
Serie Documentos n° 62

FRANCISCO FIDALGO. EL GEÓLOGO DEL CUATERNARIO

Eduardo P. Tonni
Hugo L. López



Francisco Fidalgo. El geólogo del Cuaternario

Eduardo P. Tonni ¹

Hugo L. López ²

1.- Exjefe de la División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, FCNyM-UNLP.
eptonni@fcnym.unlp.edu.ar

2.- Exjefe de la División Zoología Vertebrados, Museo de La Plata, FCNyM-UNLP.
raneya1973@gmail.com

Resumen

Francisco Fidalgo fue un importante geólogo y profesor universitario, especializado en la geología del Cuaternario. Su principal área de estudio fue la region pampeana donde llevó a cabo significativos aportes a la geoarqueología, la estratigrafía del Cuaternario y el ordenamiento de las unidades estratigráficas de origen marino y su cronología. Introdujo el concepto de Ciclo Glacial y en ese marco teórico contribuyó al conocimiento de los cambios climáticos del Cuaternario. Los efectos ambientales de las inundaciones en la provincia de Buenos Aires y su relación con la geomorfología fueron también objeto de sus estudios. Reorganizó la cátedra de Geomorfología (antes Geología Física) en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, y creó la cátedra de Geología del Cuaternario en la citada facultad.

Abstract

Francisco Fidalgo was an important geologist and college professor, specialized in Quaternary geology. His main area of study was the pampean region where he made significant contributions to geoarchaeology, Quaternary stratigraphy and the arrangement of stratigraphic units of marine origin and their chronology. Introduced the concept of the Glacial Cycle and in that theoretical framework contributed to the knowledge of the climatic changes of the Quaternary. The environmental effects of floods in the province of Buenos Aires and their relationship with geomorphology were also the subject of his studies. He reorganized the subject Geomorphology (formerly Physical Geology) in the Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, and created the subject of Quaternary Geology in the aforementioned faculty.



Introducción

Francisco “Paco” Fidalgo nació en Comodoro Rivadavia, Chubut, el 5 de septiembre de 1929. Desde muy joven se trasladó a La Plata, donde cursó sus estudios secundarios en el Colegio San José. Ingresó a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, donde obtuvo el título de Licenciado en Geología y posteriormente el de Doctor en Ciencias Naturales.

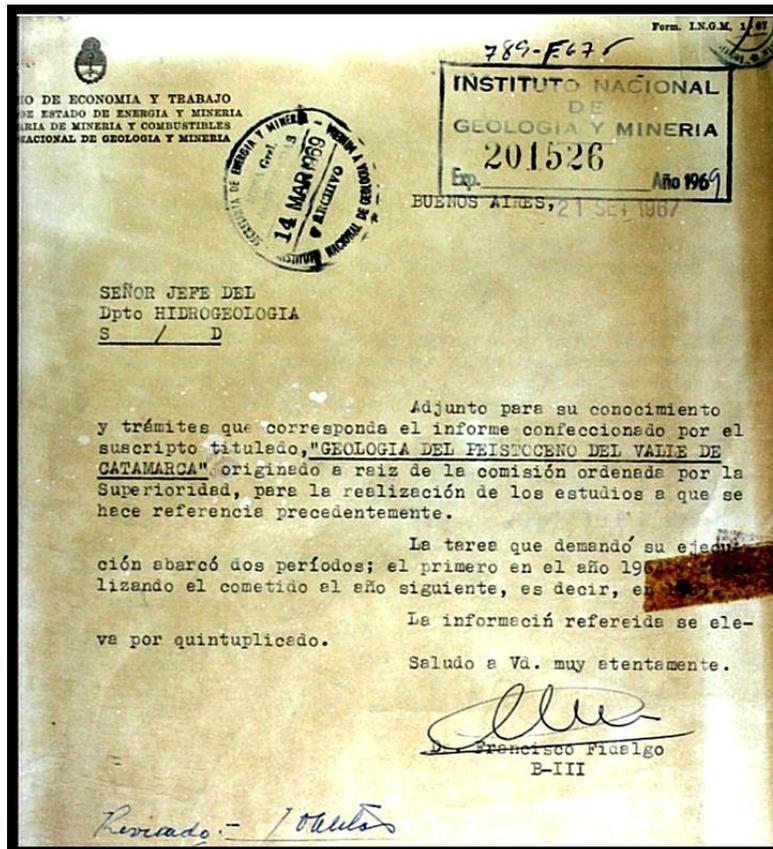
Ingresó en la entonces Dirección Nacional de Geología y Minería (actual Servicio Geológico Minero, SEGEMAR), donde rápidamente se integró como uno de los discípulos preferidos de Jorge Polanski (1892-1975), con quien realizó varias campañas en la Alta Cordillera de Mendoza, como geólogo ayudante. Cabe destacar que independientemente de sus funciones como geólogo de la



Fidalgo, el tercero desde la izquierda, sentado; a su derecha Jorge Polanski. Cañón del Atuel, Mendoza, 1958 (fotografía publicada por E. González Díaz, 2011)

Dirección Nacional, Polanski se desempeñó a partir de 1950 como profesor titular de dedicación simple en las cátedras de Geomorfología y Geología del

Pleistoceno, en el Departamento de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA; en 1959 Polanski es designado como profesor con dedicación exclusiva por lo que deja su actividad en la Dirección. Fidalgo se incorpora como docente en la citada Facultad bajo la dirección de Polanski, a quien reconoce como su maestro y el determinante de su dedicación a la geomorfología y geología del Cuaternario.



Nota firmada por Fidalgo cuando se desempeñaba como geólogo en la entonces Dirección General de Geología y Minería

En 1961, la Organización de Estados Americanos le otorga una Beca de Perfeccionamiento en el Departamento de Geología de la Universidad de Yale (USA). Allí se vincula con Richard Foster Flint (1902-1976), un mundialmente reconocido especialista en Geología del Cuaternario y Geología Glacial.

De regreso al país, se reintegra a la docencia, pero esta vez en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de Universidad de La Plata, siendo nombrado profesor titular de la cátedra de Geomorfología, a la que readecua, modificando

el antiguo programa de Geología Física e incorporándole el análisis exhaustivo de los procesos geomorfológicos. A mediados de la década de 1960, Fidalgo propone, en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, la creación de la cátedra de Geología del Cuaternario. Esta nueva cátedra, de la que es designado profesor, será rápidamente aceptada por los alumnos no solo de geología sino también de las orientaciones Paleontología y Arqueología, que requerían incorporar conocimientos en este campo, mayoritariamente soslayado en la enseñanza hasta entonces.

Contemporáneamente, Richard F. Flint viaja a la Argentina y en conjunto trabajarán en el área de Bariloche donde establecen la secuencia del englazamiento y exponen el concepto de una glaciación del tipo “manto de hielo de alta montaña” para la Cordillera Patagónica.



Fidalgo en la cuenca inferior del arroyo Chasicó, provincia de Buenos Aires (fotografía de E.P. Tonni, 1976)

Sin embargo, los principales aportes de Fidalgo se centrarán en la región pampeana. Téngase en cuenta que, en la década de 1970, los mapas geológicos de la región definían a los sedimentos superficiales como “Cuaternario indiferenciado”, con muy escasas excepciones. Fidalgo y sus discípulos



De izquierda a derecha: E.P. Tonni, Néstor E. Porro, Francisco Fidalgo y T. Legarda, en Chasicó (fotografía de José H. Laza, 1976)

comienzan entonces intensivos trabajos de campaña; a lo observado en perfiles expuestos en ríos y arroyos, incorporan la información generada por perforaciones realizadas con barreno manual. Surge de tal forma el establecimiento de una secuencia litoestratigráfica y edafoestratigráfica, que será anclada cronológicamente con el uso de dataciones radiocarbónicas.

Como complemento de su labor docente y de investigación, Fidalgo desarrolló también una notable labor vinculada con la administración de la ciencia y la educación superior. Fue miembro de la Comisión de Ciencias de la Tierra del CONICET. Entre 1973 y 1974 se desempeñó como Director del Departamento Central de Planificación (DECEPLA) de la Universidad Nacional de La Plata y como Rector-Interventor y Decano de la Facultad de Ciencias

Naturales y Museo de la misma universidad. Desde 1973 a 1978 ocupó la dirección del Instituto de Geomorfología y Suelos de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). En la actividad pública, se desempeñó como Director del Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas (LEMIT) de la provincia de Buenos Aires (1974-1976).

En reconocimiento a su trayectoria en la docencia, la investigación y la formación de recursos humanos, la Universidad Nacional de La Plata lo designó Profesor Emérito.

Como cierre a esta breve síntesis sobre Francisco Fidalgo, transcribimos y hacemos nuestras las palabras que los geólogos Emilio González Díaz y Néstor E. Porro, le dedicaron: “Generoso y poseedor de una gran aptitud intelectual y moral, fue la guía de numerosos discípulos, inculcando en ellos el rigor científico y la necesidad de la amplitud de criterio en las investigaciones. Los que tuvimos la suerte de tratarlo en tan diferentes ambientes, como el de la plena libertad de las ‘campañas’ o aquel más formal de los claustros, pudimos comprobar en reiteradas oportunidades su sencillez y calidad personal, la que muchas veces se escondía bajo un gesto severo, que cubría, enmascaraba, su general bonhomía y personal condición humana, ausente de todo egoísmo. Recordamos el particular humor de «Paco», tan oportuno, aunque en ocasiones cortante e irónico, necesario para poner fin a situaciones extremas o discusiones que solían carecer de contenido. Un rasgo fundamental de su persona, fue su juicio casi místico que tenía de la amistad, puesto de manifiesto en innumerables circunstancias, tanto profesionales como de su vida privada” (González Díaz, E., y Porro, N., 2003: 275). Francisco “Paco” Fidalgo murió en La Plata el 2 de febrero de 2003.

Los principales aportes de Francisco Fidalgo

La bibliografía completa de Fidalgo, está disponible en: <https://scholar.google.com.ar/citations?user=25kAPu0AAAAJ&hl=es>

La geología glacial

En 1964 Flint y Fidalgo publican sus investigaciones en la zona de Bariloche. Allí expresan: “El segmento de los Andes argentinos entre lat. 39°10' S. y lat. 41°20' S. estuvo englazado extensa y repetidamente durante el Pleistoceno tardío; ... El antiguo glaciar estaba formado por una capa de hielo, en algunos lugares de más de 1.500 m de espesor, centrada en la alta Cordillera... La capa de hielo se separó en lóbulos que ocuparon los valles de los principales arroyos que fluyen hacia el este. La distancia entre la Cordillera alta y el extremo del lóbulo más largo es de unos 70 km. Se identificaron tres cuerpos de deriva glacial: Pichileufú, El Cóndor y Nahuel Huapi, en orden decreciente de edad y extensión... La datación isotópica no ha sido posible porque no se encontraron sustancias datables ni relacionadas significativamente con ellas... Creemos que ninguna de las derivas es más antigua que la deriva de

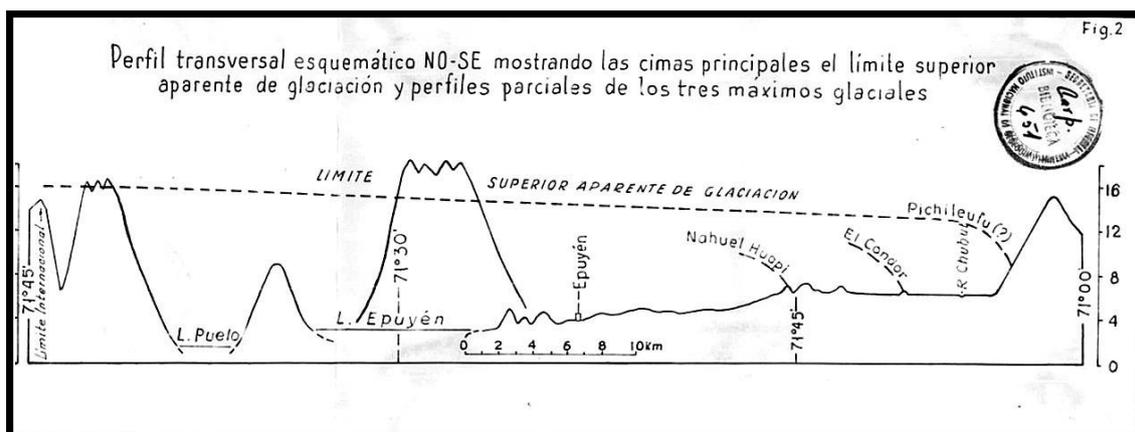


Figura publicada por Flint y Fidalgo, 1968

Wisconsin en América del Norte. Los datos disponibles no permiten una comparación más detallada.

Posteriormente, ambos autores (Flint y Fidalgo, 1968) dan a conocer un nuevo aporte sobre la geología glacial entre Bariloche y Esquel. Allí señalan que “Uno de los, principales objetivos del presente estudio fue comparar el límite oriental de la glaciación y su estratigrafía, con los resultados obtenidos por Caldenius [Carl]. Esta comparación no fue realizada en 1963 [publicado en 1964] debido a que el área mapeada solo coincidía con un sector reducido de la parte sur...” (Flint y Fidalgo, 1968: 19). Concluyen diciendo “...se sugiere que las unidades descritas habríanse desarrollado durante un lapso correlacionable

con aquel denominado Wisconsin para América del Norte o Wúrm para los Alpes, pero en sentido muy amplio...hasta tanto no se disponga de un número de datos absolutos adecuados” (Flint y Fidalgo, 1968: 21). Los datos absolutos demostraron que las glaciaciones en los Andes patagónicos abarcan un lapso que incluye a la mayor parte del Pleistoceno (Rabassa et al., 2011).

Los rodados patagónicos

Las gravas que conforman los “rodados patagónicos” ocupan una enorme superficie, esto es Tierra del Fuego y la Patagonia. Esta amplia distribución sorprendió a Charles Darwin quien los consideró como originados por una gigantesca ingesión marina. En la actualidad, se acepta que el término incluye a depósitos de grava de génesis y edades variadas (mayoritariamente Cenozoico tardío).

En 1965, Fidalgo y Juan Carlos Riggi (1924-1994) se ocuparon de los “rodados patagónicos” en la meseta del Guenguel, provincia de Santa Cruz, describiendo las unidades geomórficas que conformaban, incluyendo las derivadas de los procesos glaciales. En 1970, los mismos autores retoman el tema en forma más amplia, estableciendo una relación entre los rodados y dos grupos de unidades geomorfológicas. Uno de estos grupos estaría vinculado con formas glaciares y fluvio-glaciares, correspondientes a la última glaciación en cordillerana, mientras que el otro se relacionaría con pedimentos y terrazas fluviales, anteriores al evento glacial (Fidalgo y Riggi, 1970) ...

La Geoarqueología

En 1972, Fidalgo, junto a Jorge Zetti y uno de los autores (E.P. T.), publica un artículo donde da cuenta de los aspectos geológicos de un sitio arqueológico de singular importancia para el conocimiento de los primeros pobladores humanos de la región pampeana (Zetti et al., 1972). En el sitio La Moderna se registra de manera indudable, la convivencia del hombre con la fauna extinta. Al respecto, Politis y Gutiérrez señalan: “La investigación en este sitio [La Moderna] marcó un punto de inflexión en el tema, ya que por primera vez se presentaron

una serie de datos que permitían abordar objetivamente la utilización humana de los megamamíferos extintos” (Politis y Gutiérrez, 1998: 113). Esto es reafirmado en un artículo posterior: “La Moderna, ubicado en el partido de Azul, fue el primer sitio arqueológico registrado de la región pampeana donde la asociación estratigráfica entre artefactos líticos y fauna extinguida fue confirmada” (Messineo et al., 2009: 145).

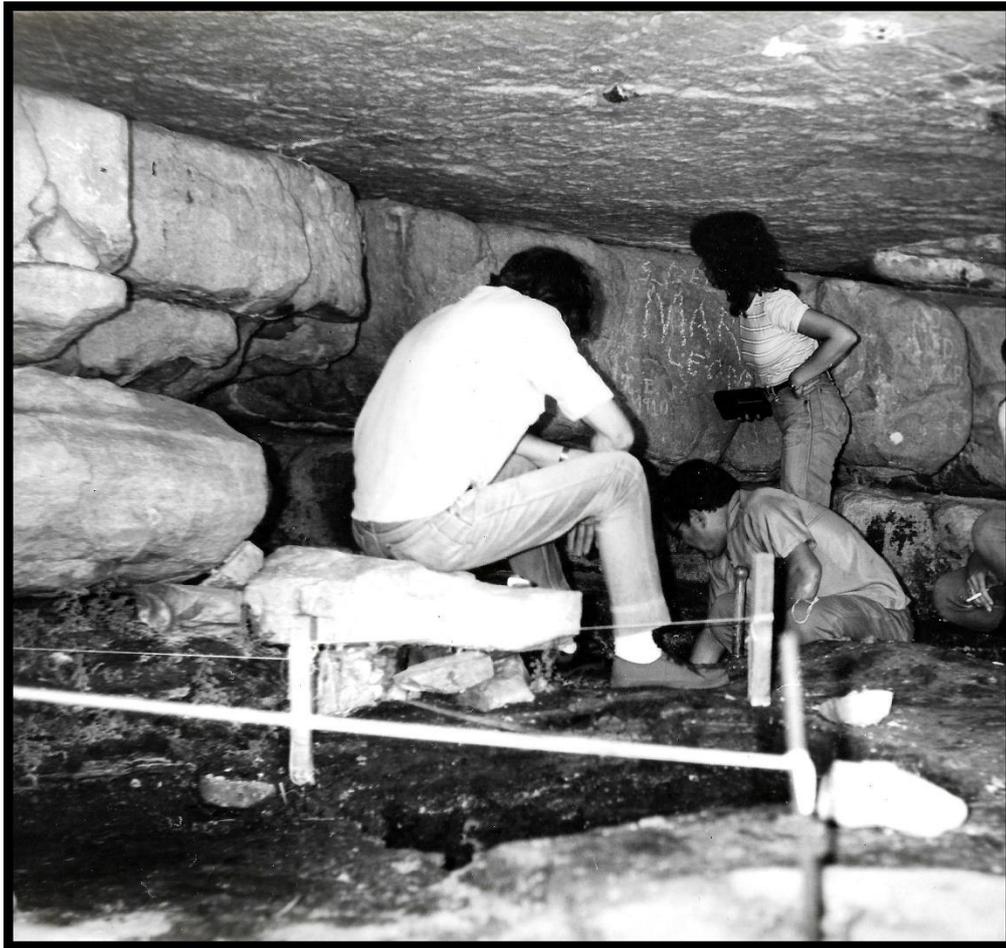
Esta colaboración de Fidalgo es su segunda contribución a las investigaciones arqueológicas. El año anterior (1971) los mismos autores habían investigado en la laguna Blanca Grande (a unos 30 km de la localidad de Bolívar, provincia de Buenos Aires), aportando datos cronológicos respecto a las industrias líticas recuperadas de los sedimentos aflorantes en las márgenes de la laguna (Fidalgo et al., 1971).



Margen de la laguna Blanca Grande donde se observa el suelo enterrado que contenía artefactos líticos (fotografía de E.P. Tonni, 1971)

Los dos artículos citados representan el comienzo –en épocas modernas--, de la Geoarqueología en nuestro medio. A comienzos de la década de 1980 se involucra nuevamente con trabajos arqueológicos, esta vez en el área serrana de Tandilia oriental. Es allí donde participará en las primeras

prospecciones en el sitio Cueva Tixi, ubicado en la Sierra de la Vigilancia, en las proximidades de Mar del Plata. Las investigaciones arqueológicas desarrolladas en el sitio bajo la dirección de Diana L. Mazzanti y Carlos Quintana, permitieron definir una secuencia estratigráfica de cuatro ocupaciones y a través de las dataciones radiocarbónicas se determinó que los cazadores-recolectores utilizaron la cueva en los últimos 10.000 años (véase Mazzanti y Quintana, 2001 y la bibliografía allí citada)



Fidalgo observando la estratigrafía en una cuadrícula efectuada en Cueva Tixi (fotografía de E.P.Tonni, 1983)

En 1986 Fidalgo y colaboradores darán a conocer una publicación destinada a las investigaciones en el importante sitio arqueológico Arroyo Seco 2, en el partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires (Fidalgo et al., 1986).

Las excavaciones, realizadas bajo la dirección de Gustavo G. Politis, convocaron a un importante conjunto de investigadores a lo largo de más de un a década.



Fidalgo en una cuadrícula en el sitio arqueológico Arroyo Seco 2; a su lado Alberto Marcellino y de derecha a izquierda Luis Meo Guzmán, E.P.Tonni, Rodolfo M. Casamiquela y una colaboradora (fotografía de Mónica C. Salemme, 1980)

<p>Si bien todavía no se conocen los resultados del riguroso estudio a que han sido sometidas las piezas halladas en el yacimiento arqueológico "Arroyo Seco", de nuestra ciudad, con el transcurrir de los días y a medida que avanza el constante trabajo de los investigadores, se ha reconocido que surgen nuevos y valiosos indicios que reflejan las trascendencias que adquiere la zona explorada. Como queriendo parecer, simbólicamente, una adhesión a los 96 años de vida de la ciudad, los hallazgos registrados con la reiniciación de las labores no hacen más que confirmar los anticipos efectuados por los responsables de esa importante misión, pero por razones obvias no es mucho lo que se ha podido informar. De todas maneras, y afrontando condiciones climáticas adversas para el trabajo a campo, estudiantes y profesionales prosiguen las excavaciones, que en los últimos días han dado como resultado el hallazgo de enterratorios humanos, cuya ubicación en la conformación del suelo -que no presenta</p>	<p>alteraciones por movimientos naturales—, permite adelantar que se trata de restos con marcada antigüedad. Su presencia junto a algunas especies exterminadas hace un par de miles de años, revela el significado que tiene el hallazgo en la cada vez más buscada determinación de las características del poblamiento americano, que además es el basamento de la historia regional. No es apropiado aventurar fechas ni datos; para ello se ha ordenado y planificado una acción científica que se cumple rigurosamente, y tanto el trabajo interdisciplinario —paleontología, arqueología, etc— como las características de la región explorada colocan al citado yacimiento como uno de los de mayor importancia en el país.</p>	
<p>Opinan dos científicos</p> <p>Como suelen hacerlo desde hace un tiempo con cierta frecuencia, visitaron días pasados nuestra ciudad dos científicos platenses: el geólogo Francisco Fidalgo, doctor en Ciencias Naturales y especia-</p>		

Fidalgo en una nota periodística relacionada con las primeras investigaciones en Arroyo Seco 2 (La Voz del Pueblo, 27 de abril de 1980)

Las unidades edafoestratigráficas

“En el ámbito pampeano y específicamente en el sector inferior del río Salado, una de las primeras contribuciones sobre la identificación y caracterización de paleosuelos corresponde a los trabajos de mapeo de unidades litoestratigráficas realizados por Fidalgo *et al.* (1973 a y b), involucrando fundamentalmente a paleoambientes fluviales y litorales” (Fucks *et al.*, 2007: 426).

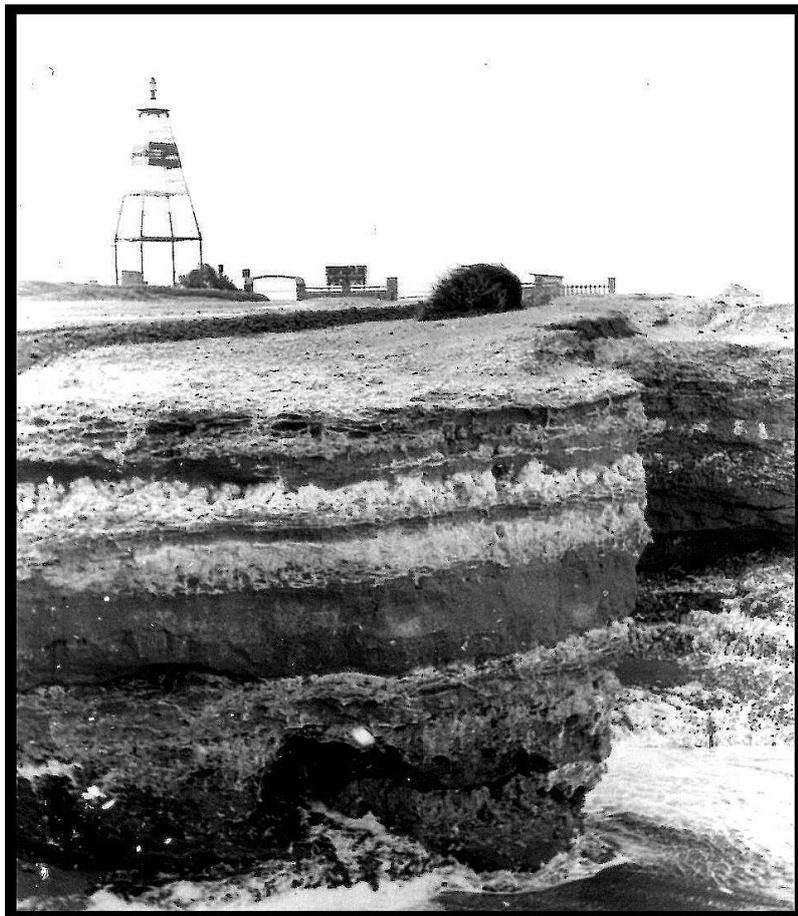
Como mencionan los autores previamente citados, Fidalgo y sus colaboradores (Fidalgo *et al.*, 1973 a y b) introducen en nuestro medio el reconocimiento de los paleosuelos y su uso como unidades edafoestratigráficas. En varios artículos posteriores se aportarán datos absolutos sobre estas unidades (véase Tonni *et al.*, 2001 y la bibliografía allí citada)

El concepto de Ciclo Glacial y los cambios climáticos

Fidalgo introduce en nuestro medio el concepto de Ciclo Glacial desarrollado por el australiano Rhodes W. Fairbridge (1914-2006), geólogo y experto en cambio climático. En un artículo publicado en colaboración con uno de los autores (E.P.T), expresan: “En los últimos años han cobrado énfasis los estudios de las condiciones climáticas durante el Cuaternario y de ello han surgido hipótesis como la de Ciclo Climático propuesta por Fairbridge (1972), que resultan sumamente interesantes de acuerdo con el estado actual de los conocimientos. Un Ciclo Climático comprende una Época Glacial y una Época Interglacial completas, pero además dentro de él se pueden considerar fases climáticas menores que conducen a momentos transicionales entre los extremos clásicos Glacial e Interglacial...Durante las distintas fases climáticas tiene lugar el desarrollo de procesos geológicos cuya intensidad e importancia varía con las características climáticas de cada fase en particular, dando como resultado la presencia en el paisaje de determinados rasgos geológicos muy distintivos” (Tonni y Fidalgo, 1978: 238).

En 1982, los mismos autores estudian un perfil aflorante en los acantilados marinos de Punta Hermengo, partido de General Alvarado, provincia de Buenos

Aires. A base del análisis geológico y faunístico infieren cambios climáticos ocurridos durante el depósito de los sedimentos que representan a la mayor parte del Pleistoceno. Las condiciones más húmedas son sugeridas por sedimentos limosos de estratificación gruesa, lentes de clastos de "tosca" redondeados a subredondeados depositados en depresiones, y horizontes de suelo con alta concentración de arcilla y cutanes oscuros o negros. Las condiciones áridas y semiáridas estuvieron acompañadas de una disminución general de las temperaturas medias anuales, que en los niveles más bajos favoreció la expansión de las faunas patagónicas y en los niveles más altos indujo la distribución de las faunas centrales y pampeanas, siendo estas últimas similares a las actuales. La existencia de depósitos diamictícticos sugieren que los procesos de erosión y transporte fueron muy significativos en algunos momentos. Las variaciones faunísticas fueron impulsadas por dramáticos cambios climáticos que probablemente estén relacionados con épocas glaciales



La secuencia estratigráfica en Punta Hermengo (fotografía de E.P. Tonni, 1982)

e interglaciares. Parece claro que en los depósitos del perfil de Punta Hermengo están representadas épocas glaciales anteriores a Wisconsin (Tonni y Fidalgo, 1982).

Las intrusiones marinas del Cuaternario

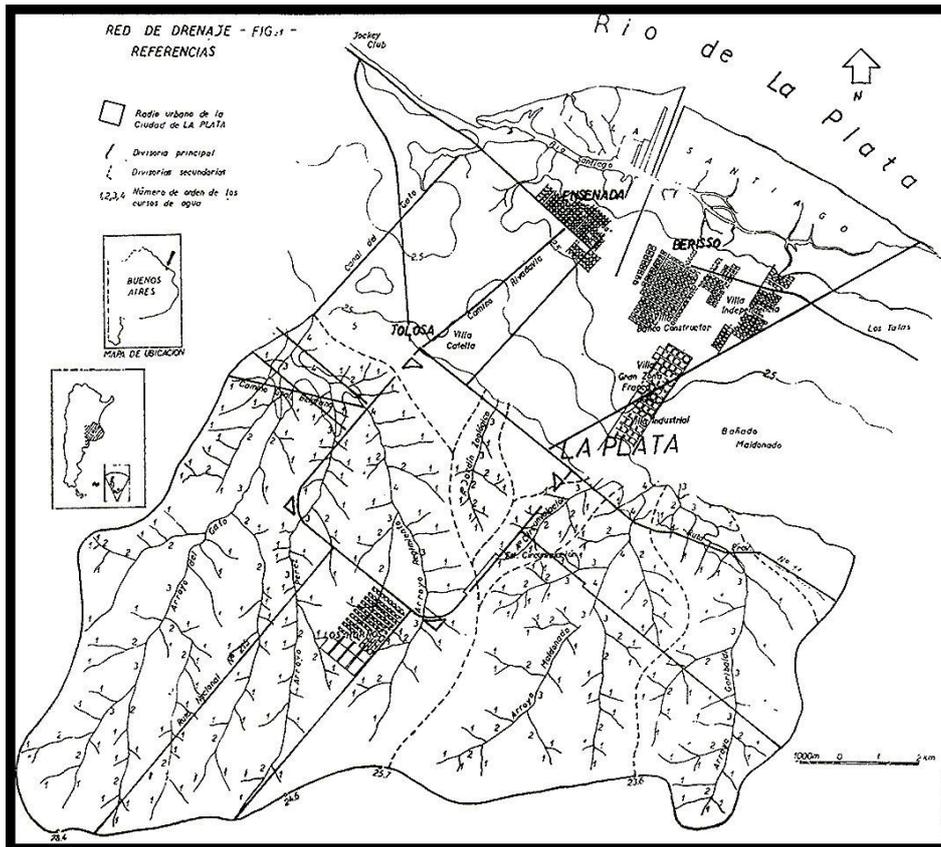
En 1973, Fidalgo y sus colaboradores (Fidalgo et al., 1973 b) describen unidades litoestratigráficas de origen marino, que se desarrollan en la bahía de Samborombón. En orden decreciente de edad relativa son denominadas: Formación Pascua, Formación Destacamento Río Salado y Formación Las Escobas. La Formación Pascua está constituida por sedimentos arenosos, castaños a castaño rojizos, que en su parte superior presentan una alta concentración de valvas de moluscos fuertemente cementadas por carbonato de calcio. Con posterioridad a esta unidad se desarrolla la Formación Destacamento Río Salado, integrada por arenas finas a muy finas, algo limosas, gris oscuras a negro azuladas, con abundante contenido de materia orgánica y minerales máficos. Por último, se encuentran los sedimentos pertenecientes a la Formación Las Escobas que está integrada por dos miembros: Miembro Cerro de la Gloria y Miembro Canal 18. El primero representado por sedimentos conchiles con matriz arenosa y arenas correspondientes a una barra. El segundo miembro está formado por sedimentos arenosos en la base que gradan a arcillo limosos a arcillosos hacia la parte superior.

Estos depósitos recibieron distintas denominaciones desde fines del siglo XIX, pero no había sido determinada su secuencia. Adicionalmente, la secuencia fue anclada cronológicamente a través de dataciones radiocarbónicas (ver por ej.: Fidalgo et al., 1981).

Las inundaciones y la contaminación

En 1983, junto a uno de sus discípulos –Omar Martínez–, da a conocer un trascendente artículo referido a la caracterización geomorfológica del partido de La Plata, con especial referencia a los problemas generados por las inundaciones y la contaminación. Transcribimos las conclusiones de este aporte

por su especial significado: “1.- La necesidad de estudiar con suma detención y detalle las condiciones de desagües cada vez que se realiza una obra en cualquier lugar de la zona urbana, para evitar los perjuicios vinculados con las inundaciones. 2.- Control estricto en el tratamiento de efluentes industriales con el fin de disminuir el alto nivel de contaminación existente en el área de La Plata y sus vecindades. 3.- La necesidad imperiosa de realizar los desagües pluviales



La red de drenaje en La Plata. Figura publicada por Fidalgo y Martínez, 1983

y sanitarios en aquellas zonas que hemos clasificado como Inaptas de acuerdo a las características ya descritas en el capítulo correspondiente. 4.- Los centros de transformación, particularmente la construcción de cámaras subterráneas y aún las ubicadas a nivel, así como las cámaras de Entel y otras obras civiles de la misma índole, debieran tener especialmente en cuenta la distribución de la red de drenaje aquí descrita, para evitar al menos en parte las consecuencias derivadas de las lluvias en relación con el escurrimiento superficial y subterráneo” (Fidalgo y Martínez, 1983: 278-279).

Las conclusiones de este artículo serán tristemente verificadas como consecuencia de las trágicas inundaciones que afectaron a gran parte del partido en abril de 2013.



La inundación en la mañana del 4 de abril de 2013 en la localidad de Ringuelet, partido de La Plata (fotografía de E.P. Tonni)

En 1987, junto a otros dos de sus discípulos publica sus investigaciones referidas a las características y los procesos vinculados con la inundación de noviembre de 1985 en el curso superior de la cuenca del arroyo Perdido-Tapalqué. Entre las varias conclusiones se destaca la siguiente: Se verificó la gran influencia producida en el escurrimiento superficial (retardo y/o desvío) de las aguas por la presencia de obras artificiales, como consecuencia de su ubicación y desagües inadecuados para momentos de grandes precipitaciones” (Fidalgo et al., 1987).



Fidalgo observando una excavación arqueológica en el arroyo Tamangueyú, partido de Lobería, provincia de Buenos Aires (fotografía de E.P. Tonni, 1983)

Bibliografía

Fidalgo, F. y Riggi, J. C. 1965. Los Rodados Patagónicos de la Meseta de Guenguel y alrededores (Santa Cruz). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 20 (3): 273-325

Fidalgo F. y Riggi, J.C. 1970. Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los Rodados Patagónicos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, T. XXV, (4): 430-443.

Fidalgo, F., Tonni, E. P. y Zetti, J. 1971. Algunas observaciones estratigráficas en la Laguna Blanca Grande (Pdo. De Olavarría, Provincia de Buenos Aires). *Etnia*, 14, 1-4.

Fidalgo, F., De Francesco, F.O. y Colado, U.R. 1973a. Geología superficial de las hojas Castelli, J. M. Cobo y Monasterio (Provincia de Buenos Aires). 5° Congreso Geológico Argentino (Córdoba), Actas 4: 27-39, Buenos Aires.

Fidalgo, F., Colado, U.R. y De Francesco, F.O. 1973b. Sobre intrusiones marinas cuaternarias en los partidos de Castelli, Chascomús y Magdalena (Provincia de Buenos Aires). 5° Congreso Geológico Argentino (Córdoba), Actas 4: 225-240, Buenos Aires.

Fidalgo, F. y Martínez, O.R. 1983. Algunas características geomorfológicas dentro del partido de La Plata (provincia de Buenos Aires). Revista de la Asociación Geológica Argentina 38 (2): 263-279.

Fidalgo, F., Meo Guzmán, L., Politis, G., Tonni, E. y Salemme, M. 1986. Investigaciones arqueológicas en el sitio 2 de Arroyo Seco (Pdo. de Tres Arroyos, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina). En A. Bryan (Ed.), *New Evidence of the Pleistocene Peopling of the Americas*, pp. 221-269. Orono: Center for the Study of Early Man.

Fidalgo F., Gentile, R.O. y Correa, H. A. 1987. Características y procesos vinculados con la inundación de noviembre de 1985 en la cuenca del A° Perdido-Tapalqué (curso superior). Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, Informe no. 34, 48 pp.

Flint, R.F. y Fidalgo, F. 1964. Glacial Geology of the East Flank of the Argentine Andes between Latitude 39°10'S. and Latitude 41°20'S Geological Society of America Bulletin 75 (4): 335–352.

Flint, R.F. y Fidalgo, F. 1968. Drift Glacial al Este de los Andes entre Bariloche y Esquel. Boletín 119, 21 p. Buenos Aires, Instituto Nacional de Geología y Minería

Fucks, E. Huarte, R., Carbonari, J. y Figini, A.J., 2007. Geocronología, paleoambientes y paleosuelos Holocenos en la Región Pampeana. Revista de la Asociación Geológica Argentina 62 (3): 425-433

González Díaz, E., y Porro, N. 2003. Dr. Francisco Fidalgo. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 58 (2): 275-276.

Mazzanti, D.L. y Quintana, C. (eds.). 2001. Cueva Tixi: Cazadores y Recolectores de las Sierras de Tandilia. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología. Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología Regional Bonaerense (LARBO)-UNMDP, 231 pp

Messineo, P.G, Gutiérrez, M.A. y Politis, G.G. 2009. Las primeras poblaciones indígenas de la región. En Endere, M. y Prado, J.L. (eds.): Patrimonio, Ciencia y Comunidad: Un abordaje preliminar en los partidos de Azul, Olavarría y Tandil Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 143-164.

Politis, G.G. y Gutiérrez, M.A. 1998. Gliptodontes y cazadores-recolectores de la región pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity* 9 (2): 111-134.

Rabassa, J.O., Coronato, A. y Martínez, O. 2011. Late Cenozoic glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego: an updated review. In: *Palaeogeography and Palaeoclimatology of Patagonia: Implications for Biodiversity*, *Biological Journal of the Linnean Society*, 103 (2): 316-335.

Tonni, E.P. y Fidalgo, F. 1978. Consideraciones sobre los cambios climáticos durante. El pleistoceno tardío-reciente en la provincia de buenos aires. Aspectos ecológicos y zoogeográficos relacionados. *Ameghiniana Revista de la Asociación Paleontológica Argentina*, 15 (1-2): 235-253.

Tonni, E.P. y Fidalgo, F. 1982. Geología y paleontología de los sedimentos del Pleistoceno en el área de Punta Hermengo (Miramar, Prov. de Buenos Aires, Rep. Argentina): aspectos paleoclimáticos. *Ameghiniana*, 19 (1-2): 79-108.

Tonni, E.P, Cione, A.L. y Figini, A.J. 2001. Chronology of Holocene pedogenetic events in the Pampean area of Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 18: 124-127.

Zetti, J., Tonni, E.P. y Fidalgo, F. 1972. Algunos rasgos de la geología superficial en las cabeceras del Arroyo del Azul (provincia de Buenos Aires). *Etnia*, 15: 28-34.

Esta publicación debe citarse:

Tonni, E.P. y López, H.L., 2024. Francisco Fidalgo. El geólogo del Cuaternario. ProBiota, FCNyM-UNLP, La Plata, Argentina. Serie Documentos n°62, 21 pp. ISSN 1515-9329

ProBiota

(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n°, B1900FWA La Plata, Argentina

Directores

Dr. Hugo L. López
raneya1973@gmail.com

Dr. Jorge V. Crisci
crisci@fcnym.unlp.edu.ar

<http://sedici.unlp.edu.ar/>

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.