

## Capítulo XIX

# **YACIMIENTOS TIPO MISSISSIPPI VALLEY**

Los yacimientos de zinc y plomo tipo Mississippi Valley (MVT), son yacimientos epigenéticos que ocurren en dolomías, contienen además fluorita, baritina, pirita, chalcopirita.

En el Perú, este tipo de yacimiento está representado por el yacimiento San Vicente, posiblemente lo sean Shalipayco (Cerro de Pasco), Malpaso-Hualpachina (Junín), Bongará (Amazonas).

Tectónicamente, los yacimientos MVT están en rocas carbonatadas del antepaís (Cordillera Subandina), sobre una roca antigua estable, con lutitas marginales, calizas, dolomías, brechas de colapso-disolución, fallas y topografía del basamento.

Las alteraciones más comunes incluyen dolomitización, recristalización en el espacio de brechas concordante a los estratos.

Las texturas son de reemplazamiento masivo a relleno de los espacios vacíos. La mineralización fue coetánea a levantamientos tectónicos, posterior a la sedimentación de los horizontes calcáreos.

Los fluidos mineralizantes son salinos y predominan el cloro, sodio, calcio, potasio y magnesio. La temperatura de los fluidos varía de 67 °C a 148 °C. Las fuentes de estos elementos estarían en la roca del basamento y agua del mar.

Los fluidos han circulado por gravedad por la elevación de la cuenca antepaís, produciendo reducción del azufre, reducción del sulfato y mezcla de ambos, originando concentrados limpios sin elementos penalizantes. Los depósitos minerales MVT no presentan asociación con rocas magmáticas.

Las rocas se caracterizan por:

- Ser permeables (calizas oolíticas)
- Horizontes de materia orgánica
- Presencia de evaporitas (yeso y/o anhidrita).

- Dolomitización y cambios mayores de facies.
- Las inclusiones fluidas indican salinidad muy elevada (15-30% ClNa).

Se ubican próximo a una discordancia y debajo de horizontes impermeables y asociados con fracturas.

Su génesis se asocia a la migración de salmueras de cuencas que habrían lixiviado rocas detríticas, precipitando en facies carbonatadas porosas y en ambiente reductor. Precipitaron por la presencia de materia orgánica.

La salmuera migró por efecto de la expulsión por compactación, inclinación regional, y expulsión tectónica.

Las fracturas o fallas produjeron las zonas de horst, sedimentación de poca profundidad, con formaciones de arrecifes y barras oolíticas de mayor porosidad, favorables a ser mineralizadas. Se presentan las siguientes texturas y estructuras: estructuras cebrá, textura ritmita bandeada (CAMPIAN, M. 2000).

## **19.1 EN LA CORDILLERA ORIENTAL**

### **19.1.1 Acotambo (Huacrachuco-Huánuco)\***

#### **Ubicación**

El yacimiento tipo estratoligado de cobre de Acotambo está ubicado en el distrito de Huacrachuco, provincia de Marañón, departamento de Huánuco, a una altitud de 4 200 msnm, en una área de morfología glaciar.

#### **Geología**

En el área afloran calizas dolomíticas, calizas marmolizadas, con pequeños cuerpos de chert, lutitas carbonozas del Grupo Pucará, del Triásico superior-Jurásico inferior. Existe una inyección de un sill de pórfido riolítico posterior a las calizas dolomíticas del Grupo Pucará. Existen dos domos con plegamientos menores por fuerzas de compresión según N 15° E - S 5° O.

#### **Mineralización**

Se han encontrado tres horizontes favorables a la mineralización, considerados como yacimientos tipo estratoligado, producidos por reemplazamiento (Figs. N° 314 y N° 315).

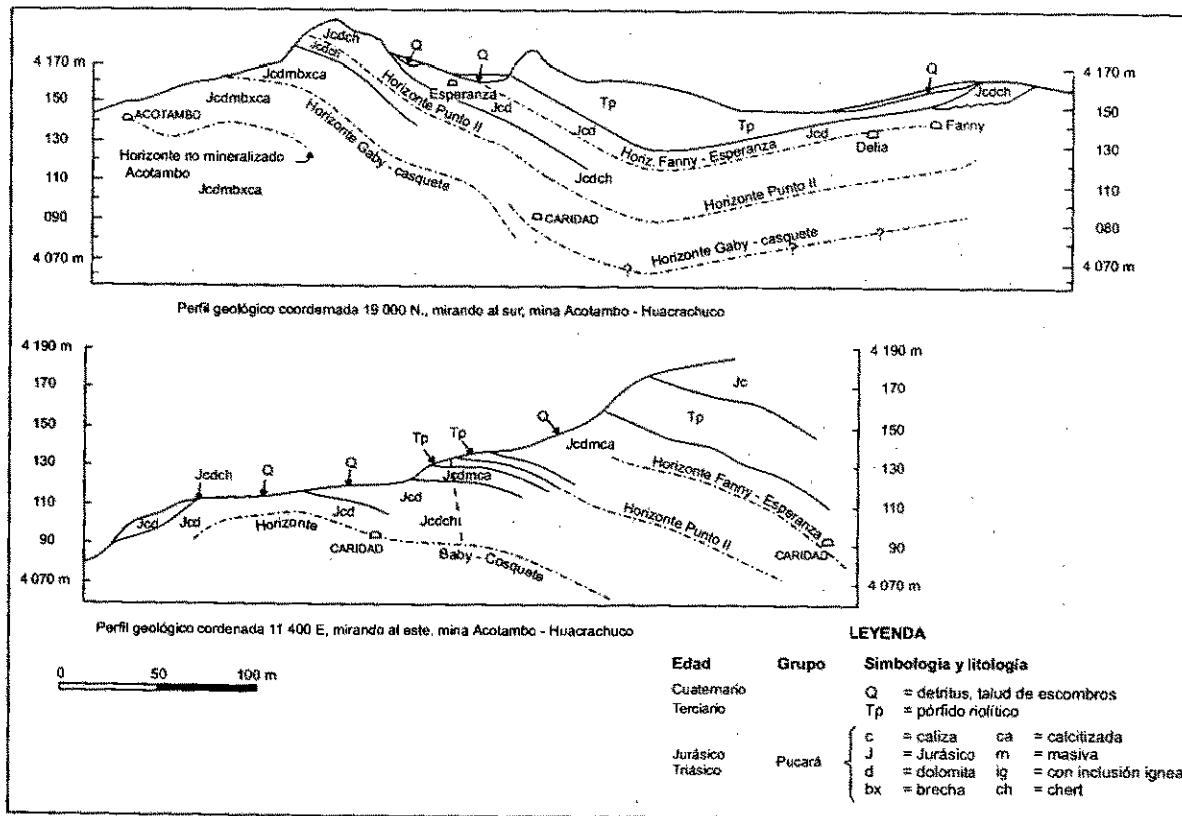
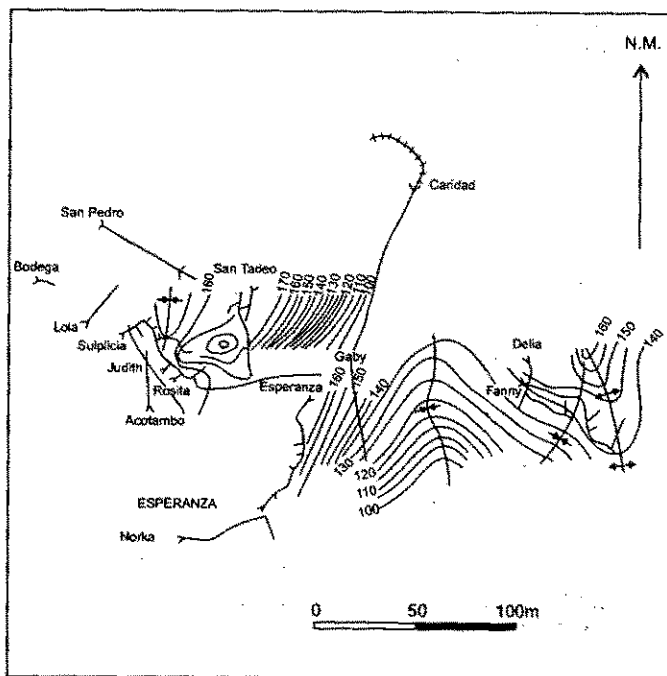


Fig. N° 314 Perfiles geológicos de la mina Acotambo-Huacrachuco (Tumialán P. H. 1975)

Fig. N° 315

Mina Acotambo - Huacrachuco. Curvas estructurales de los mantos de San Tadeo - Gaby (oeste), Fanny - Esperanza (este) (Tumialán, P. H. 1975)



Se observan como minerales principales primarios, calcopirita, calcita, cuarzo, tetrahedrita. Como accesorios, bornita, calcocina, pirita, cubanita. Como óxidos, limonita, malaquita, azurita, cobre nativo.

Como alteración hipógena, se observa caliza dolomítica calcitizada, silicificada, recristalizada, skarn, venillas de turmalina y sills caolinizados. La textura es mayormente de reemplazamiento, relleno, diseminada y ritmita. Los mantos mineralizados en el Grupo Pucará están debajo del sill riolítico principal, en horizontes de calizas dolomíticas. El cuarzo indica buena metalización, la calcita señala empobrecimiento.

El control estructural es la intersección de los horizontes favorables a la mineralización con fallas transversales y plegamiento suave.

Los cuerpos son pequeños a medianos, espaciados a distancias irregulares, en forma de salchichas y cuyo eje mayor es paralelo al eje del plegamiento.

\* Tumialán, P.H. 1975 - *Mineralización del Yacimiento de Cobre de la Mina Acotambo (Huacrachuco-Huánuco)*. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, Tomo 46, p. 167-186, (Resumen)

## **19. 2 EN LA CORDILLERA SUBANDINA**

### **19.2.1 San Vicente-Perú Central\***

El yacimiento San Vicente está ubicado en la ceja de Selva Central peruana (Cordillera Subandina), en la provincia de Chanchamayo, al S de San Ramón, departamento de Junín.

#### **Geología**

Afloran rocas intrusivas estables antiguas del Paleozoico superior, representadas por el granito San Ramón al E y la granodiorita Tarma al O. Sobre estos intrusivos descansa la secuencia detrítica y volcánica del Grupo Mitu, del Pérmico, y sobre ella los sedimentos calcáreos con horizontes de mineralización de zinc y plomo del Grupo Pucará, del Triásico superior-Jurásico inferior.

El Grupo Pucará comprende tres miembros, de la base a la parte superior se observa:

*Formación Chambará*; secuencia basal dolomitizada, oscura, con grosores variables (400 - 1 200 m), intercaladas con caliza, barras oolíticas, niveles evaporíticos, depositados en ambiente de plataforma somera, cerca al borde de la cuenca. Los horizontes

dolomíticos constituyen la mejor roca huésped de la mineralización, esta unidad es la más importante.

*Formación Aramachay* (40-200 m), de lutitas bituminosas y/o calizas negras carbonozas, es horizonte impermeable.

*Formación Condorsinga* (350 m), de calizas más blanquecinas, depositadas en un ambiente sedimentario de facies similares a la Formación Chambará, a veces con mineralización asociada a la dolomitización (CAMPIAN, M. 2001), (Fig. N° 316).

### **Mineralización**

Las facies prospectivas para detectar mantos mineralizados están en 8 unidades litológicas, las cuales son: dolomías San Judas (DSJ) a 954 m del contacto con el Grupo Mitu, dolomitas San Vicente (DSV) a 1 148 m de la base, dolomías Alfonso (DA) a 1 245 m de la base y dolomías Colca (DC) a 1 345 m de la base (Fig. N° 317).

Una guía es la caliza Uncush, que es oscura, bituminosa y limo-arenosa, y que sirve como horizonte impermeable. El flujo que provino por las fracturas de aguas salmueras dolomitizó a la caliza y mineralizó al horizonte San Vicente con capas de esfalerita y algo de galena.

En el mismo horizonte, el cambio de facies es una guía estratigráfica de mineralización, es una trampa, redujo el azufre del hidrógeno sulfurado, precipitó el zinc y el plomo que ascendió por fracturas. Los mantos se alojaron en el flanco este de barras oolíticas de rumbo N-S.

Se presentan fracturas-fallas de rumbo NS, NNO, por donde ascendieron las soluciones que produjeron la dolomitización como alteración hipógena de caja y la deposición de esfalerita-galena; el contenido de pirita es bajo. La mineralización tiene un rumbo NS en una extensión de 5 km.

En el centro del cuerpo mineralizado se observan zonas brechadas, concordantes a la estratificación, en donde se depositó como relleno la solución mineralizante de las salmueras en un rango de temperatura de 67° a 148 °C.

Además de la esfalerita, ocurre algo de galena y pirita, en menor proporción hay calcopirita, y pirrotita; presentándose también hematita, limonita, se observan texturas tipo cebrada brechada masiva.

\* Campián, M. 2000 - Yacimientos de Zn-Pb del tipo Mississippi Valley de San Vicente-Perú Central. Informe Post Grado de Maestría de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, p. 1-20, (Resumen).

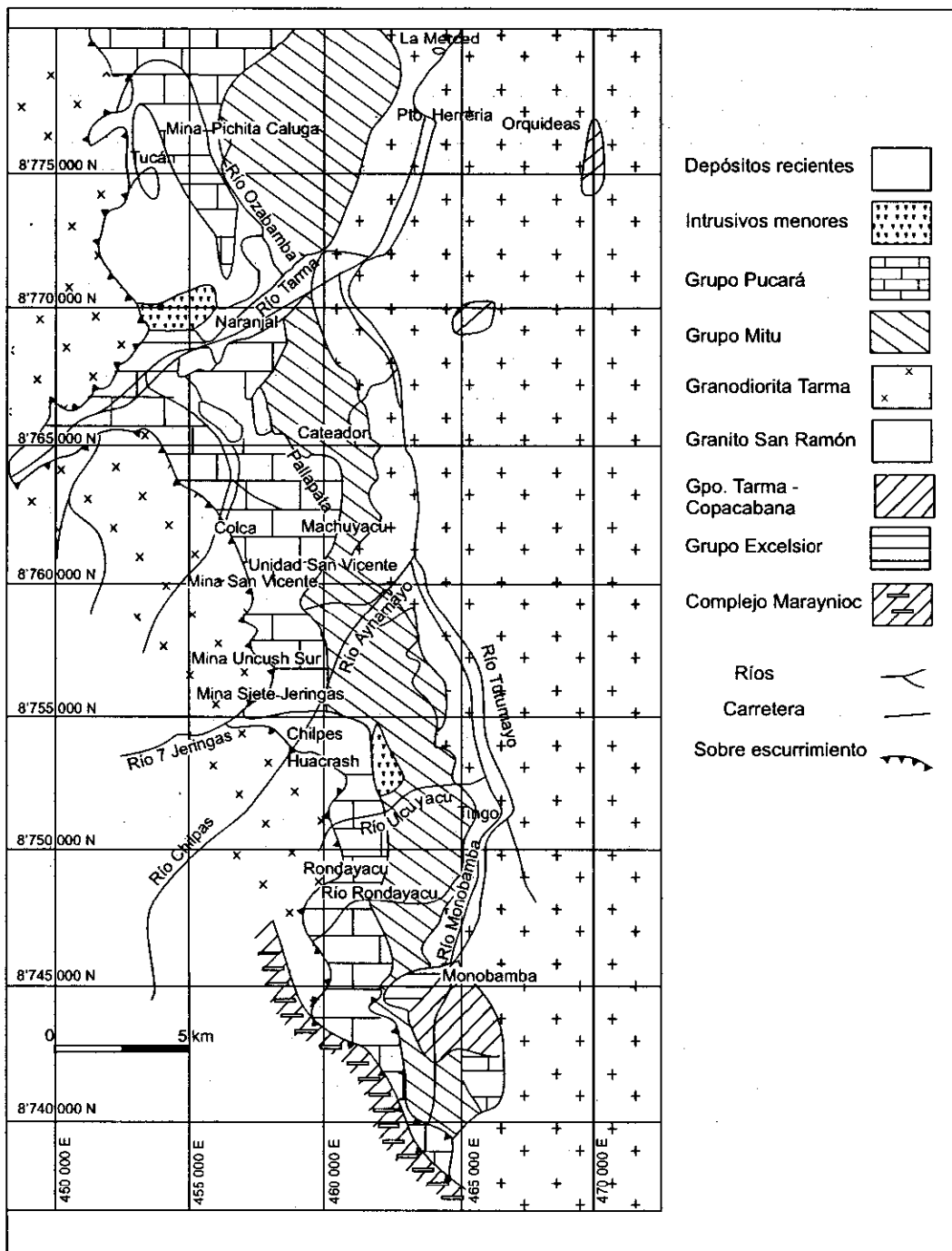


Fig. N° 316 Geología regional de San Ramón Monobamba (Campián, M. 2000)

GROSOR	ERA	PERÍODO	FORMACIÓN	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
?	CENOZOICA	CUATERNAR	Op. FLUVIO-ALUVIALES		LIMOS, ARCILLAS, ARENAS
?		TERCIARIO <small>MOY. PERUANO</small>	GRANITO DE TARMA		GRAVAS Y ARENAS
?			FORMACIÓN LA MERCED		GRANITO GRIS
1784	MESOZOICA	JURÁSICO INFERIOR	GRUPO PUCARÁ		Sobrecoimiento
					DOLOMITA BRECHOSA A CEBRA CON MINERALIZACIÓN (Mantos Alfonso)
					CALIZA NEGRA COMPACTA
					DOLOMITA GRIS CON MINERALIZACIÓN (Manto San Vicente)
					CALIZA ARENOSA GRIS OSCURA
		TRIÁSICO SUPERIOR			DOLOMITA BRECHOSA CON MINERALIZACIÓN (Manto San Judas)
					CALIZA ARENOSA
					CALIZA GRIS COMPACTA
					CALIZA CARBONOSA
					CALIZA GRIS FOSILÍFERA
1920	PALEOZOICA	PÉRMICO	GRUPO MITU		LUTITAS ROJAS Y AMARILLAS
					ARENISCAS ROJAS
					ESTRATOS Y VENAS DE YESO
					LUTITAS ROJAS
?	PRE-CRÁMBRICA	DEVÓNICO?	GRANITO DE SAN RAMÓN		GRANITO ROJO (BASAMENTO)
?		ESQUISTO VERDE		Mica-esquistos y gneiss	

Fig. N° 317 (Campián, M. 2000)

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA GENERALIZADA ÁREA SAN VICENTE