



# Title: Alternative material with PET: Comparison of BTC-PET, BTC and Concrete block

Author: MOLAR-OROZCO, María Eugenia

Editorial label RINOE: 607-8695

VCIERMMI Control Number: 2023-02

VCIERMMI Classification (2023): 261023-0002

Pages: 13

RNA: 03-2010-032610115700-14

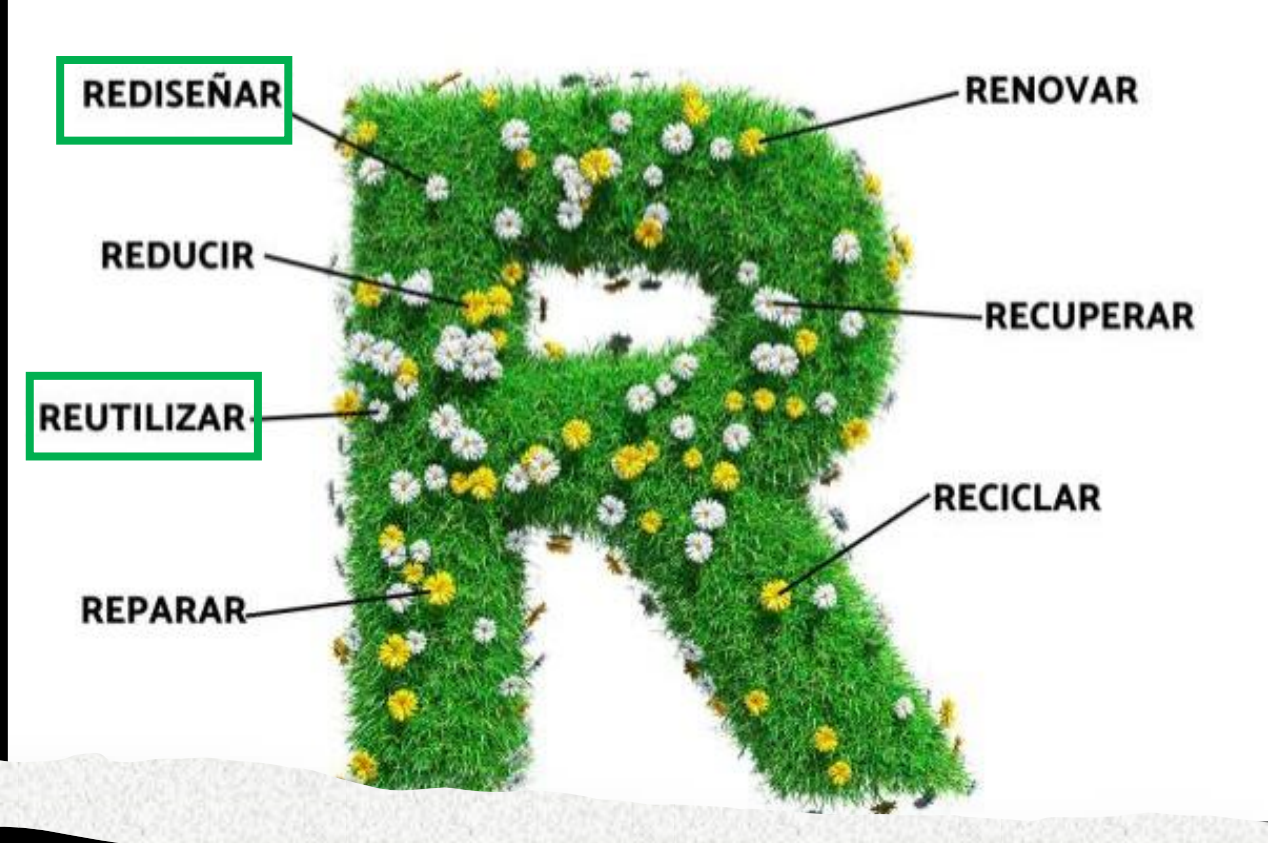
## RINOE - Mexico

Park Pedregal Business. 3580-  
Adolfo Ruiz Cortines Boulevard –  
CP.01900. San Jerónimo Aculco-  
Álvaro Obregón, Mexico City  
Skype: RINOE-México S.C.  
Phone: +52 1 55 1260 0355  
E-mail: [contact@rinoe.org](mailto:contact@rinoe.org)  
Facebook: RINOE-México S. C.  
Twitter: [@Rinoe\\_México](https://twitter.com/Rinoe_México)

[www.rinoe.org](http://www.rinoe.org)

## Holdings

Mexico	Peru
Bolivia	Taiwan
Cameroon	Western
Spain	Sahara



# Introduction



Material alternativo con PET:  
Comparativa del BTC-PET, BTC y Bloque de concreto





sostenible



# Introduction



Universidad  
Autónoma  
de Coahuila

Material alternativo con PET:  
Comparativa del BTC-PET, BTC y Bloque de concreto





# CONSTRUCCIÓN DE TIERRA

estético

confortable

Introduction

recicla

resistente



Universidad  
Autónoma  
de Coahuila

Material alternativo con PET:  
Comparativa del BTC-PET, BTC y Bloque de concreto







# Introduction

**Térmico**

**Acústico**

**Resistente**

**Ecológico**

**Económico**



Material alternativo con PET:  
Comparativa del BTC-PET, BTC y Bloque de concreto



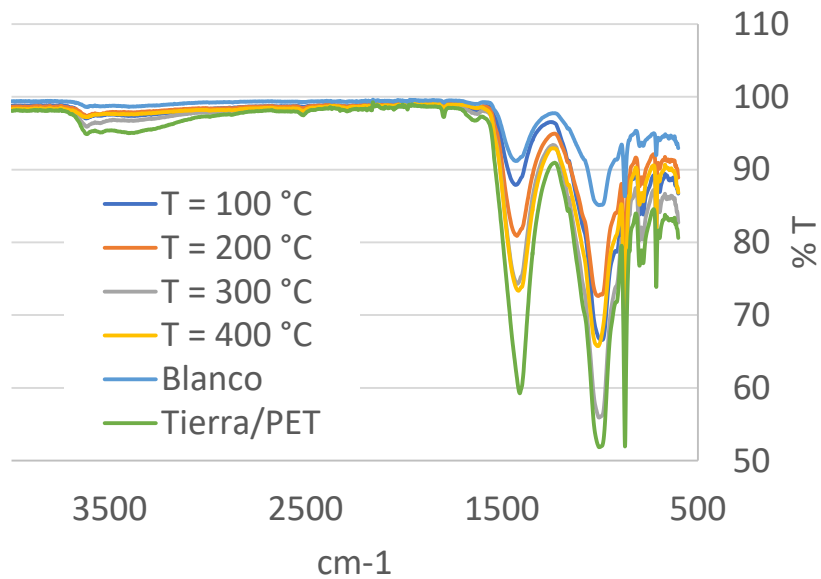
# Methodology

- The approach was quantitative, quasi-experimental and conducting laboratory and field work. For the stress tests, the criterion (NMX – C – 404 – ONNCCE – 2005) was taken to identify its type.

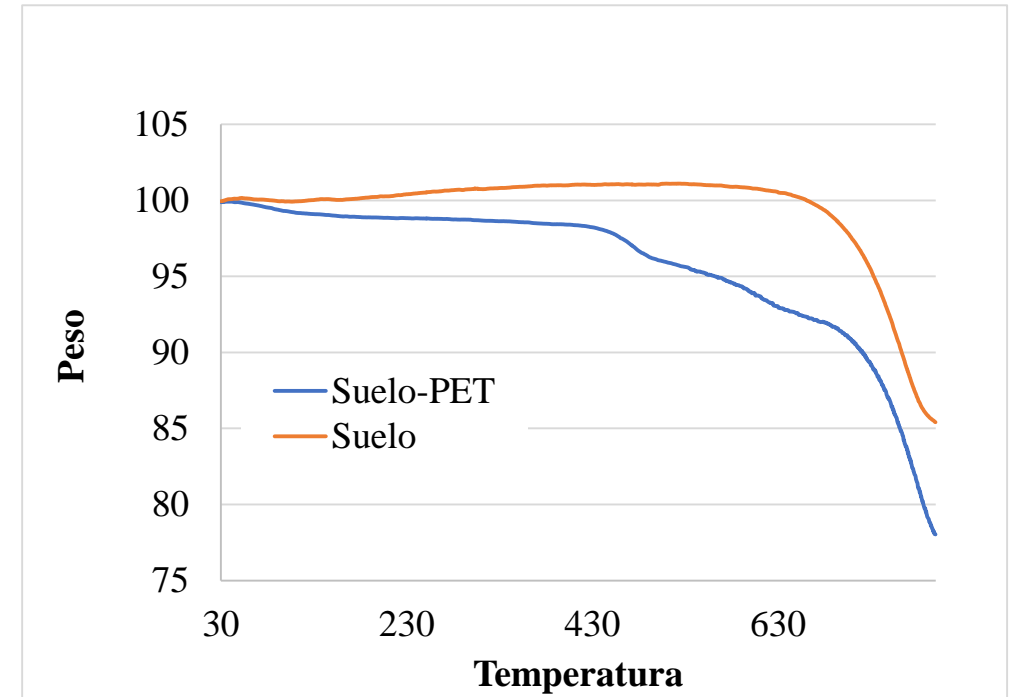




# Results



**Gráfico 1.** Prueba de infrarrojo del suelo PET, 2022.



**Gráfico 2.** Resultado de las pruebas termogravimétrico, 2022





# Results



Universidad  
Autónoma  
de Coahuila

Material alternativo con PET:  
Comparativa del BTC-PET, BTC y Bloque de concreto





# Results

**Tabla 1.** Cotización del costo, 2022

COSTO BTC (UNITARIO)		
MATERIAL	CANTIDAD	COSTO (\$)
SUELO	18.2 Kg.	2.22
CAL	0.6 Kg.	1.1
CEMENTO	0.6 Kg.	2.32
PET	0.6 Kg.	1.2
AGUA	2 litros	0.56
MANO DE OBRA	3 personas	0.01
ELECTRICIDAD	COSTO DE 1 PESO POR HORA	0.001
MAQUINARIA	\$42,500 (20 AÑOS) / 1,657,500 BTC	0.02
LOCAL (INSTALACIÓN)	100 PESOS POR DIA (RENTA)	0.01
		7.441
	30% DE GANANCIA	2.23
		9.671



# Results

**Tabla 2.** Comparativa entre BTC-PET, BTC y bloque de concreto.

Material	Dimensión	Resistencia a la compresión (NMX-ONNCCE-2005)	Costo por pieza
BTC-PET	20 x 40 x 12	82.194 kgf/cm <sup>2</sup>  (obtenida en el laboratorio 2022)	\$ 9.68
BTC	20 x 40 x 12	71.43 kgf/cm <sup>2</sup>  (obtenida en el laboratorio 2015 y 2020)	\$14.00
BLOQUE DE CONCRETO	14.5 x 39.5 x 19	31.66 kgf/cm <sup>2</sup>  (Morales 2008)	\$ 11.10 o 13. 77 depende si es mayoreo

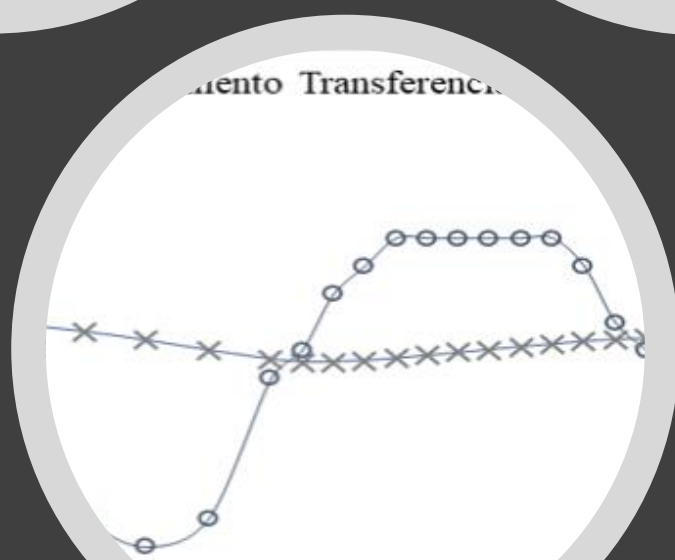






1 BTC-PET (20 kg) con 3% del PET  
que equivale a 33.52 botellas de 600 ml

# Annexes



Universidad  
Autónoma  
de Coahuila

Material alternativo con PET:  
Comparativa del BTC-PET, BTC y Bloque de concreto



# Conclusions

- viability for its use in construction
- the prototype does not allow the spread of fire in the constructions
- its good thermal behavior
- reduction of the impact of PET as urban waste





# References

- Bestraten Castells Sandra y Hormias Laperal Emilio (2012). Bloques de tierra comprimida en el proyecto del centro del adulto mayor de San José de Chiquitos, Bolivia. Recuperado en marzo 2023 de: [https://www.academia.edu/70567595/Bloques\\_de\\_tierra\\_comprimida\\_en\\_el\\_proyecto\\_del\\_Centro\\_del\\_Adulto\\_Mayor\\_de\\_San\\_Jos%C3%A9\\_de\\_Chiquitos\\_Bolivia](https://www.academia.edu/70567595/Bloques_de_tierra_comprimida_en_el_proyecto_del_Centro_del_Adulto_Mayor_de_San_Jos%C3%A9_de_Chiquitos_Bolivia)
- Bradley, R. A., Gohnert, M. y Bulovic, I. (2018). Construction considerations for low-cost earth brick shells. *Journal of Construction in Developing Countries*, V (23), pp. 43–60. Recuperado en marzo 2023: <https://www.semanticscholar.org/paper/Construction-Considerations-for-Low-Cost-Earth-Bradley-Gohnert/cbc588e746fca1e71bb0146388723d6667e0d2db>
- Buezas, Nacho (2010). Guía Plásticos y Fuego: Programa de fomento de la innovación en institutos tecnológicos. Valencia: AIMPLAS Instituto Tecnológico del Plástico. (PDF de acceso libre). Recuperado en marzo 2023: [https://www.observatoriolastico.com/ficheros/publicaciones/126155543Guia\\_plasticos\\_fuego\\_2010\\_encrip.pdf](https://www.observatoriolastico.com/ficheros/publicaciones/126155543Guia_plasticos_fuego_2010_encrip.pdf)
- FibraPlus. (2017). PLÁSTICOS RETARDANTES AL FUEGO. Recuperado en abril 2023 de: <http://fibraplus.com/tag/httpswww-quiminet-comarticulosque-son-los-retardantes-de-fuego-16164-htm/>
- Gutiérrez Junco, Óscar Javier, Medina, Óscar Humberto, y Arteaga Medina, Karen Tatiana. (2011). Bloque de tierra comprimida como material constructivo. *Facultad de Ingeniería*, 20(31), pp. 55-68. ISSN: 0121-1129. Recuperado en marzo 2023 de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413940770005>
- Hegyi, A., Dico, C. y Catalan, G. (2016). Construction sustainability with adobe bricks type elements. *Constructii*, volumen (7), pp. 147-156. Recuperado en abril 2023 de: <https://pdfs.semanticscholar.org/4296/f73ce17aad2539bda49d366ef7e2d08c93ed.pdf>
- Herrera Villa, J. (2018). Modelamiento numérico del comportamiento sísmico de viviendas de mampostería con bloques de tierra comprimida (Tesis de doctorado, Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado en marzo 2023 de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12059>
- Mansour, B. M., Ogam, E., Jelidi, A., Cherif, A. S. y Ben Jabrallah, S. (2017). Influence of compaction pressure on the mechanical and acoustic properties of compacted earth blocks: An inverse multi-parameter acoustic problem. *Applied Acoustics*, V (125), pp. 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2017.04.017>. Recuperado en marzo 2023: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003682X17303833?via%3Dihub>
- Morales, M.A (2008). Evaluación de la resistencia a la compresión de blocks fabricados en región de Perote, Ver. De acuerdo con la Norma NMX-C-ONNCCE-2004 (tesis de pregrado). Xalapa: Universidad Veracruzana. Recuperado en marzo 2023: <https://vsip.info/tesis-uv-morales-padilla-pdf-free.html>
- NMX-C-508-ONNCCE-2015. Recuperado en febrero 2022 de: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5432969](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5432969)
- Ramos Rivera Bess y María, López Zerón, Julio César (2019). El ladrillo de bloque de tierra comprimida: una alternativa para reducir la carga ambiental. *INNOVARE Revista de Ciencia y Tecnología*, V8 (2) pp. 88-93. Recuperado en agosto 2022 de: <https://www.unitec.edu/innovare/volumen-8/numero-2/el-ladrillo-de-bloque-de-tierra-comprimida-una-alternativa-para-reducir-la-carga-ambiental-825/>
- Roux, Rubén Salvador y Lozano, Jesús Velázquez. (2015). Información análisis de bancos de arcilla para la fabricación de BTC en Coahuila México. En Achig, M.C; Barsallo, G & Vintimilla, S. (compiladores), *Tierra, sociedad y comunidad* (pp. 207 a 216). Ecuador: Universidad de Cuenca. SIACOT-ECUADOR. Recuperado en marzo 2013: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6085960>
- Roux, Rubén Salvador y Lozano, Jesús Velázquez. (2016). Bloques de tierra comprimida, su retardo térmico e impacto ambiental. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, núm. 19, Universidad Autónoma del Estado de México, México. Recuperado en septiembre 2022: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951060009>



# References

- Seisdedos, Jorge y López, Rafael (2008). Unidad de producción de bloques de tierra comprimida - BTC. Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2004/2009. La Arquitectura construida en tierra, Tradición e Innovación. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. P. 289-294. Recuperado en septiembre 2022: [http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2010/2010\\_9788469345542\\_p289-294\\_seisdedos.pdf](http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2010/2010_9788469345542_p289-294_seisdedos.pdf)
- Teuten, E. L., Saquing, J. M., Knappe, D. R. U., Barlaz, M. A., Jonsson, S., Björn, A., Rowland, S. J., Thompson, R. C., Galloway, T. S., Yamashita, R., Ochi, D., Watanuki, Y., Moore, C., Viet, P. H., Tana, T. S., Prudente, M., Boonyatumanond, R., Zakaria, M. P., Akkavong, K., Ogata, Y., Hirai, H., Iwasa, S., Mizukawa, K., Hagino, Y., Imamura, A., Saha, M., and Takada, H. (2009). Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, vol. 364, no. 1526, pp. 2027–2045. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0284>. Recuperado en marzo 2023: <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rstb.2008.0284>
- Vázquez, M; Guzmán, D.S y Iñiguez, J.M. (2015). Comparación entre propiedades físicas y mecánicas de adobes tradicionales y BTC estabilizados químicamente. En Achig, M.C; Barsallo, G y Vintimilla, S. (compiladores), *Tierra, sociedad y comunidad*, pp. 154 a 162. Ecuador: Universidad de Cuenca. SIACOT-ECUADOR. Recuperado en marzo 2023: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6085965>
- Wäger, P. A., Schlupe, M., Müller, E., and Gloor, R. (2011). RoHS regulated Substances in Mixed Plastics from Waste Electrical and Electronic Equipment. *Environ. Sci. Technol.*, vol. 46, no. 2, pp. 628–635. Recuperado en marzo 2023: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es202518n>
- Auza Chungara, M. A., y Chambi Hilari, G. V. (2022). Evaluación del efecto de la adición de fibras de pet en un suelo arcilloso, aplicado a la subrasante de la carretera Lahuachaca. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ingeniería. Recuperado en julio 2023: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/30843/PG-8337.pdf?sequence=1>
- Andrade Cabrera, D. C., y Morocho Castro, W. M. (2023). Mortero con adición de fibra de Pet aplicada como refuerzo en paredes de mampostería de ladrillo. Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Ingeniería Industria y Construcción. Recuperado en julio 2023: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/13757>
- López Rivera, R. A., y Pascuales Díaz, J. C. (2023). Implementación de materiales no convencionales reciclables como el plástico tereftalato (pet) en la elaboración de ladrillo de concreto. Universidad de Cartagena, Facultad de ingeniería. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/11423>. Recuperado en julio 2023: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/16088>







© RINOE-Mexico  
No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. VCIERMMI is part of the media of RINOE-Mexico., E: 94-443.F: 008- ([www.rinoe.org/booklets](http://www.rinoe.org/booklets))