



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica

**Estudio geológico minero y económico del depósito de
hierro Huancabamba**

Prov. Andahuaylas – dpto. Apurímac

TESIS

Para optar el Título Profesional de Geólogo

AUTOR

Juan PAULLO OSCO

ASESOR

Hugo RIVERA MANTILLA

Lima, Perú

2014

RESUMEN

El depósito de hierro de Huancabamba está constituido por un conjunto de afloramientos de mineral de hierro ubicados aproximadamente a 15 km al Sureste de la ciudad de Andahuaylas, en el departamento de Apurímac.

El objetivo de la exploración estuvo dirigido principalmente a la ubicación y delimitación de las principales zonas con alta concentración de hematita, para lo cual se realizaron observaciones de campo, así como mediciones de la susceptibilidad magnética en cada punto de muestreo; igualmente se tomaron 42 muestras de mineral en superficie para análisis químicos y estudios mineragráficos.

La mineralización de hierro está compuesta principalmente de magnetita masiva y en pequeños cuerpos de brecha, localizadas zonas de hematita y en menor proporción limonita y goethita. Este depósito es del tipo Skarn, yacimiento de reemplazo metasomático de contacto en las calizas de la Formación Ferrobamba, las cuales fueron intruidas por stocks de composición diorítico-cuarzodiorítico del Macizo Sintectónico de Abancay considerado como la fuente de la mineralización y que a su vez dió lugar a extensas zonas de metamorfismo de contacto en la región.

Según la ubicación de los afloramientos de mineral de hierro, se delimitaron tres áreas importantes denominadas: Área Central o Huinchos de 1.5 km x 0.4 km, la cual contiene una zona con mayor concentración de hematita. Área Sur o Huancabamba de 0.6 km x 0.5 km, aproximadamente a 1 km al Este del pueblo de Huancabamba, donde se ha localizado dos zonas con hematita y Área Norte de 1.4 km x 0.4 km de ancho, ubicada a 200 m al Norte del Área Central, donde se ha ubicado una zona con mayor concentración de hematita.

De acuerdo con los resultados de laboratorio se han calculado los siguientes valores promedios por áreas y total ponderado:

| ÁREA | % Fe Total | % Fe O | % S | %P | %SiO ₂ | %Al ₂ O ₃ | %CaO | %MgO | %MnO | %TiO ₂ | %LOI |
|-----------------|---------------|--------|------|-------|-------------------|---------------------------------|------|------|------|-------------------|------|
| NORTE | 67.20 | 7.95 | 0.14 | 0.057 | 1.84 | 0.45 | 0.14 | 0.51 | 0.06 | 0.05 | 1.30 |
| CENTRAL | 66.53 | 6.66 | 0.04 | 0.070 | 2.39 | 0.57 | 0.19 | 0.43 | 0.07 | 0.10 | 1.03 |
| SUR | 64.51 | 4.26 | 0.07 | 0.090 | 3.64 | 1.09 | 0.11 | 0.41 | 0.08 | 0.05 | 2.12 |
| TOTAL PONDERADO | 66.48 | 6.75 | 0.07 | 0.068 | 2.38 | 0.60 | 0.17 | 0.45 | 0.07 | 0.08 | 1.24 |

Los resultados químicos muestran en las Áreas Central y Sur, valores promedio aceptables con excepción del **fósforo** y la **silice** los que están por encima de los considerados para venta directa. El fósforo con valores mayor de 0.045% no es adecuado para el proceso “Acid Open-Hearth” pero sí lo son hasta 0.18% para el proceso “Acid Bessemer”, rango en el que se encuentran nuestros resultados. La sílice, si bien para venta directa se considera por debajo de 1.2% se acepta hasta 8% e inclusive 12% sin penalidades. El **titanio** localmente en el Área Central reporta 0.1%, este valor es considerado límite ya que minerales de hierro con valores superiores son difíciles de comercializar. El **azufre** localmente en el Área Norte reporta 0.14% que está por encima de 0.1% considerado para venta directa, siendo necesario delimitarlo en la cartografía geológica de detalle al igual que el titanio.

Del estudio minerográfico de seis muestras, se ha determinado que la mayor parte de la hematita proviene de la alteración secundaria de la magnetita en forma de martita y que la mena principal es la magnetita. Esto es sumamente importante ya que nos indicaría que la profundización de la hematita puede ser muy variable.

Según estudios anteriores, el depósito de Huancabamba, tendría un recurso geológico de mineral de hierro del orden de 200 Mt a 500 Mt, que lo ubica como un importante depósito de hierro, considerando el nuevo mercado generado en Asia, particularmente en China e India; la aplicación de tecnologías modernas de bajo costo utilizando gas natural en el procesamiento y la construcción de una planta concentradora ubicada estratégicamente, procesaría la producción de mineral de hierro de la región.