

UNA VIDA DEDICADA CON PASIÓN A LA UNIVERSIDAD¹

Palabras clave: Ciencia y Técnica, Universidad, Físicoquímica, Recursos humanos, Santiago del Estero, Alimentos, UNSE.
Key words: Science and Technology, University, Physico-chemical research, Human resources, Santiago del Estero, Food research, UNSE.

De Villa María a Sapporo (Japón), pasando por Córdoba y Santiago del Estero; la autora describe de qué forma su vocación por la docencia y por la investigación se conjugó con la tarea de construir instituciones en “zonas de vacancia”, concretamente en la provincia de Santiago del Estero. Asimismo, nos relata cómo una investigación al otro lado del mundo puede convertirse en una oportunidad única para aprender la idiosincrasia de otra cultura, aún sin manejar el idioma. Otros viajes científicos de Beatriz, en tanto, nos conducen al mundo de la investigación en una Europa del este marcada por la huella de las guerras. Su testimonio apuesta, antes que nada, a que las buenas ideas, las propuestas, la perseverancia y los proyectos concretos son la clave para hacer investigación, aun (o sobre todo) en coyunturas complejas.

Beatriz Alicia López de Mishima

Profesora Emérita UNSE
Facultad de Agronomía y Agroindustrias. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
Investigadora Principal del CONICET.
Instituto de Bionanotecnología del NOA, INBIO-NATEC (UNSE-CONICET).

bmishima@unse.edu.ar, bamishima@gmail.com

¹ Editora asignada: Silvia Braslavsky

RESUMEN

He puesto el título a esta reseña después de comenzar a escribirla porque me he dado cuenta de que durante toda mi vida mi pasión fue y es la universidad. He elegido un trabajo que me apasiona y que hasta el día de hoy, con 75 años, cuando surge el tema retomo la discusión con la misma energía. De mis 55 años como docente-investigadora, 15 estuve en la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y 40 en la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), por lo que esta reseña hará hincapié en las actividades realizadas en Santiago del Estero. Cada uno de los proyectos que he llevado a cabo lo hice con mis colegas y con mis estudiantes. En la universidad nada es producto de una sola persona. Lo que sí he tenido siempre ha sido una mirada visionaria, así como he puesto mucho tesón en todos los proyectos que he encarado.

Elegí trabajar en la universidad porque la investigación y la docencia son las actividades que me satisfacen y me convocan. Los docentes tenemos la obligación de transmitir experiencias, contribuir a que los estudiantes aprendan a resolver problemas y ¿de dónde proviene esa experiencia? Creo que solo de la investigación, de hacer ciencia y transmitirla.

No sé si mi historia corresponde a una gestión universitaria típica porque la que he realizado ha estado ligada a la investigación y a la docencia tomando como eje central la formación de recursos humanos. No he sido Decana, ni Rectora pero sí Secretaria de Ciencia y Técnica. He participado como agente muy activa en la UNSE, en la organización de las actividades de investigación, las cuestiones de política universitaria en el Consejo Superior, la presentación y ejecución de pro-

yectos académicos de grado y posgrado, la creación de centros de investigación, como así también en el gremio docente, la obra social y la caja complementaria.

Para la universidad se proponen roles que están asociados fundamentalmente a la formación de capital humano de pregrado y postgrado, la creación de conocimiento avanzado, la vinculación con el medio de manera de favorecer la equidad y el desarrollo regional. Esas son tareas básicas para que las universidades puedan responder a los requerimientos de la sociedad. Pero, ¿cómo cumple esos roles la universidad cuando no posee ella misma recursos humanos capacitados y cuando carece de un programa, una planificación para la incorporación constante de jóvenes? Por ello he tenido como preocupación permanente, casi como una idea fija, la formación de recursos humanos. Como dijera Rapela

(ver <https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/rese-nas-tomo-6-no-3-2018/>) y Charreau (ver <https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/rese-nas-tomo-1-no-1-2013/>) en alguna oportunidad con relación al CONICET: “Sin recursos humanos no hay ciencia. Sin formación continua de nuevos recursos humanos no hay futuro para la ciencia, los recursos humanos en ciencia y tecnología son difíciles de obtener y muy fáciles de perder” (Rapela 2019).

■ MI VIDA EN CÓRDOBA

Nací en Villa María, una ciudad del sur de la Provincia de Córdoba, un 7 de mayo de 1945, el día que Alemania se rindió a los aliados en la Segunda Guerra Mundial. O sea, el tránsito a la paz de Europa y el mundo... ¡pero que se terminó en la casa de mis padres! Fui la esperada de la familia porque mis primos eran 15 años mayores, por lo que fui mimada, malcriada, tanto por mis padres como por mis abuelos, mis tíos y mis primos. Cuando tenía un año nos fuimos a vivir a un pueblo del nordeste cordobés, Morteros, en el límite con la Provincia de Santa Fe, cerca de la Mar Chiquita, con calles de tierra. Allí transcurrió mi infancia. Asistí a escuelas nacionales, provinciales, durante el primario y el primer año del secundario. Era libre, andaba con mis amigos por todo el pueblo en bicicleta, con la sogá enrollada para jugar. La verdad es que era bastante terrible y le di mucho trabajo a mis padres. El verano generalmente lo pasaba en las sierras de Córdoba, en casa de mis abuelos, en Ischilín, un pueblito del norte cordobés cerca de Deán Funes. En Morteros vivíamos solos, sin la familia que había quedado en Villa María, pero con muchos amigos piamonteses. Allí mi papá era López, el de la guía de teléfono, donde aprendió a comer *bagna cauda*, carnear

un chanco y hacer chorizos. De esas costumbres gringas me viene el gusto por los chacinados que ahora tengo que ¡comer con moderación o no comer!. En el verano en Ischilín también andábamos por las lomas con mis primos, pedíamos caballos prestados en el almacén y mi abuela y mi tía Lola nos hacían las comidas favoritas. Cuento todo eso porque mi infancia fue muy feliz. Mis tías me dejaron la casa de mis abuelos y hace 20 años que en el mes de enero me interno en Ischilín y paso con mi esposo unas hermosas vacaciones en compañía de primos, amigos viejos y nuevos. Espero que esta pandemia me permita ir este verano. Además ¡puedo dormir de noche sin soportar el calor de Santiago del Estero!

Sigo con mi infancia... todo marchaba bien, pero en 1958 mi papá enfermó y falleció el 2 de enero de 1959 (con el fin de la Revolución Cubana). Con mi madre nos trasladamos a Villa María donde cursé cuatro años del secundario. A pesar de que mi padre había fallecido y teníamos problemas económicos, mi adolescencia transcurrió contenida por mi madre, la familia de mi papá y los compañeros y compañeras del secundario, espacio donde hice varios amigos y amigas. Hago un paréntesis: con un grupo de ellos festejé mis 70 años en el 2015 en un fin de semana que pasamos juntos. Ahora en pandemia, organizaron un grupo de WhatsApp y reuniones por Zoom. Durante esta pandemia por el coronavirus el afecto recibido por parte de mis compañeros/as fue muy importante para soportar el aislamiento. Los años del secundario, de la adolescencia, fueron toda una etapa muy buena de mi vida.

En 1962 la posibilidad de estudiar era la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), así que partí a Córdoba en enero de 1963 para estudiar

Química. En el Instituto Secundario Bernardino Rivadavia teníamos profesores de Paraná, con dedicación exclusiva, que me impartieron una sólida preparación general, pero también en matemáticas y en física porque el nivel académico era alto. En Córdoba, el Instituto de Ciencias Químicas dictaba las carreras de grado: Bioquímica, Farmacia y Licenciatura en Química en convenio con Exactas de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Como no podía ir a Buenos Aires, finalmente terminé Bioquímica, una carrera de seis años con muy buena formación. Me tocó vivir una época de plenas libertades durante el gobierno de Illia con posibilidades de leer todo tipo de libros, escuchar música francesa, italiana, los Beatles, el rock y el folklore. También teníamos acceso a conciertos en el Teatro Rivera Indarte (ahora San Martín) porque todos los artistas importantes que actuaban en la ciudad de Buenos Aires daban alguna función en Córdoba.

Pero esa hermosa y plena vida de estudio, trabajo, diversiones se truncó con el golpe militar del '66 y las sucesivas intervenciones de los militares.

Después de mi graduación, en diciembre de 1968, accedí a un cargo de Jefe de Trabajos Prácticos simple en el Instituto de Ciencias Agronómicas y luego en Ciencias Químicas donde comencé a hacer mi tesis doctoral en el Departamento de Fisicoquímica, en el grupo de electroquímica bajo la dirección de María Cristina Giordano y supervisión de Teresa Iwasita. Trabajábamos con solventes no acuosos por lo que lavábamos los solventes, para después sacarles el agua ¡increíble! Armábamos destiladores soldando los tubos de vidrio, esmerilábamos llaves, secábamos los reactivos con vacío pero, como no teníamos estufa, Leonides

Sereno (http://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2018/01/Resenas/R-tomo2-2/7Leonides_SerenoResN2-2-2014-8.pdf), que era y es muy hábil, diseñó un tubo de vidrio conectado a un sistema de vacío, en el que introducíamos un pequeño recipiente donde colocábamos el perclorato de litio y el perclorato de tetraetilamonio. El tubo se colocaba en un baño para calentar durante el proceso de secado. Ese sistema me volvería a servir luego, al realizar el posdoctorado en la Universidad de Hokkaido (Japón). Allí el laboratorio no tenía estufa de vacío y había que secar un reactivo, por lo que le hice hacer al vidriero el mismo tubo. Todos decían “¡que habilidosa que es la argentina!”. Ese vidriero me entregó una plancha pesadísima para hacer Genghis Kan (comida típica de Sapporo) cuando volví a Argentina, plancha que tuve que transportar porque era un regalo para mi esposo.

Durante mi tesis recuerdo que una de mis tareas era encargarme de la organización de los *reprints* que se solicitaban a los autores, tardaban una eternidad en llegar y los ordenaba en un armario para disponibilidad de todos. En nuestra biblioteca central había algunas revistas científicas y, por supuesto, el *Chemical Abstracts*. Para los cálculos por computadora íbamos al Centro de Cál-

culos de la Provincia donde tenían enormes computadoras que utilizaban tarjetas perforadas ¡como en las películas de James Bond! Todo era tracción a sangre: obtener los resultados, hacer los cálculos, los gráficos, las tablas y la escritura de los trabajos. Teníamos pocos pero publicábamos en las mejores revistas internacionales, como el *Journal of Electroanalytical Chemistry*, *Electrochimica Acta*, *Journal of the Electrochemical Society*.

Terminé mi tesis en setiembre de 1972. Allí estudiamos la reacción

de halogenuros sobre electrodos de platino en soluciones de nitrometano como solvente.

Formé mi familia con Horacio Mishima y nos casamos en marzo de 1970 en la Parroquia del Cristo Obrero en Córdoba, de sacerdotes tercermundistas, en la que fue vicario el obispo Angelelli y cerrada por los militares (FIGURA 1)

Viví en Córdoba desde 1963 hasta 1980 donde pasé mi juventud, realicé mi carrera de grado, la tesis doctoral, hice docencia desde ayu-



Figura 1: Casamiento con Horacio Mishima en la Capilla Cristo Obrero de Córdoba. 20 de marzo de 1970.

Cuadro 1

En el estudio de las reacciones de óxido reducción de halogenuros en nitrometano sobre electrodos de platino, se determinaron los parámetros cinéticos y difusionales. Las diferencias encontradas con otros solventes estaban relacionadas con la solvatación de los iones y la estabilidad de los complejos de X_3^- (López y col. 1973). Las publicaciones en solventes no acuosos continuaron con la reacción de disolución de Hg en presencia de halogenuros en acetonitrilo (colaboración con Carlos De Pauli) y la electroreducción de X_3^- sobre electrodos gotero y *hanging* de Hg en dimetilsulfóxido, en colaboración con Roberto Sereno. Además se colaboró en la tesis de la Lic. Teresa Lorenzola sobre el estudio de la electroreducción de oxígeno sobre platino y oro en acetonitrilo y se comenzó con la implementación de la técnica de anillo-disco rotatorio. En ese tiempo (setiembre de 1979) comencé a viajar a Santiago del Estero y en 1980 me trasladé por uno año ¡¡que terminó en una estadía definitiva de 40 años!!

dante alumno hasta profesora adjunta contratada y encontré amigos y amigas para toda la vida. Conté toda esta historia en Córdoba porque en esa etapa fundacional del grupo de electroquímica, que Vicente Macagno describió en su Reseña (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-1-no-4-2013/>), aprendí como se construye un grupo de investigación desde el comienzo. También allí mi querida Jefa (María Cristina Giordano) me inculcó fuerzas para luchar por lo que uno quiere (**FIGURA 2**). Viví el proceso de transformación del Instituto de Ciencias Químicas en Facultad y cómo se trabajaba y se vivía en equipo. En electroquímica éramos pocos y nos ayudábamos mucho entre nosotros. Trabajábamos todo el día, y cuando terminábamos nos juntábamos a tomar cerveza y a comer asados. Ahora, a la distancia, me doy cuenta de que todas esas vivencias me iban a preparar intelectual y afectivamente para encarar otros desafíos.

A fines de los '70 tenía posibilidades de hacer el posdoctorado con el Profesor Osteryoung en química electroanalítica, pero también mi esposo tuvo un ofrecimiento para trabajar como Bioquímico en una Clínica en la ciudad de La Banda, en Santiago del Estero. Estuvimos un año pensando hasta que finalmente decidimos solicitar licencia y trasladarnos a Santiago en calidad de prueba.

Conocía la existencia del Instituto Forestal que dependía de la UNC pero no sabía que había una Universidad Nacional, la UNSE, que había sido creada en mayo de 1973 y puesta en funcionamiento en 1975. Allí conocí al Ingeniero Nunzio Abate y al Dr. Humberto Herrera, Secretario Académico, que me entusiasmó porque estaba todo por hacer y tenían un proyecto con la Dirección de Minería de la Provincia de Santiago del Estero para la obtención de manganeso electrolítico. Fue muy duro dejar Córdoba,

mi lugar, mis amigos; todavía hoy recuerdo que el día que partimos, gran parte del viaje estuve muy triste porque en realidad había sido muy feliz. Pero la vida continuaba y había que enfrentar nuevos retos.

■ LA MADRE DE CIUDADES Y LOS VIAJES POR EL CAMINO REAL

El 1 de setiembre de 1979 me hice cargo como profesora en la UNSE y a partir de esa fecha comenzaron mis viajes entre Santiago del Estero y Córdoba que se repitieron durante muchos años. Algunos tramos de la ruta son parte del antiguo Camino Real. Comencé a trabajar en la docencia en Fisicoquímica de la carrera de Agronomía. En investigación, obtenía los resultados experimentales en la UNC y calculaba en la UNSE. Mi lugar de trabajo era un laboratorio pequeño donde estaban las balanzas y solo tenía una mesa y una radio. En Córdoba todo era comunitario, laboratorios grandes con varios escritorios, mesas para

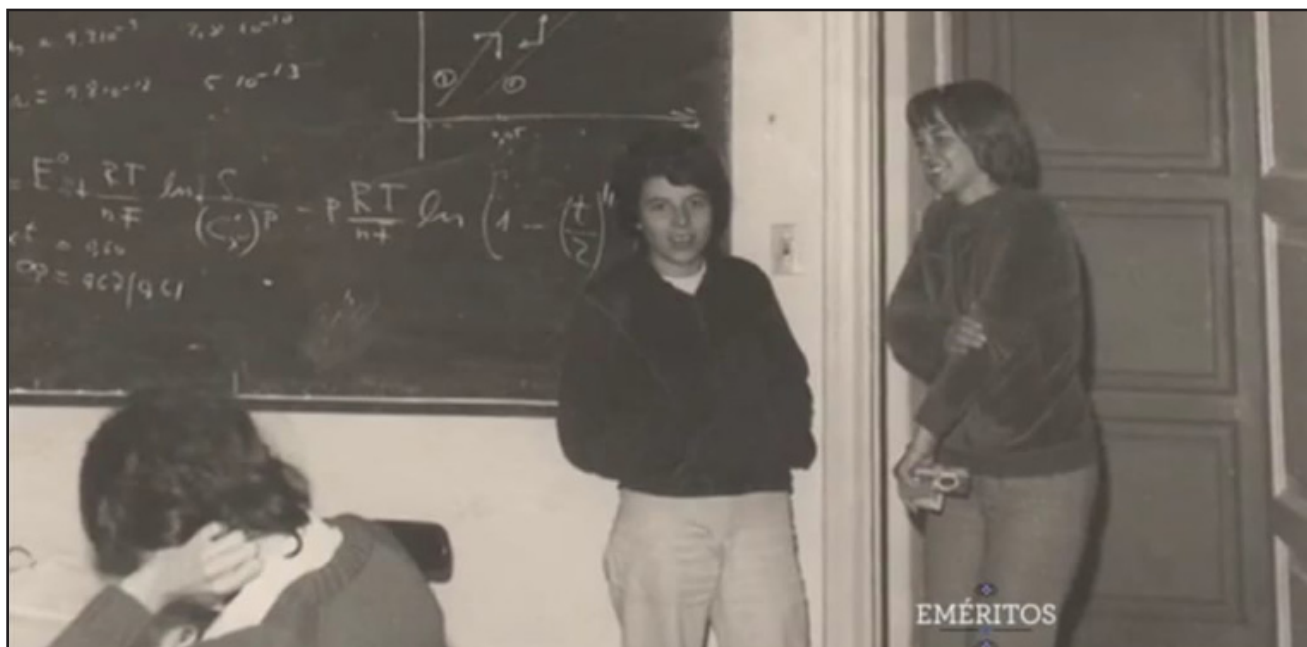


Figura 2: Fotografía tomada en el Departamento de Fisicoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas, UNC, en 1977. María Cristina Giordano, Beatriz López de Mishima. Sentada de espaldas: Teresa Iwasita.

los equipos, el laboratorio preparativo...

En Santiago del Estero no tenía equipos para realizar experimentos. Luego de un tiempo, mis colegas me prestaron un potenciostato viejo (el que había sido el primero de Córdoba), un registrador X-t, un amperímetro, y así comenzaron mis actividades experimentales. Por supuesto solicité equipos a la universidad, me presenté a subsidios de la SUBCY (SECYT en el gobierno democrático) y del CONICET, que tenía centros regionales (1980). Al comienzo no recibía subsidios, salvo apoyo económico de la UNSE con lo que pude comprar algún equipamiento a L.Y.P. Electrónica (La Plata). Mi querido amigo, el Ingeniero Paús, fue de gran ayuda en los comienzos. Fueron épocas muy duras y en el ómnibus de Cadol de Cacorba transportaba aire líquido, mercurio, todo tipo de reactivos. Con relación a la bibliografía buscaba las citas porque contábamos con el *Current Contents* y el proceso para conseguir una copia del trabajo era: enviar a pedir el *reprint* (como cuando era tesista) o viajar a Córdoba, ir a la biblioteca de Ciencias Químicas, buscar la revista, subir las escaleras para sacar las encuadernaciones, ir a la fotocopidora (había que caminar ida y vuelta con el pesado volumen en-

cuadernado), devolver el volumen y traer las fotocopias a Santiago. Cada vez que ahora entro a las revistas científicas en la computadora, busco la cita, bajo el trabajo en *pdf*, lo leo y sigo buscando de acuerdo a las citas, pienso en el proceso que hacía hace casi 40 años. Por eso hoy, con las herramientas actuales, buscar la bibliografía es una satisfacción personal. ¡Aparte de que ya no puedo subir escaleras que no sean firmes y con escalones no muy altos!

Cuando vine a Santiago en febrero de 1980, la Dra. Giordano -que había entrado al CONICET- me aconsejó que pidiera el ingreso a la Carrera de Investigador Científico del CONICET (CIC). Yo le contesté que era difícil porque no tenía nada en Santiago, y ella me dijo: "En esas universidades chicas nunca se sabe qué puede suceder por lo que es importante tener un respaldo de una institución como el CONICET". ¡Sabbio consejo! Así ingresé a la CIC en junio de 1981 como Investigadora Asistente bajo su dirección.

Antes de mi incorporación a la UNSE, esta institución había firmado un convenio con la Universidad de Surrey (Inglaterra) para la creación de un Instituto de Química con áreas de Fisicoquímica. Las líneas de trabajo propuestas eran el inter-

cambio iónico y la termodinámica de electrolitos. Con el Dr. Herrera y el Dr. Mishima encaramos la determinación de las energías libre de transferencia de electrolitos 1-1 desde un solvente no miscible con el agua a un medio acuoso.

El tema me pareció muy interesante y como tenía bastante experiencia en solventes no acuosos y era ratón de biblioteca busqué bibliografía en electroquímica. Efectivamente se podía hacer el estudio termodinámico y cinético de la transferencia por métodos electroquímicos, pero se necesitaba un equipo especial, no costoso, que había que adquirir o construir, y que no teníamos. Cuando planteé el proyecto (1981), la responsable del convenio con Surrey, una química argentina radicada en Inglaterra que venía una vez al año, me dijo que ella no quería investigaciones en electroquímica. Bueno, decidí que terminaría esos trabajos y daría por finalizado el proyecto. De esos estudios mandamos un trabajo al *Canadian Journal of Chemistry* que fue aceptado, pero por inconvenientes institucionales lo publicamos en los *Anales de la Asociación Química Argentina* (Herrera y col. 1986, Soria y col. 1986). Habíamos presentado los resultados de este trabajo en un Congreso Argentino de Química, or-

Cuadro 2

Para determinar la energía libre de transferencia, experimentalmente se mide la solubilidad en dos solventes no miscibles como nitrobenzono y agua de los electrolitos 1-1 y de una sal como el tetrafluorborato de tetrafenilarsonio. El cálculo de las energías libres de transferencia de iones individuales se realiza utilizando la suposición no termodinámica de que la energía libre de transferencia del ion tetrafluorborato es igual a la del tetrafenilarsonio. También se pueden determinar las energías libre de partición conociendo las concentraciones de los electrolitos en los dos solventes, obtenidas en condiciones de equilibrio de partición. La diferencia de energías libres, entre transferencia y partición, depende de la solvatación de los iones en cada solvente.

Con relación a la cinética del proceso de transferencia, una interfaz (solvente no acuoso)/(agua con electrolitos) es una interfaz electroquímica y como tal se puede estudiar por métodos electroquímicos. Se trabaja con dos electrodos de referencia y dos contraelectrodos para cada una de las fases, que se conectan a un potenciostato de cuatro electrodos.

ganizado por la Asociación Química Argentina. Esa experiencia del Instituto de Química terminó mal. Hubo cuestiones de ética profesional y, como éramos combativos, nos disgustamos con el Rector (era la época del Proceso). También un grupo de personas ligadas al Rector, antes de que finalizara la dictadura, querían imponer un estatuto un tanto oscurantista y poco transparente lo que motivó que un grupo nos opusiéramos y que finalmente el hecho diera lugar a la creación de la Asociación de Docentes. Durante esos conflictos pude conocer a muchos docentes de la UNSE de diferentes disciplinas. La mayoría provenía de otras universidades. Una anécdota: a raíz de la historia de la asociación y las peleas con las autoridades, cuando ya estaba el llamado a elecciones, vino Raúl Alfonsín a Santiago, a La Banda, a un acto en un club. Nosotros pedimos audiencia para hablar con él y me acuerdo que nos preguntó: “¿Ustedes quieren que yo haga algún lío?”, y nosotros contestamos: “Sí”. Éramos un grupo donde había justicialistas, radicales y gente de izquierda. Para muchos de nosotros, esa época de la salida democrática fue como un retorno a la década del ‘60 cuando éramos estudiantes y teníamos la ilusión de vivir en libertad. Cuando escribo me doy cuenta de que prácticamente casi toda mi juventud la viví con gobiernos militares. En 1984 estaba tan motivada por esa fiebre democrática, nuevamente llena de ideales, que por supuesto renové mis energías para seguir peleando en la UNSE.

El Rector normalizador, Enrique López, formó un grupo de representantes de los diferentes Departamentos para organizar las actividades de Ciencia y Técnica en la UNSE. Redactamos la organización del Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la UNSE (CICYT), del cual fui la primera presidenta.

Trabajé con el Lic. Orestes Santochi, un físico de la UNT cesanteado en 1976 y profesor en la UNSE. Era el tiempo de la discusión del triángulo de Sábato. El Lic. Santochi fue reincorporado como profesor en la UNT, pero antes de su vuelta a Tucumán, viajamos juntos a Buenos Aires por trámites del Crédito Español. Visitamos la Secretaría de Ciencia y Técnica donde me presentó a Manuel Sadosky y a Rebeca Guber. En el CONICET conocí a Carlos Abeledo y también a Mario Albornoz (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-4-no-2-2016/>). El encuentro con el Lic. Santochi fue muy importante y su persona permanece entre mis recuerdos más preciados.

Teniendo en cuenta la experiencia fallida del convenio con la Universidad de Surrey, les planteé a docentes de nuestro departamento, interesados en la investigación, la posibilidad de realizar una tesis doctoral en la UNSE, pero con inscripción en la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Como había comenzado con el estudio electroquímico de electrodos de óxidos de manganeso (línea independiente) y, en colaboración con la UNC, con la disolución de cinc en medio alcalino en diferentes electrolitos, esos eran los temas de trabajo factibles. La Lic. Mariana Ubeda comenzó su tesis en óxidos de manganeso y la Lic. Inés Sánchez de Pinto con la disolución de cinc en medio de arseniato de sodio. Esas tesis llevaron su tiempo y publicamos algunos trabajos (Hernández y col. 1991; Sánchez de Pinto y col. 1986).

Por otra parte, la UNSE estaba en proceso de normalización por el cual pasó de estructura de Departamentos a Facultades, y la mayoría de los químicos -que pertenecíamos al Departamento de Ciencias Básicas- nos integramos a la Facultad de

Agronomía y Agroindustrias (FAYA). El cambio a Facultades ocasionó una gran discusión académica que perdimos. El tiempo nos dio la razón. En una universidad pequeña, donde las diferentes disciplinas están en formación, es necesario consolidarlas y no dispersarlas, para así no debilitarlas. La estructura de Departamentos evitaba la dispersión de esfuerzos.

■ ESTADÍA EN EL EXTERIOR

La gestión me interesaba porque en la UNSE estaba todo por hacerse, los desafíos eran enormes y por lo tanto quería ser partícipe de ello. Sin embargo, la docencia y la investigación era el trabajo que había elegido. Por lo tanto, si bien intervenía activamente en reuniones y comisiones, seguía con mi carrera científica. Estaba en la CIC como Investigadora Adjunta con director y sabía que tenía que realizar una estadía de posdoctorado en el exterior. Solicité una beca al CONICET y el año sabático a la UNSE para ir a la Universidad de Hokkaido (Sapporo, Japón), al Laboratorio del Profesor Norio Sato en la Facultad de Ingeniería. Como en 1986 ya estábamos en una crisis económica me otorgaron la beca del CONICET para el periodo ‘86-87 sin estipendio, por lo que me tendría que sostener en Japón con mi sueldo de profesora. Cuando tenía todo organizado, mi madre, Doña Leonтина, súbitamente falleció a los 72 años. Era un 21 de octubre de 1986 y en esa semana tenía tres tribunales de tesis en la UNT, en tanto que a la semana siguiente teníamos las primeras Jornadas de Ciencia y Técnica de la UNSE, que habíamos organizado desde el CICYT con invitados de otras universidades (Córdoba, La Plata, Tucumán, Buenos Aires) para que los docentes de las diferentes áreas presentaran sus trabajos. Nosotros viajábamos a Japón en noviembre. No podía cambiar nada de

lo planificado, tenía todo revuelto en mi cabeza y un gran dolor porque mi madre había sido mi sostén desde chica.

Así, me encontré en Japón sin darme cuenta. Viajé con mi esposo y mis hijos, Rodolfo y Andrés, que se quedaron tres meses. Horacio

trabajó en el laboratorio con electrodos de cinc, y yo con electrodos de manganeso. Sapporo en invierno tiene cuatro meses con abundante nieve por lo que mis hijos iban a la escuela donde almorzaban y los llevaban a esquiar. Nosotros trabajábamos todo el día como japoneses. A fines de febrero mi esposo y mis hijos regresaron a Argentina y yo me quedé sola en un país en el que no conocía el idioma y con una cultura completamente diferente. Como no tenía el pasaje de vuelta no me podía volver y me sentía realmente mal, pero pensé: "son nueve meses y tengo que sobrevivir, aprender, aprovechar el tiempo y conocer a la gente y la cultura del país". Recibí la ayuda de una familia de amigos brasileros, así como de amigos y amigas japoneses y chinos. Por otra parte, el laboratorio (FIGURA 3) funcionaba como una gran familia por lo que me sentía contenida. En Santiago, era la mujer que se había desligado



Figura 3: Fotografía tomada en noviembre de 1987 con algunos integrantes del Laboratorio del Profesor Norio Sato. A mi izquierda Norio Sato y Masahiro Seo, a mi derecha Kazuhisa Azumi y estudiantes



Figura 4: Grupo de Electroquímica de la Universidad de Hokkaido. En primera fila: de izquierda a derecha : R. Notoya (2), Kohei Uosaki, Toshiaki Otsuka, Norio Sato, Yuko Sato, T. Ishikawa, Akiko Aramata, Beatriz López de Mishima, H. Tamura (10) . En la segunda fila el Profesor Hideaki Kita (5) y Profesor Michio Enyo (9) entre otros. En la ultima fila Hidetaka Konno (11) y PerCarlsson (13), profesor visitante de Suecia. 172nd Electrochemical Society Meeting. Octubre 1987. Honolulu. Hawaii.

de su marido e hijos, una cómoda para vivir experiencias nuevas. En Japón, en tanto, era la pobre mujer que se sacrificaba por el perfeccionamiento en su carrera y me trataban muy afectuosamente. Me sentía cuidada, era Mishima San, ¡vaya diferencia de cultura!.

Me habían invitado a un Congreso en Hawaii que organizaban en conjunto la Sociedad Electroquímica de Japón con la *Electrochemical Society* de EEUU. Así que me inscribí con un trabajo sobre electrodos de manganeso con resultados obtenidos en la UNSE y en Sapporo. El trabajo se presentó en el *172nd Electrochemical Society Meeting. Symposium manganese dioxide for electrochemical application* (López de Mishima B. 1987). En ese viaje a Hawaii hice relaciones más estrechas con los electroquímicos de Sapporo. En esa época eran el Profesor Norio Sato, Jefe del Laboratorio y Decano de la Facultad de Ingeniería, el Dr. Ohtuka, con el que trabajaba en espectroscopía Raman, el Dr. Seo, el Dr. Konno, los doctores Kunimatsu, Aramata y Enyo del Instituto de Catálisis, y los doctores Kita y Uosaki de la Facultad de Ciencias (**FIGURA 4**).

Volví a Santiago con varios kilos menos porque me alimentaba con

tofu, té verde, sin vino porque era caro y, de vez en cuando, alguna cerveza. Llegué a gastar en comida por mes en yenes lo que abonamos por una noche en un hotel mediano para toda la familia el día que llegamos. ¡Eso se llama pagar derecho de piso! El curso de perfeccionamiento en sobrevivencia lo hice con mis amigos, los profesores chinos, que vivían en el mismo edificio y conocían todas las liquidaciones y los precios más bajos. Era una de las épocas de gran inflación en Argentina y mi sueldo era cada mes menor. Como estaba sola aprove-

ché el tiempo para trabajar, estudiar y hacer relaciones. Además, estaba muy interesada en conocer más de los orientales con una cultura tan diferente ¡Yo estoy casada con un hijo de japonés pero el componente santiagueño es bastante importante!

Mi experiencia en Japón me permitió adquirir seguridad en mi capacidad. Cuando tenía la oportunidad, los recursos y el tiempo podía hacer mi trabajo como cualquier otro investigador. Pero yo había tomado una decisión y mis actividades estaban en la UNSE.



Figura 5: Con la profesora Akiko Aramata en el 51st Annual ISE Meeting realizado en Varsovia, Polonia, 2000.

Cuadro 3

Trabajos en Japón

Durante mi estadía en el Laboratorio de Electroquímica del Profesor Norio Sato, estudié por espectroscopia Raman *in situ* películas de óxido de manganeso sobre electrodos de oro durante el proceso de óxido reducción en medio alcalino, analizando la reacción de carga-descarga y su reversibilidad. También con el Dr. Keiji Kunimatsu en el Instituto de Catálisis realicé medidas con Espectroscopía de reflexión infrarroja *in situ*, IRAS y con el Dr. Hidetaka Konno en la Facultad de Ingeniería los análisis XPS. En Japón completamos una comunicación al *Journal of Electroanalytical Chemistry* con las medidas de Raman (López y col. 1988) pero posteriormente, con tiempo, hice el análisis completo de los resultados en Argentina y en Alemania que se publicaron más adelante (López de Mishima y col. 1991,1993). Con XPS realicé cálculos de los cambios de los estados de oxidación de manganeso y con los espectros Raman la adjudicación de las bandas. Los profesores Sato, Otsuka y Konno me agradecieron formalmente por esos trabajos cuando los visité en diciembre de 1993.

A pesar de vivir solo un año en Sapporo pude hacer amigos japoneses a los cuales volví a visitar cuando retornamos a Japón con mi esposo, que fue becario de la JICA, en 1993 y 1998 y visitamos al Grupo de Hokkaido donde me invitaron a dar una conferencia. La última vez me alojé en casa del profesor Sato. A la profesora Aramata, con la que había tenido una relación más estrecha, la encontré en un Congreso del ISE en Polonia, en 2000 (**FIGURA 5**).

Luego de mis estadía posdoctoral, regresé a Argentina a fines de 1987 y retomé mis tareas habituales. Además, organicé, junto con los docentes de la UNT, el VI Congreso de Fisiocoquímica que se realizó en abril de 1989, en plena crisis económica (**FIGURA 6**). Ese año había fallecido mi querida directora de doctorado, la Dra. Giordano, a quien había encontrado por última vez en el Congreso de Electroquímica y Corrosión en Huerta Grande en 1988.

Después del Congreso me reuní en Córdoba con el Profesor Wolf Vieltisch de la Universidad de Bonn

(Alemania), que me propuso ir a trabajar un año a su laboratorio. Acepté y solicité apoyo al CONICET para gestionar los pasajes. La UNSE tenía un convenio con la Universidad de Freiburg a través de la GTZ (Oficina Alemana para la Cooperación Técnica) para el área forestal, para equipamiento y para la formación de recursos humanos. Conocía al profesor Detlev Schölzke que frecuentaba nuestro laboratorio cuando requería de estudios químicos y le mostré la invitación. Inmediatamente me dijo que ese contrato era muy bueno, era un cargo BA3, que no lo podía rechazar. Le conté que el problema era que el CONICET que no me respondía, y entonces me propuso prestarme el dinero para comprar los pasajes. Finalmente, así viajamos a Alemania. Todo fue una odisea: mis hijos se quedaron con mi suegra en Santiago viviendo con nuestros sueldos de la universidad porque nos habían otorgado licencia con goce de haberes. Así sobrevivimos la crisis de los años 89-91. Dos días a la semana iba a un laboratorio de electroquímica aplicada en Heimerzheim (a 20 km. de Bonn) en donde

había cajas secas de dimensiones mayores para las baterías de litio y se preparaban los electrodos porosos por reducción con hidrógeno. Allí se trabajaba como máximo hasta las 17:00, luego ¡aparecían los guardias con los perros Doberman! Algunas veces regresaba a Bonn en bicicleta por el bosquecito y los campos de trigo ¡Cómo me gustaba Bonn! Era como un pueblo...

¿Que aprendí en Alemania? Del Profesor Vielstich aprendí como es un verdadero jefe de grupo, debido a su nivel académico científico, pero sobre todo a sus cualidades como persona. Del sistema de investigación alemán, aprendí que es eficiente porque no se desvían de los objetivos fijados y los cumplen. Para ellos el tiempo es muy importante. Nosotros estamos muy acostumbrados a los caminos alternativos. Sin embargo, la facilidad que tenemos para cambiar sobre la marcha también es importante en la resolución de problemas inesperados. Lo he experimentado en Japón y en Alemania. O sea, una buena organización y planificación con condimentos de cambios oportunos es una buena receta.

Con respecto a la vida en Alemania, me tocó vivir su unificación. Cuando llegamos, los alemanes orientales ya utilizaban el marco. Pero la unificación política fue en 1990. Pude ver cómo era la vida en los países del este como Alemania Oriental, la vieja Checoslovaquia, ciudades como Berlín y Praga. La historia de la Segunda Guerra Mundial, de la Guerra Fría (contemporánea a mi juventud) estaba aún allí. La educación era gratuita así como las universidades y las autopistas. Mi hijo menor, Andrés, fue a la escuela y aprendió a maniobrar un planeador en el club de la universidad. Además, Alemania es el país del seguro. Extraño muchas veces como



Figura 6: Fotografía tomada con motivo del VI Congreso Argentino de Fisiocoquímica. De izquierda a derecha: Frau Plieth, Beatriz López de Mishima, Gabriela Laconi y Alberto Capparelli. Abril 1989.

vivía allí donde se puede prever, se puede planificar. Es una tranquilidad que no existe en Argentina. Su ausencia hace que ahora, a los 75 años, cuando no sé qué va a pasar con mi jubilación y con la atención de la salud, añore esa seguridad.

■ LA VUELTA AL PAÍS Y LA DÉCADA DEL '90

Estando en Bonn y casi al final de mi estadía, se habían realizado elecciones de autoridades en la UNSE inaugurando el sistema de elección directa. El Rector y el Vicerrector electos me ofrecieron la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad y acepté, era noviembre de 1991. Mis antecedentes fueron mi experiencia de gestión durante la década del '80 en la organización del Consejo de Investigaciones CICYT-UNSE (como presidente e integrante), la ejecución de dos convocatorias del Crédito Español, la gestión de subsidios ante la SECYT y el fomento para la presentación a becas de CONICET, así como también la creación de la Carrera de la Licenciatura y Profesorado en Química. En esos años, a nivel nacional, el Secretario de Ciencia y Técnica era el Dr. M. Sadosky y el Presidente del CONICET el Dr. Abeledo, con

una política de integración de los institutos con la universidad.

Ocupé la Secretaría de Ciencia y Técnica desde 1992 hasta 1998 cuando a nivel nacional el Dr. Del Bello (ver <https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2021/03/02-RESENA-Del-Bello-CelResenasT9N1-2021.pdf>) era Secretario de Políticas Universitarias y luego lo sería de Ciencia y Técnica. Comenzó la etapa de evaluación de la Universidad con la creación de la CONEAU, el Programa PRES de reforma de la educación y su ejecución a través del FOMECE (de mejoramiento de la educación), el Programa de Incentivos a la docencia e investigación, la Agencia Nacional ANPCYT, el COFECYT con las provincias, para citar solo algunos cambios institucionales. Así se gestionaron los proyectos FOMECE, la autoevaluación de la UNSE y, particularmente, me hice cargo del Programa de Incentivos que puse en marcha. Cuando llegué a la Secretaría, la UNSE contaba con casi 400 proyectos que en realidad eran temas aislados de investigación. En consecuencia, tuve que hacer docencia con los profesores para organizar los proyectos y encargarme de la evaluación por pares. Además,

tuve que llevar adelante el proceso de categorización de los docentes que tenía que hacer la universidad. Por lo que decidí conformar un tribunal externo con un profesor de la UNSE que no participaba del sistema y dos de la UNT.

El presupuesto de Ciencia y Técnica de las Universidades se había separado del de Educación pero el de la UNSE era muy bajo por lo que el vicerrectorado gestionó un incremento que fue otorgado. Con el Lic. José Togo compatibilizamos el funcionamiento de la Secretaría creada en 1991 y el CICYT en los '80. Por otra parte, armamos el Programa de Formación de Recursos Humanos de la UNSE. Así, con lineamientos de políticas científicas y reglamentaciones aprobadas por el Consejo Superior, con presupuesto separado, se inició un nuevo proceso para la investigación científica en la Universidad. Se otorgaron subsidios a programas y proyectos, becas a estudiantes, pasantías de posgrado y becas a graduados (internas y externas), para apoyar la formación de cuarto nivel. También contábamos con el programa *Intercampus*. Logramos ascender un escalón, crecieron los grupos de trabajo de investigación porque los más avanzados

Cuadro 4

Trabajé casi dos años en el *Institut für Physikalische Chemie* de la *Universität Bonn* (Abril 1990- Diciembre 1991) en proyectos de la Comunidad Europea de celdas de combustible y con la participación de VARTA en baterías de litio. Preparé electrodos de polímeros conductores con pirrol y copolímeros de pirrol y tiofeno y para las celdas de combustible, electrodos bimetálicos como platino rutenio y trimetálicos con el agregado de cobalto y níquel.

En los laboratorios centrales estaban los equipos de espectroscopía de masa electroquímica (DEMS), de espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), entre otros, y cajas secas más pequeñas donde controlaba el funcionamiento de los electrodos con polímeros. A nivel de investigación básica hicimos algunos trabajos de las especies adsorbidas de metanol, ácido fórmico y dióxido de carbono sobre platino utilizando FTIR y la reducción de oxígeno en la celda de combustible metanol /oxígeno (aire) con DEMS. Otros resultados los analicé después en Argentina y seguí realizando trabajos relacionados con alguna de esas líneas que se publicaron posteriormente (López de Mishima y col. 1995, 1998), (Sánchez y col. 1997), (Lescano y col. 1999).

También visité la Universidad Libre de Berlín donde el Profesor Plieth me invitó a dar una charla científica.

podieron tener algunos becarios de grado y posgrado como forestales, agrónomos, químicos. Los grupos de ingeniería contaron con algunas becas externas en el país o en Colombia y los de ciencias sociales en España. Eran pocas becas pero lo más importante era la política de apertura. En esta etapa el Rector era Humberto Herrera, colega y amigo desde mi llegada a la UNSE. Una de las deficiencias era que la UNSE no tenía carreras de posgrado por lo que a continuación desarrollaré el tema sobre Gestión en Alimentos, que comenzó cuando estaba en la Secretaría.

■ GESTIÓN EN ALIMENTOS

En la década del '90, con la nueva Ley Universitaria, el programa de incentivos y las acreditaciones de la CONEAU se estableció una demanda de carreras de posgrado. En el Departamento de Química había docentes que eran Ingenieros en Alimentos que necesitaban realizar el doctorado y se abrió la posibilidad con el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) de doble dependencia: CONICET y Universidad Nacional de la Plata (UNLP). Así, docentes de nuestro departamento y del de Industrias Alimentarias comenzaron sus posgrados en la UNLP. Por otra parte el Decano de la FAYA, Ing. Kobylaňsky, había firmado un convenio con la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Estatal de Campinas (FEA-UNICAMP), una de las más prestigiosas de Brasil y Latinoamérica. En Abril de 1994 se realizaba un Congreso de Electroquímica en Aguas de Lindoia (Brasil), por lo que organicé una visita al Departamento de Ciencias de la FEA-UNICAMP. El día de descanso del congreso tomé con mi esposo un ómnibus a Campinas (a unos 100

km). Era un ómnibus chico, viejo, rural, donde sólo faltaban las gallinas. El viaje fue largo e incómodo pero fue muy simpático y conocí una parte del interior de Brasil. En el marco del convenio organicé el área de Ciencia de Alimentos a través de cursos de posgrado. Contábamos con un proyecto FOMECA para recursos humanos con el que podíamos financiar el pasaje y estadía de los profesores. Paralelamente, tenía en borrador un proyecto de Doctorado en Ciencias de Alimentos de oferta permanente. Los docentes del área de alimentos de las Universidades de Jujuy (UNJU), de Salta (UNAS) y de Tucumán (UNT) estaban interesados en el área Tecnológica. En resumen, en una excursión con mis amigos de Córdoba a la Quebrada de Humahuaca en Semana Santa, mientras ellos sacaban fotos a las estatuas de Lola Mora en la ciudad de Jujuy, me reuní con el Decano de Ingeniería de la UNJU, Ing. Arnau, y la Dra. Samman en un café, y acordamos hacer un doctorado en Ciencia y Tecnología en Alimentos en Red. La primera reunión de los representantes de universidades e institutos del CONICET se realizó en la ciudad de Tucumán, en el Centro de Referencia de Lactobacilos (CERELA-CONICET). Este proyecto se inició y continúa al presente como un proyecto exitoso en la formación de recursos humanos. La estructura y reglamentación ha sido tomada por otros doctorados en red del país y de otras universidades de Chile y de Bolivia. Surgió del interés de los propios actores y se acreditó y continuó por el esfuerzo e interés de todos los docentes-investigadores. Participan la UNCA del Chaco, la UNJU, UNSA, UNSE, UNT y los Institutos del CONICET: INSIBIO, CERELA, PROIMI e INIQUI (Salta). La estructura en red se establece a través de un Comité Académico Re-

gional (CAR) conformado por representantes de todas las instituciones. Fue acreditado por CONEAU como doctorado nuevo Bn en 1998. Eso nos dio fortaleza y nos permitió acceder a proyectos FOMECA para equipamiento, proyecto de Doctorados Asociados, CAPES-SPU (Secretaría de políticas Universitarias) con Brasil, PPUA (Promoción y fortalecimiento con países como Perú, Bolivia, Centroamérica, del FONCYT): PRH de formación de recursos humanos, PME de equipamiento (2) y PRAMIN para infraestructura. En la segunda acreditación de la CONEAU acreditamos por 6 años con categoría A (Res, 1189/12). Del CAR, fui primero la Secretaria, luego la Vicedirectora y finalmente la Directora. Renuncié en marzo del 2017.

Los primeros alumnos del doctorado fueron docentes de las universidades pero con el crecimiento comenzaron los becarios PRH del FONCYT y los becarios del CONICET.

Nuestra relación institucional con la UNICAMP comenzó a través del convenio con la FEA, en los años 90, teniendo como base el programa FOMECA, y continuó con el Proyecto CAPES hasta el 2009. Personalmente, impulsé y coordiné esas relaciones como responsable en Argentina. Además, dentro del CAR, me comprometí con el funcionamiento del Doctorado en Red desde su creación hasta mi renuncia. Esa gestión requirió mucho de mi tiempo pero fue muy satisfactoria. Es importante transmitir que, para universidades como la nuestra, si bien trabajar en red es complicado, tiene el beneficio de que las cuestiones internas de las instituciones, como las burocráticas y las personales, que a veces son una máquina de impedir,



Figura 7: Fotografía tomada en el rectorado de la UNSE con motivo del curso de posgrado "Normas de Calidad de alimentos". Mayo 1999. De izquierda a derecha: Horacio Mishima, Beatriz López de Mishima, Guillermo Oliver, Aida Pesce de Ruiz Holgado, Prof. Fernando Quevedo de Perú, Nilda Alvarez.

quedan en segundo plano, dado que existen convenios entre las instituciones que hay que necesariamente cumplir (**FIGURA 7**).

Contemporáneamente, la FAYA recibió cuatro cargos de Profesor Adjunto con dedicación exclusiva para las Ciencias Básicas. Tramité la radicación de cuatro docentes, dos de la UNRC y dos de la UNC. Por otra parte, las actividades de investigación de las tesis en la UNSE se financiaban parcialmente con proyectos del CICYT. Comencé con un proyecto en alimentos de pocos integrantes que, con las sucesivas incorporaciones de los doctores radicados y nuevos docentes inscriptos en la UNLP y con el Doctorado en Red, terminó prácticamente en un amplio programa. Cuando algunos de los integrantes alcanzaron la categoría III en el programa de incentivos, di por finalizado el proyecto

para que cada uno organizara su propio equipo de trabajo.

De la actividad iniciada en alimentos, la primera publicación en una revista de impacto, *J. Agriculture and Food Chemistry* de la *American Chemical Society*, en 1999, fue en la temática de fisiología de poscosecha de berenjena, tesis de la Ing. Silvia Rodríguez (Rodríguez y col. 1999) de la que fui co-directora. Se continuó con los resultados de la caracterización de harinas y almidones de variedades de arroz a través de calorimetría diferencial de barrido, propiedades reológicas y los procesos de retrogradación de almidones, tesis de la Ing. Laura Iturriaga (Iturriaga y col. 2004). Las dos tesis se realizaron con inscripción en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), en colaboración con el CIDCA y mi co-responsabilidad. De esas tesis se realizaron otras publicaciones (Ro-

dríguez y col. 2001) y (Iturriaga y col. 2006, 2010). Luego se continuó con la tesis de la Ing. Claudia Quinzio inscripta en el Doctorado en Red en la UNSE, de la que inicialmente fui la directora. Se determinaron las propiedades reológicas y emulsificantes de los biopolímeros obtenidos de mucílago de la tuna. Se publicó un trabajo en *Food Hydrocolloid* al que considero el más destacable de los que realizamos en la UNSE en esa temática (Quinzio y col. 2018).

Con relación a las proteínas, se realizaron investigaciones con aislados proteicos de soja enriquecidos por crioprecipitación en la fracción 11S y se determinaron las propiedades reológicas y emulsificantes. Además se encaró la tesis, en el Doctorado en Red, del Licenciado Luis Dorado, becario CONICET bajo mi dirección, sobre entrecruzamiento

enzimático de proteínas de soja. Esa tesis se hizo en colaboración con la Dra. Carla Giacomelli de la UNC y mi co-orientación (Dorado L. 2014).

La fisicoquímica de alimentos y el área de biopolímeros eran de mi interés pero apoyé activamente las otras áreas de química y análisis de alimentos. Algunas tesis de docentes de la UNSE, inscriptos en el Doctorado en Red, trabajaban en pigmentos naturales como las antocianinas, los carotenoides y la caracterización

de harina de algarrobo. Con la Dra. Nazareno, que había ingresado a la CIC, aceptamos una becaria AVG (Áreas de Vacancia Geográfica) del CONICET, de la Universidad Nacional de Catamarca, la Lic. Cecilia Salcedo, que trabajó en nueces y almendras como sistema modelo de prooxidantes, oxidantes y factores antioxidantes. Los resultados de las investigaciones en alimentos se presentaron a Congresos nacionales, internacionales y se publicaron en congresos y revistas como *Food*

Research International, *LWT- Food Science and Technology* (*Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*).

En realidad, mi actuación en alimentos fue fundamentalmente de gestión académica, pero la gestión no sólo implica reuniones y reglamentaciones sino que es necesario involucrarse en las actividades de investigación, en las tesis y en los cursos de doctorado para asegurar el mejor nivel académico.

Cuadro 5

Observaciones a nuestras publicaciones en electroquímica

Para escribir esta reseña hice un análisis de publicaciones, oportunidad de formación de recursos humanos, infraestructura. Así, los trabajos realizados en electroquímica incluyeron resultados obtenidos en la UNSE, en la UNC, en el exterior, con colaboraciones de colegas de los diferentes laboratorios. Los recursos humanos fueron los docentes que realizaron las dos primeras tesis y luego estudiantes de grado de la Licenciatura en Química que comenzó a funcionar en la década del '90. Los primeros licenciados habían cursado primero el profesorado, eran buenos estudiantes, pero resultado de una carrera que se tuvo que implementar y que llevó demasiado tiempo. Recién en el 2003 una egresada y un egresado que hicieron la carrera en término y con buenos promedios en la UNSE accedieron a becas del CONICET: la Lic. Verónica Paz Zanini que iniciaría la línea de biosensores y el Lic. Faustino Eduardo Morán que ayudó al Dr. Borsarelli a armar el laboratorio de fotoquímica. Habían transcurrido muchos años en alcanzar el nivel necesario en Química para entrar en el desarrollo esperado. Los dos son actualmente Investigadores Adjuntos del CONICET a cargo de laboratorios en el INBIONATEC.

Por lo tanto, si bien nunca abandoné la electroquímica, mi área de formación original, gran parte de mi tiempo durante algunos años, estuvo dedicado a la gestión en Ciencia y Técnica y al área de alimentos. Además, se habían radicado en Santiago doctores que era necesario apoyar. Los primeros egresados de la UNSE se incorporaron a la docencia como auxiliares docentes y comenzaron sus tesis doctorales con los profesores radicados de Córdoba y de Río Cuarto.

Por otra parte, continué trabajando con mi esposo en electrocatálisis y sensores gaseosos (Morán y col. 2008; López de Mishima y col. 2008). En particular me involucré en la hidrogenación de las chalconas de naringina y neohesperidina extraídas de citrus, que por hidrogenación producen edulcorantes. Actualmente continúo con el análisis del mecanismo de la reacción de hidrógeno (el caballito de batalla de los electroquímicos) pero con el acoplamiento de la reacción química de hidrogenación. Es un trabajo en colaboración con el Dr. Omar Linares y el Dr. López Teijelo del INFIQC (UNC- CONICET). Además colaboro con la Dra. Verónica Paz Zanini en el área de biosensores. Ella es ahora la responsable del Laboratorio de Electroquímica.

La tesis de Verónica se realizó en el marco del Doctorado en Ciencias Químicas de la UNC, modalidad asociada, con la dirección de la Dra. Velia Solís del INFIQC por la UNC, y la mía por la UNSE. Se estudió la inmovilización de L-lactato oxidasa en electrodo de carbono vítreo modificado con geles de laponita y quitosano. Se aplicó para la detección de lactato en bebidas alcohólicas y lácteos. Los trabajos se publicaron en *Electroanalysis* y en *Sensors & Actuators* (Paz Zanini y col. 2010). Se continuó en la línea de biosensores con la tesis de Fiorella Tulli. Actualmente se realizan las tesis de las Licenciadas Villalba, Araujo y Gulotta, las tres como becarias del CONICET. Recientemente hemos publicado un trabajo sobre el estudio de la estructura autoensamblada de polímeros de tiamina con nanopartículas de oro por métodos electroquímicos y espectroscópicos para su aplicación en biosensores (Gulotta y col. 2020)

Actualmente, la Dra. Silvia Rodríguez, Profesora Asociada, dirige un grupo en poscosecha en el Centro de Investigaciones en Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL), de doble dependencia CONICET-UNSE. Además es la Directora del CAR (Red Alimentos) y del ICYTA (Instituto en Alimentos de la FAYA). La Dra. Laura Iturriaga, Profesora Titular, es la responsable del laboratorio de Fisicoquímica de Alimentos, biopolímeros y actual directora del CIBAAL. El Dr. Héctor Boggetti (radicado) es Profesor Titular y está a cargo del análisis de alimentos y extracción con fluidos en condiciones supercríticas. La Dra. Mónica Nazareno (radicada), Profesora Titular e Investigadora Principal del CONICET, dirige el Laboratorio de Antioxidantes y Procesos Oxidativos y conduce el Instituto de Ciencias Químicas de la FAYA. Ella lidera un grupo multidisciplinario importante y ha dirigido varias tesis de doctorado en alimentos. Es, además, la directora del nuevo Doctorado en Ciencia y Tecnología. El Dr. Claudio Borsarelli (radicado) es Profesor Titular, Investigador Principal del CONICET y director del INBIONATEC, Instituto de Bionanotecnología del NOA (CONICET-UNSE).

Toda la actividad y desarrollo en alimentos se llevó a cabo por la colaboración, primero de la red, de la FEA-UNICAMP, de la UNLP a través del CIDCA, y de otros grupos de tecnología de alimentos del país, de la UBA y de la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

■ REGRESO A LA SECRETARÍA DE CIENCIA Y TÉCNICA.

Antecedentes y recursos humanos

Mi interés en la UNSE fue siempre la formación de los recursos humanos. Si se cuenta con docen-

tes investigadores con perfeccionamiento superior, con carreras de posgrado, con investigación, con jóvenes graduados, se puede organizar un programa para la incorporación de becarios o auxiliares de la docencia. De esa manera se asegura el crecimiento de la institución a través de la investigación, la vinculación y una docencia de calidad. Para que ese programa funcione se necesita presupuesto, continuidad en la política universitaria y colaboración del medio.

Comencé con plantear a nuestra facultad, durante la normalización de la universidad en la década del '80, la realización de maestrías y doctorados con los docentes jóvenes de agronomía y alimentos. Se realizaron convenios con la UNT y la UNS (Universidad Nacional del Sur) y se comenzaron las primeras maestrías. Como miembro del CICYT tramitamos y recibimos algunas becas doctorales durante la gestión del Dr. Carlos Abeledo en la política de apertura del CONICET hacia las UUNN.

Desde mis posiciones en el Consejo Superior, en el Consejo de Investigaciones y en la Secretaría de Ciencia y Técnica, impulsé y se pusieron en marcha algunos proyectos. En 1994 fue aprobado el Programa de Formación de Recursos Humanos de la UNSE (Resolución N° 86/94). Como expliqué anteriormente, en las actividades como secretaria en la década del '90 logramos ascender un escalón, crecieron los grupos de trabajo en investigación, pero nuevamente aparecieron las crisis económicas y, finalmente, colocamos parte del presupuesto como contrapartida de los proyectos de la SPU, FOMEC y de la ANPCYT. Quedaron sólo subsidios para posgrado de docentes y becas de grado.

En el 2001 había sido elegida Consejera por los profesores, y desde el Consejo Superior con el Lic. Togo y la Licenciada Nassif hicimos un proyecto de recursos humanos, modificando el anterior, que se envió al CICYT. Se reservó presupuesto de la Universidad para dos años para las sucesivas convocatorias de becas de posgrado, y los fondos reservados necesariamente pasaron a ejercicio vencido. Lamentablemente, cuando cambiaron las autoridades en 2005, todos se olvidaron de los recursos humanos y volvimos al escalón inicial. También en la etapa inicial propiciamos proyectos de laboratorios para investigación en el Zanjón, localidad cercana a la ciudad de Santiago del Estero. También, lamentablemente, de ese proyecto sólo quedó una maqueta en el rectorado para exhibición.

En ese periodo participé de la Comisión Asesora de Química del CONICET (2003-2004) y luego 2007-2008 cuando el doctor Eduardo Charreau era el Presidente y el Dr. Ricardo Farías (<https://aargentinapublicaciones.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-1-no-3-2013/>) el Vice-Presidente de Asuntos Científicos. El trabajo en la Comisión me permitió conocer el funcionamiento interno del CONICET y realizar algunas gestiones. Los químicos conformábamos una unidad asociada del INQUINOA (CONICET-UNT) y el Dr. Borsarelli preparó un proyecto que fue incorporado en el Programa de Infraestructura que el CONICET presentó al Gobierno Nacional. No fue financiado por esa vía, pero el CONICET decidió hacerlo en etapas con recursos propios y se comenzó con la obra en el Zanjón. Por otra parte, había sido aprobado el PRA-MIN del FONCYT para infraestructura (2008), que nos fue otorgado por tener PRH (2007) y PME (2006) de la ANPCYT en alimentos (organizados

desde el CAR). Ese edificio ahora lo ocupa el Laboratorio de Antioxidantes y procesos oxidativos que dirige la Dra. Nazareno (**FIGURA 8**).

Secretaría

Dejé la Secretaría de Ciencia y Técnica en 1998 y regresé a la misma en diciembre del 2009. Grande fue mi sorpresa cuando constaté que todo lo que habíamos armado estaba en crisis porque en universidades como la UNSE, que no cuentan con suficientes recursos humanos capacitados para realizar todas las actividades que la institución requiere, la priorización de las diferentes actividades depende fuertemente de la gestión personal. Al-

gunos grupos habían crecido como producto de los programas FOMEC y de otros proyectos de la SPU y de la ANPCYT. Además, se habían incorporado algunos investigadores a la CIC, tanto en química como en las ciencias sociales. Se contaba con algunos investigadores categoría I y II del Programa de Incentivos, situación que había posibilitado la incorporación de becarios del CONICET. El área de ciencias forestales tenía varios doctores al igual que el área de alimentos y las maestrías en agro-nomía. A pesar de todas esas fortalezas, sólo unos pocos habían podido acceder al financiamiento de los proyectos PICT de la ANPCYT y al equipamiento. Es decir, no había una masa crítica de investigadores

activos y tampoco una política de incorporación de los becarios a la docencia y a los cargos. Es decir, el sistema había envejecido (igual que yo) y muchos docentes capacitados se jubilarían en los próximos años. Ante la falta de incorporación de jóvenes de manera creciente ni planificada, la situación era crítica aunque no muy diferente a la de otras universidades.

Desde la Secretaría inicié diferentes acciones que estuvieron fuertemente apoyadas por la Rectora Natividad Nassif y el Consejo Superior, como la incorporación de fondos de Educación a Ciencia y Técnica para contrapartida de proyectos, el incremento de las actividades con el área



Figura 8: Edificio construido con el proyecto PRAMIN de Alimentos.FAYA. Sede actual del Laboratorio de Antioxidantes y Procesos Oxidativos. Villa Zanjón, Santiago del Estero.

de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Provincia, la reiniciación de las relaciones institucionales de la UNSE con el CONICET, la reactivación del proyecto de laboratorios Centrales en el Zanjón (acciones de la Secretaría de Planeamiento con CyT.), y la elaboración de Convenios Programas con la SPU para la incorporación de los becarios a la planta docente de la Universidad. Permanecí en la Secretaría hasta abril del 2013.

■ RELACIONES INSTITUCIONALES CON EL CONICET-CITSE

Como expliqué anteriormente, una de las actividades como Secretaria de Ciencia y Técnica fue la reiniciación de relaciones con el CONICET. Se comenzó con la firma de un convenio para la adopción del Sistema Integral de Gestión y Evaluación SIGEVA-CONICET (octubre 2010) y la reapertura del Programa de Becas para Áreas de Vacancia Geográfica (AVG). Desde el Rectorado de la Lic. Nassif se invitó a las autoridades del CONICET, se firmó el Convenio y se realizaron entrevistas con investigadores del CONICET, de la UNSE y con becarios y postulantes a las becas AVG.

El CONICET ya había identificado a la provincia de Santiago del Estero como una de las regiones de Área de Vacancia Geográfica, donde diversos indicadores de CyT estaban por debajo de la media nacional. La UNSE, por otra parte, había intensificado las relaciones con el MINCYT, con el Gobierno Provincial a través del área de Ciencia y Técnica y del Ministerio de la Producción. Se concretaron proyectos PID para investigaciones en reproducción animal y proyectos COFECYT. También con la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) se presentó y aprobó un programa para el desarrollo del área de vacancia de Producción Animal. En

ese contexto, con las fortalezas con que contaba la UNSE y el interés del CONICET, se analizó la posibilidad de conformar una Unidad Ejecutora Multidisciplinaria. La UNSE elaboró y presentó un proyecto al CONICET en febrero del 2011, que significaba la creación del CIMSDE (Centro de Investigación Multidisciplinario de Santiago del Estero) como Unidad Ejecutora de doble dependencia. Este proyecto, que fue redactado por Claudio Borsarelli, fue armado desde la Secretaría de Ciencia y Técnica. Participaron representantes de los grupos de investigación que estaban en la UNSE en las áreas donde había becarios, docentes realizando tesis, investigadores de la CIC, docentes categoría I y II del programa de incentivos. La contestación del CONICET fue la contratación de asesores (en abril del 2011) para la redacción de proyectos interinstitucionales para la región norte y sur del país, los llamados “Núcleo Interdisciplinario Interinstitucional de Innovación Desarrollo Social y Tecnología (NIIDOS-T)”. La UNSE redactó su proyecto que fue presentado en agosto del 2011. En estas gestiones fue importante el apoyo de Vicente Macagno (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-1-no-4-2013/>) y Faustino Siñeriz (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-6-no-2-2018/>), vicepresidentes del CONICET. La respuesta final del CONICET a todo lo gestionado, en este caso por la UNSE, fue la creación de Centros de Investigaciones y Transferencia (CIT). Se creó el CITSE como Unidad Ejecutora a término (5 años) cuyo propósito fue la radicación de investigadores, personal de apoyo y becarios para constituir y consolidar equipos de investigación multidisciplinarios nucleados en Unidades Ejecutoras independientes. Se designó como director externo a la Dra. Ana Anton (IMBIV-UNC) y un

Consejo Directivo; la vicedirección quedó bajo mi responsabilidad. El Centro se puso en funcionamiento a mediados del 2012.

El CITSE, que es la presencia Institucional del CONICET en la UNSE, produjo un impacto en las actividades de investigación, de transferencia y formación de recursos humanos en la Universidad. Las dos instituciones dieron cumplimiento al convenio firmado: el CONICET aportó presupuesto de funcionamiento, personal de apoyo, becarios, aprobación de proyectos de investigación, ingresos a la CIC y financiamiento compartido para la finalización del edificio CONICET. La UNSE aportó personal de servicio, infraestructura edilicia e instalaciones de los Laboratorios Centrales, fondos para adquisición de equipamiento menor y reparación de equipos. Se radicaron investigadores y los recursos propios se favorecieron con la incorporación de becarios, doctorales y postdoctorales, la promoción de miembros de la Carrera de Investigador, y la incorporación de Miembros de la Carrera del Personal de Apoyo del CONICET y de personal administrativo de la UNSE. Se crearon las condiciones para que investigadores del CITSE pudieran acceder a convocatorias de proyectos de envergadura del MINCYT como los proyectos de equipamiento PME, proyectos PICT, proyectos FITR de innovación tecnológica, para citar algunos.

Finalmente, se concretaron tres Unidades Ejecutoras de doble dependencia: INBIONATEC (2015) con líneas de investigación multidisciplinarias en química y biotecnología (**FIGURA 9**), IMSATED (Instituto Multidisciplinario de Salud, Tecnología y Desarrollo, 2017) con áreas temáticas en Sanidad y CIBAAL (2017) (**FIGURA 10**). La inauguración formal se realizó en el 2018 (**FIGURA 11**). En el área de las cien-

cias sociales, que no formó parte del CITSE, pero que había participado de las gestiones iniciales con el CONICET, se creó una unidad ejecutora en 2018 sobre la base del Instituto de Estudios para el Desarrollo Social (INDES), creado en 1991 en la UNSE.

Conclusión: el proyecto inicial, originalmente diseñado con los

docentes-investigadores de la UNSE en el 2011 (CIMSDE), después de prácticamente 7 años, se expandió a cuatro unidades ejecutoras de doble dependencia del CONICET-UNSE.

Desde el punto de vista de los recursos humanos, organicé desde la Secretaría de Ciencia y Técnica la Carrera de grado de la Licenciatura en Biotecnología, proyectada en el

2012 y puesta en funcionamiento en el 2015; y desde el CITSE, como vicedirectora, el Doctorado en Ciencia y Tecnología con orientación química, biotecnología e ingeniería (presentado en 2016 y aprobado en 2017) que está acreditado y en actividad.

El CITSE prácticamente funcionó hasta el 2018 porque era un proyec-



Figura 9: Edificio del Instituto de Bionanotecnología del NOA, INBIONATEC (CONICET-UNSE). Villa Zanjón. Santiago del Estero.



Figura 10: Edificio de los Laboratorios Centrales donde funcionan el Centro de Investigaciones de Biofísica Aplicada y Alimentos (CIBAAL) y el Instituto Multidisciplinario de Salud, Tecnología y Desarrollo. Ambos de doble dependencia CONICET-UNSE. Villa Zanjón ,Santiago del Estero.



Figura 11: Fotografía tomada con motivo de la inauguración de los Institutos de doble dependencia UNSE-CO-NICET en la sede Zanjón. De izquierda a derecha: Hector Paz, Natividad Nassif, Beatriz López de Mishima, Ana Anton y Jorge Tezón del CONICET. Setiembre 2018.



Figura 12: Fotografía tomada con motivo de la visita de la Dra Ana Franchi, Presidenta del CONICET al INBIO-NATEC. De izquierda a derecha: Ricardo Kaliman, Claudio Borsarelli, Hector Paz, Beatriz López de Mishima, Ana Franchi, Mónica Martínez. Atilio Castagnaro, Edmundo Vizgarra con, investigadores, becarios y personal de apoyo. Santiago del Estero 12 de marzo del 2020.

to a 5 años. Los Institutos y Centros de doble dependencia UNSE-CONICET, que se originaron a partir del CITSE, comenzaron a funcionar de manera autónoma a medida que realizaron los concursos de Director y contaron con la reglamentación de funcionamiento aprobada por ambas instituciones.

Accedí a mi jubilación en abril del 2014 y mis actividades de gestión como vice-directora continuaron con un contrato de Profesora Titular simple. Paralelamente continué activa en el CONICET como Investigadora Principal jubilada con un contrato ad-honorem, que continúa hasta el presente con lugar de trabajo en el INBIONATEC (FIGURA 12).

■ CONCLUSIONES

En noviembre del 2014 la UNSE me entregó el diploma de Profesora Emérita (FIGURA 13): la resolución de mi Facultad dice: “justo reconocimiento a la trayectoria, dedicación y visión de quien contribuyera a forjar la Universidad Nacional de Santiago del Estero”. Esa designación es el mejor premio que he recibido por mi trabajo, que hice sin buscar reconocimiento. Siempre he tenido bajo perfil porque en el fondo soy bastante tímida. No me gustan las fotos, las entrevistas, los actos, los discursos. Cuando recién llegué a Santiago tenía un pequeño laboratorio con dos ventanas pequeñas próximas al techo, una mesa y una radio. Ahora, después de 40 años, tengo una hermosa oficina, grande, luminosa, con ventana a patios arbolados, en

un lugar ideal para trabajar, el Zanjón. Es increíble cómo pasó el tiempo. Miro hacia atrás y constato que, a pesar de todos los obstáculos, se pudo avanzar y contribuir con algunos ladrillos a la institución. No me arrepiento de mi decisión de venir a Santiago, aunque me he preguntado algunas veces por qué lo había hecho. Sobre todo, porque el camino fue como una larga escalera en la que uno hace cinco escalones y retrocede cuatro o sea, se sube pero muy lentamente, pero se sube. Cuando comparo el desarrollo de la UNSE con otras universidades creadas en la misma época y veo con algunas las grandes diferencias, recién tomo conciencia de que vivimos en una provincia de la *periferia rezagada* (Gurmendi, N., Silveti, J. L. 2019) con indicadores de pobreza elevados, empleos que corresponden



Figura 13: Fotografía tomada con motivo de la entrega del diploma como Profesora Emérita de la UNSE. 27 de noviembre del 2014. De izquierda a derecha: José Maidana, Natividad Nassif, Beatriz López de Mishima y Carlos López.

a los servicios y la administración pública, donde los salarios son bajísimos. En el NOA compartimos el escenario con Catamarca y Jujuy. El subdesarrollo es el mayor obstáculo. Sin embargo, con la gestión aprendí que no hay que esgrimir que “estás en una universidad pobre, que no tuviste presupuesto fundacional”, hay que ir con propuestas, con proyectos concretos y demostrar que podés hacer y fundamentalmente insistir.

Después de todo lo vivido, me siento muy tranquila, soy optimista porque los que tomaron la posta como Claudio Borsarelli, Mónica Nazareno y Verónica Paz Zanini en Química, parten de mejores condiciones, con mejor formación académica y están haciendo las cosas muy bien. De igual manera en Alimentos: Laura Iturriaga y Silvia Rodríguez. Myriam Villarreal (Dra. en Alimentos y Decana) está presentando a la FAYA ¿qué cosa? ¡Un plan de formación de recursos humanos! ¿Por qué? Porque se jubilan los profesores y no hay recambios en la planta docente y en los laboratorios de investigación. El tiempo siempre te da la razón.

Finalmente, quiero agradecer a mi familia que permitió que pudiera hacer lo que me gusta. Mi madre con su empeño, mi esposo y mis hijos por su comprensión y entendimiento y mis queridos nietos que me llenan la vida. También están mis amigos y amigas, de Villa María, Córdoba, Santiago, los que hice en Alemania que residen en La Laguna (España), en Brasil, en Francia. Con mis colegas, que no menciono para no omitir a alguno o alguna, hicimos todo lo que pudimos y todo lo que había que hacer. Llevé y llevo una muy buena vida, estoy conforme y me puedo retirar con la satisfacción de haber realizado alguna contribución a la Universidad.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Dorado L. (2014) “Propiedades fisicoquímicas y comportamiento reológico de biopolímeros enzimáticamente modificados. Aplicaciones en alimentos”, *Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de Santiago del Estero*.
- Gulotta F. A., Paz Zanini V. I., López de Mishima B. A., Martino D. M., Linárez Pérez O. E., Ferreyra N. F. (2020) “Electrostatically mediated layer-by-layer assembly of a bioinspired thymine polycation and gold nanoparticles”, *Journal of Electroanalytical Chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.jelechem.2020.114895>
- Gurmendi, N. Silveti, J. L. (2019) “La desigualdad de ingresos en regiones periféricas; Santiago del Estero- Argentina”, *Cuestiones de Sociología*, 21, e082. <https://doi.org/10.24215/23468904e082>.
- Hernández Ubeda M., Mishima H. T., López de Mishima B. A. (1991) “The electrochemical response of manganese hydroxide-oxide films in slightly alkaline solutions. I. The redox couple”, *Electrochimica Acta* **5/6**, 1013-1019.
- Herrera H., López B. A., Mishima H. T. (1986) Solubilidad y energía libre de transferencia de electrolitos 1:1 desde agua a nitrobenzeno, *Anales Asociación Química Argentina* **74**, 207-214.
- Iturriaga L., López de Mishima B. A., Añón M. C. (2004) “Thermal and physicochemical characterization of seven argentine rice flours and starches”, *Food Research International*. **37**, 439-447.
- Iturriaga L., López de Mishima B. A., Añón M. C. (2006) “Effect of amylose on starch pastes viscoelasticity and cooked grains stickiness in rice from seven argentine genotypes”, *Food Research International* **39**, 660-666.
- Iturriaga L., López de Mishima B. A., Añón M. C. (2010) “A study of the retrogradation process in five argentine rice starches”, *LWT - Food Science and Technology* **43**, 670-674.
- Lescano D., Cattáneo C., Mishima H. T., López de Mishima B. A., Vidal R., Cornaglia L. (1999) “Characterization of platinum ruthenium electrodeposits using XRD Auger and XPS Analysis”, *Journal of Electroanalytical Chemistry*. **461**, 32-39.
- López B., Iwasita T., Giordano M. C. (1973) “Electrochemical behaviour of iodide-iodine and bromide-bromine redox systems in nitromethane solutions”, *Journal of Electroanalytical Chemistry* **74**, 469-478.
- López de Mishima B. A., (1987 octubre) “The electrochemical response of manganese hydroxide-oxide films in slightly alkaline solutions”, *172nd Electrochemical Society Meeting. Symposium manganese dioxide for electrochemical application. Honolulu. Hawaii. USA*.
- López de Mishima B. A., Ohtsuka T., Sato N. (1988) “In-situ Raman Spectroscopy of manganese dioxide during the discharge process”, *Journal of Electroanalytical Chemistry* **243**, 219-223.
- López de Mishima B. A., Ohtsuka T., Konno H., Sato N. (1991) “XPS study of the MnO₂ electrode in borate solution during the discharge process”, *Electrochimica Acta* **36**, 1485-1489.

- López de Mishima B. A., Ohtsuka T., Sato N. (1993) "A study of the discharge process of manganese oxide in borate solutions using in-situ techniques", *Electrochimica Acta* **38**, 341-347.
- López de Mishima B., Mishima H. T., Castro G. (1995) "Surface studies of Pt-Ru electrodeposits on Gold", *Electrochimica Acta* **40**, 2491- 2500.
- López de Mishima B. A., Lescano D., Molina Holgado T., Mishima H. T., (1998) "Electrochemical oxidation of ammonia in alkaline solution: its application to an amperometric sensor", *Electrochimica Acta* **43**, 395- 404.
- López de Mishima B. A., Mishima H. T. (2008) "Ammonia Sensor in propylene carbonate", *Sensors and actuators B. Chemical* **131**, 236-240
- Morán E., Cattáneo C., Mishima H. T., López de Mishima B. A., Rodríguez J. L., Pastor E. (2008) "Ammonia oxidation on electrodeposited Pt-Ir alloys", *Journal of Solid State Electrochemistry* **12**, 583-589.
- Paz Zanini V., López de Mishima B., Pierre Labbé P., Solis V.(2010) "An I-Lactate Amperometric Enzyme Electrode Based on I-Lactate Oxidase Immobilized in a Laponite Gel on a Glassy Carbon Electrode. Application to Dairy Products and Red Wine", *Electroanalysis* **22**, 946-954.
- Quinzio C., Ayunta C., López de Mishima B., Iturriaga L. (2018) "Stability and rheology properties of oil-in-water emulsions prepared with mucilage extracted from *Opuntia ficus-indica*(L). Miller", *Food Hydrocolloid* **84**, 154-165.
- Rapela C. W. (2019) Eduardo Charré en el CONICET, *ANCEFN* 12/08/2019
- Rodríguez S. del C., López B. A., Chavez A.(1999). "Changes in polyamines and ethylene during the development of eggplants (*solanum melogena*)", *Journal of Agriculture and Food Chemistry* **47**, 1431-1434.
- Rodríguez S. del C., López B. A., Chavez A. (2001) "Effect of different treatments on the evolution of polyamines during refrigerated storage of eggplants", *Journal Agricultural and Food Chemistry* **49**, 4700-4705.
- Sanchez de Pinto I., De Pauli C. P., Herrera H., Mishima H. T., López de Mishima B. A. (1986) "Effect of arsenate anion on the corrosion and passivation of cinc electrode in slightly alkaline solution", *Electrochimica Acta* **31**, 527-533.
- Sánchez de Pinto I., Mishima H. T., López de Mishima B. A. (1997) "Polymers and copolymers of Pyrrole and Thiophene as Electrodes in lithium cells", *Journal Applied Electrochemistry* **27**, 831-838.
- Soria T., Herrera H., López B. A., Mishima H. T. (1986) Partición de electrolitos 1:1 en nitrobeneno-agua, *Anales Asociación Química Argentina* **74**, 237-242.