

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALURGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



***“ESTUDIO PETROMINERAGRAFICO, GEOQUIMICO Y SUS
RELACIONES CON MINERALIZACION DEL YACIMIENTO
FERROBAMBA – LAS BAMBAS –APURIMAC.”***

TESIS PRESENTADO POR:

Br. ALVAREZ HUARCAYA RENAN JUSTO

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO GEÓLOGO.**

ASESOR DE TESIS:

ING. MAURO ALBERTO ZEGARRA CARREON

CUSCO - PERU

2021

RESUMEN

El yacimiento minero Las Bambas, actualmente es una de las operaciones más importantes de la industria peruana, geológicamente cuenta un espesor de 500 metros aproximados de caliza masiva con rumbo de SW (45 °a 60 °). Posee multifases de intrusivos del más antiguo al más reciente: monzonita biotítica [MZB]-38.1Ma, monzonita biotítica fina1[MZBF1] y fina2 [MZBF2] 34.0 +/- 1.0Ma, monzonitas maficas [MZM]-34.43 ±0.17Ma, monzonitas horblendicas [MZH]-36.3 +/- 1.0Ma y monzonitas cuarzosas [MZQ]-36.8+/-1Ma, estas fases por gradiente de presiones aprovecharon las zonas de debilidad como las fracturas y fallas para ascender por diferenciación magmática, en su trayectoria aportan fluidos hidrotermales liberando y precipitando algunos elementos o metales para su mineralización. Cada fase intrusiva de composición distinta entre ellos genera un intercambio iónico (metasomatismo) con la roca huésped (caliza) de la formación Ferrobamba produciendo skarn de granate > magnetita > epidota respectivamente.

El yacimiento en particular posee características muy especiales predominando la alteración prograda y retrograda en los skares y alteración potásica-propilitica en los pórfidos. En cuanto a la mineralización es hipógena principalmente en los skares se hallan Bornita (Bn), Calcopirita (Cp), ± Calcocita (Cc), y en los pórfidos podemos encontrar Calcopirita y Pirita escasamente. Cabe resaltar el siguiente trabajo está enfocado en conocer la relación de minerales con los diferentes tipos de pulsos magmáticos, bajo este contexto la mineralización predominante en los pórfidos es la Calcopirita (Cp) que está expuesta en forma diseminada y en venillas finas, también se puede encontrar asociado a venillas de cuarzo secundario (Qz), la Cp se formó en un proceso hidrotermal a una temperatura moderada entre (200°C a 400°) (PERELLO 1995), en la zona de oxidación encontramos minerales secundarios de cobre Cuprita (Cu₂O), Tenorita (CuO), Crisocola (CuSiO₃.H₂O) Azurita [Cu₂(CO₃)(OH)₂] y malaquita [Cu₃(CO₃)₂(OH)₂]. Y en la zona de enriquecimiento supergénico de sulfuros de cobre se hallan Calcosina (Cu₂S), Covellina (CuS) y Bornita (Cu₅FeS₄). La Bornita (Bn), de acuerdo a los mapeos y logeos de sondajes diamantinos podemos encontrar de forma diseminada y en venillas junto con Cp, en algunos tramos se hallan en halos de las venillas de cuarzo (Qz). Estos minerales se

encuentran asociadas fuertemente a la alteración potásico por ende su afinidad va relacionado con la biotita secundaria (Bt), y los óxidos de cobre están marcados por la zona vadosa. A partir de los cuales se definió tres zonas: Zona de óxidos (malaquita, azurita, crisocola), zona mixta (calcosina, tenorita, cuprita y cobre nativo) y zona de sulfuros (Calcopirita y Bornita), esta mineralización está controlado por eventos y pulsos magmáticos de la edad aproximadamente de 34+/- 01Ma. La ocurrencia de minerales es directamente proporcional al tipo de alteración presente en el yacimiento. En los skares se aprecia tanto en secciones como registros geológicos la presencia de Bn y Cp en masas irregulares, venillas (VE) y en forma de coágulas o playas. Los sulfuros primarios están presentes de igual forma con mayor relación diseminados que en venillas (DE>VE). Como mineral agregado se puede apreciar en ciertos sondeos la presencia de molibdeno (Mo).

En referencia a la alteración retrógrada se caracteriza por tener granates de variable coloración (marrón-amarillo), con hábitos prismáticos y aciculares, algunas veces laminados, escasamente se puede visualizar la presencia de skarn de epidota (Ep) como agregado de cristales alargados. La alteración en los pórfidos está marcada por *alteración potásico* (FK) caracterizado por la formación de minerales ricos en potasio (K) a partir de plagioclasa (Pg), y biotita secundaria a partir de los anfíboles (hornblenda-Hn), y la *alteración propilitica* caracterizada sobre todo por la formación de clorita (cloritización). Transformación de plagioclasa cálcica a albita + clorita + epidota + calcita y minerales ferromagnesianos a clorita + epidota + tremolita-actinolita (anfíboles de Fe-Mg a partir de hornblenda preexistente)

Estructuralmente el yacimiento está delimitado por tres conjuntos de fallas: falla Ccomerccacca y Challaque con dirección NE a SW, las cuales son cortadas casi perpendicular por el conjunto de fallas de Fuerabamba y finalmente, pliegues locales que se observan en los cortes de los bancos.