

UNA VIDA CAMINANDO AFLORAMIENTOS DE LA CUENCA NEUQUINA

Palabras clave: Geología regional, Formación Vaca Muerta, estratigrafía.
Key words: Regional geology, Vaca Muerta Formation, stratigraphy.

■ Héctor A. Leanza

Museo Argentino de Ciencias Naturales
Bernardino Rivadavia
CONICET

hectorleanza@gmail.com

“Es siempre recomendable percibir claramente nuestra ignorancia”.

Charles Darwin (1809-1892).

■ 1. ANTECEDENTES FAMILIARES E INFANCIA

Nací un 5 de septiembre de 1946 en la localidad Haedo, provincia de Buenos Aires, cuando, al decir de mi mamá, “las glicinas estaban en flor”. Mis abuelos paternos, Felix Leanza (1890-1970) y Bartolomea d’Amico (1892-1985), arribaron juntos a Argentina en 1906 en el vapor “Italia”, procedente de la pequeña ciudad siciliana de Nicosia, en la actual provincia de Enna. Tuvieron dos hijas mujeres, María Gracia y Ana Emma, y el del medio varón, Armando Federico, mi padre. Por el lado materno, mis abuelos, nacidos en Argentina pero ambos con origen de familias italianas, fueron Humberto H. Viecca (1894-1978) y María Carmen Lavista (1896-1986) que tuvieron una sola hija, Nélida Matilde (1922-2001), mi madre. Fruto del matrimonio de mis padres nacieron Lía Graciela, destacada docente en Lomas de Zamora y re-

tirada, apenas poco más de un año y medio mayor, y Guillermo Federico, el benjamín, Ingeniero Electrónico egresado de la UBA, 12 años menor que yo. Un hecho que hoy en día considero gravitante es el haber estado rodeado del cariño y afecto que mis cuatro abuelos me brindaron hasta cumplir los 24 años, cuando falleció mi abuelo Felix en 1970, y ya me había recibido de geólogo. Ellos, tanto como mis padres y hermanos, fueron siempre mi base y sustento, contribuyendo con su aliento y comprensión a fortalecer una situación de felicidad interior que, nacida en esos años, se prolonga en mi espíritu indefinidamente en el tiempo. De hecho, atento a mis ancestros, sin duda mi raíz italiana es pura, y a las costumbres que mis abuelos sicilianos practicaban, también calaron hondo en mi corazón.

En los suburbios de Buenos Aires tuve una infancia sencillamente maravillosa. Vivíamos en una suntuosa casona en Haedo a una cuadra y media de la estación del ferrocarril. Desde muy pequeño, con recuerdos que se remontan a los cuatro años, en el fondo de la casa y en los al-

rededores, me gustaba observar la naturaleza: las mariposas, hormigas, larvas de gusanos y todo tipo de insectos, tanto como las abundantes aves silvestres como horneros, calandrias, benteveos, zorzales, picaflores, tijeretas, cabecitas negras, jilgueros, hasta algunos cardenales, las estacionales golondrinas, y las consabidas palomas, sin descuidar el crecimiento de los árboles, plantas y flores. Era evidente que mi inclinación por la Historia Natural intuitivamente anidaba en mi ser a la más temprana edad.

Desde muy chicos, los amiguitos del barrio jugábamos incansablemente y nuestro ámbito favorito era la calle. Figuritas con llenado de álbumes con sus consiguientes intercambios, rayuelas diseñadas en las veredas, juego de bolitas, preparación de auitos para competir en pistas dibujadas en las mismas calles del incipiente asfalto, eran pasatiempos que nos ocupaban gran parte del día. La temporada de los barriletes, generalmente en la época ventosa del otoño, era particularmente importante. Nos encargábamos de su preparación y diseño ma-

nualmente, concurriendo a extensos espacios baldíos que abundaban en ese tiempo, para probarlos y apreciar cuáles lograban la mayor altura. La bicicleta era uno de los bienes más preciados que poseíamos y le brindábamos especial cuidado. Lo que más me atraía, sin embargo, era jugar a la pelota, lo que hacíamos en terrenos baldíos preparados para tal fin. Jugábamos hasta cuando la luz lo permitía y siempre llegábamos sucios y maltrechos a casa, con raspones y moretones varios. Habíamos logrado armar un equipo que competía con barrios cercanos y fundamos un club, al que denominamos "Relámpago". En 1959 finalicé el sexto grado en la escuela primaria n° 23, Hipólito Yrigoyen de Haedo con la fortuna de ser abandonado y, mas aún, de haber sido elegido el mejor compañero.

A fines de la década del '50 tuve el lujo de conocer en persona a don Pablo Groeber que, en un tiempo, venía asiduamente a la casona de Haedo ya que en ese entonces vivía muy cerca de allí, en la Avenida Rosales, bajo la tutela de un destacado médico hijastro suyo. Lo recuerdo de baja estatura, siempre haciendo gala de una enorme simpatía, muy dicharachero con las mujeres y contador de chistes, con sus agudos ojos celestes y su cabellera blanca y desordenada que hacía recordar al propio Einstein. En esos años no tenía conciencia de lo que significaba realmente "don Pablo" en la historia de la geología argentina, lo cual pude comprobar más tarde y no sin sorpresa, en consonancia con el avance de mis estudios universitarios.

Cuando solo tenía 14 años, a fines de noviembre de 1960, fui testigo presencial -acompañando a mi padre- de las *Primeras Jornadas Geológicas Argentinas* que tuvieron lugar en San Juan. De allí tengo ví-

vidos recuerdos de una interminable lista de trascendentes geólogos de la época, entre los que recuerdo la imponente figura del "puma" Olscaher, siempre rodeado de un nutrido y divertido séquito de estudiantes cordobeses, y la cena de despedida en el Club Sirio Libanés, donde a su término yacía una increíble acumulación de "soldados muertos", tal como se llamaba a las botellas de vino vacías, como nunca vi en mi vida.

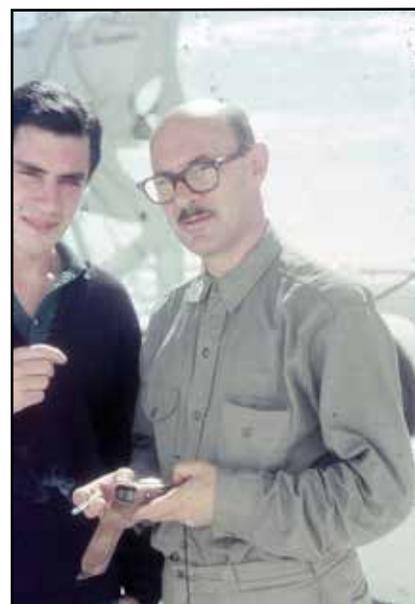
Desde los inicios de la década del '60 hasta su deceso, el 24 de marzo de 1975, el lector advertirá que esta reseña biográfica esta íntimamente ligada con acontecimientos de la vida de mi padre, don Armando F. Leanza, quien fuera uno de los más destacados geólogos y paleontólogos de la primera generación de argentinos nativos.

■ 2. LA ESTADÍA EN WASHINGTON D.C. Y EL NACIMIENTO DE LA VOCACIÓN

Hacia fines de 1962, en épocas en que arreciaba la Guerra Fría que desató la crisis de los misiles en el Golfo, mi padre obtuvo una beca de la *John Simon Guggenheim Memorial Foundation*. Tuve la enorme fortuna de que, a los 16 años y a punto de finalizar el tercer año del secundario en el Colegio Nacional de Morón, me ofreciera acompañarlo. El 10 de noviembre de 1962 desde la estación Retiro emprendimos por vía férrea el viaje a Santiago de Chile, donde tuve la oportunidad de cruzar por primera vez la imponente cordillera de los Andes. En Santiago estuvimos algunos días y recuerdo que allí mi padre fue tratado con una increíble deferencia por los colegas chilenos. Tuve la oportunidad de ser testigo de conversaciones con encumbrados geocientíficos de la época, como José Corvalán, Jorge Muñoz Cristi, Humberto Fuenzalida

y Carlos Klohn, además del joven don Ernesto Pérez d'Angelo, fervoroso estudioso de las trigonías, con quien mantuve una profunda amistad toda mi vida hasta el momento de su deceso acaecido en 2013 (Rubilar, 2014). También allí conocí a Carlos Galli, autor de la conocida Hoja Piedra del Águila, quien en ese momento se desempeñaba en el Servicio Geológico chileno. Su trato con mi padre trasuntaba una sincera amistad, posiblemente acentuada por haber compartido campañas en Neuquén junto con el recordado Luis R. Lambert. Transcurrida la amena estadía en Santiago, nos dirigimos al puerto de Valparaíso para embarcarnos en el "Reina del Mar" hasta la ciudad de Balboa en el estrecho de Panamá. Allí transbordamos al "Santa Cecilia", un pequeño carguero de sólo 12 pasajeros a bordo que nos trasladó a Nueva York, no sin experimentar una severa tormenta caribeña que aún recuerdo.

A principios de diciembre de 1962, arribamos a Washington D.C. en el *U.S. National Museum*, lugar donde tuvo su asiento la beca de mi



Cruzando el canal de Panamá junto a mi padre en el "Santa Cecilia" rumbo a Estados Unidos (1962).

padre; nuevamente experimenté la enorme satisfacción de apreciar la gran deferencia y atención que los colegas estadounidenses le brindaban. Pude conocer en persona a célebres paleontólogos que allí trabajaban. Entre ellos recuerdo a G. Arthur Cooper, ecuménica autoridad en braquiópodos, Norman F. Sohl, un muy conocido especialista en gasterópodos, Norman D. Newell, renombrado conocedor de bivalvos que transitoriamente estudiaba colecciones del museo, y al joven Erle G. Kauffman, quien iniciaba sus estudios en bivalvos del Cretácico del *Western Interior* de Estados Unidos. Sería precisamente Erle quien, 27 años más tarde, fuera mi principal mentor para la obtención de la beca Guggenheim, que concreté en la *Colorado University* en Boulder en 1990. Entre otras célebres personalidades, se encontraba Ralph W. Imlay, destacado especialista en amonites, quién dependía del *U.S. Geological Survey* con lugar de trabajo en el museo y, por ende, principal interlocutor con mi padre dada su especialidad.

■ 3. EL CRUCE EN CAMPING DE COSTA A COSTA IDA Y VUELTA EN LOS ESTADOS UNIDOS

Mi padre se encontraba tan feliz en Washington como nunca lo había visto antes -quizás liberado por primera vez en años de la enorme angustia que le infligieran los aciagos acontecimientos de 1955- y sus ansias de viajar eran superlativas. Es así que fue madurando la idea de efectuar un viaje en coche por vastas extensiones del país del norte. Ralph Imlay nos consiguió un flamante equipo de camping provisto por el *U. S. Geological Survey* y, entre otras cosas, tuvo la delicadeza de regalarme un martillo de geólogo, diciéndome: "Héctor, un viaje como este amerita que seas geólogo, y pienso que tienes pasta para ello". Instantá-

neamente supe allí que mi vocación había nacido, aunque, como explicaré más adelante, la decisión de seguirla no sería tan sencilla.

A fines de abril de 1963, en un Rambler rural modelo 1957, iniciamos la ambiciosa aventura primero rumbo al sur hacia la Florida y luego hacia el oeste hasta alcanzar la costa del Pacífico en California, cuyo punto más occidental fue el cabo San Clemente, al sur de Los Ángeles. En un magnífico atlas carretero Rand Mc Nally, conservó el derrotero completo del inolvidable periplo donde consta la indicación de los 52 diferentes campings que empleamos y sus fechas de estadía. Durante el viaje de retorno tuvimos la oportunidad de visitar, en Denver, al renombrado amonitólogo William A. Cobban quien trató a mi padre -otra vez como muchos otros colegas- con singular deferencia, y nos mostró increíbles especímenes de amonites heteromorfos, muchos de ellos preservando el nácar en sus conchillas, procedentes del Cretácico Superior del corredor marino del oeste central norteamericano (*Western Interior Seaway*). Tras to-

talizar aproximadamente 11.200 kilómetros de recorrido, habiendo transitado 21 estados, a principios de julio regresamos sanos y salvos a Washington D.C. Nuestro retorno a Buenos Aires tuvo lugar el 12 de octubre de 1963, justamente el mismo día que el Dr. Arturo Illia iniciara su gobierno constitucional. De por sí, el viaje a EE.UU. fue inolvidable y sin dudas tuvo una notable incidencia en mi posterior formación profesional.

■ 4. MIS ESTUDIOS EN CÓRDOBA

Los contactos efectuados por mi padre -que aún se encontraba inactivo tras su regreso de los Estados Unidos- con la Universidad Nacional de Córdoba para continuar allí sus tareas docentes rindieron sus frutos, merced a la activa intermediación de un verdadero caballero de la Geología, el Dr. Telasco García Castellanos, a quien siempre recuerdo con singular aprecio, a la que se sumó, entre otros, la proactiva acción del entonces consejero estudiantil Eduardo Lapania. Finalmente, en noviembre de 1963 se había concretado la incorporación



Frente del Rambler 1957 con el que efectuamos el viaje costa a costa en Estados Unidos, cuando tenía 16 años (1963).

de mi padre a dicha universidad (Fig. 3). Ya establecido en Córdoba, durante todo 1964 intenté rendir libre el cuarto y quinto año en el Colegio Nacional Deán Funes y comencé a presentarme a exámenes en varias materias logrando concretar con éxito dicho objetivo. Pese a que mi vocación se mantenía firme y contaba con el aliento inicial de Ralph Imlay -y porqué no decirlo, también soslayadamente de mi padre- muchos de sus encumbrados colegas me aconsejaban no seguir esa carrera, con la atendible razón de que era una persona muy famosa en ese ámbito y me tocaría de por vida soportar el lastre de tan conocido apellido. La decisión no fue fácil, sino larga y meditada, en un contex-

to de cierta aprensión. Finalmente, en abril de 1965 me encontraba con singular optimismo iniciando la carrera de mi vocación en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

Previamente, mientras rendía libre en el Deán Funes, el 16 de mayo de 1964 me tocó presenciar el sepelio del legendario Prof. Dr. Juan Augusto Olsacher, que había sido por muchos años referente indiscutido en la carrera de geología y gozaba del aprecio y estima de sus colegas pero más aún de la numerosa pléyade de sus ex-alumnos y discípulos.

Otro singular evento que recuer-

do con nitidez fue haber sido testigo en 1966 de la magnífica presentación de la tesis doctoral de Florencio G. Aceñolaza en el aula magna de la Facultad que versaba sobre el límite cambro-ordovícico en la sierra de Cajas, provincia de Jujuy. Gilberto fue, sin dudas, el discípulo más querido de mi padre (Aceñolaza, 2015), a la postre uno de los geólogos egresados de Córdoba más destacados de todos los tiempos y uno de mis dilectos amigos.

■ 5. EL INOLVIDABLE SERVICIO MILITAR

Ya con segundo año cursado, en enero de 1967 fui citado a presentarme en el regimiento de La Calera para cumplir con el Servicio Militar, donde inmediatamente fui transportado a la ciudad de Mendoza en desvencijados vagones de carga del Ferrocarril Belgrano. Tuve la fortuna que el lugar de destino -en comparación con el temido regimiento de montaña de Uspallata- fuese bastante favorable: el Liceo Militar General Espejo. Durante los tres primeros meses me desempeñé en la Compañía de Servicios, tiempo en el que me tocó en suerte efectuar variadas tareas, como recoger basura, limpiar caballerizas, podar árboles, pintar "todo lo que no se movía" o pelar papas durante varias horas.

Durante ese tiempo, llegó a mis oídos que el liceo poseía en la vertiente oriental del cordón del Plata, más precisamente en Vallecitos, un refugio situado a 3.200 metros de altura que era cuidado por solamente dos soldados. El mismo tenía la misión de albergar cadetes cuando eran llevados a la zona con el objetivo de enseñarles a esquiar y disponía de 21 camas. Al instante intuí que ese era el puesto ideal para un estudiante de geología y es así que conseguí ver al responsable de la Compañía de Servicios, el capitán



El Dr. Armando F. Leanza en los años que ejerció la docencia en la Universidad Nacional de Córdoba (1964).



En plena conscripción en la alta cordillera de Mendoza. Vista del faldeo oriental del cordón del Plata en la cordillera Frontal de Mendoza desde el Refugio del Liceo Militar General Espejo en Vallecitos, a 3.200 metros de altura (1967).

Durán. Llevaba en mis manos un delgado librito de tapas naranja. Era nada menos que un número de la Revista de la Asociación Geológica Argentina en que el inolvidable Roberto Caminos había presentado un resumen de su tesis doctoral sobre la geología de la vertiente oriental del cordón del Plata en el ámbito de la Cordillera Frontal de Mendoza (Caminos, 1965). Tuve la suerte que el capitán Durán, de origen porteño, fuese comprensivo y me otorgara el puesto que tanto ansiaba y que debería cumplimentar durante los restantes nueve meses de conscripción, ya que esa época totalizaba exactamente un año. Fue así que, a principios de abril 1967, en un Unimog repleto de víveres, sin que pudiese dormir la noche anterior por la enorme ansiedad que tenía, emprendiera el ascenso a dicho lugar. Debo decir que ese fue uno de los años más felices de mi juventud. Los rotundos y contrastantes paisajes de la cordillera nunca fueron iguales unos a otros durante esos nueve meses de estadía. Distintas iluminaciones y diferentes configuraciones de nubes hacían que contemplar las montañas durante horas fuese verdaderamente un enorme placer. Muchas mañanas

nos despertamos con condiciones soleadas, pero debajo de la cota de los 3.000 metros se extendían infinitos y encrespados mares de nubes, emergiendo las montañas cual islas en un océano. Los meses de invierno fueron muy duros y particulares. Hacía tanto frío, que el agua dentro del refugio se nos congelaba y durante las mañanas debíamos resquebrajar el hielo contenido en baldes con un cincel para obtener trocitos y de allí agua para el consabido mate, la que calentábamos con bien dosificadas reservas de gas en garrafas.

No disponíamos de ningún tipo de medio para comunicarnos con el liceo ni con otras personas. Nuestros vecinos más cercanos se encontraban 8 km agua abajo, en estancias situadas en el arroyo Chupasangral. Con los años aprecié que eso fue una verdadera imprudencia -emanada de las autoridades del liceo- pero éramos jóvenes y en esos momentos no reparábamos en esas cosas. En ese entonces estaba muy adaptado a las alturas, y era muy ágil y liviano. De ese modo, muchas veces me sumé a ascensos con andinistas de distintas procedencias que venían a hacer cumbre en los cerros aldea-

ños. Tuve la ocasión de llegar a la cima del Lomas Amarillas (5.159 m s.n.m.), no pudiendo alcanzar la cumbre del cerro El Plata (5.968 m) por falta de equipo adecuado. Muchas veces solía efectuar largas caminatas en las montañas por mero divertimento. Pero un día tuve un evento muy traumático. Caminando solo a considerable altura en el faldeo oriental del cerro San Bernardo, con borceguíes bien desgastados, comencé a cruzar cerca del ápice un planchón de nieve pero pronto advertí que su parte central estaba transformada en hielo. De hecho, trastabillé y comencé a desplazarme en forma giratoria a enorme velocidad sobre una pendiente de 45 grados, haciendo denodados esfuerzos para detenerme. Ya con pocas esperanzas, la pendiente disminuyó y apareció una nieve blanda donde pude finalmente anclarme. A pocos centímetros a mi frente se extendía un enorme precipicio de no menos de 250 metros, producto de un valle en U labrado por la glaciación pleistocena. Quedé totalmente paralizado durante no menos de una hora, hasta que finalmente logré erigirme para emprender lenta y temblorosamente el retorno al refugio,

totalmente exhausto, cuando ya las sombras se habían apoderado del paisaje. Dios decidió que mi hora no había llegado todavía. Sin embargo, desde ese episodio jamás salí sin acompañante, aspecto que cuidaría con singular esmero durante el resto de mi vida profesional.

■ 6. EL REGRESO A CÓRDOBA Y LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

A principios de 1968 retorné a Córdoba con renovado entusiasmo, y una gran confianza en mi mismo tras la maravillosa experiencia en la alta montaña de Mendoza, y proseguí mis estudios con modestia y sin prisa, pero sin pausa (Fig. 6). Carlos Gordillo, gran catedrático y uno de mis profesores más relevantes, me enseñó a mirar "basamento" en las sierras de Córdoba, lo que me sería años más tarde de suma utilidad para describir el basamento de la comarca del cerro Chachil en Neuquén. En ese entonces, Gordillo tenía a Juanita Rossi y Alejandro Toselli como ayudantes alumnos, apenas muy poco mayores que yo, con quienes mantengo desde entonces una entrañable amistad. La Dra. Hebe Dina Gay fue también una muy des-

tacada profesora de mineralogía que recuerdo con singular aprecio. En 1964 arribó a Córdoba el Dr. Mario Hünicken quien se estableció en la Cátedra de Paleontología que dirigía mi padre y rápidamente entablamos una profunda amistad. Entre los profesores que ayudaron a completar mi formación destaco especialmente a "Pablito" Martínez, Juan Vázquez, Telasco García Castellanos, Andrés Lencinas, Marcelo Pensa, Tomás O'Connor y el ex geofísico de YPF, Pedro Rey.

A todo esto, luego de ejercer cinco años de docencia -que pareciera hubiesen sido muchos más por las profundas huellas que allí dejó- mi padre abandonaba Córdoba para incorporarse a la Dirección del Minas (actual SEGEMAR) en Buenos Aires y, posteriormente, al CONICET. Recuerdo la inolvidable y ruidosa despedida que organizaran una veintena de alumnos en la Terminal de Omnibus, en la que recibió una cariñosa plaqueta bajo la iniciativa de uno sus alumnos que mucho le ayudó, Hermes Mautino, que rezaba: "*Al Dr. Armando F. Leanza, maestro y amigo, con afecto, sus alumnos*", fechada 31 de Julio de 1968.

Ya con la familia de regreso en la querida casona de Haedo, continué mi estadía en Córdoba. Uno de los principales eventos en septiembre de 1969 fue la celebración del 100° aniversario de la fundación de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba, ocasión en que tuvo lugar también el *Primer Simposio de Geología Regional Argentina*. Por mi colaboración en la organización de ese evento, la Academia me otorgó una recompensa económica, que representó mi primera tarea rentada.

Finalmente, el 15 de diciembre de 1969 obtuve mi ansiado título de geólogo. Dado que luego de recibirme ejerciera toda mi profesión en Buenos Aires, y a partir de 1993 la docencia en la Universidad Nacional de La Plata, la mayoría de mis colegas piensan que soy egresado de la UBA o de La Plata. Sin embargo, el haberme recibido en Córdoba es algo que ostento con gran orgullo. Entre los estudiantes que más recuerdo puedo citar a Adrián Britos, Oscar Jaquenod, Edgar Lovera, Gustavo Peroni, Hugo A. Petrelli, Ricardo Pombo, Eulogio Ramallo, Jorge Romero, Jorge Sanabria, Juan C. Sciutto, Ricardo Sureda, y segu-



El autor en sus años de estudiante en la Universidad Nacional de Córdoba y vista del antiguo patio mayor en la Manzana Jesuítica, donde se encuentra el rectorado (1969).



En la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba, en su 100° aniversario de su fundación. De izquierda a derecha: el autor, su madre Nélide M. Viecca, su padre Armando F. Leanza, Lidia Nesossi esposa del Dr. Borrello, el Dr. Angel V. Borrello y don Carlos Storni (1969).

ramente el más conocido de todos ellos, Alberto Kohan. Ese espíritu estudiantil rodeado de ideales y afecto en la gloriosa atmósfera de la década del '60 permaneció incólume en mi espíritu a través de los años por venir.

■ 7. LA DIRECCIÓN DE MINAS Y GEOLOGÍA Y RESTANTE TRAYECTORIA LABORAL

En junio de 1970 se produce mi ingreso al SEGEMAR, donde trabajé en forma continua durante 42 años, hasta mi retiro, acaecido el 30 de septiembre de 2012. No obstante, mi primera incursión a la Cuenca Neuquina había tenido lugar previamente en marzo de 1969, justamente 50 años atrás, en compañía de mi padre y de don Eduardo Holmberg, a quien recuerdo con afecto por su enorme cultura general y gran bondad. Mi padre conocía muy bien Neuquén, datando su primera publicación en la provincia del año 1941. Teníamos la misión de organizar un proyecto para la búsqueda de fósfo-

ro para la producción fertilizantes en el país, ya que dicha cuenca ofrecía a priori grandes posibilidades de contener fosfatos. De ese modo, nació lo que se conoció como Plan Fosforita que estuvo dirigido por mi padre hasta su fallecimiento.

El 4 de junio de 1982, ya bastante conocido en el ámbito internacional, fundamentalmente por el envío que me había brindado la Fundación Humboldt con mi estancia en Tübingen bajo la tutela del Profesor Wiedmann y con 12 años de experiencia en el SEGEMAR, se produjo mi ingreso al CONICET en calidad de Investigador Independiente. En marzo de 1989 recibí una agradable misiva del CONICET, en la que se me informaba que había sido promovido a Investigador Principal, sin que lo hubiese solicitado previamente, como es de práctica en la actualidad. En octubre de 2004, no sin antes haber obtenido el Premio Konex 2003 en Ciencia y Tecnología, el Dr. Eduardo Charreau -en ese entonces Presidente del CO-

NICET- me informa que había sido promovido a la categoría de Investigador Superior. Tras la jubilación de Osvaldo Schauer en la Cátedra de Geología Histórica, Carlos Cingolani que me conocía bien durante mi paso por la Casa del Geólogo me invitó a concursar el cargo en la Universidad Nacional de La Plata, incorporándome como profesor el 28 de diciembre de 1993.

■ 8. LA TESIS DOCTORAL

Con la entrañable compañía de Carlos A. Hugo realizamos numerosas campañas de larga duración, levantando perfiles a plancheta entre las localidades de Loncopué y Picún Leufú en procura de fosforitas, las que logramos hallar en 1973 en la región de la sierra de Vaca Muerta. Los perfiles que realizamos cruzaban los estratos limítrofes jurásico-cretácicos y la facilidad que poseía para identificar amonites tras las enseñanzas de mi padre, me hicieron llamar la atención que, a medida que me acercaba a áreas depocen-

trales, las zonas amonites poseían cada vez mas espesor, y las líneas de tiempo tendían a despegarse entre sí. Tras unos trazos realizados con una rama de jarilla en la arena pude esquematizar que la Formación Vaca Muerta rejuvenecía hacia áreas depocentrales, y su techo era diacrónico. Esta idea no había sido expresada previamente por autor alguno y por esa razón puse mis mayores desvelos, siempre apoyado por mi padre y el SEGEMAR, en finalizar mi tesis doctoral, que logré presentar en la Universidad Nacional de Córdoba a mediados de 1972.

Las observaciones se fueron extendiendo luego entre los meridianos 35° y 40° l.s. en las provincias de Mendoza y Neuquén, confirmando cada vez más el esquema establecido. Fue precisamente en 1977 que la AAPG publicó la célebre *Memoir 62*, en la que Peter Vail y colaboradores desarrollaron la teoría de la estratigrafía secuencial -toda una gran revolución en su tiempo- que aunaba hasta ese entonces disciplinas un tanto desconectadas entre sí, como petrografía, sedimentología, ambientes sedimentarios, tectónica y eustatismo, sumadas a las clásicas estratigrafía y paleontología. Se dio la coincidencia que mi amigo Miguel A. Uliana, al que considero el más preclaro estratígrafo que he conocido, trabajaba en ese entonces en la Exxon en Houston en el equipo de Vail. Con Miguel mantuvimos interminables charlas sobre el tema de los espesores de las zonas de amonites, sus edades, su incidencia en los quiebres de plataforma y el diseño de clinoformas, palabra que recién comenzaba a ser utilizada. Fue así como surgió a mi juicio, el precursor más emblemático de los trabajos dedicados a Vaca Muerta en la Cuenca Neuquina en su moderna concepción, como es el publicado por Mitchum y Uliana (1985), en el que mi aporte resultó esencial.



Junto a mi padre en nuestra casa de Haedo, cuando ambos fuimos colegas (1972).

■ 9. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

9.1 TÜBINGEN

Cuando se produjo el temprano fallecimiento de mi padre en 1975 -tras transitar como colegas tan solo cinco años- me comprometí ante su tumba en mantener en alto el prestigio del apellido de la forma más digna posible. Es así que retomé mis tareas con el mayor ahínco y entusiasmo posible. Mis trabajos que aludían al límite Jurásico-Cretácico en la Cuenca Neuquina comenzaron a ser conocidos fuera de las fronteras. Es así que en un extenso viaje por América del Sur, el reconocido Prof. Jost Wiedmann -quien estaba muy interesado en esa temática- pasó inesperadamente a visitarme en el SEGEMAR en abril de 1977, en su sede de Av. Santa Fe 1548. Era costumbre en ese entonces que las visitas de colegas consistían en presentarse personalmente al lugar de trabajo de la persona buscada y, en caso de no encontrarla, se dejaba una nota para coordinar un encuentro. Por suerte, un rato

antes que me retirara de la oficina, apareció Jost de improviso. Inmediatamente fuimos a cenar, sumándose mi novia Signe, y luego de conversar amablemente por un buen rato surgió una sólida amistad que perduró hasta el año de su deceso en 1993 (Leanza, 1994b). Tras continuar su periplo por Chile, Perú y Colombia y retornar a Alemania, Jost me invitó a aplicar para una beca de investigación de la Fundación Alexander von Humboldt. La obtención de la misma rápidamente se hizo realidad, y a principios de 1978 estaba en Ezeiza embarcando rumbo a Alemania. Tras cursar cuatro meses de idioma alemán en el Goethe Institut en Schwäbisches Hall, en junio de 1978 di inicio a la beca propiamente dicha en la *Eberhardt Karls Universität Tübingen*, ubicada en la bellísima y tradicional ciudad estudiantil alemana, atravesada por el río Neckar, en las cercanías de Stuttgart. Los beneficios de esa estadía fueron incalculables. La misma me permitió efectuar estudios sobre faunas de amonites del Tithoniano, Berriasiano y Valanginiano de la Cuenca Neuquina y temas afines al límite



Congreso paleontológico en Uppsala, Suecia. De izquierda a derecha: Michael R. Cooper (Sudáfrica), Jost Wiedmann (Alemania), Erle G. Kauffman (EE.UU.) y William J. Kennedy (Inglaterra). Jost y Erle fueron mis mentores para que obtuviese las becas Alexander von Humboldt y Guggenheim, respectivamente. En tanto, con Mike Cooper, quien me envió la fotografía, trabajo actualmente en bivalvos trigónidos (1975).

Jurásico/Cretácico publicados en conocidas revistas internacionales, como el *Neues Jahrbuch*, *Zitteliana* y *Eclogae Geologiae Helvetiae*, que rápidamente tuvieron amplia repercusión en el ámbito internacional.

Previamente, en mayo de 1977, me había casado con la que sería mi compañera de toda la vida, Signe Bjørg, quien en Alemania estaba a mi lado, como lo haría toda la vida, alentándome como siempre con su gran positivismo. Signe había nacido en los alrededores de Oslo y arribado al país poco antes de cumplir 12 años. Esta circunstancia le permitió dominar a la perfección ambos idiomas, el noruego y español, complementados luego con el inglés y alemán. Durante agosto de 1978 concretamos una inolvidable gira en camping que nos permitió conocer hermosos paisajes y ciudades de Alemania, Suiza, Italia y Austria. Las Fiestas Navideñas fueron la mejor ocasión para conocer Noruega. Por vía férrea y luego desde Kiel por vía marítima en el "*Kron Prince Harald*" en diciembre de 1978 arribamos a Oslo. De esa forma, pude conocer

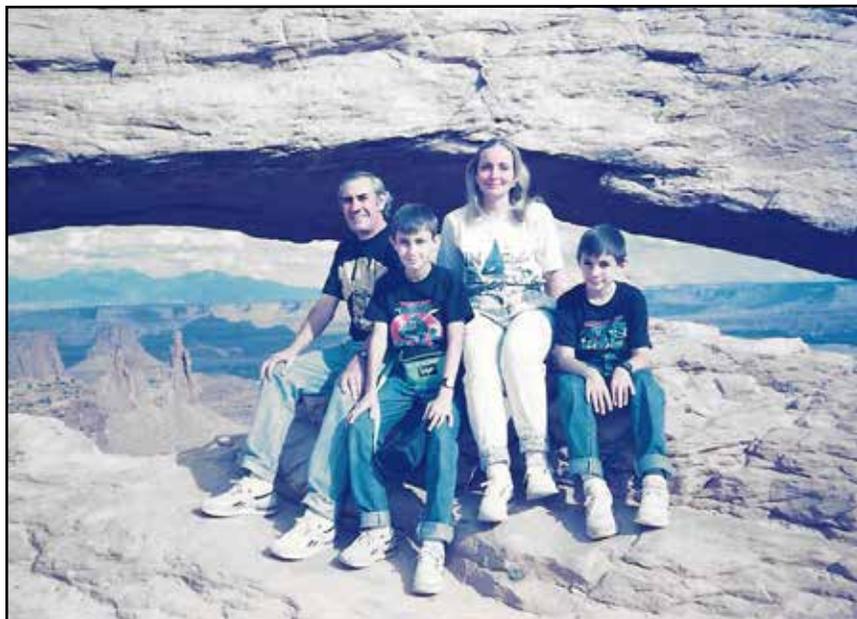
personalmente lugares donde Signe había pasado su infancia, como la estancia de Vogstad, de donde procedían sus familiares paternos, así como Notodden, en la provincia de Telemark, donde residían sus abuelos maternos Signe y Jon, tanto como su hermano mellizo, Olav. Fue precisamente en Tübingen donde en mayo de 1979 nació nuestro primer hijo, Alejandro Federico, especialista en informática que actualmente reside en Oslo, y padre de mis dos nietitos, Félix y Elías. Solamente 13 meses después, ya de vuelta en Argentina, en junio de 1980 nació en Buenos Aires mi segundo hijo, Cristian Héctor, también especialista en informática y escritor de varios libros alusivos la IV Revolución Industrial.

9.2 BOULDER

A punto de finalizar mi presidencia en la Asociación Geológica Argentina en 1989, ya siendo Investigador Principal del CONICET, decidí aplicar a una beca de la *John Simon Guggenheim Foundation* y tuve la enorme fortuna de obtenerla. Con José Ignacio Garate-Zubillaga, a la

sazón director del Museo Juan Ol-sacher de Zapala habíamos estado coleccionado bivalvos trigónidos en Neuquén durante más de 20 años y, pese a que habíamos publicado un anticipo (Leanza y Garate-Zubillaga, 1987), estimé que era necesario un estudio más profundo sobre el tema. Es así que Erle G. Kauffman, a quien había conocido 27 años atrás en la gira con mi padre por Estados Unidos, en ese momento residiendo en Boulder, Colorado, aceptó ser mi mentor, ya que ese tema resultaba para él de sumo interés. La obtención de la beca Guggenheim aumentó considerablemente mi prestigio. En Boulder conocí a Tomás Villamil, a la sazón estudiante de Erle, y a jóvenes paleontólogos y bioestratígrafos como Peter J. Harris y Brad Sagemann, hoy destacados profesionales que trabajaban en el *Geology Building* de la Universidad de Colorado, además de Claudia Johnson, la simpática esposa de Erle, también paleontóloga.

A esta beca me acompañaron Signe y mis hijos Alex y Cristian, quienes pudieron continuar sus es-



Junto con mi compañera de siempre, Signe y mis dos hijos, en Arches National Park, Utah, EE.UU. (1990).

tudios primarios en la *Martin Park Elementary School* y consolidar definitivamente sus conocimientos de inglés. Como siempre, aprovechamos con Signe y los chicos para conocer hermosos paisajes del centro-oeste norteamericano, visitando varios parques y monumentos nacionales de la región.

9.3 ERLANGEN

En ocasión de celebrarse una reunión internacional en Mendoza en 1986 en el marco del Proyecto #171, *Circumpacific Jurassic*, bajo la dirección del recordado Gerd E. G. Westermann, con un viaje incluido entre Mendoza y Zapala a lo largo de la ruta 40, Arnold Zeiss, que era uno de los participantes, pudo conocer el Museo Juan Olsacher de Zapala. Allí quedó sumamente impresionado por las fabulosas piezas exhibidas de fósiles marinos procedentes de las calizas de Los Catutos, incluyendo ichthyosaurios, tortugas marinas, peces y, por sobre todo, amonites. A partir de allí surgió con Arnold una profunda amistad y comenzamos a estudiar juntos la suce-

sión de amonites en dichas calizas. Tras la visita de Arnold al terreno en 1989, nuevamente la generosidad de la Fundación Humboldt me permitió asistir a Alemania en 1993 para finalizar esos estudios.

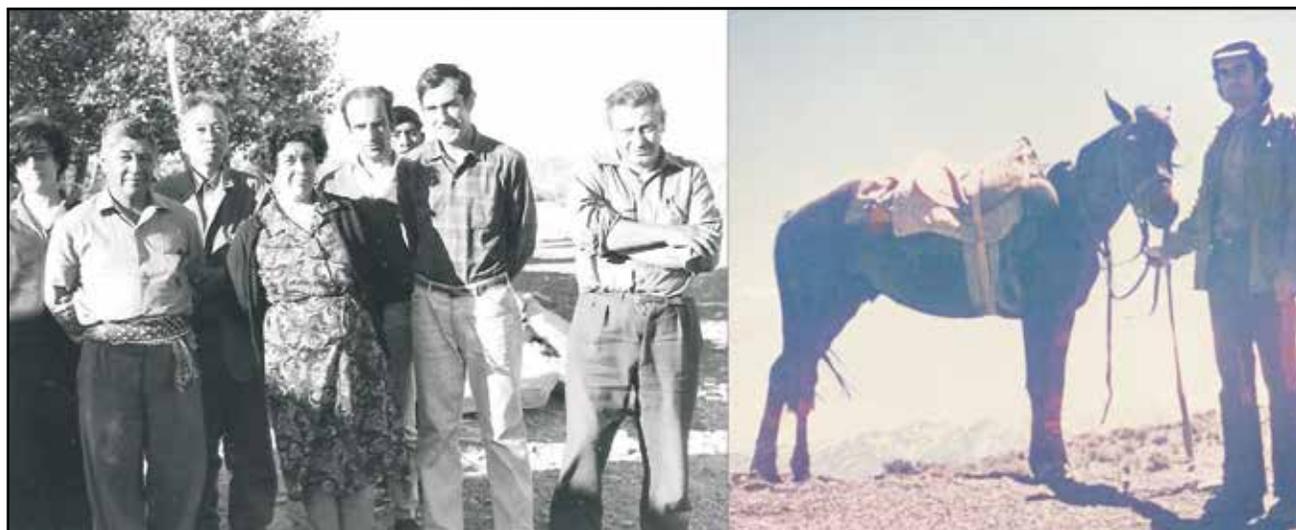
10. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADAS

Las líneas de investigación que desarrollé durante mi vida, pueden ser básicamente agrupadas en cinco campos, a saber: 1) geología de fosfatos, 2) paleontología, 3) bioestratigrafía, 4) geología regional y 5) geología del petróleo en la Formación Vaca Muerta e intrusiones ígneas en formaciones ricas en materia orgánica.

10.1 GEOLOGÍA DE FOSFATOS

Durante los comienzos de mi actividad científica tras mi ingreso al SEGEMAR en 1970 trabajé en el Plan Fosforita orientado a la prospección de rocas fosfáticas para la fabricación de fertilizantes en Argentina. Los hallazgos efectuados fueron originales y novedosos,

pues no eran conocidos. Merced a una tesonera y silenciosa labor realizada entre los años 1970 y 1988, me convertí en referente nacional de esta importante línea de investigación. Los hallazgos de roca fosfórica se lograron en el Ordovícico del río Capillas, Jujuy (Mastandrea y Leanza, 1975), el Cretácico Inferior de la sierra de Vaca Muerta, Neuquén (Mastandrea *et al.*, 1975), el Paleozoico inferior de la Precordillera Sanjuanina (A. F. Leanza *et al.*, 1979; Mastandrea *et al.*, 1983c), el Triásico de Cacheuta, Mendoza (Mastandrea *et al.*, 1981) y el Proterozoico superior de Tandilia en la provincia de Buenos Aires (Leanza y Hugo, 1987). Otros descubrimientos se efectuaron en el Cenozoico de la Patagonia, en las Formaciones Patagonia (Leanza *et al.*, 1981), Río Chico (Hugo *et al.*, 1981; Leanza *et al.*, 1984) y Salamanca (Mastandrea *et al.*, 1983b). Mi inquietud en difundir el tema de los fosfatos (Leanza, 1977) junto con los hallazgos efectuados en el país (Mastandrea *et al.*, 1982, 1983a; Leanza, 1984) nos llevaron a analizar la distribución paleolatitudinal y episodios fosfogénica en Argentina (Leanza *et al.*, 1986), destacando, además, la posible existencia de fosforitas submarinas en la Plataforma Continental Argentina (Leanza *et al.*, 1989; Leanza y Hugo, 1995). De gran difusión internacional ha sido el trabajo *Phanerozoic phosphatic rocks from Argentina* (Leanza *et al.*, 1989), publicado por la *University of Cambridge Press* para la obra *Phosphate deposits of the World*. Entre 1984 y 1988 me desempeñé como *National Representative* del Proyecto #156, Fosforitas, de la *International Union of Geological Sciences* (IUGS), lo que me permitió estar en contacto directo con los especialistas internacionales más destacados en esa temática. Mi trabajo más reciente sobre el tema se remonta a 2011 (Medina *et al.*, 2011), en el área del



Primera campaña geológica en procura de fosforitas en Neuquén en la comarca de Los Catutos. De izquierda a derecha: Ana O. Cebrero, esposa del Sr. Garate-Zubillaga, el cacique Manuel Quinchao, Shiro Maeda, especialista en trigonias de origen japonés, la esposa de Quinchao, José I. Garate-Zubillaga, silueta desconocida, el autor y, en la extrema derecha, don Otto Mastandrea (1970). A la derecha en el cajón de las Máquinas, faldeo oriental de la cordillera del Viento efectuando prospección de fosforitas (1972).

cerro Punta Alta, Neuquén.

Algunos de los hallazgos de roca fosfórica efectuados tienen posibilidades potenciales de ser explotados con rendimiento económico, si fuesen insertos en el marco de economías regionales con otros insumos agrogeológicos. Sin embargo, el objetivo de efectuar hallazgos de envergadura que permitiesen la producción de fósforo (P) en Argentina a gran escala, no fue logrado. El hecho de despejar incógnitas a través de la exhaustiva prospección realizada a lo largo y ancho del país, resultó un importante avance para el conocimiento. Mi análisis general del tema me permite concluir que las cuencas sedimentarias de nuestro país no estuvieron localizadas paleogeográficamente al alcance de la circulación oceanográfica global productora de los grandes yacimientos de fosforitas del mundo. En 1988, luego del retiro de Otto Mastandrea y Carlos Oblitas, decidimos con Carlos Hugo dar por finalizado el Plan Fosforita (Reverberi et al., 2004).

10.2 PALEONTOLOGÍA

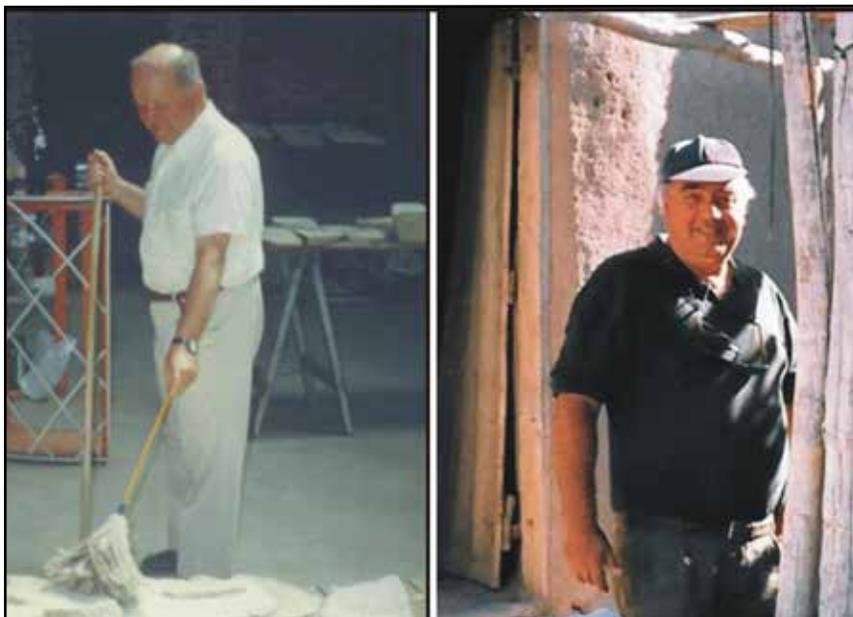
En este campo, las investigaciones que he llevado a cabo estuvieron básicamente centradas en el estudio de invertebrados fósiles marinos del grupo de los cefalópodos y los bivalvos trigónidos.

Cefalópodos: las investigaciones que tuve oportunidad de realizar se enfocaron en el estudio de los cefalópodos de la Cuenca Neuquina en los estratos limítrofes Jurásico-Cretácicos, tendientes a resolver problemas de carácter taxonómico y bioestratigráfico. Los amonites dados a conocer proceden mayormente de sedimentitas del Grupo Mendoza, y comenzaron en 1972 continuando en la actualidad (Leanza 1972, 1975, 1981a, 1981c, 1986, 1996c), (Leanza y Olóriz, 1987), (Leanza y Wiedmann, 1980, 1989, 1992), (Leanza y Blasco, 1990) y (Aguirre Urreta et al. 1993). Si bien han alcanzado repercusión nacional e internacional, merece destacarse el publicado en Zitteliana (Alemania) sobre amonites del Tithoniano inferior y medio del cerro Lotena, cuya cita es de uso

frecuente por los especialistas en la materia (Leanza, 1989). Los trabajos publicados en colaboración con el Prof. Arnold Zeiss sobre las faunas de las calizas litográficas de Los Catutos (Leanza y Zeiss, 1990, 1992, 1994), ocasión en que se instituyó el Miembro Los Catutos, también son asiduamente citados. Los nuevos géneros de amonites que tuve oportunidad de establecer (*Acantholissonia*, *Choicensisphinctes*, *Catutosphinctes*, *Pseudofavrella*, *Weavericeras* y *Zapalia*, entre otros) han sido ampliamente aceptados por la comunidad paleontológica internacional. Más recientemente, con Arnold Zeiss retorné a la temática de los amonites tithonianos (Zeiss y Leanza, 2008), particularmente con el estudio de la fauna de la región de Zapala (Zeiss y Leanza, 2010). Efectué adicionalmente estudios de cefalópodos del Cretácico de la Cuenca Austral (A. F. Leanza y H. A. Leanza, 1973; Leanza, 1985c) y del occidente de la provincia de La Pampa (Casadío y Leanza, 1991). Además, di a conocer nuevos taxones de invertebrados marinos en la Cuenca Neuquina, como un nuevo

género de Ostracoda del Berriasiano (Rossi de García y Leanza, 1975), un nuevo género de Mytilidae del Hauteriviano (Kauffman y Leanza, 2004) y, más recientemente, un nuevo género de bivalvo pectinoideo del Tithoniano superior (Damborenea y Leanza, 2016).

Bivalvos trigónidos: la investigación de las faunas de trigonias del Jurásico y Cretácico de la Cuenca Neuquina comenzó a tomar forma a fines de la década '70 sobre la base de colecciones efectuadas a lo largo de más de 20 años en colaboración con J. I. Garate-Zubillaga, entonces Director del Museo Juan Olsacher de Zapala. A partir de 1981 se inició la publicación de trabajos que actualmente continúa (Leanza, 1981b, 1985a, 1996b, 1998; Leanza y Garate 1983a, 1983b, 1985a, 1987a; Leanza *et al.* 1987 y Leanza y Casadío, 1991). De significativa trascendencia científica es la monografía destinada a la descripción de faunas de trigonias del Jurásico y Cretácico de Neuquén conservadas en el Museo Juan Olsacher de Zapala (Leanza y Garate, 1987b). Una versión corregida y aumentada sobre el tema me fue posible efectuar posteriormente en Boulder, Colorado, haciendo usufructo de la Beca Guggenheim, donde se incluye la descripción de 74 taxones del oeste central de la Argentina, constituyéndose en el trabajo monográfico más extenso publicado hasta la fecha en la Argentina sobre la familia Trigoniidae y que ha permitido, además, mejorar sensiblemente la resolución estratigráfica de este importante grupo de bivalvos (Leanza, 1993). También he trabajado sobre morfología funcional y hábitos de vida de bivalvos trigónidos. En tal sentido, Villamil *et al.* (1998) dieron a conocer mediante el análisis de epibiontes, ensayos de orientación de los trigónidos con respecto a la interfase agua-sedimento durante su



Dos de mis más dilectos amigos: Arnold Zeiss (Erlangen) examinando la fauna de amonites tithonianos de Los Catutos (1989) y a la derecha Carlos A. Hugo, del SEGEMAR en el Gran Bajo de Santa Rosa, Río Negro (2001).

vida. En fechas recientes he retomado la tan interesante temática de los trigonias, con el colega y amigo Michael R. Cooper, efectuando revisiones de carácter global del grupo de los steinmanélidos y megatrigónidos (Cooper y Leanza, 2017; 2019).

10.3 BIOESTRATIGRAFÍA

En lo que concierne a esta área de investigación, todos los estudios se han llevado a cabo en la Cuenca Neuquina, con una breve incursión en la Precordillera Sanjuanina.

Cuenca Neuquina: sobre la base de los estudios paleontológicos y detallados perfiles estratigráficos logré demostrar, por primera vez en mi trabajo de tesis doctoral, el diacronismo de unidades formacionales del Grupo Mendoza en la Cuenca Neuquina en las cercanías del límite Jurásico-Cretácico (Leanza, 1973). Posteriormente, siempre con la compañía de Carlos A. Hugo extendí mis observaciones entre los paralelos 35° y 40° S mediante 27 perfiles estratigráficos (Leanza *et al.* 1977; Leanza y Hugo, 1977) detallando la

zonación de cefalópodos en los mismos. Síntesis de todo ello es el trabajo "*The Jurassic Cretaceous boundary beds in west central Argentina and their ammonite zones*" (Leanza, 1981a), completado posteriormente (Leanza, 1992). En 1991 realicé una campaña a la Cuenca Neuquina con los colegas Miguel A. Uliana y Leonardo Legarreta, acompañando al Dr. Peter Vail -el padre de la estratigrafía secuencial- y Robert Mitchum, pues los controles ammonitíferos se consideran fundamentales en la correlación de ascensos y descensos globales del nivel marino en comparación con otras regiones del planeta.

Por otra parte, participé en trabajos pioneros para difundir aspectos bioestratigráficos y faunísticos de las calizas litográficas del área de Los Catutos, estudios que fueron dados a conocer en varias contribuciones con otros autores (Cione *et al.*, 1987; Gasparini *et al.*, 1987; Leanza y Zeiss, 1990, 1992, 1994), estos últimos publicados en Alemania y Francia. Recientemente participé en el estudio de los primeros

datos magnetoestratigráficos del Miembro Los Catutos (Kohan Martínez *et al.*, 2018). En el Congreso Geológico Mundial llevado cabo en Río de Janeiro he publicado trabajos orientados a una síntesis bioestratigráfica del Mesozoico del oeste central de la Argentina (Leanza *et al.*, 2000; Riccardi *et al.*, 2000) que se sumaron a correlaciones previamente brindadas (Riccardi *et al.*, 1990; Leanza, 1996a). Uno de mis desvelos desde el temprano levantamiento de la Hoja Chachil (Leanza, 1985b), fue estudiar la Caliza Chachil producida como consecuencia de la primera inundación marina en el Jurásico Inferior (Pliensbachiano) en el sector austral de la Cuenca Neuquina. Además de sus amonites (Leanza y Blasco, 1990), presenté su primera datación radimétrica de tobas intercaladas entre las calizas, reconociendo su presencia en la comarca de Chacay Melehue (Leanza *et al.*, 2013) y efectuando un moderno análisis de facies en su localidad tipo (Armella *et al.*, 2016). Con geólogos de la Universidad de Oslo en Blindern, incursionamos en estudios chemoestratigráficos y dataciones radimétricas del Episodio Oceánico Anóxico Toarciano (TOAE) en la comarca del arroyo Serrucho, Mendoza (Mazzini *et al.*, 2010). Para esa época participé también en un análisis estratigráfico secuencial del Miembro Agua de la Mula de la Formación Agrio (Archuby *et al.*, 2011).

En el occidente de la provincia de La Pampa tuve la oportunidad de describir las primeras acumulaciones abovedadas de ostras en la Formación Roca en el sudoeste de la provincia de La Pampa (Leanza y Hugo, 1985).

Precordillera Sanjuanina: en esta unidad morfoestructural realicé investigaciones bioestratigráficas derivadas de información original obtenida en trabajos realizados para

el Plan Fosforita. En tal sentido, se destaca el trabajo de Hugo (*et al.*, 1977) en el que se da a conocer por primera vez el perfil de Aguada de los Azulejitos. En el mismo se adelantó que la discordancia que separa la Formación San Juan de la Formación Los Espejos podría tener valor intraordovícico, hecho que fue confirmado 10 años después por otros investigadores de la Precordillera.

10.4 GEOLOGÍA REGIONAL

Esta línea de investigación, tal vez de menor impacto internacional que las anteriores pero a mi juicio de mayor importancia para el país, siempre me resultó atractiva pues conlleva sintetizar los conocimientos adquiridos en todas las disciplinas de las Ciencias de la Tierra con el objeto de discernir los estadios evolutivos de una cierta región a través del tiempo. Así, mis primeros pasos como geólogo regional tienen su punto de partida en la provincia del Neuquén a instancias del Dr. Roberto Caminos, quien me instó actualizar para publicación la Hoja 37c, Catán Lil, que mi padre levantara a fines de la década del '40 (A. F. Leanza y H. A. Leanza, 1979). Posteriormente, el Dr. Caminos me encomendó el levantamiento de la Hoja 36b, Cerro Chachil, de la Carta Geológica - Económica de la República Argentina a escala 1: 200.000. Si bien su informe final fue entregado en tiempo y forma (Leanza, 1985b), no tuve la suerte que esa hoja fuera publicada. Por tal razón presenté, algunos años más tarde, sendos resúmenes de la parte estratigráfica de la misma (Leanza, 1992, 1994a). En esa época realicé también una contribución al conocimiento de la cobertura sedimentaria eopaleozoica de la provincia de Río Negro (Cortés *et al.*, 1984).

Desde mi designación en 1997 como Supervisor de la región 4 (pro-

vincias del Neuquén, sur de Mendoza, oeste de La Pampa y noroeste de Río Negro) en el marco del Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina (escala 1: 250.000) que lleva a cabo el SEGEMAR, mi actividad se incrementó notoriamente. Así, he efectuado en colaboración con Carlos A. Hugo el carteo geológico regional a escala 1: 250.000 de las Hojas Picún Leufú (Leanza y Hugo, 1997), Zapala (Leanza *et al.*, 2001 versión digital; 2005, versión impresa), sumando entre ellas más de 30.000 kilómetros cuadrados de superficie. A ello debe agregarse el haber confeccionado la geología del Mesozoico de las Hojas Andacollo (Rovere *et al.*, 2004), Junín de los Andes (Cucchi y Leanza, 2006), Chorriaca (Leanza *et al.*, 2006), Neuquén (Rodríguez *et al.*, 2007) y Loncopué (Zanettini *et al.*, 2010), en la región occidental de la provincia del Neuquén. Los levantamientos geológicos regionales encomendados por el SEGEMAR se comenzaron a extender a la región oriental de la cuenca Neuquina, transponiendo sus límites hasta el meridiano 66°W, trabajos realizados junto con Carlos A. Hugo. Finalizamos así el levantamiento de las Hojas General Roca (Hugo y Leanza, 2001a) y Villa Regina (2001b), lo que me permitió abordar la temática de las "capas rojas" publicando trabajos sobre el tema (Leanza, 1999; Leanza y Hugo, 1995, 2001; Leanza *et al.*, 2008), los cuales rápidamente resultaron de sumo interés para los especialistas de vertebrados tetrápodos, además de descubrir yacimientos portadores de dinosaurios (cerro Los Leones, comarca de Picún Leufú, entre otros) y colaborar estrechamente con especialistas de tetrápodos a la hora de discernir y ordenar sus horizontes estratigráficos de proveniencia. Fruto de ello fue el trabajo "*Cretaceous terrestrial beds from the Neuquén Basin (Argentina) and their tetrapod assemblages*" pu-

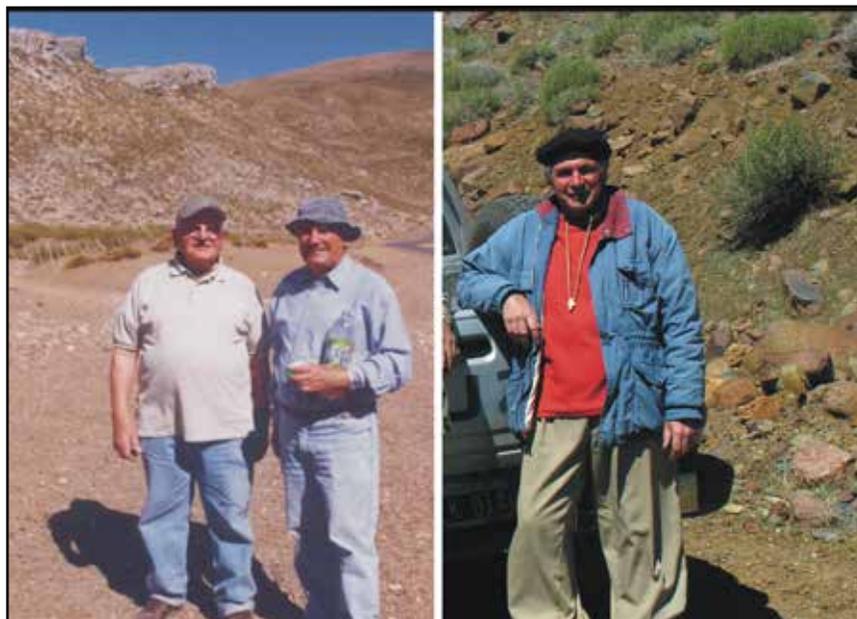
blicado en *Cretaceous Research* en colaboración con S. Apesteguía, F. E. Novas y M. de la Fuente (Leanza et al., 2004), que resultó ser el trabajo más citado en mi historial. Además, tuvimos la ocasión de establecer la primera edad radimétrica de la Formación Huincul del Grupo Neuquén en la comarca de cerro Policía, Río Negro (Corbella et al., 2004).

Entre otras tareas realizadas en el campo de la geología regional merece señalarse el haber sido uno de los coordinadores del Mapa Geológico de la República Argentina a escala 1: 2.500.000 (Lizuaín, Leanza y Panza, 1997). Además, he coordinado y/o colaborado en la realización de la geología de las provincias de Río Negro (Franchi et al., 1994), Chubut (Lizuaín et al., 1996) y La Pampa (Leanza, 1999). Otros trabajos fueron realizados con referencia a la posición estratigráfica de yacimientos de manganeso (Leanza et al., 1990) y baritina (Leanza y Brodtkorb, 1990).

Otras contribuciones en la pro-

vincia de Neuquén incluyen trabajos sobre el límite Paleógeno-Neógeno en la comarca de Los Miches (Leanza et al., 2002), nuevas unidades estratigráficas y su evolución tectónica en las comarcas de Huncal y Chorríaca (Leanza et al., 2002; Repol et al., 2002) y el descubrimiento de sedimentitas sinorogénicas en los alrededores de Chos Malal (Cervera y Leanza, 2009). Un estudio regional particularmente original es el ensayo de una correlación de sedimentitas huirinianas y rayosianas en el área depocentral de la Cuenca Neuquina con respecto a las ubicadas en sector austral, conocido como subcuenca de Picún Leufú (Leanza, 2003), la estratigrafía del Mesozoico en la comarca de Fortín 1º de Mayo (Leanza et al., 2003a) y la descripción por primera vez de turbiditas en la Formación Vaca Muerta en la comarca de Huncal (Leanza et al., 2003b). Con el transcurso de los años, la experiencia del suscripto en la Cuenca Neuquina se ha ido incrementando, siendo invitado por destacados colegas nacionales e internacionales a colaborar en diferentes temáticas

pero siempre basándose en mi conocimiento de la región. Durante ese tiempo efectué paralelamente varios viajes con mis queridos amigos Wolfgang Volkheimer y Eduardo J. Llambías, al tiempo que fui instructor de varios viajes de campo para la disciplina de mapeo y estratigrafía para geólogos del SEGEMAR. Con Eduardo tuve la ocasión de publicar trascendentes trabajos, mayormente localizados en la comarca de la cordillera del Viento (Llambías y Leanza, 2005; Leanza et al., 2005; Llambías et al., 2007). En tanto, las unidades estratigráficas cercanas al límite Jurásico/Cretácico fueron investigadas en lo que hace a análisis de facies (Armella et al., 2007; 2008). También tuve el placer de trabajar en colaboración con mi amigo Jean-Claude Vicente en estudios sobre corrimientos en la Alta Cordillera de Mendoza (Vicente y Leanza, 2009). Con los colegas brasileños de Petrobras y UNISINOS (Porto Alegre) prestamos especial atención a los mecanismos de acumulación turbidítica en la Formación Los Molles del Grupo Cuyo (Paim et al., 2008; 2011). En el entendimiento que las discordancias maestras constituyen una herramienta fundamental para fines de mapeos a la hora de discriminar diferentes grupos sedimentarios, dediqué bastante tiempo a ordenar esos aspectos (Leanza, 2008; 2009). El 18º Congreso Geológico Argentino realizado en Neuquén me sirvió como broche de oro a mi trayectoria de investigaciones ininterrumpidas en la Cuenca Neuquina, que ahora cumplen exactamente 50 años. Así, fui uno de los editores responsables del relatorio *Geología y recursos naturales de la provincia del Neuquén*, obra de más de 900 páginas y 76 capítulos que contó con la participación de 168 autores, cada uno de ellos referentes en sus respectivas temáticas. Allí di a conocer algunos artículos puntuales, incluyendo un homenaje al Dr. Pablo



Con mis entrañables amigos Wolfgang Volkheimer en Chacay Melehue (2001) y a la derecha con Eduardo J. Llambías en la región de Andacollo (2005), ambas en Neuquén.

Groeber (Leanza y Ramos, 2011) y la historia de la evolución del conocimiento geológico (Ramos y Leanza, 2011), así como temas sobre el contexto sedimentario (Arregui *et al.*, 2011), el basamento (Cingolani *et al.*, 2011), la Formación Vaca Muerta (Leanza *et al.*, 2011), las Formaciones La Amarga y Lohan Cura (Leanza y Hugo, 2011), los megainvertebrados del Jurásico (Riccardi *et al.*, 2011), el agrupamiento volcánico Tromen - Tilhue (Llambías *et al.*, 2011), asfaltitas (Cobbold *et al.*, 2011), minerales y rocas industriales (Danieli *et al.*, 2011) y sitios de interés geológico (Danieli *et al.*, 2011). Al mismo tiempo, coordiné el Mapa Geológico de la provincia de Neuquén a escala 1: 500.000 presentado en dicho congreso (Leanza, 2011). Más recientemente participé en un estudio de los pulsos intrusi-

vos del cerro Negro de Tricao Malal (Gürer *et al.*, 2015), sito en la Hoja Chos Malal a escala 1: 250.000 que estoy finalizando.

10.5 GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO EN LA FORMACIÓN VACA MUERTA E INTRUSIONES ÍGNEAS EN FORMACIONES RICAS EN MATERIA ORGÁNICA

El hecho de haber realizado mi tesis doctoral en 1972 en la Formación Vaca Muerta, fijando su edad y demostrando la naturaleza diacrónica de su techo, me ha vinculado a esa emblemática unidad formacional. En los últimos años, ya reconocida definitivamente Vaca Muerta como yacimiento no-convencional, fui fuente de consulta permanente por parte de jóvenes colegas quienes me adoptaron como orientador.

Así, surgieron varios trabajos con el espíritu de la "co-opetition"¹ que me han permitido seguir trabajando activamente en el tema con la participación de jóvenes autores de diferentes empresas petroleras (Desjardins *et al.*, 2016; Reijenstein *et al.*, 2017; Domínguez *et al.*, 2017).

Merced al convenio establecido con la Universidad de Oslo en 2008 que actualmente continúa, con contraparte con Olivier Galland (*Physics of Geological Processes*, Blindern) mi conocimiento regional de la Cuenca Neuquina, y la dirección de tesis doctorales como Juan Spacapan (YPF) y J. Octavio Palma (Y-TEC-CONICET), me he volcado al estudio del impacto térmico de complejos ígneos en formaciones ricas en materia orgánica (e. g. Formaciones Vaca Muerta y Agrio) y su influencia



Como instructor en una gira de campo con colegas del SEGEMAR, entre los que logro identificar de izquierda a derecha a Leonardo Ecosteguy, Roberto Miró, Vivian Narciso, Ricardo Caba, Verónica Irigoyen, Hugo Malimacci, Vicente Gabaldón, María F. Rodríguez, Alicia Folguera y Antonio Lizuaín. Localidad tipo de la Caliza Chachil (2004).



Inauguración del Simposio Geología de la Formación Vaca Muerta durante el 20° Congreso Geológico Argentino en San Miguel de Tucumán. De izquierda a derecha, sentados: el autor, Diego Kietzmann, Patricio Desjardins, Manuel Fantín y Federico González Tomassini (2017).

en sistemas petroleros (Spacapan *et al.*, 2016a; Spacapan *et al.*, 2016b; Spacapan *et al.*, 2017; Palma *et al.*, 2017; Spacapan *et al.*, 2018a; Spacapan *et al.* 2018b; Galland *et al.*, 2018). Con el Dr. Peter R. Cobbold trabajé en épocas recientes en tectónica y maduración de petróleo vinculada a la influencia de volcanes cuaternarios (Cobbold *et al.*, 2014; Zanella *et al.*, 2015).

■ 11. TAREAS MÚLTIPLES REALIZADAS EN EL QUEHACER CIENTÍFICO

Las actividades de un investigador científico no solo se limitan a su investigación específica y a su ámbito de trabajo. Por el contrario, abarcan infinitas y agotadoras tareas que requieren una gran comprensión familiar que, en mi caso particular, nunca me faltó pues siempre tuve el incondicional apoyo de Signe, y de una profunda vocación de servicio. Requieren mucho tiempo sin que, por otra parte, se obtengan beneficios lo cual resulta muchas veces incomprensible para el común de la gente. Citar en detalle las tareas que realicé rebasarían los límites de esta

reseña. Habida cuenta que mi padre había sido uno de los miembros fundadores de la Asociación Geológica Argentina en 1945 y primer presidente de la Asociación Paleontológica Argentina en 1958, sentía un enorme mandato íntimo y familiar de hacer algo por esas instituciones.

Fue así que durante 17 años interrumpidos, entre 1978 y 1995, trabajé duramente en la Casa del Geólogo en Maipú 645, sabedor además del descomunal esfuerzo que había significado su adquisición para nuestros predecesores bajo la sabia coordinación de don Pedro N. Stipanovic. En esos años realicé todo tipo de tareas en diferentes comisiones directivas, junto con otros abnegados colegas, redactando actas y balances, asistiendo a reuniones de consorcio, contestando correspondencia, procurando fondos para la publicación de la revista de la AGA y Ameghiniana, así como la compra de papel anticipada, casi siempre en contextos de alta inflación: ¡Qué si la tuvimos! Los 50 años de la Asociación Geológica Argentina nos llevaron a ingentes esfuerzos, solicitando donaciones a colegas y empresas.

Con lo obtenido pudimos ejecutar algunas mejoras y reparaciones que habíamos planificado, concurriendo no pocos fines de semana a pintar los altos techos y paredes, sin siquiera “salvar monedas para el colectivo”. Pero el esfuerzo no fue vano. Como recompensa, aparte de ser Presidente de la Asociación Geológica Argentina (1987-89) y de la Asociación Paleontológica Argentina (1993-95), tuve la enorme satisfacción de conocer a mis mejores amigos. Entre ellos destaco a Carlos A. Cingolani, habiendo sido su secretario en la AGA (1985-87), a Víctor A. Ramos, Alberto C. Riccardi y Susana E. Damborenea, para citar solamente algunos de ellos con quienes actualmente mantengo asiduo contacto.

Entre las tareas *ad-honorem* que siempre me apasionaron fue realizar actividades editoriales. Así, entre 2006 y 2013 ejercí la dirección de la *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, sucediendo al Dr. Sergio Archangelsky, con la edición de los volúmenes 9 a 14. Uno de los mayores logros obtenidos fue en el 2009 donde logré incorporar



Comité Argentino de Estratigrafía en la Universidad de Buenos Aires. De izquierda a derecha: Claudia Rubinstein, Florencio G. Aceñolaza, Carlos A. Cingolani, Ricardo Alonso, Victor A. Ramos, el Presidente del CAE Alberto C. Riccardi, P. Leal, secretario de la AGA, José L. Panza, Susana E. Damborenea, Federico Isla y el autor (2015).

la *Revista del MACN*, n.s., al núcleo básico de revistas científicas argentinas del CONICET, lo que le permitió acceder a la red de publicaciones científicas SciELO Argentina.

Otras actividades incluyen el dictado de numerosas conferencias, participación en proyectos y/o grupos de trabajo de investigación, incluyendo reuniones científicas, tanto como en jurados de comisiones de evaluación y, especialmente, de tesis doctorales además de un sinnúmero de arbitrajes científicos en revistas nacionales e internacionales.

■ 12. PREMIOS Y DISTINCIONES OBTENIDOS

La comunidad científica, ante mi grata sorpresa, comenzó tempranamente a reconocer mis méritos. Así, el resumen de mi tesis doctoral dedicada a la bioestratigrafía de límite Jurásico-Cretácico entre Loncopué y Picún Leufú, provincia del Neuquén, publicado en la *Revista de la Asociación Geológica Argentina* (Lean-

za, 1973) fue considerado el mejor trabajo de 1976 y recibí el "Premio Anual de la Asociación Geológica Argentina". Más tarde, en diciembre de 1992 fui acreedor del "III Premio Nacional de Ciencias" otorgado por la Secretaría de Cultura de la Nación. En 1997, en mérito a mis "antecedentes científicos y personales, como estímulo y merecido reconocimiento a quién dedica su vida a la ciencia y a la sociedad" -como reza el Diploma obtenido- fui designado "Académico Correspondiente" de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba. Le siguieron numerosos premios como "Paleontología 2001" de la Asociación Geológica Argentina; el "Premio Konex 2003: Ciencia y Tecnología", como una de las cinco mejores figuras de la última década en Argentina en Ciencias de la Tierra; "Diploma de Honor 2003" de la Asociación Geológica Argentina en reconocimiento a mi labor llevada a cabo durante su presidencia y a mi continuo apoyo a la Institución; "Premio Pablo F.C. Groeber 2004" por mis aportes a la estratigrafía del

Jurásico y Cretácico -quizá uno de los más apreciados por haber conocido personalmente a don Pablo en mi niñez- de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires; el "Beneplácito y Reconocimiento 2005" de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación por mi labor profesional en el campo de la Ciencia y Tecnología; la "Insignia Dorada 2008" del CONICET, como símbolo de pertenencia, estímulo y reconocimiento con motivo del 50º aniversario de su fundación; "Miembro Honorario" en 2010 de la Asociación Geológica Argentina; "Premio Bicentenario de Mayo de 2010" de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (GAEA) en carácter de coautor de la obra *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina*; el "Award of Excellence" de la *American Association of Petroleum Geologists* por el póster preparado en conjunto con geólogos de Petrobras en una exhibición celebrada en Milán en el 2011; el "Certificate of Appreciation" de la *American Association of Petroleum*

Geologists en el Geoscience Technology Workshop (GTW) de 2012 en carácter de *Key Lecturer*. Durante el 2013 tuve el gran honor de ser elegido Miembro del Gran Jurado de la Fundación Konex para otorgar los Diplomas al Mérito y los Premios Konex de Platino y Brillante en Ciencia y Tecnología 2013, cuya entrega tiene lugar cada 10 años. Cuando estaba escribiendo estas líneas me comunicaron que me otorgaban el "Premio Strobel 2019" de la Universidad de Buenos Aires, uno de los premios con mayor trayectoria de esta universidad y que, desde el siglo XIX, viene distinguiendo a destacados investigadores en Ciencias de la Tierra.

■ 13. REVISTAS INTERNACIONALES DONDE HE PUBLICADO MIS INVESTIGACIONES

Hasta la fecha he publicado 247 trabajos científicos, incluyendo resúmenes y presentaciones a congresos, tanto nacionales como en el extranjero. Entre las revistas internacionales más destacadas pueden citarse *Newsletters on Stratigraphy*

(Alemania), *Andean Geology* (Chile), *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie* y *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie* (Alemania), *Bulletins of American Paleontology* (EE.UU.), *Geobios* (Francia), *Georesearch Forum* (Suiza), *Lethaia* (Noruega), *Zeitschrift für Angewandte Geologie* (Alemania), *Terra Nova* (Alemania), *Cretaceous Research* (Elsevier), *Journal of Paleontology* (EE.UU.), *Earth and Planetary Sciences Letters* (Elsevier), *Beringeria* (Alemania), *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists* (EE.UU.), *Acta Geologica Polonica* (Polonia), *Journal of South American Earth Sciences* (Elsevier), *Geological Society of America Bulletin* (EE.UU.), *Journal of the Geological Society of London* (Inglaterra), *Paläontologisches Zeitschrift* (Alemania) y *Marine and Petroleum Geology* (Elsevier).

■ 14. EPÍLOGO

Transcurridos 50 años desde mi egreso como geólogo en la Universidad de Córdoba puede decirse que la profesión elegida fue la correcta, habiendo transitado ese tiempo casi

sin darme cuenta y con enorme felicidad. Desde muy joven siempre realicé mis actividades con calma y modestia pero también con optimismo, entusiasmo y espíritu de servicio. Creo haber cumplido, aunque sea medianamente, la promesa que hice a mi padre a la que hice referencia.

Mi ámbito de trabajo favorito ha sido desde siempre la Cuenca Neuquina donde he tenido la fortuna de haber sido testigo y partícipe de la evolución de su conocimiento geológico durante medio siglo, tanto en casi la totalidad de la extensión de su territorio como a lo largo de toda su columna estratigráfica, gracias a mapeos regionales que me tocó en suerte relevar culminando con el Mapa Geológico de la provincia del Neuquén a escala 1: 500.000.

En el presente, asisto todos los días al museo con la alegría de un estudiante que, a Dios gracias, no he perdido con el afán de aprender cosas nuevas donde siempre me espera un enorme cúmulo de trabajo que sigo realizando con gran



Entrega de los Premios Konex de Ciencia y Tecnología 2013. De izquierda a derecha: Víctor A. Ramos, Gerardo Perillo, Susana E. Damborenea, Carlos A. Cingolani, el autor (como Jurado del área Ciencias de la Tierra), Vicente Barros, el Presidente del Gran Jurado Mario A. J. Mariscotti y el Presidente de la Fundación Konex, Dr. Luis Ovsejevich (2013).

pasión. Aparte de compartir ideas con apreciados colegas, es siempre gracias al incentivo que me brindan jóvenes geólogos con los cuales me encuentro interactuando permanentemente, que mi experiencia tiene su razón de ser.

■ 15. AGRADECIMIENTOS

Los logros apuntados en esta reseña no hubieran sido posibles sin el continuo apoyo y comprensión de Signe, mi señora. Con su incomparable positivismo se hizo cargo de los chicos ante mis prolongadas ausencias en el campo y me facilitó ejercer las numerosas tareas ad-honorem que mencioné a lo largo de mi carrera. ¡Vaya aquí mi más sincero agradecimiento, querida Signe!

Entre las personas que me ayudaron a concretar mis logros en la profesión, sin menoscabo de muchos otros que no tengo espacio para mencionar aquí, deseo destacar especialmente la figura de Carlos A.

Hugo. Fiel compañero de campañas durante 30 años y el mejor amigo que tuve en la profesión; Carlos fue un geólogo excepcional criado en zonas rurales de la provincia de Buenos Aires, con dotes de buen observador eran natas y singular habilidad para manejarse en el campo. Nunca mapeaba un afloramiento sin chequearlo previamente. Para efectuar los relevamientos regionales nos movíamos con casilla rodante, ubicándonos siempre cerca de los afloramientos y desde la llegada al campamento, mates mediante, discutíamos largamente lo observado en jornadas que casi nunca duraban menos de 12 horas ¡Vamos Carlos todavía! Fueron también excelentes amigos don Otto Mastandrea y Carlos J. J. Oblitas quienes, junto con Carlos, conformamos en un tiempo el Plan Fosforita. Al Lic. José Mendía, por muchos años Director de Geología Regional, le agradezco muy especialmente la comprensión y apoyo que siempre me brindó, tanto dentro del SEGEMAR como fuera

de esa repartición en las numerosas actividades que di cuenta en esta reseña.

Deseo destacar la caballerosidad y bonhomía de mi amigo Carlos A. Cingolani, quien con singular tacto manejó siempre la Cátedra de Geología Histórica, y el cordial trato que me brindó en todo momento sin que tuviera un solo inconveniente durante mis años de docencia, aspecto que resulta remarcable en ámbitos universitarios. También agradezco las atenciones recibidas por parte de Norberto J. Uriz, su discípulo hecho a su imagen y semejanza, que me sucedió en el cargo.

También extendiendo mi agradecimiento a Claudio D. Manzolillo y Julio J. Massei, quienes se ocupan con esmero de que los egresados cordobeses de la década sesentista autodenominados “Los Amigos de La Cueva” nos podamos reunir anualmente, plasmando así la enorme camaradería que surgió en aque-



Viaje de campo a la Cuenca Neuquina realizado con alumnos de Geología Histórica de la Universidad Nacional de La Plata. El segundo, de izquierda a derecha en la fila de parados, es Norberto J. Uriz, mi sucesor en la Cátedra, y a su lado Alberto C. Garrido. Más a la izquierda con sombrero blanco Carlos A. Cingolini y, a su lado, el autor sosteniendo la guía de campo (2006). A la derecha los “Amigos de La Cueva” en Villa Alende, Córdoba: de izquierda a derecha, parados: Hermes Mautino, Ricardo Pombo, el autor, Hugo Petrelli, Emilia Manghesi -esposa de Gilberto-, Edgar Lovera, Jorge Sanabria, Jorge Saadi, Héctor Strocchi (falleció en 2018), Ebe Uncal, Sergio Nemirovsky, Raúl Leguizamón, Claudio Manzolillo y Carlos Mir. Abajo, sentados: Pepi Alderete (falleció en 2018), Gilberto Aceñolaza, “Pablito” Martínez, Ricardo Sureda y Juan Carlos Sciutto (2017).

llos dorados años y que actualmente continúa, manteniendo vivo el espíritu de estudiantes que nunca hemos perdido.

Al Dr. Pablo Tubaro, actual Director del MACN, le agradezco su apoyo para que en mi lugar de trabajo en el Museo me sienta tan cómodo como en mi propia casa.

Un párrafo especial en estos agradecimientos deseo dedicarle a mi secretaria Adriana M. J. Rivolta. Atenta, optimista y comprensiva, durante más de 20 años Adriana siempre me ha ayudado y alentado en los múltiples quehaceres que demanda la actividad científica, contribuyendo decididamente a que pueda mantenerme activo en los primeros planos de la profesión.

Entre los agradecimientos institucionales deseo mencionar a la Universidad Nacional de Córdoba donde realicé mis estudios de doctorado en Ciencias Geológicas, a la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba donde tuve mi primera tarea rentada y me hizo tempranamente Académico, al Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) que siempre me apoyó a lo largo de 42 años de servicio brindándome la libertad necesaria para lograr mi total desarrollo profesional, al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) que me permitió realizar mi carrera científica sin contratiempos hasta alcanzar el grado máximo, a la Universidad Nacional de La Plata donde ejercí la docencia en la Cátedra de Geología Histórica durante 23 años en un incomparable ambiente humano y académico y, finalmente, al Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN) que actualmente me cobija con un excelente y apacible lugar de trabajo tras mi retiro formal.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Caminos, R.L., (1965). "Geología de la vertiente oriental del cordón del Plata. Cordillera Frontal de Mendoza". *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, vol. 20 (3): 351-392.
- Leanza, H.A. (1972). "*Acantholissonia*, nuevo género de ammonites del Valanginiano de Neuquén, Argentina, y su posición estratigráfica". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 17 (4) : 63-70. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. (1973). "Estudio sobre los cambios faciales de los estratos limítrofes Jurásico-Cretácicos entre Loncopué y Picún Leufú, Prov. del Neuquén, Rep. Argentina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 18 (2): 97-132. Buenos Aires.
- Leanza, A.F. y Leanza, H.A., (1973). "*Pseudofavrella* gen. nov. (Ammonitina) del Hauteriviano del Neuquén, sus diferencias con Favrella R. Douv. (1909) del Aptiano de Patagonia Austral y una comparación entre el geosinclinal andino y el geosinclinal magallánico". *Academia Nacional de Ciencias, Boletín*. 50 (1-4): 127-145. Córdoba.
- Mastandrea, O., Leanza, H.A., Hugo, C.A. y Spiegelman, A.T. (1975). "Manifestaciones fosfáticas en la Sierra de Vaca Muerta y adyacencias, provincia del Neuquén, República Argentina". 2º *Congreso Iberoamericano Geología Económica*, Actas 2: 461-486. Buenos Aires.
- Mastandrea, O y Leanza, H.A. (1975). "Los estratos con *Lingula* del norte argentino y su importancia como fuente de fosfatos". 2º *Congreso Iberoamericano Geología Económica*, Actas 2: 445-458. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. (1975). "*Himalayites andinus* n. sp. (Ammonitina) del Tithoniano superior del Neuquén, Argentina". 1º *Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, Actas 1: 581-588. Tucumán.
- Rossi de García, E. y Leanza, H.A. (1975). "*Leanzacythere* gen. nov. (Ostracoda) del Berriasiano del Neuquén, Argentina". *Ameghiana* 12 (4): 315-321. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Marchese, H.G. y Riggi, J.C. (1977). "Estratigrafía del Grupo Mendoza con especial referencia a la Formación Vaca Muerta entre los paralelos 35° y 40° l.s. Cuenca Neuquina-Mendocina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 32 (3): 190-208.
- Hugo, C.A., Leanza, H.A. y Marchese, H.G. (1977). "Estratigrafía del Paleozoico inferior en Aguada de los Azulejitos, San Juan, Argentina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 32 (3): 227-235. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A. (1977). "Sucesión de ammonites y edad de la Formación Vaca Muerta y sincrónicas entre los paralelos 35° y 40° l. s. Cuenca Neuquina-Mendocina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 32 (4): 248-264. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. 1977. "Fundamentos para la prospección de rocas fosfáticas en la República Argentina". *Revista Minería* nº 168: 27-32. Buenos Aires.
- Leanza, A. F., Leanza, H. A., Hugo, C.A. y Spiegelman, A.T., (1979).

- “Hallazgo de rocas fosfáticas marinas en la Precordillera Sanjuanina”. 6° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 317-360. Buenos Aires.
- Leanza, A. F. y Leanza, H.A. (1979). “Descripción geológica de la Hoja 37c, Catán Lil, provincia del Neuquén”. Servicio Geológico Nacional, Boletín 169: 1-65. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. (1980). “The Lower and Middle Tithonian ammonite fauna from Cerro Lotena, province of Neuquén, Argentina”. *Zitteliana* 5: 3-49. München.
- Leanza, H.A. y Wiedmann, J. (1980). „Ammoniten des Valangin/Hauterive (Unterkreide) von Neuquén und Mendoza, Argentinien“. *Eclogae Geologiae Helveticae* 73 (3): 941-981. Basel.
- Leanza, H.A. (1981). “The Jurassic-Cretaceous boundary beds in west central Argentina and their ammonite zones. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*”, Abh. 161: 62-92. Stuttgart.
- Leanza, H.A., Hugo, C.A. y Spiegelman, A.T. (1981). „Manifestaciones fosfáticas en la Formación Patagonia: su génesis y relación con el vulcanismo piroclástico silíceo“. *Revista AMPS* 11 (3-4): 1-12. Buenos Aires.
- Hugo, C.A., Leanza, H.A., Mastandrea, O.O. y Oblitas, C.J. (1981). “Depósitos fosfáticos continentales en la Formación Río Chico (Terciario inferior), provincia del Chubut”. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 4: 485-495. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. (1981). “Una nueva especie de Myophorella (Trigoniidae - Bivalvia) del Cretácico inferior del Neuquén, Argentina”. *Ameghiniana* 18 (2): 1-9. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. (1981). “Faunas de ammonites del Jurásico y Cretácico inferior de América del Sur, con especial consideración de la Argentina”. En: *Cuencas Sedimentarias de América del Sur*. Volkheimer, W. y Musacchio, E. (Eds.) 2: 559-597. Buenos Aires.
- Mastandrea, O.O., Leanza, H.A., Hugo C.A. y Oblitas, C.J., (1982). “Prospección de fosfatos sedimentarios en la República Argentina”. 5° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 3: 159-176. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Garate-Zubillaga, J.I., (1983). “*Anditrigonia keideli* (Weaver) n. comb. (Trigoniidae - Bivalvia) del Jurásico Medio del Neuquén, Argentina”. *Ameghiniana* 30 (1-2): 95-104.
- Leanza, H.A. y Garate-Zubillaga, J.I., (1983). “Una nueva subespecie de *Trigonia carinata* Agassiz (Bivalvia) del Cretácico inferior del Neuquén, Argentina”. *Ameghiniana* 30 (1-2): 105-110. Buenos Aires.
- Mastandrea, O.O., Hugo, C.A. y Leanza, H.A. (1983). “Plan Fosforita”. En: *Guía CIIIE de la Minería Argentina. Potencial Minero Argentino*. Vol. 1: 379-402. Buenos Aires.
- Mastandrea, O.O., Leanza, H.A., Hugo, C.A. y Oblitas, C.J., (1983). “Fosfatos sedimentarios radioactivos en la Formación Salamanca (Terciario inferior), provincia del Chubut”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 38 (2): 185-191. Buenos Aires.
- Mastandrea, O.O., Leanza, H.A., Hugo, C.A., Oblitas, C.J. y Spiegelman, A.T., (1983). “Manifestaciones fosfáticas en el Silúrico inferior de la Quebrada de Talacasto, provincia de San Juan, Argentina”. 2° Congreso Nacional de Geología Económica (San Juan), Actas 2: 638-691. San Juan.
- Leanza, H.A., (1984). “Potencial fosfatífero de las Cuencas Sedimentarias de la República Argentina”. En: *La Roca Fosfórica*. Grupo Latinoamericano Investigación de Roca Fosfórica. (GLIRF). Ricaldi, V. y Escalera, S. (Eds.), vol. 1: 13-25. Cochabamba.
- Cortés, J.M., Caminos, R. y Leanza, H.A., (1984). “La cobertura sedimentaria eopaleozoica”. 9° Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio 1 (3): 65-84. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Spiegelman, A.T., Hugo, C.A., Mastandrea, O.O. y Oblitas, C.J., (1984). “Génesis y mineralogía de los Fosfatos de la Formación Río Chico, provincia del Chubut”. 9° Congreso Geológico Argentino (S. C. de Bariloche), Actas 7: 292-308. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (1985). “*Maputrigonia*, un nuevo género de Trigoniidae (Bivalvia) del Berriasiano del Neuquén, Argentina”. Academia Nacional de Ciencias, Boletín 56 (3-4): 275-285. Córdoba.
- Leanza, H.A., (1985). Descripción geológica de la Hoja 36b, Cerro Chachil, provincia del Neuquén, Argentina. Servicio Nacional Minero Geológico (con mapa escala 1 : 200.000). (Informe inédito).
- Leanza, H.A., (1985). “Un nuevo mortonicerátido (Cephalopoda-Ammonoidea) del Albiano superior de Santa Cruz, Argentina”.

- Ameghiniana* 22 (3-4): 249-254. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (1985). "Los biohermas ostreros de la Formación Roca (Paleoceno) en el sudoeste de la provincia de La Pampa". *Ameghiniana* 21 (2-4): 143-149. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Garate-Zubillaga, J.I., (1985). "Una nueva especie de *Trigonia* Bruguière (Bivalvia) del Jurásico medio del Neuquén, Argentina". *Academia Nacional de Ciencias, Boletín* 56 (3-4): 287-295. Córdoba.
- Mastandrea, O.O., Hugo, C.A., Leanza, H.A., Oblitas, C.J. y Spiegelman, A.T., (1985). "Fosfatos triásicos en la Formación Cacheuta, provincia de Mendoza". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 40 (1-2): 124-126. Buenos Aires.
- Mitchum, R.M. y M. A. Uliana, M.A., (1985). "Seismic stratigraphy of carbonate depositional sequences. Upper Jurassic / Lower Cretaceous. Neuquén Basin, Argentina", in B. R. Berg, and D. G. Woolverton, eds., *Seismic stratigraphy, II. An integrated approach to hydrocarbon analysis*. A.A.P.G. Memoir. v 39, p. 255-274.
- Leanza, H.A., Spiegelman, A.T. y Hugo, C.A., (1986). "Episodicidad y distribución paleolatitudinal de las fosforitas marinas fanerozoicas de la República Argentina". 1ª *Reunión Argentina de Sedimentología*. Resúmenes expandidos: 213-216. La Plata.
- Leanza, H.A. y Garate-Zubillaga, J.I., (1987). "Presencia del género *Scaphotrigonia* Dietrich (Trigoniidae - Bivalvia) en el Jurásico andino". *Ameghiniana* 23 (3-4): 155-159. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Garate-Zubillaga, J.I., (1987). "Faunas de Trigoniias (Bivalvia) del Jurásico y Cretácico inferior del Neuquén, Argentina, conservadas en el Museo Juan Olsacher de Zapala". En: Volkheimer, W. (Ed.): *Bioestratigrafía de los Sistemas Regionales del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, vol. I : 201-255, 13 pls. Mendoza.
- Leanza, H.A., Pérez d'Angelo, E. y Reyes, R., (1987). "*Scaphorella*, un nuevo género de Trigoniidae (Bivalvia) del Jurásico medio de Argentina, Chile y Estados Unidos de América". *Ameghiniana* 24 (1-2): 81-88. Buenos Aires.
- Gasparini, Z., Leanza, H.A. y Garate-Zubillaga, J.I., (1987). "Un Pterosaurio de las calizas litográficas tithonianas del área de Los Catutos, Neuquén, Argentina". *Ameghiniana* 24 (1-2): 141-143. Nota Paleontológica. Buenos Aires.
- Cione, A., Gasparini, Z., Leanza, H.A. y Zeiss, A., (1987). "*Marine oberjurassische Plattenkalke in Argentinien (Ein erster Forschungsbericht)*" *Archaeopteryx* 5: 134-22. Eichstätt.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (1987) "Descubrimiento de fosforitas sedimentarias en el Proterozoico superior de Tandilia, Buenos Aires, Argentina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 42 (3-4): 417-428. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Olóriz, F., (1987). "Presencia de *Simocosmoceras* Spath (Cephalopoda-Ammonoidea) en el Tithoniano andino y su importancia paleobiogeográfica". *Ameghiniana* 24 (3-4): 203-209. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Wiedmann, J., (1989). "Nuevos ammonites del Berriasiano/Valanginiano (Cretácico inferior) del Neuquén, Argentina". En: Wiedmann, J. (Ed.): *Cretaceous of the western Tethys. Proceedings 3rd. International Cretaceous System Symposium*. Tübingen (1987): 793-810. E. Schweizerbart'sche Verlag. Stuttgart.
- Leanza, H.A., Spiegelman, A.T., Hugo, C.A., Mastandrea, O.O. y Oblitas, C.J., (1989). "*Phanerozoic phosphatic rocks from Argentina*". En: Notholt, A.J., Sheldon, R.P. y Davidson, D.F. (Eds.): *Phosphate Deposits of the World, Phosphate Rock Resources*, Volumen 2: 147-158. University of Cambridge Press. Cambridge.
- Leanza, H.A., Hugo, C.A. y Spiegelman, A.T., (1989). "Posible existencia de fosforitas submarinas en la Plataforma Continental Argentina". Simposio Procesos Metalogenéticos. Serie Correlación Geológica nº 3: 187-198. San Miguel de Tucumán.
- Riccardi, A.C., Leanza, H.A. y Volkheimer, W., (1990). "*Upper Jurassic of South America and Antarctic Peninsula*". En: Westermann, G.E.G. y Riccardi, A.C. (Eds.): *Jurassic Taxa Ranges and correlation charts for the Circumpacific*. *Newsletter on Stratigraphy* 21 (2) : 129-147. Stuttgart.
- Leanza, H.A. y Zeiss, A., (1990). "*Upper Jurassic Limestones from Argentina (Neuquén Basin): Stratigraphy and Fossils*". (Con contribuciones de A. Cione, Ch. Dullo, E. Flügel, J.I. Garate-Zubillaga y Z. Gasparini). *Facies* 22: 169-186. Erlangen.
- Leanza, H.A. Brodtkorb, M.K., Pezzutti, N.E. y Danieli, J.C., (1990).

- “La Formación Chachil (Liásico) y sus niveles manganesíferos en el área del Cerro Atravesada, Neuquén, Argentina”. 3° Congreso Nacional de Geología Económica, vol. 3: A171-A186. Olavarría.
- Leanza, H.A. y Blasco, G., (1990). “Estratigrafía y ammonites plienbachianos del área del arroyo Ñirecó, Neuquén, Argentina”, con la descripción de *Austromorphites* gen. nov. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 45 (1-2): 159-174. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Brodtkorb, M.K., (1990). “Yacimientos baríticos vinculados con la Formación Tábanos (Jurásico) en el área de Loncopué, provincia del Neuquén”. 3° Reunión Argentina de Sedimentología, Actas 1: 163-168. San Juan.
- Leanza, H.A., (1990). “Estratigrafía del Paleozoico y Mesozoico anterior a los Movimientos Intermálmicos en la comarca del Cerro Chachil, provincia del Neuquén, Argentina”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* vol. 45 (3-4): 272-299. Buenos Aires.
- Casadío, S. y Leanza, H.A. (1991). “*Eubaculites argentinicus* (Cephalopoda - Ammonoidea) del Mästrichtiano del oeste central de la Argentina”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 46 (1-2): 26-35. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Casadío, S., (1991). “Descripción de dos nuevas especies de *Pacitrigonia* Marwick y *Austrotrigonia* Skwarko (Trigoniidae-Bivalvia) en el Cretácico superior del occidente de la provincia de La Pampa, Argentina”. *Revista Geológica de Chile* 18 (1): 25-35. Santiago de Chile.
- Leanza, H.A. y Wiedmann, J., (1992). “Nuevos Holcodiscidae (Cephalopoda - Ammonoidea) del Barremiano del Neuquén, Argentina, y su significado estratigráfico”. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Mh. H (1): 24-38. Stuttgart.
- Leanza, H.A. y Zeiss, A., (1992). „On the ammonite fauna of the Lithographic Limestones from the Zapala region (Neuquén province, Argentina), with the description of a new genus”. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie*, Teil 1 : 1991 (6) : 1841-1850. Stuttgart.
- Leanza, H.A. (1992). „Las zonas de ammonites del límite Jurásico/Cretácico en el Dominio Andino: resolución, potencial de correlación y nuevas subdivisiones. Nota Breve”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 47 (3): 266-267. Buenos Aires.
- Aguirre-Urreta, M.B, Gutiérrez-Pleimling, A. y Leanza, H.A., (1993). “El género *Spitidiscus* (Ammonoidea) en el Cretácico inferior de la Cuenca Neuquina, Argentina”. 12° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 333-338. Mendoza.
- Leanza, H.A., (1993). “Jurassic and Cretaceous trigoniid bivalves from West-Central Argentina”. *Bulletins of American Paleontology* 105 (343): 1- 95, 17 pls. Lawrence.
- Leanza, H.A., (1994). “Estratigrafía del Mesozoico posterior a los Movimientos Intermálmicos en la comarca del Cerro Chachil, provincia del Neuquén, Argentina”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 48 (1): 71-84 Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (1994). Prof. Dr. Jost Wiedmann (1931-1993). *Nota Necrológica Ameghiniana* 31 (3): 299-300. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Zeiss, A., (1994). “The Lithographic Limestones of Zapala (Central Argentina) and their ammonite fauna”. *Geobios* M. S. 16: 245-250. Lyon.
- Franchi et al., (1994). [Colaboración]. Mapa Geológico de la provincia de Río Negro, escala 1: 750.000. Dirección Nacional del Servicio Geológico. Secretaría de Minería. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (1995). “Revisión estratigráfica del Cretácico inferior continental en el ámbito sudoriental de la Cuenca Neuquina”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 50 (1-4): 30-32. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (1995). “Fundamentos para la prospección de fosforitas en la Plataforma Continental Argentina”. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 50 (1-4): 273-275. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (1996). “Advances in the ammonite zonation around the Jurassic/Cretaceous boundary in the Andean Realm and correlation with *Tethys*”. *Jost Wiedmann Symposium. Cretaceous Stratigraphy, Paleobiology and Paleobiogeography*: 214-219. Tübingen.
- Leanza, H.A., (1996). “Jurassic Trigoniaceans from Argentina: a review”. En: Riccardi, A.C. (Ed.): *Advances in Jurassic Research*. Georesearch Forum, Vols. 1-2 : 67-78. Zurich.
- Leanza, H.A., (1996). “The Tithonian ammonite genus *Chigaroce-*

- ras Howarth (1992) as a bioevent marker between Iraq and Argentina". En: Riccardi, A.C. (Ed.): *Advances in Jurassic Research. Georesearch Forum, Vols. 1-2: 451-458.* Zurich.
- Lizuaín *et al.*, (1996). [Colaboración]. Mapa Geológico de la provincia de Chubut, escala 1: 750.000. Dirección Nacional del Servicio Geológico. Secretaría de Minería. Buenos Aires.
- Lizuaín, A., Leanza, H.A. y Panza, J.L., (1997). [Coordinación]. Mapa geológico de la República Argentina, escala 1: 2.500.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (1997). Hoja Geológica 3969 - III - PICÚN LEUFÚ, provincias del Neuquén y Río Negro. Programa Nacional de la Carta Geológica a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Boletín 218: 1-135. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (1998). "Una nueva especie de *Steinmanella* Crickmay (Trigonioida - Bivalvia) del Cretácico inferior de la Cuenca Neuquina, Argentina". *Revista Geológica de Chile* 25 (1): 57-67 Santiago.
- Villamil, T., Kauffman, E.G. y Leanza, H.A., (1998). *Epibiont habitation patterns and their implications for life habits and orientation among trigoniid bivalves.* *Lethaia* 31: 43-56. Oslo.
- Leanza, H.A., (1999). [Coordinación]. Mapa geológico de la provincia de La Pampa, escala 1: 750.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (1999). *The Jurassic and Cretaceous terrestrial beds from Southern Neuquén Basin, Argentina. Field Guide.* Instituto Superior de Correlación Geológica. INSUGEO. Serie Miscelánea 4: 1-30. San Miguel de Tucumán.
- Leanza, H.A., Rosenfeld, U., Volkheimer, W. y Zeiss, A., (2000). "Facies evolution of the Mesozoic Neuquén basin (Argentina) in space and time." En: Miller, H. and Hervé, F. (Coordinators): *Geoscientific Cooperation with Latin America, 31° International Geological Congress (Brasil), Zeitschrift für Angewandte Geologie, Sonderheft 1 : 95- 102.* Hannover.
- Riccardi, A.C., Leanza, H.A., Damborenea, S.E., Manceñido, M.O., Ballent, S.C. y Zeiss, A., (2000). "Marine biostratigraphy of the Neuquén Basin". En: Miller, H. y Hervé, F. (Coordinators): *Geoscientific Cooperation with Latin America. 31° International Geological Congress (Brasil), Zeitschrift für Angewandte Geologie, Sonderheft 1 : 103- 108.* Hannover.
- Leanza, H.A., Hugo, C.A. y D. Repol, (2001). Hoja geológica 3969 - I, Zapala (escala 1: 250.000), provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Boletín 275: 1-128. Buenos Aires. VERSIÓN DIGITAL.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (2001). "Cretaceous red beds from southern Neuquén basin (Argentina): age, distribution and stratigraphic discontinuities". *7th International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems.* Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial 7: 117-122. Buenos Aires.
- Hugo, C.A. y Leanza, H.A., (2001). Hoja Geológica 3969 - IV, GENERAL ROCA (escala 1: 250.000), provincias de Río Negro y Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Boletín 308: 1-73. Buenos Aires. VERSIÓN DIGITAL.
- Hugo, C.A. y Leanza, H.A. (2001). Hoja Geológica 3966 - III, VILLA REGINA (escala 1: 250.000), provincia de Río Negro. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Boletín 309: 1-53. Buenos Aires. VERSIÓN DIGITAL.
- Leanza, H.A., Repol, D., Sruoga P. y Salvarredy Aranguren, M., (2002). "Nuevas unidades estratigráficas del Mesozoico y cenozoico de la comarca de Huncal, provincia del Neuquén, Argentina". *16° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 619-623.* El Calafate.
- Repol, D., Leanza, H.A., Sruoga, P. y Hugo, C.A. (2002). "Evolución tectónica de la comarca de Chorríaca, provincia del Neuquén, Argentina". *16° Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 200-204.* El Calafate.
- Leanza, H.A., Volkheimer, W., Hugo, C.A., Melendi, D.L. y Rovere, E. (2002). "Lutitas negras lacustres cercanas al límite Paleogéno - Neogéno en la región noroccidental de la provincia del Neuquén: Evidencias palinológicas". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 57 (3): 280-

288. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (2003). "Las sedimentitas huitrinianas y rayosianas (Cretácico inferior) en el ámbito central y meridional de la Cuenca Neuquina, Argentina". SEGEMAR, Serie Contribuciones Técnicas, Geología 2: 1-31. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Repol, D., Ecosteguy, L. y Salvarredy Aranguren, M., (2003). "Estratigrafía del Mesozoico en la comarca de Fortín 1° de Mayo, cuenca Neuquina sudoccidental, Argentina". SEGEMAR, Serie Contribuciones Técnicas, Geología 1: 1-21. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Hugo, C.A., Repol, D. y Salvarredy Aranguren, M., (2003). "Miembro Huncal (Berriasiano inferior): un episodio turbidítico en la Formación Vaca Muerta, cuenca Neuquina, Argentina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 58 (2): 248-254. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Apesteuguía, S., Novas, F.E. y de la Fuente, M., (2004). "Cretaceous terrestrial beds from the Neuquén Basin (Argentina) and their tetrapod assemblages". *Cretaceous Research* 25: 61-87.
- Rovere, E.I., Caselli, A., Tourn, S., Leanza, H.A., Hugo, C.A., Folguera, A., Escosteguy, L. y Geuna, S., (2004). Hoja geológica 3772-IV, ANDACOLLO, provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Boletín 298, 104 págs. Buenos Aires.
- Kauffman, E.G. y Leanza, H.A., (2004). "A remarkable new genus of Mytilidae (Bivalvia) from the Lower Cretaceous of southwestern Gondwanaland". *Journal of Paleontology*, 78 (6): 1186-1190.
- Reverberi, O., Alcántara, P., Cardó, R., De Los Ríos, V., Lavandaio, E., Leanza, H.A., Marcos, O., Petrelli, H., Ricci, H., Zolezzi, R. y Zubia, M., (2004). "Prospección y exploración a cargo de la Secretaría de Minería de la Nación desde 1965 hasta 1990". En: E. Lavandaio y E. Catalano (Eds.): *Historia de la Minería Argentina. Servicio Geológico Minero Argentino*, Anales 40 (1): 269-291. Buenos Aires.
- Corbella, H., Novas, F.E., Apesteuguía, S. y Leanza, H.A., (2004). "First fission-track age for the dinosaur-bearing Neuquén Group (Upper Cretaceous), Neuquén Basin, Argentina". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, n. s. 6 (2): 227-232. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Hugo, C.A. y Repol, D., (2005). Hoja Geológica 3969 - I, ZAPALA (escala 1: 250.000), provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR. Boletín 275: 1-128. Buenos Aires.
- Llambías, E.J. y Leanza, H.A., (2005). "Depósitos laháricos en la Formación Los Molles en Chacay Melehue, Neuquén. Evidencia de volcanismo jurásico en la Cuenca Neuquina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 60 (3): 552-558.
- Leanza, H.A., Llambías, E.J. y Carbone, O., (2005). "Unidades limitadas por discordancias en los depocentros de la Cordillera del Viento y la Sierra de Chacaico durante los inicios de la Cuenca Neuquina". *6° Congreso de exploración y desarrollo de Hidrocarburos*. Versión CD ROM. Mar del Plata.
- Cucchi, R. y Leanza, H.A., (2006). Hoja Geológica 3972 - IV, JUNÍN DE LOS ANDES, provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Boletín 357, 103 págs. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Repol, D., Hugo, C.A. y Sruoga, P., (2006). Hoja Geológica 3769-31, CHORRIACA, provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1 : 100.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR. Boletín 354: 1-93. Buenos Aires.
- Llambías, E.J., Leanza, H.A. y Carbone, O., (2007). "Evolución tectono-magmática durante el Pérmico al Jurásico Temprano en Cordillera del Viento (37° 05' S - 37° 15' S): Nuevas evidencias geológicas y geoquímicas del inicio de la Cuenca Neuquina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 62(2): 217-235. Buenos Aires.
- Armella, C., Cabaleri, N. y Leanza, H.A., (2007). "Tidally dominated, rimmed-shelf facies of the Picún Leufú Formation (Jurassic/Cretaceous boundary) in southwest Gondwana, Neuquén Basin, Argentina". *Cretaceous Research* 28 (6): 961-979.
- Rodríguez, M.F., Leanza, H.A. y Salvarredy Aranguren, M., (2007). Hoja Geológica 3969-II, NEUQUÉN, provincias del Neuquén, Río Negro y La Pampa. Progra-

- ma Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR, Boletín 370, 165 pp. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (2008). "Las principales discordancias del Jurásico y el Cretácico en la Cuenca Neuquina". *Anales de la Academia Nacional de Ciencias, Exactas, Físicas y Naturales*, Tomo 57 (2005): 147-155. Buenos Aires. [PUBLICADO EN MARZO DE 2008].
- Zeiss, A. y Leanza, H.A., (2008). "Interesting ammonites from the Upper Jurassic of Argentina and their correlation potential: new possibilities for global correlations at the base of the Upper Tithonian by ammonites, calpionellids and other fossil groups". *Newsletters on Stratigraphy* 42 (3): 223-247. Berlin – Stuttgart.
- Armella, C., Cabaleri, N. y Leanza, H.A., (2008). "Facies de patch reefs en la Formación Picún Leufú (límite Jurásico/Cretácico) en la región de Zapala, Cuenca Neuquina". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 10(1): 63-70. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Apesteguía, S. y Garrido, A., (2008). El Anfiteatro de Rentería: escenario de gigantes. Sitios de Interés Geológico de la República Argentina. CSIGA (Ed.). Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino. *Anales* 46, vol. 2: 593-601. Buenos Aires.
- Paim, S.G., Silveira, A.S., Lavina, E.L.C., Faccini, U.F., Leanza, H.A., Texeira De Oliveira, J.M.M. y D'Avila, R.S.F., (2008). "High resolution stratigraphy and gravity flow deposits in the Los Molles Formation (Cuyo Group - Jurassic) at the La Jardinera region, Neuquén Basin". Número Especial: Jurásico de América del Sur. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 63(4): 728-753. Buenos Aires.
- Cervera, M. y Leanza, H.A., (2009). "Hallazgo de sedimentitas sinorogénicas neógenas en los alrededores de Chos Malal, Cuenca Neuquina, Argentina". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 11(1): 15-22. Buenos Aires.
- Vicente, J-C. y Leanza, H.A., (2009). "El frente de corrimiento andino al nivel de los cerros Penitentes y Visera (Alta Cordillera de Mendoza): aspectos cronológicos y cartográficos". *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 65(1): 97-110. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., (2009). "Las principales discordancias del Mesozoico de la Cuenca Neuquina según observaciones de superficie". *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 11(2): 145-184. Buenos Aires.
- Zanettini, J.C.M., Leanza, H.A. y Giusiano, A., (2010). Hoja Geológica 3972-II, LONCOPUÉ, provincia del Neuquén. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina a escala 1: 250.000. Instituto de Geología y Recursos Minerales. SEGEMAR. Boletín 281, 93 pp. Buenos Aires.
- Mazzini, A, Svensen, H., Leanza, H.A., Corfu, F. y Planke, S., (2010). "Early Jurassic shale chemostratigraphy and U-Pb ages from the Neuquén Basin (Argentina): Implications for the Toarcian Oceanic Anoxic Event". *Earth and Planetary Science Letters* 297: 633-645. (Elsevier).
- Zeiss, A. y Leanza, H.A. (2010). "Upper Jurassic (Tithonian) ammonites from the lithographic limestones of the Zapala region, Neuquén Basin, Argentina". *Beringeria* 41: 23-73. Erlangen.
- Paim, P.S.G., Lavina, E.L.C., Faccini, U.F, Da Silveira, A.S., Leanza, H.A. y D'Avila, R.S.F., (2011). "Fluvial-Derived Turbidites in the Los Molles Formation (Jurassic of the Neuquén Basin): Initiation, Transport, and Deposition". En: R.M. Slatt y C. Zavala (Eds.): *Sediment transfer from shelf to deep water — Revisiting the delivery system: AAPG Studies in Geology* 61: 95-116. Tulsa
- Leanza, H.A. y Ramos, V.A., (2011). "En memoria del Dr. Pablo Groeber (1885-1964), maestro de la geología neuquina". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18º Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 3-12. Buenos Aires.
- Ramos, V.A. y Leanza, H.A., (2011). "Historia de la evolución del conocimiento geológico". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18º Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 13-26. Buenos Aires.
- Arregui, C., Carbone, O y Leanza, H.A., (2011). "Contexto tectosedimentario". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18º Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 29-36. Buenos Aires.

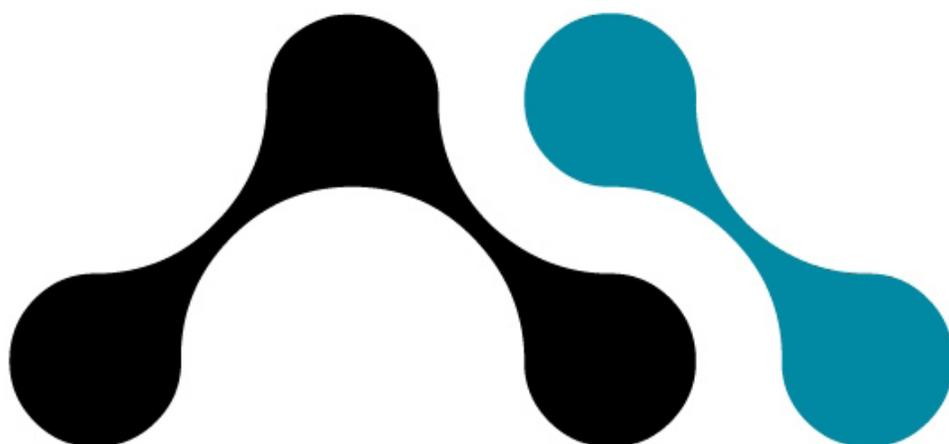
- Cingolani, C.A., Zanettini, J.C.M. y Leanza, H.A., (2011). "El basamento ígneo y metamórfico". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 37-47. Buenos Aires.
- Leanza, H.A., Sattler, F., Martínez, R.S. y Carbone, O., (2011). "La Formación Vaca Muerta y equivalentes (Jurásico Tardío – Cretácico Temprano) en la Cuenca Neuquina". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 113-130. Buenos Aires.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., (2011). "Las Formaciones La Amarga y Lohan Cura (Cretácico Temprano) en el depocentro de Picún Leufú". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 223-230. Buenos Aires.
- Riccardi, A.C., Damborenea, S.E., Manceñido M.O. y Leanza, H.A., (2011). "Megainvertebrados del Jurásico y su importancia geobiológica". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 441-464. Buenos Aires.
- Llambías, E.J., Leanza, H.A. y Galland, O., (2011). "Agrupamiento volcánico Tromen-Tilhue". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 627-636. Buenos Aires.
- Cobbold, P.R., Buffet, G., Leith, L., Loseth, H., Rodrigues, N., Galland, O. y Leanza, H.A., (2011). "Combustibles sólidos (Asfaltita)". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 689-695. Buenos Aires.
- Danieli, J.C., Casé, A.M., Leanza, H.A. y Bruna, M.A., (2011). "Minerales y rocas industriales". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 725-744. Buenos Aires.
- Danieli, J.C., Carbone, O., Franchini, M., Garrido, A., Gingins, M. y Leanza, H.A., (2011). "Sitios de interés geológico". En: H.A. Leanza, C. Arregui, O. Carbone, J.C. Danieli y J.M. Vallés (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén: 18° Congreso Geológico Argentino*, Relatorio: 881-893. Buenos Aires.
- Archuby, F.M., Wilsman, M. y Leanza, H.A., (2011). "Integrated stratigraphy of the Upper Hauterivian to Lower Barremian Agua de la Mula Member of the Agrio Formation, Neuquén Basin, Argentina". *Acta Geológica Polónica*, 61 (1): 1-26. Varsovia.
- Leanza, H.A., (2011). [Coordinación]. Mapa geológico de la provincia del Neuquén, escala 1: 500.000. Instituto de Geología y Recursos Naturales. SEGEMAR. Versión CD ROM. Buenos Aires.
- Medina, R.A., Scasso, R., Medina, F.A., y Leanza, H.A. (2011). "Presencia de fosfatos del Cretácico Inferior en la Formación Quintuco, área del cerro Salado, Cuenca Neuquina". *18° Congreso Geológico Argentino*, Actas, 1026-1027. Neuquén.
- Leanza, H.A., Manzini, A., Corfu, F., Llambías, E.J., Svensen, H., Planke, S., y Galland, O., (2013). "The Chachil Limestone (Pliensbachian - earliest Toarcian) Neuquén Basin, Argentina: U-Pb age calibration and its significance on the Early Jurassic evolution of southwestern Gondwana". *Journal of South American Earth Sciences* 42 (2013): 171-185. Elsevier.
- Cobbold, P.R., Ruffet, G, Leith, L. Loseth, H., Rodrigues, N., Leanza, H.A. y Zanella, A., (2014). "Radial patterns of bitumen dykes around Quaternary volcanoes, provinces of northern Neuquén and southernmost Mendoza, Argentina". *Journal of South American Earth Sciences* 56, 454-467. Elsevier.
- Rubilar, A., (2014). "Ernesto Pérez d'Angelo, (1932-2013): Obituario, bibliografía y una lista de los taxones por él descritos". *Andean Geology*, 41 (1): 260-265.
- Aceñolaza, F.G., (2015). "En busca del pasado geológico". Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencias, Reseñas, vol. 3 (2): 6-19.
- Zanella, A., Cobbold, P. R., Ruffet, G. y Leanza, H.A., (2015). "Geological evidence for fluid overpressure, hydraulic fracturing and

- strong heating during maturation and migration of hydrocarbons in Mesozoic rocks of the northern Neuquén Basin, Mendoza Province, Argentina*". *Journal of South American Earth Sciences* 62 229-242. Elsevier.
- Gürer, M.D., Galland, O., F. Corfu, F. y Leanza, H.A. (2015). "Structure and evolution of volcanic plumbing systems in fold-and-thrust belts: a case study at the Cerro Negro de Tricao Malal, Neuquén Province, Argentina". *Geological Society of America Bulletin*, publicado on-line September 2015 as DOI:10.1130/B31341.
- Desjardins, P., Fantín, M., González Tomassini, F., Reijenstein, H., Sattler, F., Domínguez, F., Kietzmann, D., Leanza, H. A., Bande, A., Benoit, S., Borgnia, M., Vittore, F., Simo, T. y Manisini, D., (2016). "Estratigrafía Sísmica Regional". En: González, G., Vallejo, M.D., Kietzmann, D., Marchal, D. Desjardins, P., González Tomassini, F., Gómez Rivarola, L., y Domínguez, R.F. (Eds.): *Transecta regional de la Formación Vaca Muerta: integración de sísmica, registros de pozos, coronas y afloramientos*. Capítulo 2: 9-22. Instituto Argentino del Petróleo y Gas (IAPG). Buenos Aires.
- Spacapan, J.B., Galland, O., Leanza, H.A. y Planke, S., (2016). "Control of strike-slip fault on dyke emplacement and morphology". *JGS, Journal of the Geological Society*, London. Published Online First DOI: 0.1144/jgs2015-166.
- Damborenea, S.E. y Leanza, H.A., (2016). "Huncalotis, an enigmatic new pectinoid genus (*Bivalvia*, Late Jurassic) from South America". *PalZ, Paläontologische Zeitschrift*, ISSN 0031-0220 DOI: 10.1007/s12542-016-0310-z.
- Armella, C. Leanza, H.A. y Corfu, F. (2016). "Synsedimentary ash rains and paleoenvironmental conditions during the deposition of the Chachil Formation (*Pliensbachian*) at its type locality, Neuquén Basin, Argentina". *Journal of South American Earth Sciences*. ISSN 0895-9811 DOI. [10.1016/s2016.07.002](https://doi.org/10.1016/s2016.07.002).
- Spacapan, J.B., Galland, O., Leanza, H.A. y Planke, S. (2016). "Igneous sill and finger emplacement mechanism in shale dominated formations: a field study at Cuesta del Chihuido, Neuquén Basin, Argentina". *Journal of the Geological Society, London. Published Online First* doi. 10.1144/jgs2016-056
- Spacapan, J.B., Palma, O., Manceda, R., Rocha, E., Galland, O., Leanza, H.A., Ruiz, R. y Labayén, I. (2017). "Modelado de Sistemas Petroleros Asociados a Intrusiones Ígneas en Pelitas Ricas en Materia Orgánica: el Caso de las Formaciones Vaca Muerta y Agrio en el Sur de Mendoza, Argentina". *20º Congreso Geológico Argentino. Simposio 05 Geología de la Formación Vaca Muerta*. Actas, 155-162. San Miguel de Tucumán, Agosto 2017.
- Reijenstein, H., Domínguez, F., Bande, A., Vallejo, M.D., Notta, R., Guerberoff, D., Lanusse, I., Köhler, G., Borgnia, M., Benoit, S., Leanza, H.A., Gómez Rivarola, L., Weger, R., González Tomassini, F., Kietzmann, D., Rodríguez Schelotto, M.L., Desjardins, P., Marchal, D., Martínez, D., Vittore, F., Fantín, M., Depine, G., Sattler, F. y Rosemblat, A. (2017). "Transecta Sísmica Regional del Sistema Vaca Muerta – Quintuco: Interpretación de Facies Sísmicas Basada en Impedancia Acústica y Litofacies Dominantes". *Congreso Geológico Argentino. Simposio 05 Geología de la Formación Vaca Muerta*. Actas, 130-134. San Miguel de Tucumán, Agosto 2017.
- Domínguez, R.F., Cristallini, E. y Leanza, H.A. (2017). "Evolución Tectono - Sedimentaria del Sistema Vaca Muerta - Quintuco (Tithoniano A Valanginiano Inferior) en el Engolfamiento Neuquino, Argentina". *Congreso Geológico Argentino. Simposio 05 Geología de la Formación Vaca Muerta*. Actas, 31-37. San Miguel de Tucumán, Agosto 2017.
- Palma, O., Burchardt, S., Galland, O., Mair, K. y Leanza, H.A. (2017) "Evidencias de Deformación Frágil Durante el Emplazamiento de un Lacolito: El Caso del Cerro Bayo de Chachahuén, sur de Mendoza, Argentina". *Congreso Geológico Argentino*. Actas, 128-130. San Miguel de Tucumán, Agosto 2017.
- Cooper, M.R. y Leanza, H.A. (2017). "On the Steinmanellidae (*Bivalvia*: *Myophorelloidea*); their palaeobiogeography, evolution and classification". *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 285/3: 313-335. Stuttgart, September 2017.
- Spacapan, J.B., Palma, J.O., Galland, O., Manceda, R., Rocha, E., D' Odorico, A. y Leanza, H.A. (2018). "Thermal impact of igneous sill-complexes on organic-rich formations and implications for petroleum systems: A case study in the northern Neuquén Basin, Argentina". *Marine and Petroleum Geology* 91: 519-531. Elsevier.
- Spacapan, J.B., Palma, J.O., Rocha, E., Leanza, H.A., D' Odorico, A., Rojas Vera, E.A., Manceda,

- R., Galland, O., Medialdea, A. y Cattaneo, D.M. (2018). "Maduración de las Formaciones Vaca Muerta y Agrio ocasionado por el emplazamiento de un complejo intrusivo magmático en el sector sur mendocino de la Cuenca Neuquina". *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 75 (2): 199-209.
- Kohan Martínez, M., Kietzmann, D.A., Iglesia Llanos, M.P., Leanza, H.A. y Luppo, T. (2018). "Magnetostatigraphy and cyclostratigraphy of the Tithonian interval from the Vaca Muerta Formation, southern Neuquén, Argentina". *Journal of South American Earth Sciences* 85 - 209–228.
- Galland O., Bertelsen, H.S., Eide C.H., Guldstrand, F., Haugo, T., Leanza H.A., Mair, K., Palma O., Planke, S., Rabbal, O., Rogers, B., Schmiedel, T., Souche, A. y Spaccapan, J.B. (2018). "Storage and transport of magma in the layered crust - formation of sills and related flat-lying intrusions". In: Burchardt, S. *Volcanic and Igneous Plumbing Systems*. 1st, ed. Elsevier, p. 111-136. DOI: 10.1016/B978-0-12-809749-6.00005-4.
- Cooper, M.R. y Leanza, H.A. (2019). On the Middle Jurassic – Early Cretaceous *Megatrigoniinae* (*Bivalvia*, *Trigoniida*): their biogeography, evolution and classification. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* Vol/1: 1–2.

■ NOTAS

¹ Palabra que se usa en la industria petrolera para la cooperación con competencia entre empresas con el objetivo de acortar la curva de conocimiento.



FUNDACION ARGENTINA DE
NANOTECNOLOGIA