

# Estratigrafía de la vertiente oriental del Volcán Lanín: Su reconstrucción por eventos sin y postglaciaros

Lucas Fennell\*, Miguel Ramos y Andrés Folguera

Laboratorio de Tectónica Andina del IDEAN (UBA-CONICET), Departamento de Ciencias Geológicas, FCEyN, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

\* email: lucasfennell90@gmail.com

**Resumen.** La ladera oriental del volcán Lanín ha experimentado una reconstrucción sustancial en tiempos sin y postglaciaros. En la misma intervienen procesos laháricos, emisión de lavas, *surges* e importante volumen removilizado por acción de la remoción en masa. Se identifican dos eventos lávicos singlaciaros, uno interglaciaro y otro postglaciaro. La remoción en masa y el emplazamiento de flujos piroclásticos son enteramente postglaciaros.

**Palabras Claves:** Lanín, volcanismo, singlaciaro, postglaciaro

## Introducción

El volcán Lanín es un estratovolcán compuesto, el cual forma parte de un alineamiento volcánico de orientación O-NO conocido como la cadena Villarica-Quetupillán-Lanín. Situado en la Cordillera de los Andes, este volcán se ubica sobre la frontera entre la provincia de Neuquén en Argentina y Chile.

Dicho volcán se encuentra emplazado sobre un basamento cristalino compuesto por gneisses paleozoicos, plutones félsicos cretácicos y secuencias volcánoclasticas cretácicas y paleógenas. Las rocas metamórficas que conforman su sustrato fueron asignadas por Turner (1965) a la Fm. Colohuincul, categoría modificada más tarde por Dalla Salda et al. (1991) como Complejo Colohuincul. Este constituye una asociación de rocas metamórficas de alto grado constituida por esquistos cuarzo-micáceos y gneisses. Localmente, edades K-Ar y Ar-Ar obtenidas por Lara y Moreno (2004) permiten determinar un evento de metamorfismo regional hace 300 Ma, para el Paleozoico tardío. Sobre este complejo se encuentra una asociación volcánoclastica constituida por brechas tobáceas, tobas y lavas y filones andesíticos, denominada Fm. Curarrehue, sobre la vertiente chilena. La misma se encuentra intruida por tonalitas datadas en  $73 \pm 3$  Ma K-Ar (Lara y Moreno, 2004) y por granitoides datados en  $111 \pm 4$  K-Ar (Lara y Moreno, 2004) y  $94 \pm 2$  K-Ar (Muzinaga et al., 1998), asignándole a esta formación una edad mínima Cretácico inferior alto. Este grupo de intrusivos, compuestos principalmente por tonalitas y granodioritas con gabros y granitos subordinados, se los define informalmente como

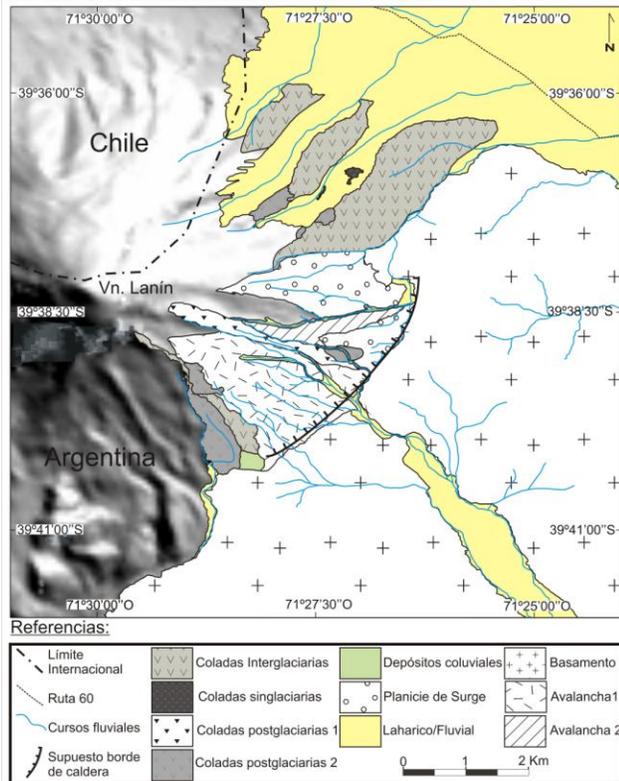
Granitos Paimún (ca. 135-74) (Lara y Moreno, 2004). Estas unidades Mesozoicas se encuentran cubiertas por una delgada secuencia de lavas andesíticas y tobas de edad Pliocena, definidas por Campos et al. (1998) como Estratos de Pitreño. Sobre la vertiente argentina el basamento Paleozoico se encuentra cubierto parcialmente por secuencias volcánoclasticas del Oligoceno superior pertenecientes a la Formación Rancahue y del Cretácico superior Formación Auca Pan (Turner, 1965; Rapella et al., 1988; Franzese et al., 2011).

El mapeo y la estratigrafía del volcán Lanín fueron recientemente realizados por Lara (2004), utilizando relaciones de campo y criterios geomorfológicos para construir una sucesión relativa de unidades. Particularmente, los depósitos piroclásticos de edad holocena han sido localizados estratigráficamente con edades  $^{14}\text{C}$ . La unidad más antigua corresponde a la unidad Lanín 1, conformada exclusivamente por las 'Dacitas El Salto', compuestas por lavas macizas dacíticas. Las mismas muestran evidencias de emplazamiento subglacial, y constituirían los restos de un estratovolcán antiguo. La edad de esta unidad es desconocida, aunque debe considerarse más antigua que ca. 200 ka (Pleistoceno Medio), valor máximo propuesto para la unidad Lanín 2. La unidad Lanín 2 está formada por secuencias volcánoclasticas interdigitadas con niveles basálticos, los cuales conforman la secuencia basal del estratovolcán actual. Dicha unidad presenta signos de erosión glaciaria para su sección inferior 'Andesitas Río Malleo' y para su sección media 'Basaltos, andesitas y dacitas Correntoso'. En cambio, su sección superior 'Andesitas Lago Paimún', presenta características morfológicas que podrían indicar emplazamiento subglacial. La edad de esta unidad es probablemente más joven que la penúltima glaciación en los Andes del Sur (262-132 ka por Clayton et al., 1997), pero menor al último reavance glaciario en la región (33,5-14 ka por Lowell et al., 1995), el cual afectó a esta unidad. Por lo tanto, la edad de esta unidad se estima en el lapso Pleistoceno medio-superior (?). Por encima, se encuentra la unidad Lanín 3, integrada por una secuencia de lavas que presenta erosión fluvial profunda y escarpas de colapso gravitacional, distribuidas radialmente respecto del edificio volcánico moderno. Todas estas asociaciones indiferenciadas se agrupan bajo una categoría denominada 'Basaltos y andesitas Lanín'. Debido a que esta unidad no

presenta signos de erosión glaciaria, su edad máxima se acota en menos de ca. 14 ka y su edad mínima queda determinada por los depósitos piroclásticos suprayacentes que presentan una edad de ca. 9,81 ka en los niveles basales (Lara et. al., 2004). De esta manera, la edad asignada a esta unidad es Pleistoceno Superior-Holoceno (?). Por último, la sección superior del Volcán Lanín está conformada por subunidades postglaciales, agrupadas bajo la unidad Lanín 4. La misma está compuesta por flujos lávicos basálticos y dacíticos, y flujos piroclásticos. La edad de esta unidad es asignada enteramente al Holoceno.

## Geología de la vertiente oriental del Volcán Lanín

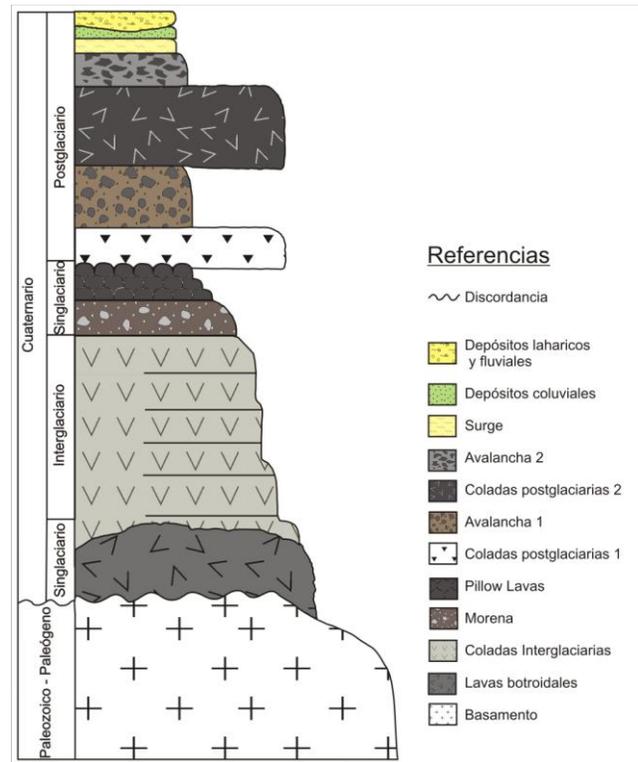
Utilizando relaciones observadas en el campo y criterios morfológicos a partir de imágenes satelitales, se realizó el mapeo de la vertiente oriental del volcán Lanín, el cual se puede observar en la figura 1.



**Figura 1.** Mapa geológico de la vertiente oriental del volcán Lanín.

Este mapa está basado en una columna estratigráfica local (figura 2), que se ajusta a la estratigrafía propuesta por Lara (2004). En esta columna se observa una sección basal que apoya sobre el basamento cristalino, compuesta por flujos de lava de estructura botroidal, los cuales se correlacionarían con la unidad Lanín 1. Estos flujos de lava se encuentran modelados por la erosión glaciaria y,

actualmente, conforman la sección inferior expuesta en los antiguos valles glaciarios.



**Figura 2.** Columna estratigráfica esquemática de la vertiente oriental del Volcán Lanín que se ajusta a la propuesta de Lara (2004).

En contacto neto sobre estas lavas, se encuentran 400 m de coladas recortadas por la erosión glaciaria, las cuales constituyen la sección superior de las artesas de los valles descriptos. Las mismas corresponden a las subunidades basales de la unidad Lanín 2. En algunos valles fluviales actuales se pueden observar depósitos de *till*, los cuales son consecuencia de la última glaciación en el área. Dentro de los antiguos valles glaciarios, se encontraron *pillow lavas*, evidencia de su emplazamiento subglacial, las cuales se pueden observar en la figura 3. Estas lavas se correlacionan con la subunidad superior de la unidad Lanín 2.

Los eventos postglaciales comienzan con un nivel de colada, la cual presenta erosión fluvial profunda, escarpas de arranque que se correlaciona con la unidad Lanín 3. A continuación, se encuentran los depósitos de avalancha correspondientes a estas escarpas. Dichos depósitos presentan “*hummocks*” y fases de “*run-up*” trepando sobre el área perivolcánica del basamento, como se puede apreciar en la figura 4.

La secuencia continúa con un segundo episodio de coladas, distribuidas alrededor del edificio volcánico, caracterizadas por tonalidades más oscuras y rojizas, asociadas a conos adventicios de la base del volcán. Este segundo evento de coladas postglaciarias corresponde a la Unidad Lanín 4.



**Figura 3.** *Pillow lavas* correspondientes a un evento singlaciario confinado a un valle con morfología glaciaria.



**Figura 4.** Vista de la fase de “run-up” de los depósitos de la avalancha I sobre el basamento cristalino.

Por encima de estas últimas coladas, se observa un depósito de avalancha de menor volumen que el anterior, pero que presenta “*hummocks*” en su sector distal. Cubriendo a los depósitos de este segundo episodio de avalancha, se encuentra calcando la topografía un depósito piroclástico asociado a un *surge* de tonalidades claras, con abundantes estructuras traccionales. Coronando la columna, se ubican secuencias fluviales, lóbulos de soliflucción y depósitos de lahares, no claramente distinguibles entre sí, dado que su área de aporte es común y se encuentran encauzados en los mismos valles.

## Conclusiones

Las unidades aflorantes en la vertiente oriental del Volcán Lanín se correlacionan perfectamente con las descritas por Lara et. al. (2004). La sucesión relativa de eventos (pre, sin y post glaciarios) cuadra con el esquema de evolución propuesto por estos autores. Sin embargo, el trabajo de campo revela grandes volúmenes de material singlaciario y postglaciario que no habían sido descritos

anteriormente y que han reconstituido sustancialmente la vertiente oriental de este volcán.

## Referencias

- Campos, A., Moreno, H., Muñoz, J., Antinao, J., Clayton, J., Martin, M. 1998. Área Futrono-Lago Ranco, Región de los Lagos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Mapas Geológicos, No. 8. Santiago.
- Clayton, J.; Clapperton, C.; Antinao, J. 1997. Las glaciaciones pleistocenas en la cuenca del lago Villarrica, Andes del Sur. In Congreso Geológico de Chile, No. 8, Actas, Vol. 1, p. 307-311. Antofagasta.
- Dalla Salda, L., Cingolani C.; Varela R. 1991. El basamento pre-andino ígneo metamórfico de San Martín de los Andes, Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, Vol. 46, No. 3-4, p. 223-234.
- Franzese, J., Delia, L., Bilmes, A., Muravchik, M., Hernández, M. 2011. Superposición de cuencas extensionales y contraccionales oligo-miocenas en el retroarco andino norpatagónico: la cuenca de Aluminé, Neuquén, Argentina. *Andean Geology*, Vol. 38, No. 2, p. 319-334.
- Lara, L., Moreno, H., 2004. Geología del área Liqueñe-Neltume. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica, No. 83.
- Lara, L. E., Naranjo, J. A., Moreno, H., 2004. Lanín Volcano (39.5°S), Southern Andes: Geology and morphostructural evolution. *Revista Geológica de Chile*, Vol. 31, No.2, p. 241-257.
- Lara, L., 2004. Geología del Volcán Lanín, IX y X regiones. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Básica.
- Lowell, T.V.; Heusser, C.J.; Andersen, B.G.; Moreno, P.I.; Hauser, A.; Heusser, L.E.; Schlüchter, C.; Marchant, D.R.; Denton, G.H. 1995. Interhemispheric correlation of Late Pleistocene Glacial Events. *Science*, Vol. 269, p. 1541-1549.
- Muzinaga, F., Hervé, F., Drake, R., Pankhurst, R.J., Brook, M., Sneeling, M., 1988. Geochronology of the Lake region of south-central Chile (39°-42°S): Preliminary results. *Journal of South American Earth Sciences*, Vol. 1, No. 3, p. 309-316.
- Rapela, C., Spalletti, L., Merodio, J. y Aragón, E. 1988. Temporal evolution and spatial variation of early Tertiary volcanism in the Patagonian Andes (40°S-42°30'S). *Journal of South American Earth Science*, Vol. 1, p. 75-88.
- Turner, J., 1965. Estratigrafía de la comarca de Junín de los Andes (Provincia de Neuquén). *Boletín Academia Nacional de Ciencias*, Vol. 44, p. 5-51. Córdoba.