

# Descifrando los procesos magmáticos desencadenantes de la formación de la caldera en Isla Decepción (Antártida)

## *Unravelling the magmatic processes preceding and triggering Deception Island's caldera - forming eruption (Antarctica)*

O. Vilanova<sup>1</sup>, A. Polo<sup>2</sup>, M. Aulinas<sup>1</sup>, A. Geyer<sup>2</sup>, J. Martí<sup>2</sup>, A. Álvarez-Valero<sup>3</sup>, H. Albert<sup>1</sup> y G. Gisbert<sup>4</sup>

1 Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada. Universitat de Barcelona, Martí Franques s/n, 08028 Barcelona, España. o\_vilanova@ub.edu; meritxellaulina@ub.edu; halbert@ub.edu.

2 Geosciences Barcelona, GEO3BCN-CSIC, Lluís Sole i Sabaris s/n, 08028 Barcelona, España. polosanchezantonio@gmail.com; ageyertraver@gmail.com; joanmartimolist@gmail.com.

3 Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, 37008 Salamanca, España. aav@usal.es.

4 Instituto de Geociencias, CSIC-UCM, Severo Ochoa 7, 28040 Madrid, España. ggisbertp@hotmail.com

**Palabras clave:** Isla Decepción, caldera de colapso, geoquímica.

### Resumen

Isla Decepción (Islas Shetland del Sur) es uno de los volcanes más activos de la Antártida, con más de 20 erupciones en los últimos 200 años (las más recientes en 1967, 1969 y 1970) y tres episodios de *unrest* documentados (1992, 1999 y 2014-15). La isla está formada por un sistema volcánico compuesto con una caldera central de 8,5 x 10 km datada en unos  $3.980 \pm 125$  años. Durante la formación de la caldera de colapso, se emitieron entre 30 y 60 km<sup>3</sup> (Dense Rock Equivalent-DRE) de magma basáltico-andesítico en forma de flujos piroclásticos, que dieron lugar a la Outer Coast Tuff Formation (OCTF), la principal unidad sin-caldera. Caracterizar las condiciones magmáticas y los procesos que desencadenaron el evento explosivo es crucial para entender el pasado (y futuro) de la evolución magmática de la isla. El objetivo de este trabajo es establecer, a partir de la petrología y la geoquímica, las condiciones y los procesos magmáticos que tuvieron lugar antes y durante la formación de la caldera de colapso. Los resultados preliminares confirman la existencia de dos magmas coexistiendo e interactuando antes (y durante) la erupción caldérica y procesos de cristalización fraccionada. Esta investigación es parte de las iniciativas de investigación POLARCSIC y PTIVolcan. Fue parcialmente financiada por las subvenciones MINECO POSVOLDEC (CTM2016-79617-P) (AEI / FEDER-UE) y VOLGASDEC (PGC2018-095693-B-I00) (AEI / FEDER, UE). También cuenta con el apoyo de la beca PREDOCS-UB.

### Abstract

*Deception Island (South Shetland Islands) is one of the most active volcanoes in Antarctica with more than 20 eruptions (including the historic eruptions of 1967, 1969 and 1970) and three documented volcanic unrest events (1992, 1999 and 2014-15) over the past two centuries. Today, The island consists of a composite volcano with an 8.5 x 10 km centrally located caldera dated as  $3,980 \pm 125$  yr. BP. During the caldera-forming event, between 30 and 60 km<sup>3</sup> (Dense Rock Equivalent-DRE) of magma erupted in the form of dense basaltic-andesitic pyroclastic density current deposits, that formed the Outer Coast Tuff Formation (OCTF), the main syn-depositional unit. Characterizing the magmatic conditions and processes that triggered the huge explosive event is crucial to understand the past (and future) magmatic and volcanic evolution of the island. The objective of the present study is to perform an exhaustive petrological and geochemical study (mineral and juvenile glass geochemistry) of the OCTF. Our primary results confirm the existence of two different magmas coexisting, and interacting, prior to (and during) the caldera-forming event and fractional crystallization processes. This research is part of POLARCSIC and PTIVolcan research initiatives. This research was partially funded by the MINECO grants POSVOLDEC(CTM2016-79617-P)(AEI/FEDER-UE) and VOLGASDEC (PGC2018-095693-B-I00)(AEI/FEDER, UE). This research is also supported by the PREDOCS-UB grant.*