

## 2. LAS CALCITAS DE MUZO (COLOMBIA) VARIEDAD "GRANIZO"

Manuel Rubiano L.\*

RUBIANO, M. (1985): Las calcitas de Muzo (Colombia) variedad "Granizo".- Geol. Colombiana 14, pp. 77-82, 7 Figs., 1 tabla, Bogotá.

### RESUMEN

Dentro de la rica asociación mineralógica que caracteriza el área de Muzo, existe una variedad de calcita, conocida desde hace mucho tiempo por los mineros de la región con el nombre de "Granizos".

Su formación requiere condiciones especiales de temperatura y presión, que en general son diferentes a las requeridas para la formación de las otras variedades de calcita de la misma región. El estudio morfológico ha mostrado que la variedad de formas y la presencia de una macla, "redondean" los ejemplares comunicándoles un aspecto "cuboide".

El término "Granizo" para esta variedad de calcita debe ser revivido como una variedad colombiana y la macla, por sus características debe llamarse "macla de Muzo".

### ABSTRACT

Within the rich mineralogical association found in the Muzo area, there is a variety of calcite, long time known by the miners in the region, and named by them "Granizos" ("Hails").

Its genesis is different from other calcite varieties found at the same area, requiring special temperature and pressure conditions. Morphological studies have shown a "rounding" of the samples, with a tendency to a "cube-like" aspect, due to many form varieties and to presence of twinning.

The term "Granizo" should be kept in use as a Colombian variety of calcite; the characteristic twinning should be termed "Muzo twinning".

### 1. INTRODUCCION

Las minas de Muzo se encuentran en jurisdicción del Municipio del mismo nombre, en el Departamento de Boyacá (Fig. 1). Hoy en día los frentes de explotación han sido dados en concesión

a compañías particulares. Los ejemplares objeto del presente estudio fueron encontrados en el corte llamado "El Indio" (antiguo Banco Tequendama) de propiedad de la Compañía "Coexminas" donde el material esmeraldífero es buscado por remoción mecánica de los materiales; esta variedad de calcita casi nunca se encuentra en superficie y su nombre es debido, según Lleras Codazzi (1927), a los antiguos mineros que asemejaban estas agrupaciones al granizo.

\* Universidad Nacional de Colombia - Bogotá

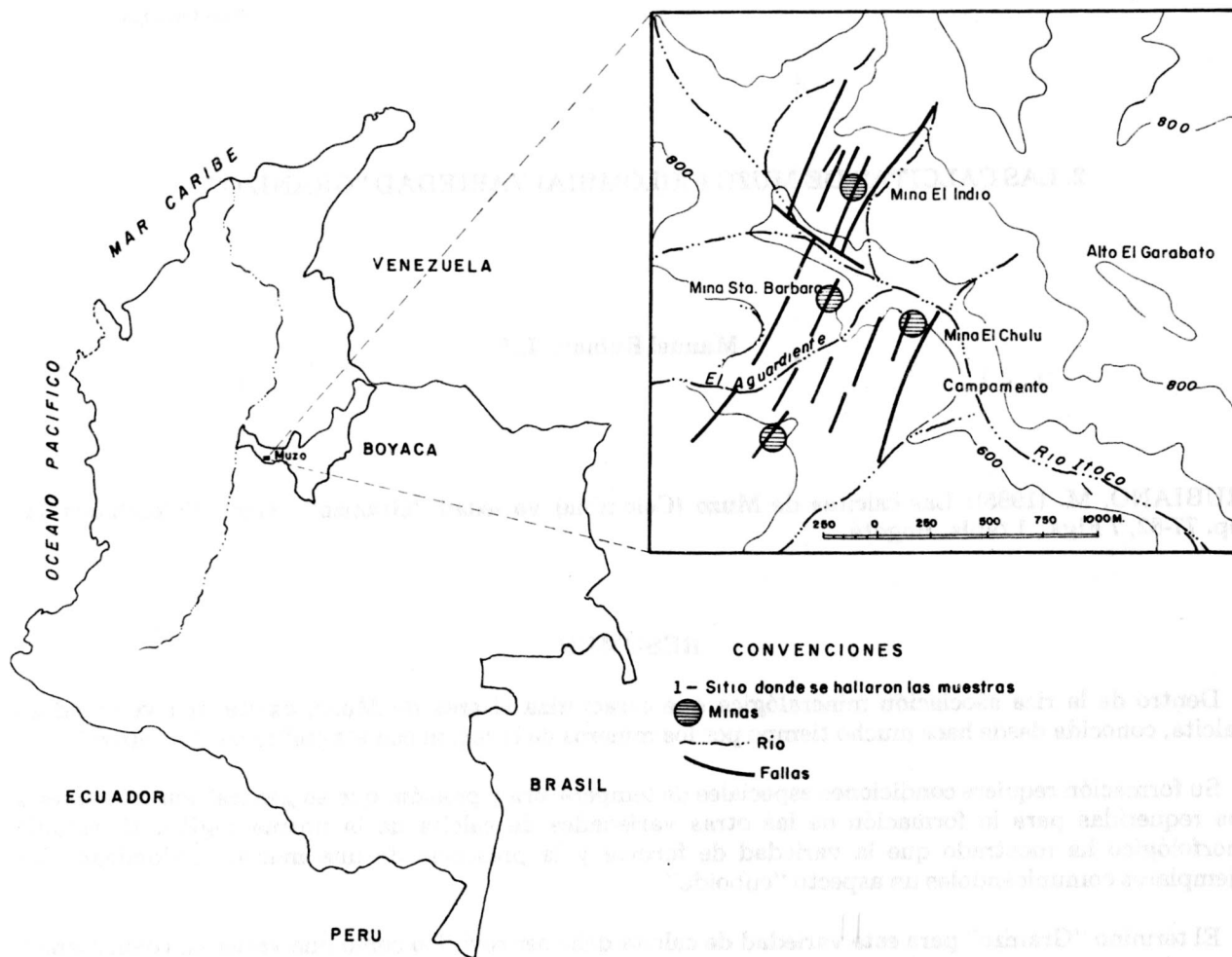


Fig. 1: Area de localización.

## 2. LOCALIZACION GEOLOGICA

Fue Scheibe (1933) quien primero estudió las rocas de la región de Muzo, asignándoles una edad Cretácica. Posteriormente Bürgl (1956) correlacionó estos sedimentos con la Formación Villeta del Cretácico Medio Inferior, a diferencia de los terrenos esmeraldíferos de Gachalá-Ubaté-Chivor, pertenecientes a la Formación Cáqueza del Cretácico Inferior.

En la mina "El Indio" las rocas presentes son lodolitas negras carbonosas, intercaladas con bancos de calizas claras algunas muy piritosas y bancos de lodolitas arenosas con piritas, estas últimas en bancos de unos 30 cms., muy estimadas por los mineros para la búsqueda de esmeraldas. Estos sedimentos han sufrido un fuerte tectonismo que ha ocasionado fallas, microfallas, pliegues y diaclasas que facilitaron el emplazamiento de los diferentes tipos de vetas donde se encuentran las esmeraldas.

## 3. VARIETADES DE CALCITA

La más común en la región es la blanca lechosa (fuertemente fluorescente), en romboedros de diferentes tamaños, formando el mineral principal de las vetas esmeraldíferas. Esta calcita es denominada "Hembra" por los mineros, por ser portadora de las gemas. Algunas de estas vetas son simples mineralógicamente, es decir, no vienen acompañadas por otros minerales. Las vetas de calcita mineralizadas son las más interesantes para la búsqueda de las esmeraldas. Los minerales acompañantes más frecuentes son: Parisita (la mejor guía), codazzita, pirita, fluorita, albita, cuarzo, dolomita y esmeralda, pero no toda esta paragénesis está siempre presente. Ya sean estériles o mineralizadas, estas vetas son posteriores a las rocas sedimentarias y han aprovechado los planos de estratificación y las diaclasas para su emplazamiento.

El segundo tipo de calcita es la que los mineros llaman "Macho"; es típica en relleno de fracturas,

su color es blanco lechoso; su hábito fibroso, y por lo general no está acompañada de ningún otro mineral; en casos excepcionales se encuentra entre dos finas capas de piritita o de pirofilita.

El tercer tipo de calcitas son las llamadas "Granizos" (Fig. 2); cristales de brillo vítreo, transparentes a traslúcidos y de complicadas y bellas formas; se encuentran en cavidades y pertenecen a las agrupaciones minerales de tipo drusa.

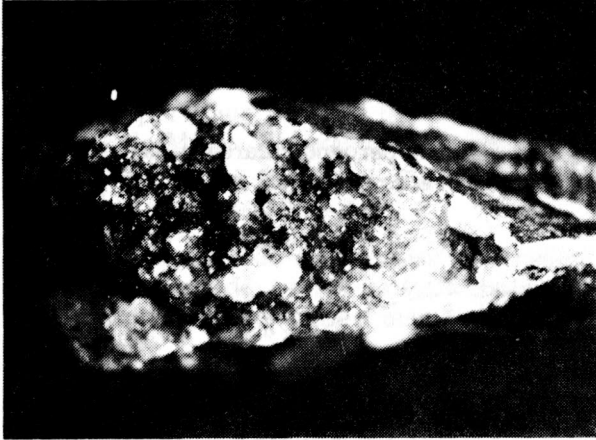


Fig. 2: Agrupación de cristales de calcita variedad "Granizo" en forma de drusa.

#### 4. CONDICIONES DE FORMACION

Las lodolitas negras carbonosas de la localidad son frecuentemente calcáreas, y como se dijo fueron afectadas por tectonismo. Los esfuerzos dieron lugar a la creación de espacios abiertos dentro de los sedimentos creando cámaras en condiciones especiales de temperatura y presión. La disolución de los carbonatos en los sedimentos permitió el crecimiento de cristales muy puros (algunos contienen inclusiones de sedimentos) dentro de las cámaras. En el proceso del crecimiento se desarrolló una gran cantidad de cristales de diferente tamaño, algunos de ellos anormalmente grandes; en donde el espacio fue suficiente, hubo mejor desarrollo de formas. La presión constante en estas pequeñas cámaras cerradas no permitió la formación de estalactitas como es común en este tipo de formaciones donde cámaras muy grandes tienen algún tipo de contacto con el medio exterior.

Podemos deducir que los "Granizos" pertenecen a una cristalización independiente a las de las otras calcitas de la región y su origen es a partir de la disolución de carbonatos, que recrystalizan en cámaras cerradas en condiciones de presión y temperatura constante. La paragénesis de esta

variedad es simple y únicamente está acompañada de codazzita.

#### 5. CRISTALOGRAFIA

Bien sabido por todos, la calcita es un mineral ampliamente distribuido en la corteza terrestre; puede presentar cerca de 300 variedades. En cuanto a combinación de formas cristalinas, según Klockman & Ramdohr (1961) se pueden encontrar 80 clases de romboedros y 200 de escalenoedros además de prismas y pinacoides.

Al comparar los ejemplares de Muzo con los encontrados en los diferentes textos de consulta, no se hallaron ejemplares similares a los hallados en Muzo. Por eso vale la pena dar una definición de esta variedad de calcita colombiana denominada "Granizo": "Agrupación de cristales de calcita, de brillo vítreo, transparentes a traslúcidos, de aspecto "cuboide" (Fig. 3) causado por la combinación de romboedros positivos, negativos, escalenoedros y prismas, y donde la macla (0001), casi siempre presente, comunica al cristal el hábito que desarrolla".



Fig. 3: Cristales de calcita de aspecto "cuboide".

#### 6. FORMAS

El estudio morfológico mostró la existencia de varias formas en los ejemplares, que los hacen ricos en caras de 3, 4, 5, 6 y 8 lados. Según el esquema de la Fig. 4, deducido por el autor a partir del estudio de muchos cristales, puesto que fue imposible encontrar uno que mostrara todas las características, las formas principales son: romboedro negativo  $r_1(10\bar{1}2)$  que desarrolla las mejores caras; romboedro positivo  $r(10\bar{1}1)$  con poco desarrollo y producto del bicelamiento de las aristas del romboedro negativo. Obérvase el buen desarrollo del estriamiento paralelo a las aristas

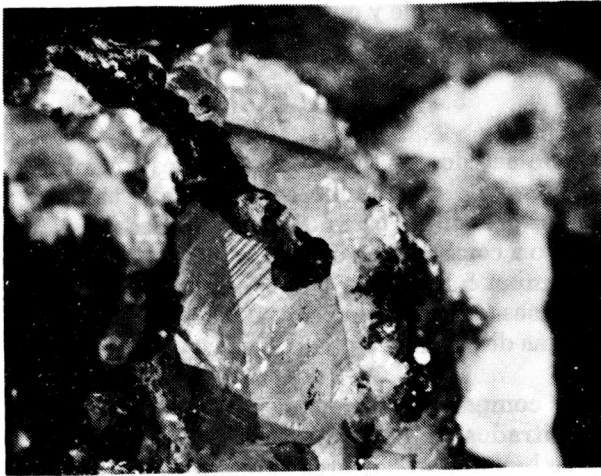


Fig. 4: Formas características de un "Granizo" de Muzo, con su plano de macla.

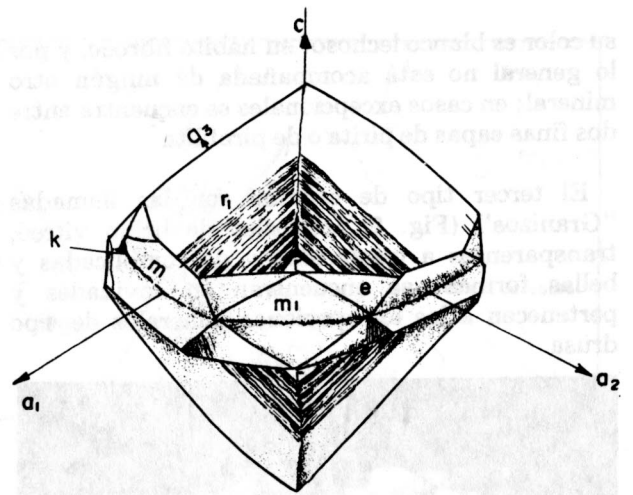


Fig. 5: Estrias perpendiculares a la arista del romboedro positivo.

- $m \{ 10\bar{1}0 \}$  PRISMA HEXAGONAL
- $m_1 \{ 10\bar{2}0 \}$  PRISMA HEXAGONAL
- $r \{ 10\bar{1}1 \}$  ROMBOEDRO POSITIVO
- $r_1 \{ 10\bar{1}2 \}$  ROMBOEDRO NEGATIVO
- $e \{ 21\bar{3}4 \}$  ESCALENOEDRO

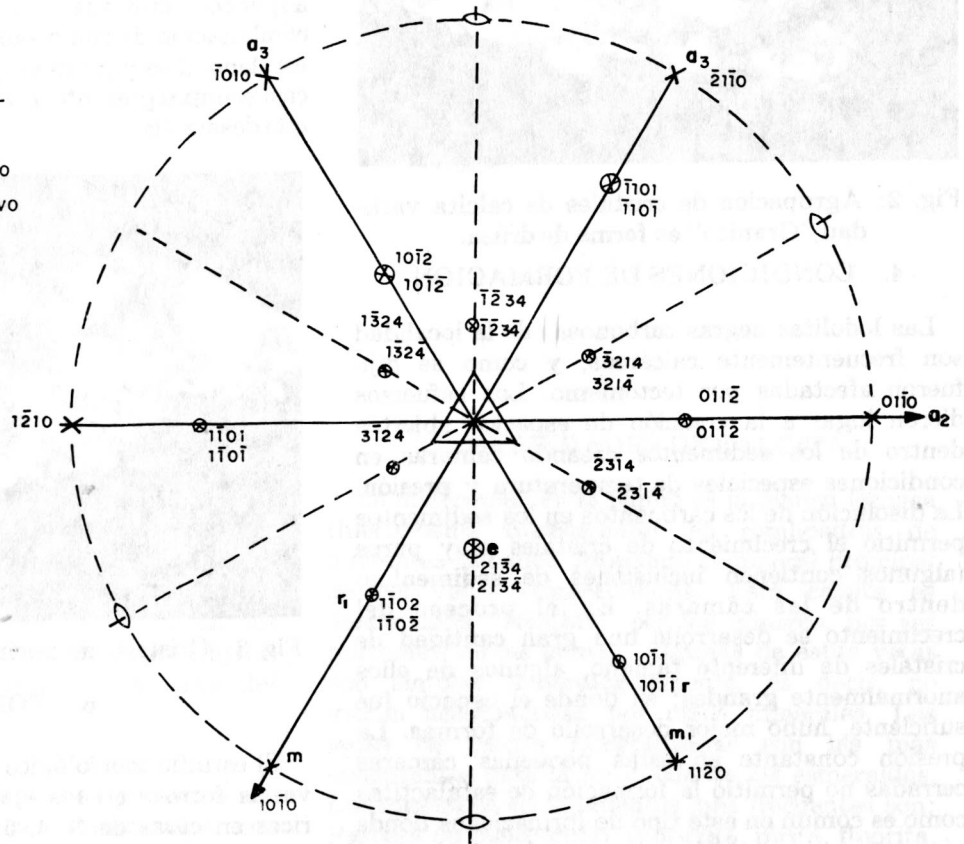


Fig. 6: Estereograma del cristal de la Figura No. 5 indicando los índices de Miller para cada una de las formas señaladas.

del romboedro en la Fig. 5. Existen también dos clases de prismas hexagonales, el primero  $m(10\bar{1}0)$  y el segundo  $m_1(10\bar{2}0)$ . El bicelamiento del prisma  $m_1$  genera el escaenoedro  $e(21\bar{3}4)$ , y el prisma  $m$  la forma  $k$  de elevados índices de Miller. El esquema

de la Fig. 4 muestra el trazo del plano de macla (0001) como bien puede apreciarse. Este plano obra como un plano de simetría inexistente en clase y es el que confiere a los cristales el hábito cuboide.

A pesar de no ser un nuevo plano de macla de la calcita, el autor propone que este tipo de macla se llame "Macla de Muzo" por la forma sui géneris que comunica a los cristales.

La Fig. 6 es la proyección estereográfica de uno de los cristales mejor desarrollados. En algunos cristales se ha podido comprobar que en el plano de macla el prisma hexagonal  $m_1$  puede desarrollar más caras, que no se incluyen en el esquema ni en la proyección por no complicar los dibujos.

Otra forma interesante pero no común, se asemeja a un romboedro (Fig. 7) similar a uno descrito por Dana (1951) y que tendría elevados índices de Miller. El esquema es idealizado pero con bases ciertas para creer que se trata de un cristal de esas características.

Como una medida de precaución se realizó un difractograma de varios cristales que fueron molidos y mezclados para el análisis que se da en la Tabla 1.

TABLA No. 1

2θ	d	(hkl)
29.30	3.048	(10 $\bar{1}$ 4)
47.5	1.914	(10 $\bar{1}$ 8)
43.10	2.098	(10 $\bar{1}$ 1)
39.40	2.286	(11 $\bar{2}$ 3)
48.5	1.876	(11 $\bar{2}$ 6)
35.25	2.498	(11 $\bar{2}$ 0)
31.40	2.848	(0006)

## REFERENCIAS

BURGL, H. (1956): Condiciones geológicas de las minas de esmeralda de Muzo.- Informe No. 1094, Serv. Geol. Nal., pp. 411-463, Bogotá.

DANA, E. & FORD, W. (1969): Tratado de Mineralogía.- Cia. Editorial Continental, S.A., México.

KLOCKMAN, F. & RAMDORH, P. (1961): Tratado de Mineralogía.- Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona.

LLERAS CODAZZI, R. (1927): Los Minerales de Colombia.- Imprenta Nacional, 86 pp., Bogotá.

SCHEIBE, R. (1933): Informe Geológico sobre las minas de esmeralda de Muzo.- En Compilación de Estudios Geológicos Oficiales en Colombia, Tomo I, Ministerio de Industrias, Bogotá.

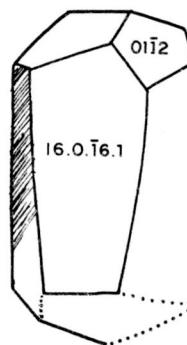


Fig. 7: Romboedro, deducido de un cristal incompleto en una de las agrupaciones. Se asume elevados índices de Miller.

## CONCLUSIONES

Existe en la región de Muzo una variedad de calcita denominada "Granizo" con propiedades físicas y morfológicas que la ameritan como una variedad colombiana cuya génesis es diferente a la de las demás calcitas presentes en la región. Sus formas y tipo de macla deben ser reconocidas como "Granizos" y "Macla Muzo" respectivamente.

## AGRADECIMIENTOS

El autor agradece especialmente a los propietarios de la Compañía "Coexminas" por su amplia colaboración. Al Doctor Enrique Posada por su ayuda en el estudio morfológico y al Doctor Juan de Dios Varela por su colaboración y análisis del Difractograma.

El presente trabajo se publica como un resultado parcial del Proyecto "Los Minerales de Colombia y sus Rocas Asociadas".

Manuscrito recibido, Abril de 1985

Manuel Rubiano L.  
Departamento de Geociencias  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 14490  
Bogotá, Colombia