

### El Yacimiento de Mineral de Hierro de Santa Helena (La Calera, Cundin.)

El yacimiento de Santa Helena se halla a unos 500 m al Norte de la Fábrica de Cemento Titan, sobre el camino que conduce a La Calera. Es un cerro de 30 a 35 m de alto, de 250 m de ancho y de unos 200 m de largo en la extension mineralizada. La orientacion del cerro es de Sureste hacia Nordeste. En direccion Suroeste va ligado al cordón que limita los lomajes de la Calera hacia el Oriente y que contiene entre otros el yacimiento de cal de La Siberia.

El mineral de hierro, formado de limonita (hidróxido de hierro), se presenta en el grupo de rocas sedimentarias, llamadas piso de Guadalupe. En especial, se halla el yacimiento en la parte baja de la seccion areniscosa de dicho piso. En una parte pequeña del terreno del mineral, el piso y el mineral van cubiertos de conglomerados cuaternarios gruesos, así en la planada de la cumbre del cerro y en la parte alta de la falda nororiental. Este encubrimiento no tiene influencia práctica sobre la apreciación del yacimiento.

La construcción geológica que presenta el piso del Guadalupe en la zona del mineral, se deduce del siguiente perfil transversal, el cual también muestra el orden de las vetas (silos) de hierro.

En este perfil que muestra la inversión del piso de Guadalupe hacia el valle de La Calera-Sopó, el mineral de hierro se presenta a manera de mantos dentro de los estratos. Sin embargo se trata de una mineralización posterior a la deposición del piso de Guadalupe—probablemente de la deposición de mineral de hierro por fuentes termales—que reemplaza parte de los sedimentos. Por lo tanto, el mineral forma vetas dentro del piso y como estas son concordantes con respecto a los estratos, son vetas-silos. De estos silos se apartan a veces pequeñas ramificaciones que atraviesan los estratos.—La deposición del mineral en este

lugar ha sido facilitada por la trituración intensa que ha sufrido el piso de Guadalupe en relación con la inversión de sus capas, además por la porosidad de la arenisca y de la arenisca ~~pañosa~~ (fossilífera) que constituyen la mayor parte del cerro. --Siendo producto de fuente termal, no es de sorprender que la concentración del mineral esté sometido a variaciones considerables. La mayor concentración se observa en las capas menos resistentes cuyo material probablemente ha sido ~~esquistoso~~; sensiblemente menor es la concentración en las capas de arenisca calosa y el menor porcentaje se halla en la arenisca pura. Dentro de cada una de estas capas de distinta concentración, el porcentaje también varía, según se deduce de las masas de mayor y de menor concentración que hay en cada estrato, particularidad que se halla bien expuesta en la veta B del perfil cuya parte alta es pobre en limonita. A esto hay que agregar la cavernosidad del mineral; las cavernas u oquedades son esféricas o paralelepípedicas, hallándose cubiertas por costras de mineral, mientras el interior es hueco o todavía contiene restos de arena fofa. El diámetro de las cavernas es de 2 a 5 cms en el mineral concentrado de las capas esquistosas y llega a tener hasta 40 cms en las capas de arenisca. --Finalmente el espesor de cada capa mineralizada varía por razones de estrujamiento y abultamiento producidos con motivo del proceso de plegamiento.

Con el fin de conocer la concentración del mineral de regular calidad, se entregaron al químico de la fábrica, Dr. Heim, 2 muestras de una esfera, una de la costra ferruginosa y otra del interior arenoso. Esta última tiene un 30% de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , aquella un 67%, es decir un porcentaje elevado. Según estos datos y la experiencia en la fábrica, se puede utilizar con buen provecho el mineral de costra del 67% que abunda en el cerro, y aun, según informaciones del doctor Heim, se puede bajar hasta un porcentaje del 50%. --Con los datos obtenidos, el mineral se puede clasificar así:

- 1) mineral de primera con más del 70%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2) mineral de segunda con 70 hasta 50% id.
- 3) mineral de tercera con menos del 50%, inutilizable para los fines de la fábrica.

El mineral de primera constituye las vetas A y B, sobre todo esta última. Otras vetas de esta clase las hay en la parte baja del declive Nordeste del cerro; los afloramientos son ahí de poca extensión y por este motivo todavía no se pueden calificar definitivamente como buenas. Entre las que se presentan en dicho declive se destaca la más baja que asoma en donde la cerca del límite Noroccidental toca con la cerca de la carretera y que tiene un grueso de 3 m. A 2 m encima de esta veta sigue otra de 1 m de grueso que se puede estimar ~~maxima~~ como regular buena. Luego hay otra veta más o menos buena en donde comienza el paredón que conduce a la cima del cerro; su grueso es de 2 hasta 2,5 m. Según estos datos y teniendo en cuenta que las vetas A y B tienen un grueso de 4 m cada una (la veta B no está bien descubierta; la veta A llega a tener hasta 4,8 m), se puede juzgar que la magnitud de mineral bueno hasta regular bueno que se alcanza a apreciar en el cerro del Mineral del Hierro fuere de 14 hasta 14,5 m. Esta cifra es provisional desde luego porque ninguna de las vetas ha sido explotada en sentido longitudinal sobre un trayecto suficientemente largo que permitiera saber si las vetas tienen en término medio la misma concentración; antes parece que la concentración sea variable. Por otro aspecto, la magnitud total de las vetas de mineral bueno no se conoce por motivo del encubrimiento del terreno con pasto y también con cascajo.

Dadas las deficiencias del conocimiento de las vetas de mineral de primera, no es posible todavía dar datos satisfactorios sobre la cantidad de mineral de esta clase que existe en el cerro. Sin embargo, para dar una idea aproximada, nos referiremos a las vetas A y B. El grueso de la veta A se puede estimar prudentemente en 4 m. La altura de explotación (cuelga) desde la carretera puede ser de más de 20 m, pero como la veta B desmejora en la parte alta, la reduciremos a 15 m. La longitud de la veta en el cerro es de unos 200, pero no conocemos su concentración en esta extensión; por tal motivo la longitud se reducirá a 100 m. En estas condiciones puede haber en la veta A:

$$100 \times 15 \times 4 = 6\,000 \text{ metros cúbicos.}$$

Por razones explícitas, es decir por la cavernosidad del mineral, el tonelaje no se obtiene mediante la multiplicación de la cantidad de metros cúbicos con la densidad (3,5 hasta 4,0). Conviene reducir la densidad de la masa cavernosa mineralizada a 1,5. Habría así la cantidad de 9000 toneladas de mineral de primera en la veta A.

En la veta B puede haber la misma cantidad, de manera que ambas vetas pudieran dar alrededor de 18 000 toneladas.

Para saber si estas cantidades existen, se ha solicitado la construcción de dos socavones guías que sigan por las vetas en dirección Noroeste. Estos socavones no implicaran gasto especial porque producirán mineral de hierro que utilizará la fábrica.

Según los datos de los señores doctores Morales y Heim, el gasto anual de mineral de hierro de la fábrica es de 1000 toneladas. Aun si el gasto fuere el doble, las dos vetas podrían dar abasto para 9 años. Se entiende que la cantidad aumentaría notablemente si se pudieran tener en cuenta las demás vetas de primera calidad.

El consumo de la fábrica en mineral de hierro además se puede cubrir con el mineral de segunda calidad (70 hasta 50%). Entre las vetas A y B y desde la veta B hasta unos 15 m al Nordeste, no parece haber concentración satisfactoria de este mineral. En cambio abundan las vetas de esta en el declive nororiental, donde su espesor reunido sube considerablemente de diez metros. Para el cateo de estas vetas y de las de primera calidad que hay ahí se han indicado dos puntos desde los cuales se pueden avanzar los trabajos. Uno se halla en el codo de la acequia de la falda del cerro y es el punto de partida de un socavon de cateo; la longitud de este socavon de cruce se ha presupuestado en 50 m. A lo largo de la cerca noroccidental conviene hacer una zanja de 2 m de profundidad que permita apreciar la sucesión de las vetas. También estos trabajos producirán mineral de hierro y pagaran el gasto.

En resumen hay que decir que por ahora no es posible hacer un cómputo sobre las cantidades de mineral de hierro que hay en el cerro del Mineral del Hierro. Esto será posible una vez que se hayan hecho los trabajos de cateo y de mensura que se han solicitado de la dirección de la fábrica. Lo que se puede decir por ahora es que el abasto de la fábrica con mineral de hierro desde el cerro es seguro por un espacio de 20 años al menos.

Bogotá, Septiembre 1º de 1936

Señor Don Fernando Salazar  
Fábrica de Cemento Titan

A hand-drawn geological map on grid paper, showing a profile with elevations and stratigraphic labels. The map includes a dashed line representing a profile with elevations ranging from 100 to 440m. Key labels include "Pila", "440m", "290", "270", "260", "250", "240", "230", "220", "210", "200", "190", "180", "170", "160", "150", "140", "130", "120", "110", "100". Stratigraphic labels include "Pila", "440m", "290", "270", "260", "250", "240", "230", "220", "210", "200", "190", "180", "170", "160", "150", "140", "130", "120", "110", "100". Other labels include "Pila", "440m", "290", "270", "260", "250", "240", "230", "220", "210", "200", "190", "180", "170", "160", "150", "140", "130", "120", "110", "100".