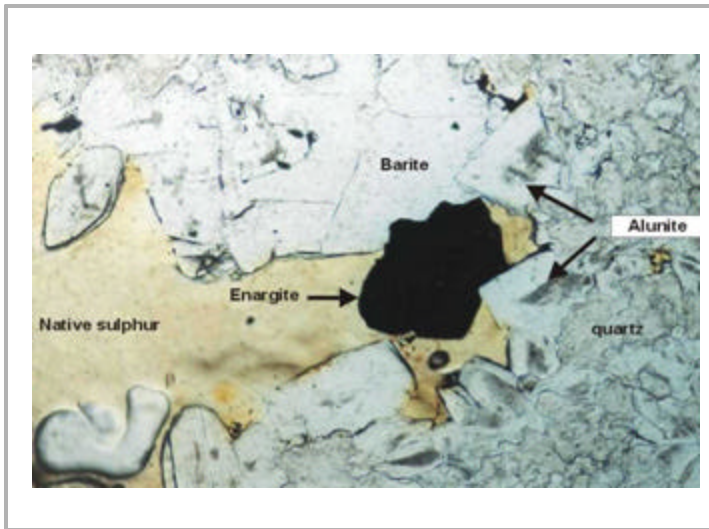
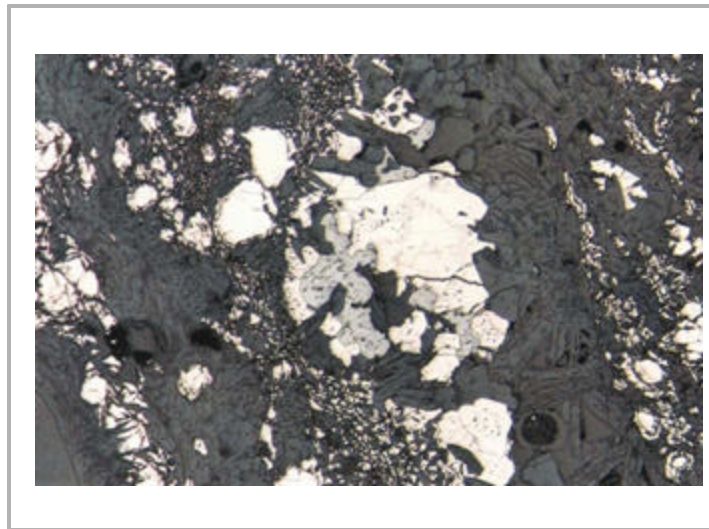


Fotografía **TO3.1-7.1**: En la fotografía se destaca uno de los tipos de mineralización dentro del Proyecto. Aparece Brecha Central cortada por vetillas bandeadas de enargita-pirita-alunita, algunas de las cuales poseen abundantes sulfatos. Nótese los tipos de alteración presentes en la brecha (QAP, silicificación y lixiviación).

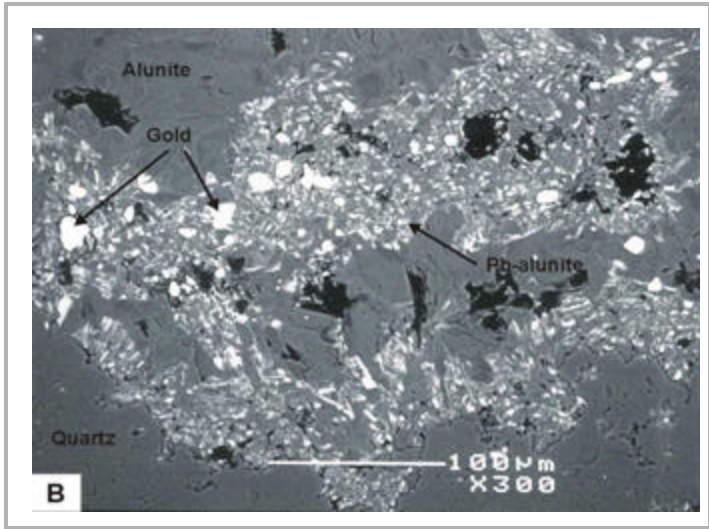




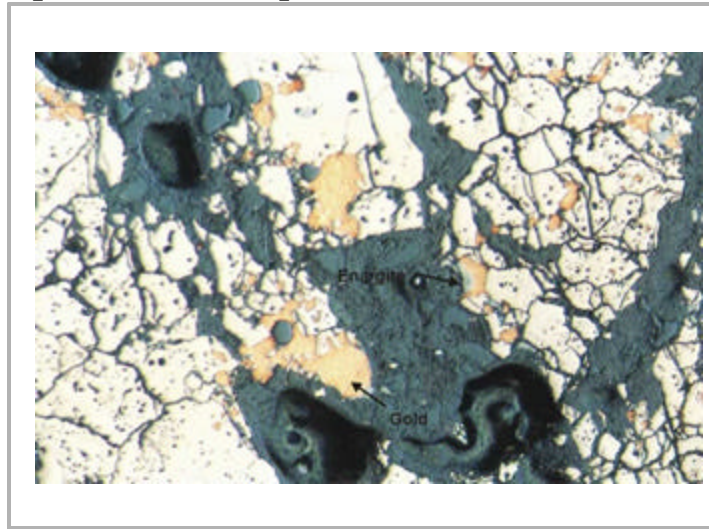
**Microfotografía TO3.1-7-1** Imagen proveniente del XC.440SE del túnel Alex, mostrando espacios abiertos rellenos con mineralización. Luz transmitida, campo de vista 1 mm.



**Microfotografía TO3.1-7-2** La imagen muestra una vetilla de alunita-pirita-enargita. La alunita es tabular de color gris oscuro, la pirita es la amarilla, la enargita es la de color gris claro y los cristales grises oscuros con relieve, corresponden a cuarzo. DDH-129, 214.5 m. Luz polarizada, campo de vista 2 mm.



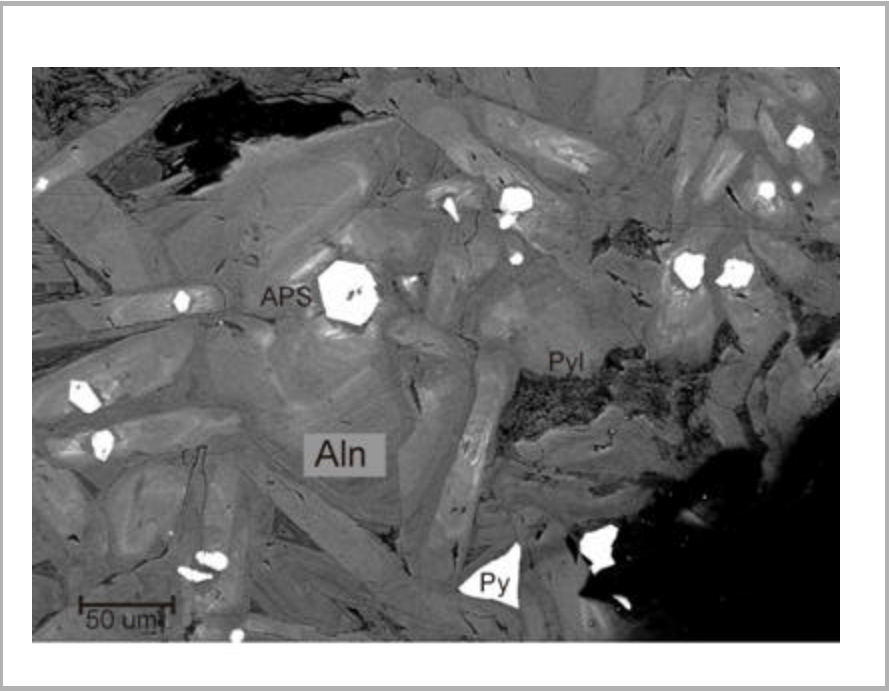
**Microfotografía TO3.1-7-3** Vetilla de alunita constituida por cuarzo criptocrystalino y hematita. Se aprecia alunita zonada con Pb (zonas más brillantes) y alunita sin zonación. Las inclusiones anhedrales brillantes corresponde a oro nativo que aparece normalmente en fracturas entre el contacto de la alunita y el cuarzo. DDH-136, 139.3 m. Análisis por SEM (Scanning Electron Microscope).



**Microfotografía TO3.1-7-4** Se observa oro nativo depositado como intersticio dentro de granos de pirita y que constituye parte de una vetilla de enargita-pirita. Aparece enargita (gris claro), alunita (gris oscuro) y cuarzo (con relieve). Esta muestra ilustra uno de los raros casos donde los granos de oro alcanzan dimensiones mayores a unos cuantos micrones. En esta muestra el oro también aparece como inclusión en enargita. Luz reflejada, campo de vista 0.5 mm.

Time	Alteration	Veinlets and their relation to alteration	
		Emplacement (with Halo)	Filling (without halo)
P A R  A G  E N  E S I S	Propylitic	Stockwork of gray silica	
	Quartz-illite-kaolinite, (only in Esperaza)		
	Illite, smectite, white silica	Veinlets of white silica	
	Quartz-illite-pyrite, gray silica + pyrite	Veinlets of grey silica (+ sulfides)	
	QAP Mineralization		Veinlets of fine dark pyrite Veinlets of quartz-pyrite
	Weak acid leaching		
	-----	Pre-mineral breccias (Brecha Central)	-----
	Mineralization APE I		Veinlets of alunite Veinlets of alunite + pyrite II
	Mineralization APE II		Veinlets of enargite-pyrite II-alunite Veinlets of enargite-pyrite III (brassy) Veinlets of alunite-pyrite III (brassy) Veinlets of szomolnokite
	Mineralization APE II		
	Acid leaching		Veinlets of quartz-Py-Ag (Silver Sulfide, AqCl-Aql)
			Veinlets of jarosite, banded alunite-jarosite
	Supergene		Sulfates (Alunogen), jarosite & alunite

Tabla **TO3.1-7.1.** Muestra Paragénesis de vetillas en relación a la alteración y las fases mineralizadas en Pascua Lama. Vetillas de alteración argílica avanzada temprana (AAI) en color azul y en amarillo alteración tardía y mineralización, AAI. También se muestra el periodo principal de brechización pre-mineralización desarrollado entre los estados de alteración Argílico Avanzado AAI y AAI.



Microfotografía **TO3.1-7.5:** Primer estado de mineralización (QAP). Donde se observan coactuando cristales de alunita (Aln), pirita ‘guns smoke’ (py1), pirita brassy (Py) y alunita-pirita-szomolnokita (APS).

Tabla TO3.1-7.2 *Orden potencial de cristalización para los sulfatos solubles de Pascua Lama basados en el contenido de H<sub>2</sub>O*

Ord. Form.?	Nombre	Fórmula Química	Grav. Espec.	Dur eza	Color	Sistema Cristalino	Tº Formación?	Solubilidad
1**	Alunita*	$KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$ <b>H</b>	2.58- 2.9	3.5- 4.0	Blanco a gris amarillento, rosado, rojizo, pardo rojizo.	Rombohedral, xls raro pseudo cubico, rombo	200-300°C, prom., porcelan <200º C	Lentamente en H2SO4
2**	Szomolnokita	$FeSO_4$ <b>H</b> 2O	3.03- 3.07	2.5	Amarillo azufre a pardo rojizo, azul o incoloro.	Monoclinico, sin clivaje	55-65º C, >150º C	Muy lentamente en H2O
3**?	Yeso	$CaSO_4$ <b>H</b> 2O	2.31- 2.33	1.5- 2.0	Incoloro a blanco gris o rojo carne, o amarillo ocre, azul o café oscuro.	Monoclinico, rómbico,fácil clivaje 010. Micas perfectas.	?	Muy débil en H2O
4	Rombocl asa	$HFe^{3+}(SO_4)_2$ <b>H</b> H2O	2.23	2	Claro e incoloro o gris opaco o amarillo pálido.	Ortorrómbico/monoclinico	50- 120 °C?, pH bajo -3.6	Lentamente en H2O
5**	Chalcanti ta	$CuSO_4$ <b>H</b> 2O	2. 12- 2.30	2.5	Azul claro, débil verdoso.	Triclinico, clivaje 110 imperfecto	<95.6 °C	en H2O
?	Fibroferrit a	$Fe(SO_4)(OH)$ <b>H</b> H2O	1.95	2.5	Amarillo pálido cerca de blanco, verde pálido	Clivaje 001 perfecto, fibras finas a radiales	Sólo en Penélope?	en H2O
6**	Melanter ita	$Fe(SO_4)$ <b>H</b> H2O	1.89- 1.90	2	Incoloro a blanco o verde y azul verdoso a azul.	Monoclinico, xls igual a pseudo octahédrico.	<65 C, loc. neg pH	en H2O
7	Kornelit a	$Fe^{3+}_2(SO_4)_3$ <b>H</b> H2O	2.306	2?	Rosa pálido a violeta.	Monoclinico, fibra acicular o radial.	?	en H2O
8**	Coquimbi ta	$Fe^{3+}_2(SO_4)_3$ <b>H</b> H2O	2. 11	2.5	Violeta a amatista, amarillento o verdoso.	Rombohedral, clivaje 1011 imperfecto	loc. neg pH	En H2O fría y ácidos.
9	Romerita	$Fe^{2+}Fe^{3+}_2(SO_4)_4$ <b>H</b> 4H2O	2.174	3.0- 3.5	Café rojizo a amarillo, violeta a pardo.	Triclinico, xls cuboidal, clivaje 010 perfecto.	loc. neg pH	Fácilmente en H2O fría??
10	Alunógen o	$Al_2(SO_4)_3$ <b>H</b> 7H2O	1.5-2.0	1.5- 2.0	Incoloro a blanco a amarillo pálido a rojo.	Triclinico, clivaje 010 perfecto, 6 caras xls	20º C	Fácilmente en H2O
11	Voltaita	$K_2Fe^{2+}_5Fe^{3+}_4(SO_4)_{12}$ <b>H</b> 8 H2O	2. 7	3	Verde oliva a pardo a negro.	Isometrico, sin clivaje	>22 °C?, loc. Neg pH	fácilmente? ?
12**	Copiapita	$Fe^{2+}Fe^{3+}_4(SO_4)_6(OH)_2$ <b>H</b> 20H2O	2.103	2.5- 3.0	Amarillo azufre o naranja y translúcido, verde amarillo a verde oliva	Triclinico, clivaje 010 perfecto, 101 imperfecto	loc. neg pH	fácilmente H2O
13**	Jarosita*	$KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$ <b>H</b>	2.90- 3.26	2.5- 3.5	Amarillo ocre a pardo amarillento	Rombohedral, pseudo cubico or tabular	150- 180a200°C. pH1.5-2.5 .	no en H2O, en HCl

\* Alunita y Jarosita probablemente cristalicen en otra parte de la secuencia.

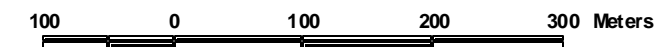
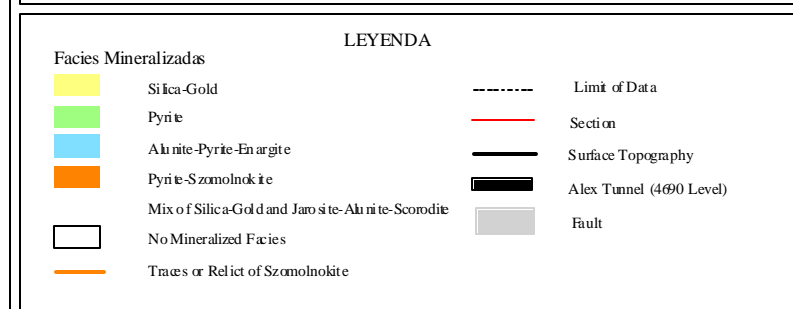
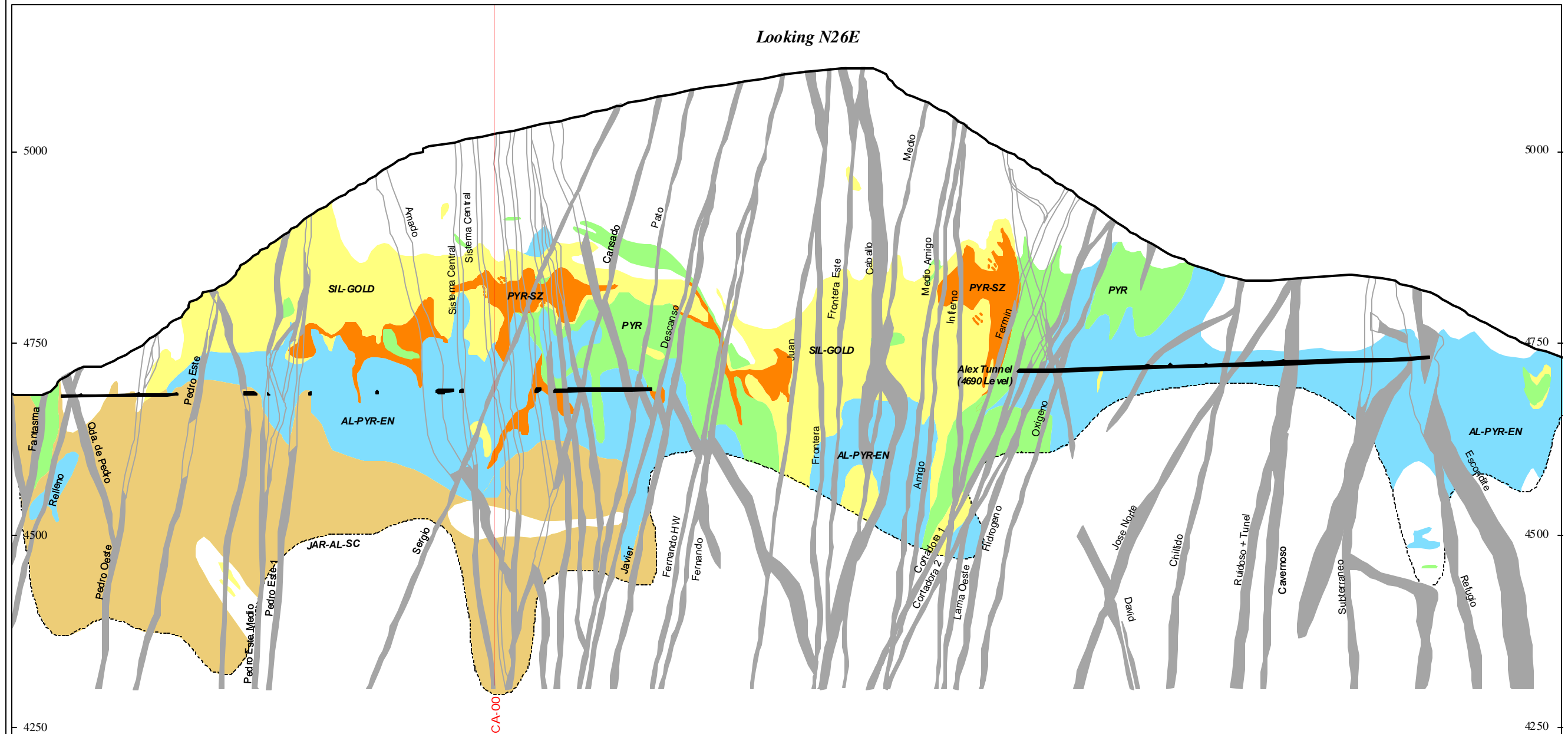
**Negrilla:** Son minerales no informados pero que probablemente aparezcan en Pascua.

\*\* Minerals represented in the SPECMIN reference database

Tomado de Dana's New Mineralogy, 8th Ed. 1997; J.L. Jambor, C.N. Alpers and D.K. Nordstrom, 2000; E. Posnjak and H.E. Merwin 1922;and PetraScience Consultants Inc/Anne Thompson, 2000.



**PROYECTO PASCUA-LAMA**  
**Sección AN-00**  
**Facies Mineralizadas**



Escala 1:5.000

**Figura T03.1-7.2**





PROYECTO PASCUA-LAMA  
Sección CA-00  
Facies Mineralizadas

