

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abajo, M. F. (2000). *Manual sobre fabricación de baldosas, tejas y ladrillos*. Barcelona: Laboratorio Técnico Cerámico S.L.
- ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície. (2012). Métodos no destructivos para medir el espesor de capa de revestimientos. Retrieved from http://www.abts.org.br/boletim/newsletter/2012/espanol/mar/boletin_as_6_mat1.html
- AENOR. Asociación Española de Normalización y Certificación. (1995). Norma Española Experimental UNE 67 029 EX. Ladrillos cerámicos de arcilla cocida: Ensayo de Eflorescencia. Madrid – España: AENOR.
- Afanador, N., Carolina, A., Jaime, I., Alberto, C., & Durán, L. (2013). Caracterización de arcillas empleadas en pasta cerámica para la elaboración de ladrillos en la zona de Ocaña, Norte de Santander. *Epsilon*, 20(ISSN 1692-1259), 101–119.
- Albors, J., & J. L. Hervás. (2006). La industria cerámica europea en el siglo XXI. Retos tecnológicos y desafíos de la próxima década. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 45(1), 13–21.
- Amorós, J. L., Sánchez, E., García-Ten, J., Sanz, V., & Monzó, M. (2004). *Manual para el control de la calidad de materias primas arcillosas*. (I. de tecnología cerámica ITC, Ed.) (Segunda). Castellón – España: Instituto de tecnología cerámica ITC.
- Asociación técnicos cerámicos SACMI IMOLA. (1990). *Tecnología de la fabricación de azulejos*. Castellon: SACMI.
- ASTM. (n.d.). ASTM D422-AASHTO T88. Análisis granulométrico por tamizado. ASTM.
- ASTM International. (2007). ASTM D422. Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils. ASTM.
- ASTM International. (2017). ASTM D4318-17, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
- Avgustinik, A. I. (1983). *Cerámica* (Segunda ed). Barcelona: Reverté, S.A.
- Baioumy, H. M., & Ismael, I. S. (2014). Applied Clay Science Composition, origin and industrial suitability of the Aswan ball. *Applied Clay Science*, 102, 202–212.
- Balaguera, L., & Carvajal, J. (2004). *Estudio para producir bloque aligerado a partir de mezclas de arcilla, cenizas volantes y poliestireno expandido en la empresa Cerámicas Támesis S.A*. Universidad Francisco de Paula Santander.
- Barba, A., Beltrán, V., Felú, C., García, J., Ginés, F., Sánchez, E., & Saenz, V. (2002). *Materias primas para la fabricación de soportes de baldosas cerámicas* (Segunda ed). Castellón: Instituto de Tecnología Cerámica.

- Bernal, I., Cabezas, H., Espitia, C., Mojica, J., & Quintero, J. (2003). Análisis próximo de arcillas para cerámica. *Rev. Acad. Colombi. Cienc.*, 27(105), 569–578.
- Bich, C., Ambroise, J., & Péra, J. (2009). Influence of degree of dehydroxylation on the pozzolanic activity of metakaolin. *Applied Clay Science*, 44(3-4), 194–200. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2009.01.014>
- Biswas, B., Sarkar, B., Rusmin, R., & Naidu, R. (2015). Bioremediation of PAHs and VOCs : Advances in clay mineral – microbial interaction. *Environment International*, 85, 168–181. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.09.017>
- Bodzay, B., Bocz, K., Barkai, Z., & Marosi, G. (2011). Influence of rheological additives on char formation and fire resistance of intumescent coatings. *Polymer Degradation and Stability*, 96(3), 355–362. <https://doi.org/10.1016/j.polymdegradstab.2010.03.022>
- Brime, C. (n.d.). Preparación de agregados orientados de arcillas para su estudio mediante difracción de rayos X.
- Cáceres, V. I., Sánchez Molina, J., & Chaparro García, A. L. (2017). Evaluación de arcillas caoliniticas-illiticas provenientes de la formación guayabo del Área Metropolitana de Cúcuta , Norte de Santander , Colombia. *Revista Ion, Investigación, Optimización Y Nuevos Procesos En Ingeniería*, 30(1), 117–127. <https://doi.org/10.18273/revion.v30n1-2017009>
- Cáceres, V., Sánchez, J., & Chaparro, A. (2015). Development and validation of an analytical method for the extraction and quantification of soluble sulfates in red clay. *Cerámica*, 61(359), 277 – 284. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/0366-69132015613591924>
- Cáceres, V., Sánchez M., J., Rozo, S., & Monroy, R. (2013). *EFEECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE SULFATOS SOLUBLES EN ARCILLAS DE LA FORMACIÓN GUAYABO Y LEÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA* (No. Contrato FINU 022-2011). Cúcuta - Norte de Santander.
- Cely Illera, L. (2014). *Comportamiento térmico y mecánico de una arcilla de la Región de Norte de Santander*. Universidad Francisco de Paula Santander. Universidad Francisco de Paula Santander. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Cely Illera, L., & Bolívar León, R. (2015). Materia prima para la industria cerámica de Norte de Santander . II . Evaluación del comportamiento térmico y su incidencia en las propiedades tecnológicas. *Respuestas*, 20(1), 84–94.
- Centro Ricerche SITI. (1992). Cottura/Firing. In *Ceramic Technology* (p. 36).
- Céspedes Sánchez, L. K., & Rodríguez Téllez, L. M. (2003). *Estudio físico y cerámico del proceso de producción del bloque N° 5 en la empresa Arcillas del Oriente Ltda*. Universidad Francisco de Paula Santander.
- Chin, C. L., Ahmad, Z. A., & Sow, S. S. (2017). Relationship between the thermal

- behaviour of the clays and their mineralogical and chemical composition: Example of Ipoh, Kuala Rompin and Mersing (Malaysia). *Applied Clay Science*, 143(March), 327–335. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2017.03.037>
- Congreso de la República de Colombia. (2004). *Ley 905 de 2004*. Bogotá, Colombia.
- Costa, V. A. F. (2014). Improving the thermal performance of red clay holed bricks. *Energy and Buildings*, 70, 352–364. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2013.11.052>
- Cruz Rodríguez, E., & Bonilla Jaimes, D. L. (2004). *Diagnóstico físico y cerámico del proceso de producción de la baldosa monserrat (extruida) en la empresa cerámica Andina Ltda. Universidad Francisco de Paula Santander*. Universidad Francisco de Paula Santander. Retrieved from <http://200.93.148.28/drupal/files/D1dCBLxWr0Gnvid.pdf>
- Cueva del Ingeniero Civil. (2017). Límite plástico - Límites de Atterberg. Retrieved from <http://www.cuevadelcivil.com/2017/04/limite-plastico-limites-de-atterberg.html>
- da Silva Favero, J., Parisotto-Peterle, J., Weiss-Angerli, V., Nichele Brandalise, R., Bonan Gomes, L., Pérez Bergmann, C., & dos Santos, V. (2016). Physical and chemical characterization and method for the decontamination of clays for application in cosmetics. *Applied Clay Science*, 124(125), 252–259. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.clay.2016.02.022>
- Davarcioglu, B. (2010). Investigation of Central Anatolian region nigde-Dikilitas (Turkey) clays by FTIR spectroscopy. *Materials Technology Anyagtechnológia*, 2(62), 55–60.
- Deliniere, R., Aubert, J. E., Rojat, F., & Gasc-Barbier, M. (2014). Physical, mineralogical and mechanical characterization of ready-mixed clay plaster. *Building and Environment*, 80, 11–17. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.05.012>
- Departamento Nacional de Planeación DNP. (2007). Agenda interna para la productividad y la competitividad: Norte de Santander. DNP - Agenda Interna.
- Díaz Fuentes, C. X. (2014). *ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN MATERIAL COMPUESTO, DE MATRÍZ POLVOS DE ARCILLA ATOMIZADOS Y REFUERZO RESIDUOS DE LA COMBUSTIÓN DEL CARBÓN, CONFORMADO POR PRENSADO UNIAXIAL*. Universidad Francisco de Paula Santander.
- Díaz, J. I. (2015). Fortalecimiento a 10 empresas del Clúster de la Cerámica de Norte de Santander a través de la estandarización de sus principales productos a la Norma Técnica Colombiana. Informe de resultados: análisis comparativo de las propiedades del conjunto de arcill. Cúcuta - Norte de Santander.
- Díaz, J. I., Molina, J. S., & Prato, J. G. (2016). Energy-Environmental Diagnosis of the Ceramic Sector Companies in the Metropolitan Area of Cucuta, Norte de Santander, Colombia. *Key Engineering Materials*, 663, 133–139. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.663.133>

- Díaz Rodríguez, L. A., & Torrecillas, R. (2002). Arcillas cerámicas: Una revisión de sus distintos tipos, significados y aplicaciones. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 41(5), 459–470.
- Diko, M., Ekosse, G., & Ogola, J. (2016). Fourier transform infrared spectroscopy and thermal analyses of kaolinitic clays from South africa and Cameroon. *Acta Geodynamica et Geomaterialia*, 13(2), 149–158. <https://doi.org/10.13168/AGG.2015.0052>
- Dondi, M., Raimondo, M., & Zanelli, C. (2014). Clays and bodies for ceramic tiles: Reappraisal and technological classification. *Applied Clay Science*, 96, 91–109. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2014.01.013>
- Duitama, L., Espitia, C., Mojica, J., Quintero, J., & Romero, F. (2004). Composición mineralógica y química de las arcillas empleadas para Cerámica Roja en las zonas de Medellín, Itagui y Amagá. *Rev. Acad. Colomb.*, 28(109), 555–564. Retrieved from http://www.accefyn.org.co/revista/Vol_28/109/10_555_563.pdf
- El-Mahllawy, M. S., & Kandeel, A. M. (2014). Engineering and mineralogical characteristics of stabilized unfired montmorillonitic clay bricks. *HBRC Journal*, 10(1), 82–91. <https://doi.org/10.1016/j.hbrj.2013.08.009>
- Eloussaief, M., Kallel, N., Yaacoubi, A., & Benzina, M. (2011). Mineralogical identification, spectroscopic characterization, and potential environmental use of natural clay materials on chromate removal from aqueous solutions. *Chemical Engineering Journal*, 168(3), 1024–1031. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2011.01.077>
- Escoda, L., Lledó, M., Suñol, J. J., Roura, P., & Carda, J. (2003). Estudio sobre la resistencia química de baldosas cerámicas no-esmaltadas para pavimentos industriales. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 42(2), 85–88.
- Fadil-Djenabou, S., Ndjigui, P.-D., & Mbey, J. A. (2015). Mineralogical and physicochemical characterization of Ngaye alluvial clays (Northern Cameroon) and assessment of its suitability in ceramic production. *Journal of Asian Ceramic Societies*, 3(1), 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.jascer.2014.10.008>
- Gallardo Lancho, J., Sanchez Camazano, M., Saavedra Alonso, J., & García Sanchez, A. (1976). Influencia de la materia orgánica en la génesis de gibsita y caolinita en suelos graníticos del centro-oeste de España. *Clay Minerals*, 11(3), 241–249. <https://doi.org/10.1180/claymin.1976.011.3.06>
- Gámiz, B., Celis, R., Cornejo, J., & Hermosín, M. C. (2012). Organoarcillas como enmiendas para aumentar la eficacia y reducir el impacto contaminante de herbicidas en suelos agrícolas. *Revista de La Sociedad Española de Mineralogía*, 16, 120–121. Retrieved from http://www.ehu.es/sem/macla_pdf/macla16/Macla16_120.pdf
- García Valderrama, G. O., & Figueroa Rojas, S. (2000). *Estudio de las materias primas y su utilización en el proceso de producción de Cerámicas Tamesis S.A. Universidad*

- Francisco de Paula Santander*. Universidad Francisco de Paula Santander. Retrieved from <http://200.93.148.28/drupal/files/D1dCBLxWr0Gnvid.pdf>
- García-León, R. A., & Bolívar, R. (2017). Caracterización Hidrométrica de las Arcillas Utilizadas en la Fabricación de Productos Cerámicos en Ocaña , Norte de Santander. *Inge Cuc*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.05>
- Gelves, J. F., Monroy, R., Sánchez, J., & Ramirez, R. P. (2013). Estudio comparativo de las técnicas de extrusión y prensado como procesos de conformado de productos cerámicos de construcción en el Área Metropolitana de Cúcuta. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 52(1), 48–54. <https://doi.org/10.3989/cyv.62013>
- Gelves, J. F., Sánchez, J., & Peña Rodriguez, G. (2009). Comportamiento de las arcillas del Área Metropolitana de Cúcuta sometidas a proceso de moldeo por extrusión. *Respuestas*, 14(2), 32–38.
- Gil, A., Korili, S. A., Trujillano, R., & Vicente, M. A. (2011). A review on characterization of pillared clays by specific techniques. *Applied Clay Science*, 53(2), 97–105. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2010.09.018>
- Ginés, F., Feliu, C., García-Ten, J., & Sanz, V. (1997). Análisis de los métodos tradicionales utilizados para evaluar la plasticidad. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 1, 25–30. Retrieved from <http://boletines.secv.es/upload/199736025.pdf>
- Gorbunov. (1968). Características generales y de rayos x en arcillas y minerales no arcillosos.
- Guía 124, I. E. (n.d.). E - 124 - 1 Analisis granulometrico por medio del hidrometro.
- Hassaan, M. M., Khater, H. M., El-Mahllawy, M. S., & El Nagar, A. M. (2015). Production of geopolymer composites enhanced by nano-kaolin material. *Journal of Advanced Ceramics*. <https://doi.org/10.1007/s40145-015-0156-y>
- Icontec. (1997). Norma Técnica Colombiana NTC 4321-4. Ingeniería Civil y Arquitectura. Baldosas Cerámicas. Parte 4. Método de ensayo para determinar el módulo de rotura y la resistencia a la flexión. Bogotá: Icontec.
- Icontec. (1998a). Norma Técnica Colombiana NTC 2401. Arcillas grasas para la industria de la cerámica. Bogotá: Icontec.
- Icontec. (1998b). Norma Técnica Colombiana NTC 4321-13. Ingeniería Civil y Arquitectura. Baldosas Cerámicas. Parte 13. Método de ensayo para determinar la resistencia química. Bogotá: Icontec.
- Icontec. (1998c). Norma Técnica Colombiana NTC 4321-3. Ingeniería Civil y Arquitectura. Baldosas Cerámicas. Parte 3. Método de ensayo para determinar la absorción de agua, porosidad aparente, densidad relativa aparente y densidad aparente. Bogotá: Icontec.

- Icontec. (1998d). Norma Técnica Colombiana NTC 4321-6. Ingeniería Civil y Arquitectura. Baldosas Cerámicas. Método de ensayo para determinar la resistencia a la abrasión profunda en baldosas cerámicas no esmaltadas. Bogotá: Icontec.
- Icontec. (2015). Norma Técnica Colombiana NTC 919. Baldosas Cerámicas. Definiciones, Clasificación, Características y Rotulado. Bogotá: Icontec.
- Igea, J., Pérez-Arantegui, J., Lapuente, P., Saiz, M. E., & Burillo, F. (2013). Producciones de cerámica Celtibérica procedentes del sistema Ibérico Central (España): Caracterización química y petrográfica. *Boletín de La Sociedad Española de Cerámica Y Vidrio*, 52(1), 1–14. <https://doi.org/10.3989/cyv.12013>
- Información Minera de Colombia IMC. (2006). *Reseña de la minería en el Departamento de Norte de Santander*.
- Ingeominas. (n.d.). *Memoria del cuadrángulo G-13 Cúcuta*. Bogotá.
- Ingeominas. (1998). *Geología del cuadrángulo G-13 Cúcuta*. Bogotá.
- Institut de Promoció Cerámica. (n.d.). RESISTENCIA QUÍMICA. Castellón – España: IPC.
- Institut Tecnològic de Lleida. (n.d.). Plasticidad: Límite Líquido. Método de la Cuchara. *Ámbito de Suelos*. Retrieved from http://www.construmatica.com/construpedia/?title=AP-_005._Plasticidad:_Límite_Líquido._Método_de_la_Cuchara._Ámbito_de_Suelos&re_direct=no
- Jackson. (1964). Datos de difracción de rayos X, para minerales comúnmente encontrados en suelos, bajo condiciones de saturación con Mg y solvatando con glicerol.
- Jain, A., K. J., P., Sharma, A. K., Jain, A., & P.N, R. (2015). Dielectric and piezoelectric properties of PVDF/PZT composites: A review. *Polymer Engineering & Science*, 55(7), 1589–1616. <https://doi.org/10.1002/pen.24088>
- JCGM/WG. (2008). JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). Ginebra.
- Kokunešoski, M., Šaponjić, A., Maksimović, V., Stanković, M., Pavlović, M., Pantić, J., & Majstorović, J. (2014). Preparation and characterization of clay-based porous ceramics with boric acid as additive. *Ceramics International*, 40(9 PART A), 14191–14196. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2014.06.007>
- Kubiliūtė, R., & Kaminskas, R. (2013). The Pozzolan Activity of Calcined Clay – Silica Gel Composites. *Materialyra Science (Medziagotr)*, 19(4), 453–460.
- Leu, M. C., Deuser, B. K., Tang, L., Landers, R. G., Hilmas, G. E., & Watts, J. L. (2012). Freeze-form extrusion fabrication of functionally graded materials. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 61(1), 223–226. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2012.03.050>

- Llevat, F. P., Cros, A. T., & Manent, S. M. (n.d.). Preparación de agregados orientados de arcilla mediante extensor. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 21(2), 115–118.
- Madejová, J. (2003). Review: FTIR techniques in clay mineral studies. *Vibrational Spectroscopy*, 31, 1–10.
- Madejova, J., & Komadel, P. (2001). Baseline studies of the clay minerals society source clays: infrared methods. *Clay and Clay Minerals*, 49(5), 410–432.
- Mahmoudi, S., Bennour, A., Meguebli, A., Srasra, E., & Zargouni, F. (2016). Characterization and traditional ceramic application of clays from the Douiret region in South Tunisia. *Applied Clay Science*, 127(128), 78–87.
- Manoharan, C., Sutharsan, P., & Dhanapandian, S., Venkatachopathy, R. (2012). Spectroscopic and themal analysis of red clay for industrial applications from Tamilnadu, India. *Journal of Molecular Structure*, 1027, 99–103.
- Mattioli, M., Giardini, L., Roselli, C., & Desideri, D. (2016). Mineralogical characterization of commercial clays used in cosmetics and possible risk for health. *Applied Clay Science*, 119, 449–459. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.clay.2015.10.023>
- Mohsen, Q., & El-maghraby, A. (2010). Characterization and assessment of Saudi clays raw material at different area. *Arabian Journal of Chemistry*, 3(4), 271–277. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2010.06.015>
- Montañez Oviedo, K. J., & Tarazona Omaña, N. J. (2000). *Estudio físico-cerámicos de la arcilla de la mina Dolly y determinación de su posible en la fabricación de baldosas cerámicas esmaltadas*. Universidad Francisco de Paula Santander. Universidad Francisco de Paula Santander. Retrieved from <http://200.93.148.28/drupal/files/D1dCBLxWr0Gnvid.pdf>
- Monteiro, S. N., & Vieira, C. M. F. (2004). Influence of firing temperature on the ceramic properties of clays from Campos dos Goytacazes, Brazil. *Applied Clay Science*, 27(3-4), 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2004.03.002>
- Mora Basto, R. L. (2015). *CARACTERIZACIÓN DE ARCILLAS PROVENIENTES DE LA MINA MURANO DEL MUNICIPIO EL ZULIA, NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA*. Universidad de Pamplona.
- Mora Carvajal, S., & Monroy Sepúlveda, R. (2005). *Estudio para producir bloque termoarcilla a partir de arcilla, poliestireno y cenizas*. Universidad Francisco de Paula Santander. Universidad Francisco de Paula Santander. Retrieved from <http://200.93.148.28/drupal/files/D1dCBLxWr0Gnvid.pdf>
- Morrós, G., Badenes, J. A., García, A., & Tena, M. Á. (n.d.). El color en los materiales cerámicos. In *El color de la cerámica: nuevos mecanismos en pigmentos par los vuevos procesados en la industria cerámica*. Universitat Jaume I.
- Moutou, J. M., Mbedi, R., Elimbi, A., Njopwouo, D., Yvon, J., Barres, O., & Ntekela, H. R.

- (2012). Mineralogy and Thermal Behaviour of the Kaolinitic Clay of Loutété (Congo-Brazzaville). *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*, 4(3), 316–324.
- Muñoz Meneses, R. A., Muñoz Chaves, J. A., P. Mancilla, J. E., & Rodríguez Páez, J. E. (2007). Caracterización fisicoquímica de arcillas del municipio de Guapi - Costa Pacífica Caucana (Colombia). *Rev. Acad. Colombi. Cienc.*, 31(121), 537–544.
- Museo Virtual de la Ciencia del CSIC. (2014). Iluminando los cristales. Retrieved from <http://museovirtual.csic.es/csic75/laboratorios/lab3/lab3a.html>
- Nayak, P. S., & Singh, B. K. (2007). Instrumental characterization of clay by XRF, XRD and FTIR. *Bulletin of Materials Science*, 30(3), 235–238. <https://doi.org/10.1007/s12034-007-0042-5>
- Observatorio Económico. (2016). *Balanza comercial Colombia* (Vol. Enero - Fe). Cúcuta - Norte de Santander.
- Observatorio Económico. (2017a). *Balanza comercial Colombia* (Vol. Enero - Ju). Cúcuta - Norte de Santander.
- Observatorio Económico. (2017b). *Balanza Comercial Colombia Enero - Octubre*. Cúcuta - Norte de Santander.
- Ogundiran, M. B., & Kumar, S. (2015). Synthesis and characterisation of geopolymer from Nigerian Clay. *Applied Clay Science*, 108, 173–181. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.02.022>
- Oliveira, C. De, & Michael, A. (2008). Determination of clay plasticity : Indentation method versus Pfefferkorn method. *Applied Clay Science*, 50, 15–19. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2007.06.007>
- Osorio, S. (2010). Límites de Atterberg. Retrieved from <http://geotecnia-sor.blogspot.com/2010/11/consistencia-del-suelo-limites-de.html>
- Parker, T. W. (1969). A classification of kaolinites by Infrared Spectroscopy. *Clay Minerals*, 8, 135–141.
- Pérez Ayala, Z. G., Vargas Rodríguez, Y. C., & Córdoba Tuta, E. M. (2010). BENEFICIO DE UNA ARCILLA CAOLÍNICA DE LA REGIÓN DE BARICHARA (SANTANDER) PARA LA FABRICACIÓN DE REFRACTARIOS. *Dyna*, 77(164), 29–38.
- Plante, A. F., Fernández, J. M., & Leifeld, J. (2009). Application of thermal analysis techniques in soil science. *Geoderma*, 153, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2009.08.016>
- Prato Cruz, E. J. (2007). *Planteamiento de modelos productivos para la estandarización de los procesos de producción de las mipymes del sector cerámico del Área Metropolitana de San José de Cúcuta*. Cúcuta - Norte de Santander.
- Pu, W., Pang, S., & Jia, H. (2015). Using DSC/TG/DTA techniques to re-evaluate the

- effect of clays on crude oil oxidation kinetics. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 134, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2015.07.014>
- Quintero Lemus, L. J., & Gallardo Amaya, R. J. (2015). Caracterización mineralógica de arcillas expansivas con fines de estabilización. *Ingenio UFPSO*, 08(Ene-Dic), 83–92.
- Ramasamy, V., Murugesan, S., & Mullainathan, S. (2004). Characterisation of minerals and relative distribution of quartz in Cauvery river sediments from Tamilnadu, India - A FTIR Study. *Bulletin of Pure Applied Sciences*, 23(1), 1–7.
- Ravinsankar, R., Kiruba, S., Chandrasekaran, A., Naseerutheen, A., Seran, M., & Balaji, P. D. (2010). Determination of firing temperature of some ancient potteries of Tamil Nadu, India by FT-IR Spectroscopic technique. *Indian Journal Of Science and Technology*, 3(9), 1016–1019.
- Razva, O., Anufrienkova, A., Korovkin, M., Ananieva, L., & Abramova, R. (2014). Calculation of quartzite crystallinity index by infrared absorption spectrum. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 21(1), 4–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/21/1/012006>
- Restrepo Gutierrez, J. C., Restrepo Baena, O. J., & Tobón, J. I. (2006). Effects of the addition of metakaolin in portland cement. *Dyna*, 73(150), 131–141. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49615017>
- Ritz, M., Vaculíková, L., & Plevová, E. (2010). Identification of clay minerals by infrared spectroscopy and discriminant analysis. *Applied Spectroscopy*, 64(12), 1379–1387. <https://doi.org/10.1366/000370210793561592>
- Roquet, M. B. (2012). Métodos analíticos en geoquímica (DRX-FRX) y Pegmatitas.
- Rossini R., A., Mennucci, L. A., & Figueras, R. (1970). Dilatometría de arcillas refractarias argentinas. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, 9(5), 507–538.
- Russell, J. D., & Fraser, A. R. (1994). Infrared methods. *Clay Mineralogy: Spectroscopic and Chemical Determinative Methods*, Chapter 2(1967), 11–67. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0727-3_2
- Sánchez Jabba, A. (2014). Crisis en la frontera. *Banco de La República Colombia*, (197), 1–45.
- Sánchez Molina, J. (2007). *Conformación e implementación del cluster de la cerámica. 51° Congresso Brasileiro de Ceramica*. Brasil.
- Sánchez Molina, J., Gelves Díaz, J. F., & Romero Arcos, Y. A. (2012). Caracterización tecnológica y del talento humano de las empresas fabricantes de cerámica roja ubicadas en el área metropolitana de Cúcuta. *Respuestas UFPS*, 17(2), 71–80.
- Sánchez Molina, J., & Monroy Sepúlveda, R. (2009). *Cluster de la cerámica en Norte de Santander una opción para el desarrollo regional*. Universidad Francisco de Paula

Santander.

- Sánchez Molina, J., Orozco Cacique, J. A., & Peñaloza Isidro, L. (2014). Evaluación de mezclas de arcillas para la fabricación de ladrillos refractarios que sirvan para la reconversión tecnológica de los hornos utilizados en Norte de Santander. *Revista de Investigaciones - Universidad Del Quindío*, 26(1), 57–64.
- Sánchez Molina, J., & Ramírez Delgado, P. (2013). *El cluster de la cerámica del Área Metropolitana de Cúcuta* (Primera Ed). Cúcuta - Norte de Santander: Universidad Francisco de Paula Santander.
- Santos Amado, J. D., Malagón Villafrades, P. Y., & Córdoba Tuta, E. M. (2011). CARACTERIZACIÓN DE ARCILLAS Y PREPARACIÓN DE PASTAS CERÁMICAS PARA LA FABRICACIÓN DE TEJAS Y LADRILLOS EN LA REGIÓN DE BARICHARA, SANTANDER. *DYNA*, 78(167), 50–58. Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/25762/39346>
- Selmani, S., Essaidi, N., Gouny, F., Bouaziz, S., Joussein, E., Driss, A., ... Rossignol, S. (2015). Physical-chemical characterization of Tunisian clays for the synthesis of geopolymers materials. *Journal of African Earth Sciences*, 103, 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2014.12.009>
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2003). *Caracterización Ocupacional Industria de la Arcilla. Mesa Sectorial de Minería: Fabricación de productos de arcilla para la construcción.*
- Shoval, S., & Beck, P. (2005). THERMO-FTIR SPECTROSCOPY ANALYSIS AS A METHOD OF CHARACTERIZING ANCIENT CERAMIC TECHNOLOGY. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 1–8.
- Siddique, R., & Klaus, J. (2009). Influence of metakaolin on the properties of mortar and concrete: A review. *Applied Clay Science*, 43(3-4), 392–400. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2008.11.007>
- ThermoFisher Scientific. (n.d.). FTIR Sample Techniques - Transmission. Retrieved from <https://www.thermofisher.com/co/en/home/industrial/spectroscopy-elemental-isotope-analysis/spectroscopy-elemental-isotope-analysis-learning-center/molecular-spectroscopy-information/ftir-information/ftir-sample-handling-techniques/ftir-sample-handling-tec>
- Tironi, A., Trezza, M. A., Scian, A. N., & Irassar, E. F. (2012). Kaolinitic calcined clays: Factors affecting its performance as pozzolans. *Construction and Building Materials*, 28(1), 276–281. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.08.064>
- Tomul, F., & Balci, S. (2009). Applied Clay Science Characterization of Al , Cr-pillared clays and CO oxidation. *Applied Clay Science*, 43(1), 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2008.07.006>

- UCLM Escuela Politécnica de Cuenca - Jorge Velasco. (2018a). Módulo 2 - Tema 2: Secado.
- UCLM Escuela Politécnica de Cuenca - Jorge Velasco. (2018b). Módulo 2 - Tema 3: Cocción.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2012). Guía Interactiva de Minerales y Rocas. Retrieved from <http://www2.montes.upm.es/Dptos/dsrn/Edafologia/aplicaciones/GIMR/page.php?q=5e4e6af6cd9>
- Vaculíková, L., & Plevová, E. (2005). Identification of clay minerals and micas in sedimentary rocks, 2(2), 167–175.
- Vaculikova, L., Plevová, E., Vallová, S., & Koutnik, I. (2011). Characterization and differentiation of kaolinities from selected czech deposits using infrared spectroscopy and differential thermal analysis. *Acta Geodyn Geomater*, 8(1), 59–67.
- Vasić, M. V., Pezo, L., Zdravković, J. D., Bačkalić, Z., & Radojević, Z. (2017). The study of thermal behavior of montmorillonite and hydromica brick clays in predicting tunnel kiln firing curve. *Construction and Building Materials*, 150, 872–879. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.06.068>
- Wikipedia Commons. (2009). Límites de Atterberg. Retrieved from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atterberg_limits_02.JPG
- Wikipedia Commons. (2014). Mapa del área metropolitana de Cúcuta. Retrieved from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_del_%C3%A1rea_metropolitana_de_%C3%BAcuta.svg
- Zahra, F., Asim, A., & Sutan, N. M. (2015). Thermal Characterization of Pozzolanic Activity of Hydrated Cement System Modified by Silica Based Industrial Waste. *Journal of Applied Science & Process Engineering*, 2(1), 1–7.
- Zanelli, C., Iglesias, C., Domínguez, E., Gardini, D., Raimondo, M., Guarini, G., & Dondi, M. (2015). Mineralogical composition and particle size distribution as a key to understand the technological properties of Ukrainian ball clays. *Applied Clay Science*, 108, 102–110. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.02.005>
- Zhang, L. (2013). Production of bricks from waste materials - A review. *Construction and Building Materials*, 47, 643–655. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.05.043>
- Zhou, C. H., Zhao, L. Z., Wang, A. Q., Chen, T. H., & He, H. P. (2016). Current fundamental and applied research into clay minerals in China. *Applied Clay Science*, 119, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2015.07.043>

SOBRE LOS AUTORES

Del libro



JORGE SÁNCHEZ MOLINA

Tecnólogo en Laboratorio de Ingeniería de la U. Francisco de Paula Santander, Ingeniero Químico de la U. Industrial de Santander, Especialista en Gerencia de Empresas de la Corporación Universitaria de

Santander, Especialista en Sistemas de Gestión de Calidad de la U. Francisco de Paula Santander, Magíster en Gerencia de Empresas de la U. Nacional Experimental del Táchira y Doctor en Avances en Ingeniería de los Materiales y Energías de la U. de Jaén-España.

Actualmente es Director General del Centro de Investigación de Materiales Cerámicos CIMAC, director del Grupo de Investigación en Tecnología Cerámica GITEC y docente titular de los programas de Arquitectura y de la Maestría en Ciencia y Tecnología de los Materiales de la U. Francisco de Paula Santander, y docente ocasional de la Maestría en Ingeniería de Materiales y Construcción Sostenible de la U. de Jaén-España.

Se destaca su trayectoria en el campo de la investigación científica, como investigador principal de proyectos de cofinanciación por Colciencias, autor y coautor de más de 47 artículos científicos publicados en revistas especializadas y 5 libros resultados de investigación, ha presentado 57 ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales, tutor de 15 jóvenes investigadores e innovadores, director de 54 proyectos de grado de programas doctorado, maestría, especialización y pregrado e inventor de 1 producto tecnológico con patente de invención y 3 productos radicados ante la Superintendencia de Industria y comercio para solicitud de patentes de invención. Su trayectoria le ha permitido obtener la categoría de investigador Senior por Minciencias, en la convocatoria 833 de 2018.

En su trayectoria profesional se desempeñó como jefe de producción y asesor técnico para empresas privadas del sector cerámico de Norte de Santander; ingresó a la U. Francisco de Paula Santander desde 1987 ejerciendo como docente investigador, Vicerrector de Investigación y Extensión, Vicerrector Administrativo, Director del plan de estudios de Ingeniería de Producción Industrial, Director (E) del departamento de procesos industriales, Jefe (E) de la División de Biblioteca y Decano (E) de la Facultad de Ciencias Básicas