegir su área de investigación o a seguir una determinada línea de razonamiento, así como consideraciones sobre el marco institucional y la época en que se desarrollaron las tareas. Los textos se complementarán con una semblanza que sirva como presentación, escrita idealmente por alguien que colaboró con el autor o la autora, o que se formó bajo su supervisión.

El lenguaje debe ser preciso pero accesible dado que la revista apunta tanto a una audiencia que incluye colegas, estudiantes o público interesado que no necesariamente esté familiarizado con los temas tratados. En este sentido, se sugiere buscar un texto fluido de lectura directa, reduciendo el uso de términos técnicos a aquellos que sean imprescindibles. La descripción de hallazgos científicos relevantes, que normalmente requiere del uso de vocablos técnicos, puede realizarse en cuadros independientes que acompañen pero no interrumpan al texto principal.

Las reseñas se publicarán por invitación, tras el análisis por parte del Cuerpo Editorial constituido por personas representativas de las distintas disciplinas. La AAPC recibe con agrado sugerencias sobre personas a invitar, con una adecuada justificación de sus méritos.

Con miras a la creación de este archivo de la ciencia contemporánea en la Argentina, se publicarán también reseñas de personalidades de la gestión de la educación y la investigación, así como referentes del desarrollo tecnológico. Dado que se busca reseñar trayectorias prolongadas, se ha establecido la edad de **65 años** como mínimo para cursar las invitaciones.

Las instrucciones para autores y autoras se dan a continuación.

Presentación del manuscrito

El manuscrito se presentará vía correo electrónico, como documento adjunto, escrito con procesador de texto *Word* (extensión *.doc* o *.docx*) o en sus variantes de acceso libre, en castellano, en hoja tamaño A4, a doble espacio, con márgenes de 2,5 cm. en cada lado y con letra *Times New Roman* tamaño 12. No se dejará espaciado posterior adicional después de cada párrafo así como tampoco se dejará sangría al comienzo de los párrafos. Las páginas deben numerarse (arriba a la derecha) en forma corrida.

La **primera página** deberá contener: título del trabajo (no mayor de 70 caracteres), nombre del autor o de la autora, institución a la que pertenece o última que perteneció y correo electrónico. Es conveniente incluir en esta primera página, al menos, tres palabras clave en castellano y su correspondiente traducción en inglés para facilitar su obtención a través de los buscadores de internet.

La **segunda página** quedará en blanco. Allí el Cuerpo Editorial incluirá una **bajada** o copete que resuma, en cuatro o cinco líneas, alguna idea fuerza referida al artículo.

A partir de la **tercera página** se desarrollará la reseña, cuya extensión total rondará entre las **6.000 y 8.000 palabras**, ya que longitudes mayores dificultan su lectura. Idealmente debe concluir con algunas reflexiones finales que contengan la mirada personal sobre la situación actual, el futuro de la disciplina y las lecciones a transmitir a las generaciones más jóvenes.

De querer agregarse algunas citas de trabajos especialmente importantes publicados a lo largo de su trayectoria, las mismas se colocarán al final del texto siguiendo las instrucciones que se dan más abajo y bajo el título Bibliografía (Times New Roman 12, negrita alineado a la izquierda). En esta sección se debe incluir sólo la bibliografía más relevante, y no el listado completo de publicaciones del autor o de la autora. Típicamente, un listado menor a las diez referencias es adecuado.

1. Semblanza

Cada reseña irá precedida por una semblanza, es decir, una presentación breve (de una página) escrita por alguien que colaboró con el autor o la autora, o que se formó bajo su supervisión, a su sugerencia. La semblanza sirve como presentación del autor o de la autora de la reseña. La invitación a escribir la semblanza podrá ser emitida por el Cuerpo Editorial o, con conocimiento del mismo, por el autor o la autora de la reseña. Si bien esta sección contiene habitualmente información sobre la trayectoria del investigador o de la investigadora, debe evitarse la rígida formalidad de un currículum.

2. Título, subtítulos e inicio

El título, además de conciso, debe ser atractivo con el fin captar el interés de los lectores. Así pues, un título adecuado sería: *“Cómo hacer realidad los sueños”* y otro menos apropiado, sería: *“Descripción de una trayectoria en las Ciencias Físicoquímicas a lo largo de 50 años”*. Se utilizará solo mayúscula inicial.

Los subtítulos, sin numerar, estarán escritos en letra normal (mayúscula inicial y luego minúscula) y se espera que sean informativos y motivadores al mismo tiempo. Se sugiere evitar el uso de títulos como “Presentación”, pues evoca a la sección “Introducción” de un artículo científico. Del mismo modo, se recomienda evitar subtítulos que indiquen denominaciones institucionales y, en cambio, se propone utilizar expresiones que den cuenta o expresen algún aspecto personal del paso por esa institución.

En lo que refiere al primer párrafo del manuscrito, se sugiere evitar su inicio a través de definiciones o explicaciones y, en cambio, se propone introducir el manuscrito mediante la narración de experiencias o anécdotas significativas. Un ejemplo de este recurso puede leerse a través de un artículo de Kary Mullis, creador de la técnica PCR, publicado en la revista *Scientific American*

A veces, las buenas ideas surgen por casualidad. En mi caso ocurrió así: gracias a una rara combinación de coincidencias, ingenuidad y felices errores, me vino la inspiración un viernes de abril de 1983 mientras, al volante del coche, serpenteaba a la luz de la luna por una carretera de montaña del norte de California que atraviesa un bosque de secuoyas. Me di de bruces con un proceso que permite fabricar un número ilimitado de copias de cualquier gen: la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

3. Contenidos

Las reseñas de *Ciencia e Investigación* son textos fuertemente personales y reflexivos por lo que no se espera una uniformidad rígida de estructura o contenidos, ni tampoco la descripción de un currículum. Sin embargo, esperamos que los textos refieran información fehaciente sobre la labor y la vida científica del autor o de la autora. Las siguientes preguntas (adecuadas para un perfil asociado a la investigación científica, pero no para perfiles tecnológicos o de gestión de la ciencia y la educación) pueden guiar el desarrollo del manuscrito:

1. ¿Por qué se dedicó a la investigación? Se propone incorporar alguna anécdota
2. ¿Cuáles fueron sus primeras investigaciones y aportes? ¿En qué grupo los desarrolló? ¿Qué papel jugó su Director o Directora de Tesis? ¿Quién financió sus estudios doctorales?

3. ¿Realizó estudios posdoctorales? ¿Dónde, y sobre qué tema? ¿Quién financió sus estudios posdoctorales? Mencione alguna publicación vinculada a sus estudios posdoctorales, y los principales resultados. En caso de haber efectuado estudios en el extranjero, comente cómo fue la experiencia de ese viaje.
4. De nuevo en la Argentina: ¿Volvió al mismo lugar de trabajo? ¿Cómo financió su nueva etapa? ¿Qué cargo o beca tenía?
5. ¿En qué momento adquirió el perfil de trabajo independiente? ¿Qué tema encaró, y qué resultados tuvo? ¿Cuál fue su primera publicación como en la que jugó el papel principal? ¿Quién subsidió esos estudios?
6. ¿Cuáles fueron los principales obstáculos que encontró a lo largo de su carrera y cuáles sus principales aportes? En su trayectoria ¿encaró diversas líneas de investigación? ¿Qué razones motivaron esos cambios? ¿Cuál fue la evolución de su línea de investigación? ¿Qué nuevos hallazgos científicos destaca a lo largo de su trayectoria? ¿Cuáles cree que fueron sus publicaciones más importantes (cite unas pocas)?
7. ¿Quién fue su primer discípulo o discípula? ¿Qué tema encararon?
8. A lo largo de su trayectoria, ¿cambió de lugar de trabajo? ¿Qué razones motivaron esos cambios? ¿Cómo impactaron los drásticos acontecimientos políticos del país?
9. A lo largo de su trayectoria, ¿qué cooperaciones científicas estableció con grupos del exterior y del país? ¿Qué importancia tuvo la docencia universitaria? ¿Qué peso tuvieron los temas de gestión de las instituciones? ¿Qué papel jugó el desarrollo tecnológico, y la vinculación con el sector productivo? ¿Cómo evalúa la disponibilidad de equipamiento e infraestructura?
10. ¿Hay aspectos familiares que desee destacar como importantes para usted y, con ello, para su evolución científica?
11. ¿Qué cambios vivió en su disciplina desde los comienzos hasta el presente? ¿Cómo ve el futuro de la disciplina? ¿Cuáles cree que son los futuros temas importantes y los aspectos que quedaron todavía por aclarar en el área de sus investigaciones?

Se puede consultar, como posibles ejemplos, las Reseñas publicadas que se encuentran en www.argentinapencias.org.

4. Fotografías y figuras

Es muy recomendable ilustrar los hechos salientes de la trayectoria con documentación gráfica, especialmente en forma de fotografías. Asimismo, se solicita proveer una fotografía personal actual y de alta resolución. Del mismo modo, se propone el envío complementario de otras fotografías de cualquier época que resulten, a su modo de ver, representativas de su personalidad.

Menos frecuentemente, puede ser necesario incluir ilustraciones referidas al trabajo científico. En caso de incorporarlas, se deben proveer las figuras en documentos independientes e indicar en el texto el lugar de inserción, con la leyenda en letra negrita, con color rojo y con un tamaño de letra 14: **INSERTAR FIGURA XX AQUÍ**. Si la figura no es original deberá citarse su procedencia en la leyenda correspondiente. Es responsabilidad del autor o autora asegurarse de contar con los permisos necesarios para su reproducción. Es importante que las ilustraciones sean de buena calidad.

Para facilitar la identificación de las figuras en el proceso editorial, el autor deberá numerarlas secuencialmente. Sin embargo, en el texto final se prescindirá de los números y cada figura tendrá simplemente la leyenda provista por el autor o la autora.

5. Cuadros de texto

Se pueden incluir cuadros de texto con información que se desea separar del texto principal.

Los contenidos usuales de los cuadros de textos son la descripción de algún aspecto técnico específico o de alguna anécdota personal que se separa para no interrumpir la ilación del texto principal. Los cuadros de texto se escribirán en Times New Roman 12 con espaciado simple, y contendrán un borde sencillo en todo su perímetro; alternativamente pueden armarse usando la facilidad *cuadro de texto* de *Word*. Se puede agregar un título a cada cuadro de texto, en negrita, Times New Roman 12, alineado a la izquierda. Se deben proveer los cuadros de texto en documentos independientes, e indicar en el texto el lugar de inserción, con la leyenda en rojo y en negrita y tamaño de letra 14: **INSERTAR CUADRO DE TEXTO XX AQUÍ.**

Por la naturaleza de las reseñas, dirigidas a un público más amplio que el especializado, se evitará la utilización de tablas, viñetas o enumeraciones.

6. Bibliografía

La lista total de trabajos citados en el texto se colocará al final y deberá ordenarse alfabéticamente de acuerdo con el apellido del primer autor o de la primera autora, seguido por las iniciales de los nombres, año de publicación entre paréntesis, título completo del artículo (entre comillas), título completo de la revista o libro donde fue publicado (en letra cursiva o bastardilla), volumen y páginas.

Ejemplo: Benin, L.W.; Hurste, J.A.; Eigenel, P. (2008) "The non Lineal Hypercycle", *Nature* 277, 108-115.

Recordamos que no se debe listar el total de las publicaciones del autor, sino incluir un **muy breve listado de textos propios o ajenos (no más de diez o doce)** de interés para profundizar aspectos mencionados en el texto.

La reseña debe enviarse como documento *Word* adjunto por correo electrónico a la Secretaría de la revista, resenas@aargentinapciencias.org con copia al Editor o a la Editora responsable, y que actuará en la etapa de adecuación del manuscrito para asegurar que el mismo cumpla con todas las pautas editoriales. El material adicional (fotos, figuras, etc.) se enviará también como adjuntos en el mismo mensaje.

Precisiones formales complementarias

1. El título del trabajo, en la primera página, irá en letra negrita, con mayúscula inicial, tamaño 14; seguido y a doble espacio irá el nombre del autor o de la autora en letra negrita, tamaño 12; seguido y a doble espacio irá la institución o instituciones a las cuales quiere asociar su nombre, en letra negrita, tamaño 12; seguido y a doble espacio irá la dirección de correo electrónico, tamaño 12. Toda esta información irá centrada. A continuación se dejarán tres renglones y se colocarán en renglones seguidos, con espaciado sencillo y con espaciado posterior de 6 puntos, *Palabras clave* y *Keywords* en renglones separados.

Ejemplo:

Palabras clave: Física nuclear; problemas de muchos cuerpos; coordenadas colectivas; teoría de campos nucleares; cuantización BRST.

Keywords: Nuclear physics; many-body problems; collective coordinates; nuclear field theory; BRSTquantization

2. En caso que el manuscrito presente secciones y subsecciones, los subtítulos correspondientes irán sin numeración. Cada subtítulo irá en negrita, con mayúscula inicial, tamaño 12. No se recomienda dividir las secciones en subsecciones, pero si ello fuera necesario, los títulos de las subsecciones irán en bastardilla con mayúscula inicial, tamaño 12.

3. El manuscrito se redactará con a doble espacio.
4. En el cuerpo del texto, las referencias a la bibliografía se indicarán entre paréntesis, con el apellido del autor o de la autora y el año de publicación. Si hay más de un autor o autora, con el primer apellido seguido por “y col.” y el año de publicación.
5. Las palabras en idioma extranjero (incluyendo el nombre de instituciones en su idioma original extranjero) se escribirán en *bastardilla*.
6. Las citas textuales se escribirán entrecomilladas y se indicará con precisión la fuente de la misma.
7. Las figuras deberán contar con una leyenda. La leyenda se escribirá en *Times New Roman*, tamaño 10, siguiendo el formato del ejemplo siguiente:

Leyenda de la Figura 1. *Fotografía tomada en ocasión del X Congreso Argentino de Fisicoquímica, San Miguel de Tucumán, abril de 1997. De izquierda a derecha: Albert Haim, Néstor Katz y José A. Olabe.*

Para el procesamiento del manuscrito, el autor o la autora identificará las figuras con números correlativos. Esos números no se incluirán en la versión final.

8. El listado de referencias en la bibliografía se escribirá con espaciado sencillo y espaciado posterior de 6 puntos.
9. Las notas al final se escribirán en espaciado sencillo, tamaño 10. Las notas al final se indicarán en el texto correlativamente, numerándolas 1,2, 3,... Si se usa Microsoft Word 2010, la inserción de notas al final se logra pulsando *Referencias, Insertar nota al final*, cuidando que el formato sea 1, 2, 3,... El formato se puede establecer pulsando *Notas al pie* (dentro de *Referencias*). Versiones anteriores de Word poseen opciones equivalentes.