

Reunión Internacional
Comisión Patrimonio Geológico
Sociedad Geológica de España

18-22 de junio de 2019

Aportaciones al mapa geológico de Guguy (Gran Canaria) y al conocimiento de su patrimonio

J. Sergio Socorro
Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

Adaptación del módulo con tres paneles presentado en el congreso de geopatrimonio:

- P1, el nivel marcador primordial en la historia de Gran Canaria
- Revisión del mapa geológico de Guguy
- Guguy, el paraíso de las ignimbritas



MUNA
MUSEOS DE TENERIFE NATURALEZA Y ARQUEOLOGÍA

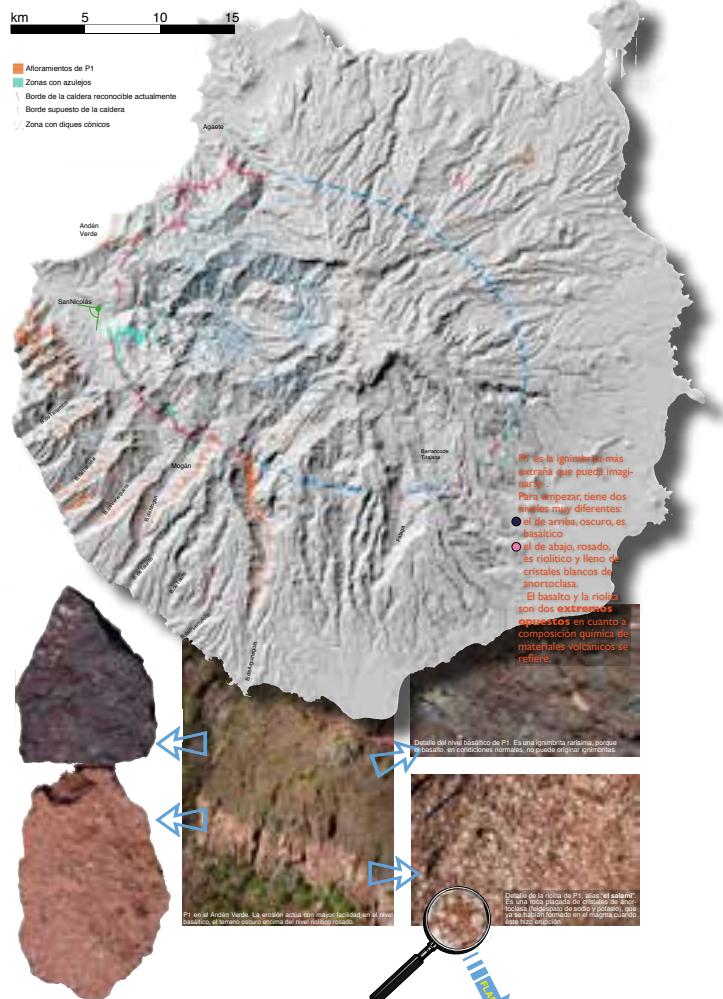
P1, el nivel marcador primordial en la historia de Gran Canaria

Una de las ignimbritas más complejas que se conocen

J. Sergio Socorro



Visión general



P1 no parece una himbrita porque las s son microscópicas

Fue "pulverizada" tan intensamente que las flamas, o fragmentos líquidos de magma estirados y aplastados en la dirección del flujo, sólo se ven al microscopio, mientras que en una litomatita normal son evidentes a simple vista.



Visión en detalle (Guguy)



El último nivel basáltico es el más rico en una ingente cantidad de fragmentos y material triturado, producto del hundimiento parcial de la isla, al salir 19 km³ de riolita principalmente —lo que formó la caldera de Tejeda— y la expulsión súbita de 26 km³ de magma basáltico.



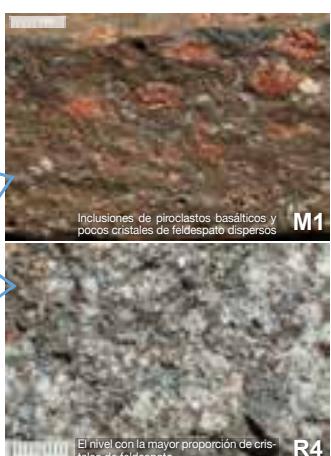
La parte basáltica se

disgrega con facilidad, lo que dificulta su reconocimiento cuando forma taludes.

En corte horizontal, B2 muestra los polígonos de la disyunción columnar, así como numerosas inclusiones en esta excepcional ignimbrita.



Las estructuras de enfriamiento (columnas y fracturas) son continuas a través de los límites de composición y deposición, lo que sugiere el emplazamiento de toda la unidad en una rápida sucesión (Freundt y Schmincke, 1995)



La ignimbrita P1, de 14,1 millones de años de antigüedad, representa un antes y un después en la historia geológica de Gran Canaria. Fue una erupción muy compleja en la que intervinieron magmas de cuatro composiciones diferentes. Su emisión, más de 45 km³ en cues-



tión de minutos, supuso la formación de una gigantesca caldera de hundimiento de 28×20 km. La catástrofe volcánica se desencadenó al inyectarse un nuevo magma basáltico en cámaras que ya conte-

santos en canarias que ya contienen magmas muy evolucionados.

P1 comprende un nivel de riolita-trapuzita inferior, una franja mixta central de riolita-basalto, y finalmente un nivel basáltico ligeramente contaminado con riolita.

En Guguy, P1 adquirió los mayores espesores al rellenar una gran depresión interpretada como el deslizamiento de Hogarzales (Schminke & Sumita, 2011).



P1 es una ignimbrita poco habitual, tanto que es difícil reconocerla como tal



P1 en el Andén Verde. La erosión actúa con mayor facilidad en el nivel basáltico, el terreno oscuro encima del nivel riolítico rosado.



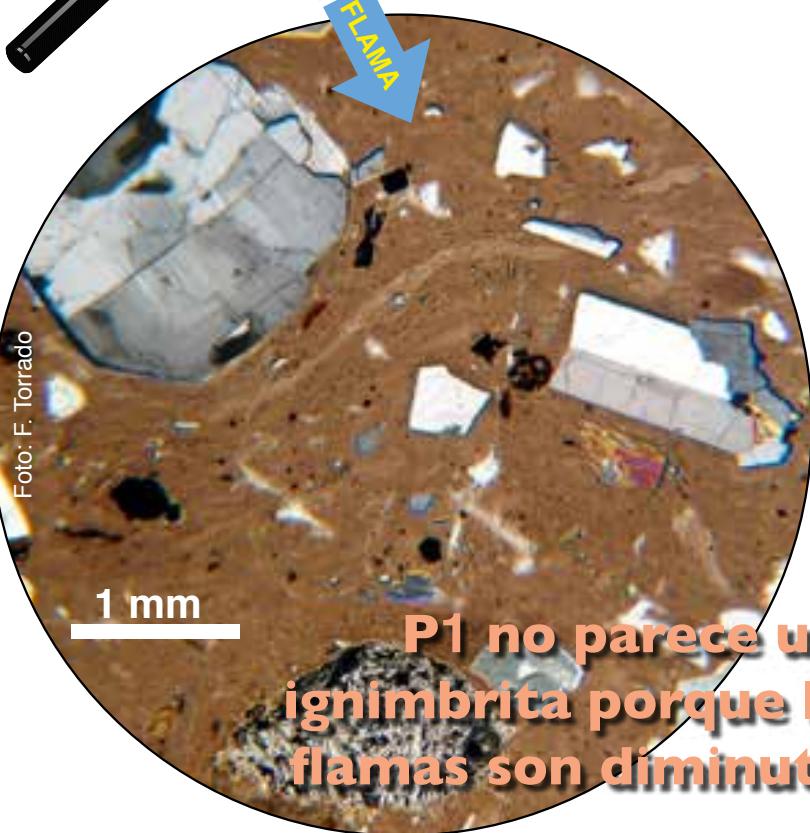
Detalle del nivel basáltico de P1. Es una ignimbrita rarísima, porque el basalto, en condiciones normales, no puede originar ignimbritas.



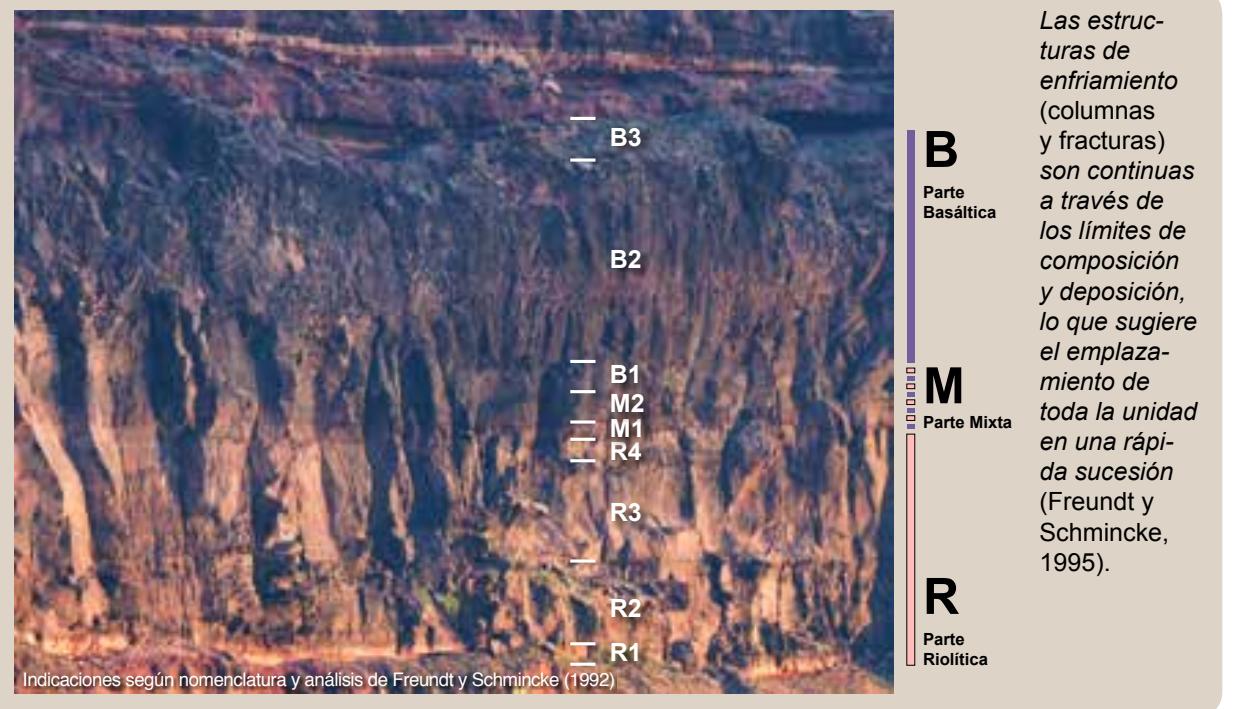
Detalle de la riolita de P1, alias "el salami". Es una roca plagada de cristales de anortoclasa (feldespatos de potasio y sodio), que ya se habían formado en el magma cuando éste hizo erupción.



Fue "pulverizada" tan intensamente que las flamas, o fragmentos líquidos de magma estirados y aplastados en la dirección del flujo, sólo resaltan al microscopio, mientras que en una ignimbrita normal son evidentes a simple vista.



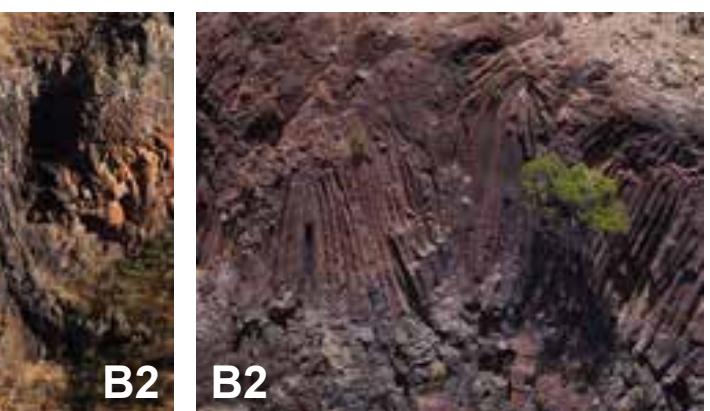
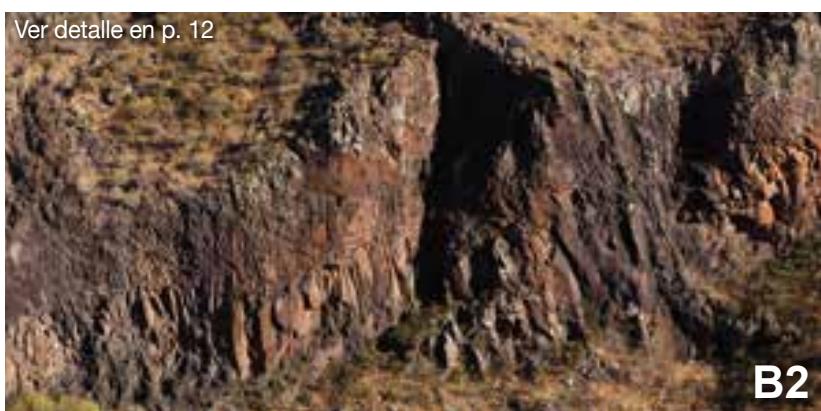
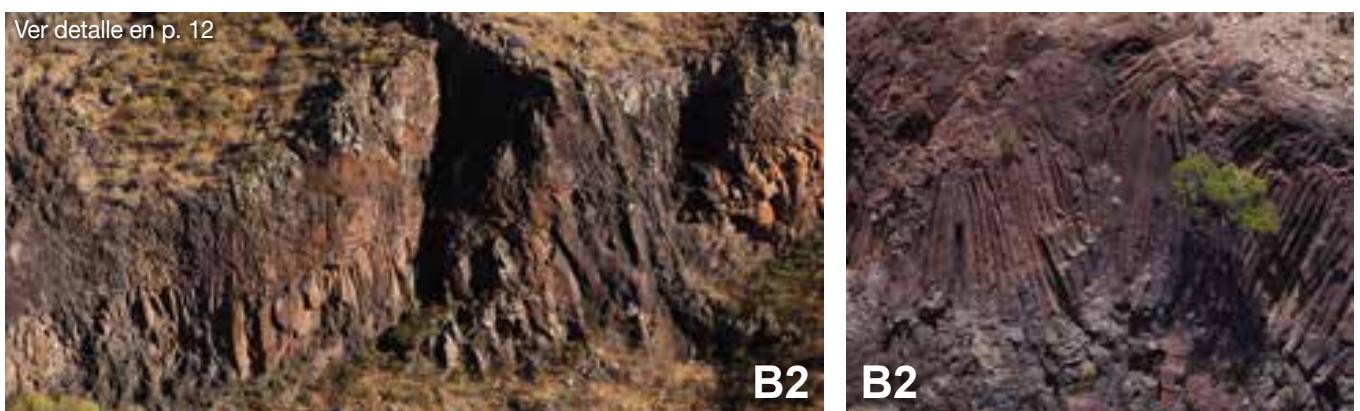
Ignimbrita P1, una compleja unidad de enfriamiento



Algunos aspectos de la parte basáltica de la ignimbrita P1

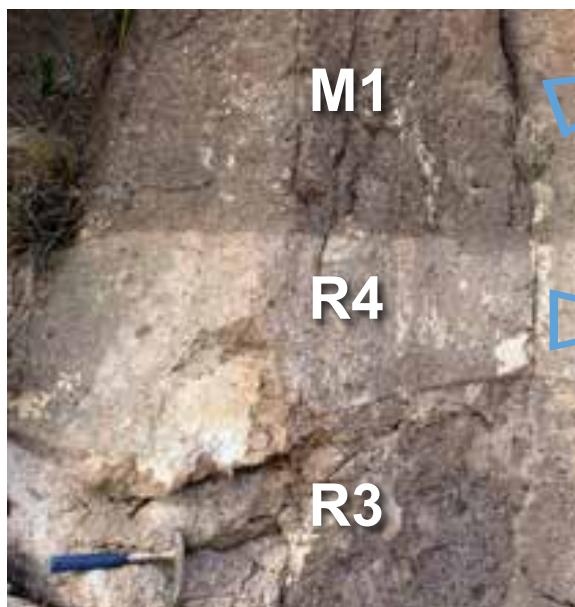


B3



Ignimbrita P1: algunos aspectos de la parte mixta y de la riolítica

La ignimbrita P1, de 14,1 millones de años de antigüedad, representa un antes y un después en la historia geológica de Gran Canaria. Fue una erupción muy compleja en la que intervinieron magmas de cuatro composiciones diferentes.



Su emisión, más de 45 km^3 en cuestión de minutos*, supuso la formación de una gigantesca caldera de hundimiento de $28 \times 20 \text{ km}$. La catástrofe volcánica se desencadenó al inyectarse un nuevo magma basáltico en cámaras que ya contenían magmas muy evolucionados.

P1 comprende un nivel de riolita-trachita inferior, una franja mixta central de riolita-basalto, y finalmente un nivel basáltico ligeramente contaminado con riolita.

En Guguy (o Güigüí), P1 adquirió los mayores espesores al llenar una gran depresión interpretada como el deslizamiento de Hogarzales (Schmincke y Sumita, 2010).

* Ese es el volumen calculado de los depósitos de P1 en tierra. Las campañas de muestreo submarino han permitido estimar un volumen total $> 100 \text{ km}^3$ (Schmincke y Sumita, 2010).



Inclusiones de piroclastos basálticos y pocos cristales de feldespato dispersos



El nivel con la mayor proporción de cristales de feldespato



Matriz vítreo rosada con una proporción moderada de feldespatos

M1

R4

R1

Revisión del mapa geológico de Guguy (Gran Canaria)

Una falla, con un salto de 160 a 225 m, trastoca la posición de los elementos

J. Sergio Socorro



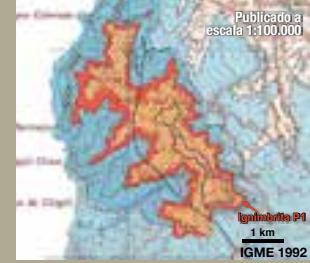
En varios puntos a lo largo de la falla se pueden observar barranqueras con forma de **trinchera**, donde la erosión avanza desalojando el material triturado por el tremendo salto del bloque que se hundió (falso izquierdo de la foto). En la foto superior se observa un **espejo de falla**. La intensa fricción entre bloques, cuando se produce el brusco movimiento, puede llegar a fundir las caras en contacto. El bloque de la izquierda bajó 180 m. aproximadamente.

Aportaciones al mapa geológico de G
conocimiento de su patrimonio

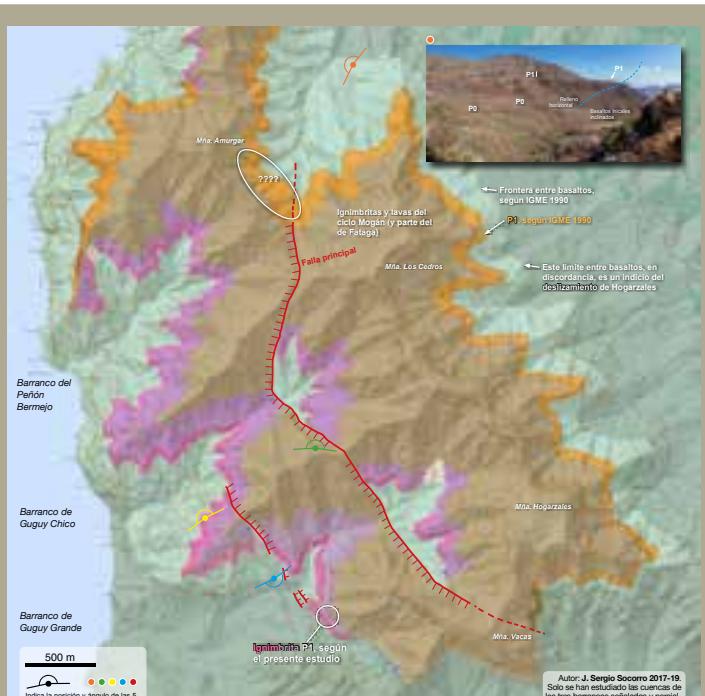
El mapa geológico oficial de Gran Canaria presenta varios errores en la zona de Guguy. La existencia de una importante falla, con un salto de 160 a 225 m, trastocó por completo la posición y continuidad de los diferentes elementos geológicos sobre el terreno y, por tanto, también su representación en el mapa.

Posteriormente, se hizo una síntesis, a escala 1:100.000, en la que Schmincke figura como asesor

www.silene.com, para que continuemos ligados como asoc.



y donde se recogen las fallas publicadas en sus trabajos. Sin embargo, aunque aparece la enorme "fractura" que atraviesa Guygu, el paquete de ignimbritas, con P1 en su base, simplemente aparece desplazado respecto a las líneas de nivel. Ello no se corresponde con la realidad ni es el efecto producido por la falla. Puede que lo plasmaran de esa manera con el propósito de expresar que la zona recuperaría en este sitio detallado



Autor: J. Sergio Socorro 2017-19
Solo se han estudiado las cuencas de los tres barrancos señalados y parcialmente el del acceso desde La Aldea



Nivel riolítico de P1 con la franja rosada R1 bien marcada. Obsérvense los líticos a la altura del cardón.

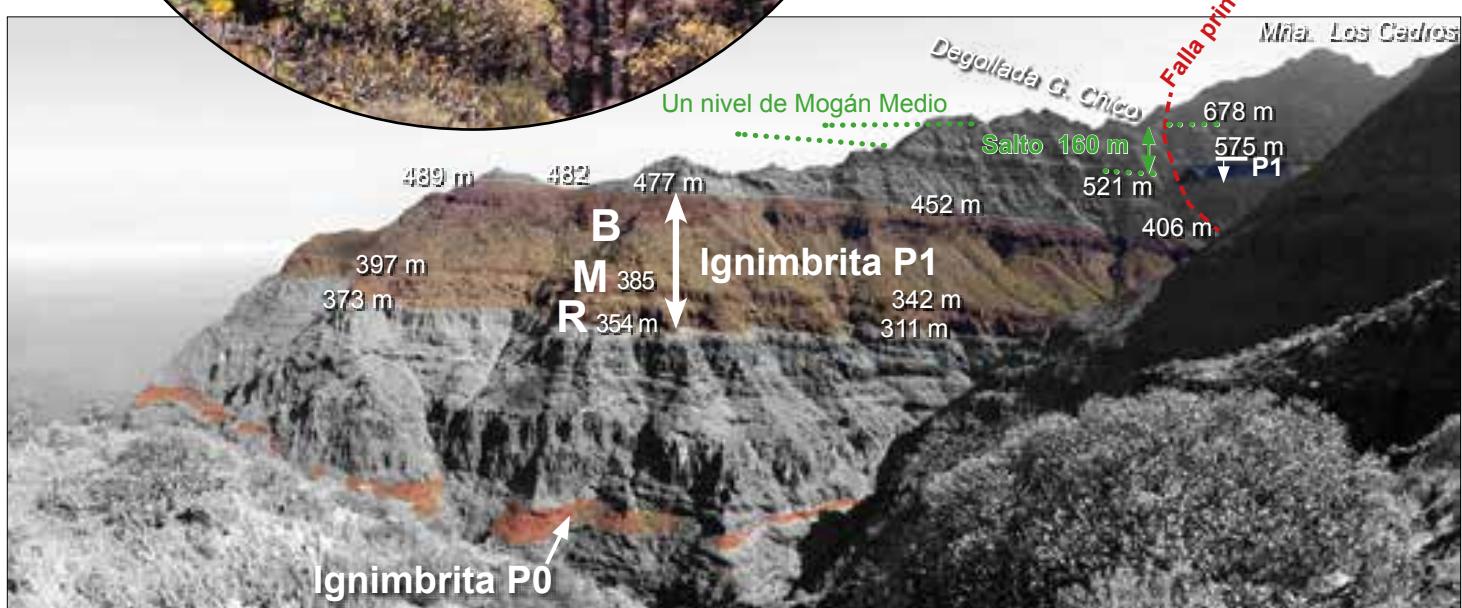




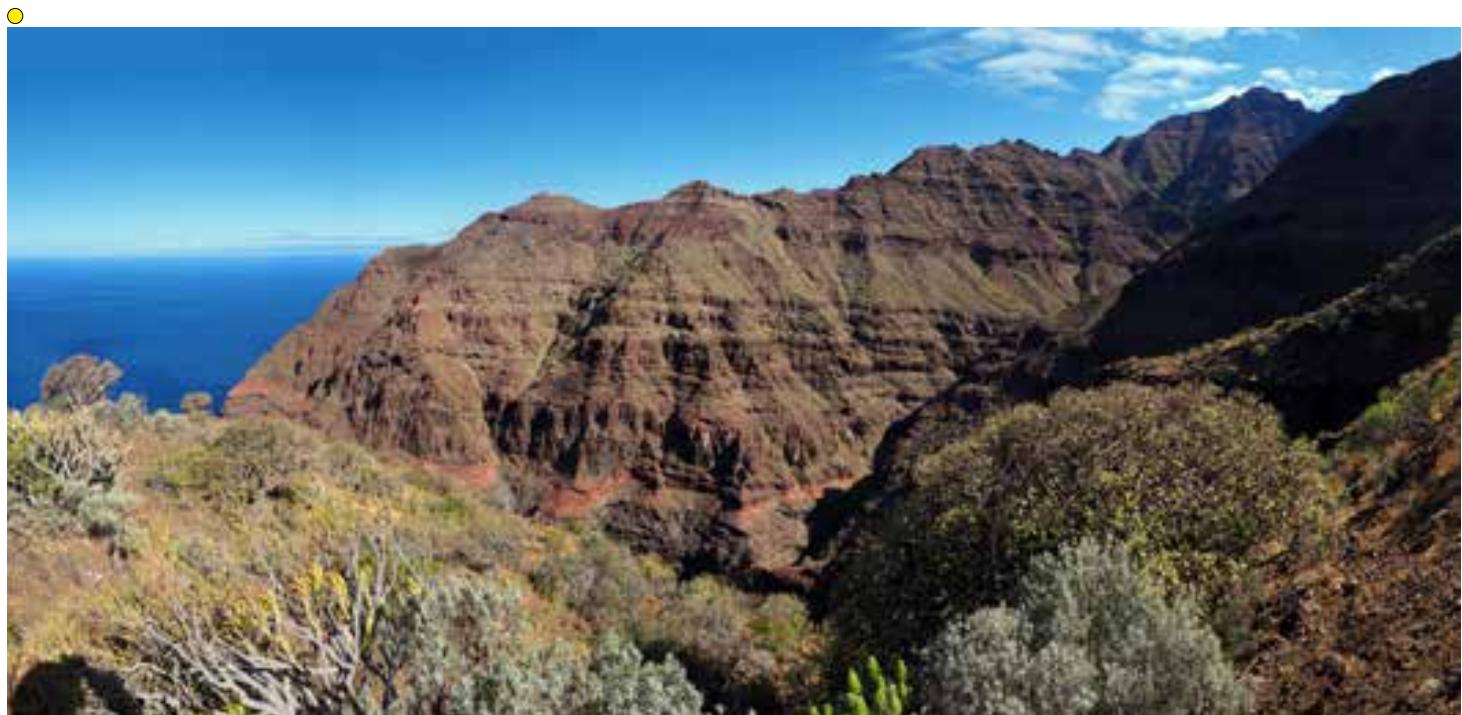
Si Gran Canaria tiene fama de paraíso de las ignimbritas, Guguy (o Güigüí) muestra niveles excepcionales de singularidad y diversidad en este tipo de depósito volcánico.

P1 llega a sus mayores cotas de desarrollo hasta el punto que su nivel basáltico alcanza espesores extraordinarios, superando localmente los 100 m y desarrollando estructuras que no se observan en otros afloramientos de P1 del resto de la isla.

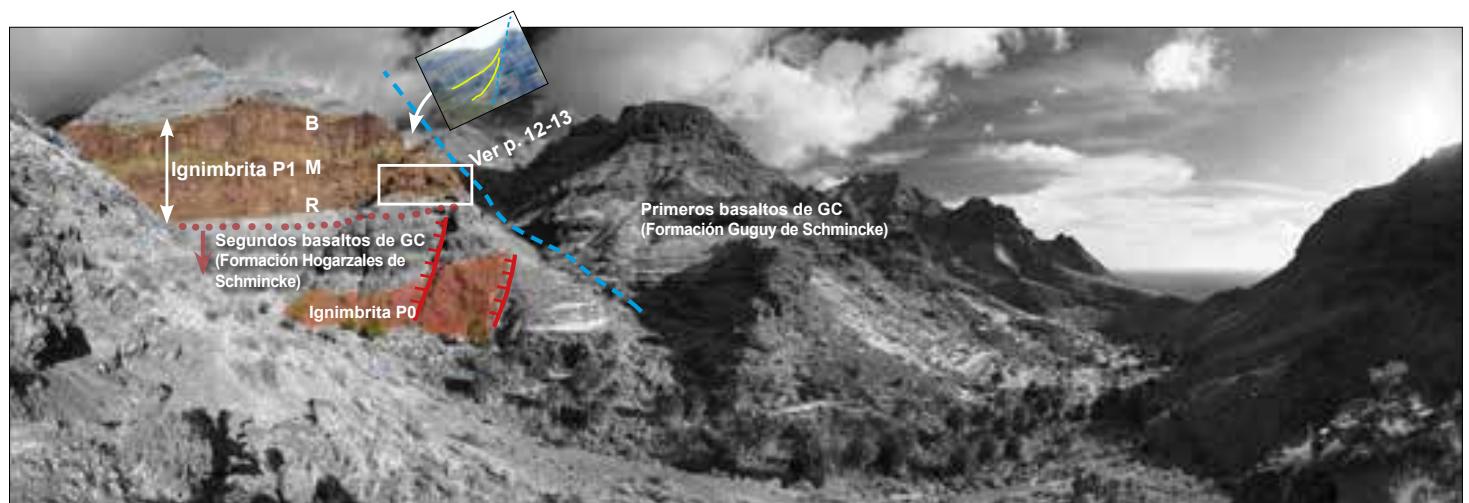
En este sector, en el nivel B2 de la parte basáltica de P1, aparecen numerosos grupos de columnas radiales que probablemente se enfriaron a favor de **zonas de desgasificación** del depósito ignimbítico.



Barranco de Guguy Chico. Las cifras corresponden a altitudes.







● Cauce medio de Guguy Grande



En el “edificio” creado por las primeras lavas basálticas de Gran Canaria se produjo un **deslizamiento** relleno posteriormente por otras lavas y por la secuencia de ignimbritas que inició P1.

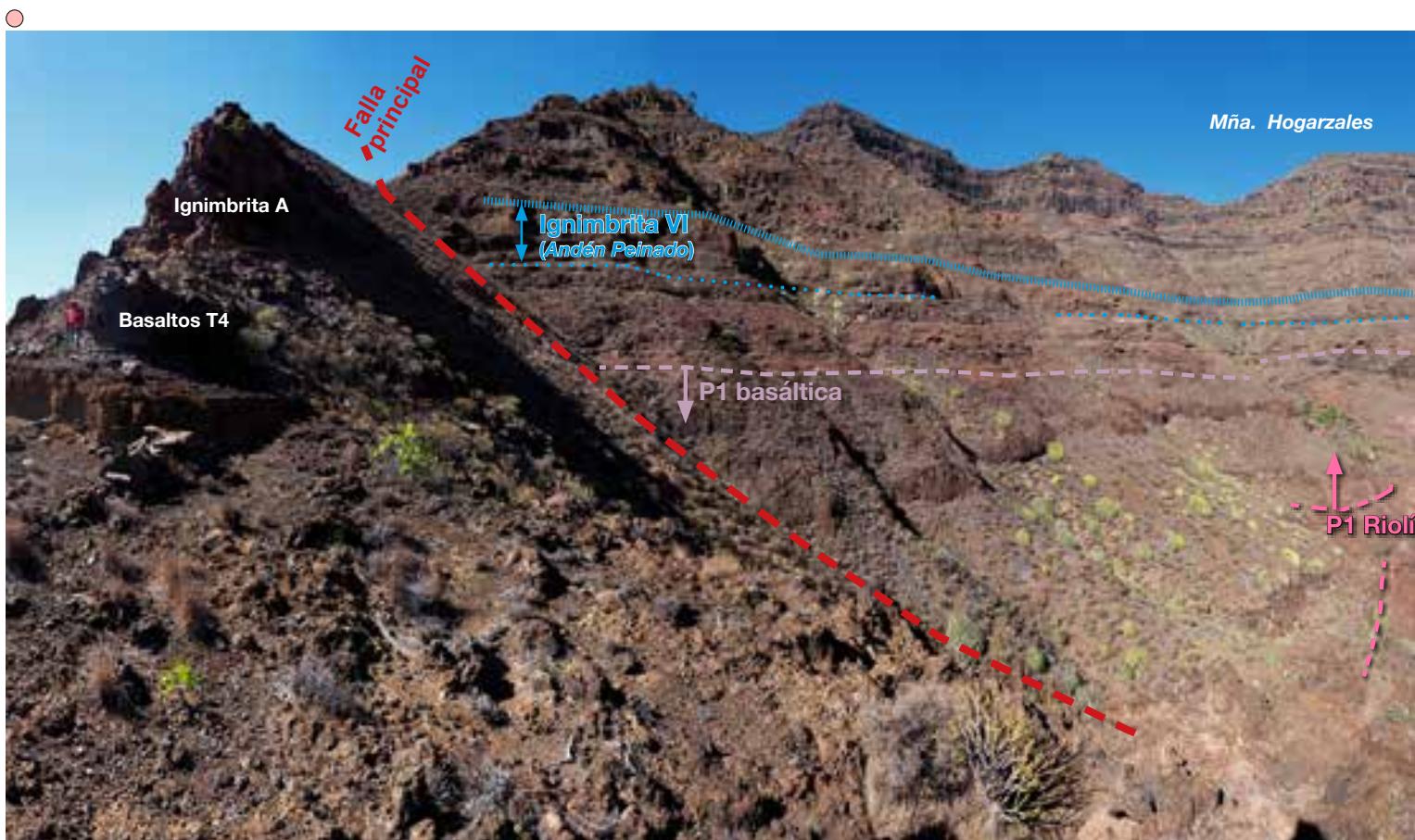
A la izquierda de la línea azul (discordancia) tenemos los materiales que llenaron la depresión de Hogarzales, que probablemente corresponde a un deslizamiento gigante ocurrido en la Formación Guguy original. También hay dos fallas donde se encuentra P0.



En varios puntos a lo largo de la falla se pueden observar barranqueras con forma de **trinchera**, donde la erosión avanza desalojando el material triturado por el tremendo salto del bloque que se hundió.

En la foto superior se observa un **espejo de falla**. La intensa fricción entre bloques, cuando se produjo el brusco movimiento, puede llegar a fundir las caras en contacto. El bloque de la izquierda bajó 160 m, aproximadamente.

En la cabecera de Guguy Grande se aprecia claramente el gran salto producto de la falla. Se han marcado dos ignimbritas, la VI y P1 (techo y base del ciclo Mogán Inferior), cuyos niveles superiores quedan a unos 225 m de diferencia de cota a ambos lados de la falla.



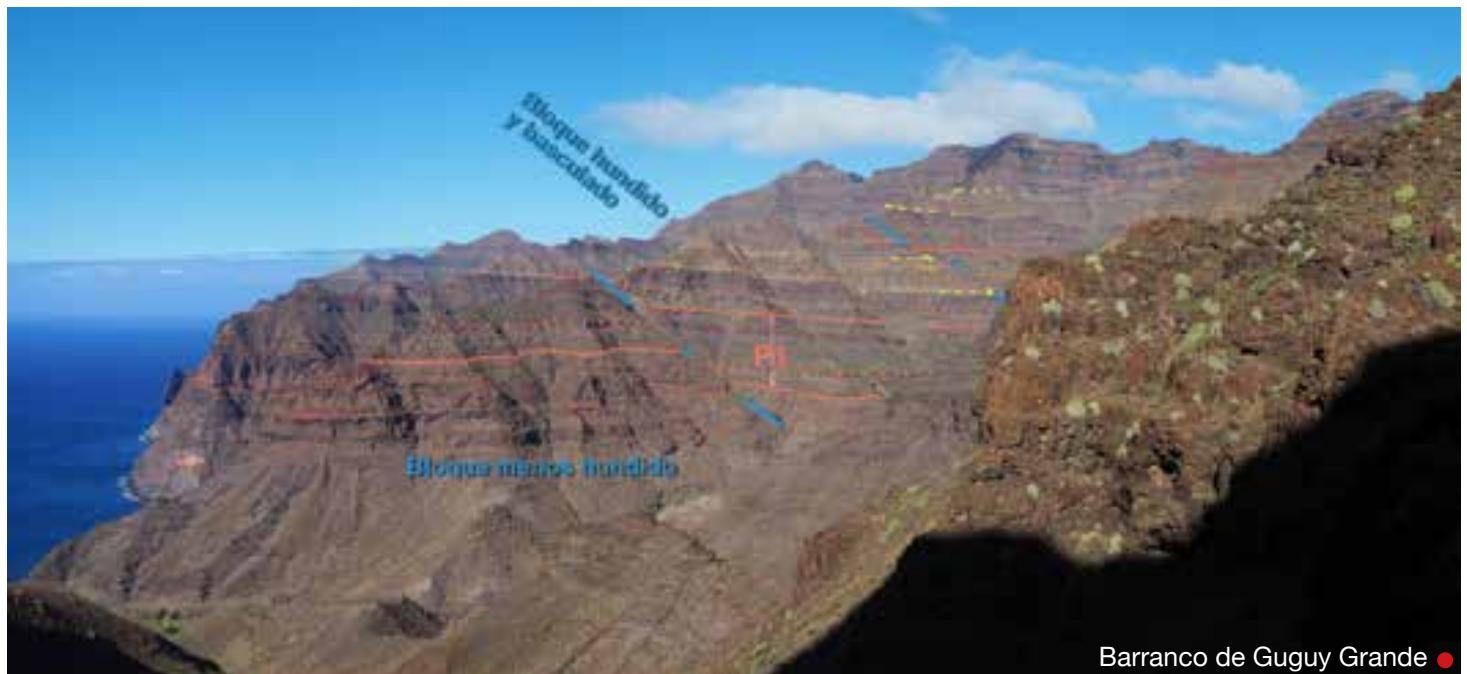


Cabecera y curso medio del barranco de Guguy Grande. Donde se indican las altitudes, el salto de falla (225 m) es 65 m mayor que bajo la degollada de G. Chico, a 1,56 km, lo que puede indicar un posible basculamiento del bloque al caer.





Nivel riolítico de P1 con la franja rosada R1 bien marcada. Obsérvense, a la altura del cardón, líticos arrastrados por la nube ardiente inmersos en la base.

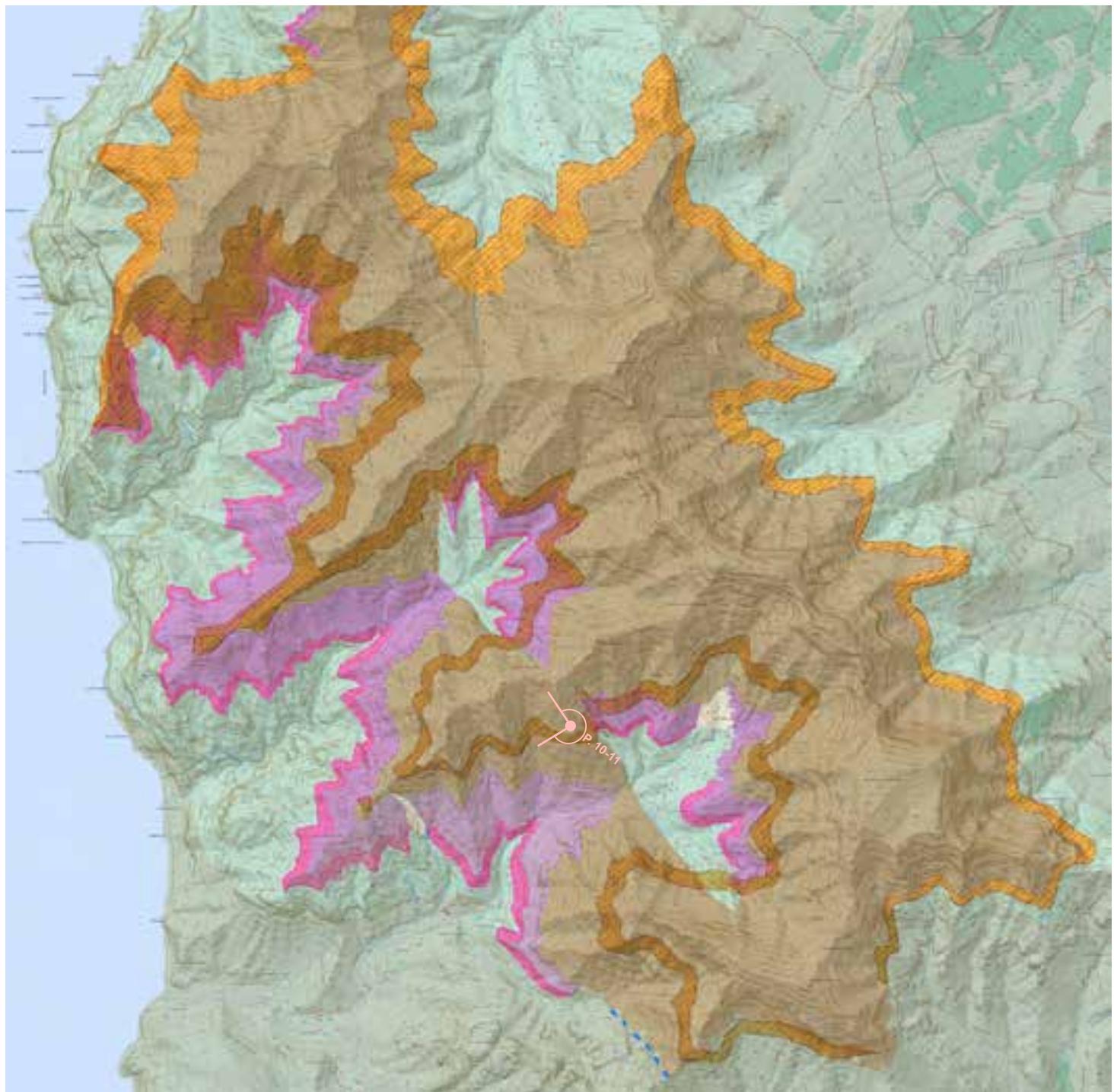


Barranco de Guguy Grande ●

P1 llega a su mayor desarrollo en Guguy, donde su **nivel basáltico** alcanza espesores extraordinarios, superando localmente los 100 m. Ello propició que durante su enfriamiento desarrollara un sorprendente sistema de columnas con grosorres y direcciones dispares. La parte inferior del nivel basáltico, en contacto con los depósitos calientes previos

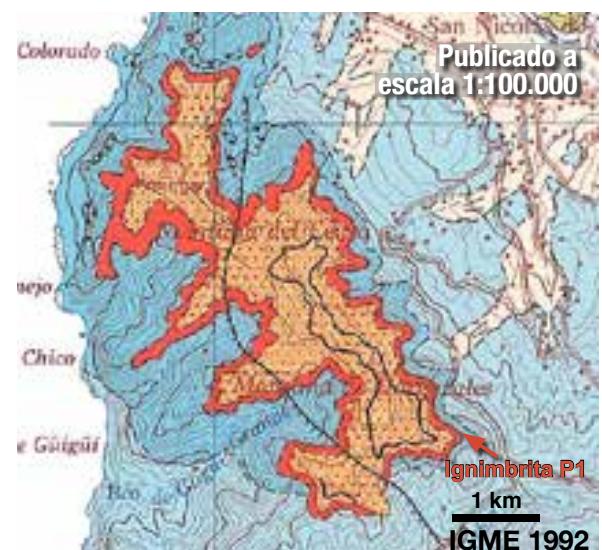
de P1, desarrolló gruesas columnas verticales. Sin embargo, la franja superior de muchas zonas contiene **columnas más delgadas** al haberse enfriado a una velocidad mayor. Además, adoptan direcciones de apariencia caótica, con frecuentes agrupaciones radiales, posiblemente asociadas a zonas de desgificación del depósito ignimbrito.



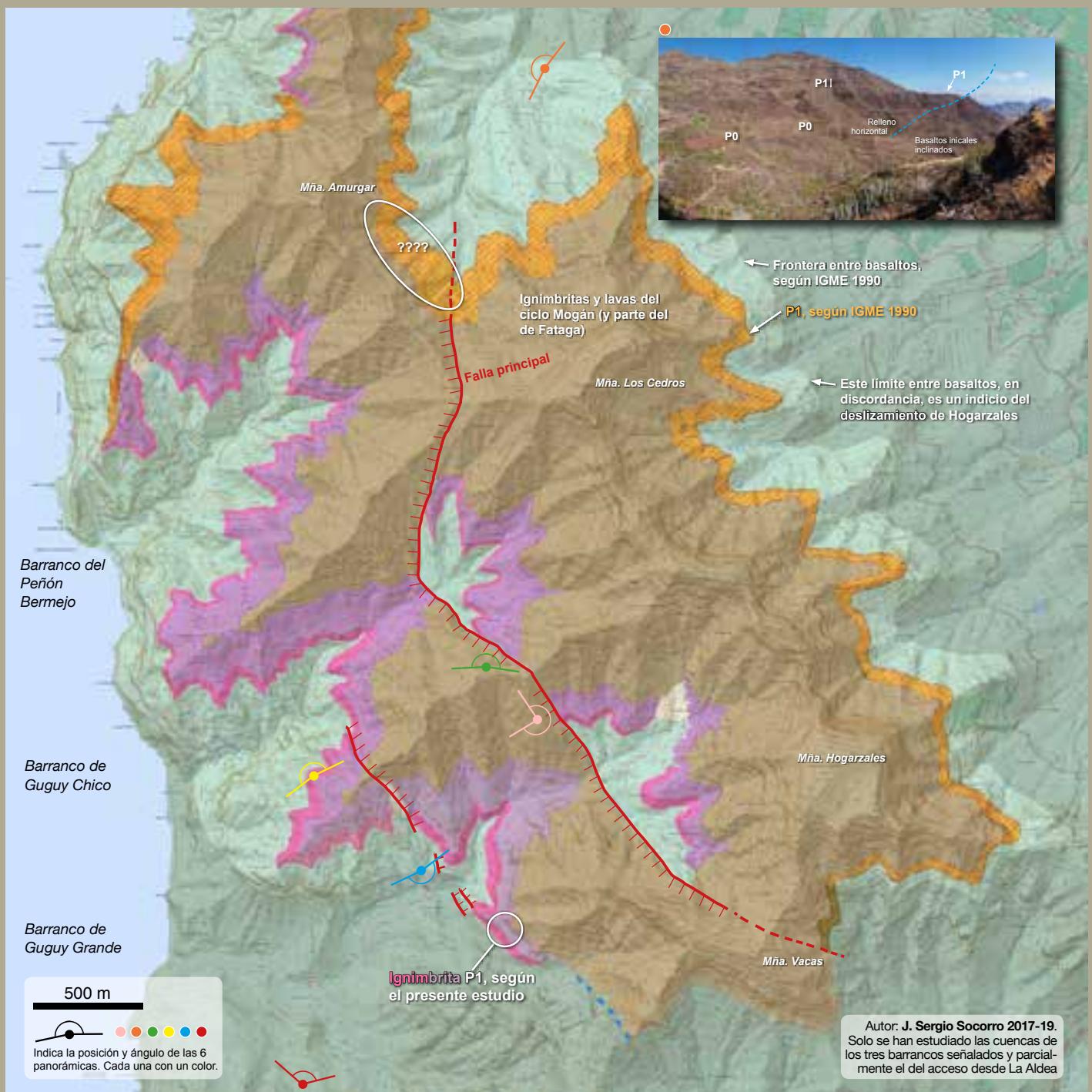


El mapa geológico oficial de Gran Canaria presenta varios errores en la zona de Guguy. La existencia de una importante falla, con un salto de entre 160 y 225 m, trastoca por completo la posición y continuidad de los diferentes elementos geológicos sobre el terreno y, por tanto, también su representación en el mapa. Esta **falla no aparece en el mapa** original.

Posteriormente, se hizo una síntesis, a escala 1:100.000, en la que Schmincke figura como asesor y donde se recogen las fallas publicadas en sus trabajos. Sin embargo, aunque aparece la enorme “fractura” que atraviesa Guguy, el paquete de ignimbritas, con P1 en su base, simplemente aparece desplazado respecto a las líneas de nivel. Ello no se corresponde con la realidad ni es el efecto producido por la falla. Puede que lo plasmaran de esa manera con el propósito de expresar que la zona requería un estudio detallado.



Avance del mapa geológico de Guguy



Guguy, el paraíso de las ignimbritas

3/3

La ignimbrita VI (uve i), la última del ciclo Mogán Inferior

J. Sergio Socorro



La manera en que se erosiona, desprendiéndose columnas o fragmentos, genera una superficie ondulada característica reconocible a distancia.

Si Gran Canaria tiene fama de paraíso de las ignimbritas, Guguy (o Güigüi) muestra niveles excepcionales de singularidad y diversidad en este tipo de depósito volcánico.

P1 llega a sus mayores cotas de desarrollo hasta el punto que su nivel basáltico alcanza espesores extraordinarios, superando localmente los 100 m y desarrollando estructuras que no se observan en otros afloramientos de P1 del resto de la isla.

La ignimbrita VI (uve i), según la nomenclatura de Schmincke, también es impresionantemente variada. De base a techo se diferencian hasta seis franjas que de lejos pueden parecer corresponder a ignimbritas o fenómenos diferentes. Dos de sus elementos sirven, además, como niveles marcadores diferenciables a distancia.



Es la única ignimbrita que conocemos que posee este insólito y llamativo nivel de delicadas columnas vítreas (10-15 cm)



- 6
5 Andén
4
3
2 Fenómenos iniciales hidromagmáticos
1
- Ignimbrita VI (uve i)

6 Es el espacio más difuso y conforma la superficie final de la ignimbrita.

5 Los lugareños conocen a esta sorprendente formación columnar como **Andén Peinado**. Además, les servía a modo de "coordenadas" combinándolo con los nombres de los distintos cauces.

El aspecto fresco interior de las columnas es el de una obsidiana vesicular, con algunos cristales de feldespato, en las que se observan con facilidad inclusiones íticas y franjas de flujo perpendiculares a las paredes de las columnas.

4 Es la parte menos soldada de esta ignimbrita, con una consistencia más débil que propicia las características oquedades erosivas de muchos de estos depósitos de nube ardiente.

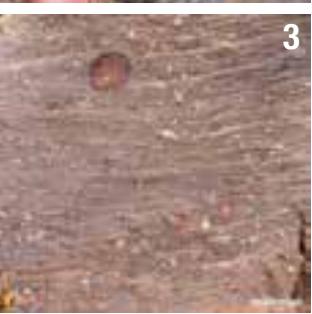
3 Tiene un espesor de unos 4 m y una densidad extraordinaria. Sobre sale la textura eutaxítica típica de las ignimbritas soldadas. La textura está muy apretada, con flamas muy finas y extensas.

2 Aunque en este caso el nivel no pertenece propiamente a la ignimbrita, parece el vitrificado frecuente en la base de muchas ignimbritas. Es negro, obsidiárico, de unos 2 m de espesor, con cristales de feldespato concentrados en distintas franjas, posiblemente por la "sedimentación" de los elementos procedentes de diferentes y continuados eventos explosivos. Este tipo de nivel, o similar, es frecuente en muchas ignimbritas y representa un espesor de material que se produce por la coalescencia de las partículas líquidas del flujo piroclástico y su enfriamiento rápido en contacto con el sustrato, lo que lo convierte en un vidrio volcánico (de ahí el término vitrificado).

1 El nivel basal no pertenece propiamente a la ignimbrita, pero sí al comienzo del fenómeno eruptivo. Sucesivas explosiones anulares hidromagnéticas causaron multitud de capas finas granulares por desplazamientos horizontales huracanados de las partículas sólidas.



5



3



2



1



El Andén Peinado



Es la única ignimbrita que conocemos que posea este insólito y llamativo nivel de delgadas columnas vítreas (10-15 cm).

La ignimbrita VI (uve i), según la nomenclatura de Schmincke, es impresionantemente variada. De base a techo se diferencian hasta **seis franjas** que de lejos pueden parecer corresponder a ignimbritas o fenómenos diferentes. Dos bandas sirven, además, como niveles marcadores diferenciables a distancia (1-2 y 5).

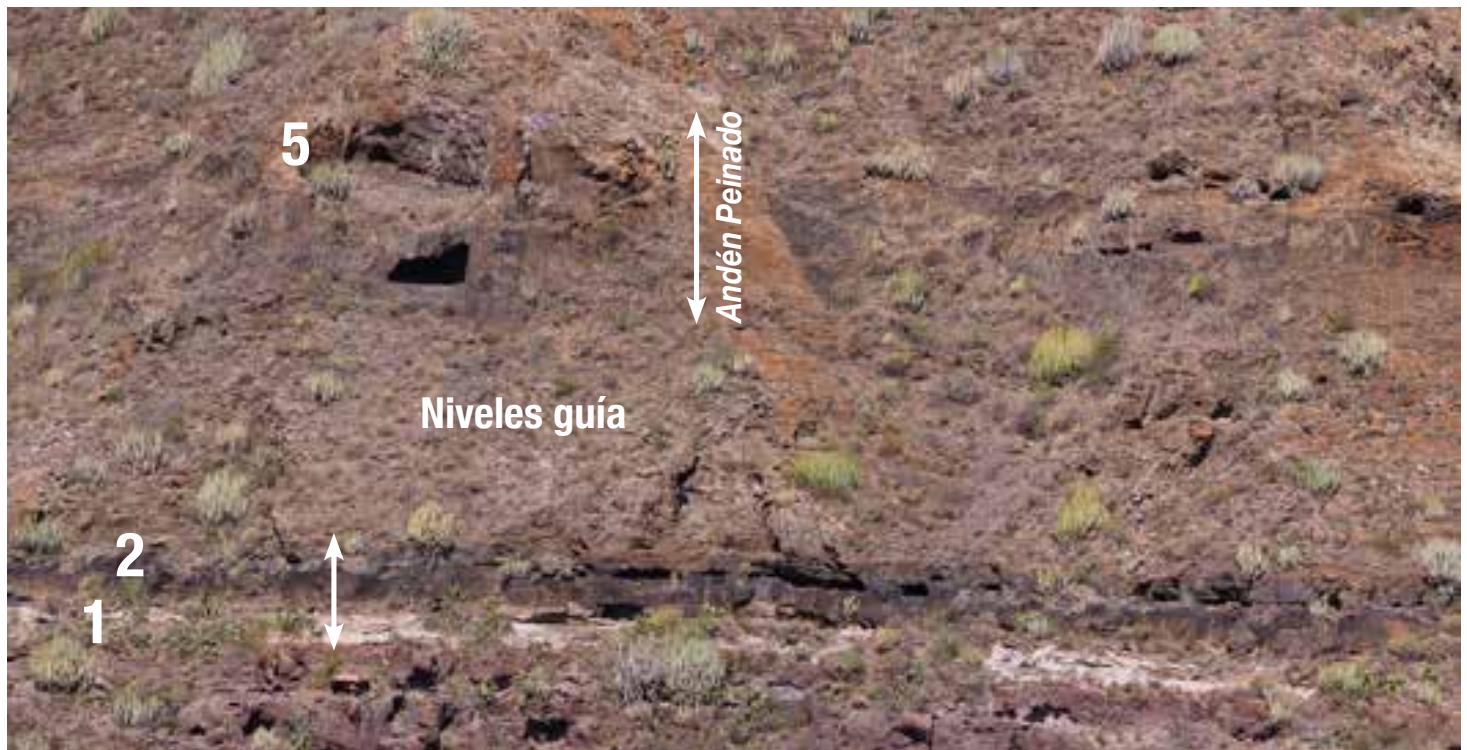
5 Los lugareños conocen a esta sorprendente formación columnar como **Andén Peinado**. Además, les servía a modo de "coordenadas" combinándolo con los nombres de los distintos cauces.

El aspecto fresco interior de las columnas es el de una obsidiana vesicular, con algunos cristales de feldespato, en las que se observan con facilidad inclusiones líticas y franjas de flujo perpendiculares a las paredes de las columnas.



3 Tiene un espesor de unos 4 m y una densidad extraordinaria. Sobresale la textura eutaxítica típica de las ignimbritas soldadas. La textura está muy apretada, con flamitas muy finas y extensas.





2 Aunque en este caso el nivel no pertenece propiamente a la ignimbrita, parece el vitrófido frecuente en la base de muchas ignimbritas. Es negro, obsidiánico, de unos 2 m de espesor, con cristales de feldespato concentrados en distintas franjas, posiblemente por la “sedimentación” de los elementos procedentes de diferentes y continuados eventos explosivos. Este tipo de nivel, o similar, es frecuente en muchas ignimbritas y representa un espesor de material que se produce por la coalescencia de las partículas líquidas del flujo piroclástico y su enfriamiento rápido en contacto con el sustrato, lo que lo convierte en un vidrio volcánico (de ahí el término **vitrófido**).

1 El nivel basal no pertenece propiamente a la ignimbrita, pero sí al comienzo del fenómeno eruptivo. Sucesivas explosiones anulares hidromagnéticas causaron multitud de capas finas granulares por desplazamientos horizontales huracanados de las partículas sólidas.



Un vitrófido basal desvitrificado

2



1



El camino entre las degolladas del Peñón Bermejo y de Guguy Chico muestra varias ignimbritas del ciclo Mogán Superior. La ignimbrita A, la 1^a de dicho ciclo, aparece a la derecha según se empieza a bajar a G. Chico, hasta los piroclastos basálticos T4



Referencias

- Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1990, *Mapa Geológico de España. Escala 1:25000, Isla de Gran Canaria (hoja San Nicolás de Tolentino)*, ITGE, Madrid (actual IGME)
- Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 1992, *Mapa Geológico de España. Escala 1:100000, Isla de Gran Canaria*, ITGE, Madrid (actual IGME)
- Freundt, A & Schmincke, H. 1992. Mixing of rhyolite, trachyte and basalt magma erupted from a vertically and laterally zoned reservoir, composite flow P1, Gran Canaria. *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 112. 1-19.
- Freundt, A., H.U. Schmincke. 1995. Eruption and emplacement of a basaltic welded ignimbrite during caldera formation on Gran Canaria. *Bulletin of Volcanology*, 56: 640-659.
- Schmincke, H.-U. and Sumita, M. 2010. *Geological Evolution of the Canary Islands: A Young Volcanic Archipelago Adjacent to the Old African Continent*. Görres Druckerei und Verlag GmbH, Koblenz (Germany), 196p
- Socorro, S., J.C. Carracedo, F.J. Pérez-Torrado, A. Hansen. 2005. *Canarias, volcanes en el mar II. Historia del volcán Tejeda*. Obra Social y Cultural de la Caja General de Ahorros de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 40 pp.

Agradecimientos

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a Marian Gutierrez por su dedicación y esfuerzo en la revisión de los numerosos detalles de estos paneles; también, a Teidelab por la financiación de la impresión de los mismos.

Fotografía y maquetación: J. Sergio Socorro

Micrografía de P1: Francisco P. Torrado

Base cartográfica: GRAFCAN

Impresión paneles: La Cámara (La Laguna)