



# **LA MUJER COMO EJEMPLO DE SOSTENIBILIDAD MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA EN COMUNIDADES RURALES (EL PRODIGIO – ANTIOQUIA)**

**Hernán Cañola, Karen Venegas, Joan Arroyave Rojas, Faber Villa Cardona**

**Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia  
Medellín, Colombia**

## **Resumen**

Las problemáticas ambientales generadas por la industria de la construcción como consecuencia de la explotación de canteras y ríos para la extracción de recursos pétreos utilizados en la fabricación de elementos constructivos como: ladrillos refractarios para sistemas de mampostería, trae nuevos retos; en esta investigación se plantea como alternativa de sostenibilidad ambiental en el corregimiento de El Prodigio Antioquia, el uso de tierra en la confección de Bloques de Tierra Comprimida (BTC) elaborados por madres cabeza de familia; para esta investigación se cualificaron mujeres lideresas sociales con sus respectivas familias por parte de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia en la fabricación de BTC, donde se les explico los procedimientos requeridos para su elaboración, caracterización de materiales e importancia de su uso como alternativa constructiva; los resultados obtenidos de los procesos de caracterización determinaron que la tierra utilizada era viable en la fabricación de bloques de tierra comprimida y los análisis realizados de propiedades físico-mecánicas, posterior a la caracterización de materiales, determinaron que los BTC elaborados por la comunidad utilizando una dosificación por peso, correspondiente a una parte de cemento por 6 partes de tierra y tres de arena de pega, presentaron una densidad promedio de  $2054\text{kg/m}^3$ , una resistencia a la penetración de agua por método Rilem de  $4,7 \times 10^{-6} \text{ m}^3$  y resistencia a la compresión promedio de  $3,2\text{Mpa}$  (NTC 5324, 2004), lo cual los hace viables para la construcción de sistemas de mampostería según la NTC 5324; por otro lado, el trabajo realizado permitió destacar la labor de las mujeres cabezas de familia de esta comunidad debido a que lograron la integración social y la sensibilización ambiental, lo anterior en cuanto al aprovechamiento de la tierra como alternativa de construcción

en comunidades rurales con déficit de unidades habitacionales, problemáticas de accesibilidad y ambientales.

**Palabras clave:** mujer; sostenibilidad; construcción sostenible; comunidades rurales

### **Abstract**

*The environmental problems generated by the construction industry as a result of the exploitation of quarries and rivers for the extraction of stone resources used in the manufacture of construction elements such as: refractory bricks for masonry systems, brings new challenges; in this research is raised as an alternative of environmental sustainability in the corregimiento of El Prodigio Antioquia, the use of land in the preparation of Compressed Earth Blocks (BTC) made by social leaders corresponding to mothers head of family; For this research, women social leaders with their respective families were qualified by the Colegio Mayor de Antioquia University Institution in the manufacture of BTC, where they were explained the procedures required for its elaboration, characterization of materials and importance of its use as a constructive alternative; the results obtained from the characterization processes determined that the earth used was viable in the manufacture of compressed earth blocks and the analyses carried out of physic-mechanical properties, after the characterization of materials, determined that the BTC elaborated by the community using a dosage by weight, corresponding to a part of cement by 6 parts of earth and three of glue sand, presented an average density of  $2054\text{kg/m}^3$ , a resistance to water penetration by Rilem method of  $4.7 \times 10^{-6} \text{ m}^3$  and resistance to the average compression of  $3.2\text{Mpa}$  (NTC 5324, 2004), which makes them viable for the construction of masonry systems according to NTC 5324; on the other hand, the work carried out made it possible to highlight the work of the women heads of households of this community because they achieved social integration and environmental awareness, the above in terms of the use of land as an alternative for construction in rural communities with a deficit of housing units, accessibility and environmental problems.*

**Keywords:** women; sustainability; sustainable construction; rural communities

## **1. Introducción**

Debido a las diferencias de género que se presenta en la industria de la construcción, la mujer ha sido menospreciada en este medio; lo anterior como consecuencia de ser consideradas por el género masculino en muchos momentos históricos como un individuo débil con relación a la realización de actividades a nivel laboral e intelectual, que en ciertos momentos eran consideradas propias de los hombres; específicamente en el campo de la Ingeniería y construcción (Arango Gaviria, 2007; González Jaimes, 2015; Waksman, Minsky, 2005; Wiener, Amparo, Ruiz, Córdoba, & Salas, 2016), (Arredondo Traperó, Vázquez Parra, & Velázquez Sánchez, 2019), (Núñez-Domínguez, Arenas Molina, & Villar, 2016); sin embargo, en la actualidad pese a los obstáculos machistas, la estructura familiar, el mundo laboral, el carácter clerical y los estereotipos sexuales, no han impedido que el género femenino desarrolle las mismas actividades que los hombres; de hecho no es pertinente mencionar dentro de la sociedad la existencia de exclusión



entre géneros ni establecer que la intelectualidad de la mujer sea inferior a la del hombre, lo anterior como consecuencia de la igualdad de capacidades entre géneros (Waksman, Minsky, 2005). En Colombia al año 2016, la brecha de género en los campos de ciencia, la tecnología, ingeniería y matemáticas fue del 41%, garantizando que el género femenino fuera representativo en la economía del país; sin embargo, es importante potenciar la formación de las mujeres en las diferentes áreas del conocimiento, específicamente la Ingeniería, con la finalidad de evitar posibles retrocesos en el campo económico (Schwab, 2014). Debido a lo anterior, y a la importancia de la mujer en este campo de acción, muchos autores han estudiado la relevancia de las mujeres en el sector de la construcción y su implicación en la efectividad de los proyectos a nivel económico, ambiental y social como se muestra a continuación:

Según (Afolabi, Ojelabi, Tunji-Olayeni, Fagbenle, & Mosaku, 2018), determinan que las cualidades únicas de las mujeres, pueden convertirlas en portadoras de soluciones para lograr la sostenibilidad y hacer frente a los peligros atribuidos al cambio climático como consecuencia de las diferentes actividades involucradas en el sector de la Construcción, por ejemplo, la explotación de recursos naturales y producción de residuos sólidos; por otro lado (Molina, Pedroza, de la Hoz, & Suarez, 2017), determinan que el impacto positivo con relación a la gerencia de proyectos, liderazgo de empresas, toma de decisiones y direccionamiento de obras, etc.; no es una cuestión propia del género masculino; si no que además el género femenino resalta en estas labores, donde se destaca la labor de las mujeres en las últimas décadas con relación a su liderazgo y continuidad en el desarrollo y direccionamiento de proyectos, demostrando el valor y el impacto positivo de sus decisiones en diferentes áreas; al igual que los anteriores autores (Masini, 1987), determina que el papel de la mujer en el desarrollo de la industria es de gran relevancia pese a que a nivel histórico esta ha sido relegada y marginada por la sociedad industrial; sin embargo en comparación a los hombres, es el ser más adaptable al cambio y más capacitado para facilitar el cambio; del mismo modo (Torres, Ortiz, Eduardo, & Restrepo, 2012), establecen que el reconocimiento de las diferencias existentes entre hombres y mujeres, pueden lograr la equidad entre géneros, ya que es un reto importante y necesario en el mundo moderno, en el que se reconoce ampliamente la importancia de la diversidad.

El corregimiento El Prodigio del municipio de San Luis – Antioquia es un territorio con una gran diversidad ambiental e hídrica, por su ubicación geográfica en el oriente del departamento de Antioquia, fue corredor de tránsito de actores del conflicto armado en dicha región; generando procesos de desplazamiento y desarraigo en el territorio; sin embargo, estrategias de retorno a los territorios han permitido generar procesos de formación profesional como es el caso del grupo de estudiantes de la Tecnología en Gestión Ambiental (Virtual); potenciando la capacitación y competencias profesionales y laborales en la población rural, en este caso mayoritariamente mujeres madres cabeza de familia que lideraron los procesos de transformación sostenible mediados por la educación y proyectos ambientales que día tras día continúan transforman el territorio.

En el grupo de mujeres estudiantes de la Tecnología en Gestión Ambiental se evidencia el amor, respeto, resiliencia, trabajo, tenacidad y liderazgo de cada una de ellas en sus núcleos familiares y en la comunidad en general; permitiendo emprender proyectos de sostenibilidad, gestión de residuos sólidos y vertimientos, construcción sostenible, educación ambiental, entre otros; en este



último, su posición como madres cabeza de familia y el ejemplo en el trabajo cotidiano han logrado que sus familias e hijos se integren a todos los proyectos emprendidos, favoreciendo la transferencia de conocimiento y generando empoderamiento y arraigo por el territorio y los proyectos. Es así, como al abordar las temáticas de construcción sostenible, esta estrategia de gestión ambiental y sostenibilidad se convierte en una estrategia de gestión del riesgo, y contribuye a disminuir la vulnerabilidad en las unidades habitacionales, implementando sistemas constructivos sostenibles de viviendas y otros equipamientos que contribuyen a la sostenibilidad, seguridad alimentaria y resiliencia en el corregimiento; todo eso a su vez, moviliza la economía y la integración social desde la primera infancia; logrando procesos de sostenibilidad y transformación social en el territorio (Cañola, Granda, & Quintero, 2021). Teniendo en cuenta lo escrito previamente, en esta investigación, se pretende como objetivo general, resaltar la importancia de la mujer como ejemplo a seguir desde el desarrollo de proyectos de sostenibilidad ambiental y constructiva en comunidades rurales; lo anterior a través del aprovechamiento de la tierra en la elaboración de bloques de tierra comprimida BTC.

## **2. Metodología**

El liderazgo de la mujer en la actualidad cada vez cobra más fuerza y en especial en las comunidades rurales donde el rol de los hombres desde su proceso de formación corresponde al liderazgo comunitario y familiar, sin embargo, para esta investigación de corte cualitativo y cuantitativo, se pretende resaltar el liderazgo de la mujer como lideresa social y ejemplo de superación ambiental en comunidades rurales con déficit habitacional y ambiental, como lo es, el corregimiento El Prodigio en San Luis - Antioquia. Para el desarrollo de este proyecto se tienen cuatro etapas correspondientes a: I) Capacitación a madres cabezas de familia pertenecientes a la tecnología en Gestión ambiental de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, sobre el aprovechamiento de recursos orientados al desarrollo de proyectos productivos desde la construcción sostenible, II) Análisis de problemáticas ambientales y recolección de recursos; III) Caracterización de materiales y aprovechamiento de recursos naturales como alternativas de autoconstrucción y IV) Aplicación de conocimientos en la elaboración de Bloques de Tierra Comprimida (BTC) como proyecto de sostenibilidad ambiental y económica.

## **3. Resultados**

Para el desarrollo de esta investigación inicialmente en la etapa uno, se realizaron diálogos académicos y discusión sobre el cuidado ambiental en zonas rurales desde el aprovechamiento de recursos como la tierra, está en la elaboración de diferentes elementos constructivos como: Tapia, Bahareque y Bloques de Tierra Comprimida (BTC) como se muestra en la Figura 1; lo anterior como consecuencia de que los principales materiales utilizados en la zona rural de El Prodigio para la elaboración de viviendas, correspondían al acero, concreto, morteros y materiales cerámicos; los cuales en su gran mayoría debían ser traídos del municipio de San Luis ubicado a 42.3 km del corregimiento, o en su defecto en la ciudad de Medellín la cual se encuentra a una distancia de 154 km; situación que promueve el deterioro ambiental por las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por los medios de transporte urbano y Rural. Estos procesos de capacitación fueron



dirigidos a mujeres líderes sociales y madres cabeza de familia pertenecientes al curso de construcción sostenible de la Tecnología en Gestión ambiental, donde el 80% de los estudiantes correspondía a mujeres líderes sociales de una un total de 20 estudiantes.



**Figura 1:** Capacitación de mujeres líderes sociales sobre el uso de la tierra como material de construcción. Fuente autores.

Como alternativa a la mejora continua del corregimiento El Prodigio, durante los procesos de capacitación, las madres cabeza de familia y líderes sociales vincularon en los procesos de enseñanza a sus hijos y esposos con la finalidad de generar un proceso de transmisión de conocimiento continuo y transversal, esto con relación al aprovechamiento de recursos como lo es la tierra y otros residuos sólidos como el plástico como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2:** A) aprovechamiento de residuos plásticos y vidrio en la elaboración de elementos decorativos por parte de madres cabeza de familia con sus hijos; B) Inclusión de padres e hijos en el proceso de fabricación de BTC. Fuente autores.

Para la etapa dos de esta investigación se realizó un recorrido con las líderes sociales y madres cabeza de familia de la Tecnología en Gestión Ambiental de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, donde se estudiaron algunas problemáticas ambientales presentes en la zona urbana y rural del Corregimiento (Cañola, Granda, & Quintero, 2021); relacionadas con la disposición final de residuos sólidos como el plástico, y el desaprovechamiento de materiales propios del lugar de estudio aplicados a la construcción de viviendas como consecuencia de la carencia de técnicas constructivas, relacionadas con la arquitectura vernácula y la construcción sostenible como se muestra en la Figura 3.





**Figura 3:** A) Disposición inadecuada de residuos; B) Viviendas tradicionales del corregimiento. Fuente autores.

Una vez analizadas las problemáticas y dada a conocer la importancia del aprovechamiento de recursos propios del lugar enfocados en la realización de proyectos productivos ligados a la construcción como el BTC, se le inculca a la comunidad su uso como alternativa a la reducción de CO<sub>2</sub> debido a la utilización y transporte de materiales de construcción utilizados en sus viviendas, los cuales requieren de inversiones cuantiosas a nivel monetario y además requieren en su proceso de fabricación de altos consumos energéticos y producción de Dióxido de carbono, como lo son los ladrillos cocidos, en concreto, el acero, el aluminio, etc., (Chen et al., 2010; Fernandes, Mateus, & Bragança, 2013; Tirth, Algarni, Agarwal, & Saxena, 2019).

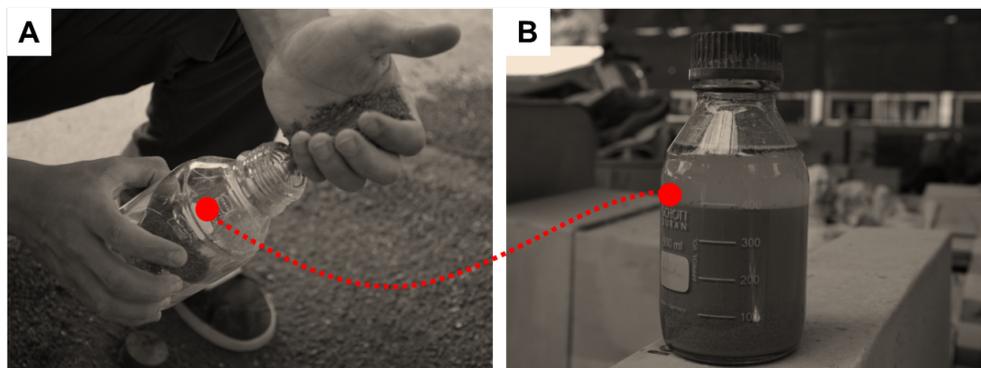
Dado a conocer el interés por parte de las lideresas sociales en cuanto al uso del BTC como alternativa constructiva y de mejora ambiental, estas proceden con la recolección de materias primas necesarias para la fabricación de bloques de tierra comprimida y la respectiva caracterización en campo de algunos materiales como la tierra mediante pruebas organolépticas (Cañola, Builes-Jaramillo, Medina, & González-Castañeda, 2018), como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Pruebas organolépticas de la tierra. Fuente Autores

Prueba	Descripción	Clasificación	Fuente
Olor	No se percibe olor a moho	Inorgánico	(Doat, Hays, Houben, Matuk, & Vitoux, 1990; Gernot, 2006)
Color	Rojizo	Inorgánico, Arcilloso	(Doat et al., 1990)
Brillo	Poco brillante	Arcilloso	(Doat et al., 1990)
Mordedura	Se percibe sensación de crujido ligera al contacto con los dientes	Limoso	(Doat et al., 1990)
Cordón	Se parte a los 21 cm	Arcilloso	(Doat et al., 1990)

Para la etapa III, una vez realizada la caracterización organoléptica de la tierra, se procede con la realización de otros ensayos complementarios de campo como la prueba de colorimetría con la cual se determinó que la presencia de material orgánico es mínima según la escala colorimétrica de Gardner, debido a la coloración amarilla clara situada por debajo del límite colorimétrico correspondiente al color marrón, 24 horas posterior al ensayo; para esta prueba fue necesario realizar una mezcla entre la tierra y una solución compuesta por 3 partes de hidróxido de sodio en 97 partes de agua aproximadamente según la NTC 127 (ICONTEC, 2000), como se muestra en la figura 4.





**Figura 4:** A) Toma de muestra de tierra; B) Ensayo de colorimetría. Fuente Autores.

Además, como la mezcla para la fabricación de BTC correspondía a una dosificación de 60% de tierra, 30% de arena de pega, 10% de cemento gris de uso general y 15% de agua con relación al peso total de la mezcla; se realizó una descripción de las propiedades físico-mecánicas de otros materiales como el cemento, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2:** Propiedades físicas y mecánicas de cemento. Fuente Autores

Prueba	Valor	Unidad	Fuente
Finura Blaine	2800	(cm <sup>2</sup> /gr) Min.	(ARGOS, 2019)
Autoclave Expansión	≤0.80	-	(ARGOS, 2019)
Fraguado inicial (Min)	≥45	-	(ARGOS, 2019)
Fraguado final (Min)	≤420	-	(ARGOS, 2019)
Resistencia a la compresión 28 días	24	MPa	(ARGOS, 2019)

Finalmente, en la etapa cuatro se procede con la elaboración de BTC a través de los conocimientos teóricos adquiridos; para este punto de la investigación se genera un proceso de inclusión familiar por parte de las mujeres lideresas sociales de la Tecnología en Gestión Ambiental, donde se logra generar una integración de 50 personas aproximadamente pertenecientes al corregimiento, distribuidos entre padres e hijos del resto de integrantes de la tecnología en Gestión ambiental, como se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3:** Clasificación de personas por género y edad. Fuente Autores

Tipología de persona	Cantidad	Rango de edades
Mujer	30	18-50
Hombre	8	23-55
Niño	12	2-14

Una vez elaborados los BTC por parte de la comunidad como se muestra en la Figura 5, y alcanzado el objetivo del aprovechamiento de materiales alternativos como la tierra desde la sostenibilidad, fue tomada una muestra de 15 unidades de BTC, los cuales fueron sometidos a pruebas físico-mecánicas de densidad, resistencia a la penetración de agua por método Rilem y resistencia a la compresión como se muestra en la tabla 4 y figura 5.

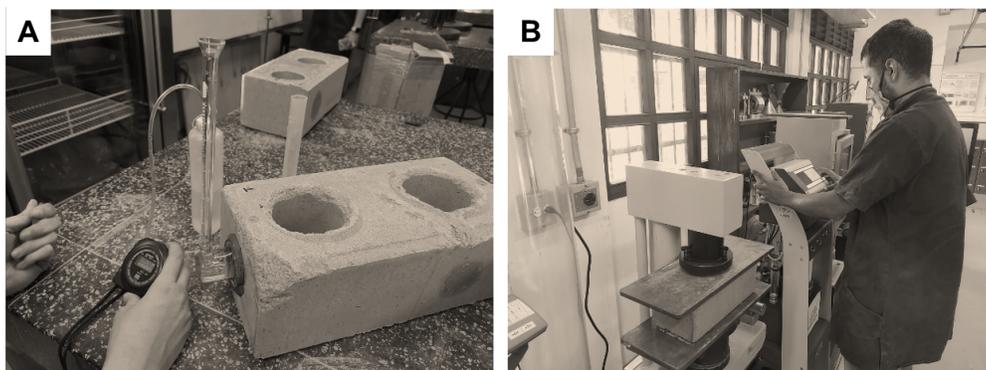




**Figura 4:** A, B, C, D) Elaboración de BTC e integración comunitaria. Fuente Autores

**Tabla 4:** Propiedades físicas y mecánicas de los BTC. Fuente Autores

Prueba	Tipología de prueba	Cantidad de muestras analizadas	Valor promedio	Unidad	Norma
Densidad	Física	15	2054	kg/m <sup>3</sup>	NTC 5324 (ICONTEC, 2005)
Resistencia a la penetración de humedad	Física	15	4.8x10 <sup>-6</sup>	m <sup>3</sup>	RILEM CPC 11.2 (RILEM, 1994)
Resistencia a la compresión	Mecánica	15	3.2	MPa	NTC 5324 (ICONTEC, 2005)



**Figura 4:** A) Prueba de resistencia a la penetración de humedad, B) Prueba de resistencia a la compresión. Fuente Autores

#### 4. Conclusiones

A partir de los procesos de capacitación en temas de sostenibilidad desde la construcción sostenible, direccionados a los estudiantes de la tecnología en gestión ambiental correspondientes en su gran mayoría a mujeres en un 80% del total de educandos; se determina que la transmisión

de conocimiento en comunidades rurales respecto al aprovechamiento de recursos en proyectos productivos de sostenibilidad constructiva, permitieron la integración social comunitaria, donde las mujeres jugaron un papel importante en el desarrollo de proyectos que apuntan la mejora continua de comunidades rurales con déficit habitacional y problemáticas ambientales.

A demás de lo anterior, se determina que los de BTC fabricados por parte de la comunidad rural del Prodigio, presentaron características físico - mecánicas adecuadas como: densidad promedio de  $2054\text{kg/m}^3$ , resistencia a la penetración de agua por método Rilem de  $4,7 \times 10^{-6} \text{ m}^3$  y resistencia a la compresión promedio de  $3,2\text{Mpa}$ ; haciéndolos viables para ser implementados en la elaboración de sistemas mampostería no estructural según la NTC 5324.

Por otro lado, se determina que el rol de la mujer como ejemplo de sostenibilidad mediante la elaboración de bloques de tierra comprimida, permite la transmisión de conocimientos de manera integran entre sus hijos y familiares, debido al papel que estas representan como lideresas sociales, donde promueven el trabajo colectivo en pos del crecimiento intelectual, social, económico y ambiental de la comunidad a través del aprovechamiento de materiales vernáculos como la tierra en la elaboración de elementos constructivos, favoreciendo además la transferencia de conocimiento y generando empoderamiento y arraigo por el territorio y los proyectos.

## 5. Agradecimientos

Los autores de este proyecto agradecen enormemente a los estudiantes de la tecnología en Gestión ambiental pertenecientes a las asignaturas de construcción sostenible durante los semestres 2020-01 y 2020-2, además dan los agradecimientos a las lideresas sociales pertenecientes a la Asociación de Mujeres Recuperadoras Del Prodigio (AMORPRO) y a la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia por hacer posible este proyecto y lograr de la sostenibilidad un proyecto productivo orientado a la mejora continua comunitaria y ambiental en comunidades rurales de Antioquia.

## Bibliografía

- Afolabi, A. O., Ojelabi, R. A., Tunji-Olayeni, P. F., Fagbenle, O. I., & Mosaku, T. O. (2018). Survey datasets on women participation in green jobs in the construction industry. *Data in Brief*, 17, 856–862. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2018.02.009>
- Arango Gaviria, L. G. (2007). Género e ingeniería: la identidad profesional en discusión. *Revista Colombiana de Antropología*, 42, 129–156. <https://doi.org/10.22380/2539472x.1183>
- ARGOS. (2019). Cemento Gris Uso General. Retrieved from [www.360gradosenconcreto.com](http://www.360gradosenconcreto.com)
- Arredondo Trapero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y Brecha de Género en Latinoamérica. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 137. <https://doi.org/10.21696/rcsl9182019947>
- Cañola, H. D., Builes-jaramillo, A., Medina, C. A., & González-castañeda, G. E. (2018). Bloques de Tierra Comprimida (BTC) con aditivos bituminosos. *Tecnológicas*, 21(43), 135–145.
- Cañola, H. D., Granda, F., & Quintero, K. (2021). Aprovechamiento de residuos en la construcción de galpones como alternativa de sostenibilidad en el corregimiento El Prodigio, en San Luis,



- Antioquia. *Tecnológicas*, 24. <https://doi.org/10.22430/22565337.1830>
- Chen, D., Syme, M., Seo, S., Chan, W., Zhou, M., & Meddings, S. (2010). *Development of an Embodied CO2 Emissions Module for AccuRate*. *Forest & Wood Products Australia* (Vol. 61).
  - Doat, P., Hays, A., Houben, H., Matuk, S., & Vitoux, F. (1990). *Construir con tierra tomo II*. Bogota: Fondo rotatorio editorial.
  - Fernandes, J., Mateus, R., & Bragança, L. (2013). The potential of vernacular materials to the sustainable building design. In *Vernacular Heritage and Earthen Architecture* (pp. 623–629). London: Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.1201/b15685>
  - Gernot, M. (2006). *Building with Earth design and technology of a sustainable architecture*. Boston: Birkhäuser – Publishers for Architecture.
  - González Jaimes, E. I. (2015). El género femenino en el aprendizaje de carreras de ingeniería tecnológica. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 6(11). Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/4981/498150319024.pdf>
  - ICONTEC. (2000). NTC 127: Concretos. Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concretos. Bogota.
  - ICONTEC. (2005). Ntc 5324, Bloques de suelo cemento para muros y divisiones. Definiciones, especificaciones, métodos de ensayo, condiciones de entrega. Bogota.
  - Masini, E. B. (1987). Women as builders of the future. *Futures*, 19(4), 431–436. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(87\)90004-8](https://doi.org/10.1016/0016-3287(87)90004-8)
  - Molina, B., Pedroza, P., de la Hoz, R., & Suarez, R. (2017). Participación de la mujer colombiana como protagonista en la democracia de América Latina. *Opcion*, 33(82), 190–213.
  - Núñez-Domínguez, T., Arenas Molina, M., & Villar, M. (2016). ¿Cómo se ven? ¿Cómo las ven? Discriminar en la construcción. *Revista Latina de Comunicación Social*, (71), 976–993. <https://doi.org/10.4185/cac109>
  - RILEM. (1994). *CPC 11.2 Absorption of water by concrete by capillarity*.
  - Schwab, K. (2014). *The global competitiveness report (Colombia) 2014-2015*. *World Economic Forum*. Geneva.
  - Tirth, V., Algarni, S., Agarwal, N., & Saxena, A. (2019). Greenhouse gas emissions due to the construction of residential buildings in Moradabad, India. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(5), 12111–12126. [https://doi.org/10.15666/aeer/1705\\_1211112126](https://doi.org/10.15666/aeer/1705_1211112126)
  - Torres, C., Ortiz, P., Eduardo, J., & Restrepo, M. (2012). La mujer y el liderazgo empresarial. *Diversitas: Perspectivas En Psicología*, 8, 183–194.
  - Waksman, Minsky, N. (2005). El papel de la mujer en la ciencia. *Ciencia Uanl*, 8, 3–6.
  - Wiener, S., Amparo, M., Ruiz, O., Córdoba, E. C., & Salas, B. V. (2016). Women ' s Motivation in their choice for the Engineering and Technology field La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología Introducción La Universidad Autónoma de Baja California es una. *Entreciencias*, 4(9), 89–96.

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

