

A AMBOS LADOS DEL MOSTRADOR

Palabras clave: Tecnología de alimentos, Transferencia de Tecnología, Investigación y Desarrollo.
Key words: Food technology, Transfer of technology, Research and development.

■ **Alfredo Calvelo**

alfredocalvelo@gmail.com

■ 1. INTRODUCCIÓN

Una característica muy peculiar de mi carrera profesional es que me cuento en el reducido grupo de los que han estado en lo que podríamos llamar “ambos lados del mostrador”. Efectivamente, a mi carrera de docente e investigador (unos 20 años) esforzándome por lograr que lo que hacía impactara en el sector productivo, le siguieron otros 20 años como Gerente de Investigación y Desarrollo en el sector productivo.

En la primera mitad, mientras era investigador del CONICET y dirigía el CIDCA, solía pensar que los que habíamos elegido investigar en temas tecnológicos teníamos una carga doblemente pesada. Por un lado, debíamos mantener la excelencia en nuestros trabajos publicándolos en las mejores revistas internacionales, pero al mismo tiempo, no podíamos dejar de tener en cuenta que esos trabajos debían estar al servicio de la sociedad y por tanto era fundamental asegurar una transferencia tecnológica al sector productivo.

En muy poco tiempo descubrí que la cosa no era fácil. Las que podríamos llamar “contribuciones al conocimiento” eran fácilmente pu-

blicables en las revistas internacionales de alto nivel y bien consideradas por las comisiones evaluadoras del CONICET. Sin embargo, transferir tecnología, requiere equipos multidisciplinarios, considerable esfuerzo de comunicación y vínculo con el sector productivo y no siempre rinde publicaciones de nivel y frutos visibles y apreciables por los evaluadores.

En esos tiempos, el desafío me apasionó. Participé de mesas redondas y escribí artículos (Calvelo, 1981; 1983) donde se analizaban las barreras existentes a la transferencia de tecnología y se debatían las modificaciones que debíamos hacer en la oferta para que el mecanismo funcionara. Sin embargo, mi visión era parcial, sólo veía el problema desde el lado de la oferta. Después de 20 años, cuando pasé a estar del lado de la demanda, descubrí que también había importantes barreras en el sector productivo y que para transferir tecnología no bastaba una adaptación por parte del sector científico-tecnológico. El problema era más estructural.

Así, por ejemplo, detecté que una barrera importante, era la falta de buenos interlocutores en el

sector productivo dedicados a interaccionar con los grupos de investigación y ensayé suplir esa falencia en mi empresa. Sin embargo, la falta de estabilidad económica a que está sometida la industria en nuestro país, conspira contra la solución de este problema. Efectivamente, la alternancia entre condiciones de bonanza y de crisis genera en las empresas ciclos de crecimiento y reducción de estructuras. En mi caso particular, en los 20 años que estuve en la industria, intenté por lo menos 3 veces crear grupos de investigación aplicada (investigaciones de mediano plazo) que fueran interlocutores válidos con el sector científico tecnológico. En todos los casos, al cabo de un tiempo me vi obligado a disolverlos como consecuencia de las reducciones de roles producto de alguna crisis. Lamentablemente, debía priorizar la estructura del día a día y sacrificar la de los proyectos a mediano plazo.

Hoy, después de haber estado sucesivamente en la investigación científica y en el desarrollo tecnológico, debo reconocer que las cosas han cambiado de ambos lados, en general para bien y tendiendo a una mejor adaptación. Sin embargo, también veo que los casos exitosos

son contados y que aún falta mucho para que la tecnología fluya entre ambos sistemas tan eficientemente como ocurre en los países desarrollados.

Aclarado el título de la autobiografía, debo confesar que esta es la primera vez que escribo sobre mí y que no me resulta fácil. Sobre todo si uno pretende no aburrir demasiado e intentar que el eventual lector llegue al final del escrito. Aquí va el intento.

■ 2. LA CARRERA

Nací en la ciudad de Buenos Aires un 6 de Octubre de 1940. Cuando tenía 7 años nos mudamos a La Plata, en ese entonces una ciudad tranquila de siesta casi obligatoria. Luego de la primaria me incorporé, previo examen de ingreso, al Colegio Nacional dependiente de la Universidad Nacional de La Plata.

Al fin del primer año, la profesora de castellano mandó a examen a toda la división por inconducta y mis padres hicieron que me preparara con una profesora particular, que a los pocos días me propuso, no sólo rendir castellano, sino también dar libres las materias de segundo año. Fue así que rendí segundo, cursé tercero y al verano siguiente fui yo quien le pidió que me preparara para dar cuarto libre. Lo rendí, cursé quinto y obtuve el título de Bachiller. El chiste de adelantar dos años tuvo sus consecuencias. Al saltar de curso iba cambiando mis compañeros y me perdí una época de confraternidad y convivencia estudiantil que suele dejar muy gratos recuerdos.

El profesor de química del último año era excelente y logró entusiasmar me, por lo que decidí estudiar química en la entonces Facultad de Química y Farmacia de la Universidad Nacional de La Plata. En ese

entonces la Licenciatura tenía cuatro Orientaciones: Fisicoquímica, Orgánica, Analítica y Tecnología. Yo elegí esta última.

El primer compañero de estudios que tuve en la Facultad me convenció de jugar rugby y me llevó a La Plata Rugby Club donde jugué ininterrumpidamente desde cuarta hasta veteranos. Dejé a los 41 años y significó una experiencia muy grata y con momentos inolvidables.

Tuve varios compañeros de estudio, pero la dupla más exitosa resultó ser la del último año de la carrera con el hoy Dr. Walter Triaca. Juntos logramos alcanzar una metodología de estudio sumamente eficaz que no sólo nos permitía rendir materias con excelentes notas sino también disfrutar del resto de las actividades y la diversión que requiere esa etapa de la vida.

■ 3. LA TESIS

Cuando terminé la Licenciatura lo fui a ver al Dr. Jorge J. Ronco que era el Jefe del Departamento de Tecnología Química de la Facultad, para proponerle hacer mi Tesis allí. Yo estaba convencido que la Tesis era parte de mi carrera y ni soñaba que pudieran pagarme por hacerla, por lo que grande fue mi sorpresa cuando me dijeron que podía presentarme a una Beca del CONICET. Me otorgaron la Beca y comencé a trabajar bajo la dirección del Dr. Enrique Pereira en el estudio de la cinética de una reacción que ocurre en estado sólido a cerca de 1200 °C entre el silicato de zirconio y el carbonato de calcio (Calvelo, 1965).

La realización de esa Tesis me permitió aprender las más variadas tareas. Debí construir un horno capaz de alcanzar 1300 °C y que permitiera tratar pastillas a distintos tiempos y temperaturas, para lo cual

aprendí a soldar, unir tuberías de cobre, armar sistemas mecánicos y eléctricos, pintar, etc. Todo eso me dejó una serie de habilidades que aún hoy usufructúa indirectamente mi esposa haciéndome hacer todo tipo de arreglos en mi casa.

Cuando obtuve los primeros productos de reacción, me encontré con que el seguimiento del proceso por técnicas analíticas convencionales, tal cual se había planeado originariamente, era prácticamente imposible y quedé varado un par de meses sin obtener resultados satisfactorios. Allí tuve la suerte de que el Dr. Guillermo Álvarez un experto en difracción de rayos X que trabajaba en YPF, que solía venir a charlar conmigo por la tarde/noche y escuchaba mis tribulaciones me sugiriera desarrollar una técnica cuantitativa para seguir por difracción de rayos X el producto de la reacción: dióxido de zirconio estabilizado en una estructura cúbica por la presencia de átomos de calcio.

Cada vez que realizo el ejercicio de analizar la cadena de eventos que han llevado a una situación presente, me he sentido casi maravillado al detectar que hay efectos gatillo, muchas veces de bajísima probabilidad, que condicionan el resultado y creo que este es un caso. De no haber tenido esa relación casual tan cercana con Guillermo, me parece que difícilmente hubiese podido terminar esa Tesis.

■ 4. LA DOCENCIA

Comencé mi actividad docente en la entonces Facultad de Química y Farmacia de la UNLP como Ayudante Alumno en la Cátedra de Analítica Cualitativa. Era muy divertido supervisar las marchas de cationes y aniones. Estuve casi 3 años hasta que me diplomé en 1962.

En 1963, cuando recién estaba empezando mi Tesis absorbido por las reacciones sólido-sólido a alta temperatura, visitó la Universidad de La Plata para dictar un memorable Curso de Posgrado, el Profesor Warren Stewart de la Universidad de Wisconsin, uno de los autores del libro *Transport Phenomena* (Bird, R.B., Stewart, W.E. and Lighfoot, E.N.) que se había publicado apenas tres años antes y revolucionó la enseñanza de las Operaciones Físicas (fluidodinámica, transferencia de calor y transferencia de materia).

Tenía un enfoque distinto al tradicional y englobaba exitosamente las tres transferencias (cantidad de movimiento, calor y materia) aunque a costo de utilizar análisis tensorial lo que lo hacía bastante pesado para esa época.

Desafortunadamente, aunque alcancé a conocer al Dr. Stewart, no pasó por mi mente tomar el Curso, ni me imaginé que un par de años más tarde me vería involucrado de por vida en los fenómenos de transporte. Evidentemente, el mágico efecto gatillo que me ayudó a encausar mi Tesis, no funcionó en este caso y perdí la oportunidad de recibir de la propia fuente algo que después tuve que aprender con esfuerzo solo y directo del libro.

Con la partida de Stewart, se creó una Cátedra única de Operaciones a cargo del Dr. Oscar Vera, que cursaban tanto los alumnos del Departamento de Tecnología Química cuya Jefatura ejercía el Dr. Jorge Ronco, como los del Departamento de Ingeniería Química, cuyo Jefe era el Ing. Miguel De Santiago. En marzo de 1965 se llamó a concurso por antecedentes y oposición para cubrir un cargo de Ayudante Diplomado en la Cátedra. Nos presentamos tres miembros del Departamento (ninguno había tomado el Curso con

Stewart) y gané el cargo con una clase pública sobre "Analogías entre las transferencias de calor y materia".

A partir de ese momento, mi carrera docente se aceleró vertiginosamente. En marzo de 1966 me nombraron Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra y en marzo del año siguiente Profesor Adjunto a cargo del dictado de la materia. Posteriormente, en 1973 gané el concurso de Profesor Titular y estuve a cargo de la Cátedra hasta 1987 cuando me fui de la Universidad a la industria.

■ 5. LA INVESTIGACIÓN

La finalización de mi Tesis en el año 1966, coincidió con la vuelta del Dr. Roberto Cunningham a la Universidad de La Plata, como consecuencia de la renuncia masiva de profesores en la Universidad de Buenos Aires después de la "noche de los bastones largos" y comencé a trabajar con él en el LEMIT (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas). El tema: reacciones sólido-gas no catalizadas, era nuevo para ambos y el objetivo era desarrollar modelos matemáticos que simularan los fenómenos de transferencia de calor y materia acoplados con la reacción química que ocurría en un sólido cuya estructura cambiaba a medida que reaccionaba. Trabajar con Cunningham me abrió la mente hacia la posibilidad de generar modelos teóricos y representarlos matemáticamente. Hasta ese entonces, las ecuaciones que aparecían en los textos, me parecían obra de genios perpetuados en mármol.

En 1968 el CONICET me otorgó una Beca Externa y fui a trabajar con el Profesor J. M. Smith, un referente mundial de la ingeniería de procesos (Smith y Van Ness, 1959; Smith, 1956), al Departamento de Ingeniería Química de la Universidad

de California en Davis. El trabajo consistía en desarrollar un modelo matemático de una reacción sólido poroso-gas. El modelo teórico me obligó a aprender técnicas de resolución numérica de ecuaciones diferenciales parciales que después apliqué repetidamente cuando retorné a la Argentina (Calvelo y Smith, 1971).

A mi vuelta de EE.UU. continué trabajando en reacciones sólido-gas no catalizadas con Roberto Cunningham e independientemente dirigí mi primera Tesis, que trataba la simulación matemática de las inestabilidades existentes en una pastilla catalítica donde se producía una reacción sólido-gas exotérmica (Bidner y Calvelo, 1974a; 1974b).

La producción científica con Cunningham era muy prolífica en publicaciones ya que yo codirigía algunos de sus becarios. Además de una época de gran producción, fue un período muy divertido ya que Cunningham, además de un profesional brillante, era un bromista empedernido. Trabajábamos duro en los modelos, pero cuando parábamos a descansar era pura diversión.

La línea de trabajo era bastante original y además de una buena producción teníamos buen reconocimiento internacional. En 1971 ambos dejamos el LEMIT y pasamos a trabajar *full time* en la Facultad de Ciencias Exactas como miembros de la Carrera del Investigador del CONICET.

Sin embargo, una mañana de 1973, el Dr. Ronco llamó a una reunión de Departamento y nos informó que de allí en más, toda la investigación del sector se iba a canalizar a través de la creación de tres nuevos Institutos del CONICET: uno de catálisis, otro de fermentaciones industriales y un tercero de tecnología de alimentos. Esa misma tarde lo

fui a ver en privado y le dije: Doctor, yo estoy trabajando en reacciones sólido reactivo gas ¿que hago? La respuesta ya la tenía preparada: "métase en tecnología de alimentos que allí está el futuro".

Yo en realidad no quería lanzarme a semejante cambio de tema, ya que significaba dos o tres años casi sin publicar hasta tanto se desarrollaran técnicas, se buscara un mínimo de instrumental, ingresaran becarios, etc., etc. Pero insistió hasta convencerme y comencé a armar, al principio con su ayuda, el Instituto de tecnología de alimentos. Pensamos que para no generar antinomias con el INTI y el INTA convenía por el momento focalizarlo a la conservación de alimentos por frío y lo denominamos Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) y era dependiente del CONICET, la UNLP y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). Hoy sigue llamándose así, aunque sus líneas de trabajo cubren un amplio espectro de la tecnología de alimentos.

Excepto en casos especiales donde se cuenta con un gran apoyo, armar un Instituto de investigación y desarrollo es un proceso complejo. El CIDCA empezó con dos investigadores y tres becarios. Funcionábamos en un sótano de la Facultad de Ciencias Exactas, con instrumentación prestada por el Instituto de catálisis que dirigía el Dr. Ronco (CINDECA) y con mínimos gastos de funcionamiento aportados por el CONICET. El comienzo no fue fácil porque para recibir apoyo hay que tener producción y es difícil producir sin apoyo. Una vez que de una u otra forma, a fuerza de entusiasmo logramos mover la rueda, el grupo empezó a ser reconocido y el apoyo comenzó a fluir, pero el inicio fue duro.

■ 6. LA ORGANIZACIÓN DEL CIDCA

Al comenzar a estructurar el Instituto en tecnología de alimentos definí una estrategia de crecimiento. Tenía claro que el CIDCA era un instituto que no sólo tenía que generar ciencia, sino también tecnología y por tanto requería una estrategia para que en un plazo razonable alcanzara masa crítica y multidisciplinaridad. Para ello era imprescindible mantener el foco (pocos proyectos concretos). Quería evitar la entonces típica figura del Profesor con una cantidad de dirigidos superior a la que podía atender y que cuando alguno crecía suficientemente, para independizarse tenía que cambiar de tema o irse a otro lado. Necesitaba que al independizarse se quedaran trabajando en el mismo proyecto.

Definí entonces una estructura de "racimos", donde cada director solo podía tener un máximo de dirigidos, facilitando la apertura de nuevos "racimos" a medida que los investigadores crecían y se independizaban.

Poco tiempo después de comenzar con las actividades del CIDCA, el Departamento de Bioquímica de la Facultad me invitó a dar un seminario sobre la forma de organización que habíamos adoptado y les hablé de mis "racimos". Fue una charla fructífera y debo haber sido convincente porque, al poco tiempo, Cristina Añón que acababa de terminar su Tesis en ese Departamento decidió incorporarse al CIDCA. Administrar una unidad de investigación requiere vocación de servicio, ya que uno destina mucho tiempo y esfuerzo para conseguir y poner a disposición de otros instrumental, bibliografía, edificios, fondos, etc. La Dra. Añón, además de ser una excelente investigadora tenía y tiene una gran voca-

ción de servicio, por lo que en esos comienzos dificultosos significó una gran ayuda para la organización del instituto y, como relataré más adelante, un elemento clave para la continuidad del mismo.

Comenzamos con solo dos proyectos y los mantuvimos por varios años: "Congelación de productos cárnicos" y "Refrigeración de productos hortifrutícolas". Recién después de tres años se agregó un tercer proyecto: "Congelación de productos hortifrutícolas". Para 1980 (con siete años de funcionamiento) aún teníamos tres proyectos en ejecución.

Al principio trabajamos en la generación de conocimiento (necesitábamos publicar para afianzar el Instituto) y luego de a poco fuimos entrando en los aspectos más tecnológicos.

Tal cual me había imaginado cuando el Dr. Ronco me embarcó en el armado del instituto de alimentos, tardamos tres años antes de publicar los primeros trabajos, pero luego se estabilizó una buena producción.

Mi grupo trabajaba en predicción de propiedades (Mascheroni y col. 1977; Houg y Calvelo 1978), modelos numéricos que simulaban la congelación de carne (Mascheroni y Calvelo 1980; De Michelis y Calvelo 1982), nucleación y crecimiento dendrítico del hielo en tejidos cárnicos (Menegalli y Calvelo 1979), recristalización del hielo ante abusos térmicos (Zaritzky y col. 1982) y el efecto de todas esas variables sobre la producción de exudado durante la descongelación (Añón y Calvelo 1980; Calvelo 1981; Gonzalez Sanguinetti y col. 1985; Calvelo, 1986). Siguieron luego trabajos proponiendo modelos simplificados para el cálculo de tiempos de congelación (Mascheroni y Calvelo 1982), estu-

dios de la congelación de vegetales en lecho fluidizado (Vázquez y Calvelo 1983a; 1983b; De Michelis y Calvelo 1985), etc.

Acorde a la premisa original, a medida que las primeras camadas de becarios se independizaban, abrían su línea de trabajo manteniéndose dentro de los proyectos del instituto. Hasta tal punto funcionó, que los tres primeros becarios que ingresaron aún están en el CIDCA dirigiendo grupos de investigación: Noemí Zaritzky (actual directora), Rodolfo Mascheroni y Alicia Chaves.

A medida que aumentaban las publicaciones internacionales visitaron nuestro instituto los expertos en alimentos más renombrados de ese entonces: André Tosello (Brasil), Daryl Lund (Suecia), Dennis Heldman, (EE.UU), Marcel Loncin (Francia) y Paul Singh (EE.UU.), entre otros.

Para 1986, el CIDCA tenía 45 integrantes entre investigadores, becarios y personal de apoyo y una muy buena producción que se publicaba en las revistas internacionales más importantes de la disciplina.

También tuvimos nuestros sinsabores. En 1977, cuando todavía estábamos en el sótano de Exactas, un incendio nos dejó sin nada. Dicen que detrás de toda desgracia hay una oportunidad y debe ser cierto, ya que al año siguiente el CONICET nos dio fondos para construir un galpón de chapa de 150 m² que ubicamos en terrenos de la Universidad y que resultó ser el núcleo para que con cuentagotas fuéramos anexándole laboratorios y oficinas hasta alcanzar un edificio propio (se agregaron 185 m² en 1979, 150 m² en 1980 y 300 m² en 1981).

■ 7. EL PROGRAMA NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

En 1976 me incorporé como miembro del Comité Asesor del Programa Nacional de Tecnología de Alimentos de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Ese Programa fue un órgano motor para el desarrollo de la Tecnología de Alimentos en Argentina, ya que complementaba el financiamiento de proyectos a través de subsidios. Era una excelente herramienta para direccionar las investigaciones y para promover la formación y crecimiento de nuevos grupos, sobre todo en el interior del país. Trabajé en el Programa con entusiasmo. Al poco tiempo me designaron como coordinador del Comité Asesor y luego Secretario Ejecutivo del Programa, función que cumplí hasta 1985 siempre con el mismo grupo asesor conformado por reconocidos investigadores en el área de alimentos como los Dres. Pedro Catáneo y Jorge Chirife, la Dra. María Esther Gómez del Río, el Ing. Martín Urbicain y otros.

■ 8. EL CONICET

En 1981, el entonces Secretario de Estado de Ciencia y Tecnología, Dr. Fermín García Marcos, decide normalizar el CONICET que se encontraba intervenido desde 1973. Para hacerlo, selecciona un grupo de investigadores de las más variadas extracciones políticas, buscando representatividad de las distintas ramas de la ciencia, a la vez que un cierto equilibrio entre capital e interior del país y constituye un Directorio que fue presidido por el Ing. José Gandolfo. Para mi sorpresa, me incluye en el grupo, sospecho que por el conocimiento que tenía de mi actuación como Coordinador del Programa Nacional en Tecnología de Alimentos de la Secretaría. Lo cierto es, que con muchos menos méritos me encontré formando parte de

un cuerpo colegiado integrado por destacados investigadores como los Dres. Alejandro Arvía, Andrés Stoppani, Enrique Linares, Antonio Eduardo Rodríguez, Luís Santaló, Claudio Sanahuja y otros.

Los años en el Directorio del CONICET fueron intensos, ya que al poco tiempo, resultó Presidente el Dr. Antonio Eduardo Rodríguez e integré el Comité Ejecutivo. Apoyamos los Centros Regionales ya que no sólo los veíamos como una manera de compartir servicios e instrumental entre los grupos de la región, sino también como una vía de canalización de la oferta tecnológica hacia el sector productivo. Las Comisiones Asesoras, en mi opinión la esencia del CONICET, verdaderos órganos de evaluación y promoción, se mantuvieron prácticamente intactas y respetadas en sus propuestas.

Cuando en 1983 el Dr. Raúl Alfonsín accede a la presidencia de la Nación, de común acuerdo, todo el Directorio presentó su renuncia ante el nuevo Secretario de Ciencia y Tecnología Dr. Manuel Sadosky. Me gustaría puntualizar que más allá de la época en que me tocó integrar el Directorio del CONICET (gobierno militar), me siento honrado de haber compartido esa tarea con investigadores tan destacados como los que he mencionado.

La salida del Directorio del CONICET, a pesar que continué como Secretario Ejecutivo del Programa Nacional en Tecnología de Alimentos de la SECyT hasta 1985, me permitió dedicarme más de lleno a la investigación científica que era lo que disfrutaba y que a mi pesar, había descuidado un poco por la multiplicidad de actividades en el CONICET.

Sin embargo, la llegada del radicalismo a la Universidad de La Plata

no fue buena para los institutos del CONICET que allí funcionaban. La Universidad había sido desde 1973, el campo de batalla entre ideologías de izquierda y derecha, por lo que el descuido y el desinterés habían dejado aulas y laboratorios en estado deplorable, sin mantenimiento y sin recursos (los profesores proveíamos tiza, borradores y muchas veces reactivos para proseguir con las clases). Por su parte, durante todo ese período, el CONICET mantuvo el apoyo a sus Institutos, por lo que estos contrastaban por su pulcritud, instrumentación, organización y eficiencia. Esa situación fue erróneamente interpretada por las nuevas autoridades de la Universidad y generaron una versión de que los Institutos habían crecido a expensas y en desmedro de la Universidad. Recuerdo que esos comentarios me indignaban y dolían porque no sólo habíamos construido con fondos del CONICET el edificio del CIDCA dentro del predio universitario, sino que desde la creación del instituto jamás habíamos recibido ningún aporte ni incentivo por parte de la Universidad.

La situación empeoró, cuando el entonces Rector de la Universidad de La Plata, Ing. Raúl Pessacq, solicitó la rescisión de los convenios de creación de todos los institutos en que la Universidad participaba con el CONICET y la CIC, aún sabiendo que no podrían darle fondos ni siquiera para cubrir los gastos de funcionamiento. Esto afectaba a institutos como el INIFTA, CINDECA, CIDCA, CINDEFI y otros. Tanto el CONICET como la CIC, a efectos de evitar problemas políticos aceptaron la cancelación de los convenios en diciembre de 1985.

Es cierto que habían circulado ciertas directivas radicales pre-electorarias de llevar los Institutos del CONICET al ámbito de la Universidad, pero eso no ocurrió en ningún

lugar del país a excepción de la Universidad de La Plata.

Fue en el medio de mis estériles discusiones con el Rector y la lógica decepción que me embargaba ante tamaño despropósito, que a fines de 1985 me llegó la oferta de hacerme cargo de la Gerencia de Investigación y Desarrollo de Molinos Río de la Plata.

Bajo circunstancias normales ni siquiera hubiese considerado el ofrecimiento, ya que me apasionaba el trabajo que hacía. Sin embargo, esa medida disparatada me había afectado tan profundamente, que a pesar que involucraba a todos los institutos por igual, no supe despersonalizarla. Acepté entonces reunirme con la gente de Molinos. Accedieron a todo lo que les pedí y una semana después, un sábado a la tarde, sin tomar todavía conciencia del profundo cambio de rumbo que significaba, me senté a escribir las renuncias a todos los cargos que tenía en el Estado.

El paso siguiente fue dedicarme de lleno a que el CIDCA quedara en buenas manos ya que al pasar al ámbito de la Universidad, la designación del nuevo Director estaba en manos del Rector. Fue necesario presionar pero felizmente terminó designando a la Dra. Cristina Añón a quien yo consideraba que debía sucederme por trayectoria y vocación de servicio. No me equivoqué, su gestión en la Dirección del CIDCA fue brillante y llevó el Instituto al nivel de excelencia con que soñábamos cuando empezamos. Hoy, ya con la dirección de la Dra. Noemí Zaritzky desde 2003, el CIDCA cuenta con más de 130 integrantes y tiene una producción científica relevante a nivel internacional que hace que me sienta verdaderamente orgulloso de haber guiado sus primeros pasos. Creo que más allá de mis 20 años de docencia e investigación, es

lo mejor que hice para la Universidad de La Plata.

Para darle un cierre a la historia, debo mencionar que el CIDCA recién volvió al sistema de Institutos del CONICET en 1990 (¡5 años después!) y que nunca se reestableció su originaria dependencia con la CIC.

■ 9. DESARROLLO EN EL SECTOR PRODUCTIVO

El 2 de enero de 1986 comencé a trabajar en Molinos y a viajar de La Plata a Buenos Aires en *charter*. Lo hice hasta fines del 2005 por lo que en ese tiempo recorrí 593.000 Km. (casi 15 veces la vuelta al mundo) y permanecí sentado viajando 14.820 hs (¡1 año y 8 meses de vida!)

Mis primeras experiencias en desarrollo de productos me evidenciaron diferencias importantes respecto a mi etapa de investigador. Uno de los aspectos era el tipo de conocimiento requerido. Cuando uno trabaja en investigación, adquiere un conocimiento muy profundo en un espectro limitado. El desarrollo requiere en cambio conocimientos tal vez menos profundos pero mucho más amplios e integrales, además de una buena dosis del poco abundante sentido común. Así por ejemplo, un día podía estar tratando aspectos químicos, otro día el tema era microbiológico o enzimático y al día siguiente venía el abogado de la compañía y me pedía "letra" para una presentación judicial.

Otra diferencia importante aparecía en el diseño de experiencias. Cuando se busca publicar un *paper*, importa la originalidad, que los resultados sean unívocos y que elegantemente cubran un área significativa del campo. Por tanto, en el diseño de experiencias suele barrerse cada una de las variables en forma sucesiva dejando constantes las de-

más. En el desarrollo de productos, no importa la originalidad, sólo importa el resultado, y no importa para nada la elegancia con que se llega al mismo. Por tanto, se planifican las experiencias para alcanzar la meta buscada en un mínimo de ensayos. Ello requiere cambiar varias variables a la vez y analizar los resultados a medida que se recorre el camino hacia el óptimo. Obviamente, debí adaptarme a pensar de ese modo.

Otro aspecto que me maravilló, fue la rapidez con que podía disponer de los resultados. Planeaba una serie de ensayos a la mañana y a la tarde ya estaba analizando los datos. Nunca pude entender por qué eso no sucede en los institutos de investigación.

También me impactó el trabajo en equipo y la falta de propiedad de las ideas a que conduce. En el mundo de la investigación, las ideas solían tener dueño. En cambio, en el trabajo en equipo, uno expresa una idea y si es buena, inmediatamente empieza a recibir aportes del resto, por lo que al tiempo ya la idea no es la misma y es difícil asignarle un dueño, a la vez que nadie se toma el trabajo de hacerlo.

En mis casi 20 años de trabajo en Molinos Río de la Plata, gerencé el desarrollo de cerca de 400 productos lanzados al mercado, cubriendo la mayor parte de las categorías existentes en el rubro alimentos. Fue una experiencia fantástica y aprendí muchísimo, no solo en lo técnico, sino también en lo gerencial y en las relaciones interpersonales. En todo lugar, el manejo de las relaciones interpersonales es importante para el resultado, pero en las empresas es crítico, porque cualquier logro está condicionado a la buena voluntad de todos los involucrados.

■ 10. LA VUELTA A LA DOCENCIA

En el año 2000 aún estaba en Molinos, cuando un compañero de *charter* que coordinaba un Posgrado de Marketing en Alimentos y Bebidas de la Universidad de Belgrano, me pidió que armara un módulo de 8 horas sobre desarrollo y lanzamiento de nuevos productos, por lo que volví a la docencia después de casi 15 años. Dicté ese módulo hasta el 2005, pero ya en el 2003 lo amplí a 15 horas para dictarlo como parte de la Maestría en Gestión de la Empresa Agroalimentaria (MAGEA) en la Universidad Católica Argentina. El mismo año debí transformarlo en un Curso de un cuatrimestre para la Licenciatura en Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA y quedé a cargo de la Cátedra de Desarrollo de Productos hasta el 2007.

Paralelamente, en el 2005 se creó la materia Desarrollo y Lanzamiento de Productos como parte de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y de la Maestría en Tecnología e Higiene de los Alimentos de la Universidad Nacional de la Plata, por lo que dejé la UCA y volví a dictar clases en La Plata después de 20 años. Aún recuerdo la emoción de los primeros días, al volver a caminar por los jardines rumbo al aula. Dicté ese Curso hasta el 2012 (aún sigo siendo Profesor de la UNLP)

El armado de la Cátedra de Desarrollo y Lanzamiento de Productos fue una experiencia apasionante ya que me dio la oportunidad de integrarles a los alumnos, aspectos que estudian durante la carrera con conceptos de *marketing* y con la experiencia obtenida después de desarrollar nuevos productos durante casi 20 años en una empresa como Molinos Río de la Plata.

■ 11. LA ACADEMIA

En 2004, cuando menos lo esperaba, la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales me otorgó un Premio a la trayectoria en Tecnología de Alimentos. Este premio tuvo un significado muy especial para mí. Era casi como el cierre de un ciclo, ya que llevaba el nombre de quien me impulsó a investigar en tecnología de alimentos, el Dr. Jorge J. Ronco que había fallecido tres años antes.

Tres años después, fui incorporado como miembro titular de esa misma Academia y tuve otra satisfacción. Mi presentación en la ceremonia, la realizó el Dr. Roberto Cunningham con quien hice mis primeros trabajos.

■ 12. EL FUTURO

Tengo 72 años y aún sigo activo como Gerente de Desarrollo y Calidad en Hileret, una compañía que fabrica y comercializa edulcorantes a la vez que continúo sumando kilómetros entre La Plata y Buenos Aires. Allí me siento apreciado y respetado, a la vez que combino los desafíos profesionales con la calidez de un grupo gerencial conformado por muy buena gente.

Seguramente seguiré dando Conferencias en Congresos y dictando Cursos en Empresas y en el Posgrado de la UNLP donde aún soy Profesor.

Debería estar cansado, pero no lo estoy, tuve la suerte de trabajar siempre en lo que me gusta. A esta altura solo acepto hacer cosas que me diviertan, en un intento de reducir la carga horaria, y poder disfrutar más tiempo con mis amigos y mi familia (esposa, 3 hijos, nueras, yernos y 4 nietos... ¡por ahora!).

■ REFERENCIAS

- Calvelo, A. (1983) *Tecnología - Su generación y como influye en la independencia económica y la soberanía*. QUID **1** (10), 780-84
- Calvelo, A. (1981) "Mecanismos de generación de tecnología" 1ras. Jornadas sobre Transferencia de Tecnología en Industrias de Procesos. Mar del Plata.
- Calvelo, A. (1965) *Formación en estado sólido de ZrO_2 cúbico a partir del $ZrSiO_4$ por desplazamiento con óxidos alcalinotérreos*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata.
- Smith, J.M., Van Ness, H.C. (1959) *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. McGraw-Hill Book Co.
- Smith, J.M. (1956) *Chemical Engineering Kinetics*. McGraw-Hill Book Co.
- Calvelo, A., Smith, J.M. (1971) *Intrapellet transport in gas-solid non-catalytic reactions*. Proceedings of the International Conference "Chemeca 70". Institution of Chemical Engineers Symposium Series N° 33, 1-24 Butterworths.
- Bidner, M.S., Calvelo, A. (1974a) *Transient analysis of exothermic reactions within catalyst pellets. Effect of initial conditions*. Chemical Engineering Science **29**, 1237-1246.
- Bidner, M.S., Calvelo, A. (1974b) *Effect of the Lewis number on the transient behavior of gas-solid systems*. Chemical Engineering Science **29**, 1909-1915.
- Mascheroni, R.H., Ottino, J., Calvelo, A. (1977) *A model for the thermal conductivity of frozen meat*. Meat Science, **1**, (4), 235-243
- Hough, G.E., Calvelo, A. (1978) *Thermal conductivity measurement parameters in frozen foods using the probe method*. Latinamerican Journal of Heat and Mass Transfer **2**, 71-86.
- Mascheroni, R.H., Calvelo, A. (1980) *Relationship between heat transfer parameters and the characteristic damage variables for the freezing of beef*. Meat Science **4**, 267-285.
- De Michelis, A., Calvelo, A. (1982) *Mathematical models for nonsymmetric freezing of beef*. Journal of Food Science **47**, 1211-7.
- Menegalli, F., Calvelo, A. (1979) *Dendritic growth of ice crystals during the freezing of beef*. Meat Science **3**, 179-198.
- Zaritzky, N.E., Añón, M.C., Calvelo, A. (1982) *Rate of freezing effect on the colour of frozen beef liver*. Meat Science **7**, 299-312.
- Añón, M.C., Calvelo, A. (1980) *Freezing rate effects on the drip loss of frozen beef*. Meat Science **4**, 1-14.
- Calvelo, A. (1981) *Recent studies on meat freezing*. Developments in Meat Science Vol. **2** (Editorial Ralston Lawrie). Chapter **5**, 125-158. Applied Science Pub.
- González Sanguinetti, S., Añón, M.C., Calvelo, A. (1985) *Effect of thawing rate on the exudate production of frozen beef*. Journal of Food Science **50**, 697-706.
- Calvelo, A. (1986) *Freezing effects on meat tissues*. In Food Engineering and Process - Applications (Ed. M. Le Maguer and P. Jelen). Vol **2**. Chap. **2**. Pág. 21-40. Elsevier Applied Science Pub.
- Mascheroni, R.H., Calvelo, A. (1982) *A simplified model for freezing time calculations in foods*. Journal of Food Science **47**, 1201-7.
- Vázquez, A., Calvelo, A. (1983a) *Gas particle heat transfer coefficient for the fluidization of different shaped foods*. Journal of Food Science, **48**, 114-118.
- Vázquez, A., Calvelo, A. (1983b) *Modeling of residence times in continuous fluidized bed freezers*. Journal of Food Science **48**, 1081-1085.
- De Michelis, A., Calvelo, A. (1985) *Production rate optimization in continuous fluidized bed freezers*. Journal of Food Science **50**, 669-673.