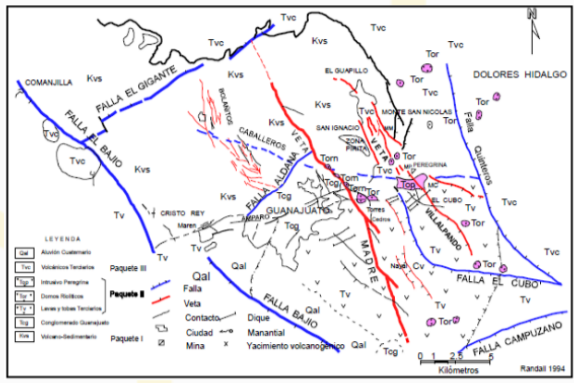
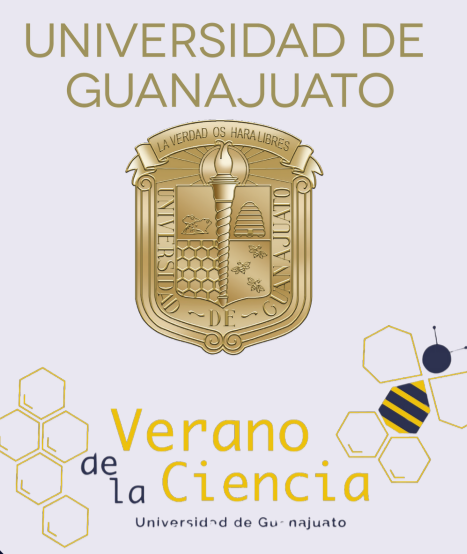


# ESTUDIO PETROGRÁFICO Y MICROTERMOMÉTRICO DEL DISTRITO MINERO GUANAJUATO, GUANAJUATO, MÉXICO.

Andrea Arciga Morales,<sup>1</sup> Emma Gabriela Valencia Marcial,<sup>1</sup> María José Martínez Zavala,<sup>1</sup> Juan José Martínez Reyes<sup>1</sup>  
 a.arcigamoraes@ugto.mx, eg.valenciamarcial@ugto.mx, mj.martinez@ugto.mx, juancho@ugto.mx

<sup>1</sup> UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO



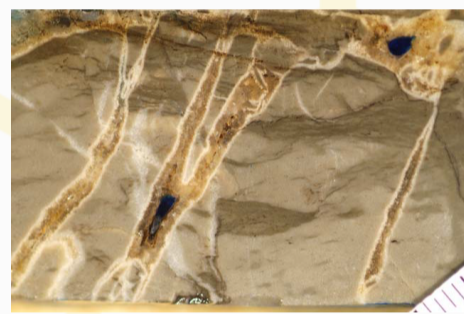
El Distrito Minero Guanajuato consiste de tres grupos de vetas conocidos como: La Luz, Veta Madre y La Sierra, que desde 1548 están produciendo intermitentemente metales preciosos. El país México se mantiene como líder productor de plata y oro.

Los vetas se orientan de rumbo general NW45°SE, con variaciones locales. La Veta Madre ocupa una falla, con echado de 45° al SW, y ancho que va desde insignificante hasta cerca de 90 m, con desplazamiento en el rango de 400 a 1700 m. La finalidad del presente estudio es caracterizar los tipos de fluidos y la temperatura de formación, iniciamos con el estudio petrográfico y microtermométrico de la veta Villalpando.



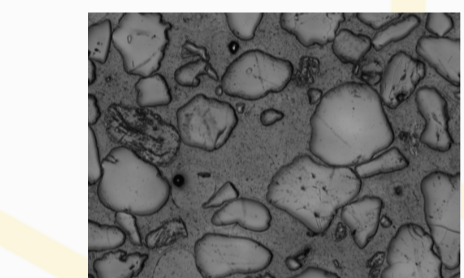
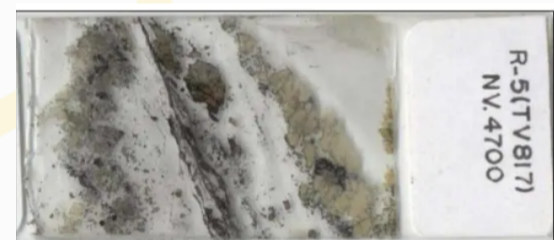
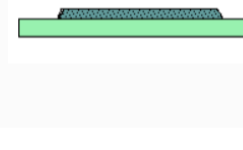
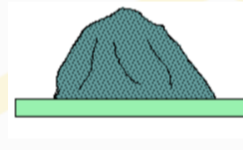
## LAMINAS DOBLEMENTE PULIDAS

Son de 100 micras de espesor preparada a partir de una muestra con características de minerales transparentes (cuarzo, fluorita, calcita, Etc.) con el objetivo de determinar la presencia de inclusiones fluidas (puede ser de gas, agua, aire y minerales de mena e hidrocarburos).



### PREPARACIÓN

- Corte inicial de la muestra
- Pulido para eliminar huellas del corte
- Pegado de la muestra al portaobjeto
- Segundo corte de la muestra
- Desgaste inicial, intermedio final hasta llegar a 100 micras aprox.
- Pulir (primera cara)
- Despegar del vidrio y pulir (segunda cara)
- Control de calidad



## ANÁLISIS MICROTERMOMÉTRICO DE LAS INCLUSIONES FLUIDAS

Las inclusiones fluidas son interrupciones o defectos en la estructura cristalina de un mineral que han atrapado algún tipo de fluido durante el crecimiento del mismo.

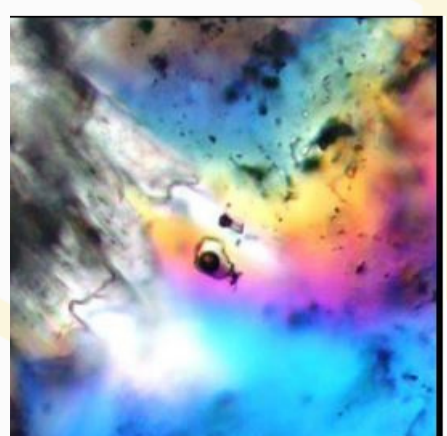
Esta técnica, permite determinar las temperaturas de formación de un depósito mineral, la salinidad y contenido en diversos solutos de los fluidos mineralizantes. Con esta información también podemos deducir la elevación de la génesis del yacimiento.

Las inclusiones en el distrito Guanajuato (veta Villalpando) son en los minerales de cuarzo, en cristales de cuarzo euhedral, en el cuarzo amatista y en los minerales de calcita.

El tamaño de las inclusiones varía entre los 2 y 10 micrones, el tamaño promedio es de 2 μ. Son bifásicas (vapor y líquido). Las temperaturas de homogenización (Th) es entre 70 y 370 °C, y un valor central de 222 °C. Las temperaturas de fusión (Tf), están en el rango de -0.2 a -16.2 °C, con un valor promedio de -9.02 °C.

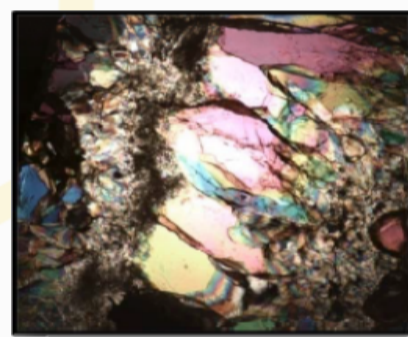
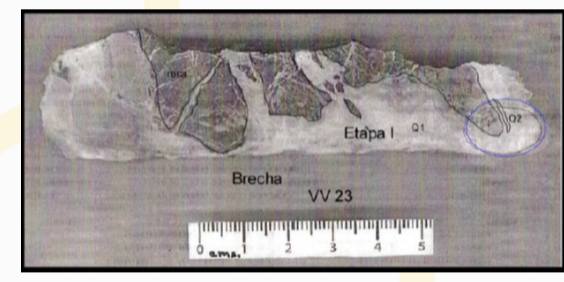
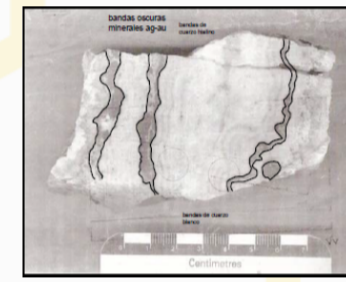
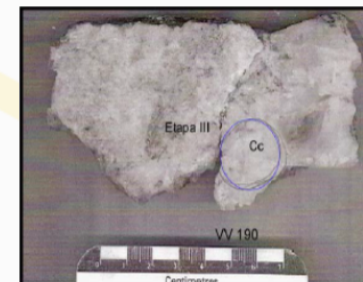
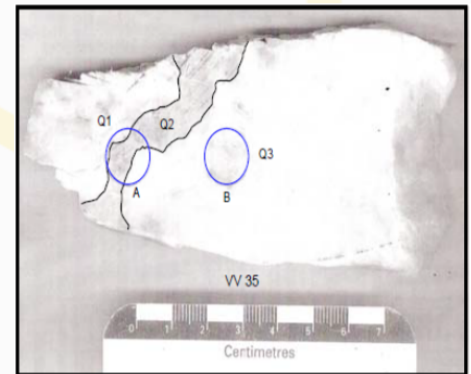
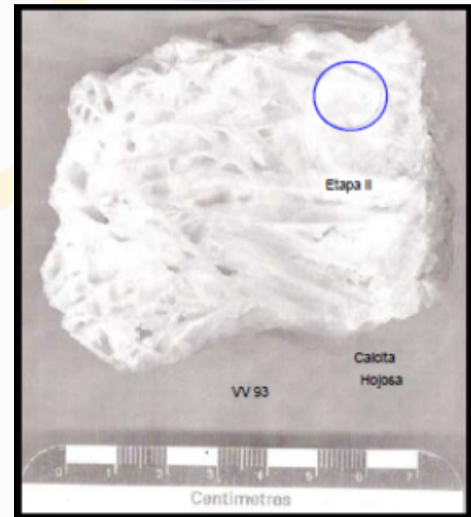
Las salinidades varían de 3.18 hasta 18.61 % de NaCl eq, con un valor promedio de 12.57 %.

La profundidad de la mineralización fue por lo menos a 600 metros por debajo del nivel freático, y la profundidad actual es la misma que existió durante la mineralización.



## PETROGRAFÍA

Los minerales de oro y plata, se presentan en puntos oscuros esparcidos por toda la veta, conocida como textura diseminada. Una de las texturas más características de la mineralización en la veta Villalpando, es la alternancia de bandas de color oscuro, gris o bien hialino, conocida como crustificación. Los minerales de ganga son cuarzo y calcita. El cuarzo es por mucho el de mayor proporción, se presenta en tonalidades de blanco lechoso, hialino y morado cuando se trata de cuarzo amatista. El tamaño de los cristales de cuarzo es variable, desde cristales bien desarrollados (peine), microcristalino hasta criptocristalino (masiva). En ciertas secciones de la veta Villalpando se presentan zonas con lixiviación, proporcionando al cuarzo numerosos espacios denominado "cuarzo oqueroso" (vuggy). La calcita se presenta masiva, pero, en los lugares de concentración de los metales de plata y oro, la estructura que predomina en la calcita es la hojosa.



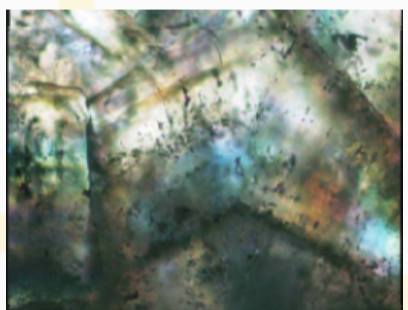
En la microfotografía se observan hasta tres bandas o generaciones de cuarzo, desde cristales subhedrales grandes de cuarzo, a los lados se aprecian cuarzo en mosaico.

El cuarzo plumoso se observa en la muestra VV- 55 de la veta Villalpando.



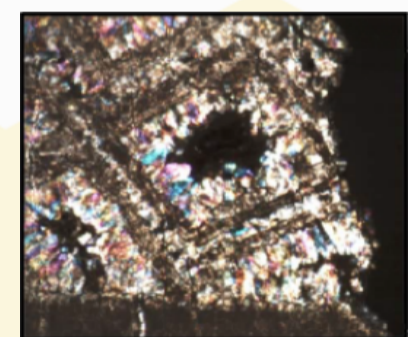
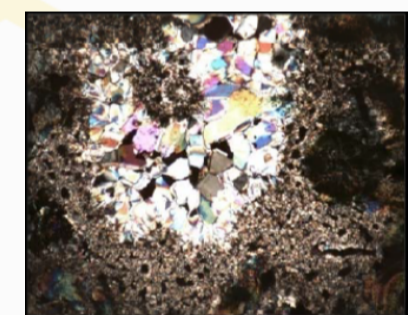
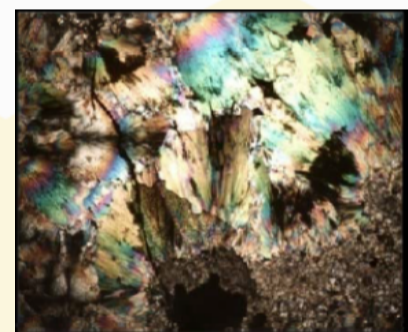
Bandas de diferentes tamaños de cuarzo, la banda oscura corresponde a los minerales de mena, microfotografía de la veta Villalpando.

Microfotografía en la muestras VV31 de cuarzo en mosaico, rodeado de microcristales de cuarzo.



Microfotografía de un cristal de cuarzo euhedral con zoneamiento, se aprecian las inclusiones fluidas.

Microfotografía de cristales de calcita hojosa (bandas oscuras) en forma de romboedro, con cristales euhedrales de cuarzo de, creciendo hacia el centro de la foto.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abeyta, R. (2003). Epithermal gold mineralization of the San Nicolas vein, El Cubo Mine, Guanajuato, Mexico: Trace element distribution fluid inclusion microthermometry and gas chemistry
- Albinson, T., Norman, D.I., Cole, D., and Chomiak, B. (2001). Controls on formation of lowsulfidation epithermal deposits in México; constraints from fluid inclusion and stable isotope data. New mines and discoveries in Mexico and Central América, v8, p.1-32.
- Camprubí, A. (2010). Criterios para la exploración minera mediante microtermometría de inclusiones fluidas. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 62(1), 25-42.
- Cooke, D.R., and Simons, S.F. (2000). Characteristics and genesis of epithermal gold deposits: Gold in 2000, v 13, p. 221-244.
- Martínez Reyes, J. J. (2009, agosto). INCLUSIONES FLUIDAS EN AMBIENTES EPITERMALES. Centro de Geociencias.
- Martínez Reyes, J. J. (2009, agosto). ESTRUCTURA, MINERALOGÍA E INCLUSIONES FLUIDAS DE LA VETA VILLALPANDO, DISTRITO GUANAJUATO. Centro de Geociencias.
- Orozco Villaseñor, F. J., & González Partida, E. (2015). La Historia de la Minería Mexicana: El Caso del Distrito Minero de Guanajuato, Gto., México. Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica. Published.
- Orozco Villaseñor. (2014). Estudio de inclusiones fluidas del "clavo de Rayas". En: Mineralogía y génesis del "clavo de Rayas" de la zona central de la Veta Madre de Guanajuato, pp. 93-95"

