



**FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA DE PAVIMENTOS
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

AÑO DE ELABORACIÓN: 2017

TÍTULO: Analisis mineralógico, químico y porosimétrico de los agregados pétreos de una cantera perteneciente a la formación geológica de la sabana en el municipio de soacha - cundinamarca

AUTOR (ES): Cerquera Araujo Argelio, Rodríguez Machado César Alejandro, Ruano Fonseca Diego Fernando.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES): Ruge Cárdenas Juan Carlos

MODALIDAD: Trabajo de investigación.

PÁGINAS: 58 **TABLAS:** 11 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 26 **ANEXOS:** 0

CONTENIDO::

INTRODUCCION

GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO

MARCOS DE REFERENCIA

METODOLOGIA

ANALISIS DE RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA



DESCRIPCIÓN:

Se planteó el uso de ensayos no convencionales para determinar características mineralógicas y químicas del agregado pétreo en estudio proveniente de una cantera de la sabana de uso para la estructura de pavimentos. De esta manera se caracterizó el agregado por medio de los siguientes ensayos: DRX, FRX, y SEM. Estos permiten conocer en detalle los minerales que conforman el agregado, la estabilidad química y el porcentaje de porosidad contenidos en el componente pétreo.

METODOLOGÍA:

1. FASE PRELIMINAR

La fase preliminar consistió en recopilación de bibliografía, artículos científicos e investigaciones en la caracterización mineralógica, química y porosimétrica de agregados pétreos utilizados en vías.

2. FASE DE CAMPO E INVESTIGACION

En miras de ampliar la línea de investigación en la caracterización mineralógica, química y porosimétrica de los agregados pétreos extraídos de las canteras de la sabana de Bogotá y zonas periféricas. Se extrajo 15 kg del material de la cantera “El recurso” ubicada en Soacha. El material suministrado por esta cantera comúnmente es utilizado para bases y subbases.

3. FASE DE CARACTERIZACION Y ENSAYO DE MUESTRAS

- Ensayo de Difraccion por Rayos X
- Fluorescencia de Rayos X
- Microscopia de Barrido (SEM)

4. FASE DE CARACTERIZACION

Para la fase de caracterización se realizó los ensayos de difracción de rayos X (DRX), fluorescencia de rayos X (FRX) y microscopio electrónico de barrido (SEM) sobre las partículas. De esta manera se identificó la mineralogía, propiedades químicas y porosidad del material de la cantera de la sabana.



5. FASE DE ELABORACION FINAL DEL DOCUMENTO

El documento final cuenta con el proceso de toda la investigación hasta el análisis final de los resultados. Este documento incluye la fase de investigación del marco teórico y conceptual, la metodología de trabajo, el análisis de resultados y conclusiones.

PALABRAS CLAVE:

DIFRACCION POR RAYOS X, FLUORESCENCIA POR RAYOS X, MICROSCOPIA DE BARRIDO (SEM), CARACTERIZACION MINERALOGICA, MICROESTRUCTURAL

CONCLUSIONES:

- El análisis mineralógico, químicos y porosimétrica muestra características del material de la cual se puede inferir su comportamiento para el uso de construcción de obras viales.
- La muestra al tener alto contenido de cuarzo en su composición presenta buena resistencia mecánica, durabilidad, adherencia, textura superficial y estabilidad química además de una dureza de grado 7 en la escala de Mohs. Características que hacen idóneo el material para el uso de bases, sub-bases, mezclas asfálticas y de concreto hidráulico.
- De los resultados de la muestra de agregado analizado por difracción de rayos X (DRX) dio como resultado que está compuesta por un 84,33% de cuarzo y un 15,67% de caolinita.
- La muestra entregada contiene dentro de su fracción gruesa (mayor a 4.75 mm) 2 tipos de fragmentos principalmente. En primer lugar se encuentran los fragmentos principalmente compuestos por cuarzo (Granos tipo 1, 2 y 4 descritos en sección SEM) y en segundo lugar los fragmentos compuestos por Caolinita (Granos tipo 3 descritos en sección SEM).
- Los primeros tipos de granos (Tipo 1, 2 y 4) se describen como rocas sedimentarias cuya armazón está compuesta de cuarzo y que presentan material intersticial (relleno de espacio poroso entre granos de la armazón) compuesto de caolinita. En general presentan una porosidad muy baja



(<2%) y la interconexión en los poros es muy mala. En ese sentido la porosidad efectiva de la muestra tiende a ser nula. En estos tipos de granos es posible encontrar minerales en concentraciones muy bajas (<1%) como Circón, rutilo y óxidos de hierro acompañando los minerales de la armazón.

- La principal diferencia entre los fragmentos compuestos por cuarzo se presenta en el porcentaje de caolinita presente como material intersticial pasando del fragmento Tipo 1 que tiene muy poco material (<1%) a el fragmento Tipo 4 que puede llegar a tener entre 20-25% de caolinita.
- Por otro lado, los fragmentos compuestos por caolinita (Granos tipo 3 descritos en sección SEM) presentan únicamente este material de origen terrígeno y no es posible observar cristales de cuarzo u otros materiales. En general todos los fragmentos son sensibles al contacto al agua y tienden a desintegrarse al estar en contacto con este líquido.
- En términos generales los fragmentos analizados como Tipo 1 se puede clasificar como una limolita arenosa, el fragmento 2 como una arcillolita y los fragmentos Tipo 3 y Tipo 4 como areniscas arcillosas.

FUENTES:

A.S.T.M.- Standar test methods for determination of pore volume distribution of soil and rock by mercury intrusion porosimetry. 1988 Annual book of A.S.T.M. Standards, Vol: 04.08, norma D 4404-84, pp. 637-641.

Alonso F.J., Esbert R.M. y Ordaz J. (1987).- "Caracterización del sistema poroso de calizas y dolomías". Boletín Geológico y Minero, 98: 226-237.

Bragg, W. H., & Bragg, W. L. (1913). The reflection of X-rays by crystals. Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character, 88(605), 428-438.

Buhrke, V. E., Jenkins, R., & Smith, D. K. (1998). Practical guide for the preparation of specimens for x-ray fluorescence and x-ray diffraction analysis. Wiley-VCH.



Caracterización física de agregados pétreos para concretos caso: vista hermosa (Mosquera) y mina Cemex (Apulo) Daniel Alfonso Ferreira Cuellar código. 502677
Karen Milena Torres López.

DUQUE ESCOBAR, Gonzalo. Manual de geología para ingenieros. Manizales: Universidad Nacional de Colombia, 2003. 479 p.

Instituto de Desarrollo Urbano. (2011). Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción, para proyectos de infraestructura vial y de espacio público para Bogotá D.C. Bogotá D.C.: IDU

Moscou L. y Lub S. (1981).- "Practical use of mercury porosimetry in the study of porous solids". Powder Technology, 29(1): 45-52.

Ordaz, J. y Alonso, F.J. (1983).- "Características del sistema poroso de la arenisca de Villamayor (Salamanca)". Trabajos de Geología, Univ. de Oviedo, 13: 83-92.

Reed S. J. B., Electron Microprobe analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology, University of Cambridge, 2005.

Wohletz, K. 1983. Mechanisms of hydrovolcanic pyroclast formation: grain-size, scanning electron microscopy, and experimental studies. Journal of Volcanology and Geothermal Research 17: 31-63.

Zhang, G., Germaine, J. T., Martin, R. T., & Whittle, A. J. (2003). A simple sample-mounting method for random powder X-ray diffraction. Clays and Clay Minerals, 51(2), 218-225.

<https://sstti.ua.es/es/instrumentacion-cientifica/unidad-de-rayos-x/difraccion-de-rayos-x.html>. Universidad de Alicante - España

<https://sstti.ua.es/es/instrumentacion-cientifica/unidad-de-rayos-x/espectroscopia-de-fluorescencia-de-rayos-x.html>. Universidad de Alicante - España

<https://sstti.ua.es/es/instrumentacion-cientifica/unidad-de-rayos-x/espectroscopia-de-fluorescencia-de-rayos-x.html>. Universidad de Alicante – España

LISTA DE ANEXOS: No aplica.