

# Principales etapas evolutivas holocenas del volcán Planchón y su reactivación relacionada al megasismo del 27 de febrero de 2010

José Antonio Naranjo

Servicio Nacional de Geología y Minería, Avenida Santa María 0104, Santiago, Chile

\* E-mail: [jose.naranjo@sernageomin.cl](mailto:jose.naranjo@sernageomin.cl)

**Resumen.** El volcán Planchón ha desarrollado una reducida actividad eruptiva holocena. Se registra una compleja erupción piroclástica freatomagmática, consistente en depósitos de caída, oleada piroclástica húmeda y flujos piroclásticos. Después de >5 ka de diferenciación, se produjo una erupción sub-Pliniana entre los 1400 and 1050 AP, que incluyó pómez dacíticas, los únicos productos de esta composición, en un volcán dominado por basaltos y muy escasas andesitas. En 1837, dos años después del megasismo ocurrido en Chile central en febrero de 1835, fue emitida la única lava postglacial producida en este volcán. Las erupciones menores de cenizas finas de febrero de 1991 y noviembre de 1998 produjeron solo cenizas accesorias alteradas como consecuencia de la interacción de aguas freáticas con niveles rocosos sobrecalentados encima del sistema magmático del volcán. Recientemente, en septiembre de 2010, 6 meses después del megasismo 27F de la zona central, se inició un ciclo eruptivo de baja magnitud, con eyecciones de cenizas líticas no vesiculares juveniles, de igual composición que las lavas de 1837. Se infiere que la actividad tectónica de fallas asociadas al entorno del volcán podría inducir erupciones menores en el Planchón.

**Palabras Claves:** Evolución holocena, Volcán Planchón, reactivación eruptiva, megasismo 27 febrero 2010.

## 1 Introducción

El volcán Planchón registra una actividad eruptiva holocena reducida, caracterizada por procesos principalmente explosivos. Los escasos depósitos piroclásticos hallados sobre el sector oriental y una colada de lava emitida desde un cono de escorias en su cima, son registros de sus únicos tres eventos eruptivos holocenos mayores. En 1991 y 1998 ocurrieron erupciones explosivas con IEV = 1, y escasa producción de cenizas y que produjeron cambios en la configuración de sus cráteres (Naranjo y Haller, 2002). En agosto de 2010, el Planchón inició un nuevo ciclo eruptivo de bajo IEV, el cual tuvo diversos pulsos hasta julio de 2011.

En este trabajo se exponen las características de las principales etapas evolutivas del Planchón y del reciente ciclo eruptivo, iniciado seis meses después del megasismo Mw8,8 del 27 de febrero. Este volcán se ubica en la ZVS (35°15'S), Región del Maule, frente a la parte centro-norte del segmento deslizado durante el sismo.

## 2 Estratigrafía del volcán Planchón

Naranjo et al., 1999 y Naranjo y Haller, 2002, definen las etapas evolutivas del Planchón. Según estos autores, la estructura principal del Planchón se edificó durante el Pleistoceno Superior ( $\approx 25-30 \text{ km}^3$ ), con una tasa de crecimiento rápido, lo cual causó su colapso y formación del depósito de Detritos Volcánicos del Planchón-Teno ( $10 \text{ km}^3$ , 95 km de largo, bloques y megabloques de basaltos y andesita basáltica). Su desarrollo tuvo un estilo fundamentalmente efusivo y marcadamente basáltico y andesítico-basáltico (Fig. 1). Este estilo eruptivo y composición continuaron aún después del colapso de avalancha, con la efusión de  $3,5 \text{ km}^3$  de lavas, durante el Pleistoceno Superior tardío.

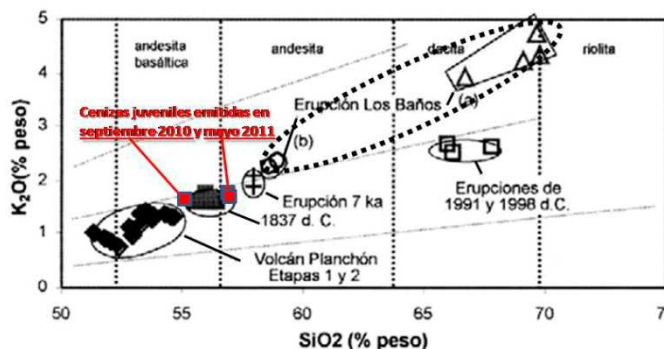
La reactivación del Planchón ocurre decenas de miles de años después cuando aproximadamente hace 7 ka, ocurre una compleja erupción de explosiones freatomagmáticas, posiblemente a través de un potente casquete glacial. Se generaron aproximadamente  $0,08 \text{ km}^3$  de depósitos de caída de escorias, oleada de cenizas y flujo de cenizas, lapilli y bombas coliflor escoriáceas (andesitas, Fig. 1) y potentes lahares (por removilización de morrenas).

Posteriormente tiene lugar una erupción subpliniana, que dio origen a los productos más diferenciados del Planchón (dacitas con bandas de andesita, Fig. 1), a los 1.000-1.500 años AP.

Dos años después del mega-sismo de 1835, antecesor del ocurrido al 27F de 2010, tiene lugar en febrero de 1837, la única erupción (Stromboliana) holocena de lava del Planchón. Junto con un cono de escorias, alcanzó un volumen de aproximadamente  $6 \times 10^{-3} \text{ km}^3$  y tuvo una composición andesítica a andesítica basáltica (Fig. 1).

En febrero de 1991 (2 nuevos cráteres de explosión) y noviembre de 1998, tienen lugar explosiones freáticas con un escaso volumen de cenizas finas y polvo volcánico. Las cenizas muestran un alto grado de alteración arcillosa. Finalmente, las eyecciones más importantes producidas durante el ciclo eruptivo reciente, ocurrieron a comienzos de septiembre de 2010 y mayo de 2011. Los análisis de DRX realizados en el material emitido a comienzos de septiembre de 2010 presentan características que sugieren la participación de partículas o fragmentos magmáticos

juveniles no-vesiculados (“cognate lithics”) durante esta erupción, y corresponde a partículas no alteradas y cristales, de tamaño ceniza fina (<0,5 mm) de color gris oscuro, y polvo volcánico (<0,063 mm) de color gris claro. Notablemente, ambas cenizas son de composición semejante a los productos emitidos en 1837 (Fig. 1).



**Fig. 1.** Diagrama de clasificación de Peccerillo y Taylor (1976) que muestra las composiciones de las distintas unidades y productos emitidos por el volcán Planchón (modificado de Naranjo y Haller, 2002).

### 3 Discusión y conclusiones

Las erupciones y volúmenes de materiales emitidos durante el Holoceno en el volcán Planchón son muy reducidos en relación con el volumen de su estructura, construida, aparentemente en forma acelerada, durante el Pleistoceno Superior. Además, la actividad holocena se ha caracterizado por un estilo predominantemente freatomagmático y escasa participación de magmas de la cámara del volcán. Sin embargo, es notorio el hecho que la única emisión de lava durante el Holoceno haya tenido lugar sólo dos años después el megasismo de la zona central, en 1835. En forma análoga, la reactivación, aunque modesta en términos de explosividad, se desarrolla al poco tiempo de acaecido el megasismo del 27 de febrero de 2010, y con materiales de la misma composición que en 1837. Una posible hipótesis podría estar en la cadena causa-efecto que estaría controlada por la condición tectónica de la zona donde se emplaza del Planchón.

Aunque con una distribución aleatoria en los alrededores del volcán Planchón se ha detectado una sismicidad de baja profundidad cortical (<10km), principalmente asociada a complejos sistemas de fallas en el contacto entre formaciones mesozoicas y cenozoicas de la cordillera principal (Charrier et al., 2004). Según esos autores, y basados en estudios de sismos poco profundos, como el ocurrido el 28 de agosto de 2004 (con epicentro 20 km al

norte del Planchón, estas estructuras son activas y corresponden a ajustes actuales de la corteza andina. La profusa sismicidad de la zona sería la respuesta de la acomodación de un complejo sistema de estructuras, las cuales podrían actuar como verdaderas válvulas capaces de originar fluctuaciones cíclicas de despresurización entre los niveles supralitostáticos e hidrostáticos siguiendo el modelo de Sibson et al., (1988). Los ajustes estructurales de niveles superiores inducidos por la vibración de los megasismos favorecerían la generación de “espacios” y, en consecuencia, del potencial de despresurización de la cámara magmática del volcán Planchón.

### Agradecimientos

Se agradece la colaboración de los Srs. Ángel Gálvez y Víctor Vidal, profesionales de Minería Río Teno, por el importante aporte de valiosa información fotográfica y materiales. Asimismo, el autor agradece al Sr. José Luis Piña de la Ilustre Municipalidad de Romeral por el aporte de fotografías y el apoyo logístico prestado. Esta contribución cuenta con el patrocinio de la Subdirección Nacional de Geología del Servicio Nacional de Geología y Minería.

### Referencias

- Charrier, R., Farías, M., Comte, D., Pardo, M., 2004. Active tectonics in the southern Central Andes, a Recent example: the 28 August 2004 shallow Mw=6.5 earthquake. *Eos. Trans. AGU*, 85 (47), Fall Meeting Suppl. Abstract S43C-1015.
- Naranjo, J.A. & Haller, M.J., 2002, Erupciones principalmente explosivas del volcán Planchón, Andes del sur (35°15'S). *Revista Geológica de Chile*, Vol. 29, No. 1, 93-113).
- Naranjo, J.A., Haller, M.J., Ostera, H.A., Pesce, A.H. & Sruoga, P. (1999) Geología y peligros del Complejo Volcánico Planchón-Peteroa, Andes del Sur (35°15'S), Región del Maule, Chile-Provincia de Mendoza, Argentina. *Servicio Nacional del Geología y Minería, Boletín* 52, 55 p.
- Peccerillo, A. & Taylor, S.R., 1976, *Geochemistry of Eocene Calc-Alkaline Volcanic Rocks from the Kastamony Area, Northern Turkey: Contrib. Mineral. Petrol.*, v. 58, p. 63-81.
- Sibson, R., Robert, F., Poulsen, K.H., 1988. High-angle reverse faults, fluid-pressure cycling, and mesothermal gold-quartz deposits. *Geology* 16, 551-555