

## **Propuesta de vivienda vertical, de bajo impacto ambiental en Torreón Coahuila.**

*Sergio Gómez Torres<sup>1</sup>, M.I Cesar Ponce Palafox<sup>2</sup>, Dr. Jaime Andrés Quiroa Herrera<sup>3</sup>.*

### **Resumen**

En este trabajo se expone el estado en cuestión de la vivienda vertical, así como conceptos generales de la densificación urbana. Se abordan las distintas ventajas de su uso, y aplicación en la ciudad de Torreón Coahuila, sin embargo también se incluyen los problemas que esta puede ocasionar si no se aplica de la forma adecuada. Hace una crítica hacia la forma de construir los desarrollos habitacionales verticales actualmente y propone un método constructivo para intentar mitigar los problemas que esta produce.

**Palabras clave:** Vivienda Vertical, Construcción con tierra, Impacto ambiental, Arquitectura sostenible.

### **Approach for a low impact vertical housing**

#### **Abstract**

This essay exposes the actual condition of vertical housing concepts, and how can be implemented as a tool for densification in urban areas. Approaching the pros and cons of its use, suggest a prototype that can be implemented in Torreón Coahuila City. The actual essay, do a review of the actual manners to build the vertical housing and propose a construction system, attempting to resolve the problems of the actual common construction.

**Keywords:** Vertical housing, earth architecture, environmental impact, environmentally conscious architecture, sustainable architecture.

#### **Introducción**

Hablar sobre la importancia del suelo en las ciudades y el aprovechamiento de este es uno de los temas importantes para las sociedades del siglo XXI, la expansión sin medida y las ineficientes

---

<sup>1</sup>Estudiante de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Autónoma de Coahuila.

<sup>2</sup>Ingeniero Civil, Catedrático investigador de la escuela de Arquitectura unidad Torreón en la Universidad Autónoma de Coahuila.

<sup>3</sup>Profesor en la escuela de Arquitectura, de la Universidad Autónoma de Coahuila.

políticas públicas de planeación de la ciudad, han producido los últimos 30 años (en el caso de Torreón) el sobre-expansión de la mancha urbana.

“En la actualidad las ciudades mexicanas (al igual que la mayoría a nivel mundial), viven un proceso de crecimiento horizontal desmedido. Se dice que son ciudades 3D: Distantes, Dispersas y Desconectada” (Centro Mario Molina, Instituto Mexicano Para la Competitividad, CT Sembarq México, 2013). La Zona Metropolitana de la Laguna (que comprende los municipios de Torreón, Gómez Palacio, Lerdo y Matamoros) no es la excepción, ya que ha experimentado un crecimiento de su área urbana mucho más acelerado al de su población. (Pedro, 2015)

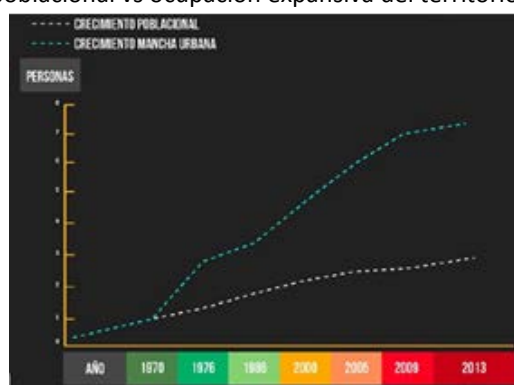
## Objetivos

- 1 - Demostrar que la construcción natural a través de su baja emisión de contaminantes es capaz de demostrar su viabilidad ecológica en la construcción.
- 2 - Evidenciar que la construcción con tierra es capaz de soportar cargas verticales para desarrollar las actividades correspondientes en una vivienda vertical de igual o mejor manera que la construcción convencional de concreto.
- 3 - Comprobar la viabilidad del método constructivo de la Tierra Vertida Compactada.
- 4 - Evidenciar la factibilidad de la vivienda vertical, en el centro de la ciudad.

## Metodología

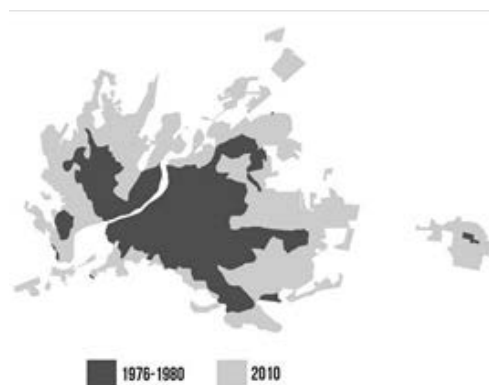
Planteamiento del fenómeno - Un artículo publicado en 2014 en el IMPLAN Torreón (Saludado, 2014) menciona datos alarmantes sobre la forma en la que la ciudad de Torreón y su área conurbada ha crecido 7 veces en comparación con su población la cual solo ha crecido 3 desde 1970. Como se demuestra en las siguientes figuras.

**Figura 01.** Gráfico estadístico de crecimiento poblacional vs ocupación expansiva del territorio.



Fuente: IMPLAN Torreón

**Figura 02.** Superposición del área urbana de la Laguna 1976-1980 vs Superposición del área urbana de la ZML 2010.



Fuente: IMPLAN Torreón

La situación de crecimiento descontrolado y disperso ha llegado a un punto tal que tanto las autoridades como la sociedad civil ya están prestando más atención al desarrollo urbano y al ordenamiento territorial. Una de las soluciones propuestas es la densificación urbana. Un plan de densificación típico consiste en consolidar las zonas urbanas a través de la intensificación del uso de suelo interurbano, incluyendo a la construcción vertical y a la rehabilitación de terrenos subutilizados.

La densificación urbana es un conjunto de procesos por el que las ciudades buscan ser más compactas, eficientes, equitativas y sustentables. En lugar de expandir su crecimiento hacia nuevos territorios de manera horizontal, la ciudad crece en su interior no solamente de manera vertical, sino también reciclando y re-desarrollando los espacios intra-urbanos abandonados o sub-utilizados para su mayor y mejor uso. La densificación pretende intensificar el uso mixto de suelo y aumentar la infraestructura de equipamiento y servicios urbanos para satisfacer las necesidades de la mayor cantidad de habitantes y usuarios en un mismo territorio

La densificación como cualquier política pública, depende de un buen diseño, implementación y monitoreo, todos contextualizados a los espacios sociales, económicos y físicos sobre los cuales opera. En el mejor de los casos, la densificación urbana puede construir las ciudades compactas, sustentables, productivas y justas que busca. Pero, si está mal diseñada y/o implementada, esta misma estrategia de densificación puede resultar en ciudades hacinadas, contaminadas y segregadas, resultando entonces el mismo problema que pretendía combatir. (Tapia, 2014). A continuación se enumeran las cinco ventajas con las que cuenta la densificación. Sin embargo se debe tener en cuenta que la mala gestión de estos puede empeorar cada uno de los aspectos.

### 1 - Movilidad

La densificación aborda esta temática al aumentar la proximidad de las personas, los servicios y los empleos. Los largos trayectos entonces se reducen en tiempos, costos y contaminación. Las ciudades más densas permiten que los residentes utilicen (y a menudo prefieran) otros tipos de transporte no motorizado, como las bicicletas y caminar. Como resultado de ello, las emisiones de combustibles fósiles se disminuyen considerablemente, incrementando a la vez la calidad del entorno urbano (London School of Economics, 2006)

Entre sus desventajas la densificación puede producir problemas de tráfico vehicular como peatonal, pues concentra un mayor número de personas y coches en un espacio más reducido.

### 2 - Uso de suelo

Las ciudades más densas también hacen mejor uso de la infraestructura, y con esto es más eficiente el uso del suelo urbano. En lugar de extender los servicios públicos como agua, drenaje y electricidad a nuevos asentamientos de la periferia, las autoridades se pueden enfocar en fortalecer la capacidad de la infraestructura existente. Las ciudades pueden, de esta manera, preservar sus espacios verdes, conservar áreas ecológicas y mantener zonas agrícolas mientras se adaptan al crecimiento urbano denso. (OCDE, 2010)

Sin embargo al contar con una intensidad más elevada de construcción, es posible que las ciudades tengan mayor dificultad a la hora de planear contra desafíos ambientales. Es importante entonces que las políticas funcionen de forma correcta en cuanto a la protección de espacios públicos y preparación de infraestructura.

### 3 - Sustentabilidad ambiental

En general se puede considerar que la densificación conlleva un mejor uso de recursos naturales, reflejado en la mayor eficiencia en los servicios de agua y electricidad. Esto genera menos desperdicio y menos consumo de energía, por lo que se requiere menor producción y menor contaminación. Al concentrar la población, se crean sistemas más eficientes para el manejo, reciclaje y tratamiento de los residuos sólidos y líquidos.

La densificación también presenta nuevos retos a la sustentabilidad ambiental. La calidad del aire se ve afectada al concentrar las emisiones de vehículos, lo que dificulta su reciclaje natural y propicia la lluvia ácida. También se reducen los espacios verdes y abiertos, lo cual dificulta su función de limpiar el aire y el agua de manera natural. (Tapia, 2014)

#### 4 - Equidad Social.

La densificación puede ayudar a integrar a los diversos segmentos de población para crear una sociedad más equitativa y cohesiva.

Sin embargo, los críticos de la densificación hacen hincapié en los posibles impactos negativos sobre el bienestar ciudadano. Los procesos de gentrificación, que elevan los valores de la propiedad y disminuyen la accesibilidad a los residentes de bajos ingresos, pueden empeorar la desigualdad social de la ciudad. Otros expertos afirman que las ciudades más densas aumentan la ansiedad y la angustia de sus habitantes. (A. Baum & O. Paulus, Fleming et al., & Loo & Ong, 1987,1987,1987, 1984)

#### 5 - Desarrollo económico.

Con una mayor densidad en las actividades comerciales, las empresas pueden también aprovechar los mercados que surgen por aglomeración, bajando sus costos de producción y aprovechando sinergias locales. (Reid Ewell et al, 2002)

Al mismo tiempo, existe evidencia de que la densificación suele aumentar los precios de la propiedad y hacer la vivienda aún menos accesible para los residentes urbanos de bajos ingresos. Las rentas pueden aumentar, así como también los costos de mantenimiento de los edificios de alta densidad, ejerciendo una mayor carga sobre los recursos públicos y los privados (Alexander, Ewing, Hunter, & Troy, 1993;1997; 1994; 1996.)

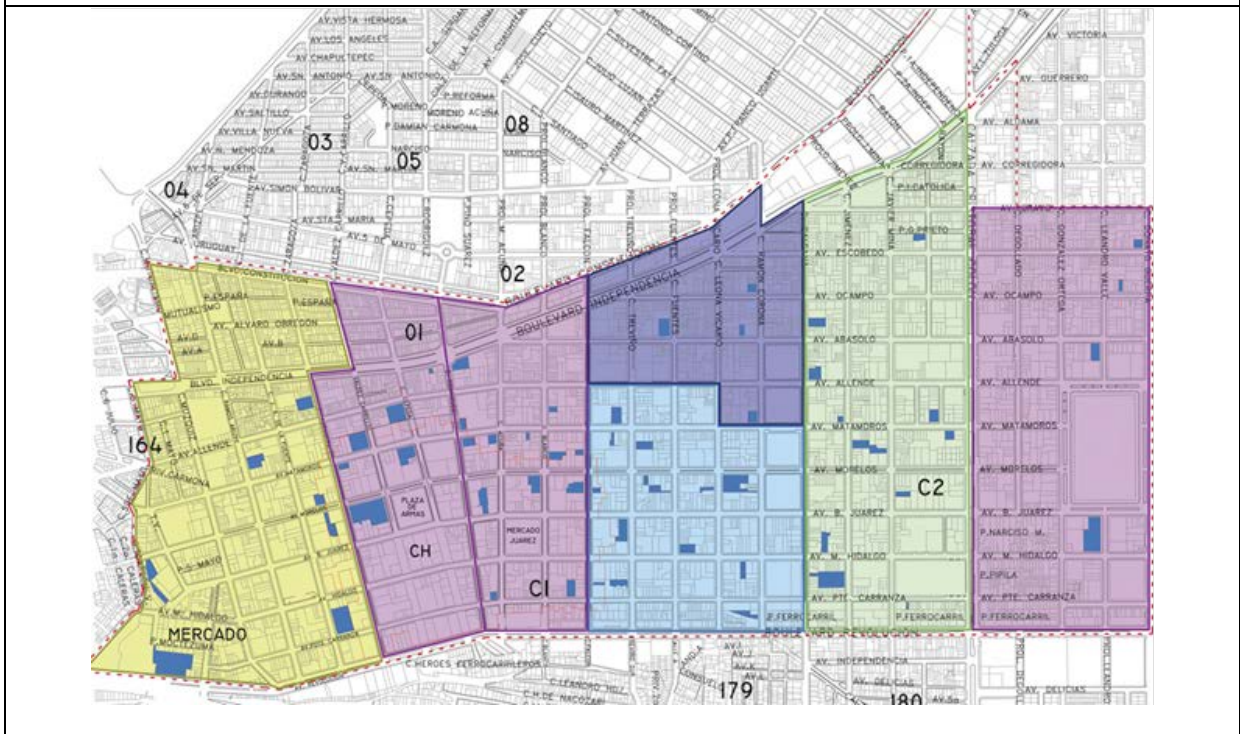
En el desarrollo de esta investigación trata de contener la ciudad y así mismo re-densificar áreas dañadas por la expansión de la ciudad, una de esas propuestas sería el como lo es el crecimiento habitacional vertical. Esta es una de las herramientas de las que se sirve la densificación, como también lo son la rehabilitación de espacios sub-utilizados los cuales se pueden apreciar en la figura 03. Una de las ventajas de esta propuesta permite una mayor densidad de población en una cantidad más reducida de terreno y según la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI) representa una disminución de hasta un 70% en el costo de gastos públicos, tales como alumbrado, seguridad o recolección de basura.

### **Resultadosparciales**

Según estimaciones del INEGI, Torreón cuenta con una población de 639,629 al 2010 mientras que la CONAPO tiene una estimación de 692,386 habitantes hasta el 2015. Distribuidos en 224,234 hogares, lo que nos daría una ocupación de 3.70 habitantes por hogar, sin embargo datos del IMPLAN Torreón señalan que el 22.97% de esas viviendas están deshabitadas. Es importante el tener en consideración que del total de vivienda en torreón 4,346 se encuentran en el centro de la ciudad, de las cuales 2,990 se encuentran habitadas y 1,356 han sido deshabitadas por sus usuarios.

La lógica del redesarrollo urbano se basa en el impulso de nuevas inversiones y nuevos edificios que remplazan a otros que ya no son productivos. Este fenómeno permite el reaprovechamiento de la ciudad interior, en donde las edificaciones han llegado a ser obsoletas, no tanto desde el punto de vista físico, sino económico. (CONAVI, 2010).

**Figura 03.** Croquis de Predios Sub-Utilizados en el Centro de la ciudad de Torreón Coahuila



**Fuente:** Elaboración Propia.  Predios Sub-utilizados (estacionamientos públicos)

Si bien son ciertas las ventajas acerca de la construcción de conjuntos habitacionales verticales, una de sus desventajas sería, la forma en la que es construida actualmente a base de materiales como lo son el block de cemento, estructura de concreto, grandes claros en las ventanas, y materiales con poca retención térmica.

Además de estos problemas el que es de interés para esta investigación, es el que se describe a continuación; “los edificios altos plantean un reto único a la preocupación por la sustentabilidad, pues tiene impactos ambientales tanto positivos como negativos”. Los primeros incluyen reducir el crecimiento horizontal de las ciudades, facilitando el transporte y la distribución de energía a otra escala, pero la huella de carbono de este tipo de edificios es alta”. (Gálvez, 2015)

La aplicación de los criterios de sostenibilidad y de una utilización racional de los recursos naturales disponibles en la construcción requerirá realizar unos cambios importantes en los valores, que ésta tiene como cultura propia. Estos criterios o, más correctamente, principios de sostenibilidad llevarán hacia una conservación de los recursos naturales, una maximización en la reutilización de los recursos, una gestión del ciclo de vida, así como reducciones de la energía utilizada. (Alavedra Pere, 1997)

El proceso de fabricación de los materiales de construcción, así como de los productos de los cuales muchos están formados, ocasiona un impacto ambiental. Este impacto tiene su origen en la extracción de los recursos naturales necesarios para su elaboración, incluyendo el proceso de fabricación y el consumo de energía, que se deriva en emisiones tóxicas a la atmósfera, que resultan contaminantes, corrosivas y altamente perjudiciales para la salud. (Alavedra Pere, 1997)

Con el propósito de reducir el impacto ambiental, se deberán utilizar soluciones que reduzcan al mínimo, de manera equilibrada, los efectos que estos producen sobre el medio ambiente.

## Bibliografía

- A. Baum & O. Paulus, E. &, Fleming et al., & Loo & Ong. (1987,1987,1987, 1984).
- Alavedra Pere, D. J. (1997). La construcción sostenible. el estado de la cuestión. 41-48.
- Alexander, E. (1993). Density measures: A review and analysis. *Journal of Architectural and Planning Research*, 181-202.
- Centro Mario Molina, Instituto Mexicano Para la Competitividad,CTSembarq México. (17 de Abril de 2013). *Centro Mario Molina*. Recuperado el 2 de Octubre de 2015, de [http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2013/04/10.-Boletin-Conjunto\\_ReformaUrbana\\_18abril2013.pdf](http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2013/04/10.-Boletin-Conjunto_ReformaUrbana_18abril2013.pdf)
- CONAVI. (2010). *Guia para la redensificación de la ciudad interior*.
- Gálvez, A. H. (2015). Madera y memoria. *Arquine*, 99-104.
- London School of Economics. (2006). *"Density—A debate about the best way to house a growing population*. London: LSE.
- OCDE. (2010). *Banco Mundial*.
- Pedro, S. S. (01 de Julio de 2015). *IMPLAN Torreón*. Obtenido de La Ciudad Compacta (como la familia pequeña) Vive Mejor: <http://www.trcimplan.gob.mx/blog/la-ciudad-compacta-vive-mejor.html>
- Reid Ewell et al. (2002). Measuring Sprawl and its Impact. *Smart growth America*.
- Saludado, A. T. (28 de 08 de 2014). *IMPLAN TRC*. Obtenido de <http://www.trcimplan.gob.mx/blog/torreon-camino-redensificacion.html>
- Tapia, M. E. (2014). *Senado de la Republica*. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2

## Autores

Sergio Gómez Torres es Estudiante de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Autónoma de Coahuila.

Ms. Ing. Cesar Ponce Palafox Catedrático investigador de le escuela de Arquitectura unidad Torreón en la Universidad Autónoma de Coahuila. Miembro evaluador del Coecyt para los artículos a publicar y otorgar el premio estatal de investigación en el estado de Durango. Arbitro de la Revista del seminario de Investigación de UAA.

Dr. Ms. Arq. Jaime Andrés Quiroa Herrera es Profesor en la escuela de Arquitectura, de la Universidad Autónoma de Coahuila. Actúaen el área ambiental, materiales alternativos, confort térmico, comportamiento, desempeño, eficiencia energética y ciclo de vida energético de materiales.