



GIAM-2: Geoquímica Ambiental: contaminación y polución de ambientes superficiales

Yerba Loca, ejemplo de ocurrencia natural de drenaje ácido de roca

Oscar Matías Benavente¹, Francisco Gutierrez², Italo Payacan², Javiera Mulet³.

(1) Región Metropolitana, SRK consulting

(2) Geología, Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, SANTIAGO, Chile

(3) Golder associates, Chile

El Santuario de la Naturaleza Yerba Loca, ubicado en la alta Cordillera de la Región Metropolitana, presenta cursos de aguas superficiales con rasgos fisicoquímicos distintivos respecto a otros ríos de cuencas aledañas (e.g. río Mapocho). Estos incluyen: valores de pH ácidos (≥ 2), altas concentraciones de sulfatos y metales, cambios de color del agua (rojo a blanco) y deposición de minerales arcillosos en su lecho. El origen y naturaleza de dichas aguas corresponde a la interacción de aguas meteóricas (principalmente deshielo y lluvia) con rocas ricas en sulfatos ácidos (e.g. alunita, jarosita) y/o sulfuros (e.g. pirita) pertenecientes a un sistema hidrotermal fósil localizado en la cabecera de la cuenca (Pórfido Cuprífero los Sulfatos). Dicha conclusión está soportada en:

1. Las mediciones realizadas en terreno indican que las aguas del estero presentan correlaciones positivas entre pH-C.E. y altitud. Lo anterior sólo puede ser interpretado por la interacción entre agua meteórica y sulfatos-ácidos y/o la oxidación de sulfuros en la zona alta de la cuenca. Ambos procesos generan ácido sulfúrico provocando una disminución del pH por debajo de 4.5, y además enriquecen el agua en iones como SO_4 , Al, Fe y Cu, entre otros.
2. A medida que el agua del estero transita hacia la salida de la cuenca, ésta es diluida por las aguas de las diferentes quebradas que tributan hacia el estero. Dichas aguas tienen, por lo general, pH neutros y C.E. $< 200 \mu\text{S}/\text{cm}$, lo que provoca un aumento del pH de las aguas del estero y una disminución de los contenidos de SO_4 , Al, Fe y Cu, entre otros.
3. El aumento del pH de las aguas del estero tiene impactos visuales en el lecho del río, observándose variaciones desde precipitados de color rojo en las zonas altas a precipitados de color blanco en las bajas. Estos cambios de color, corresponden a los diferentes minerales que están en equilibrio bajo las distintivas condiciones de pH del estero (i.e. hidróxidos de Fe rojos a pH 4.5).

Dado que la interacción del agua con la zona hidrotermalmente alterada ocurre en la cabecera de la cuenca, la cantidad de agua disponible para dicha interacción aumenta considerablemente en meses de verano, producto del deshielo. Lo anterior repercute en que durante los meses de verano la estación DGA "Yerba Loca antes de San Francisco" (localizada en la salida de la cuenca) registra los menores pH, y los mayores valores de C.E., SO_4 , Cu y Fe, entre otros metales.