

DE BAHÍA BLANCA A MINNEAPOLIS. EL COMIENZO DE UN LARGO CAMINO DE LA MANO DE LA TECNOLOGÍA Y LOS POLÍMEROS

Palabras clave: Posgrado en Ing. Química, Síntesis y modificación de polímeros, Relación entre estructura molecular y propiedades, Cooperación Universidad – Industria.
Key words: Graduate studies in chemical engineering, Polymer synthesis and modification, Structure-Properties relationships in polymers, University-Industry cooperation.

■ Enrique Marcelo Vallés

Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI)
UNS-CONICET, Bahía Blanca, Argentina

valles@plapiqui.edu.ar

■ NACIMIENTO, INFANCIA, MIS PADRES, EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

Nací en Bahía Blanca en 1946, mi madre Blanca Aramburu fue profesora de francés y mi padre Marcelo trabajaba en el Banco de la Nación. Además de poseer una gran pasión por el cine y la fotografía tenía montado un laboratorio en el cual revelaba las fotos que iba obteniendo en sus ratos libres con sus compañeros del foto-club. Allí tuve mi primer contacto con la química. Pasé junto a él muchas horas de mi infancia admirando cómo iban surgiendo las imágenes fotográficas después de haber expuesto el papel fotográfico a la luz de la ampliadora y sumergirlo en la bandeja de revelado en el ambiente casi mágico que generaba la mortecina luz roja con la que se trabajaba en ese entonces. Después de jubilarse se dedicó a un hobby muy especial, coleccionar fotografías antiguas de la ciudad, con lo

que reunió a lo largo de los años una extensa colección que hoy forma parte de diversos archivos históricos de la ciudad.

Soy el mayor de dos hermanos. Mi hermano Manuel dos años menor, nació con una leve discapacidad que le impidió completar sus estudios primarios en la misma escuela la cual yo concurrí. Yo hice los míos en la escuela N° 4 que quedaba a una cuadra de mi casa. A pesar de vivir en pleno centro de la ciudad, en esos tiempos la vida era mucho más pueblerina y apacible. Después de completar los deberes que diariamente nos dejaban para realizar en casa, salíamos corriendo a la calle donde pasábamos las horas correteando y jugando con los otros chicos del barrio. Nuestros entretenimientos de esos tiempos en que no existía la televisión, eran jugar con amigos, el cine infaltable de los fines de semana y la lectura de

los clásicos infantiles que devoraba con pasión: Salgari, Verne, Dumas, Defoe, Dickens y tantos otros que hacían las delicias de nuestra imaginación revelándonos mundos y culturas desconocidas.

Al terminar la primaria ingresé en el Colegio Nacional en una época de grandes conflictos estudiantiles. Era en ese entonces presidente el Dr. Arturo Frondizi y en ese momento estaba en pleno auge la discusión que se había generado en torno a si debía o no habilitarse a las universidades privadas a emitir títulos profesionales, lucha que se conoció popularmente como la disputa entre “enseñanza laica o libre”. Esta situación derivó en prolongados conflictos y huelgas en los colegios públicos que llevaron a hacer peligrar la normal terminación del año lectivo. Por esa razón mis padres me inscribieron al año siguiente en el Colegio Don Bosco de la ciudad

donde hice el resto de los años del secundario. La educación que recibí en esos años fue excelente, tanto en las ciencias duras como en las humanas y sociales. Allí en los últimos años se consolidó mi interés por las matemáticas, la física y la química. También en esos tiempos se despertó mi pasión por el montañismo que se inició a partir de un primer viaje como mochilero a Bariloche cuando estaba en tercer año del secundario. La impresión que me causaron la belleza de los paisajes australes y la majestuosidad de sus montañas me cautivaron de tal manera que, a partir de ese momento, regresé a la cordillera austral todos los veranos hasta la finalización de mis estudios universitarios. Fue así como recorrí todos los parques nacionales de Neuquén, Río Negro y Chubut. Con mis compañeros de aventuras solíamos entrenarnos durante el año en la vecina localidad de Sierra de la Ventana y en las vacaciones partíamos a la cordillera donde pasábamos cuatro o cinco semanas subiendo a cuanto cerro estuviera a nuestro alcance y haciendo hermosísimas travesías por los bosques y montañas de esa región.

■ ESTUDIOS UNIVERSITARIOS EN LA UNS

Inicié mis estudios de Ingeniería Química en el año 1963. En ese momento la organización de la carrera poco tenía que ver con lo que conforma actualmente la currícula de un plan de esa especialidad. Lo que hoy es el actual Departamento de Ingeniería Química, que recién surgiría años más tarde luego de la consolidación del PLAPIQUI, estaba en ese momento en su etapa formativa. El plan de estudios de la carrera era un ensamble de materias de matemáticas, química, física, ingeniería civil, mecánica y eléctrica, que se dictaban en los distintos departamentos de la universidad. Las mate-

rias propias de ingeniería química estaban conformadas por un par de operaciones unitarias, una materia de procesos y una materia de química industrial que estaban ubicadas en los dos últimos años del plan de estudios. Aprendíamos a calcular estructuras, diseñar circuitos, soldar y torneear piezas mecánicas de alguna dificultad junto a otras actividades que, si bien nos limitaban en lo que era la adquisición de los conocimientos propios de la especialidad de nuestra carrera, nos proporcionaron un interesante panorama de las múltiples herramientas que maneja la ingeniería para solucionar distintos tipos de problemas. Mis estudios universitarios transcurrieron sin dificultades, el único obstáculo que retrasó su finalización fue la penosa obligación de cumplir con el servicio militar que tuve que hacer en el año 1969.

■ LOS COMIENZOS DE MI ACTIVIDAD EN LA INVESTIGACIÓN

En el año 1970 estaba haciendo los últimos cursos de la carrera cuando fui interesado por el Ing. Carlos Gígola, quien había regresado recientemente de hacer un Master en la Universidad de California en Davis, en tomar una beca de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Por ese entonces el equipamiento disponible en el área de Ingeniería Química de la UNS era muy precario. El laboratorio de catálisis era el único que tenía cromatógrafo y un equipo BET para medición de áreas superficiales que había sido construido por Gígola. Allí comencé a trabajar en la construcción de un reactor microcatalítico para estudiar la cinética de la reacción de hidrogenación de benceno sobre un catalizador de Ni. La idea era probar sobre una reacción ya estudiada la capacidad de un reactor microcatalítico para obtener información cinética que fuera

equivalente a la proporcionada por un reactor en flujo. Acepté el ofrecimiento con entusiasmo y de esa manera me introduje en el fascinante mundo de la investigación científica. Los recursos eran escasos y las épocas difíciles. Poco a poco pude ir construyendo el reactor e iniciar el trabajo experimental. Para poder interpretar los resultados que íbamos obteniendo era necesario implementar un modelamiento matemático que involucraba un balance de masa sobre un pulso del reactivo a través del lecho catalítico. En esa época la UNS carecía de una computadora donde pudiéramos correr nuestros programas, por lo que debíamos enviarlos a La Plata una vez por semana. Esto hacía que fuera muy dificultoso el trabajo de cálculo, cada interacción o error en una línea del programa implicaba una semana perdida. Por esto, la implementación del modelo del proceso me demandó un considerable esfuerzo, pero me permitió apreciar a partir de los resultados obtenidos la potencia de las herramientas matemáticas para profundizar en la esencia de los fenómenos fisicoquímicos (Sica y col. 1978).

■ CAMBIO DE RUMBO

Cuando todo parecía encaminado para que yo imaginara mi carrera trabajando en el área de catálisis surgió una alternativa que cambiaría el rumbo de las cosas. Un día, a fines del año 1972, irrumpió en mi pequeña oficina el Dr. Enrique Rostein - quien era el director y mentor intelectual de la Planta Piloto de Ingeniería Química - para proponerme un cambio radical a lo que por ese entonces yo vislumbraba como mi proyecto de desarrollo científico y académico.

Ya a fines de la década del 60 la empresa Dow había puesto de manifiesto su interés por hacer una gran

inversión en nuestra ciudad que, por su localización estratégica en un lugar de convergencia de gasoductos y disponiendo de un puerto de aguas profundas, constituía un lugar apropiado para la instalación de un polo petroquímico de gran envergadura dedicado a la producción de poliolefinas. Ese proyecto finalmente no prosperó, pero dejó latente la idea de que, más tarde o más temprano, la ciudad se convertiría en un importante núcleo de actividad petroquímica que transformaría drásticamente su perfil de ciudad puerto relacionada principalmente a la exportación de granos, frutas y carnes.

En nuestra universidad no existían líneas de investigación ni expertos en temas relacionados con la producción y propiedades de los polímeros que serían el producto principal del futuro polo petroquímico. La propuesta que me hizo entonces el Dr. Rotstein, fue la de cambiar radicalmente mi línea de trabajo para ir a doctorarme en algún tema relacionado con esa temática al Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Minnesota. La relación con esa universidad -que por ese entonces era sede del mejor departamento de ingeniería química de los EEUU- había surgido como consecuencia de la visita a Bahía Blanca de un profesor de esa institución, el Dr. L. E. Scriven. En principio el Dr. Scriven había sido invitado para una estadía corta con el objeto de asesorar al entonces pequeño grupo fundador de la Planta Piloto de Ingeniería Química en la planificación de sus actividades futuras. Sin embargo durante su visita, "Skip" -como gustaba que lo llamaran- quedó muy impresionado con el empuje y el espíritu de trabajo que reinaba en el grupo fundador y comprometió su apoyo y colaboración para ayudar en la formación de jóvenes egresados de la UNS en Minnesota. El ofrecimiento de Skip

derivó en la idea de enviarme a estudiar polímeros a su universidad.

Debo aquí hacer un pequeño paréntesis para agregar que, con posterioridad a esta primera visita, Skip Scriven mantendría en forma continua y entusiasta su apoyo al grupo de Ingeniería Química de Bahía Blanca a lo largo de toda su vida. Primero recibiendo más becarios doctorales y luego, ya después de haberse institucionalizado el PLAPIQUI, como integrante del comité asesor del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que se gestó a fines de la década del 70. Su ayuda fue invaluable para asesorarnos en la selección de los especialistas que nos visitarían en los años siguientes para contribuir al mejoramiento de las actividades de investigación y extensión. Aún después de la finalización de este programa, a mediados de los 80, su entusiasmo por la evolución de nuestro instituto y su apoyo incondicional continuó en forma ininterrumpida hasta el momento de su prematura desaparición en el año 2007 (Scriven 2015).

El ofrecimiento del Dr. Rotstein me planteó una difícil alternativa, por un lado dejar de lado lo que había estado haciendo con mucho entusiasmo en el grupo del Ing. Gigola desde los últimos años de mi carrera universitaria y por otro tener la oportunidad de ir a formarme en un tema nuevo del que poco y nada conocía, pero que sin ninguna duda se perfilaba como de gran importancia para el futuro de los intereses de la región. Mi respuesta, luego de algunos días de meditación fue finalmente afirmativa y así comencé a prepararme para lo que sería el inicio de mi involucramiento de toda una vida con los polímeros.

Pocos meses después la situación política del país se complicó notoriamente. Con la asunción a

la presidencia del Dr. Cámpora en mayo de 1973 la universidad cambió sus autoridades y asumió como rector interventor de la UNS el Dr. Víctor Benamo quien promovió la introducción de cambios drásticos en la estructura universitaria con el objeto de transformarla de acuerdo a los lineamientos del peronismo revolucionario. En ese contexto las instalaciones del Departamento de Química e Ingeniería Química fueron tomadas por la Juventud Peronista y Montoneros cuyos militantes irrumpieron en nuestras oficinas para establecer si existía documentación que permitiera determinar si nuestro trabajo como investigadores estaba puesto al servicio de intereses foráneos (Orbe, 2008). Como consecuencia de esto se traspapelaron parte de mis resultados experimentales con el reactor microcatalítico que me costó después reconstruir. Las autoridades de la intervención en nuestro departamento se negaron también a avalar mi pedido de licencia para poder ir a estudiar a los EE.UU. en uso de la beca que ya me había otorgado el CONICET, argumentando que era mucho más útil que permaneciera en el país trabajando en proyectos con proyecciones sociales y comprometidos con la realidad circundante. Esto me obligó a renunciar a mis cargos en la UNS y a partir hacia mi nuevo destino con la incertidumbre de si a mi regreso tendría una posición en la institución en la que me había formado y a la que quería volver.

La situación era también complicada a nivel nacional, el CONICET para poder achicar los gastos de los becarios externos que debían movilizarse ese año decidió embarcarlos a todos juntos en un vuelo chárter de Aerolíneas Argentinas desde Buenos Aires a Nueva York y de allí distribuirlos por sus respectivos destinos. El vuelo que debía hacerse en el mes de agosto, en concordancia con ini-

cio de las actividades docentes en el hemisferio norte, se postergó y finalmente partió el 13 de diciembre de 1973. Al llegar a una helada Minneapolis con una temperatura de -20 C , fui recibido con mucha amabilidad por el profesor Scriven y su esposa Dorenne que se encargaron de instalarme y presentarme a quien sería mi director de tesis, el Profesor Christopher Macosko (Chris), un joven y entusiasta investigador que se había incorporado recientemente al plantel del Departamento de Ingeniería Química.

El retraso de cuatro meses del viaje programado inicialmente para el mes de agosto complicó bastante el inicio de mis estudios de doctorado porque debí ingresar a tomar los cursos del segundo período lectivo, que transcurría de enero a marzo, sin tener la base de los cursos del primer trimestre que había comenzado en septiembre. Por ello tuve que desenvolverme en clara desventaja con el resto de los estudiantes que estaban mucho mejor preparados que yo luego de un trimestre de cursos intensivos. Afortunadamente a la finalización de ese trimestre agotador pude reencontrarme con mi esposa Anahí que viajó para reunirse conmigo. Su compañía fue determinante para que pudiera superar exitosamente las tensiones y angustias que debí sobrellevar al tener que trabajar, muchas veces hasta el agotamiento, para poder desempeñarme exitosamente en un ambiente tan competitivo como el que existía en la Universidad de Minnesota.

■ EL DOCTORADO EN MINNEAPOLIS

Mi tema de tesis estuvo dedicado al estudio y el modelamiento de las variaciones que se producen en la estructura molecular y en las propiedades físicas de un polímero cuando es sometido a una reacción

de entrecruzamiento (curado). En esa época existía una fuerte discusión en el mundo académico acerca de la justificación a nivel molecular de las propiedades elásticas de las gomas. La teoría clásica de la elasticidad de las gomas sostenía que éstas se debían exclusivamente a la presencia de largas cadenas moleculares que estaban químicamente unidas por ambos extremos al gel que se forma durante la reacción de reticulación que les da origen. Sin embargo, diversos trabajos experimentales mostraban que esta teoría, si bien proporcionaba una explicación cualitativamente aceptable, no parecía suficiente para ajustar cuantitativamente los valores del módulo de elasticidad que podían obtenerse de gomas sintetizadas a partir de diversos sistemas químicos. Por ello algunos investigadores habían comenzado a especular sobre la posibilidad de que existieran otros aportes moleculares a las propiedades elásticas. El plan de trabajo que se me propuso fue el de estudiar si los entrelazamientos de las moléculas que quedaban permanentemente atrapadas en el gel durante una reacción de reticulación podían hacer una contribución efectiva a las propiedades elásticas de equilibrio de las gomas.

Para poder indagar en ese tema, era necesario seleccionar un sistema químico que permitiera sintetizar gomas cuya estructura molecular pudiera ser controlada con gran precisión. Luego de hacer una cuidadosa revisión de las alternativas existentes, me decidí entonces por un sistema de reacción basado en cadenas pre-polimerizadas de poli(dimetilsiloxano) que poseían grupos reactivos funcionales en sus extremos y que podían ser entrecruzadas por reactivos polifuncionales mediante una reacción de hidrosililación. La selección de este sistema fue sumamente exitosa dado que me

permitió obtener muy buenos resultados experimentales, que fueron complementados con un modelamiento matemático de los cambios estructurales que ocurrían en la red molecular durante el proceso de entrecruzamiento. El trabajo realizado contribuyó en ese momento a arrojar luz sobre los aportes a las propiedades elásticas de las gomas de los entrelazamientos moleculares atrapados en el gel (Vallés y Macosko, 1979).

Esto fue el origen de la que sería en el futuro una de mis principales líneas de trabajo. Investigaciones posteriores me permitieron descubrir el aporte de distintos componentes de la estructura molecular de las gomas a su comportamiento viscoelástico bajo deformación estática y dinámica. En particular una de nuestras contribuciones más importantes fue la de dilucidar el aporte de las que denominamos cadenas moleculares pendientes a las propiedades viscoelásticas de los sistemas entrecruzados. Éstas son cadenas que, durante el proceso de entrecruzamiento quedan unidas al gel por uno solo de sus extremos, mientras que el otro puede reptar dentro de la red molecular confiriendo a una goma gran capacidad de disipación energética lo que influye significativamente sobre su comportamiento viscoelástico.

Los cuatro años que permanecí en Minnesota para la obtención del doctorado me dieron también la gran oportunidad de conocer y discutir mis resultados con muchos de los pioneros de la ciencia de los polímeros: Paul Flory (Premio Nobel de Química del año 1974), Walter Stockmayer, John Ferry y Bruno Zimm, todos ellos fundadores de una ciencia que había surgido apenas treinta años antes de esa década.

En aquella época las becas ex-

ternas del CONICET impedían en forma expresa que pudieran ser utilizadas para hacer un doctorado. Ésta era una medida que parecía razonable para los becarios provenientes de las ciencias médicas y de las básicas que eran áreas que ya tenían implementados sus doctorados en el país. El objetivo era fomentar la formación doctoral en las universidades argentinas perfeccionando luego esa formación con estadías posdoctorales en el exterior de hasta dos años de duración. Sin embargo, al no existir programas de doctorado en ingeniería que estuvieran funcionando en el país, esta reglamentación carecía de sentido para los becarios externos de las ingenierías. Al tomar la beca uno debía firmar un documento que expresaba que las mismas no estaban destinadas a llevar adelante estudios de doctorado y establecía la obligación del becario a regresar al país al cabo de dos años de estadía en el exterior. Creo que esta fue la única vez en mi vida que firmé un compromiso conociendo de antemano que sería de muy difícil cumplimiento. Debo por otra parte decir que esta decisión era también conocida y apoyada por todos los miembros que conformaban el entonces incipiente grupo del PLAPIQUI.

Esta disposición implicaba una desventaja adicional, puesto que gran parte de los escasos fondos que involucraba en ese entonces la beca externa del CONICET los debía invertir en el pago de los aranceles que me permitían financiar el pago de los cursos del doctorado. Además, el giro de los fondos de la beca se atrasó en esos años difíciles en más de una oportunidad lo cual generaba muchas penurias e inconvenientes. Afortunadamente mi esposa Anahí obtuvo al poco tiempo de llegar un cargo docente en la escuela Montessori que funcionaba cerca del campus universitario con

lo que nuestra situación económica mejoró bastante. Finalizados los dos primeros años de estadía, mi director me ofreció un cargo de asistente de investigación que implicaba un ingreso mayor y me independizaba de los giros de fondos desde Argentina. Sin embargo la solución de este problema implicó la aparición de uno nuevo, desde el CONICET comenzaron a intimarme para que regresara. Conseguir un año de prórroga fue relativamente fácil, pero al cuarto año de estadía las conminaciones para que emprendiera el regreso comenzaron a hacerse más y más amenazantes. Felizmente pude terminar mi doctorado antes de que se cumpliera el cuarto año de estadía en EEUU. Esta situación me impidió, lamentablemente, aceptar una oferta muy tentadora de la Universidad de Wisconsin para trabajar en un posdoctorado con John Ferry que era en ese momento el mayor referente mundial en el tema de viscoelasticidad de polímeros.

■ EL REGRESO AL PAÍS

En diciembre de 1977, cuatro años después de haber partido hacia Minneapolis regresé a Bahía Blanca. Mi primera inquietud fue la de tratar de organizar un ambiente en el que pudiera proseguir, aunque sea precariamente, con mi trabajo de investigación. El equipamiento en el PLAPIQUI que podía ser utilizado para proseguir avanzando con las experiencias que había iniciado en los EEUU era en ese momento prácticamente inexistente, sólo se contaba con una pequeña computadora PDP-8 y un reómetro capilar. Sin embargo, el horizonte futuro resultaba más promisorio. Por ese entonces ya estaba en su etapa inicial un importante proyecto de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) que se había gestado durante mi ausencia. El mismo tenía por objeto financiar actividades de

capacitación y equipamiento para consolidar en el PLAPIQUI un grupo de ingeniería que pudiera prestar asistencia a las plantas del polo petroquímico que se estaba construyendo en Bahía Blanca, El proyecto contemplaba becas externas de capacitación para personal del PLAPIQUI y de las plantas del Polo Petroquímico, visitas de expertos internacionales y fondos para compra de equipamiento relacionado con las líneas de trabajo afines a los temas de interés para el Complejo Petroquímico. Tantos beneficios implicaban también nuevas responsabilidades porque nuestro instituto, que todavía estaba constituido por un número muy reducido de investigadores, se comprometía como contrapartida a prestar asistencia técnica a todas las empresas que se estaban radicando por ese entonces en nuestra ciudad.

Este compromiso planteó inmediatamente la necesidad de ampliar muy rápidamente mis líneas de investigación, orientándolas hacia temas alineados más directamente con los intereses de las plantas locales. Para ello era imprescindible consolidar a futuro un grupo de trabajo en el área de polímeros lo suficientemente diversificado como para poder estar en condiciones de colaborar en la solución de los problemas que estuvieran relacionados con la producción del polo petroquímico. Esto era necesario no solo en lo que concernía al tema específico de mi área de trabajo, sino también para todos los que se estaban comenzando a desarrollar en el PLAPIQUI y que comprendían temas de catálisis, procesos, reactores químicos y termodinámica. La necesidad de incrementar el plantel de investigadores del instituto para responder al desafío de consolidar un grupo de trabajo con capacidad de respuesta a problemas específicos del sector industrial fue sin duda

uno de los principales incentivos para estimular la puesta en marcha del programa de posgrado en Ingeniería Química en la UNS.

■ LA ORGANIZACIÓN DEL POSGRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Por la experiencia que había adquirido durante el trabajo doctoral realizado en Minnesota el Dr. Esteban Brignole, que era en esos años el director del PLAPIQUI, puso sobre mis hombros la responsabilidad de la organización de un programa de posgrado en Ingeniería Química. En ese entonces no había ningún programa de posgrado de nuestra especialidad funcionando en el país. Analizando los recursos que teníamos disponibles para implementar un programa de cursos que permitieran iniciar una actividad de esta naturaleza me pareció más prudente comenzar con un programa a nivel de magister. Sabía que Raúl Caretta, José Romagnoli y José Carella, jóvenes docentes del PLAPIQUI que habían ido también a doctorarse a EE.UU. estarían regresando a partir del año 1980. También contábamos con la posibilidad de contratar con fondos de ONUDI y CONICET a algunos flamantes doctores egresados de distintas universidades de gran prestigio que varios de los integrantes de nuestro grupo del PLAPIQUI habíamos conocido durante nuestras estadías en el exterior. Eso parecía suficiente para iniciar un programa con media docena de cursos estables en los temas centrales de la Ingeniería Química (Matemáticas avanzadas, mecánica de fluidos, termodinámica, reactores y procesos).

Sin embargo, a poco de intentar avanzar en la materialización del proyecto, me encontré con que existía una manifiesta resistencia por parte de las asociaciones profesionales de ingenieros y de muchos profe-

sores universitarios a la creación de un título de posgrado en ingeniería. Existía en ellos el temor que la implementación de un posgrado podía retacear las incumbencias del título de ingeniero o afectar la estabilidad de sus cargos docentes. Por ello defendían la idea que el diploma de ingeniero debía ser el máximo grado académico de la especialidad. La resistencia era todavía mayor para el título de Magister. Se argumentaba con vehemencia que, dada la duración de las carreras de ingeniería en la Argentina, el título de ingeniero local era equivalente al de un Master de los EEUU. En función de esto se sostenía que no tenía sentido promover ese tipo de estudios a nivel local. El arduo debate surgido a partir de este tema me llevó a participar de muchas discusiones en distintos ámbitos del país sosteniendo que un grado académico no representaba peligro alguno para el título de grado profesional. Similares discusiones se estaban generando en ese momento en otros ámbitos, particularmente en Santa Fe donde el Dr. Alberto Cassano estaba luchando por implementar un Doctorado en Ingeniería Química en la Universidad del Litoral. Yo me había contactado con él y con el Dr. Alfredo Calvelo (UNLP) en una reunión del Proyecto Multinacional de Ingeniería de la OEA a la que fui invitado por el Ing. Miguel De Santiago (UNLP) que se realizó en la ciudad de Valparaíso en el mes de junio del año 1978. Allí compartimos nuestras inquietudes y decidimos coordinar esfuerzos para defender la idea de la implementación del posgrado en ingeniería química en nuestro país. Pocos meses después se llevó a cabo en Buenos Aires el Primer Congreso Argentino sobre Enseñanza de Posgrado en Ingeniería que fue organizado por la CNEA y allí defendimos acaloradamente nuestra posición frente a un grupo muy fuerte de académicos e ingenieros que se resistían a la crea-

ción del posgrado. El resultado de esas jornadas fue incierto, pues no se pudieron alcanzar acuerdos entre las dos posiciones.

Felizmente en nuestra universidad la situación pudo resolverse a pesar de las resistencias externas porque el reglamento de la Escuela de Graduados de la UNS contemplaba que, previa aprobación del Consejo Directivo de la misma, podían implementarse los estudios de magister y doctorado en todas las carreras que se dictaban en la universidad. Esto permitió que el proyecto para la creación del Magister en Ingeniería Química que habíamos presentado a fines del año 1978 fuera aprobado y de esa manera se convirtiera en el primer programa de posgrado en la especialidad existente en el país.

Quedé entonces como responsable de diagramar la estructura de cursos, coordinar la contratación de profesores visitantes, dictar los primeros cursos de posgrado y conducir las negociaciones administrativas que permitieron iniciar exitosamente el programa principios del año 1979. El éxito fue rotundo dado que se hizo un llamado de inscripción de interesados en los principales periódicos de circulación nacional y recibimos como respuesta más de cien postulaciones de estudiantes provenientes de todo el país. De ellos se seleccionaron los mejores que vinieron a Bahía Blanca para iniciar su formación de posgrado con becas otorgadas para este fin por el CONICET.

Al año siguiente se graduó el primer egresado, el entonces Ing. Daniel Damiani que, luego de obtener su título de Magister, partió con una beca del CONICET a doctorarse en la universidad de Northwestern (EEUU) y hoy es un distinguido investigador del PLAPIQUI. Dos años

después, con la experiencia exitosa del programa de magister se inició el programa de doctorado que tuvo sus dos primeros graduados, los Dres. José Kenny y Miguel Mattea en el año 1984. Hoy con más de treinta y cinco años de existencia el programa de posgrado y cuenta con más de doscientos egresados.

■ EL GRUPO DE POLIMEROS DE PLAPIQUI

La otra tarea que debí enfrentar en esos años fue la de comenzar a organizar un grupo de trabajo alrededor del tema de polímeros. Esto implicaba formar gente y obtener el equipamiento necesario para poder desarrollar nuestros proyectos a futuro. Aquí confluyeron dos factores importantes que contribuyeron significativamente a poder cristalizar en el curso de la década del 80 las bases de lo que es hoy el grupo de Polímeros del PLAPIQUI. Estos fueron por una parte el apoyo financiero del proyecto de la ONUDI y el del programa BID-CONICET y por otra el inicio de las actividades del posgrado. Además del interés personal que tenía después de la finalización de mi tesis en seguir investigando en esa línea de trabajo, la responsabilidad contraída con la puesta en marcha del programa de la ONUDI nos comprometía, como ya lo mencioné, a consolidar en un plazo relativamente corto un grupo de trabajo que estuviera en condiciones de asesorar técnicamente a las plantas químicas que se estaban instalando en la ciudad. Esto nos llevó a contactarnos con los directivos de la empresa Indupa y del grupo Ipako-Polisur - responsables de las nuevas plantas de PVC y polietileno - para indagar sobre las características de sus futuros procesos de producción.

De estos contactos surgieron varias ideas y proyectos, relacionados

con la problemática de la polimerización y las propiedades de los productos que se sintetizarían en las futuras plantas. Los mismos dieron lugar a la iniciación de nuevas líneas de trabajo que determinaron buena parte de las líneas de investigación propuestas para los primeros tesis que se inscribieron en el flamante programa de posgrado. A partir de los contactos con la empresa Indupa comenzamos a estudiar en un reactor de planta piloto ciertos aspectos de las condiciones de polimerización del PVC en suspensión y las propiedades reológicas de ese polímero. Luego de visitar la planta de polietileno de baja densidad que tenía la empresa Ipako en Ensenada, acordamos iniciar estudios sobre muestras de los distintos polietilenos que produciría Polisur en Bahía Blanca. También surgió la idea de realizar un modelamiento matemático de los reactores de polietileno de baja densidad de las plantas de Ipako y de Polisur que se llevó a cabo con todo éxito en los años subsiguientes. En esos primeros años también se llevó a cabo una importante actividad de divulgación sobre la importancia de la Ciencia y la Tecnología de Polímeros para poder entender muchas de las variables que afectan el comportamiento y las propiedades de los mismos en las empresas del país que eran productoras o procesadoras de productos plásticos.

Mis tres primeros becarios del recién iniciado programa de Magister en Ingeniería Química fueron la Dra. Lidia Quinzani, el Dr. Miguel Bibbó y el Mg. Enrique Rost. Con Lidia comenzamos a estudiar las propiedades reológicas de los polietilenos de Polisur mientras que Miguel y Enrique trabajaron en temas derivados de mi trabajo de tesis. Miguel se concentró en el modelamiento estructural y síntesis de gomas con cadenas pendientes y Enrique en el

efecto de la dilución sobre la contribución de los entrelazamientos a las propiedades elásticas de las gomas (Bibbó y Vallés 1984). El trabajo de Lidia comprendió el estudio y modelamiento del comportamiento viscoelástico de polietilenos fundidos (Quinzani y Vallés 1985). A la finalización de sus estudios, Enrique, que había venido enviado desde la Universidad de la Patagonia, regresó a Comodoro Rivadavia para seguir su actividad docente en esa institución y Lidia y Miguel fueron a hacer un doctorado al Instituto Tecnológico de Massachusetts con el Prof. Robert Armstrong a quien yo había invitado a darnos un curso para nuestro posgrado sobre "Dinámica de Fluidos Poliméricos" en 1980.

Lidia y Miguel fueron los dos primeros egresados del área de polímeros que salieron al exterior dando inicio a mi plan por interesar a todos aquellos que se hubieran distinguido por sus cualidades intelectuales y humanas para que continuaran su carrera científica en el PLAPIQUI. Esta era, desde mi punto de vista, la mejor forma de ir consolidando un grupo de investigadores especializados en distintos temas que en su conjunto permitieran cubrir un amplio espectro de la problemática más relevante de la Ciencia y la Tecnología de Polímeros. En años sucesivos, ya con el programa de doctorado en funcionamiento, procuré seguir enviando a nuestros graduados más sobresalientes a completar su formación a las mejores universidades del exterior tratando que cada uno se especializara en temas complementarios. Así fueron saliendo primero Adriana Brandolín a la Universidad de South Florida (1988), que fue quien llevó adelante en su tema de tesis doctoral el modelamiento matemático de los reactores de polimerización de polietileno de baja densidad trabajando sobre datos de planta de los reactores de Ipako

y Polisur (Brandolin y col. 1988) y más tarde Claudia Sarmoria a la Universidad de George Washington (1990) que se concentró en el modelamiento matemático de reacciones de polimerización con reticulación (Sarmoria y col. 1986).

Los últimos años de la década del 80 fueron particularmente difíciles para el desarrollo de nuestro instituto. La coincidencia de una situación salarial muy desfavorable para el sistema científico coincidió con una fuerte demanda del sector industrial que llevó a muchos de nuestros egresados con muy buenas condiciones para desempeñarse exitosamente en la carrera científica a pasarse al sector industrial antes de finalizar sus tesis de doctorado. Otros emigraron en busca de posiciones académicas en el exterior. En el año 1987, cuando el PLAPIQUI estaba en plena etapa de consolidación, cuatro investigadores del instituto decidimos salir del país para una estadía sabática que nos permitiera aliviar la dura situación económica que estábamos atravesando. Yo partí con toda mi familia -mi esposa Anahí y mis tres hijos Esteban, Sofia y María Clara- en el mes de agosto de ese año para una muy provechosa estadía como profesor visitante en la Universidad de Massachusetts en Amherst. Permanecimos allí hasta diciembre del año siguiente. En Amherst, estuve trabajando en el departamento de *Polymer Science and Engineering* con el profesor William Mcknight en un tema para mí totalmente novedoso, los polímeros líquido-cristalinos (Stenhouse y col. 1989). Además de la estimulante experiencia de participar de la actividad académica de uno de los principales departamentos de polímeros del mundo, esa estadía nos permitió conocer y disfrutar la hermosa campiña de los estados del norte de la costa este de los EEUU y de visitar asiduamente la hermosa ciudad de

Boston donde nos encontramos con Lidia Quinzani que por entonces estaba finalizando su doctorado en el MIT.

La largamente meditada decisión de regresar al país luego de la estadía en Amherst no carecía de riesgos. La situación económica del país no había mejorado y el proceso inflacionario que se desató en ese entonces estaba en pleno auge. Confieso que de vuelta en la Argentina más de una vez durante los dos años que siguieron llegué a cuestionarme si había tomado la decisión correcta. De hecho fui el único de los que partimos con estadías sabáticas en ese tiempo que tomó la decisión de regresar. Fue una época muy dura para los que permanecemos en el sistema y en ese período se perdieron numerosos recursos humanos que luego costó mucho reconstruir. Sin embargo, poco a poco los nuevos egresados del posgrado fueron reemplazando las bajas sufridas y conformando una nueva generación de investigadores que son los que hoy integran las posiciones de mayor jerarquía en el PLAPIQUI. En mi grupo, en 1991 se doctoró Marcelo Villar que fue a hacer una estadía posdoctoral en el MIT. Felizmente con el regreso de Miguel Bibbó, Lidia Quinzani, Claudia Sarmoria, Adriana Brandolín, y Marcelo Villar, más el de Marcelo Failla, otro de los egresados de nuestro posgrado que se había doctorado bajo la dirección del Dr. José Carella y realizó posteriormente una estadía posdoctoral en la Universidad de Florida se pudo conformar lo que fue la base primaria de lo que es hoy el grupo de polímeros del PLAPIQUI.

■ LAS LINEAS DE TRABAJO DESARROLLADAS

Varios han sido los temas de trabajo en los que he incursionado en el curso de mi carrera científica. Mi

trabajo de doctorado me dejó la inquietud por indagar de la forma más exhaustiva posible las relaciones existentes entre la estructura molecular de los polímeros y las principales propiedades físicas que son de interés para su utilización como materiales de ingeniería. Aprendí desde entonces que para hacer esto con éxito era necesario contar como punto de partida con sistemas químicos muy bien definidos porque un buen conocimiento de la estructura molecular del material que se desea estudiar es fundamental para la correcta interpretación de la influencia que ésta tiene sobre las propiedades que se pretenden analizar. En la jerga de nuestra especialidad se suele denominar a estos sistemas como "sistemas modelo". Esta condición nos llevó a interesarnos en el dominio de las técnicas de polimerización aniónica que permitían obtener macromoléculas de tamaño uniforme y con variadas arquitecturas moleculares. Primero iniciamos la síntesis de polímeros lineales cuasi monodispersos, y más tarde estrellas con distinta cantidad de ramas. Esto constituyó una de las características que identificaron nuestro grupo de trabajo y nos permitieron hacer importantes aportes en la comprensión del modo en que la presencia de cadenas moleculares con distintas configuraciones afectaban las principales propiedades reológicas de polímeros y elastómeros. Las primeras síntesis se concentraron en obtener cadenas de polidimetilsiloxano funcionalizadas, para obtener a partir de éstas gomas con diferentes estructuras. Algunos de los trabajos que se fueron sucediendo en esta línea constituyeron las tesis de Miguel Bibbó (1982), Claudia Sarmoria (1989), Marcelo Villar (1991), Daniel Vega (1999) y Jorge Ressia (2000) (Villar y col. 1996; Vega y col. 1999; Ressia y col. 2000).

En otra línea de trabajo relacio-

nada con este tema sintetizamos e hidrogenamos polibutadienos de estructura controlada que sirvieron de base para estudios reológicos sobre polietilenos lineales de baja densidad (Cassano y col. 2000). La incorporación a nuestro grupo de trabajo de Andrés Ciolino a partir del momento de la finalización de su doctorado en el año 2006 permitió incrementar notablemente la capacidad de síntesis de nuestro laboratorio. Su aporte fue invaluable para incursionar en la síntesis de polímeros y copolímeros bloque con excelente control de estructura y peso molecular a partir de diversos monómeros como siloxano, butadieno, estireno y acrilatos. Estos materiales permitieron iniciar estudios sobre la morfología de la separación de fases, las transiciones orden desorden e incursionar sobre posibles aplicaciones de estos materiales nanoestructurados en diversas tecnologías de punta (Ciolino y col. 2006; Gómez y col. 2015).

La capacidad alcanzada en nuestro laboratorio para sintetizar materiales con excelente control de su estructura molecular dio lugar a numerosos trabajos propios y en colaboración con científicos de otros países entre los que podemos mencionar a Oscar Chiantore de la Universidad de Torino, Paolo Alessi de la Universidad de Trieste, Evaristo Riande del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros de Madrid, Marie France Vallat del CNRS francés, Hennig Winter de la Universidad de Massachusetts y Nikos Hadjichristidis de la Universidad de Atenas. También en el orden local con Gustavo Monti del FAMAFA en Córdoba, José Alessandrini del INIFTA en La Plata y Julio Deiber del INTEC en Santa Fe.

De los temas que surgieron a partir de los contactos con la industria local fueron surgiendo otras líneas

que dieron lugar a numerosas tesis y publicaciones relacionadas con el estudio de las propiedades de las poliolefinas y sus técnicas de síntesis. Se estudiaron y modelaron las propiedades reológicas de distintos polietilenos (Quinzani 1983). Se realizaron estudios teóricos y experimentales sobre la influencia de las condiciones de polimerización sobre la morfología de las partículas de PVC obtenidas a partir de la polimerización en suspensión modelando la evolución de las fases durante la polimerización (Cebollada y col. 1994). Se completó un modelamiento matemático integral elaborado en base a datos de los reactores de polimerización de etileno a alta presión de las plantas de las empresas Ipako y Polisur que permitía estimar la conversión, perfiles térmicos, peso molecular y grado de ramificación de los polietilenos de baja densidad que se sintetizaban en las mismas (Brandolin y col. 1994). También se modeló el proceso de polimerización en suspensión para la obtención de PVC (Schmidt y col. 1994). De posteriores contactos con la empresa Petroquímica Cuyo surgió la inquietud de modelar el proceso de extrusión reactiva de polipropilenos con colas de muy alto peso molecular para degradarlas selectivamente mediante la extrusión con peróxidos orgánicos (Krell y col. 1994). Este procedimiento se utiliza para mejorar las propiedades de procesamiento del polímero.

También se incursionó en el estudio de diversas formas de modificación de polímeros comerciales de producción masiva por procesos post-reactor para ampliar el espectro de sus posibles aplicaciones y/o mejorar sus propiedades. Esto nos llevó a investigar la modificación de polietilenos, polipropilenos, polidimetilsiloxano y sus copolímeros por irradiación y por ataque con peróxidos orgánicos (Andreucetti y

col. 1999, Pérez y col. 2002, Satti y col. 2008), injerto de reactivos polares para mejorar su compatibilidad con cargas de diversa índole y conferir propiedades diferenciales (Ciolino y col. 2004), modificación de elastómeros de estireno-butadieno para mejorar sus propiedades adhesivas (Lassalle y col. 2003) y la modificación de polipropileno para introducirle ramificaciones largas que mejoren su comportamiento en operaciones de procesamiento elongacional (Guapacha y col. 2014).

En el tema de modificación de polímeros se colaboró también en varios proyectos con investigadores del exterior: Raúl Quijada de la Universidad de Chile, José María Pastor de la Universidad de Valladolid, José Miguel Martín Martínez de la Universidad de Alicante, María Luisa Cerrada y Rosario Benavente del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros de Madrid y Alejandro Muller de la Universidad Simón Bolívar.

La estadía sabática en Amherst que ya he comentado dio lugar a que por un tiempo me interesara en temas relacionados con los polímeros líquido-cristalinos. A los trabajos realizados durante mi estadía en Massachusetts continuaron otros realizados a mi regreso al PLAPIQUI mediante la tesis doctoral de Andrea Orifici (Orifici y col. 1996) y trabajos en colaboración con el Prof. Robert Lenz de la Universidad de Massachusetts y el Dr. Antonio Bello del Instituto de Ciencia y Tecnología de Polímeros de Madrid.

Más recientemente a partir de una solicitud de servicios de la Empresa Pfortner sobre algunos problemas de producción existentes con sus lentes de contacto surgió el interés por estudiar los hidrogeles que se utilizan en la fabricación de estas lentes y a iniciar una línea de trabajo en colaboración con el Dr. Santiago

Palma de la Universidad de Córdoba sobre la utilización de hidrogeles como plataforma para la liberación controlada de drogas en oftalmología. Este trabajo derivó en la tesis de doctorado de Javier Calles (Calles y col. 2013) y en colaboraciones con la Prof. Yolanda Diebold de la Universidad de Alicante.

Bajo mi dirección se han formado numerosos becarios, habiendo dirigido o codirigido hasta el momento veinticinco tesis de posgrado. Todos ocupan hoy posiciones de relevancia como investigadores del CONICET, profesores universitarios en universidades nacionales y extranjeras, o en empresas productoras de polímeros.

LA GESTIÓN EN LA UNS Y EN OTRAS INSTITUCIONES

En lo que respecta a las actividades de gestión más importantes de las que he participado, éstas se inician casi simultáneamente con mi regreso al país luego de haber finalizado el doctorado. Como consecuencias de las numerosas negociaciones que tuve que realizar a fines de la década del 70 para la organización del posgrado en nuestra universidad, fui convocado por el entonces rector interventor, Lic. Ricardo Bara para hacerme cargo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la universidad. Mi inquietud en esos años pasaba fundamentalmente por utilizar la experiencia adquirida en el período de formación en el exterior para colaborar en todas aquellas acciones que tuvieran por objeto mejorar las condiciones de trabajo y las posibilidades de formación de los docentes de distintos departamentos de la UNS. Por eso acepté ese ofrecimiento con la intención de contribuir al desarrollo de las actividades científicas en nuestra casa de estudios. Una de las necesidades más apremiantes que tenía la univer-

sidad en ese entonces era la carencia de un equipo de cómputo para fines científicos. Por ello una de mis primeras inquietudes fue la de iniciar, con el apoyo del rector, las gestiones para adquirir una computadora con gran capacidad de cómputo que pudiera prestar servicios centralizados a toda la comunidad universitaria. Estas pudieron materializarse a fines del año 1981 con la apertura del proceso de licitación que culminaría al año siguiente con la adquisición de una computadora VAX 11/780 que era en esos momentos uno de los equipos más modernos y populares utilizados en las universidades de todo el mundo para el cálculo científico. Paralelamente se iniciaron gestiones con la embajada del Reino Unido para implementar un acuerdo de colaboración para la formación de doctores en ciencias de la computación en universidades inglesas. La idea era consolidar la formación de docentes en centros de excelencia internacionales para poder aprovechar la capacidad de cómputo disponible para iniciar la carrera de licenciatura en ciencias de la computación. Lamentablemente el acuerdo con las universidades inglesas quedó frustrado, cuando estaba cerca de su implementación final por el inicio del conflicto por las Islas Malvinas. Otra iniciativa fue la de impulsar la reorganización del desaparecido Departamento de Física que había sido cerrado durante el año 1976. En esa oportunidad había sido exonerado su director el Ing. Walter Daub y sólo se había mantenido un plantel mínimo de profesoras para dictar las materias básicas que requerían las carreras de ingeniería, química y geología. Para ello se implementó un acuerdo con el CONICET para radicar investigadores en Bahía Blanca. Con un propósito similar, de modo de impulsar la formación de nuevos cuadros docentes en universidades de primer nivel se financió por primera

vez en la UNS un sistema de becas externas mediante el cual salieron a doctorarse en universidades de los EEUU jóvenes egresados de los departamentos de química, geología y ciencias de la administración.

Diez años después de mi primera gestión a cargo de la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la UNS fui invitado por el Ing. Carlos Mayer para ocupar nuevamente ese cargo que ocupé hasta la finalización de su período a cargo del rectorado en 1994. En esta ocasión mi prioridad fue la de lograr incrementar substancialmente los fondos de la partida para ciencia y tecnología que al momento de asumir el cargo eran muy limitados. Para ello preparé una presentación documentando la potencialidad que existía en nuestra universidad para hacer aportes importantes en materia de desarrollo científico y tecnológico si se dispusiera de una partida de fondos substancialmente mayor a la que se recibía anualmente del Estado Nacional. Luego de numerosas gestiones pude felizmente lograr concretar esta aspiración y con el incremento de la partida de fondos para ciencia y técnica pudieron concretarse numerosas iniciativas como lo fueron la implantación anual de una partida para la adquisición de grandes equipos y la asignación de fondos concursables para los proyectos de investigación de grupos consolidados y de jóvenes investigadores. La implementación de estas iniciativas hacía necesaria la existencia de una estructura donde se pudiera discutir y consensuar la forma de asignación de esos fondos entre los distintos Departamentos de la Universidad. Esto llevó a la creación de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la UNS que fue integrada por representantes de todos los Departamentos que tenían actividades reconocidas de investigación y que desde entonces es el organismo que participa

activamente en la planificación de la política de ciencia y tecnología de la universidad. Parte de los fondos que se recibieron fueron empleados en mejorar substancialmente la infraestructura informática de la biblioteca de la UNS. La suscripción al servicio del *Institute for Scientific Information* (ISI) del *Science Citation Index* y del *Social Science Citation Index* convirtió a la UNS en la primera universidad del país en contar con acceso a estas importantes fuentes de información.

En este mismo período participé entre los años 1991 y 1996 en un proyecto inicialmente financiado por el Programa ICFES-BID del Instituto Colombiano de Educación Superior para proponer pautas para el mejoramiento de la Educación de Posgrado y la Investigación en Ingeniería Química en la Universidad de Santander en la ciudad de Bucaramanga. Aquí se diagramó exitosamente un programa de posgrado que, con algunos ajustes propios de la necesidad de adaptarse a la realidad Colombiana, seguía los lineamientos fundamentales que se ha-

bían implementado en Bahía Blanca al momento de la puesta en marcha de nuestro posgrado. También se delinearon las bases de un programa de cooperación entre la Universidad de Santander y el Instituto Colombiano del Petróleo que se asemejaba al esquema de trabajo que se había establecido entre el PLAPIQUI y las empresas del polo petroquímico de nuestra ciudad a través del programa PIDCOP.

En el año 1997 fui designado por el CONICET como director del PLAPIQUI cargo que asumí con gran satisfacción por que me permitió dedicar parte de mis esfuerzos a contribuir al crecimiento de la institución en la que me formé y trabajé desde el inicio de mi carrera científica. Mis principales inquietudes como director estuvieron centradas en dotar la estructura de la dirección de un sistema de conducción colegiada constituida por investigadores provenientes de las distintas áreas de trabajo que se desarrollaban en el instituto, que fue complementada por una gerencia ejecutora de las acciones que se planificaban en el

seno de este cuerpo. Los hechos más destacados de esta gestión estuvieron centrados en conseguir de las autoridades nacionales los fondos necesarios para finalizar la construcción de lo que es la actual sede del PLAPIQUI y financiar el traslado de todos los investigadores y profesionales con sus respectivos laboratorios que se encontraban dispersos entre la universidad y edificios provisionarios. Esto permitió reunificar en un mismo ámbito a todo el personal del instituto con el consabido beneficio del mejoramiento de la comunicación y el intercambio entre los investigadores de los distintos grupos de trabajo. También me tocó enfrentar la crisis que sufrió el país en el año 2001 lo que implicó resolver numerosas situaciones límite para lograr mantener en funcionamiento el instituto. Una de las grandes satisfacciones del período de mi gestión fue la de organizar los festejos de los primeros veinte años del posgrado de Ingeniería Química que yo había iniciado en el año 1979. En esa oportunidad pudimos contar como invitado de honor con la presencia del Dr. Scriven que como ya he co-



Figura 1: Visita del Dr. Scriven en ocasión de los 20 años del posgrado en Ingeniería Química. En la foto de izquierda a derecha: Martín Urbicain, Numa Capiati, Miguel Elustondo, Enrique Vallés, Skip Scriven y Esteban Brignole

mentado fue una persona que apoyo desde la primera hora y con gran entusiasmo el proyecto de desarrollo y crecimiento del PLAPIQUI.

En lo que se refiere a mi contribución a las instituciones relacionadas con la educación superior, la ciencia y la tecnología, he ocupado, además de la ya mencionada participación en dos oportunidades de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNS y la dirección del PLAPIQUI, posiciones de relevancia tanto en el ámbito universitario como en instituciones científicas nacionales e internacionales. He sido Vicedirector de Departamento, integrante del Directorio de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, presidente de la Sociedad Argentina de Reología, coordinador de la Junta de Calificaciones del CONICET, miembro de diversas Comisiones Asesoras de esa institución en varios períodos, del Consejo Asesor de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, del Comité Asesor Internacional del programa FOMEC, asesor de Organizaciones Internacionales, representante argentino en la División de Macromoléculas de la IUPAC, asesor de la SECYT, del Ministerio de Educación de la Nación, de la CO-NEAU y del MINCYT en múltiples oportunidades.

■ CONCLUSIONES Y AGRADECIMIENTOS

A mediados del año 2013 fui anunciado por el CONICET que debía iniciar los trámites correspondientes para mi jubilación que se hizo efectiva a mediados del año siguiente. Desde ese entonces, aunque con un grado de actividad un tanto más sosegada, continúo trabajando en varias de las líneas de investigación que he mencionado y algunos de los proyectos de asistencia técnica que se generan en el PLAPIQUI. Tengo

todavía algunos becarios que están finalizando los que serán mis últimas contribuciones a la formación de doctores en el seno de la UNS y sigo participando activamente de comisiones asesoras del CONICET y del MINCYT.

En los últimos años de mi carrera académica llegaron varios reconocimientos que me honraron. El premio Houssay en el área de ingeniería, el Premio Consagración de la Academia de Ingeniería de la Provincia de Buenos Aires y la designación como Profesor Emérito de mi querida Universidad Nacional del Sur. Finalmente, la gentil invitación del Dr. Miguel Blesa a contribuir con una reseña de mi vida junto a muchos de los que considero distinguidísimos protagonistas del acontecer científico de nuestro país, culmina hoy esta serie distinciones que han sido motivo de sentido regocijo y satisfacción.

Medio siglo ha pasado desde que ensayara mis primeros pasos como estudiante universitario. En este período nuestro querido país ha transitado períodos complicados y turbulentos. A pesar de ello, los que dedicamos nuestra vida a la academia podemos dar fe de lo mucho que se ha progresado en el ámbito de nuestras instituciones. En lo que concierne a la UNS se ha producido un cambio sustancial en la producción científica y la formación de sus cuerpos académicos. De una universidad que en los años sesenta estaba concentrada casi exclusivamente en la formación profesional, con apenas un pequeñísimo grupo de profesores que intentaban hacer investigación y una producción científica anual que se contaba con los dedos de una mano, se evolucionó a la situación actual donde la producción científica es de unas 800 publicaciones anuales y su cuerpo de docente es el que cuenta con la proporción más importante de profesores con

título de posgrado el país, el 22 %.

El PLAPIQUI nació y creció en este período. Hoy cuenta con un plantel más de sesenta investigadores y de ciento treinta becarios doctorales y posdoctorales. Ya se han graduado más de doscientos doctores que trabajan tanto en el ámbito académico como en la industria. Se han realizado también innumerables servicios de asistencia técnica al sector industrial tanto en el ámbito nacional como internacional. Creo que la enumeración de algunas de estas cifras resultan útiles para visualizar que, al menos en parte, hemos sido partícipes de un recorrido que hemos transitado por el buen camino. Esto no hubiera sido posible sin la entusiasta participación de muchos colegas con los que compartimos los ideales de trabajar arduamente para cambiar el perfil de las instituciones donde nos tocó desempeñarnos. Sería imposible mencionar nombres porque seguramente incurriría en numerosas omisiones que me resultarían imperdonables. Sí quiero enfatizar la gran transformación que implicó para nuestra universidad la asociación con el CONICET, que inició en nuestro medio un ciclo virtuoso con la creación de los primeros institutos de dependencia mixta en momentos en que otras universidades visualizaban este tipo de asociaciones con desconfianza y recelo.

También quisiera destacar que, en momentos como este en que se hace necesario hacer una retrospectiva de la propia vida, surge claramente la conclusión que los que una vez elegimos el camino de la ciencia, la investigación y la docencia hemos tenido la prerrogativa de trabajar en un ambiente privilegiado, dedicados a incursionar en la comprensión de los fenómenos físicos, la formación de discípulos y a la generación de tecnologías. Esto

nos ha permitido obtener a lo largo de una vida múltiples satisfacciones que compensan con creces los momentos difíciles que nos tocaron vivir.

Quiero por último terminar por expresar mi profundo agradecimiento a mi esposa Anahí por su compañía, consejo y cariño a lo largo de los más de cuarenta años que llevamos compartidos. Su permanente apoyo fue sin duda determinante para que en mi vida pudiera concretar los resultados que he comentado en esta reseña.

■ REFERENCIAS

- Andreucetti N., Fernández Lagos L., Curzio O., Sarmoria C., Vallés E.M. (1999). *Model linear Ethylene-Butene copolymers Irradiated with g-rays*. *Polymer* **40**, 3443-3450.
- Bibbó M.A., Vallés E.M. (1984). *Influence of Pendant Chains on the Loss Modulus of Model Networks*. *Macromolecules* **17**, 360-365.
- Brandolín A., Capiati N.J., Farber J.N., Vallés E.M. (1988). *Mathematical Model for High Pressure Tubular Reactor for Ethylene Polymerization*. *Industrial Engineering Chemistry Research* **27**, 784-790.
- Calles J.A., Tártara L.I., López García A., Diebod Y., Palma S.D., Vallés E.M. (2013). *Novel bioadhesive hyaluronan-itconic acidic crosslinked films for ocular therapy*. *International Journal of Pharmaceutics* **455**, 48-56.
- Cassano G.A., Vallés E.M., Quinzani L.M. (2000). *Linear Viscoelasticity of Blends of Polybutadiene and Highly Hydrogenated Polybutadiene*. *Journal of Rheology* **44**, 1, 47-63.
- Cebollada A.F., Schmidt M.J., Farber J.N., Capiati N.J., Vallés E.M. (1994). *Suspension Polymerization of Vinyl Chloride I. Influence of Viscosity and Surface Tension of Suspension Medium on Resin Properties*. *Journal of Applied Polymer Science* **37**, 145-166.
- Ciolino A.E., Failla M.D., Vallés E.M. (2004). *Melt Grafting of 10-Undecenoic Acid onto Linear Low-Density Polyethylene*. *Journal of Applied Polymer Science* **92**, 4, 2303-2311.
- Ciolino A., Sakellariou G., Pantazis D., Villar M.A., Vallés E.M., Hadjichristidis N. (2006). *Synthesis and Characterization of Model Diblock Copolymers of Poly(dimethylsiloxane) with Poly(1,4-butadiene) or Poly(ethylene)*. *Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry* **44**, 1579-1590.
- Gómez L.R., Vega D.A., Ninago M., Ciolino A.E., Villar M.A., Vallés E.M. (2015). *Phase behavior of model poly(butadiene 1-3)-block-dimethylsiloxane copolymers*. *Polymer* **59**, 180-186.
- Guapacha J., Failla M.D., Vallés E.M., Quinzani L.M. (2014). *Molecular, Rheological and Thermal Study of Long-Chain Branched Polypropylene Obtained by Esterification of Anhydride Grafted Polypropylene*. *Journal of Applied Polymer Science* **131**, 12, 40357.
- Orifici A., Vallés E.M., Garay R., Lenz R. (1996). *Preparation and Characterization of Thermotropic Liquid Crystal Copolyesters Containing m-Hydroxybenzoic Acids Units*. *Polymer* **37**, 19, 4357-4363.
- Krell M., Brandolin A., Vallés E.M. (1994). *Controlled Rheology Polypropylenes. An Improved Model with Experimental Validation for the Single Screw Extruder Process*. *Polymer Reaction Engineering* **2**, 4, 389-408.
- Lassalle V.L., Failla M.D., Vallés E.M., Cepeda-Jiménez C.M., Torregrosa-Macia R., Martín-Martínez J.M. (2003). *Chemical Modification of Styrene-Butadiene-Styrene (SBS) Rubber by Reacting Grafting with Maleic Anhydride*. *Journal of Adhesion Science and Technology*, **17**, 1713-1726.
- Orbe P. (2008) *De la radicalización política a la partidización de los claustros: El caso de la comunidad universitaria de Bahía Blanca a comienzos de la década del setenta*. *Revista Electrónica de Estudios Latinoamericanos*, e-I@tina, **4**, 24, 3-25.
- Pérez C.J., Cassano G.A., Vallés E.M., Failla M.D., Quinzani L.M. (2002). *Rheological Study of Linear High Density Polyethylenes Modified with Organic Peroxide*. *Polymer* **43**, 2711-2720.
- Quinzani L.M., Vallés E.M. (1985). *Model Analysis of ShearFlow Behavior of Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) using a Simple Integral Constitutive Equation*. *Journal of Rheology* **29**, 725-738.
- Ressia J. A., Villar M.A., Vallés E.M. (2000). *Influence of Polydispersity on the Viscoelastic Properties of Linear Polydimethyl-siloxanes and their binary Blends*. *Polymer* **41**, 18, 6885-6894.
- Sarmoria C., Vallés E.M., Miller D.R. (1986). *RingChain Competition Kinetic Models for Linear and Nonlinear Step - Reaction Copo-*

lymerizations. Makromolekular Chemie, Macromol. Symp. **2**, 69-87.

Satti A.J., Andreucetti N.A., Ressia J.A., Vallat M.F., Sarmoria C., Vallés E.M. (2008). *Modelling Molecular Weight Changes Induced in Polydimethyl Siloxane by Gamma and Electron Beam Irradiation*. European Polymer Journal. **44**, 1548-1555.

Schmidt M.J., Farber J.N., Vallés E.M. (1994). *Heterogeneous Suspension Polymerization of Vinyl Chloride. Phase Distribution and Evolution*. Polymer Engineering & Science **34**, 532-540.

Scriven L.E (2015) Informe en "La invención del PLAPIQUI" Brignole E, EDIUNS ISBN:978-987-655-048-2. Bahía Blanca.

Sica A.M., Vallés E.M., Gígola C.E. (1978). *Kinetic Data from a Pulse Microcatalytic Reactor - Hydrogenation of Benzene on a Nickel Catalyst*. Journal of Catalysis **51**, 115-125.

Stenhouse P., Vallés E.M., Kantor S., MacKnight W. (1989). *Thermal and rheological Properties of Liquid Crystalline Polyurethanes*. Macromolecules **22**, 1467.

Vallés E.M., Macosko C.W. (1979). *Properties of Net-*

works formed by End Linking of Poly(dimethylsiloxane). Macromolecules **12**, 673-679.

Vega D.A., Villar M.A., Alessandrini J.L., Vallés E.M. (1999). *Rouse's Dynamics of Networks with Pendant Chains*. Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics **37**, 1121-1130.

Villar M., Bibbó M., Vallés E.M. *Influence of Pendant Chains on Mechanical Properties of Model Poly(dimethyl-siloxane) Networks. 1. Analysis of the Molecular Structure of the Network*. (1996). Macromolecules **29**, 4072-4080.

¡¡Oferta!!
Pipetas y
Artículos
Plásticos



ThermoLabsystems



Nikon



ThermoSorvall



ThermoSorvall



business publicidad

Oferta promocional Thermo especial de pipetas, transportes y artículos plásticos hasta el 30-6-2007.

Para encontrar todas las soluciones en instrumental, no hace falta investigar.

 **microlat**
instrumental científico

Carlos Pellegrini 755 - Piso 9 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Tel/Fax: 4326 5205 - 4322 6341 - www.microlat.com.ar



Thermo

TMC



FOTODYNE

CONVIRON

HITACHI

TELEDYNE (CO) A Thermo Technologies Company

ANALYTICAL

Molecular Devices