

Análisis estructural y geoquímico de las serpentinitas de Tehuiztingo (Sur de México)

Israel David Garduño-Torres (1*), Vanessa Colás (2), Elisa Fitz-Díaz (3), Leticia Alba-Aldave (3)

(1) Posgrado en Ciencias de la Tierra. Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, Ciudad de México (México)

(2) Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza, 50009, Zaragoza (España)

(3) Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, Ciudad de México (México)

* corresponding author: israelcgm25@gmail.com

Palabras Clave: Serpentinitas, Deformación, Geoquímica. **Key Words:** Serpentinites, Deformation, Geochemistry.

INTRODUCCIÓN

Las rocas metamórficas paleozoicas que constituyen el basamento del sur de México son conocidas como Complejo Acatlán, las cuales comprenden cinturones de rocas con bajo grado metamórfico (i.e., facies de esquistos/subesquistos verdes) yuxtapuestos a rocas de alto grado (i.e., facies de esquistos azules/eclogitas) que se extienden ca. 100 km de longitud con una tendencia N-S (Ortega-Gutiérrez, 1978; Ortega-Gutiérrez et al., 2018). El grupo parautoctono de alto grado metamórfico, conocido como Ensamble Piaxtla, comprende esquistos azules, eclogitas, mica-esquistos y rocas máficas y ultramáficas parcial o completamente serpentinizadas. El cuerpo de serpentinitas de mayor extensión se encuentra en la parte central del Complejo Acatlán y es conocido como serpentinita de Tehuiztingo (ca. 6 km de largo y 2 km de ancho) y, aunque se han realizado diversos estudios, no existe un registro previo enfocado en el análisis estructural que incluya la geoquímica e identificación de los distintos polimorfos de serpentina.

RESULTADOS

En las serpentinitas de Tehuiztingo se han reconocido tres tipos de foliaciones: i) foliación S₁ penetrativa con rumbo NNE-SSW (~015°/62°); ii) foliación espaciada con rumbo NW-SE (~345°/60°) y; iii) foliación S₃ con rumbo (~234°/85°) (Fig. 1). Además, se han identificado tres tipos de texturas en las serpentinitas: i) serpentinitas masivas o en bloques rígidos, mayormente fracturadas; ii) serpentinitas foliadas, con un dominio de foliación desde espaciado hasta continua, esquistosa y; iii) serpentinitas con textura cataclástica. A partir del análisis petrográfico y microestructural y la identificación de los diferentes polimorfos de serpentina, mediante SEM y espectroscopía por dispersión Raman, se observa que las serpentinitas masivas están constituidas por texturas pseudomórficas en malla, reloj de arena y texturas no pseudomórficas interpenetrativa e interconectada, donde los principales polimorfos son lizardita y crisotilo. En las serpentinitas foliadas los dominios de foliación S₁ están formados principalmente por cristales aciculares de antigorita y transiciones de lizardita/antigorita; mientras que en la foliación S₂ y S₃ el polimorfo principal es antigorita. Además, las serpentinitas cataclásticas están conformadas exclusivamente por lizardita.

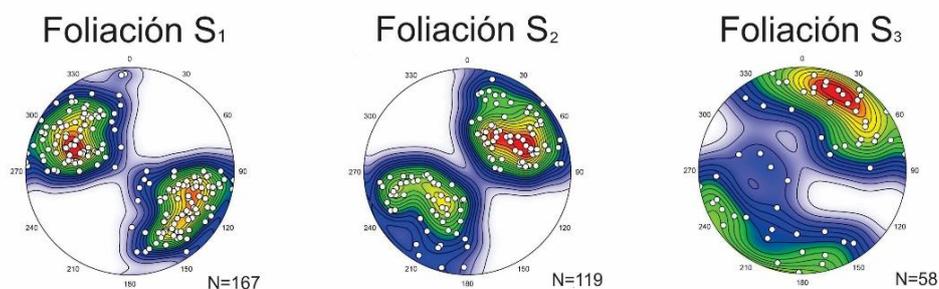


Fig 1. Folioaciones medidas en las serpentinitas de Tehuiztingo. Las foliaciones S₂ y S₃ corresponden a planos axiales de crenulación.

Composicionalmente, los tres tipos de serpentinitas muestran valores altos de MgO (41.66-45.31 % en peso), FeO (7.42-8.60 % en peso) y de bajos a intermedios en CaO (0.04-5.33 % en peso), Al₂O₃ (0.52-2.54 % en peso) y SiO₂

(43.32-48.93 % en peso). Esto ha permitido identificar en el diagrama MgO-CaO-Al₂O₃ que el protolito es, probablemente, de tipo harzburgita/dunita; si bien, en el diagrama de Al₂O₃/SiO₂ vs MgO/SiO₂ las serpentinitas muestran una firma entre serpentinitas abisales (i.e., peridotitas ofiolíticas serpentinizadas) y de subducción. En cambio, los patrones de tierras raras (REE, por sus siglas en inglés) normalizados a condrita, muestran dos tendencias diferentes: i) patrones con una morfología ligeramente cóncava debido al enriquecimiento relativo de las tierras raras pesadas (HREEs, por sus siglas en inglés) y ligeras (LREEs, por sus siglas en inglés) respecto a las medias (MREEs, por sus siglas en inglés); ii) patrones con una ligera pendiente negativa, debido a un empobrecimiento en HREEs respecto a las LREEs. Ambos patrones son semejantes a las firmas de serpentinitas de cuña del manto y de subducción (Fig. 2; Deschamps et al., 2013).

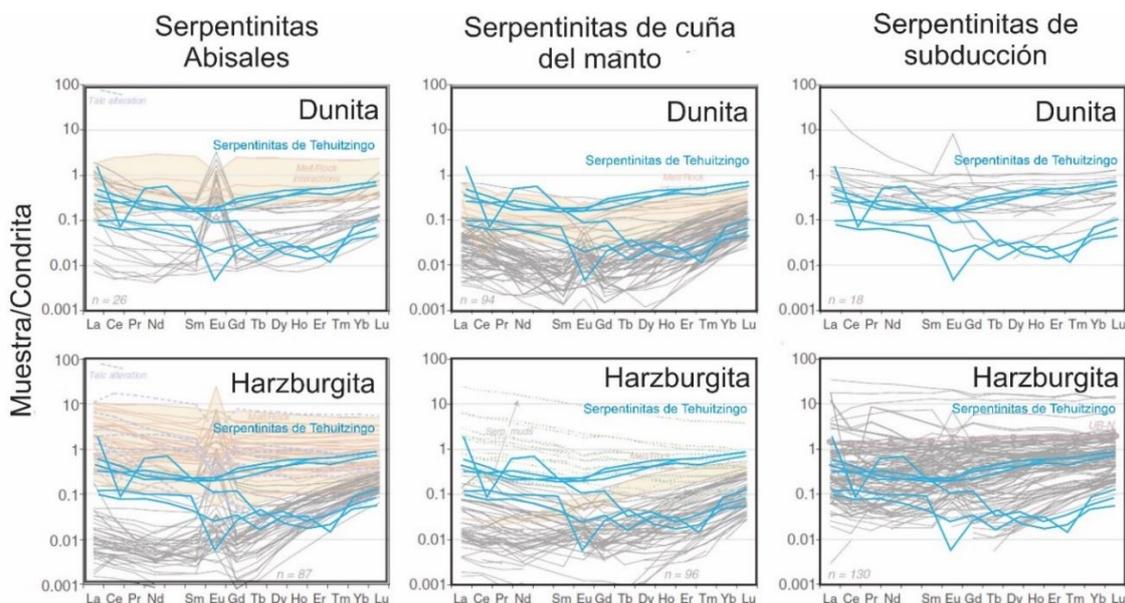


Fig 2. Diagramas de las tierras raras donde se muestra la composición de las serpentinitas de Tehuiztzingo normalizadas a condrita (líneas azules; Sun y McDonough, 1989). Los campos y líneas negras y anaranjadas muestran la composición de las serpentinitas formadas en diferentes protolitos y contextos tectónicos (Deschamps et al., 2013).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos sugieren que las serpentinitas de Tehuiztzingo se formaron a partir de un protolito de composición harzburgítico/dunitico que experimentó, al menos, cinco eventos de deformación-serpentinización: i) evento D1 que formó las texturas pseudomórficas y no pseudomórficas constituidas por lizardita y crisotilo; ii) evento D2 que desarrolló la foliación S1 compuesta por la antigorita acicular; iii) evento D3 que formó la foliación S2 y plegó isoclinalmente la foliación S1; iv) evento D4 que formó la foliación S3, plegando a la foliación S1 y S2, además de generar una retrogresión parcial de la antigorita a lizardita y; v) evento D5 de carácter frágil/dúctil que formó la cataclasis de la serpentinita, alcanzando a recrystalizar lizardita.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fue financiado por la beca de posgrado CONACYT, el proyecto CONACYT-Ciencia Básica A1-S-14574 y el proyecto PAPIIT-UNAM N107320.

REFERENCIAS

- Deschamps, F., Godard, M., Guillot, S., Hattori, K. (2013): Geochemistry of subduction zone serpentinites: A review. *Lithos*, **178**, 96-127.
- Ortega-Gutiérrez, F. (1978): Estratigrafía del Complejo Acatlán en la Mixteca Baja, Estado de Puebla y Oaxaca. *Revista del Instituto de Geología, UNAM*, **2(2)**, 112-131.
- Ortega-Gutiérrez, F., Elías-Herrera, M., Morán-Zenteno, D., J., Solari, L., Weber, B., Luna-González, L. (2018): The pre-Mesozoic metamorphic basement of Mexico, 1.5 billions years of crustal evolution. *Earth-Science Reviews*, **183**, 2-37.