

La Quebrada de Las Conchas y su pasado volcánico: del caos a la belleza

Mirta Fátima Quiroga¹, Emilce Bustos¹, Agustina Villagrán¹, Emilio Barrabino¹, Marcelo Arnosio¹

¹Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO, UNSa - CONICET); e-mail: fatima2690@gmail.com

La Quebrada de las Conchas (Figuras 1 y 2), en la provincia de Salta, es famosa mundialmente por sus paisajes rojizos y sus caprichosas formas rocosas. Sin embargo, más allá de su belleza turística, este lugar esconde las huellas de un pasado violento y fascinante que se remonta a unos **77 millones de años**, en pleno período Cretácico. En aquel entonces, la región no era el valle árido que conocemos hoy, sino un escenario de ríos serpenteantes, lagos poco profundos y, sobre todo, una intensa actividad volcánica que hoy los geólogos logramos reconstruir a partir del estudio de las rocas.

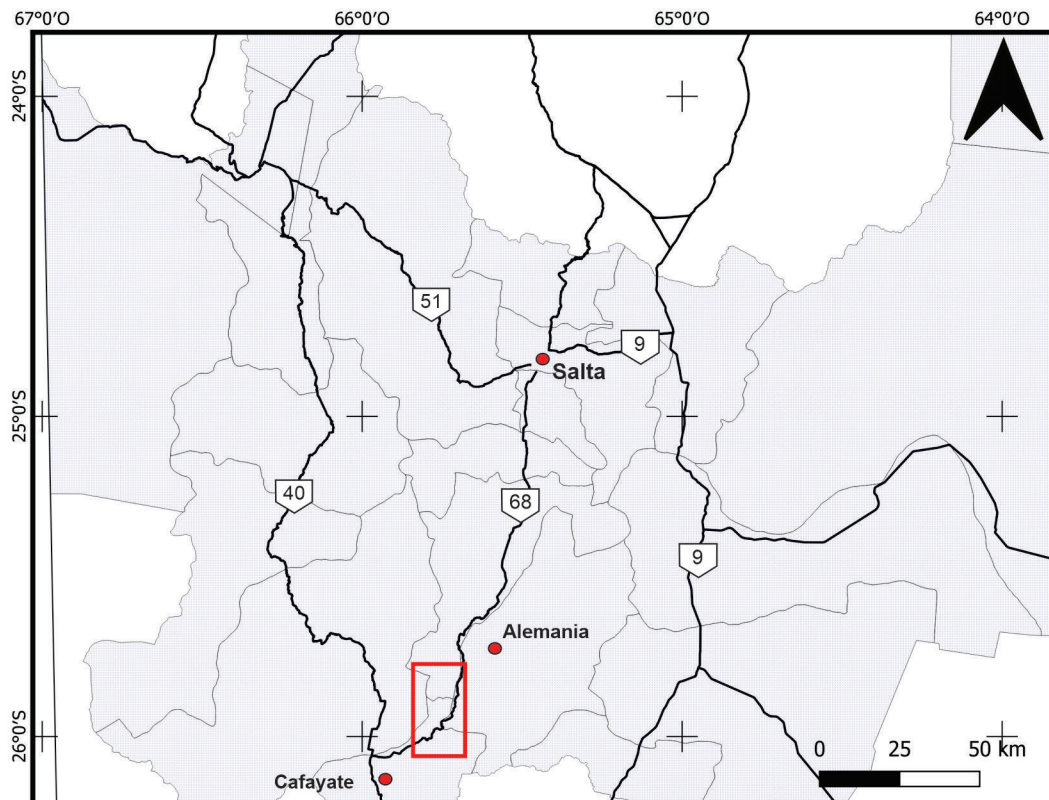


Figura 1. Ubicación del área de estudio (recuadro rojo) entre las localidades de Alemania y Cafayate. Provincia de Salta.

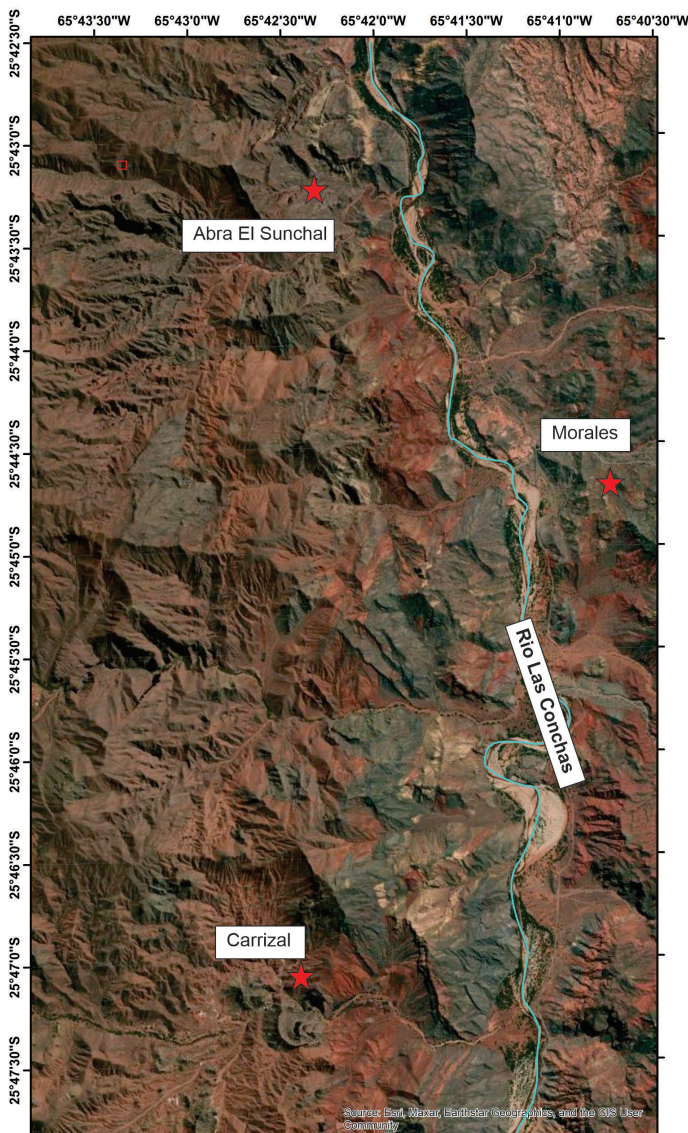


Figura 2. Quebrada de las Conchas (Subcuenca de Alemania): El Carrizal, Morales y Abra El Sunchal son los sitios donde fueron estudiados en detalle los afloramientos de roca volcánica, volcanoclástica y sedimentaria.

Extensión terrestre y un cóctel explosivo

Todo comenzó con un proceso geológico llamado *rift*. Imaginemos que la corteza de la Tierra comenzó a estirarse y agrietarse, debido al hundimiento de la Placa de Nazca debajo de la Placa Sudamericana. Este estiramiento permitió que el magma (roca fundida) del interior del planeta encontrara un camino hacia la superficie en lo que hoy llamamos la subcuenca de Alemania (Figura 2).

Pero el magma no estaba solo. Las investigaciones recientes demuestran que el agua jugó un papel fundamental en la forma en que estos volcanes entraron en erupción. Cuando el magma, a temperaturas altísimas, se encontraba con el agua de los acuíferos subterráneos o de los ríos, se producía un fenómeno llamado **hidromagmatismo** (Figura 3). Es, básicamente, un cóctel explosivo: el agua se transforma instantáneamente en vapor, aumentando su volumen de forma brutal y fragmentando el magma en mil pedazos.

Detective de rocas: Reconstruyendo el paisaje

El desafío de la geología es que el tiempo y los movimientos de la tierra suelen desordenar o borrar las pistas. Sin embargo, la Quebrada de las Conchas tiene una preservación excepcional. Durante varios años se realizaron campañas de trabajo en la zona, principalmente en Abra El Sunchal, Puente Morales y Carrizal (Figura 2). En estas áreas se describieron los afloramientos de roca en detalle y se observaron las relaciones entre cuerpos de rocas. Estos estudios permitieron definir tres tipos de *facies* principales: volcánicas coherentes, volcanoclásticas y sedimentarias.

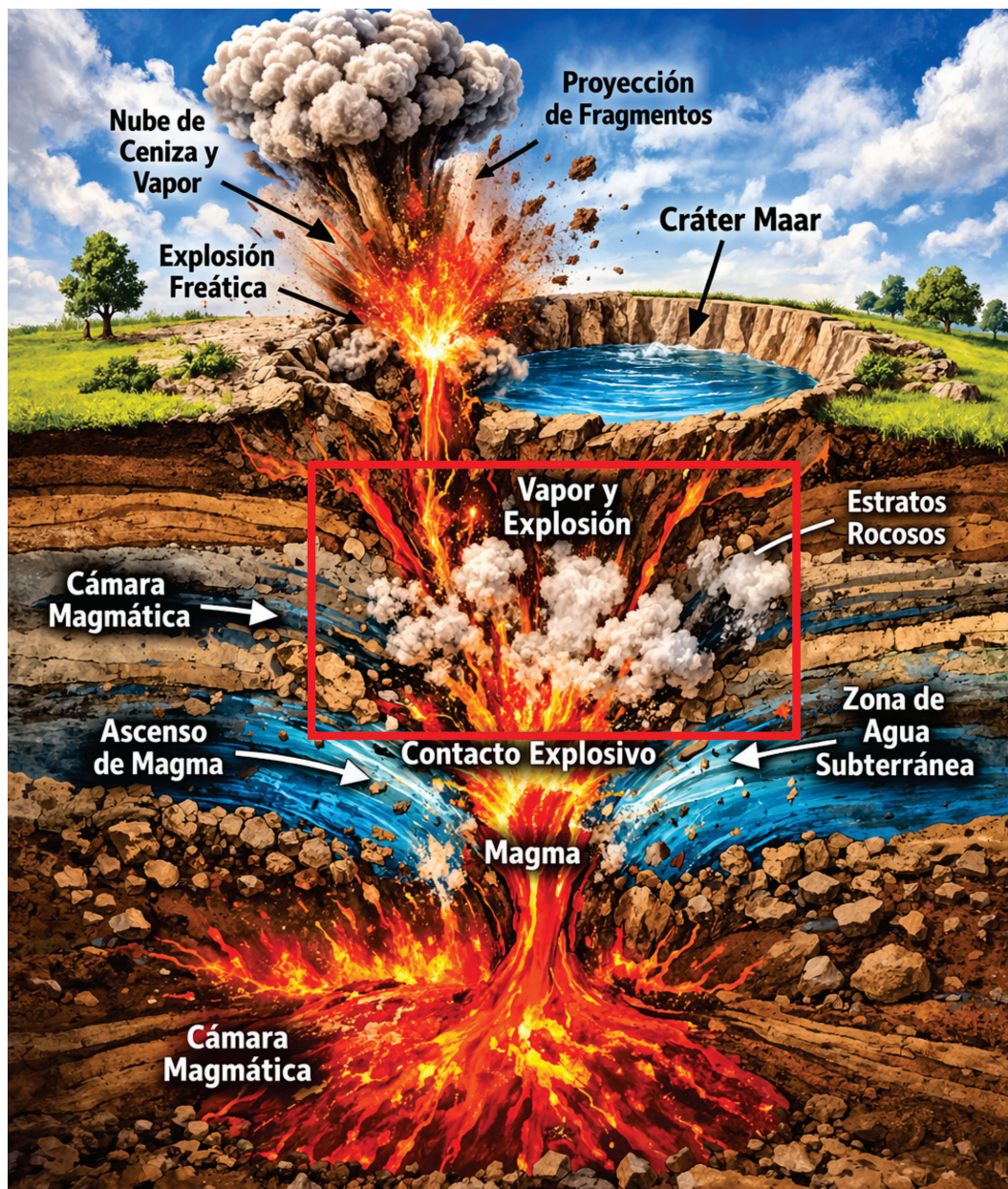


Figura 3. Esquema conceptual de una erupción tipo "Maar-Diatrema" mostrando el encuentro del magma con el agua subterránea y la formación del cráter. El recuadro rojo indica el lugar donde se formaron las rocas de las figuras 4 a y b. Imagen generada con IA.

El término *facies* aplica a un cuerpo de roca con características macroscópicas y microscópicas definidas que son diagnósticas y que en asociación con otras facies permiten interpretar cómo se formó esa unidad de roca. Por ejemplo, en sucesiones antiguas como ésta, un cuerpo de lava se reconoce por contener una facies volcánica coherente (el cuerpo de lava) y una facies volcanoclástica que la rodea (la brecha que acompaña y se forma por el avance del flujo de lava).

Aplicando esta metodología de trabajo, y comparando con otros estudios a lo largo del mundo, pudimos identificar coladas de lavas en manto (tipo pahoehoe), coladas de lavas almohadilladas (*pillow lavas*) y estructuras maar-diatremas (Figura 3). En nuestro estudio, observamos que todas estas unidades volcánicas partían del mismo magma (basanítico) de origen profundo, pero su

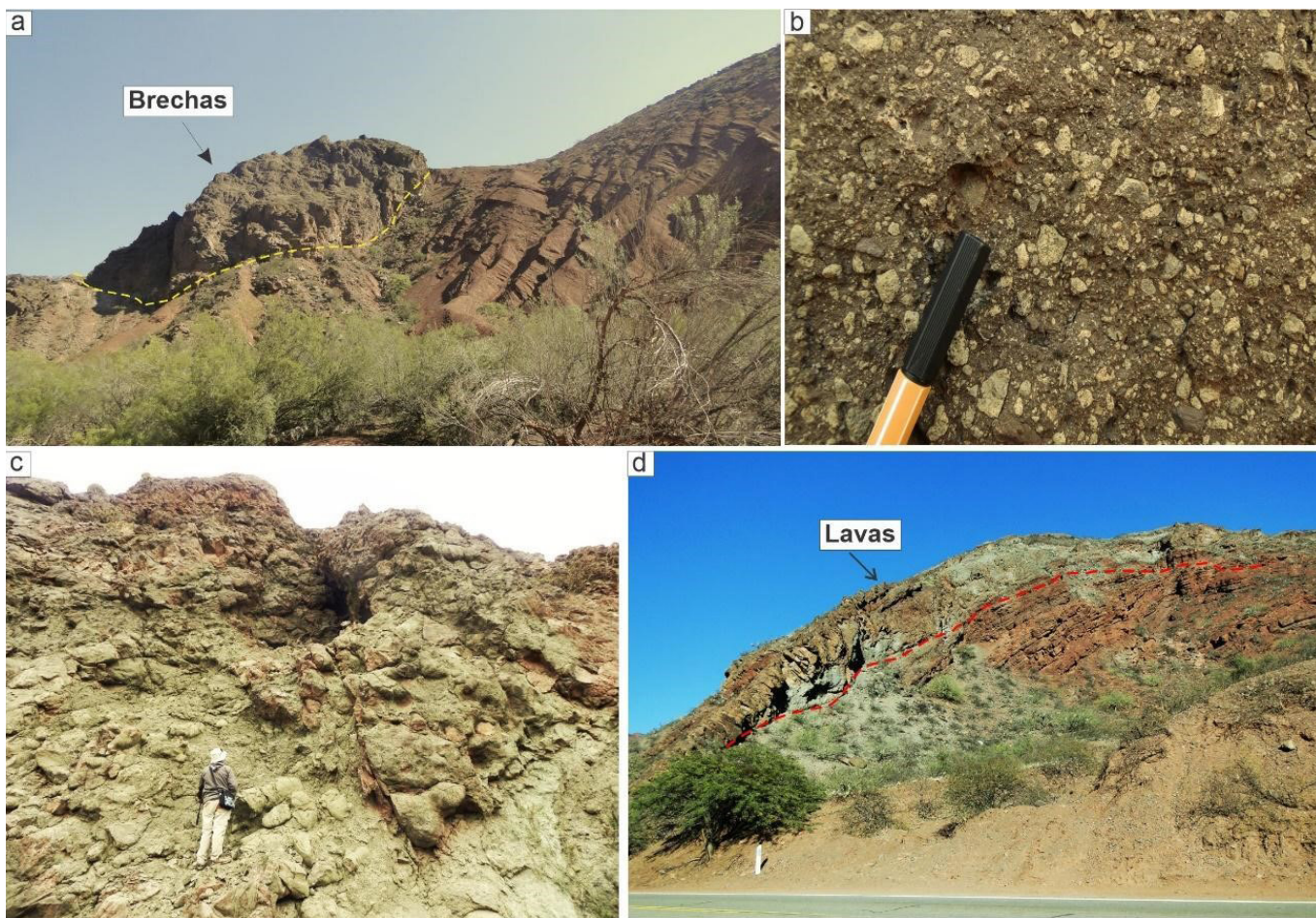


Figura 4. Registros geológicos preservados en la Quebrada de Las Conchas. a) Brechas volcánicas remanentes de una estructura maar-diatrema. Notar la estructura caótica de la brecha (izquierda) en comparación con los bancos planos apilados y subparalelos de la sucesión sedimentaria rojiza (derecha). b) Detalle de la brecha volcánica conformada por fragmentos de roca basanítica (clastos juveniles verdes) dispersos en matriz arenosa. c) Afloramiento de *pillow lavas*. Apilamiento de tubos de lavas en la vertical. d) Coladas de lavas intercaladas en sedimentitas de ríos.

expresión en superficie era distinta. En este sentido, interpretamos que las condiciones hidrológicas (presencia de agua) del ambiente subsuperficial y superficial, presencia de acuíferos, disponibilidad de agua en los ríos y lagos de aquel entonces, fueron factores externos que condicionaron el modo de expresión de estas unidades volcánicas. Es un recordatorio de cómo el entorno moldea incluso los procesos más poderosos de la Tierra.

¿Cómo eran estos antiguos volcanes?

A diferencia de los grandes volcanes con forma de cono que vemos en la Cordillera, estos eran volcanes *monogenéticos* (ver [Guzmán y Montero 2011. Temas B&GNOA, vol. 1, nº1](#)). Esto significa que eran pequeños, de vida corta y que a menudo dejaban como huella grandes cráteres llamados *maars*, rodeados por anillos de ceniza y fragmentos de roca (Figura 3).

En nuestro estudio a lo largo de la Quebrada de las Conchas, identificamos registros geológicos de estos campos monogenéticos:

- **Diatremas:** Son como chimeneas rellenas de una mezcla caótica (brechas) de fragmentos volcánicos y rocas locales que fueron arrancadas por la fuerza de las explosiones (ejemplo en Carrizal, Figura 3 y 4 a, b).

- **Lavas en almohadilla (*pillow lavas*):** Cerca de la zona de Puente Morales, encontramos rocas que parecen almohadones de piedra. Esta morfología de rocas se forma cuando la lava incandescente entra en contacto con el agua fría e inmediatamente se genera una corteza exterior vítrea que tiene el aspecto de un caparazón de tortuga (poliedros de 6 o 4 lados y roca verde). El empuje dentro de esta corteza de nueva lava incandescente, provoca que se rompa y surja nueva lava que se infla al salir generando este aspecto de lóbulos. Este proceso continuo genera apilamiento de tubos de lavas almohadillados con corteza tipo caparazón de tortuga. Esta forma tan particular solo se produce cuando la lava fluye directamente dentro de un lago como es el ejemplo estudiado en la Quebrada de Las Conchas, pero también puede ocurrir en los fondos oceánicos cuando la lava surge de grietas en la corteza oceánica (Figuras 4 c y 5).

- **Coladas de lavas:** En las etapas finales, cuando el agua ya se había agotado o el magma fluía con más fuerza, las erupciones se volvían más “tranquilas”, formando extensas coladas de lava que avanzaban por el paisaje (Ej, En Abra El Sunchal, Fig. 4 d y 6).

¿Por qué es importante esto?

Comprender estos sistemas volcánicos antiguos no es solo una curiosidad científica. Nos permite entender mejor la evolución del *rift* desarrollado en el Noroeste Argentino, un evento clave en la historia geológica de Sudamérica.



Figura 5. Formación de lavas en almohadilla (*pillow lavas*). El recuadro rojo muestra el apilamiento de tubos de lava y morfología de la figura 4 c. Imagen generada con IA.

Además, nos ayuda a interpretar cómo la actividad volcánica puede alterar el curso de los ríos y cambiar los ecosistemas (Figura 6), algo que sigue ocurriendo hoy en otras partes del mundo.

La próxima vez que recorra la Quebrada de las Conchas, lo invitamos a mirar más allá del rojo y verde de los cerros y a imaginar ese mundo de explosiones de vapor, lagos antiguos y lava avanzando entre los ríos (Figura 6). Es una historia escrita en rocas que apenas estamos terminando de leer.



Figura 6. Reconstrucción del paisaje del Cretácico: ríos meandrosos, coladas de lavas y *maars*. El recuadro rojo indica el emplazamiento de coladas de lavas en sedimentos de ríos como en la figura 4 d. Imagen generada con IA.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y CITADA

GUZMÁN S, C MONTERO. 2011. Los volcanes de la Puna Austral. [Temas de Biología y Geología del NOA, 11\(1\): 32-39.](#)

MARQUILLAS RA, C DEL PAPA, IF SABINO. 2005. Sedimentary aspects and paleoenvironmental evolution of a rift basin: Salta Group (Cretaceous–Paleogene), northwestern Argentina. *International Journal of Earth Sciences*, 94: 94-113.

QUIROGA MF, M ARNOSIO, E BUSTOS, N SALADO PAZ, R BECCHIO, A VILLAGRÁN, O ARENAS. 2026. Reconstructing volcanic architecture through eruptive style and spatial analysis: Cretaceous rift volcanism in the Alemania subbasin, Salta, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 174: 105981.

VIRAMONTE JG, SM KAY, R BECCHIO, M ESCAYOLA, I NOVITSKI. 1999. Cretaceous rift-related magmatism in central-western South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 12: 109-121.