

Estudio de exploración avanzada: Proyecto Geológico-mínero Guanajuato México

First stage exploration study geological project Guanajuato Mexico mine district



Marcelo Llerena Carrera
Docente FIGEMPA
marcelollerenac@gmail.com



Byron Guerrero Rodríguez
Docente FIGEMPA
bvguerreror@uce.edu.ec



Jorge Macías Robles
Consultor
maciasjorgee@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo de investigación parte del estudio de exploración inicial del proyecto Geológico-Minero de Guanajuato - México, estos resultados permitieron proponer cuatro targets o blancos de perforación utilizando el modelo geológico modificado de Buchanan (1981), y las metodologías aplicadas tales como sistema de folios y el programa ARGIS, las cuales permitieron realizar los respectivos cortes o secciones geológicas del proyecto, planificando cinco perforaciones en la zona Vetas Norte, una en la zona de La Brecha, una en la zona La Presa Vieja, y una en zona La Mina de Mercurio, la primera fase está constituido por 3250 metros de perforación distribuidos en los cuatro targets con la finalidad de verificar el real potencial de proyecto.

Palabras clave: perforaciones; targets; sistema de folios; cortes o secciones geológicas

Abstract

With the first stage of exploration and mining study Geological Guanajuato - Mexico Project, the present results of this investigation allowed to suggest four drilling targets, using the modified Buchanan (1981) geological model and applying methodologies such as Folios System and ARGIS program, the achieve pointed out cross-sections or geological sections, identifying five drilling targets at Vetas Norte, one at La Brecha, one at La Presa Vieja and one at La Mina de Mercurio area, the first stage consists of 3250 drilling meters a long the way of the four targets in order to verify the real potencial of the potential project.

Keywords: perforations; targets; folios system; cross-sections or geological sections

Introducción

Los resultados obtenidos en el estudio de exploración inicial del proyecto Geológico-Minero de Guanajua-to, determinaron que es un Sistema Epitermal de baja sulfuración (LS), el cual se encuentra mineralizado para Au y Ag. Los mismos que permitieron proponer cuatro targets o blancos de perforación, con la finalidad de obtener un real potencial de recursos en el proyecto mediante una primera fase de perforación.

Se propone utilizar el esquema estructural general de los depósitos epitermales alcalinos (baja e intermedia sulfuración), modificado de Buchanan (1981) Fig. 1, en donde se indica la mineralogía de ganga, la generalización de los patrones de alteración típicos, y la variación en la mineralogía típica en profundidad, y en la morfología de la mineralización.

Camprubi 2006, la extensión lateral y volumen de las aureolas de alteración depende, en gran manera, de la presencia de litologías permeables; debido a ello, la morfología y extensión de los halos puede variar des-de el orden decimétrico hasta el hectométrico, inclu-sive dentro de un mismo depósito.

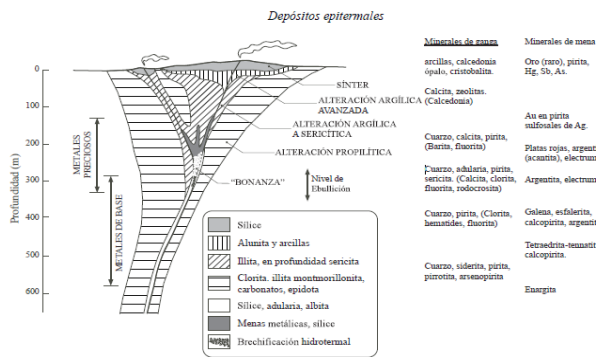


Fig. 1: Esquema estructural general de los depósitos epitermales alcalinos (baja e intermedia sulfuración), modificado de Buchanan(1981), Fuente: Camprubi 2006

Material y métodos

La metodología aplicada en el proyecto se basa en comparar los modelos preexistentes para un sistema epitermal de baja sulfuración con las similitudes geológico-estructurales, alteraciones, geoquímica de rocas y arcillas encontradas en el estudio inicial.

La figura 2 muestra los tres tipos de depósitos epitermales los cuales son: 1. depósitos de “ebullición profunda” (o deep veintype), que son los más comunes dentro de los epitermales mexicanos (Albinson et al., 2001), como Fresnillo, Guanajuato, Pachuca-Real del Monte o Tayoltita. Suelen ser cuerpos minerales ciegos, es decir, que no afloran en superficie, relacionados con fluidos hidrotermales que inician la ebullición a $\geq 300^{\circ}\text{C}$ a profundidades de ≥ 1000 m bajo la paleosuperficie, y se dispersan lateralmente en el sistema hidrológico; 2. depósitos de “ebullición somera” (hot spring type), como McLaughlin en E.U.A., o San Martín en México. Se presentan a unos 300m -

400m bajo la paleosuperficie, relacionados al “retraso” de la ebullición de los fluidos ascendentes en el sistema hidrotermal (Saunders,1996); 3. depósitos “profundos sin ebullición”, como Sombrerete en México. Éstos se caracterizan por hallarse dispuestos en zonas verticalmente extensas, relacionados con fluidos sobrepresionados, sin experimentar ebullición, que ascienden principalmente como líquidos (Albinson, 1988).

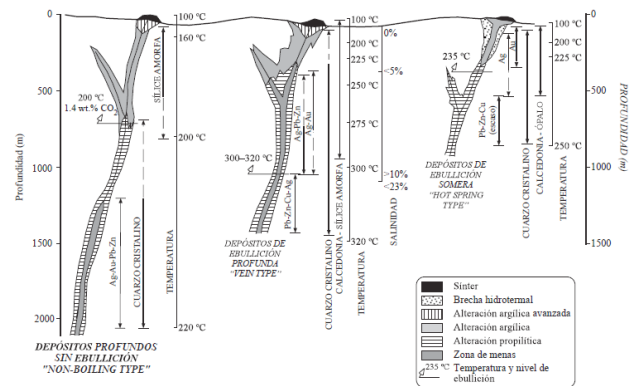
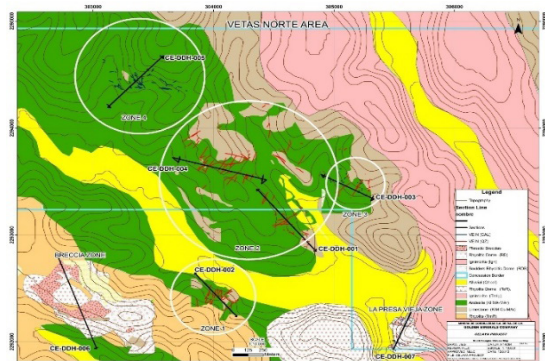


Fig 2. Tipos de depósitos epitermales alcalinos/neutros (baja e intermedia sulfuración) presentes en México, según su profundidad de formación relacionado al inicio del proceso de ebullición de fluidos sódico-clorurados ascendentes (simplificado de Albinson et al., 2001 Fuente: Camprubi 2006



La figura 3 indica la propuesta de cinco perforaciones en la zona Vetas Norte. Se identifica la perforación en planta y sección (corte)

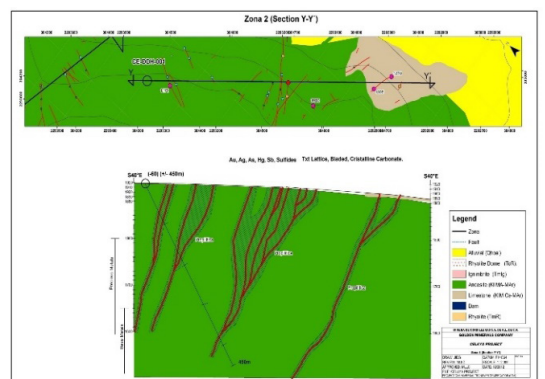


Fig. 3. Zona Vetas Norte

Utilizando el sistema de folios y el programa ARGIS se realizan las secciones (cortes) geológicas, para proponer las perforaciones respectivas como se indica en la figura 4.

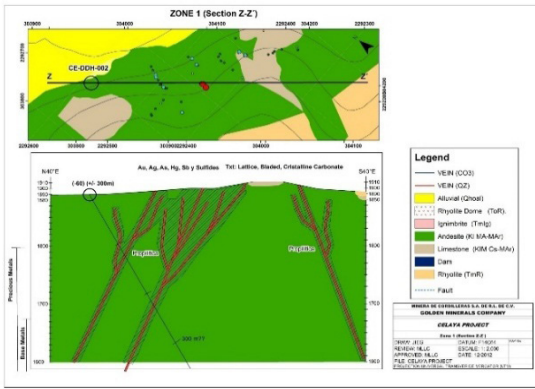


Fig. 4. Zona Norte Sección YY' (Perforación CE-DDH001)

La primera perforación CE-DDH001, sección YY', ubicada en las coordenadas (304,391E / 2, 293,394N), con una longitud de perforación de 450 metros, Azimut de 140°, Angulo de perforación -60, dando una perforación real vertical de 300 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

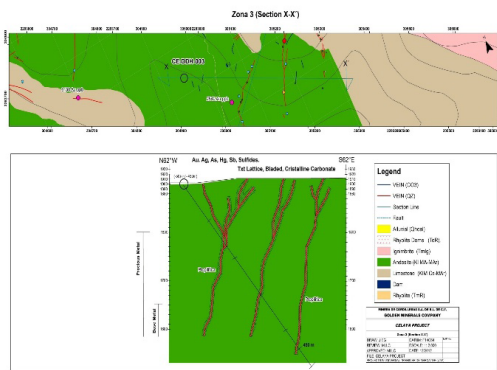


Fig 5. Zona norte sección ZZ' (Perforación CE-DDH002)

La segunda perforación CE-DDH002, sección ZZ', ubicada en las coordenadas (303,892E / 2, 292,586N), con una longitud de perforación de 300 metros, Azimut de 140°, Angulo de perforación -60, con una perforación real vertical de 200 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

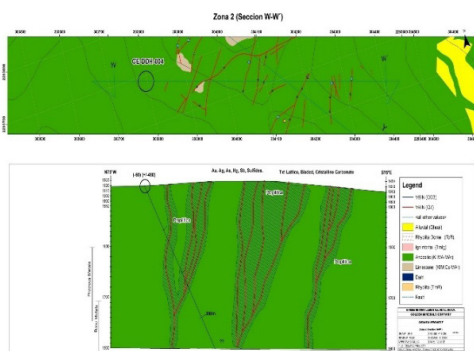


Fig 6. Zona Norte sección XX' (Perforación CE-DDH003)

La tercera perforación CE-DDH003, sección XX', ubicada en las coordenadas (304,954E / 2, 293,534N), con una longitud de perforación de 450 metros, Azimut de 118°, Angulo de perforación -50, dando una perforación real vertical de 340 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

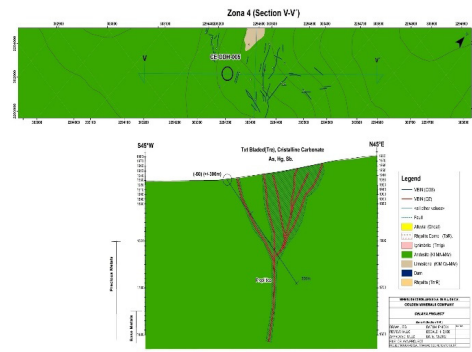


Fig 7. Zona norte sección WW' (Perforación CE-DDH004)

La cuarta perforación CE-DDH004, sección WW', ubicada en las coordenadas (303,797E / 2, 293,688N), con una longitud de perforación de 450 metros, Azimut de 105°, Angulo de perforación -50, perforación real vertical de 210 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

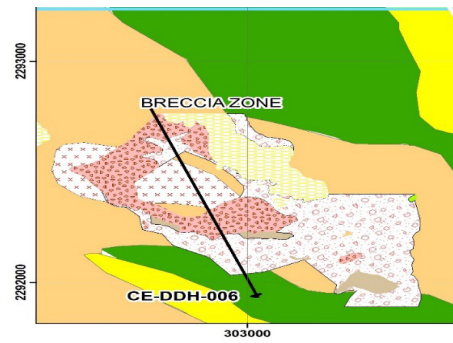


Fig 8. Zona norte sección VV' (Perforación CE-DDH005)

La quinta perforación CE-DDH005, sección VV', ubicada en las coordenadas (303,288E / 2, 294,370N), con una longitud de perforación de 300 metros, Azimut de 45°, Angulo de perforación con una -50, perforación real vertical de 170 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

Propuesta de perforación zona La Brecha

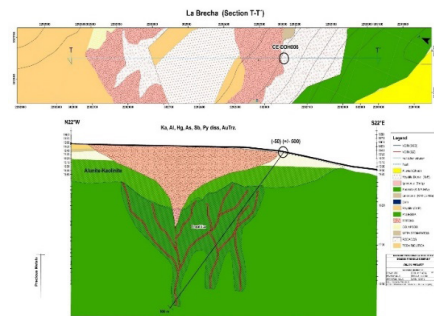


Fig 9. Zona La Brecha

La sexta perforación CE-DDH006, sección TT', ubicada en las coordenadas (302,929E / 2, 292,205N), con una longitud de perforación de 500 metros, Azimut de 338°, Angulo de perforación -50, perforación real vertical de 380 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

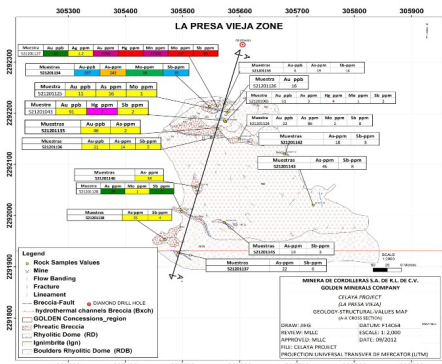


Fig 10. Zona La Brecha TT' (Perforación CE-DDH006

Propuesta de perforación zona La Presa Vieja

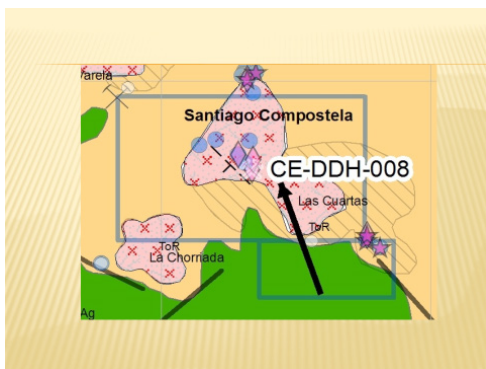


Fig 11. Zona Presa Vieja

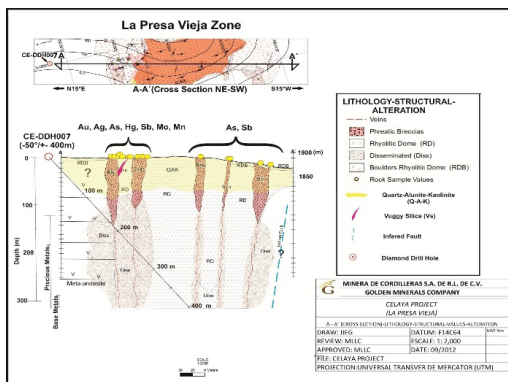


Fig 12. Zona La Presa Vieja AA' (Perforación CE-DDH007)

La séptima perforación CE-DDH007, sección AA', ubicada en las coordenadas (305,606E / 2, 292,334N), con una longitud de perforación de 400 metros, Azimut de 195°, Angulo de perforación -50, con una perforación real vertical de 200 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

Propuesta de perforación zona mina de HG

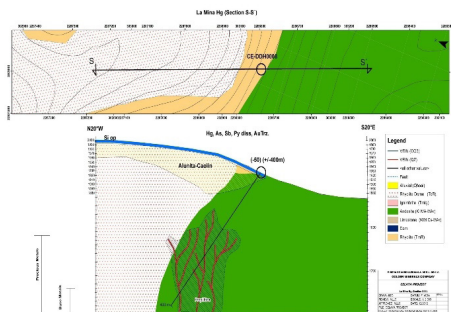


Fig 14. Zona Mina de HG (Perforación CE-DDH008)

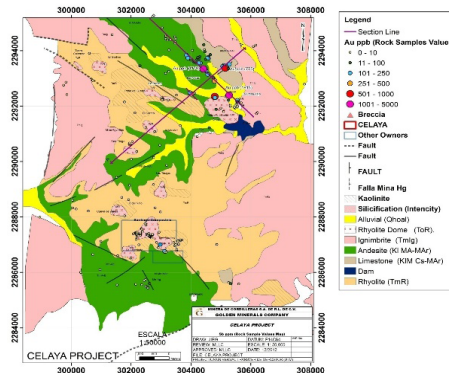


Fig 15. Zona Mina de HG SS' (Perforación CE-DDH008)

La primera perforación CE-DDH008, sección SS', ubicada en las coordenadas (303,034E / 2, 286,767N), con una longitud de perforación de 400 metros, Azimut de 340°, con un Angulo de perforación -50, perforación real vertical de 350 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

Cortes y secciones a escala regional

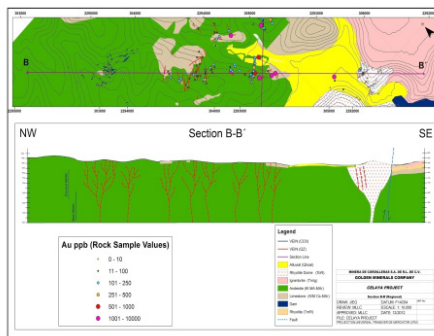


Fig 16. Secciones Regionales (1:50000)

Resultados

Tabla 1. Primera Fase de Perforación

Hoyos	Comunidades	Propietarios	Acceso
CE-DDH001	Delgado	Nazario López	Con acceso vehicular.
CE-DDH002	Delgado	Lucio Gómez.	Entrar por terreno de Bernardino López.
CE-DDH003	Nuetla	Hay particular: Daniel Capulín	La mayor parte con acceso vehicular, Faltan 150 mts hasta punto
CE-DDH004	Delgado	Al ejido	Acceso Permisado, todo los accesos son por terracería.
CE-DDH005	Delgado	Felix Sierra.	La mayor parte acceso vehicular, faltan 230 mts hasta punto.
CE-DDH006	Delgado	No hay particular, pertenece al ejido	Acceso vehicular permisado, por minas de Caolín posibilidad de uso de trascabo 40 mts.
CE-DDH007	Nuetla	Oscar Franco	Por parte de cerro, faltan 50 mts, hay que hacer acceso.
CE-DDH008	Rincón de Centeno	hay particular.	



Tabla 2. Primera Fase de Perforación (m)

Numero de hoyos	Localización	Coordenadas E-N	Longitud (m)	Azimut	Angulo	Profundidad Vertical	Objetivo
CE-DDH001	Zona 2 (Section Y-Y')	304,391 2,293,394	450	140°	-60	300	veins, Bxas, Diss
CE-DDH002	Zona 1 (Section Z-Z')	303,892 2,292,586	300	140°	-60	200	veins, Bxas, Diss
CE-DDH003	Zona 3 (Section X-X')	304,954 2,293,534	450	118°	-50	340	veins, Bxas, Diss
CE-DDH004	Zona 2 (Section W-W')	303,797 2,293,688	450	105°	-50	210	veins, Bxas, Diss
CE-DDH005	Zona 4 (Section V-V')	303,288 2,294,370	300	45°	-50	170	veins, Bxas, Diss
CE-DDH006	La brecha (Section T-T')	302,929 2,292,205	500	338°	-50	380	veins, Bxas, Diss
CE-DDH007	La Presa Vieja (Section A-A')	305,606 2,292,334	400	195°	-50	200	veins, Bxas, Diss
CE-DDH008	La Mina Hg (Section S-S')	303,034 2,286,767	400	340	-50	350	veins, Bxas, Diss
	Total		3250				

Conclusiones

El estudio justifica una primera fase de perforaciones para verificar el real potencial del proyecto. Se proponen ocho perforaciones distribuidas a lo largo de las zonas denominadas; Vetas Norte, La Presa, la Brecha y Mina de Mercurio planificando perforar un total de 3250 metros, distribuido en estos targets.

Recomendaciones

Aplicar la comparación de los modelos geológicos prees-tablecidos en las fases de exploración avanzada.

El proceso de obtención de los permisos para la realización de trabajos exploratorios, incluyendo perforaciones con las comunidades, es clave en el desarrollo de un proyecto en México como en cualquier otro país. Actualmente nos encontramos negociando las regalías que obtendrían cada uno de los Ejidos (comunidades), en caso de que se encuentre algún recurso, proceso recomendable para ser aplicado en Sur América.

Referencias bibliográficas

[1] Albinson, T., 1988, Geologic reconstruction of paleosurfaces in the Sombrosete, Colorado, and Fresno district, Zacatecas state, Mexico: *Economic Geology*, 83, 1647-1667.

[2] Albinson, T., Norman, D.I., Cole, D., Chomiak, B.A., 2001, Controls on formation of low-sulfidation epithermal deposits in Mexico: constraints from fluid inclusion and stable isotope data: *Society of Economic Geologists, Special Publication*, 8, 1-32.

[3] Buchanan, L.J., 1981, Precious metal deposits associated with volcanic environments in the Southwest: *Arizona Geological Society Digest*, 14, 237-262.

[4] Camprubí, A., González-Partida, E., Iriondo, A., Levresse, G., 2006, Mineralogy, fluid characteristics and depositional environment of the Paleocene low-sulfidation epithermal Au-Ag deposits of the El Barqueño district, Jalisco, Mexico: *Economic Geology*, 101 en prensa.

[5] Camprubí, A., 1999, Los depósitos epitermales Ag-Au de Temascaltepec (Estado de México), México: Barcelona, España, Universitat de Barcelona, Col·lecció de Tesis Doctorals Microfotocòpiades, 3528, 252 p

[7] Hedenquist, J.W., 1996, Hydrothermal systems in volcanic arcs. Origin of and exploration for epithermal gold deposits: Genève, Suiza, Département de Minéralogie, Université de Genève, 139 p.

[8] Hedenquist, J.W., Arribas, A. Jr., Urien-Gonzalez, E., 2000, Exploration for epithermal gold deposits: Reviews in *Economic Geology*, 13, 245-277.

Llerrena, M. Guerrero, B. Espinosa, D., 2016, Estudio de Exploración Inicial, Guanajuato- Mexico

[9] Nieto-Samaniego, A.F., Alaniz-Álvarez, S.A., Camprubí, A., 2005, La Mesa Central de México: estratigrafía, estructura y evolución tectónica cenozoica: *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 57, 285-317.

[6] Saunders and Hames, 1996, Auburn University, Geochronology of Volcanic-Hosted Low-Sulfidation Au-Ag Deposits, Winnemucca-Sleeper Mine Area, Northern Great Basin,

[10] Sillitoe, R.H., 1999, Styles of high sulfidation gold, silver and copper mineralisation in porphyry and epithermal environments, en PACRIM'99, Bali, Indonesia, 29-44.

[11] Sillitoe, R.H., 1995b, Exploration of porphyry copper lithocaps: Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series, 9/95, 527-532.

[12] Sillitoe, R.H., 1993, Epithermal models: genetic types, geometrical controls and shallow features, en Kirkham, R.V., Sinclair, W.D., Thorpe, R.I., Duke,

[13] M. (eds.), Mineral Deposit Modeling: Geological Association of Canada Special Paper, 40, 403-417.

[13] Steven, T.A., Ratté, J.C., 1960, Geology of deposits of the Summitville district, San Juan Mountains, Colorado: U.S. Geological Survey Professional Paper, 343, 70 p.

[14] Stoffregen, R.E., 1987, Genesis of acid-sulfate alteration and Au-Cu-Ag mineralization at Summitville, Colorado: *Economic Geology*, 82, 1575-1591.

[15] Servicio Geológico Mexicano SGM 2014.