

Cuerpo Académico. Habitabilidad y Movilidad Urbana.  
Clave. UAEM-C-A-221.



Universidad Autónoma  
del Estado de México

ADMINISTRACIÓN  
UNIVERSITARIA  
2021 - 2025

# Vivienda digna sostenible construida con bloques de adobe tecnificado fabricados en sitio.

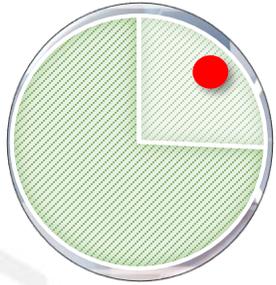
Prototipo aprobado con patente 354665

## Descripción



La patente refiere el proceso constructivo de muros para vivienda con bloques de tierra comprimida en frío desamables, **SUSTENTADA EN UN DISEÑO ARQUITECTÓNICO QUE PERMITE LA COLOCACIÓN Y EL RETIRO DE BLOQUES** con un 90% de recuperación de los mismos, usando diseños específicos, todos los bloques se pegan a hueso. La invención descansa en un **SISTEMA CONSTRUCTIVO DE AHORRO**, sin desperdicio de material, apoyado en un sistema de **MODULACIÓN ESTRUCTURAL MAS RESISTENTE A SISMOS MEDIANTE HILADA**, que además proporciona un acabado final en el interior y exterior del muro, permitiendo una colocación de adobes para crear **UNA CÁMARA TÉRMICA Y ACÚSTICA CONFORTABLE** y el alojamiento de instalaciones.

## Problemática detectada



El 25.17 de las viviendas en México presentan hacinamiento

Falta de uso de materiales adecuados.

Falta de asesoría.

Falta de vinculación de los programas sociales para la vivienda con proyectos comprometidos con el desarrollo social.

Elevados costo de la construcción

En este rezago se contabilizan tres tipos de vivienda:

Viviendas con hacinamiento.

Construidas con materiales deteriorados.

Construidas con materiales irregulares y mínima duración.



## FORTALEZA

- Vivienda digna sostenible construida con bloques de adobe tecnificado fabricado en sitio.

Estrategia

## OPORTUNIDAD

- Atender al sector social a través de la comercialización con clientes alternativos.
- Ampliar el mercado a zonas rurales, turísticas o descanso.

Estrategia de adaptación

Estrategia de expansión

- Socios para la gestión comercial en regiones con necesidad de vivienda digna.

Estrategia de defensa

- Comunicación, información y educación al cliente y confianza al cliente.

## DEBILIDAD

## AMENAZA

## Modelo de negocio

<p><b>Problema</b> Viviendas sociales con rezago.</p> <p><b>Alternativas actuales</b> Construcción tradicional con tabique, ladrillo, tabicón, y sillar, entre otros, con procesos caros y contaminantes.</p>	<p><b>Asociados</b> Socio comercial para gestión con los diferentes segmentos de clientes y apertura de nuevos segmentos.</p>	<p><b>Estructura de costos</b> Costos de promoción y difusión. Costos de prestación de servicios o acompañamiento. Costos de construcción. <b>18,480.00 €</b></p>	<p><b>Ingresos</b></p> <p><b>PRECIO VIVIENDA</b> 60m<sup>2</sup> = 26,467.95 €</p> <p><b>TIR 43.22%</b> por vivienda</p> <p><b>Capacidad de construcción=</b> <b>28 viviendas por mes</b> <b>741,102.60 €</b> <b>Por mes</b></p>
<p><b>PROPUESTA DE VALOR</b> Proyecto y asesoría de tecnología de construcción sostenible en términos ambientales, económicos y con impacto social.</p> <p><b>Concepto</b> Diseño de vivienda digna sostenible.</p>		<p><b>Diferenciador</b> Asesoría. Proceso constructivo Proyecto personalizado para las necesidades y costos estipulados por el cliente. Reducción de costos. Bajo impacto ambiental. Flexibilidad y adaptabilidad de espacios recuperando y reutilizando el 90% del material.</p>	
<p><b>Segmento de clientes</b> Gobiernos (en sus tres niveles). Asociaciones o colectivos sociales o solidarios con capital de apoyo. Grupos privados de interés. Empresas filantrópicas.</p>	<p><b>Canales</b> Comunicación al cliente mediante medios digitales. Mesas de negociación presenciales. Visitas a campo.</p>		

## Cliente sugerido

### PERFIL DEL CLIENTE

- Grupos privados de interés que destinan capital deducible de impuestos o excedente de apoyo para comunidades o grupos vulnerables.
- Gobiernos (en sus tres niveles).
- Asociaciones o colectivos sociales o solidarios que han recibido algún tipo de capital de apoyo para la construcción de viviendas o mejora de sus comunidades.
- Empresas filantrópicas que buscan apoyar proyectos sociales..

### NICHOS ALTERNATIVOS

- Arquitectura rural en zonas turísticas o de descanso aprovechando además de las características sustentables, y las propiedades térmicas de la vivienda.

### BENEFICIOS DEL CLIENTE

- Aprovechamiento del capital de apoyo, o capital destinado para la vivienda social.
- Baja probabilidad de copia ya **que cada tierra posee diferentes características por lo que el bloque de adobe tecnificado es único por zona geográfica.**

### BÚSQUEDA DE NUEVOS CLIENTES

- La participación de los socios en la búsqueda de nuevos clientes es clave para la consolidación de la construcción de la vivienda.

## Referentes legales

Marco legal sobre vivienda en sus diferentes instancias, para verificar la viabilidad de precios y legalidad de la vivienda digna sostenible ubicándola como **tipo de vivienda popular**.

## Viabilidad en el mercado

13,200.00 €

Costo de construcción por vivienda = **220.00 € m<sup>2</sup>**

5,280.00 €

Gastos de operación por vivienda

7,987.95 €

Utilidad esperada por vivienda

26,467.95 €

Precio de venta de 1 vivienda sin terreno = **441.13 € m<sup>2</sup>**

## TIPOLOGÍA DE VIVIENDA EN EL ESTADO DE MÉXICO

Fuente: Código Financiero del Estado de México y Municipios Artículo 3

TIPO DE VIVIENDA	SUPERFICIE	VALOR AL TÉRMINO DE LA CONSTRUCCIÓN O ADQUISICIÓN
Popular	entre 46 y 55 m <sup>2</sup>	entre <b>18,741.20 € y 27,390.96 €</b>

GACETA 124 DE GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO (valores de construcción)

USO	CATEGORIA	UNIDAD	VALOR UNITARIO
Económica	Media	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>221.85 €</b>

## Objetivo del Negocio

### Financiamiento

127,000.00 € **por inversionista**

Maquina compactadora	1	30,287.73 €
Arrancador	1	340.74 €
Transportador de material	1	6,956.08 €
Arrancador	1	66.13 €
Equipo de sistema de moldes	2	1,419.49 €
Reducción de moldes	1	764.77 €
Mezclador de turbina	1	14,870.27 €
Equipo de extracción	2	3,242.81 €
Equipo de cómputo	4	16,153.46 €
<b>Asesorías</b>	<b>1</b>	<b>27,237.25 €</b>
Plotter	1	2,423.02 €
Molino de martillos	1	5,857.65 €
Gastos de Operación	1	17,830.62 €
<b>Total</b>		<b>127,000.00 €</b>

Firmar 10 contratos con diferentes instancias de gobierno **y/o grupos de interés** para vivienda digna sostenible construida con bloques de adobe tecnificado fabricado en sitio dentro de un periodo de 1 año

La UAEM aportará:

**52% de las utilidades**

Residencia de obra, asesoría y capacitación en sitio para la construcción.  
 Proyecto arquitectónico de vivienda de acuerdo a la región.  
 Investigación científica para la tierra de acuerdo a cada región.  
 Estrategias de comunicación promoción e información digitales e impresas.  
 La administración de los proyectos solicitados.

Socios aportarán inversión para:

**48% de las utilidades**

La adquisición de maquinaria para la construcción de viviendas. La implementación de actividades necesarias para realizar contratos para la construcción de vivienda digna sostenible construida con bloques de adobe tecnificado fabricado en sitio, así como las gestiones sobre licencias, permisos y legalidad necesarios con los clientes.

## Precio por concepto:

PRELIMINARES	578.67 €
CIMENTACION	2,794.36 €
ESTRUCTURA	3,266.96 €
ALBAÑILERIA Sueldos y salarios	2,702.01 €
INSTALACION ELECTRICA	961.64 €
INST. ELECTRICA ESPECIALES	328.12 €
INSTALACION HIDRAULICA	868.25 €
INSTALACION SANITARIA	504.80 €
INST. SANITARIA ESPECIALES	232.21 €
HERRERIA Y CARPINTERIA	908.63 €
CANCELERIA	504.80 €
RESIDENCIA DE OBRA	12,817.52 €
<b>Total Precio</b>	<b>26,467.95 € por 60m2</b>
	<b>= 441.13 €/m2</b>

El precio no incluye el terreno ya que éste varia por zona geográfica

## La vivienda incluye:

Superficie 60m2.  
1 baño completo.  
1 cocina.  
1 estancia.  
1 recámara.  
1 mezanine



**Vivienda prototipo sobre la que se diseñaran variantes.**

***No replicamos casas, se diseña una vivienda prototipo con el mismo sistema para cada región o sitio.***

# TIR

## NOSOTROS

**PRECIO VIVIENDA 60m<sup>2</sup> = 26,467.95 €**

**TIR 43.22% por vivienda**

## COMPETENCIA

**PRECIO COMPETENCIA VIVIENDA 60m<sup>2</sup> = 27,390.96 €**

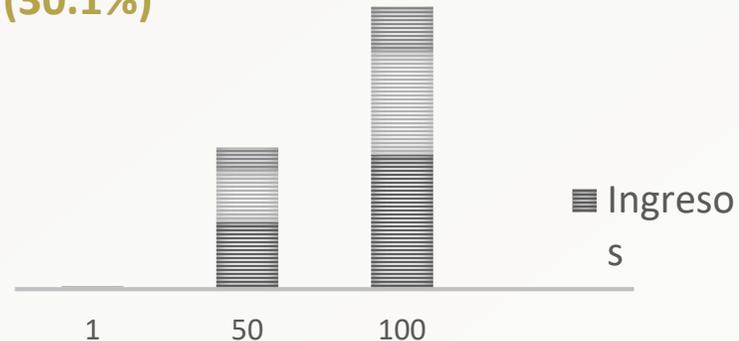
**TIR 33.20% por vivienda**

**Capacidad de construcción**



## Plan de utilidades al 30.1%

	1 vivienda sin terreno	50 viviendas sin terreno	100 viviendas sin terreno
<b>INGRESOS</b>	<b>26,467.95 €</b>	<b>1,323,397.50 €</b>	<b>2,646,795 €</b>
<b>EGRESOS</b>	<b>18,480.00 €</b>	<b>924,000.00 €</b>	<b>1,848,000.00 €</b>
<b>UTILIDAD BRUTA (30.1%)</b>	<b>7,987.95 €</b>	<b>399,397.50 €</b>	<b>798,795.00€</b>



## Pruebas del prototipo 1:1

Hallazgos del sistema de construcción mixto de muros con bloques de tierra comprimida en frío.



## EFICIENCIA

Resistencia	Adaptable	Flexibilidad
Resistente al sismo por la colocación de hilada de bloques a 45° que absorben los momentos cortantes y flexionantes.	Permite el alojamiento de instalaciones hidráulica, eléctrica e internet, entre otras.	Los bloques armables y desarmables flexibilizan el tamaño de la vivienda que crece o decrece con las necesidades familiares.

## ECONOMÍA

Acabados	Ahorro	
	Térmica	Acústica
Se mantiene el color natural de los bloques lo que vuelve innecesario el aplanado o pintura en ambos lados de los muros.	La cavidad entre los dos muros dobles ahorra en el consumo de energía por el uso de equipos de aire acondicionado o calefacción.	La cámara de aire es acústica porque reduce la intensidad de los sonidos.

### VALIDACIÓN:

Resultados partiendo del análisis en el laboratorio de materiales de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEMEX, de las muestras obtenidas en campo: casos concretos, **Yucatán, Querétaro, Guanajuato, Sonora y Estado de México**, y del prototipo con más de 10 años en prueba.

## Pruebas del prototipo 1:1

El acceso a la vivienda sostenible para la población en condiciones vulnerables contribuye a mejorar los ingresos de la población más pobre cumpliendo con el Objetivo 10 de la Agenda 2030 contribuyendo a la disminución de la desigualdad social e inclusive de género ya que no requiere mano de obra exclusivamente masculina para su edificación

### DESARROLLO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE

#### Reducción de huella de carbono

##### Transporte

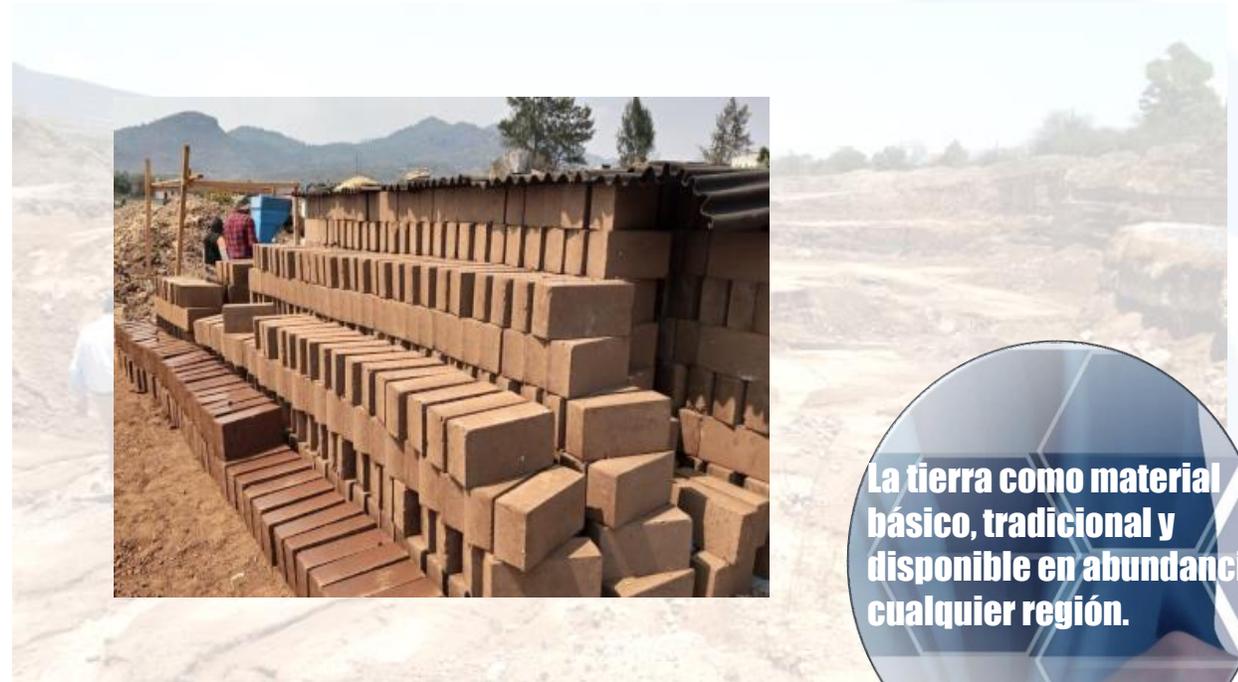
##### Contaminación

##### Eco-tecnias

Los bloques de adobe tecnificado se fabrican, utilizando la tierra del sitio en el que se edifica

La producción de los bloques tecnificados no requiere horneado.

A la vivienda se le incorporan otros elementos sustentables como sistemas de ahorro de agua etc.



**La tierra como material básico, tradicional y disponible en abundancia cualquier región.**

## Competencia

**VENTAJA:**  
Fabricación en sitio que con menor  
logística.

Empresas constructoras  
comprometidas con el medio  
ambiente que ofrecen ecotecnias.

Constructoras tradicionales.

**VENTAJA:**  
Cuidado del medio ambiente a precio  
competitivo.

**VENTAJA:**  
Apariencia y resistencia del bloque  
tecnificado.

Fabricantes de bloques para  
construcción con materiales  
reciclados o fibras alternativas.

Ladrilleras, tabiqueras, industrias  
extractoras de sillar o materia  
prima para construcción.

**VENTAJA:**  
Se evita el transporte .



## Casos de aplicación (entre el año 2000 y 2020)

Ocoyoacac Estado de México

Zinacantepec Estado de México

Cacalomaacan Estado de México



---

**Cuerpo Académico. Habitabilidad y Movilidad Urbana.**  
**Clave. UAEM-C-A-221**

---

**Dr. Ramón  
Gutiérrez  
Martínez**

Investigador de tiempo completo de la UAEM, Arquitecto de formación graduado con Mención Honorífica por la UAEM, con Maestría y Doctorado por la Universidad de Kiev, Ucrania, ocupando cargos como Director de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEM, Director General de Desarrollo Urbano, Obras, Servicios Públicos y Ecología del H. Ayuntamiento de Toluca.

---

**Dra.  
Mercedes  
Ramírez  
Rodríguez**

Investigadora de tiempo completo de la UAEM, Arquitecto de formación con Maestría en Planeación Urbana y Regional, y Doctora en Ciencias Sociales y Políticas por la Universidad Iberoamericana.

---

**Dr. Jesús  
Aguiluz  
León**

Investigador de tiempo completo de la UAEM e integrante del Sistema Nacional de Investigadores nivel 1, Arquitecto de formación con Maestría en Planeación Urbana y Regional y Doctorado en Ciencias Sociales por la UAEM; ocupando cargos como Director de la Facultad de Arquitectura y Diseño, Director General de Administración Urbana de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Estado de México.

¡Con un mundo mejor,  
todos ganamos!



Universidad Autónoma  
del Estado de México

ADMINISTRACIÓN  
UNIVERSITARIA  
2021 - 2025

