

CINCUENTA AÑOS DEDICADOS A LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y A LA MICROTECTÓNICA, INTERRUMPIDOS POR GOLPES MILITARES Y RETOMADOS CON EL ACCESO A LA DEMOCRACIA¹

Palabras clave: Microtectónica, Geología Estructural, Geología Aplicada, Presas y Túneles.
Key words: *Microtectonics, Structural Geology, Applied Geology, Dams and Tunnels.*

Tras una brillante carrera con formación en Europa, el autor se incorpora a la Universidad Nacional de Tucumán y al CONICET, en una trayectoria que se verá abruptamente interrumpida seis años más tarde. Con la prepotencia de la obstinación se reincorpora tras nueve años de exilio interno, para continuar esa brillante carrera.



Ricardo Mon

Universidad Nacional de Tucumán
CONICET

ricardomon@arnet.com.ar

¹ Editor asignado: Víctor Ramos

RESUMEN

Después mi egreso como licenciado en Ciencias Geológicas en la Universidad de Buenos Aires en 1964, realicé mi doctorado en geología en la Universidad de París en 1968 y tuve oportunidad de complementarlo con otros estudios de posgrado en España, Holanda y Alemania. Inicié mi carrera académica a mi regreso en la Universidad Nacio-

nal de Tucumán donde gané un concurso en 1970 de profesor adjunto e ingresé al CONICET. En 1976 fui dejado cesante en ambas instituciones por el gobierno militar, debiendo cambiar el rumbo de mi actividad. Durante diez años estuve forzosamente trabajando en geotecnia aplicada en proyectos y construcción de represas, túneles y en otros emprendimientos industriales hasta que en 1985 fui reincorporado a la univer-

sidad y al CONICET. Retomada mi vocación original, traté de recuperar académicamente el tiempo perdido a través de numerosas investigaciones en los Andes del noroeste argentino, formando recursos humanos y actualizándome para poder dar nuevamente clases de primer nivel. Fui decano de la Facultad de Ciencias Naturales entre 2006 y 2014, hasta mi jubilación.

Nací en Salta el 22 de junio de 1940, como el mayor dentro de una familia de cinco hermanos. Mi padre, Rodrigo Mon, bonaerense de Chacabuco, provincia de Buenos Aires, descendía de gallegos, asturianos y vascos. Se graduó de ingeniero civil en la Universidad de Buenos Aires. En los primeros años de su vida profesional estuvo dedicado a proyectos viales en las provincias de Misiones, Corrientes, Jujuy, Salta y Tucumán. Posteriormente se incorporó a la Comisión Mixta Argentino-uruguaya para el estudio y proyecto de la presa de Salto Grande (Entre Ríos - Salto).

Mi madre, Blanca Angélica Martín, hija de un ingeniero suizo y de una salteña perteneciente a una familia con una larga trayectoria en la región, estuvo dedicada a las tareas del hogar hasta que la prematura muerte de mi padre la obligó a trabajar fuera de casa para vivir decorosamente y mantener a sus hijos menores. Se inició en la venta

de inmuebles y automóviles dentro de organizaciones dedicadas a estas actividades, para las que mostró singular habilidad.

Mis estudios secundarios transcurrieron en establecimientos públicos: Colegio Nacional Teodoro Sánchez de Bustamante en Jujuy y Colegio Nacional de Morón en la provincia de Buenos Aires. En ambas instituciones tuve excelentes maestros, altamente profesionales, a los que nunca los escuché quejarse por sus bajos salarios.

Dado que en mi familia no se contemplaba otro destino que el de la universidad, aunque estaba completamente desorientado, comencé a considerar una posible carrera universitaria. Gran parte de mi adolescencia había transcurrido en Jujuy con frecuentes cabalgatas en los cerros y deportes al aire libre, de manera que me inclinaba por una carrera que me permitiese continuar con esta forma de vivir. Intercam-

biando ideas con compañeros del colegio, surgió la consideración de Agronomía y de Geología. Con un compañero de colegio decidimos visitar la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Nos recibió un señor de gesto adusto y de pocas palabras a quién le comunicamos nuestras dudas y nuestra escasa afición por las matemáticas. Nos dijo que si bien las matemáticas eran importantes se podía llegar a ser geólogo sin tener un conocimiento profundo de éstas. Más tarde supimos que este señor era un distinguido profesor y que se llamaba Félix González Bonorino.

■ MIS ESTUDIOS EN EXACTAS

Ya decidido por la Geología, empecé el curso de ingreso en la facultad al mismo tiempo que cursaba el quinto año del colegio. El curso de ingreso representaba un esfuerzo intelectual importante dado que era dictado por docentes universitarios que imponían un nivel de exigencia al que no estábamos acostumbrados. Como contrapartida logramos un nivel en Matemáticas y Física que nos permitió desempeñarnos fácilmente en esas materias en el colegio.

Con el curso de ingreso aprobado, inicié mis estudios de la Licenciatura en Ciencias Geológicas en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires donde me encontré con un sobresaliente grupo de maestros. En las ciencias básicas, por ejemplo, el curso de Análisis Matemático era dictado por Boris Spivacow, brillante profesor que con humor no desprovisto de histrionismo nos ayudó a transitar un terreno que hasta entonces para muchos de nosotros era de una aridez insoportable. Como justo homenaje hoy una plaza de Buenos Aires lleva su nombre.



Figura 1: Rodrigo Mon, mi padre, sentado en el trono del inca en Incahuasi, Puna salteña en 1939.

La Introducción a la Geología, a cargo de Félix González Bonorino, nos mostró todos los aspectos de la carrera. Colaboraban con él Oscar Ruiz Huidobro y Juan Carlos Riggi, quienes nos ayudaron a conocer aspectos complementarios de la profesión geológica.

Los cursos de Mineralogía dictados por la Dra. Edelmira Mórtola, tan elegante como rigurosa, constituían un privilegio con el que se habían beneficiado varias generaciones de ingenieros y geólogos, cuando ambas facultades estaban juntas. Incluso mi padre había sido su alumno en la carrera de Ingeniería.

Las petrologías estaban bajo la responsabilidad de dos personalidades contrastantes, por un lado, Bernabé Quartino que, en su ansiedad por enseñarnos, que lo hacía muy bien, no vacilaba en limpiar parte del pizarrón con la manga de su saco negro y terminar con su cara empolvada. Otra parte de la Petrología era dictada por Jorge F. Villar Fabre, un atildado maestro con gran capacidad didáctica que nos enseñaba con rigor y sobriedad los aspectos esenciales de la materia, dejando los detalles accesorios para la consulta personal en los libros y revistas.

El ingeniero Gregorio D. Martínez Cabré estaba a cargo de la asignatura Levantamiento Geológico, devoto de la precisión, escuchaba horrorizado los relatos de algunos geólogos, invitados a sus clases, sobre ciertos procedimientos aplicados en levantamientos de campo. Parte de las prácticas sobre manejo de instrumentos las hacíamos en el Parque Lezama.

Un joven profesor, Arturo Amos, nos inició en la Geología estructural. El primer día de clase nos mostró el libro que él consideraba bási-

co para el desarrollo de la materia. "Está en inglés" fue nuestro primer comentario. "Yo no tengo la culpa" fue su seca respuesta. De los trabajos prácticos se ocupaba Juan Carlos Turner, transcurrían siempre los sábados a la mañana, ante la queja generalizada de todos nosotros, nos ofrecía como alternativa pasarlos al sábado a la tarde.

En la materia Geomorfología tuvimos un extraordinario maestro, Jorge Polanski, ucraniano, refugiado en la Argentina, donde desarrolló una tarea sobresaliente en la cordillera de Mendoza. Se preocupó especialmente por delimitar los alcances de la glaciación andina, a la que, para él, se le habían asignado alcances desmesurados, destacando estos aspectos con su simpático acento extranjero en el que intercambiaba argentinismos rurales y urbanos. Sus colaboradores más destacados fueron Emilio González Díaz y Francisco Fidalgo, que lo secundaron en sus tareas de docencia e investigación.

La Geología Económica estaba bajo la responsabilidad de Amílcar Herrera que, con un estilo sobrio y preciso, nos transmitía sus ideas y experiencias personales sobre la minería en la Argentina. Aún hoy recordamos la validez de sus conceptos.

El área de Paleontología reunía un grupo de notables docentes con una marcada vocación por la enseñanza: Hildebranda Castellaro, Horacio Camacho (<https://aargentinapciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-1-no-2-2013/>), Regina Levy, Alwine Bertels, hacían todos los esfuerzos necesarios para transmitirnos sus conocimientos. Nos invitaban a rendir examen solo cuando estábamos seguros de aprobar, para ellos hubiese sido casi trágico desaprobar a alguien.

Tomás Suero, extraordinario maestro, con una gran capacidad de síntesis, nos hizo una reseña de la geología regional argentina y de la columna estratigráfica de buena parte del planeta. Nos asignó trabajos monográficos que debíamos desarrollar individualmente y exponerlos, lo que resultaba una excelente práctica para el desarrollo de futuras tesis. Estaba secundado por dos brillantes colaboradores, Edgardo Rolleri y Alberto Mingramm, ambos vinculados a la industria del petróleo, que nos invitaban a las oficinas de YPF para mostrarnos mapas, perfiles y otros documentos para enriquecer nuestra formación en geología regional. Además, estas sesiones se desarrollaban en un ambiente de especial buen humor, donde la capacidad de imitación de acentos extranjeros de Mingramm contribuía notablemente.

Debo destacar las excursiones y trabajos de campo que hicimos durante nuestra carrera. Terminada la materia Introducción a la Geología participamos de una excursión al Valle de Lerma y áreas vecinas, dirigida por Oscar Ruiz Huidobro, con la colaboración de Juan Carlos Riggi y Raúl Zardini.

Partimos de Retiro en un vagón de segunda con asientos de madera. Después de dos días de viaje llegamos a Salta y de allí en un tren local a Alemania, ya en pleno Valle de Lerma. Nos alojamos en una escuela de la localidad de La Viña. Allí Ruiz Huidobro alquiló un camión, que sería nuestro medio de transporte durante toda la excursión. Cada día recorríamos, guiados por Ruiz Huidobro, gran conocedor de la zona, un perfil a lo largo de los afluentes del Río de las Conchas por donde transcurría la ruta principal. El punto culminante del viaje fue el ascenso a la altiplanicie de la Pampa Grande, desde donde se tenía una visión ex-

traordinaria de este sector de la Cordillera Oriental. Además del trabajo académico tuvimos la oportunidad de confraternizar con los jóvenes del pueblo que organizaron partidos de fútbol y otros eventos sociales con los que nos entreteníamos por las tardes luego de nuestro regreso del campo. Cabe señalar que regresamos a Buenos Aires enriquecidos por una experiencia significativa, que representó nuestro primer trabajo de campo.

Arturo Amos, nuestro profesor de Geología Estructural, promovió varios trabajos finales de licenciatura, dentro de su proyecto de investigación tectónica del borde occidental de la Precordillera de San Juan, que se prolongó por varios años y convocó a un nutrido grupo de estudiantes avanzados dentro del cual tuve la oportunidad de participar. El primer año ayudé solo como auxiliar topógrafo a mi compañero Jorge Scalabrini, que estaba haciendo un meticuloso levantamiento con plancheta de una estructura paleozoica dentro del llamado "*pretiítico*". El año siguiente Amos nos encomendó a Manfred Haupt y a mí el levantamiento de un sector de la sierra de Ansilta, éste a la postre representó nuestro trabajo final de licenciatura. Del equipo encabezado por Amos participaban también entre otros, Bruno Baldis y Humberto Marchese. Estos trabajos representaron para nosotros prolongadas estadías en el terreno en condiciones a veces difíciles.

Cuando me parecía que ya estaba encaminado en la carrera de Geología, me sobrevino un acontecimiento que trastocó considerablemente mis planes. Fui convocado al servicio militar obligatorio con el agravante de que, de acuerdo con el sorteo, tenía que hacerlo durante dos años en la Marina. Esta situación representó por supuesto un traspie



Figura 2: Recorriendo a mula la Precordillera Occidental en los sesenta.



Figura 3: Como marinero en la vieja facultad de Perú 222 con mis compañeras Diana Pothe y Nina Mischkovsky.



Figura 4: Con mis compañeros de facultad Humberto Marchese, Carlos Urien, Viscosa, César Fernández Garrasino, yo y Vladimir Masiuk.

considerable en el avance de mis estudios. Sin embargo, debo decir que en la Armada Nacional había cierta consideración hacia los conscriptos que cursaban estudios universitarios. En mi caso, después de algunos meses fui derivado a una oficina en Buenos Aires desde donde podía escaparme ocasionalmente a la facultad con la tolerancia de mis superiores. Esta situación fue mitigando las consecuencias de la conscripción. Como hecho positivo, debo decir que el servicio militar permitía conocer un profundo perfil de la sociedad de nuestro país. Allí llegaban personas de todas las costumbres, religiones, razas y culturas que componen nuestra población.

Cuando faltaba aproximadamente un año para terminar mi carrera de grado me presenté a una convocatoria del Servicio Geológico Nacional para incorporarme a esa repartición como ayudante-geólogo. Previamente tuve una pequeña experiencia profesional rentada como ayudante en el curso de ingreso en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



Figura 5: En otra reunión con Héctor García, yo, Bruno Baldis y Carlos Urien.

de la Universidad de Buenos Aires. Mi ingreso al Servicio Geológico fue un hecho relevante en el desarrollo de mi carrera dado que pude interactuar con colegas experimentados que contribuyeron mucho en mi formación geológica. Estaban allí personalidades relevantes tales como

Guillermo Furque, Juan Carlos Turner, Raúl Dessanti, Emilio González Díaz (<https://aargentinpnciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas-tomo-2-no-4-2014/>), Enrique Núñez, Wolfgang Volkheimer (<https://aargentinpnciencias.org/publicaciones/revista-resenas/resenas->

tomo-2-no-2-2014/), Eduardo Holmberg, entre otros. Con algunos de ellos tuve la oportunidad de compartir trabajos de campo.

Con Núñez y Volkheimer realizamos intensas campañas en el sur de Mendoza en el límite con Neuquén.

Con Turner se estableció una corriente de simpatía que hizo que me invitase a participar en varias campañas tanto en la Puna como en la Cordillera Neuquina. Fue muy especial una campaña con colegas chilenos dirigida a compatibilizar los mapas geológicos de ambos países, en

las áreas de Temuco, Villarrica y Pucón, además de Neuquén del lado argentino. La comisión chilena estaba integrada por Beatriz Levy, Luis Aguirre Le-Bert, José Corvalán, y del lado argentino Juan Carlos Turner, Eduardo Llambías y el que suscribe como ayudante no graduado. Me sentí por supuesto extremadamente honrado por esta participación.

Ya graduado con la presentación de mi trabajo final de licenciatura, busqué con ahínco la posibilidad de seguir estudios de posgrado en Europa. En esa época, como se sabe, no había internet, la única manera de informarse era recorrer cuidadosamente las embajadas de los países de interés y buscar la ayuda de amigos. Surgieron dos posibilidades, el Instituto de Cultura Hispánica que otorgaba becas para graduados de todas las profesiones y el gobierno de Francia que ofrecía becas de asistencia técnica en áreas relacionadas con la ingeniería a través de sus agregados comerciales.



Figura 6: Raúl Dessanti, Eduardo Holmberg y Wolfgang Volkheimer, prestigiosos geólogos del Servicio Geológico en 1964.



Figura 7: Mis compañeros del Servicio Geológico, Iván Ravazzoli, Ubaldo Zucollillo, Héctor García, Pecce, Carlos Urien, yo, N.N. Enrique Nuñez y el "turco" Vitar.

■ LEVANTAMIENTOS GEOLÓGICOS EN ESPAÑA

Me presenté en las dos opciones y felizmente en ambos casos tuve resultados favorables. En el caso de España había propuesto realizar una práctica de Cartografía Geológica

con énfasis en los aspectos estructurales en el Instituto Geológico y Minero de España. En Francia me proponía vincularme a los estudios geológicos aplicados a obras de ingeniería civil en distintas instituciones tanto públicas como privadas.

Mi llegada a Madrid en el Instituto Geológico y Minero de España tuvo complicaciones. Para empezar, la persona con la que había tratado ya no estaba más. Se había trasladado a otra institución en Salamanca. Por el tiempo transcurrido por mi largo viaje en barco de tres semanas y la lentitud de las comunicaciones propias de la época se había perdido el contacto. Nadie tenía idea de mi programa y aparentemente a nadie le interesaba. Me encontré con una atmósfera de indiferencia. Pronto me hicieron saber que no tenía que esperar ninguna ayuda material ni de transporte. Tenía que arreglarme con la magra beca de Cultura Hispánica. Me pusieron frente a un mapa donde estaban las cuadrículas de las hojas a escala 1:50.000 de España y me dijeron que elija la hoja que quiera dentro de las que estaban en blanco que eran la mayoría. Por supuesto, yo no tenía idea. Dado que se acercaba el invierno, elegí una hoja cerca de la costa del Mediterráneo, en la provincia de Málaga, no lejos de la ciudad del mismo nom-



Figura 8: El Dr. Corvalán explicándonos la geología de Chile.



Figura 9: Ronda y Almogía en la provincia de Málaga, donde hice mi tesis.

bre. "Es un área muy difícil" fue el comentario que recibí. Era la hoja "Alora". Dentro de las personas que traté, me encontré con el ingeniero de Minas Manuel Alvarado Arrillaga, quien se dio cuenta de la situación en la que me encontraba e hizo todo lo posible para ayudarme, por lo que guardo un grato recuerdo de su persona. Por otra parte, y como al pasar, me dijeron que si tenía consultas geológicas visite al profesor José María Fontboté, en la Universidad de Granada. Previamente había conseguido las fotografías aéreas del área.

Con los últimos fondos que me quedaban compré una motoneta usada, que sería mi vehículo de campo, y me dirigí a Málaga. La hoja "Alora" cubre un sector de los llamados Montes de Málaga dentro de las Cordilleras Béticas, cadena que bordea al Mediterráneo español hasta el arco de Gibraltar. Mi primera impresión del paisaje fue deslumbrante, con pueblos de una blancura impecable, implantados sobre las laderas de las montañas cubiertas por olivares y almendros. Además del pueblo principal que le da el nombre a la hoja había otros pueblos y caseríos, unidos por una red de carreteras secundarias y caminos de herradura, que los pobladores recorren en burro. En mi caso fue en motoneta. En el comienzo de mis trabajos me instalé en Cártama, situado al pie de la sierra del mismo nombre con excelentes afloramientos de calizas paleozoicas. Estuve varias semanas divagando desorientado, sin entender mayormente nada, limitándome a cartografiar lo que veía. Ante esta situación decidí visitar al profesor José María Fontboté de la Universidad de Granada, de acuerdo con las sugerencias que me habían hecho en el Instituto Geológico y Minero en Madrid. Mi aterrizaje en Granada, situada a unos doscientos kilómetros, no fue del todo suave.

El profesor Fontboté, un catalán instalado en Andalucía me hizo saber, según sus propias palabras, que había cometido una falta de elemental cortesía al no presentarme de inmediato en la universidad y haber estado largo tiempo en el campo sin reportarme. Como justificación le dije que era argentino y que desconocía las costumbres del país, creo que esta afirmación aumentó aún más su disgusto. Acto seguido me derivó a la biblioteca. Allí pude darme cuenta que las Cordilleras Béticas eran un laboratorio a cielo abierto para varias escuelas geológicas europeas, que las habían dividido en segmentos y que el área en la que yo estaba trabajando estaba ocupada por un equipo de la Universidad de París encabezado por el profesor Michel Durand Delga.

Pasado el disgusto inicial, Fontboté me prestó valiosa ayuda. Le encargó a Encarnación Puga, reconocida petróloga, que me ayudase con el estudio de los cortes microscópicos que había traído y, además, a Bernardo García Rodrigo que me acompañase unos días al campo, lo que me permitió orientar mi trabajo.

Tal como ya lo expresé, además de gestionar una beca para estudiar en España hice otro intento para trabajar también en Francia. Como siempre, en este caso también me ayudó Arturo Amos, quien me puso en contacto con Francisco Gancedo, geólogo del entonces Banco Industrial y muy bien vinculado con el agregado comercial de la Embajada de Francia. Presenté un programa dirigido a la Geología Ingenieril que siempre fue un campo de conocimiento que me interesó especialmente, ya por una tradición familiar, dado que mi padre y abuelo eran ingenieros. Presenté un programa para trabajar en organismos públicos y privados de Francia donde se desarrollaban tareas de Ingeniería Geo-

lógica: *Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Electricité de France, Ponts et Chauseés, Copyne et Bellier*, etc. Felizmente mi propuesta fue aceptada. Tuve tropiezos en el Servicio Geológico Nacional, donde trabajaba. Sus autoridades me negaban el aval que exigía la Embajada de Francia para becarme. Fue el Dr. Luciano Catalano, Secretario de Minería, quien tuvo la comprensión del hecho, a mi modo de ver injusto, y apoyarme con su firma.

Finalizada mi estadía en España, me trasladé a Francia. Antes dejé el borrador de la hoja "Alora" en el Instituto Geológico Minero. Fue recibido con la indiferencia habitual. Sólo Manuel Alvarado Arrillaga se interesó por los resultados de mi trabajo antes de derivarlo al archivo correspondiente.

■ MI DOCTORADO EN FRANCIA

En el viaje en tren de Madrid a París pude apreciar el contraste entre el poderoso paisaje de la Meseta Castellana con el de la dulce Francia, con sus verdes campos, viñedos, pequeños castillos y granjas. Mi encuentro con París fue por supuesto inolvidable, desde el taxi que me conducía al hotel vi desfilar sus impresionantes monumentos y avenidas. Los modales ásperos del taxista parisino, que protestaba por mi voluminoso equipaje, no alcanzaron para borrar la alegría que tenía por encontrarme allí.

Tras el primer contacto con la institución de asistencia técnica que me otorgaba la beca supe que se consideraba que mis conocimientos de idioma francés eran insuficientes para desarrollar mis actividades técnicas y que debía trasladarme a un centro especializado en la enseñanza del francés para extranjeros situado en Besanson, al pie de las montañas del Jura, cerca de la frontera con

Suiza, durante tres meses. Esta fue una experiencia extraordinaria dado que Besanson era una universidad de vanguardia en la enseñanza de idiomas con métodos audiovisuales. Los profesores hablaban sólo francés a grupos de estudiantes de las más diversas lenguas asiáticas, germánicas, eslavas y también españolas, lo que en cierta medida no contribuía a la práctica más intensiva del francés fuera de las clases. De cualquier modo, después de tres meses, todos nos desenvolvíamos aceptablemente. A mi regreso a París conseguí instalarme en el Pabellón Argentino de la Ciudad Universitaria, que sería mi residencia por los tres años siguientes.

Con mi capacidad de comunicarme en francés fortalecida por el curso en Besanson, inicié mi programa técnico en el *Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, un conjunto impresionante de laboratorios localizados en Orleans, donde permanecí un mes, vinculándome con los métodos modernos del análisis de rocas y minerales. En *Electricité de France* pude acceder a los estudios geológicos y geotécnicos de las grandes presas de Francia, especialmente de los Alpes. Además, tuve la posibilidad de participar en una excursión por varias de ellas junto a un grupo de ingenieros y geólogos extranjeros. Durante esta excursión, aprendimos por supuesto muchos aspectos técnicos de las obras, pero cabe destacar también que en cada una de ellas los responsables se prodigaron por agasajarnos con la mejor gastronomía local.

En *Ponts et Chausees* vi los estudios geotécnicos relacionados con las autopistas, con grandes cortes en roca y en materiales inconsolidados. Una experiencia relevante fue una visita a los túneles de gran diámetro que se estaban excavando en el subsuelo profundo de París, para el

supermetro. Una red de metro para trenes de alta velocidad que se desplazan por debajo del metro normal, con muy pocas paradas y que atraviesan la ciudad en pocos minutos.

Aprovechando mi estadía en París decidí visitar a Michel Durand Delga con cuyos trabajos me había familiarizado en Granada. Con ese fin fui a la Facultad de Ciencias cuyo departamento de Geología funcionaba todavía en el antiguo edificio de la Sorbona, en el barrio latino. Todo el resto de la facultad se había trasladado a modernos edificios a orillas del Sena. En el departamento de Geología me atendió una secretaria a quien ingenuamente le dije que quería ver al profesor Durand Delga, me preguntó si tenía cita. Ante mi negativa, consultó una agenda y me dijo que podía entrevistarme con Durand Delga en una fecha dos meses después. Dado que no tenía otra opción acepté la posibilidad. Llegados el día y la hora me presenté con mi mapa de la hoja Alora, sin mayores expectativas. Contrariamente a lo que suponía, me encontré con una persona extraordinariamente generosa y amable, que se tomó el trabajo de analizar meticulosamente mi mapa, donde descubrió una serie de hechos que me habían pasado desapercibidos y dibujó además perfiles a mano alzada ilustrando las estructuras. Me dijo, además, que ese sector había quedado relegado después de los estudios de un geólogo alemán antes de la guerra española. Lo vi tan entusiasmado que me atreví a preguntarle si existiría la posibilidad de trabajar con él. Aceptó con entusiasmo cuando le pregunté si eventualmente este trabajo podía desembocar en un doctorado. Me aclaró que para ello debía hacer los cursos de postgrado que ya estaban en marcha. Me asignó un lugar en un gran salón donde estaban otros tesisistas. Los cursos de posgrado estaban dirigidos principalmente a la

cuenca del Mediterráneo. Durand Delga se ocupaba del Mediterráneo occidental (Arco de Gibraltar, Rift Marroquí y hasta la isla de Córcega); Jean Aubouin del Mediterráneo oriental: Grecia e islas del Egeo: André Caire y André Jauzein del norte de África.

Por otra parte, se planteaba la validez de mi Licenciatura de la Universidad de Buenos Aires. Me dirigí a las oficinas de títulos donde, luego de una consulta en los voluminosos libros que tenían me informaron que mi título era válido y que el trámite de reválida tenía una demora de un año, durante la cual podía seguir cursando las materias. De manera que este asunto quedó allanado.

Una vez resueltas estas cuestiones se me planteaba el problema de mi subsistencia en París. La beca de asistencia técnica que tenía estaba llegando a su fin. Por influencia de Durand Delga me la prolongaron dos meses y luego de una ardua gestión de su parte me consiguió una pequeña ayuda que me alcanzaba para pagar la mensualidad en la Ciudad Universitaria y para comprar los vales de las comidas en el comedor universitario, pero nada más. Entre otras cosas, aprendí a vivir con lo justo. El metro se convirtió en un lujo inalcanzable, debía desplazarme a pie. Diariamente debía caminar, de ida y de vuelta, algunos kilómetros entre la Ciudad Universitaria y la Sorbona, situada en el centro del barrio latino. El sobretodo me quedaba cada vez más grande. Felizmente París es una ciudad donde se puede vivir bien hasta sin dinero. Los estudiantes universitarios gozan de múltiples privilegios, tales como entradas gratuitas a museos, conciertos y ciertos espectáculos. La Ciudad Universitaria tiene entre otras cosas canchas de tenis y pileta climatizada. Una vez por semana se proyectan películas en una sala de

cine gratuita. Dentro de lo posible traté de aprovechar estas facilidades. Incluso como jugador de tenis desde mi infancia (nunca fui un campeón), hice muchas amistades con personas de distintas nacionalidades y costumbres.

Nuestro programa de postgrado incluía excursiones al terreno, en este marco participé de una práctica de varios días en la *Montagne Noire*, sobre el borde sur del Macizo Central y de una prolongada excursión a los Cárpatos polacos, que incluía un vuelo París-Varsovia. Fue la primera vez que pude subirme a un avión de línea. La excursión se iniciaba en Cracovia donde fuimos recibidos y guiados por profesores de esa universidad, quienes nos atendieron con singular diligencia y amabilidad. Gran parte de la excursión transcurría en el Parque Nacional de los Montes Tatra, donde, a pedido de nuestros colegas polacos, debíamos ser altamente cuidadosos con el medio natural. Por ejemplo, usar los martillos con limitaciones y cuidadosamente sin destruir excesivamente los escasos afloramientos.

Antes de terminar el cursado del postgrado, volví al terreno. Esta vez acompañado por Durand Delga y otros miembros del equipo para revisar aspectos que habían quedado en duda. En esa oportunidad me acompañaron Jean Boulin, Pierre Chauve, Y. Peyre, P. Didon y J. Biot. Completadas las tareas de campo, regresé a París donde me concentré en la redacción de mi tesis, con la ayuda, en lo que se refiere al francés, de compañeros como Jean Pierre Bouillin y Pierre Lespinasse. También me prestó significativa ayuda en el estudio de los cortes delgados J. Kornprobst.

Debo destacar que, fuera del cursado formal de las materias de postgrado, durante mi estadía en

la Sorbona, tuve la oportunidad de asistir a las clases y conferencias de profesores emblemáticos como Louis Glangeaud, malhumorado y altamente crítico del sistema científico francés, el matrimonio Termier-Henri y Genivieve-, Jean Aubouin, capaz de dibujar con tizas de colores mapas de varios lugares del mundo, mostrando una habilidad similar a la de ciertos artistas callejeros que pintan sobre el asfalto.

El resultado científico más significativo de mi tesis fue que se verificó la existencia de unidades alpujarrides del Paleozoico inferior, que aparecen en ventana tectónica debajo del manto de Málaga (*nappe de Málaga*), en terrenos que se atribuían totalmente a esta última. Vale decir que se descubrieron dos unidades tectónicamente independientes, separadas por despegue, donde antes se suponía una sola. El zócalo alpujarride muestra varias fases de metamorfismo, mientras en el Manto de Málaga se verificaba un solo episodio.

Preparar la defensa de la tesis frente al jurado compuesto por Jean Aubouin y Pierre Chauve fue por supuesto inquietante. Además, la tradición de las universidades francesas manda que el tesista debe organizar un brindis con champagne para los concurrentes a la "soutenance". Dada mi precaria situación financiera, había acordado con el negocio de vinos, próximo a la facultad, que devolvería las botellas que no se consumieran. Vana ilusión, se bebieron hasta la última gota, además, nunca sospeché que había tantos interesados en la tectónica de las Cordilleras Béticas.

La presentación de mi tesis, que recibió la calificación máxima y la felicitación del Jurado, no estuvo exenta de ciertas inquietudes. Jean Aubouin, como reconocido polemista, me hizo observaciones críticas a las que tuve que responder con considerable esfuerzo. De cualquier modo, la culminación de mi doctorado, como es de imaginar, me produjo una enorme satisfacción y me abrió el camino para regresar al país



Figura 10: Con Hermine Manten en Holanda, mi compañera de toda la vida.

e iniciar aquí mi vida académica, de acuerdo a mi vocación de siempre.

Mientras culminaban mis gestiones para conseguir un trabajo en la Argentina, dado que, por mi larga ausencia del país, me había visto obligado a renunciar a mi cargo en el Servicio Geológico Nacional, me trasladé a Delft (Holanda), para una estadía tecno-científica de algunos meses en el *International Training Center* (ITC), instituto dedicado a la teledetección, basada principalmente en fotografías aéreas.

Antes de emprender el viaje de retorno a la Argentina pasé una breve temporada en Alemania para contraer matrimonio con Hermine Manten, mi compañera de gran parte de mi periplo europeo, que dejaba el bienestar y la seguridad de su Alemania natal para acompañarme en la incierta aventura sudamericana y venir a un país, del que sólo había aprendido en la escuela, que era el único de la América del Sur que tenía una red ferroviaria y un sistema de educación pública. Nos embarcamos en el "Pasteur" en el puerto de Le Havre en Francia y después de tres semanas de navegación llegamos a Buenos Aires. Al día siguiente estalló el "Cordobazo" lo que fue una buena muestra para Hermine de lo que era el país al que llegaba.

■ EL RETORNO A LA ARGENTINA

Entre las opciones de trabajo que se me presentaron me incorporé, provisoriamente, como geólogo foto-interprete, a *Geophoto Service Inc.*, compañía privada con sede en Buenos Aires, dedicada a la preparación y venta de mapas geológicos para la industria del petróleo y la minería. Desde esta posición tuve oportunidad de cartografiar extensas áreas del norte argentino y de otras regiones del país, tarea que me re-

sultó de gran valor para mi trabajo académico posterior. Es necesario destacar que en esos años 70 a ningún graduado joven le pasaba por la cabeza que podía darse la situación de no encontrar empleo, dado que se daban múltiples oportunidades.

A principios de 1970 accedí por concurso al cargo de profesor adjunto de Geología Estructural en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Tucumán, cargo donde pude iniciar mi carrera académica y mi trayectoria como investigador. En 1971 ingresé a la Carrera del Investigador Científico y Técnico del CONICET en el escalón más bajo, Clase E, Categoría 1. Desde esta posición inicié de inmediato la cartografía geológica de extensas áreas del extremo sur de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas. Este trabajo tuvo mucho de exploración inicial ya que estas áreas cubiertas por densa vegetación habían permanecido muy poco conocidas. Este trabajo además de producir los primeros mapas geológicos de cierto

detalle de la región permitió postular que el basamento proterozoico tuvo un comportamiento dúctil frente a los movimientos cenozoicos, conceptos que ayudaron a separar un zócalo "pampeano" del zócalo dúctil de la Cordillera Oriental. Por otra parte, esta visión obtenida del levantamiento realizado me permitió constatar que la estructura andina de rumbo regional norte-sur estaba interrumpida y segmentada por fallas oblicuas mayores, con significativos desplazamientos de rumbo como los lineamientos de Tucumán, El Brete y del Toro. Estos coinciden con rasgos antiguos que han tenido pronunciada influencia paleogeográfica en cuencas de distintas edades.

Las limitaciones que se me presentaban para estudiar la estructura interna del basamento proterozoico, por desconocimiento de las metodologías apropiadas, me impulsaron a trasladarme al Instituto Geológico de la Universidad de Bonn, célebre escuela de Micro-tectónica iniciada



Figura 11: Durante la estadía en Bonn en una recepción de la Fundación Humboldt.

por Hans Cloos, en la primera mitad del siglo XX. Pude lograr mi propósito con el apoyo de una beca de la Fundación Alexander von Humboldt, que me permitió una estadía de un año en Alemania, entre 1974 y 1975. En ese lapso hice un trabajo de investigación micro-tectónico en el valle del Ussbach, afluente del Mosela en su margen sur, dentro del macizo de la Eifel. Este trabajo, que me permitió adquirir las técnicas de investigación de rocas altamente deformadas, fue apoyado por los profesores Wilhelm Mayer y Paul Wurster.

De regreso a mi zona de trabajo en los Andes del norte argentino se me presentaron dificultades, a veces insalvables, para aplicar las técnicas que había aprendido en Bonn. Pude constatar que la deformación del zócalo proterozoico andino, derivada de varios episodios tectónicos superpuestos, es mucho más compleja que la de los macizos renanos. Felizmente, tuve la ayuda, que calificaría de providencial, de Alain Goulet, geólogo canadiense que se encontraba casualmente en Tucumán por cuestiones de familia y que era un profundo conocedor de la estructura interna del Escudo Canadiense. Me acompañó en visitas a afloramientos del basamento andino y me hizo notar la magnitud de la deformación polifásica de nuestro basamento proterozoico, cuyo estudio requiere en muchos casos de técnicas más sofisticadas que las que veníamos aplicando.

Con la aplicación del análisis micro-tectónico avancé en el estudio de las distintas entidades del basamento proterozoico, reconociendo cinturones con características estructurales diferentes y separando claramente los terrenos ordovícicos de los proterozoicos, especialmente en la Puna.

■ INTERRUPCIÓN DE MI VIDA ACADÉMICA

Cuando todo parecía orientarse favorablemente, tanto en mi vida personal como profesional, en 1976 se produjo el traspie más significativo de mi carrera académica. Por decisión de las autoridades del régimen militar de facto fui separado del CONICET. Nunca me comunicaron las causas. Recibí un vago documento firmado por un ignoto almirante, designado interventor del CONICET. Poco tiempo después, fui también separado de la Universidad Nacional de Tucumán. En este caso tampoco me expusieron las causas. La resolución estaba firmada por un médico que oficiaba como rector. Alguien, al que nunca le pude ver la cara, me había empujado al vacío. Mientras tanto había ganado el concurso para Profesor Asociado de Geología Estructural en la Universidad Nacional de Tucumán y en el CONICET había sido ascendido a la categoría E-8. Esta interrupción de prácticamente diez (10) años, en mi carrera académica me dejó fuera del sistema científico entre los 35 y 45 años de edad. En esos años inicié una carrera como geólogo consultor independiente, que me permitió incursionar en diferentes proyectos ingenieriles, mineros, energéticos. Parte de los conocimientos logrados en esa etapa beneficiaron mi posterior desempeño académico con enfoques derivados de las aplicaciones prácticas de la Geología Estructural.

Durante mi separación de la vida académica acumulé ciertas experiencias ingratas, "algo habrá hecho" era una frase frecuente. Hasta hubo colegas que me pidieron que no me acercara porque los compromería.

Sin embargo, frente a estos gestos que no me animo a calificar, aparecieron otros de gran valor y entereza. Una mañana se presentó en

la puerta de mi casa un joven que quería hablar conmigo. Lo atendió Hermine, mi mujer, comunicándole que yo no estaba y que regresaría en unos días. Le preguntó si podía ayudarlo de alguna manera. Él le comunicó que quería trabajar conmigo. Hermine pensó que este muchacho estaba totalmente despistado, le dijo que yo había sido separado de la universidad y que si se acercaba corría el riesgo de que lo maltraten. El joven respondió que lo sabía, pero a pesar de todo quería trabajar en Geología Estructural y consideraba que yo era la persona adecuada para guiarlo. De alguna manera, no me acuerdo bien cómo, fuimos al campo, al cordón de El Gallego, cerca de la mina Tincalayu, para visitar afloramientos del Ordovícico altamente deformado. Le ofrecí que adoptase ese lugar y ese tema para hacer su trabajo final de licenciatura que finalmente fue presentado exitosamente. Posteriormente siguió trabajando en estos temas hasta completar su doctorado. Hoy es un brillante académico dirigiendo un instituto del CONICET que el mismo fundó. Se llama Fernando Hongn.

En 1982 en plena guerra de Malvinas nació Juan Carlos, nuestro único hijo lo que -como es de suponer- nos produjo una gran alegría. Afortunadamente, muy pocos días después de producida mi separación de la vida académica, se acercó un ingeniero para preguntarme si aceptaría asesorar a una empresa de construcciones, que había obtenido un contrato para construir un túnel en la provincia de Jujuy. Dada mi situación, acepté de inmediato, recordando que durante mi estadía en Francia había tenido la oportunidad de acercarme a obras de tunelería, el tema no me resultaba del todo ajeno. Se trataba de una galería de 3 m de diámetro y casi 4 km de longitud que atravesaba dos complejos: una entidad de areniscas y pelitas ordo-

vícicas y otra de limolitas terciarias. La finalidad de la obra era conducir agua desde la presa de Las Maderas a una central hidroeléctrica. Los trabajos de excavación se prolongaron durante 3 a 4 años, lapso en el que presté mis servicios. Simultáneamente, se me encargó el estudio del sitio de fundación de la presa de Los Alisos, destinada a la provisión de agua a Palpalá en Jujuy. Esta es una presa fundada sobre rocas débiles del Terciario, que presentaba ciertos aspectos dudosos desde el punto de vista geotécnico.

Entre los años 1976 y 1985 estuve ocupado fundamentalmente como geólogo consultor en trabajos geológico-geotécnicos, ocasionalmente asociado con equipos de

ingenieros. En ese marco participé en proyectos de distinto alcance. A continuación, menciono solo los más destacados.

- Presa de Piedra del Águila, sobre el río Limay en Neuquén. Esta obra, de gran importancia, una de las mayores en su tipo a escala internacional, donde intervenían numerosos equipos de ingenieros y geólogos. Aquí trabajé como consultor del consorcio constructor. Se trataba de intervenir en intercambios de ideas sobre las condiciones de excavaciones gigantescas en roca, tanto superficiales como subterráneas con varios kilómetros de túneles. Esta obra enfrentaba condiciones geológicas muy especiales ya que sobre la margen izquierda del Limay hay un

paleo-cauce rellenado por sedimentos sueltos, aproximadamente de las mismas dimensiones que el valle actual del río. El relleno e impermeabilización de este paleo-cauce implicó la ejecución de inyecciones de cemento que se cuentan entre las mayores a escala global y de una pantalla de túneles superpuestos que conforman un enorme muro empotrado en el relleno. Los expertos internacionales que visitaban la obra quedaban impresionados por su magnitud. Muchos de ellos afirmaban que nunca habían visto algo así.

- En la presa de El Tunal sobre el río Juramento en Salta dirigí la ejecución de decenas de anclajes de hierro, inyectados con cemento,



Figura 12: Haciendo mediciones durante los trabajos de excavación sobre el lecho del río Limay en Piedra del Águila.

para fijar a la roca de fundación el aliviadero de la presa.

- En el proyecto de la presa Potrero de Las Tablas, sobre el río Lules en Tucumán investigué las condiciones geológico-geotécnicas del sitio y los resultados de las perforaciones de estudio.

- Dentro del proyecto Potrero de El Clavillo, ubicado entre Catamarca y Tucumán, estudié las condiciones geológico-geotécnicas que enfrentan los túneles vinculados a la obra.

- En el marco de un proyecto de Naciones Unidas fui convocado para hacer el estudio de pequeñas presas de riego que presentaban problemas geotécnicos. En tal sentido se me encomendó el estudio de la presa Thapaña junto al Ingeniero René Espinoza, en el departamento de Potosí en Bolivia. Una vez detectado el problema, se hicieron recomendaciones, cuya aplicación permitió iniciar el llenado del embalse.

- Estudios geotécnicos para la implantación de tres centrales térmicas en la localidad de El Bracho en

Tucumán, donde se aplicaron fundaciones profundas con pilotes de gran diámetro a 20 m de profundidad.

- Estudios geotécnicos de las obras relacionadas a la mina de La Alumbra. Antes de iniciar la explotación del yacimiento se estudiaron varias alternativas para el transporte del mineral y de las conexiones de agua y energía eléctrica. Estos proyectos se analizaron desde el punto de vista geológico-geotécnico, especialmente el puente colgante sobre el río Cangrejillos, uno de los mayores del país, y el túnel de Santa Ana. En todos estos trabajos participé junto a expertos internacionales.

- Estudio geológico-geotécnico de la traza de grandes conductos. En la región norte de la Argentina y norte de Chile se implantaron dos grandes gasoductos para transportar gas, entre los yacimientos del norte argentino y las zonas mineras del norte de Chile. Ambos tienen una longitud aproximada de 500 km y han debido superar desniveles de las montañas andinas próximos a los 4000 m y un sinnúmero de desafíos geológico-geotécnicos. El tramo

argentino de los dos conductos se inicia en el paso de Jama en Jujuy. Mi trabajo estuvo dirigido principalmente al conducto llamado de Atacama, que termina en la localidad de Coronel Cornejo. El trabajo se realizó a lo largo de una picada donde se hicieron observaciones de superficie, acompañadas de sondeos de hasta 3 m de profundidad en los casos necesarios. Algunos tramos de las obras los estudiamos en colaboración con mi colega Rubén Monaldi, especialmente el tramo de Malpaso, donde la traza está afectada por significativos deslizamientos de ladera.

- Presa Potrero de las Tablas en Tucumán. Se trata de un proyecto de presa en la garganta del río Lules. En el sitio previsto para la obra están en contacto dos entidades: el basamento proterozoico de bajo grado al que se le superponen capas rojas del Terciario continental. Dadas las pronunciadas diferencias mecánicas entre ambos complejos será necesario profundizar los estudios con ensayos geo-mecánicos especiales.

- Proyectos de obras de atenuación de crecientes en Mendoza. La



Figura 13: Estudiando el volcán Tuzgle con el equipo de geólogos en Jujuy.

ciudad de Mendoza especialmente en su franja oeste, específicamente en el área de Chacras de Coria, está amenazada por violentas crecientes y aluviones en épocas estivales, cuando se producen intensas lluvias. A fin de evitar daños, se proyectó un conjunto de presas y canales de protección de las áreas urbanas, junto al Dr. Horacio Rimoldi y realizamos los estudios geológico-geotécnicos de apoyo a las obras proyectadas por Latinoconsult S.A.

- Estudio geotérmico del área del volcán Copahue en Neuquén. En los alrededores del volcán hay un conjunto de manifestaciones termales de las que se supone un eventual potencial energético. El sitio fue investigado durante varias décadas, incluso se practicó una perforación profunda y se instaló una pequeña central experimental. Es el proyecto geotérmico más avanzado de la Argentina. A fin de profundizar las investigaciones, la provincia de Neuquén contrató a un consorcio argentino-italiano encabezado por *Latinoconsult* la ejecución de nuevos estudios. Dentro de este grupo consultor es donde participé junto al destacado volcanólogo italiano Giorgio Pasquaré de la geología de superficie del volcán Copahue y zonas vecinas.

- Junto al equipo de trabajo formado para el área de Copahue se hizo un estudio similar en el área del volcán Tuzgle en la provincia de Jujuy.

■ REANUDACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA

Con el advenimiento del gobierno constitucional fui repuesto en 1985 en mis cargos en el CONICET y en la universidad. Reinicié la elaboración de proyectos y la gestión de subsidios. Los primeros trabajos de campo en esta segunda etapa

de mi carrera estuvieron dirigidos a separar las entidades mayores que componen el llamado "basamento metamórfico" en base a su estructura interna, aplicando técnicas de micro-tectónica. Estas investigaciones se centraron especialmente en el extremo norte de las Sierras Pampeanas y en la Puna. Se pudieron separar varias entidades con estilos tectónicos distintos. El resultado más significativo de esta tarea fue lograr la separación de un cinturón formado por areniscas y pelitas paleozoicas, el cinturón oclóyico, con un estilo de deformación simple, de los cinturones con deformación polifásica compleja, presumiblemente proterozoicos. Se verificó también que el contacto de los cinturones proterozoicos con el cinturón oclóyico es tectónico, dado por un gran cabalgamiento vergente hacia el oeste y no transicional, como se había propuesto anteriormente. Estos resultados se lograron con la colaboración de Fernando Hongn, quién profundizó estos temas, entre muchos otros, en su tesis doctoral. Una vez trazadas las grandes líneas

de la estructura del zócalo andino, se verificó que para lograr progresos significativos en el conocimiento de su estructura interna era necesario concentrarse en áreas restringidas aplicando técnicas refinadas. Estas tareas dentro de nuestro equipo quedaron a cargo de Fernando Hongn con una colaboración menor de mi parte.

Además, mediante un convenio con investigadores de la Universidad del País Vasco se logró un salto cualitativo con la aplicación de técnicas de susceptibilidad magnética e isotópicas. Las investigaciones se centraron en el área del complejo plutónico de Tastil en Salta y en la sierra de Cobres en Jujuy.

Siguiendo siempre dentro de la temática de la estructura interna del zócalo andino, Nélide Y. Mansilla, en el marco de su tesis doctoral bajo mi dirección, estudió la génesis de los bandeados tectónicos que afectan a los llamados "esquistos bandeados" del extremo norte de las Sierras Pampeanas. Su trabajo estu-

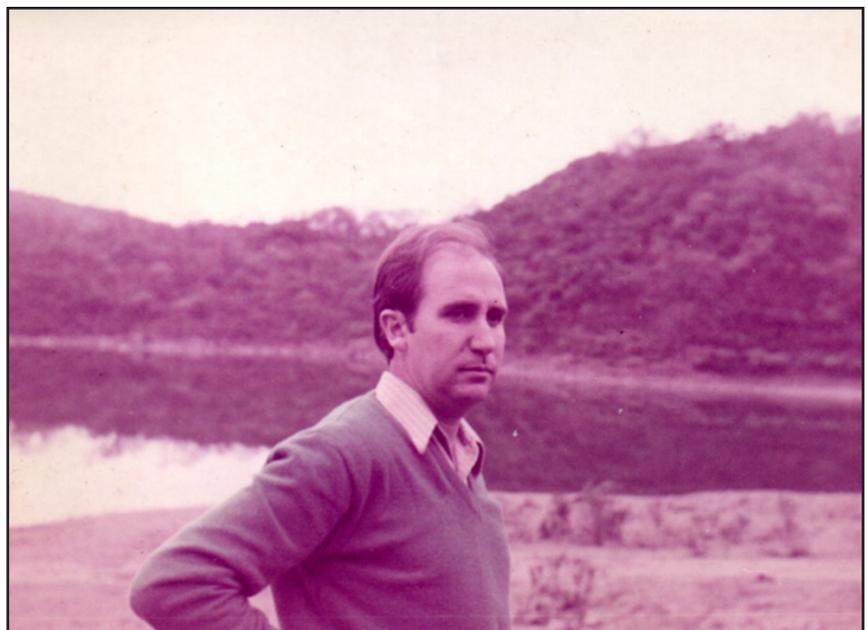


Figura 14: Estudiando las lagunas de Yala en Jujuy a mediados de los 80.

vo basado en el estudio de múltiples cortes orientados y observaciones ultra-microscópicas. Sus resultados tienen valor temático y exceden a un estudio regional.

Dentro de otra línea de trabajo, seguí investigando la estructura cenozoica de la Cordillera Oriental. Partiendo de levantamientos tectónicos de detalle de las fallas y del análisis de áreas con fases tectónicas superpuestas, que han dado lugar a figuras de interferencia mayores, como las de la comarca del río Juramento y el extremo sur de la Cordillera Oriental. También fueron objeto de especial atención los lugares con evidencias de inversión tectónica, donde se producen intersecciones entre las fallas distensivas que delimitan las cuencas cretácicas y las cenozoicas.

Los tramos con vergencia opuesta fueron objeto de estudios comparativos con otras cadenas montañosas del mundo, especialmente con las reno-hercínicas de la Europa central. Estos estudios se hicieron en colaboración con Guenter Drozdzeswski del *Geologisches Landesamt Nordrheinwestfalen* donde la minería del carbón permitió el estudio de estas estructuras en el subsuelo, logrando una visión tridimensional de ellas.

En la cadena andina y en la llanura aledaña hay múltiples evidencias de pronunciados levantamientos verticales, reconocidos por geólogos de todas las épocas. Sin embargo, había pocos estudios sistemáticos sobre este tema. De acuerdo con esta situación emprendí el análisis de rasgos geomorfológicos asociados a estos movimientos, tales como extensas terrazas desactivadas y sobre elevadas con respecto a los valles actuales y de la configuración de la red de drenaje regional, cuya distribución parece estar condicio-

nada por levantamientos localizados en áreas determinadas que han producido el desvío de los cauces de los ríos mayores.

En los últimos años las ciudades de la provincia de Tucumán, como muchas ciudades del mundo, han experimentado un crecimiento acelerado y frecuentemente lo han hecho sobre áreas sujetas a peligros geológicos: deslizamientos, carcamientos, aluviones, etc., que han provocado graves daños, incluso la pérdida de vidas humanas. Con el convencimiento de que como geólogo residente en el área no podía permanecer impasible ante estos problemas iniciamos su estudio junto a Jorge E. Eremchuk, produciendo recomendaciones para mitigarlos e interesar a los organismos de planificación urbana correspondientes. Los resultados fueron también publicados en revistas y reuniones especializadas.

Como profesor de la materia Geología Estructural me desempeñé en la Universidad Nacional de Tu-

cumán, entre los años 1970 y 2014, con una interrupción involuntaria entre 1976 y 1984, generada por las autoridades del régimen militar de facto, que me separaron de la universidad. Desde mi ingreso como Profesor Adjunto hasta alcanzar la categoría de Profesor Titular todos mis ascensos fueron por concurso, guardando en todos los casos mi condición de profesor regular. Además del dictado de clases, me ocupé en la dirección de unos diez trabajos finales de grado. Algunos de ellos desembocaron en publicaciones.

Dentro de las actividades de postgrado dirigí cuatro tesis doctorales que generaron publicaciones originales. Las de Fernando Hongn sobre la estructura del basamento pre-devónico de la Puna; la de Nélida Y. Mansilla que analizó la estructura del basamento cristalino del borde oriental de las Cumbres Calchaquíes; la de Antonio Gutiérrez sobre la dispersión geoquímica de los elementos traza en las Sierras Calchaquíes, Aconquija y Bloque de Ambato en las provincias de Tu-



Figura 15: Con Miguel Agostini y Luis Suayter en 1982.

cumán y Catamarca, y la de Liliana Abascal que realizó un estudio estructural del borde oriental andino en la región comprendida entre los paralelos 25°30' y 26°30' de las provincias de Tucumán y Salta. Dentro de actividades de postgrado fui convocado en repetidas oportunidades a actuar como jurado de tesis en las universidades nacionales de Córdoba, del Sur, Salta, y de la Patagonia.

Durante unos diez años fui miembro de la comisión de Ciencias de la Tierra, del Agua y de la Atmósfera del CONICET. Esta tarea me permitió enriquecerme con valiosos intercambios científicos con colegas de distintas especialidades.

■ RELACIONES INTERNACIONALES

Durante mi participación en reuniones científicas en el extranjero, tuve oportunidad de establecer relaciones que condujeron posteriormente a la formación de grupos de trabajo conjunto. Tal es el caso de las colaboraciones que se produjeron con investigadores de la Universidad del País Vasco, con las que hemos producido un significativo número de publicaciones conjuntas. También se generó una importante relación de trabajo conjunto, actualmente en marcha, con la Universidad de Barcelona, con trabajos de campo, preparación de tesis, publicaciones, excursiones a los Pirineos de investigadores de nuestro equipo.

Con la Universidad de Potsdam, con el sólido auspicio de Manfred Strecker, quien a lo largo de muchos años estuvo vinculado a nuestra universidad, se realizó un doctorado en cotutela. En este marco, docentes e investigadores de ambas universidades han realizado estadías científicas tanto en Potsdam como en Tucumán, además de tareas de campo, especialmente en el norte argentino. Actualmente ya se han producido

los primeros doctorados. Desde mi jubilación, mis actividades académicas en la Universidad de Tucumán han quedado a cargo de Antonio Gutiérrez. Es necesario destacar que actualmente este doctorado ha adquirido carácter internacional con numerosos participantes de distintas universidades europeas y sudamericanas.

En el año 2006 la comunidad de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo me honró eligiéndome Decano para el periodo 2006-2010, y posteriormente, para el período 2010-2014. Consideré que estaba prestando un servicio y lo hice lo mejor que pude. Terminado mi mandato como decano y con 75 años cumplidos me acogí a la jubilación.

En la actualidad, ya retirado de las actividades académicas y profesionales, recibo generosas invitaciones de jóvenes colegas para hacer contribuciones menores en algunas publicaciones, como las de Clara Cisterna, Antonio Gutiérrez, Fernando Hongn y, si he cometido alguna omisión involuntaria, pido que me disculpen.

Precisamente con Cisterna y Gutiérrez preparamos *Estructura de los Andes del Norte Argentino y su entorno regional*, un pequeño libro, que pretende ayudar a estudiantes y a interesados en la tectónica de este segmento de los Andes.

A continuación, enuncio los temas donde creo haber hecho los aportes científicos más significativos referidos a la estructura andina, que ha sido mi tema principal de trabajo a partir de 1970.

- Reconocimiento regional del alcance del plegamiento cenozoico del basamento proterozoico de bajo grado en la Cordillera Oriental.

- Definición de fallas transversales mayores que segmentan a la cadena andina entre los 22° y 28° latitud sur. Este tema ha convocado posteriormente a numerosos investigadores e incluso ha sido objeto de tesis en universidades europeas.

- Separación de cinturones de distintas características estructurales dentro del zócalo proterozoico y separación de éste del orógeno oclóyico en base al análisis regional de las microestructuras.

- Influencia de las estructuras proterozoicas y paleozoicas en la tectónica cenozoica andina. Participación de láminas despegadas del zócalo en la tectónica joven. Origen de los cinturones con vergencia opuesta.

- Origen de las estructuras curvas y participación de componentes de esfuerzo paralelas al rumbo generadoras de figuras de interferencia mayores.

- Participación de fenómenos distensivos en estructuras presuntamente compresionales.

- Movimientos verticales responsables de desvíos y concentraciones de los ríos mayores.

Entre mis aficiones extra-laborales, siempre jugué al tenis, nunca fui un campeón, pero el tenis fue un medio para divertirme y ganar amigos en todos los sitios donde me tocó vivir. Cuando llegué a Buenos Aires mis primeros amigos fueron jugadores de tenis. Se trata de un idioma universal, a través de él pude comunicarme con franceses, australianos, holandeses, africanos de Sierra Leona, indios de Bombay y hasta con tucumanos del norte argentino.

Con Hermine siempre creímos que viajar es una de las mejores maneras de aprender. Nos encontramos

por primera vez en un viaje por Toledo. Luego hicimos largos recorridos por casi todos los continentes, aún no hemos llegado a la Antártida ni a los países de Oceanía, pero si hemos navegado por el Nilo, el Yangze, el Amazonas, el Rin, el Danubio, el Bósforo, entre otros. El último viaje pre-pandemia fue a las Galápagos.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Mon, R. 1969. Rapports entre la nappe de Málaga et les unités alpujarrides a l'ouest de Málaga (Espagne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 268: 1008-1011.
- Mon, R. 1971. Estudio geológico del extremo occidental de los Montes de Málaga y de la Sierra de Cártama, Prov. de Málaga, España. *Boletín Geológico y Minero* 82: 132-146, Madrid.
- Mon, R. 1971. Estructura geológica del extremo austral de las Sierras Subandinas, Provincias de Salta y Tucumán, República Argentina, *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 26: 209-220, Buenos Aires.
- Mon, R. 1971. El Cámbrico del Cerro Remate, Provincia de Santiago del Estero. *Mundo Geológico* 12, Buenos Aires.
- Mon, R. 1971. Relaciones estructurales entre las Sierras Pampeanas y Subandinas en la Provincia de Tucumán, República Argentina. 1° Congreso de Geología Hispano-Luso-Armorico. Sec. I (Geología), 2: 661-680, Madrid.
- Mon, R., Suayter, L. y Urdaneta, A. 1971. Sobre la presencia del Paleozoico inferior en la Provincia de Tucumán. *Acta Geológica Lilloana* 11: 229-240.
- Mon R., Urdaneta, A. y Suayter, L. 1971. Estudio geológico de las Sierras del Campo y La Ramada, Provincia de Tucumán. *Acta Geológica Lilloana* 11: 291-306.
- Mon, R. 1972. Esquema estructural de la Provincia de Tucumán, República Argentina. *Revista Asociación Geológica Argentina* 27: 223-228.
- Mon, R. y Urdaneta, A. 1972. Introducción a la Geología de Tucumán. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 27: 309-329.
- Ferreiro, V.J. y Mon, R. 1973. Geomorfología y tectónica del valle de Santa María. *Acta Geológica Lilloana* 12: 5-
- Mon, R. y Suayter, L.E. 1973. Estructura de la Sierra de San Javier, Provincia de Tucumán, República Argentina. *Acta Geológica Lilloana* 12: 155-168.
- Mon, R. y Dinkel, J.C. 1974. Geología del Cerro Remate (Provincia de Salta, Tucumán y Santiago del Estero) y nuevos datos sobre la distribución del Paleozoico inferior en el Noroeste Argentino. *Revista Asociación Geológica Argentina* 29: 61-71.
- Mon, R. 1976. The structure of the eastern border of the Andes in northwestern Argentina. *Geologische Rundschau* 65: 211-222. Stuttgart.
- Mon, R. 1976. La tectónica del borde oriental andino en las Provincias de Salta, Tucumán y Catamarca. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 31(1): 65-72.
- Mon, R. 1977. Métodos para el estudio de la estructura de unidades de bajo metamorfismo. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 32(1): 70-76.
- Mon, R. 1977. Estructura de las Sierras Subandinas argentinas (Provincias de Salta y Jujuy). 2° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 3: 1947-1964, Caracas.
- Mon, R. y Urdaneta, A. 1977. Geología del borde oriental de los Andes (Provincias de Tucumán y Santiago del Estero). 2° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 3: 609-632, Caracas.
- Eremchuk, J. E., Mon, R. y Sosa Gómez, J. 1979. Observaciones sobre la estructura del basamento metamórfico del Noroeste Argentino. 7° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 203-212, Buenos Aires.
- Mon, R. 1979. Esquema estructural del Noroeste Argentino. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 35(1): 53-60.
- Turner, J.C.M. y Mon, R. 1979. Cordillera Oriental. En Turner, J.C.M. (ed.) Segundo Simposio de Geología Regional Argentina 1: 57-94, Córdoba.
- Cortelezzi, C.R. y Mon, R. 1981. Los nódulos de manganeso en el Cretácico-Terciario de la Provincia de Tucumán. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 267-276, Buenos Aires.
- Germano, R. y Mon, R. 1981. Geología del subsuelo del área oeste de la Ciudad de San Miguel de Tucumán. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 267-276, Buenos Aires.
- Eremchuk, J.E. y Mon, R. 1981. Sismicidad y tectónica en los Andes

- del Norte Argentino. Revista de la Asociación Geológica Argentina 36(2): 197-203.
- Mon, R. 1981. Geología de la galería de conducción de "Las Maderas" Provincia de Jujuy. 8° Congreso Argentino, Actas 2: 29-44, Buenos Aires.
- Courtade, S., Hongn, F.D. y Mon, R. 1985. Estructura del Basamento Andino: Enfoques para su estudio. 2° Jornadas de Microtectónica, Actas Bahía Blanca.
- Eemchuk, J.E. y Mon, R. 1986. Esquema tectónico de la Provincia de Catamarca. 1° Jornadas Geológicas de Catamarca, Actas 2: 26-39.
- Mon, R. y Hongn, F. 1986. La microtectónica como método de correlación geológica en el Basamento del norte argentino. 3° Reunión de Microtectónica, Actas La Plata.
- Mon, R. y Hongn, F. 1986. Aportes de la microtectónica al conocimiento de la Geología del Basamento metamórfico de la Provincia de Tucumán. 3° Reunión de Microtectónica, Actas La Plata.
- Mon, R. 1987. Structural Geology of two geothermic areas of the Andes: Copahue (Neuquén) and Tuzgle (Jujuy). Argentina. Bulletin International Association Engineering Geology 35: 79-85.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1987. Estructura del Ordovícico de la Puna. Revista de la Asociación Geológica Argentina 42(1): 31-38.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1987. Nuevos aportes a la geología del Basamento del Norte Argentino basados en la Microtectónica. 4° Reunión de Microtectónica, Actas 55-61, San Juan.
- Mon, R. y Vergara, G.A. 1987. The geothermic area of the eastern border of the Andes in Tucumán, Argentina. Bulletin International Association Engineering Geology 35: 87-93.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1988. Estructura del Basamento Andino entre los paralelos 24° y 28° latitud Sur. 5° Congreso Geológico Chileno, Actas 1: 69-83, Santiago.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1988. Caracterización estructural de la Formación Puncoviscana. Revista de la Asociación Geológica Argentina 43(2): 124-127.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1988. El corrimiento del borde occidental del Cratógeno Central en la Puna. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 43: 338-342.
- Mon, R., Mena, R., Marrett, R. y Hongn, F.D. 1988. Rasgos de Neotectónica en la Puna Austral (República Argentina). 5° Congreso Geológico Chileno, Actas 1: 69-83, Santiago.
- Omarini, R.H., Mon, R., Goetze, H., Hongn, F.D. y Marrett, R. 1988. El basamento precámbrico de la Puna Austral: una llave para la interpretación geotectónica de Los Andes Centrales. 10° Congreso Latinoamericano de Geología, Belem.
- Mon, R., Hongn, F.D. y Mena, R. 1989. Aportes al conocimiento de la Tectónica Andina a lo largo del paralelo 26°30' Lat. S. Reunión Geotranssectas de América del Sur, Actas 1: 73-77, Montevideo.
- Mon, R. y Pomposiello, M.C. 1990. Estructura de la cuenca de Tucumán de acuerdo con investigaciones gravimétricas. 11° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 251-254.
- Mon, R. 1991. Estructura profunda de la Cadena Subandina entre los 24°30' y 27°00' S. 6° Congreso Geológico Chileno, Actas 481-484, Viña del Mar.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1991. The structure of the Precambrian and lower Paleozoic basement of the Central Andes between 22° and 32° S. Lat. Geologische Rundschau 80: 745-758, Stuttgart.
- González, O., Hongn, F.D. y Mon, R. 1991. Estructura de la Sierra de Laguna Blanca y zonas adyacentes. Provincia de Catamarca, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina 46: 279-308.
- Mon, R. 1992. La estructura de los Andes oclóyicos, una cadena paleozoica inferior. 8° Congreso Latinoamericano de Geología, Actas 4: 137-141, Salamanca.
- Mon, R. y Hongn, F.D. 1992. A reply to the discussion of our paper on "The structure of the Precambrian and Lower Paleozoic basement of the Central Andes between 22 and 32 S lat." as presented by A.P. Willner and H. Miller. Geologische Rundschau 81: 799-801.
- Mon, R. 1993. Influencia de la orogenia oclóyica en la segmentación andina en el norte argentino. 12° Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 65-71.
- Mon, R. 1993. Paleozoic tectonic evolution of the Central Andes in

- Northern Argentina and Chile. 2° International Symposium on Andean Geodynamics, Proceedings 1: 539-542, Oxford.
- Mon, R., Rahmer, S. y Mena, R. 1993. Estructuras superpuestas en la Cordillera Oriental, provincia de Jujuy, Argentina. 12° Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 48-54.
- Pomposiello, M.C., Mon, R. y Díaz, M.T. 1993. The gravity field of the Tucumán plain and its implications in the Structural Geology. Géodynamique 6: 3-8.
- Mon, R. y Salfity, J.A. 1996. Tectonic evolution of the Andes of North Argentina. American Association of Petroleum Geologists, Memoir 62: 269-283.
- Hongn, F., Mon R., Cuevas, J. y Tubia, J.M. 1996. Zones de cisaillement calédoniennes à haute température dans la quebrada Barranquillas (Puna oriental, Argentine); donnés structurales et cinématiques. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 323, Série 2A: 809-815, París.
- Mon, R. 1996. Structure of the Eastern Cordillera in northern Argentina. 3° International Symposium of Andean Geodynamics, Proceedings 1: 443-446, Saint Malo.
- Mon, R. y F. Hongn, 1996. Estructura del basamento proterozoico y paleozoico inferior del norte argentino. Revista Asociación Geológica Argentina 51(1): 3-14.
- Mon, R., Mena, R. y Amengual, R. 1996. Plegamiento cenozoico del basamento proterozoico de la cordillera oriental del norte argentino. Revista de la Asociación Geológica Argentina 51: 213-223.
- González Díaz, E. y Mon, R. 1996. El origen de las lagunas de Yala, provincia de Jujuy. 13° Congreso Geológico Argentino, Actas 4: 209-217.
- González O. y Mon, R. 1996. Tectónica del extremo norte de las sierras pampeanas y su transición a la cordillera oriental y a las sierras subandinas. 13° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 149-160.
- Abascal, L. y Mon, R. 1998. Estructura del extremo sur del rift cretácico Salta, noroeste de Argentina. 13° Congreso Geológico Boliviano, Actas 1: 39-44, Potosí.
- Hongn, F.D., Aranguren, A., Tubia, J.M. y Mon, R. 1998. Estructura, fábrica magnética y emplazamiento de los granitos de La Paya y Brealito. Basamento del Valle Calchaquí. Salta. Acta Geológica Hispánica 34: 301-317.
- Mon, R. 1998. Características geológicas y geotécnicas del área urbana de Tucumán y Poblaciones Vecinas. Revista de la Asociación de Geología Aplicada a la Ingeniería y el Ambiente 12: 101-112.
- Hongn, F.D. y Mon, R. 1999. Estructura del basamento pampeano en el noroeste de Argentina. En González Bonorino, G., Omarini, R. y Viramonte, G. (eds.) Geología del Noroeste Argentino, 15° Congreso Geológico Argentino, Relatorio 1: 80-88, Salta
- Hongn, F.D. y Mon, R. 1999. La deformación ordovícica en el borde oriental de la Puna. En González Bonorino, G., Omarini, R. y Viramonte, G. (eds.). Geología del Noroeste Argentino, 15° Congreso Geológico Argentino, Relatorio 11: 216-221, Salta.
- Mon, R. y Drozdowski, G. 1999. Estructura doble-vergente en los Andes del Norte Argentino. Revista de la Asociación Geológica Argentina 54(1): 3-8.
- Drozdowski, G. y Mon, R. 1999. Doubly vergent transting structures in the north Argentina Andes compared with the German Variscides. Acta Geológica Hispánica 34: 185-196.
- Mon, R. 1999. Normal faulting and major rockslides in the north Pampean Ranges of Argentina. 4th International Symposium on Andean Geodynamics, Proceedings 1: 512-515, Goettingen.
- Mon, R. 1999. Cordillera Oriental. En González Bonorino, G., Omarini, R. y Viramonte, G. (eds.) Geología del Noroeste Argentino, 15° Congreso Geológico Argentino, Relatorio 1: 426-430, Salta.
- Mon, R. y Mansilla, N.Y. 1999. Estructura geológica del Territorio de la Provincia de Tucumán. En Colegio de Geólogos de Tucumán (eds.) Geología de Tucumán, 1:147-154.
- Sosa Gómez, J.A., Mon, R. y Piccioni, L. 1999. Estructura de la cuenca de Tucumán y de su subsuelo profundo. 14° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 209-211, Salta.
- Tubía, J.M., Aranguren, A., Hongn, F.D. y Mon, R. 1999. Datos preliminares sobre la estructura y el emplazamiento del batolito de Santa Rosa de Tastil (Salta Argentina). 14° Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 123-125, Salta.
- Mon, R. y Eeremchuk, J.E. 1999. Geología urbana y ambiental del

- Gran San Miguel de Tucumán. En González Bonorino, G., Omariñi, R y Viramonte, G. (eds.) Geología del Noroeste Argentino, 15° Congreso Geológico Argentino, Relatorio 2: 116-125, Salta.
- González, O.E., Viruel, M.E, Mon, R. y Tchilinguirian, P. 2000. Hoja Geológica 2766-11 San Miguel de Tucumán, Provincias de Tucumán, Catamarca, Salta y Santiago del Estero. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina, SEGEMAR Boletín 245, 124 p., Buenos Aires.
- Mon R., Gambarrutta R.P. y Peñaloza G.J. 2000. Vertical uplifts in the Eastern Cordillera (Salta and Tucumán provinces, Argentina). Geowissenschaftliches Lateinamerika Kollokium, Profil 18: 5 p., Stuttgart.
- Mon, R., Campos, F. y Mansilla, N.Y. 2000. Structure of the Eastern Cordillera axial zone, north Argentina. Geowissenschaftliches Lateinamerika Kollokium, Profil 18: 5p., Stuttgart.
- Mon, R. y Eremchuk, J.E. 2000. Engineering geological conditions for urban planning in Tucumán area (Argentina). International Symposium of Engineering geological Problems of Urban Areas. IAEG, Ekaterinburg.
- Pacheco, M.M., Mansilla, N.Y., Mon, R., Sosa Gómez, J. y Piccioni, L. 2000. The Tucumán basin as a part of the Cretaceous continental rift of South America. Geowissenschaftliches Lateinamerika Kollokium, Profil 18: 5 p., Stuttgart.
- Hongn, F.D., Tubía, J.M., Aranguren, A., Mon, R. y Battaglia, R. 2001. Intrusión del granito rojo del batolito de Tastil en areniscas eopaleozoicas en el angosto de la Quesera, Cordillera Oriental, Salta. Revista de la Asociación Geológica Argentina 56: 249-252.
- Hongn, F.D., Tubía, J.M., Aranguren, y Mon, R. 2001. El batolito de Tastil (Salta, Argentina): un caso de magmatismo poliorogénico en el basamento andino. Boletín Geológico y Minero 112: 113-124, Madrid.
- Hongn, F.D., Acuña, P.A., Mon, R. y Kirschbaum, A.M. 2001. Deformación paleozoica en el área de La Colorada, sierra de Cobres (NO de la Argentina). 7° Congreso Argentino de Geología Económica, Actas 1: 65-71, Salta.
- Mon, R. 2001. Estructuras curvadas y levantamientos verticales en la Cordillera Oriental (prov. Salta y Tucumán) Revista Asociación Geológica Argentina 56: 367-376.
- Rosello, E.A., Pomposiello, M.C., Favetto, A., Mon, R. y Mozetic, M. 2001. Evidencias gravimétricas y sísmicas de reflexión de la prolongación oriental del Lineamiento Tucumán en el subsuelo de la Fosa de Tucumán (Argentina). 11° Congreso Latinoamericano de Geología - 3° Congreso Uruguayo de Geología 11: 12-16, Montevideo.
- Hongn, F.D., Tubía, J.M., Aranguren, A. y Mon, R. 2002. La monzodiorita Las Burras: un plutón mioceno en el batolito de Tastil, Cordillera Oriental, Argentina. 15° Congreso Geológico Argentino, Actas 2: 128-133, Calafate.
- Jiménez, M., Peñaloza, G., Mon, R., Gambarrutta, R. y Eremchuk, J. 2002. Zona de cizalla de alto ángulo de la quebrada de Huahuaca (provincia de Jujuy, Argentina). 15° Congreso Geológico Argentino, Actas 3: 214-219, Calafate.
- Mon, R. y Eremchuk, J.E. 2002. Condicionamientos geológico-geotécnicos para el desarrollo urbano de Tucumán. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente 17: 113-118.
- Mon, R., Monaldi, R.C. y Salfity, J. 2002. Structural complexities associated with lateral ramps in the Eastern Cordillera, Central Andes of Argentina. 5° International Symposium on Andean Geodynamics, Proceedings 421-424, Toulouse.
- Pacheco, M.M., Mansilla, N.Y. y Mon, R. 2002. Seismic stratigraphy and tectonics of the Tucumán basin (Cretaceous continental rift of South America). 5° International Symposium on Andean Geodynamics, Proceedings 457-460, Toulouse.
- Peñaloza, J.G., Jiménez, M.J. y Mon, R. 2002. Eastern Cordillera fold-thrust belt, structural framework of the Central Andes in northern Argentina. 5° International Symposium on Andean Geodynamics, Proceedings 473-476, Toulouse.
- Mon, R., Eremchuk, J.E. y Minetti, J.L. 2003. Características geológicas y geotécnicas de la vertiente oriental andina en la provincia de Tucumán. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente 18: 73-88.
- Cisterna, C.E. y Mon, R. 2004. Contrastes en el comportamiento reológico de las capas ordovícicas del extremo norte del Sistema de Famatina. ComTec – AGA, 12° Reunión sobre Microtectónica

- ca y Geología Estructural, Resúmenes 5 p.
- Hongn, F., del Papa, C., Petrinovic, I., Mon, R. y Powell, J. 2004. Sedimentación sintectónica en la base del Grupo Payogastilla (Valles Calchaquíes, Salta). ComTec – AGA, 12° Reunión sobre Microtectónica y Geología Estructural, Resúmenes 16 p.
- Hongn, F., Mon, R., Acuña, P., Kirschbaum, A. y Menegatti, N. 2004. Deformación intraordovícica en la Sierra de Cobres (Puna Oriental, Noroeste Argentino). ComTec – AGA, 12° Reunión sobre Microtectónica y Geología Estructural, Resúmenes 17 p.
- Mon, R., Monaldi, C.R. y Salfity, J.A. 2004. Interferencia de pliegues en el Valle del Río Juramento - Cordillera Oriental (Provincia de Salta). Revista de la Asociación Geológica Argentina 59(2): 200-212.
- Gutiérrez, A.A. y Mon, R. 2004. Megamorfología del valle de Tafí – Aconquija, Tucumán. Revista de la Asociación Geológica Argentina 59(2): 303-311.
- Mon, R., Cisterna, C.E. y Campos, F. 2004. Fases de plegamiento superpuestas en el basamento cristalino de los Altos de Molinos, Valle Calchaquí, Prov. de Salta. ComTec – AGA, 12° Reunión sobre Microtectónica y Geología Estructural, Resúmenes 24 p.
- Mon, R., Gutiérrez, A.A. y Jakúlica, D. 2004. Tectónica del Extremo Sur del Sistema de Santa Bárbara (Provincia de Salta). ComTec – AGA, 12° Reunión sobre Microtectónica y Geología Estructural, Resúmenes 25 p.
- Vergara, G.A., Mon, R. y Gutiérrez, A.A. 2004. Contribución a la evaluación geotérmica del sudeste de Tucumán, Argentina. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente 20: 47-56.
- Mon, R., Monaldi, C.R. y Salfity, J.A. 2005. Curved structures and interference fold patterns associated with lateral ramps in the Eastern Cordillera, Central Andes, Argentina. Tectonophysics 399(1): 173-179.
- Mon, R., Gutiérrez, A.A. 2009. The Mar Chiquita Lake: An indicator of intraplate deformation in the central plain of Argentina. Geomorphology 11(3): 111-122.
- Mon, R., Gutiérrez, A.A., Abascal, L., Sábat, F. y Iaffa, D. 2014. Estructura cenozoica de la provincia de Tucumán. En Moyano, S. et al. (eds.) Geología de Tucumán, Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas p. 124-136, Tucumán.