



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto
Geofísico del Perú - IGP



Influencia del volcán Huaynaputina en el clima regional en Sudamérica a través de registros geoquímicos de paleoclima

¹Carol Romero Roldán, ^{1,2}James Apaéstegui Campos

¹ Instituto Geofísico del Perú, Lima

² Instituto Científico del Agua (ICA), Lima

Introducción

En el mes de febrero del año 1600, se produjo la mayor erupción volcánica pliniana del último milenio.

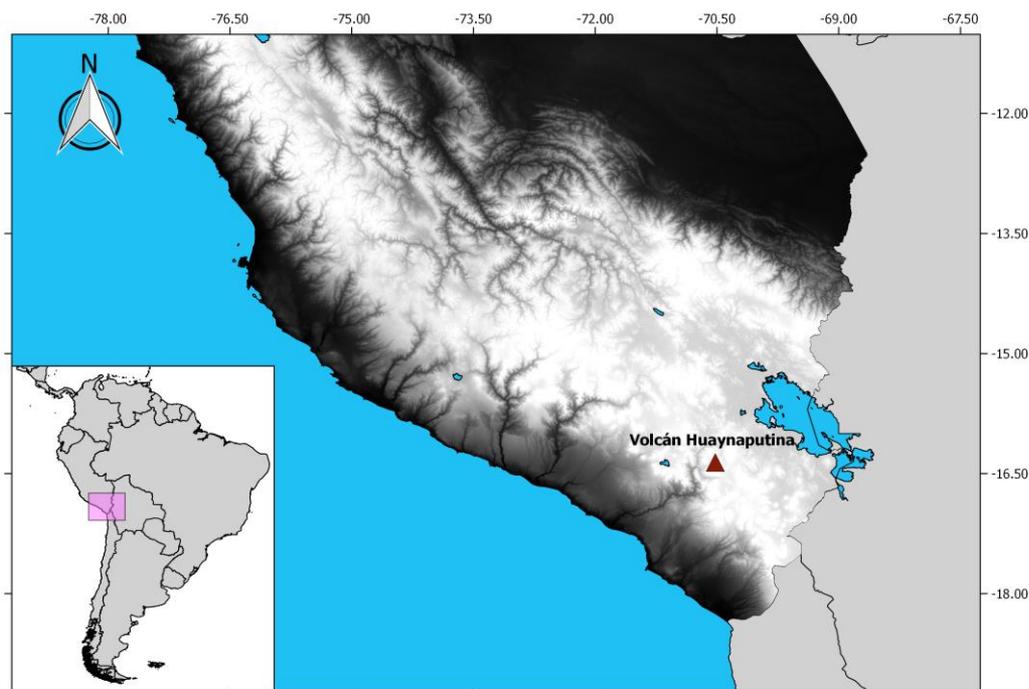
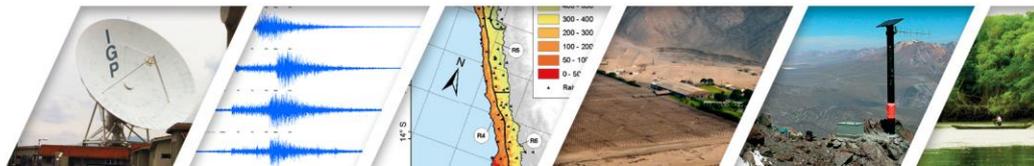


Figura 1: Ubicación del volcán Huaynaputina.



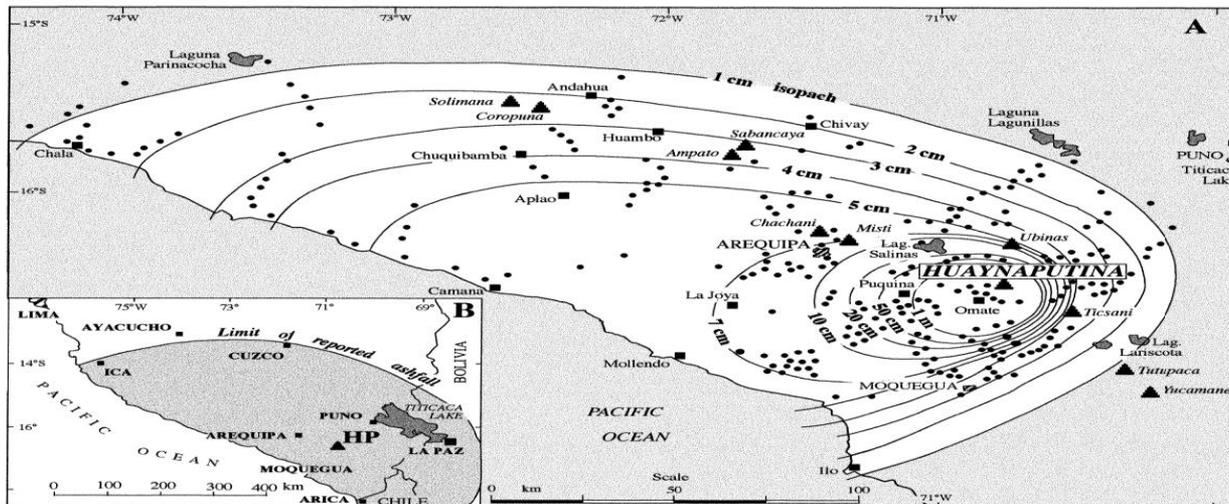


Figura 2: Desplazamiento de las cenizas volcánicas a nivel local. J.C. Thouret et al., 2001

Global influence of the AD 1600 eruption of Huaynaputina, Peru

Shanaka L. de Silva* & Gregory A. Zielinski†

Hindawi Publishing Corporation
Advances in Meteorology
Volume 2016, Article ID 3217038, 12 pages
<http://dx.doi.org/10.1155/2016/3217038>



Review Article

1600 AD Huaynaputina Eruption (Peru), Abrupt Cooling, and Epidemics in China and Korea

Jie Fei,¹ David D. Zhang,² and Harry F. Lee²

Fue un evento catastrófico que afectó no solo a nivel local, sino también a escala global como lo documentan algunos artículos alrededor del mundo.

Como los artículos de Shanaka L. de Silva, en donde se observó a través de testigos de hielo la baja de temperatura en el hemisferio norte.



La nube volcánica emitida por una erupción pliniana puede alcanzar alturas hasta aproximadamente 40 km. Este tipo de erupción emana grandes cantidades de flujos piroclásticos (gases tóxicos, materiales volcánicos).

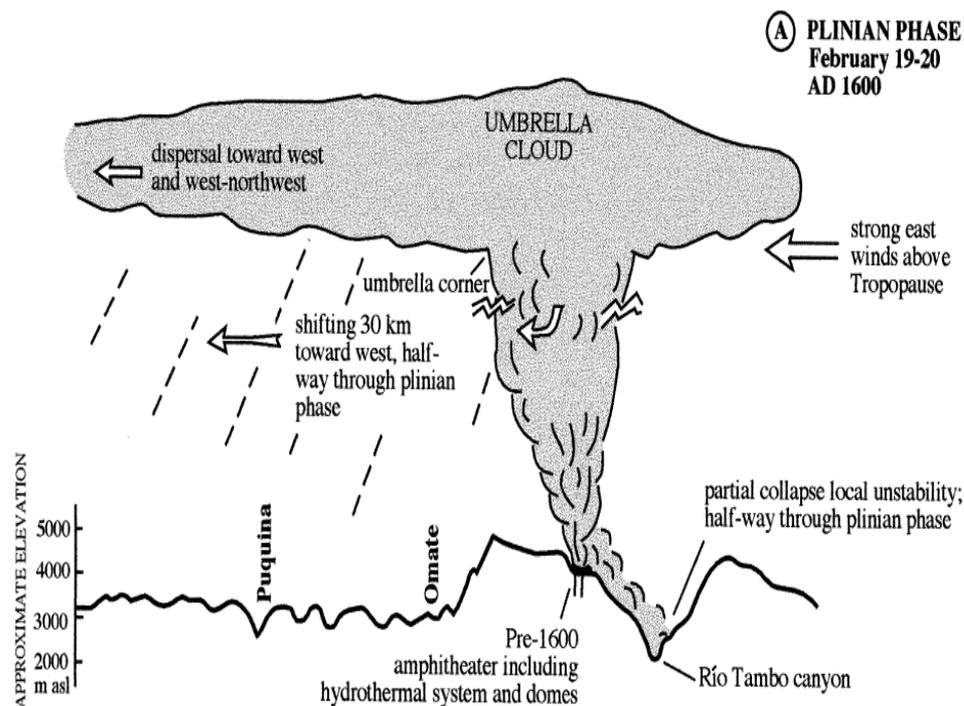


Figura 3: Erupción pliniana del volcán Huaynaputina. (Thouret et al., 2001).



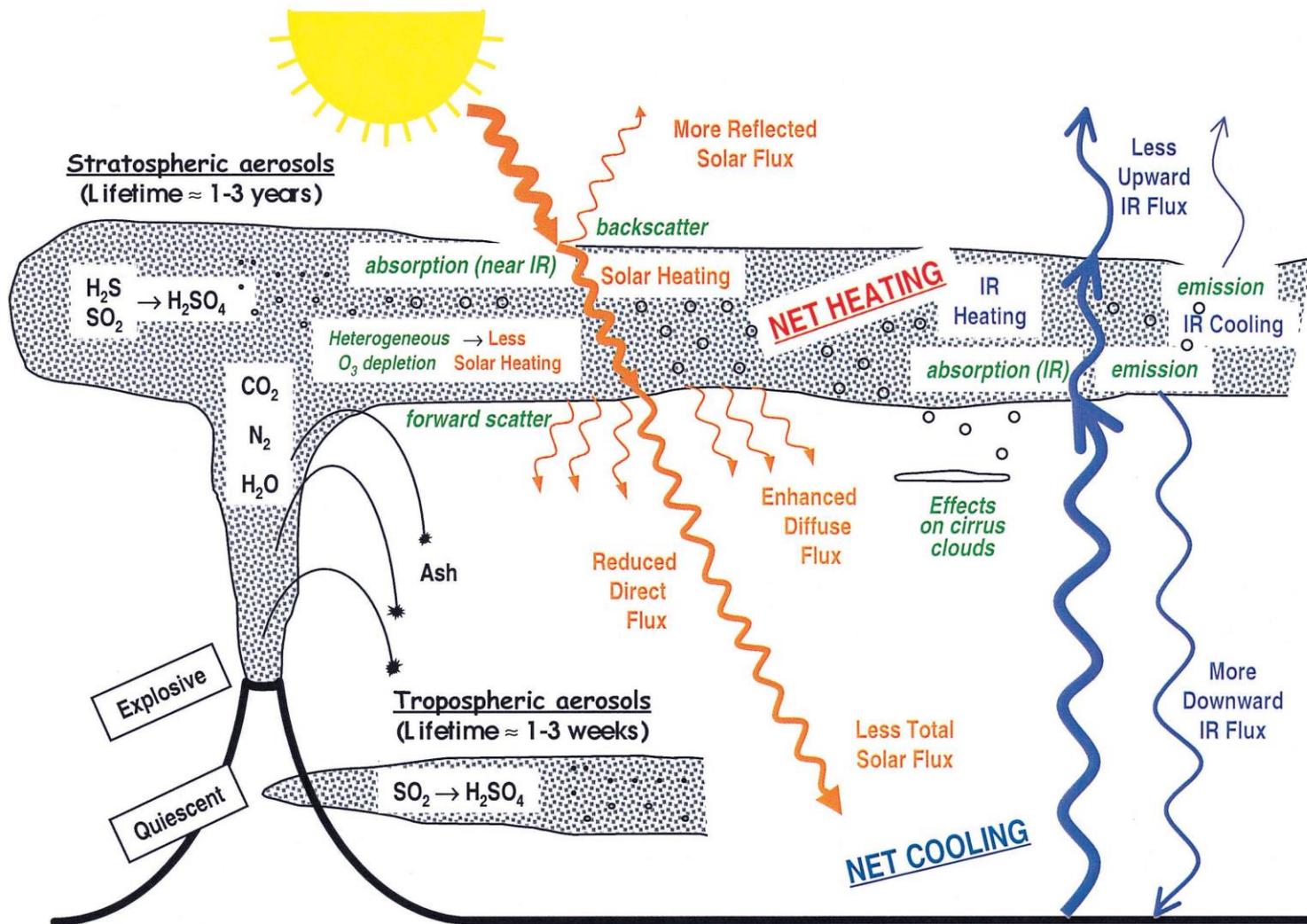
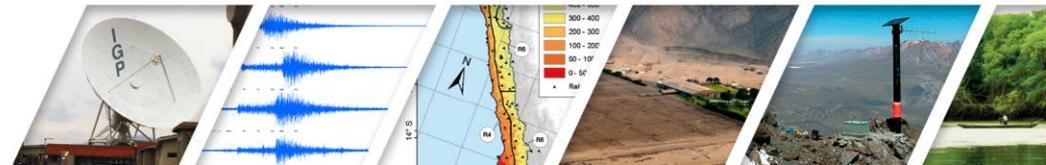


Figura 4: Diagrama esquemático de gases tóxicos en la atmósfera y sus efectos por una erupción volcánica. (Robock Alan, 2000).



Impactos en el clima después de una erupción volcánica:

- [Gao et al., 2008](#): Haciendo uso de modelos climáticos y registros de sulfato (para 3 erupciones volcánicas tropicales recientes), se estimó que la temperatura global puede bajar de 0.2°C - 0.3°C debido a forzantes volcánicos.
- [Colose et al., 2016](#): La influencia de erupciones volcánicas en el clima tropical se ve reflejada en la mayor respuesta de la señal isotópica (con la temperatura en la estación de verano, caso contrario ocurre en la estación de invierno donde hay una relación con las precipitaciones).



1. Objetivo General

Evaluar la influencia de la erupción del volcán Huaynaputina en el clima regional de Sudamérica en base a registros paleoclimáticos.

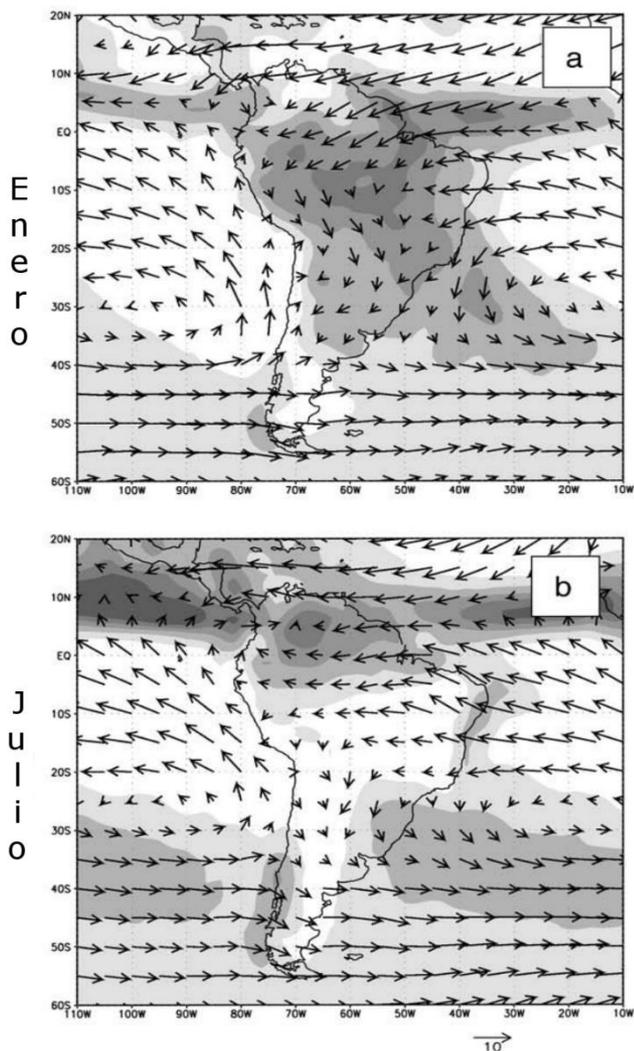
2. Objetivos específicos

- Reconstruir el panorama de precipitaciones durante el evento volcánico y periodos posteriores del evento a través de trazadores geoquímicos validados en Sudamérica ($\delta^{18}O$).
- Determinar la persistencia del impacto del volcán en el clima regional sudamericano.

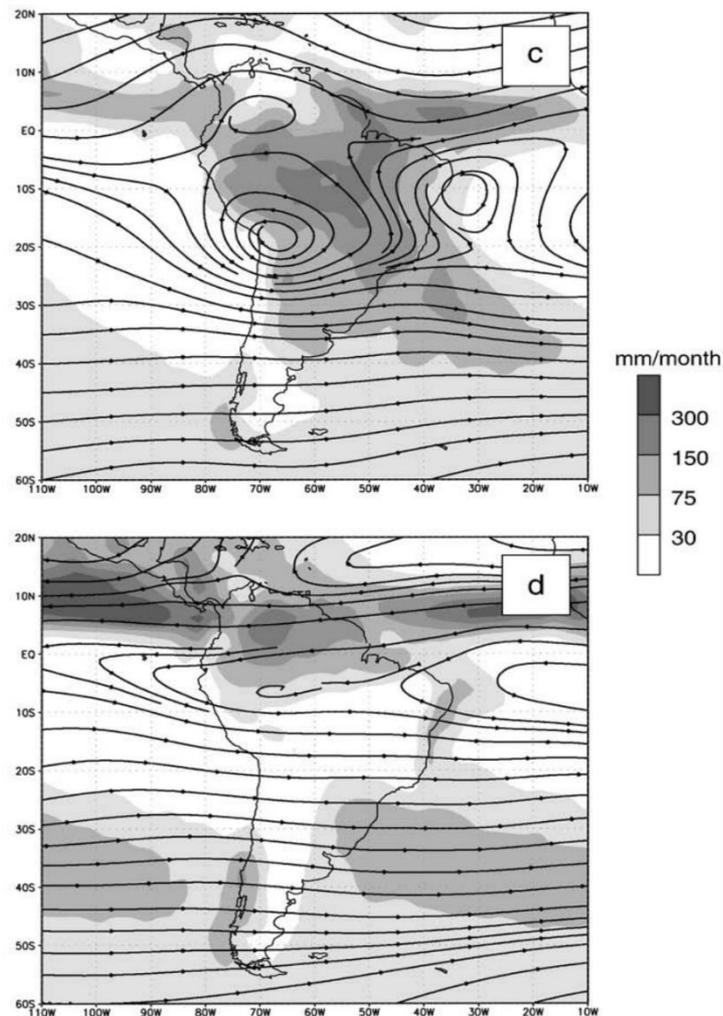


Clima Regional

Precipitación y vientos a 925hpa

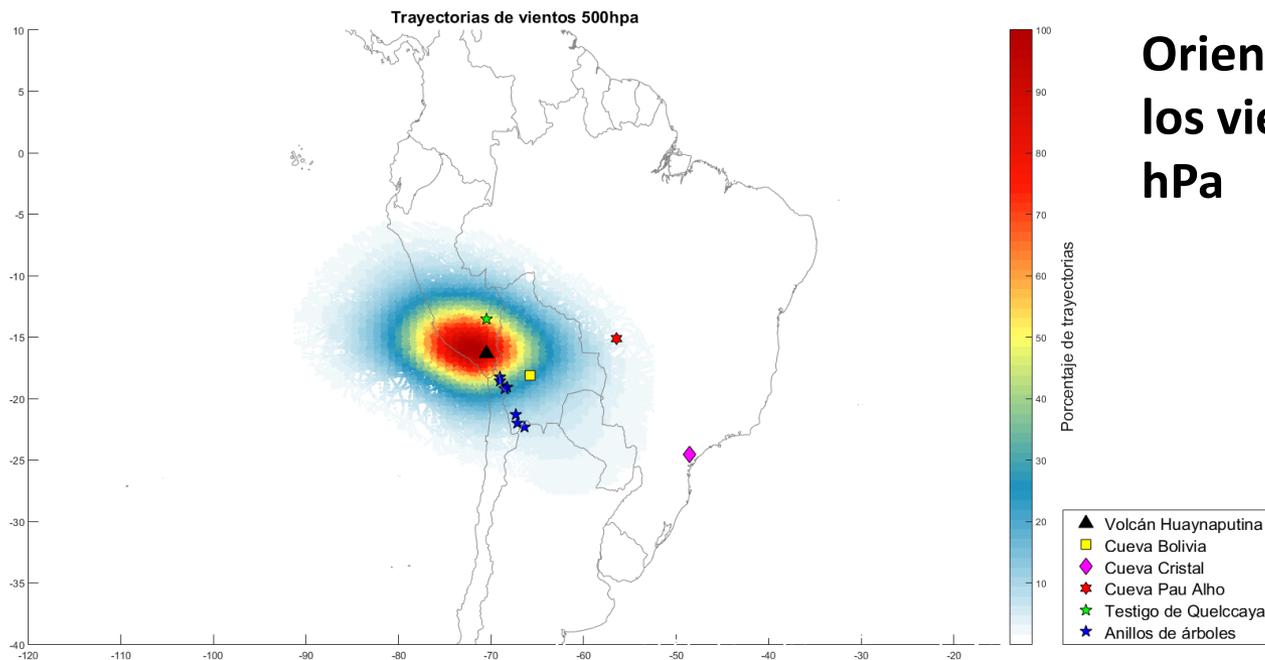


Precipitación y vientos a 300 hpa

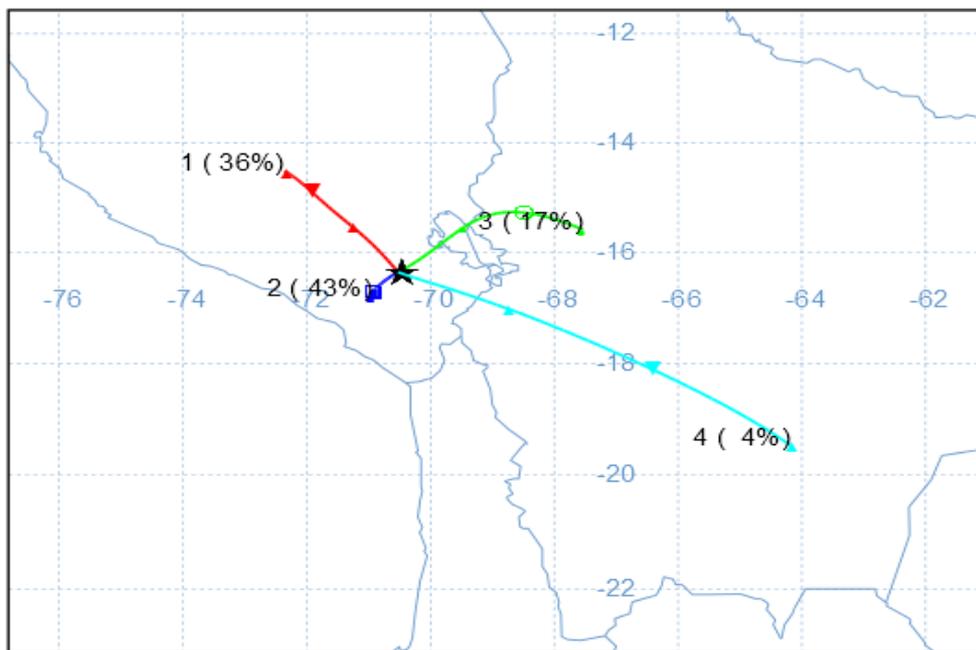


Garreaud et al., 2009

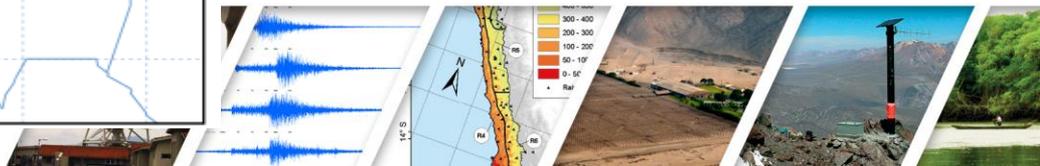


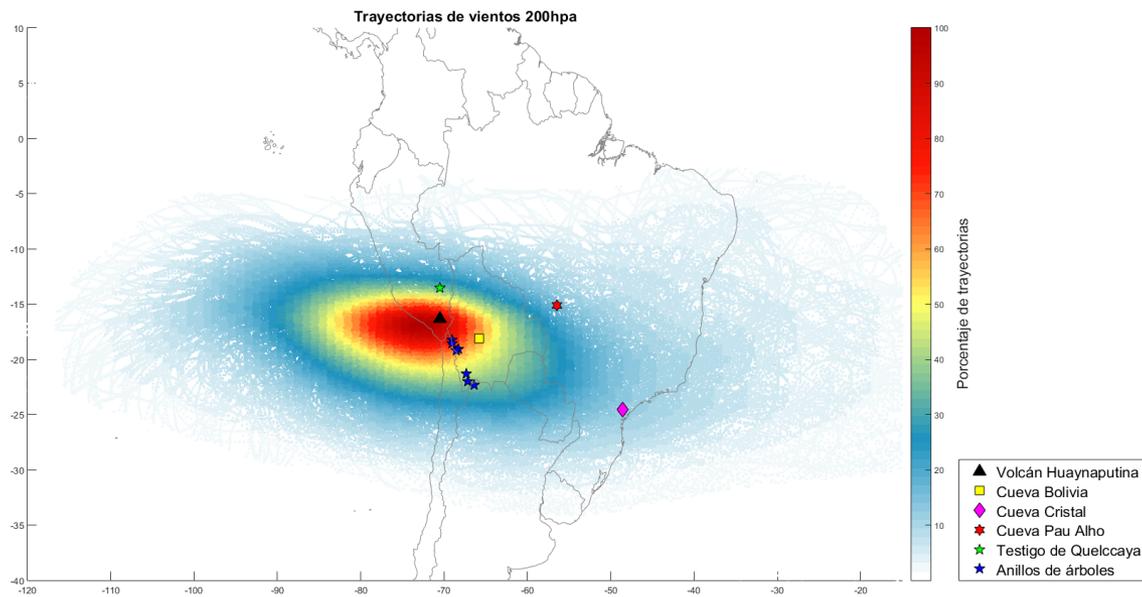


Orientación de los vientos a 500 hPa

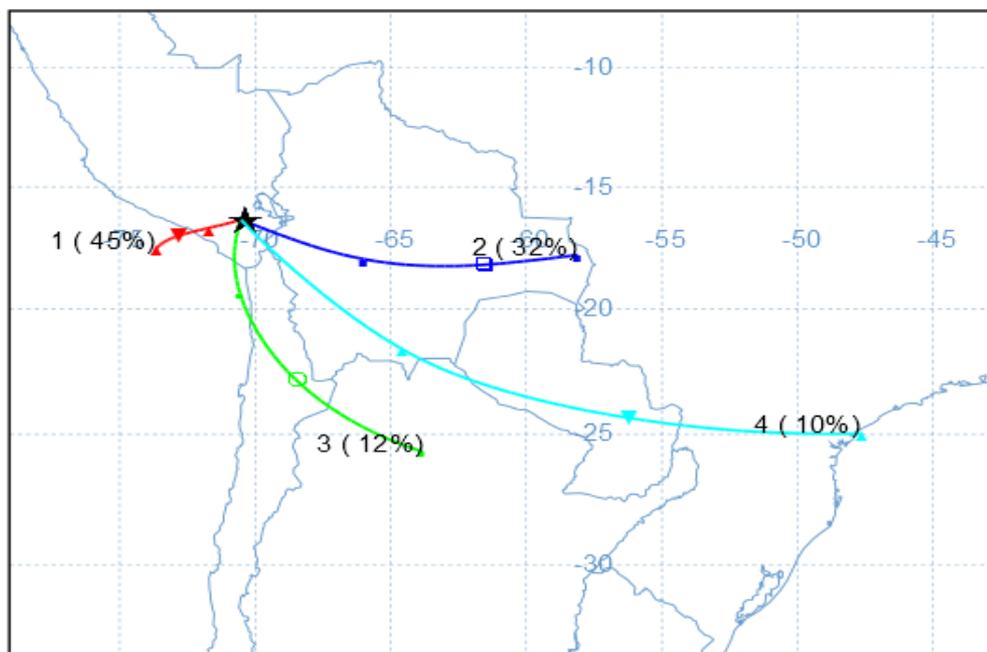


Frecuencia de Trayectorias a 500 hPa





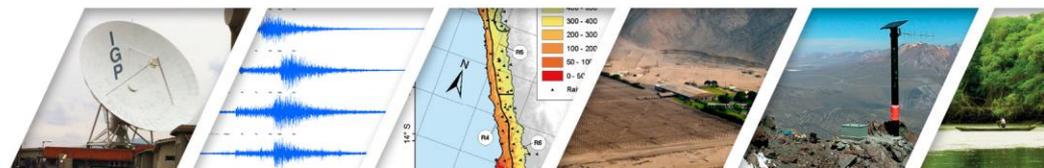
Orientación de los vientos a 200 Hpa

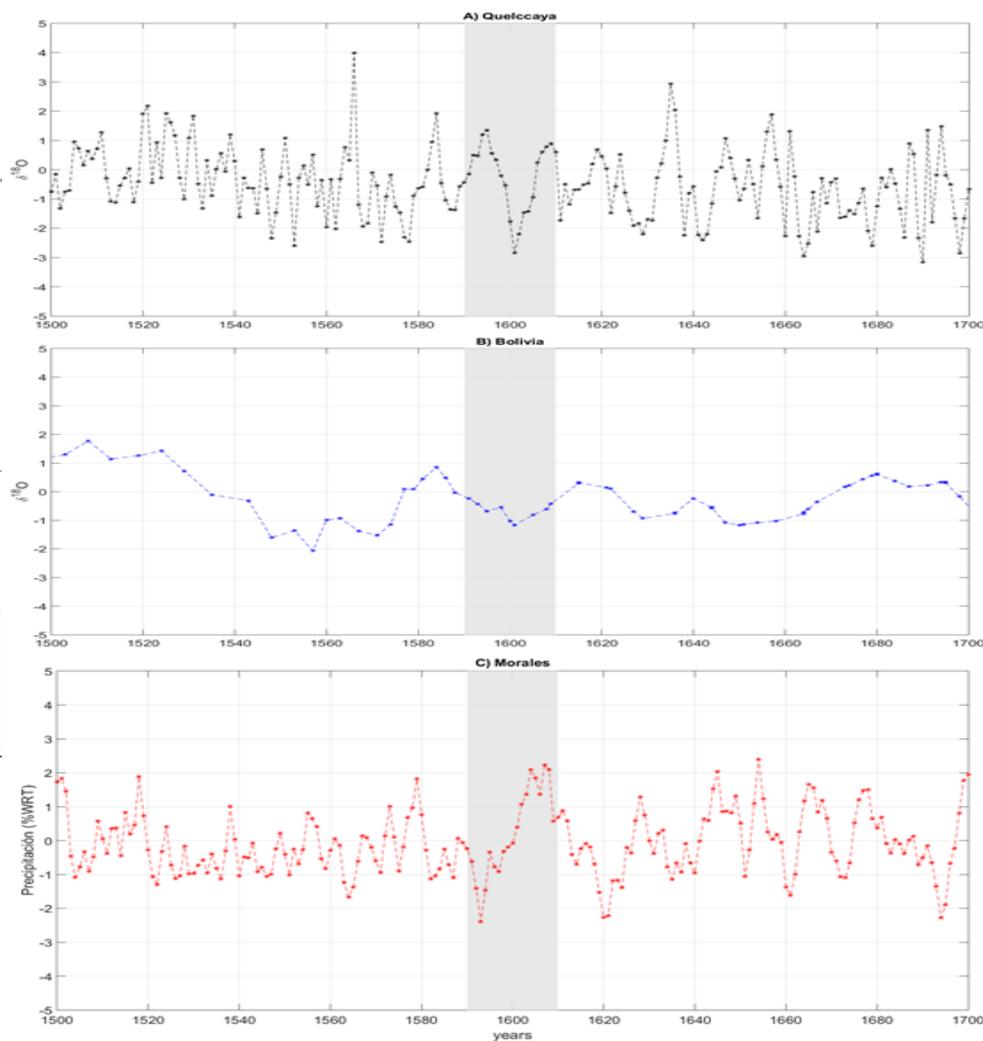
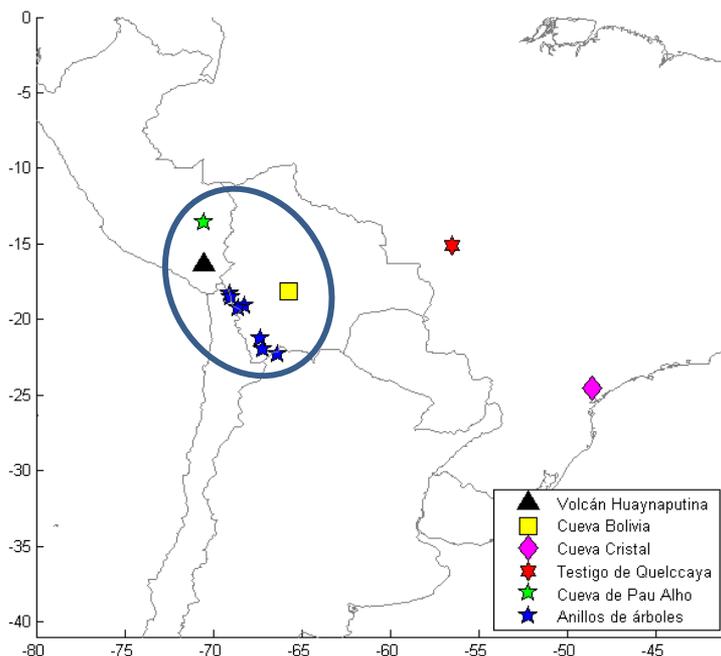


Frecuencia de Trayectorias a 200 hPa

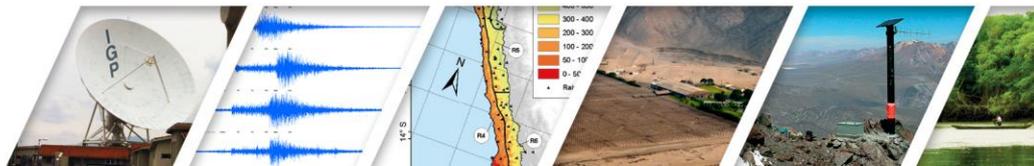


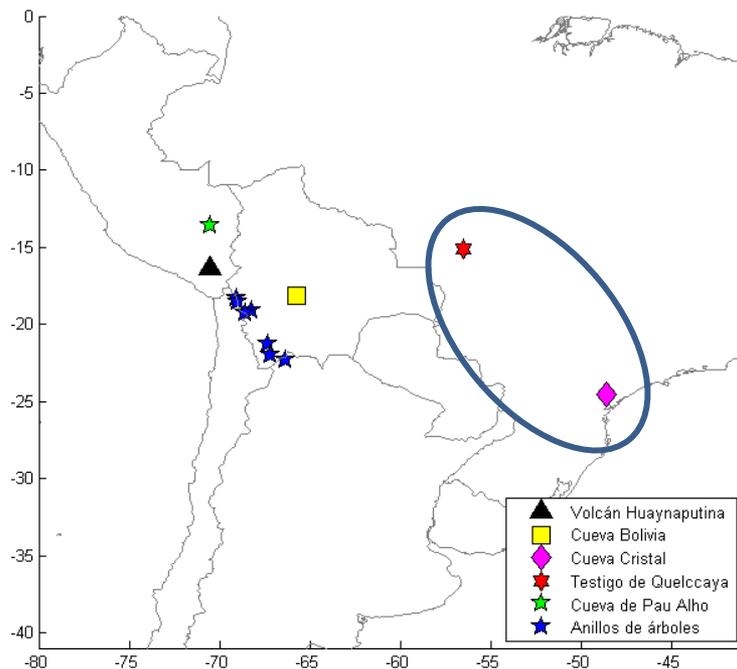
Registros Paleoclimáticos	Ubicación	Resolución temporal	Autor
Testigo de hielo	Región de Cusco, nevado de Quelccaya	Anual	Thompson et al., 1986
Espeleotema 1	Cueva de Umajalanta – Chiflonkhakha, Bolivia	~3 años	Apaéstegui et al., 2018
Anillos de árboles	Cordillera oeste de los Andes	Anual	Morales et al., 2012
Espeleotema 2	Cueva de Pau Alho - Brasil	Anual	Novello et al., 2016
Espeleotema 3	Cueva de Cristal - Brasil	~13 años	Vuille et al., 2012



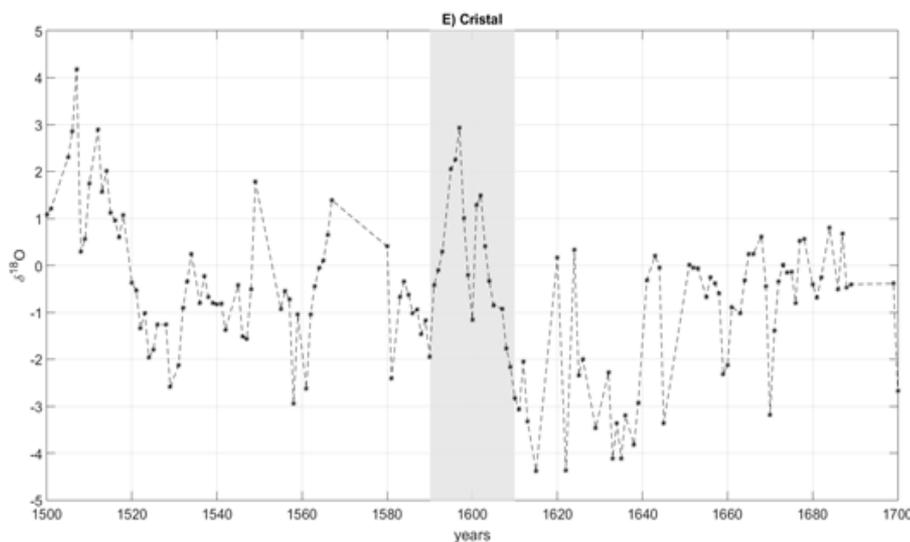
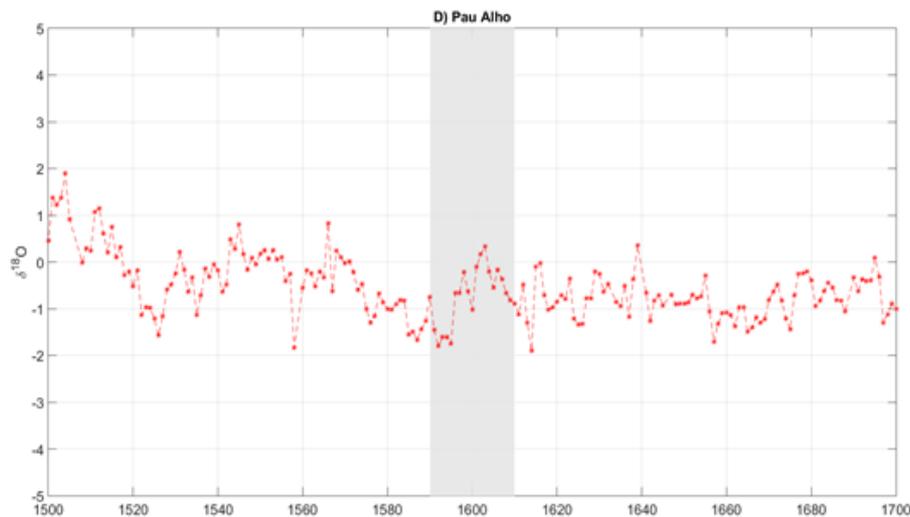


En los registros de Quelccaya y el espeleotema de Bolivia no hay una caída significativa de las lluvias. En el registro de Morales (anillos de árboles), se observa presencia de lluvias.

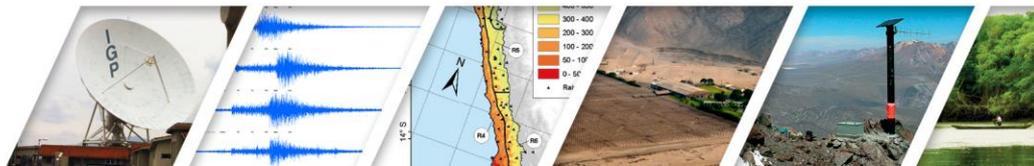


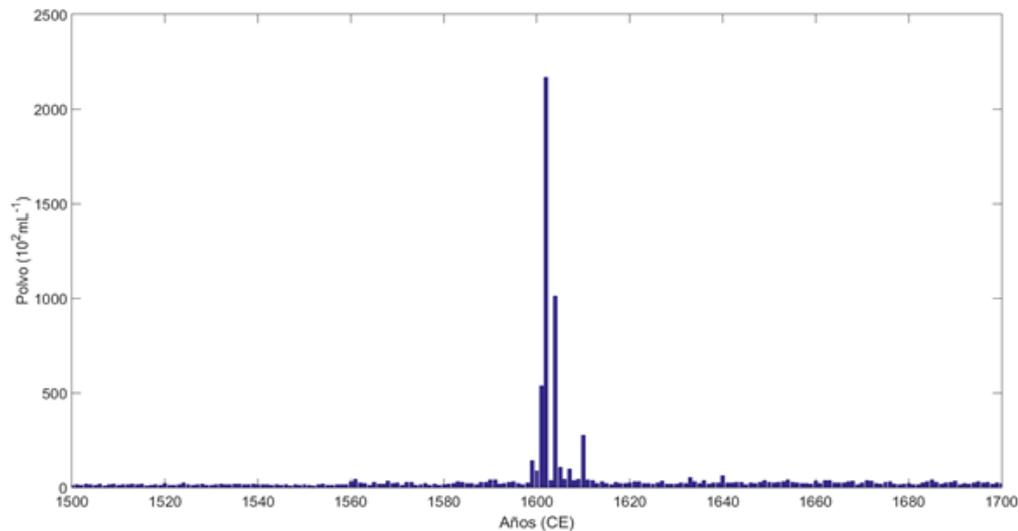


En los registros de Pau Alho y Cristal, las lluvias no presentan una variación significativa.

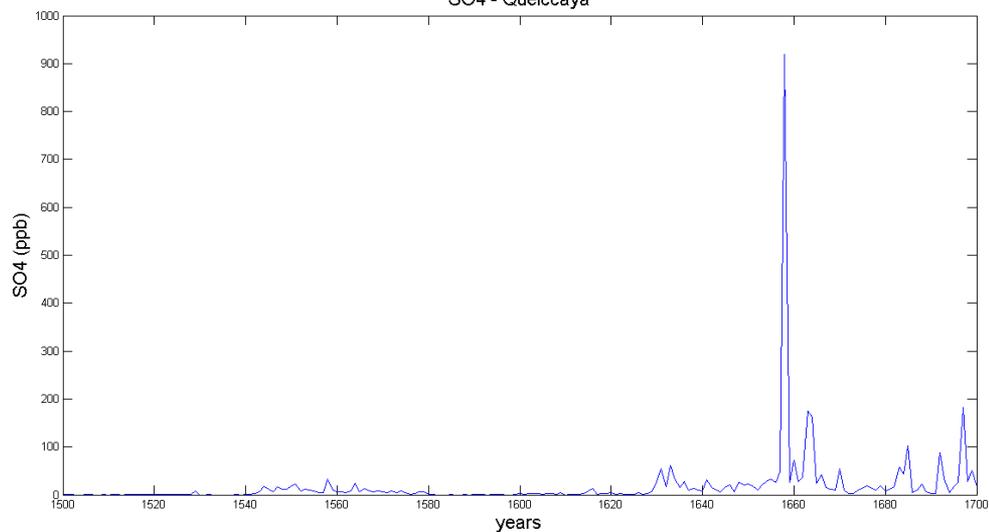


↑ -SAMS
↓ +SAMS

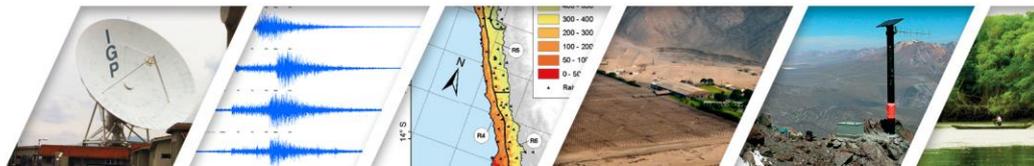




SO₄ - Quelccaya



A pesar de haberse encontrado cenizas para años cercanos de la erupción en el testigo de hielo de Quelccaya. Las concentraciones de sulfatos no son suficientes para la alteración del balance radiativo.



CONCLUSIÓN

- El volcán Huaynaputina fue una de las mayores erupciones volcánicas plinianas del último milenio, sin embargo no se encontró evidencia en los registros paleoclimáticos respecto a las precipitaciones para años después de la erupción, esto puede deberse a una intensificación de los vientos del este dispersando la pluma volcánica hacia el oeste del volcán y no afectando Sudamérica. Sin embargo, se necesitan más registros paleoclimáticos de alta resolución (temperatura, fuentes de humedad, entre otros) a nivel de Sudamérica.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto
Geofísico del Perú - IGP



GRACIAS

