



Title: Physicochemical Characterization of the Material Used in the Manufacture of Brick in an Artisanal Way

Authors: Salazar-Peralta, Araceli, Bernal-Martínez, Lina Agustina, Pichardo-Salazar, José Alfredo and Pichardo-Salazar, Ulises

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2024-01
BCIERMMI Classification (2024): 241024-0001
RNA: 03-2010-032610115700-14
Pages: 11

- Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán 0000-0001-5861-3748
- Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán 0000-0002-4922-043X
- Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial No. 161 0000-0002-8939-9921
- Tecnológicos Industrial y de Servicios no. 23 0000-0002-3758-2038

CONAHCYT classification:
Area: Engineering
Field: Technological sciences
Discipline: Material Technology
Subdiscipline: Ceramic materials

ECORFAN-México, S.C.
Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX,
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

PRESENTATION CONTENT

Introduction

Methodology

Results

Annexes

Conclusions

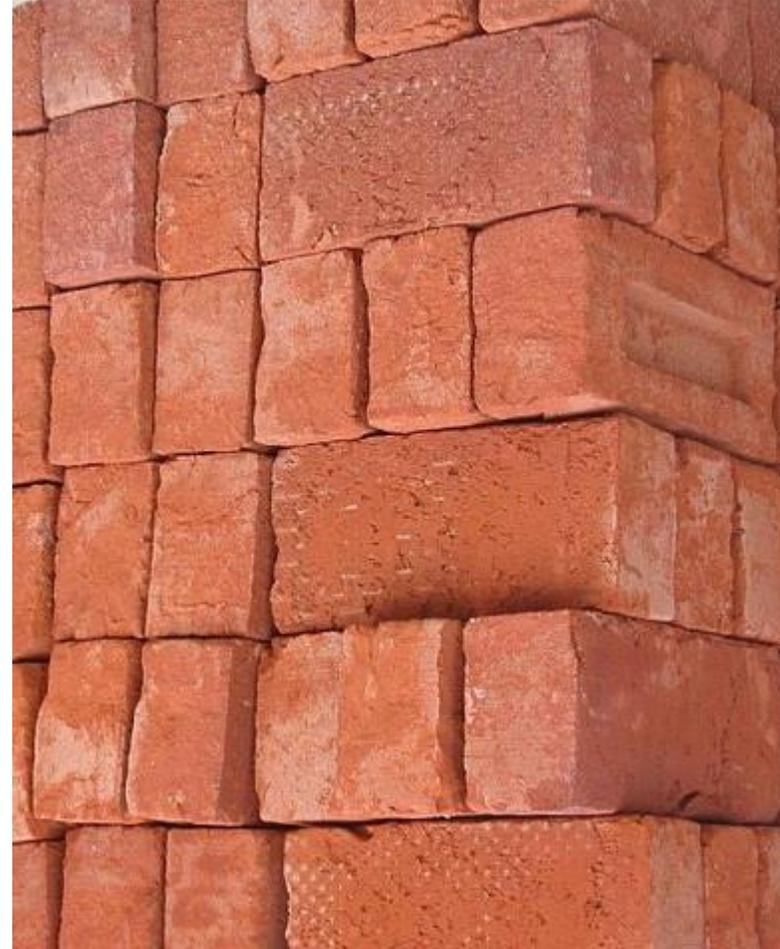
References



INTRODUCCIÓN

Un ladrillo es una pieza cerámica, generalmente ortoédrica, obtenida por moldeo, secado y cocción a altas temperaturas de una pasta arcillosa, cuyas dimensiones suelen ser de 24 x 11.5 x 6 cm. Se emplea en albañilería, para la construcción de muros, casas habitación, industrias, etc. Se estima que los primeros ladrillos fueron creados alrededor del año 6.000 a.C. (Tell Mureybet y Ali Kosh).

El presente estudio tuvo como finalidad caracterizar la materia prima, así como su procesamiento para la elaboración del tabique, ya que es un aspecto importante del cual dependerá la resistencia a la compresión del mismo.



Metodología

1. Se tomaron muestras del tepetate, del barro y de la tierra del lugar para la caracterización química elemental y morfológica con un microscopio electrónico de barrido JEOL JSM-5900LV. Tabla 1 y figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6.
2. Se mezcló la materia prima en las siguientes proporciones:
 - 2.1 Tepetate arenoso (25%)
 - 2.2 Tepetate (25%)
 - 2.3 Barro (jaboncillo rojo) 25%
 - 2.4 Tierra del lugar 25%
3. Se cernieron los materiales en un arnero de albañil.
4. Se amasaron los materiales con 20% de agua
5. Se hizo la mezcla con azadón hasta consistencia homogénea para colocarse en molde
6. Se boleó con arena el molde
7. Se llenó el molde con la masa.
8. Se recortó el material que sobresalía del molde con la herramienta llamada recortador
9. Se sacó el tabique del molde y se colocó con la cara hacia arriba en hileras sobre el piso.
10. Se dejó secar en el piso durante 4 días
11. Se secó al sol el tabique durante un mes en tiempo de lluvias. (En época sin lluvia es suficiente durante 15 días).
12. Se metió el tabique al horno a cocción durante 30 horas.
13. Se caracterizó la morfología del tabique Figura 4.
14. Se verificó la resistencia a la compresión del tabique (Tabla 2).

RESULTADOS

1. Como puede observarse en la tabla 1, Los tres tipos de tierra utilizados para la mezcla de la materia prima a utilizarse en la fabricación del tabique presentan los mismos elementos químicos: Carbono (C), Oxígeno (O), Sodio (Na), Magnesio (Mg), Aluminio (Al), Silicio (Si), Potasio (K), Calcio (Ca), Titanio (Ti), Hierro (Fe), solo que el de mayor contenido de todos ellos es el barro.
2. El tepetate de origen de San Lorenzo Cuauhtenco, presentó un tamaño de partícula de 50 a 300 μm , tamaño muy variable debido a la aglomeración de partículas, las cuales forman conglomerados (Figura 1).
3. El barro de San Lorenzo Cuauhtenco presentó un tamaño de partícula de 75 a 150 μm . Así como en el caso anterior presenta conglomerados, debido a una heterogénea operación de mezclado (Figura 2).
4. En cuanto a la tierra de San Bartolomé Tlaltelulco se encontraron partículas entre 5 a 90 μm (Figura 3).
5. El producto terminado (tabique) presentó tamaño de partícula de 15 a 250 μm , lo cual le confiere porosidades distintas en todo el tabique, lo cual puede influir en la resistencia a la compresión del mismo (Figura 4).
6. Como puede observarse en los tres tipos de tierra se encontraron diferentes morfologías de las partículas, ovoides características propias de las arcillas, bordes parcialmente plegados característicos de los feldespatos de potasio, así como formas esféricas.
7. El elemento químico silicio denota la presencia del cuarzo (SiO_2).

RESULTADOS

Elemento químico	Mezcla de tepetate chicloso y arenoso %	Barro %	Tierra del lugar %	Tabique %
C	19.53	29	24.4	21.42
O	40	38	40	40.68
Na	1.15	1.1	0.95	0.96
Mg	0.24	0.21	0.15	0.31
Al	10	7.6	8.23	8.64
Si	21.61	17.5	19.4	20
K	0.79	0.79	0.83	0.90
Ca	2.1	1.44	1.21	1.35
Ti	0.48	0.38	0.40	0.46
Fe	4.22	4.21	4.5	5.32

Tabla 1. *Composición elemental de la materia prima. Elaboración propia*

Tabique	Sin Horneo (secados al sol)	Con Horneo
1	10 kg/cm ²	20 kg/cm ²
2	12 kg/cm ²	31 kg/cm ²
3	12 kg/cm ²	20 kg/cm ²
4	10 kg/cm ²	30 kg/cm ²
5	11 kg/cm ²	36 kg/cm ²
6	13 kg/cm ²	40 kg/cm ²

Tabla 2. *Resistencia a la compresión del tabique. Elaboración propia*

RESULTADOS

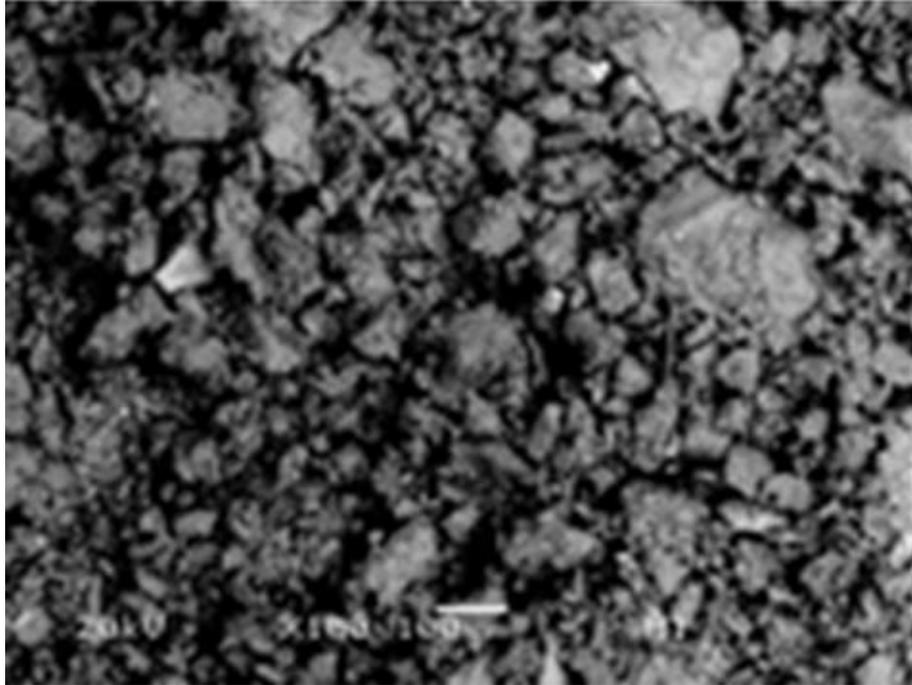


Figura 1. *Morfología de la mezcla de tepalcate arenoso y tepalcate a 100X. Elaboración propia*

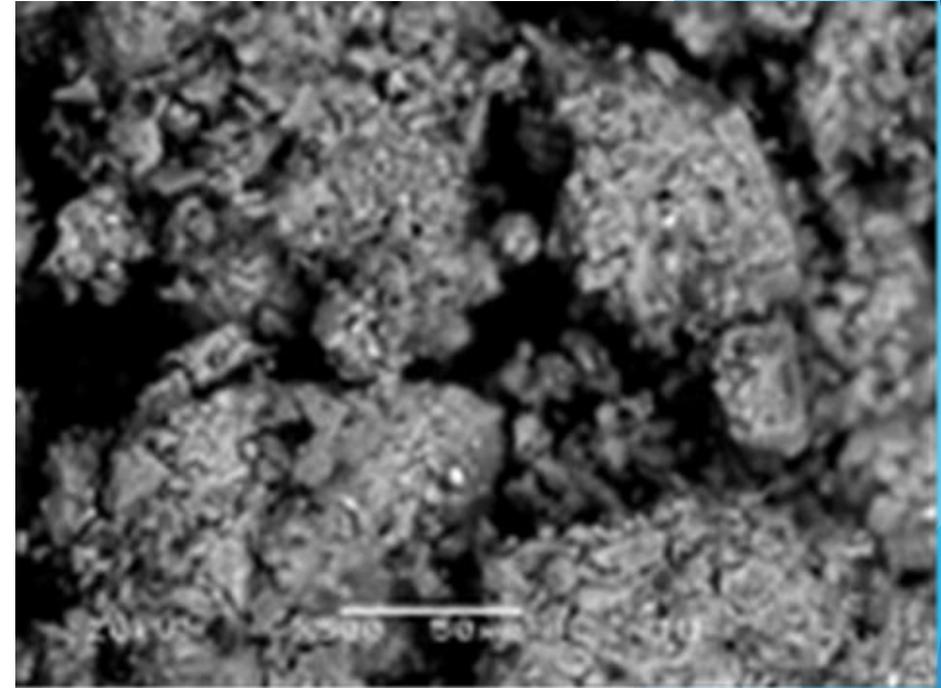


Figura 2. *Morfología del barro a 100X. Elaboración propia.*

RESULTADOS

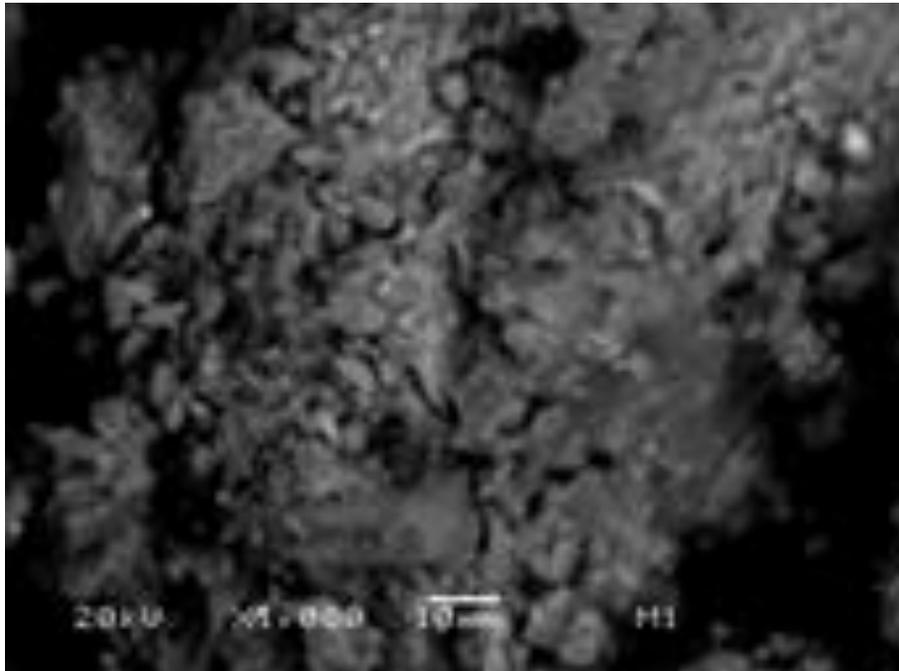


Figura 3. *Morfología de la tierra de San Bartolomé Tlaltelulco a 100X. Elaboración propia.*

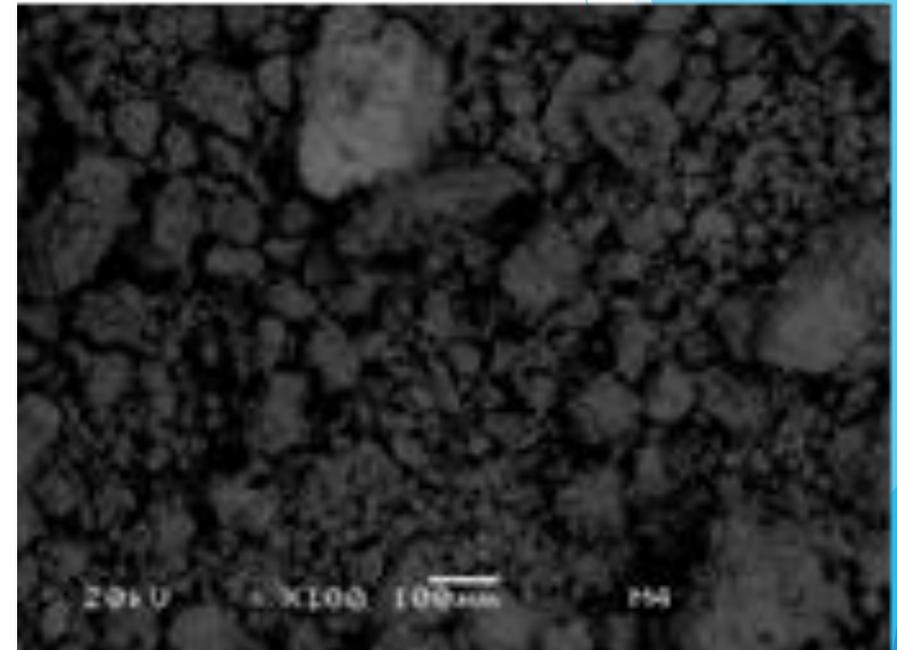


Figura 4. *Morfología del tabique a 100X. Elaboración Propia*

Conclusiones

- Los resultados obtenidos permitieron plantear una serie de características morfológicas de la materia prima empleada en la fabricación del tabique de San Bartolomé Tlaltelulco, así como determinar la presencia de elementos químicos propios del cuarzo, feldespatos y arcillas. El tamaño de partícula observado microscópicamente permite concluir que hay mucha variación, lo cual contribuye a la resistencia a la compresión del tabique, la cual tiende al valor mínimo establecido por la Normatividad aplicable. Se sugiere homogeneizar el mezclado de la materia prima durante el proceso de elaboración del tabique, para controlar el tamaño de partícula. Adicionalmente Se recomienda llevar un registro de la temperatura del horno para el tratamiento térmico, para aumentar la resistencia a la compresión del tabique.

Acknowledgements

A Jehová Dios por la vida y salud sin lo cual no podría ser posible el estudio.

Al Tecnológico Nacional de México al cual pertenece el Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán por el apoyo científico y moral.

Al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares en memoria de la Dra. Rosa Hilda Chávez.

A los artesanos de San Bartolomé Tlaltelulco por permitir tomar datos de su proceso y muestras de materia prima y de tabique para llevar a cabo el estudio.

A todos mis colaboradores por su apoyo científico y tecnológico
A los organizadores del CIERMMI quienes promueven este tipo de eventos para intercambiar conocimientos en el sector social, educativo y empresarial.

REFERENCIAS

- ▶ Fernando, Bárbara Z., Materiales y Procedimientos de Construcción, México 1955.
- ▶ <https://es.scribd.com/document/358952698>
- ▶ Normas_y_Costos_de_Cons... Plazola, Cisneros Alfredo, Normas y Costos de Construcción, editorial.
- ▶ Academia.edu
- ▶ https://www.academia.edu/39133880/_Normas_y_Costos_de_Cons
- ▶ Juárez, Badillo, Mecánica de suelos editorial Limusa, México, 1980, Tomo 1.
- ▶ <https://drive.google.com/file/d/0B9nKI1tYMgmeYzJEckJVMVc3SIE/view>
- ▶ IV. ITINTEC 331.017 Norma Técnica Peruana 1976. <https://www.udocz.com/apuntes/15378/331-017>
- ▶ V. DOF - Diario Oficial de la Federación NMX-C-038-0NNCCE- 2004
- ▶ https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=678920&fecha=2...
- ▶ Determinación de las dimensiones de ladrillos, tabiques, bloques y tabicones para la construcción.
- ▶ ...
- ▶ ...

REFERENCIAS

VI. NMX-C-404-ONNCCE-1997 Especificaciones y métodos de prueba

<https://studylib.es/doc/5000964/norma-mexicana-nmx-c-404-onncc...>

VII. NMX-C-036-ONNCCE- 2004 Resistencia a la compresión-método de prueba.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=678920&fecha=2...

VIII. Silva Acevedo, G.; Deleón Argüello, J.A. (2009), “Determinación de los parámetros de diseño a compresión de mampostería de tabique de barro rojo recocido asentados con mortero cemento-calhidra-arena 1:2:10”, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería,

<https://uvp.ibsaweb.com/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=...>

IX. Gaceta oficial del Distrito Federal (2004), “Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería”, Gobierno del Distrito.

<https://paot.org.mx/centro/gaceta/2004/octubre04/06>



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

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. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)