

**Criterios ambientales de los desarrollos verticales inmobiliarios de Zapopan,
Jalisco, México y sus posibles consecuencias ambientales**

**Environmental criteria of real estate vertical developments of Zapopan, Jalisco,
Mexico and its possible environmental consequences**

Leticia Galindo González¹

¹Sistema de Universidad Virtual. Universidad de Guadalajara
Av. La Paz No. 2453, Col. Arcos Sur, C.P. 44130
E-mail: leticiagalindog@hotmail.com

Galindo González, L. (2018). Criterios ambientales de los desarrollos verticales inmobiliarios de Zapopan, Jalisco, México y sus posibles consecuencias ambientales. *Revista Estudios Ambientales*, 6(2), 3-21.

Recibido: 15 de agosto de 2018

Aceptado: 05 de diciembre de 2018

Publicado: 31 de diciembre de 2018

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo para conocer los criterios ambientales con que fueron iniciados los desarrollos inmobiliarios verticales en el municipio de Zapopan, Jalisco México, durante el periodo 2012-2015, en éste se buscó conocer si estos desarrollos fueron planeados tomando en cuenta el equilibrio con el medio ambiente, así como su posible impacto en el medio ambiente o no se contemplaron estos aspectos, para lo cual se llevó a cabo una investigación cualitativa de corte descriptiva, encontrándose que en la mayoría de estos desarrollos no fueron tomados en cuenta estos criterios, ni se contempló la infraestructura con respecto a los servicios públicos con que se disponía

Palabras claves: desarrollos inmobiliarios verticales, criterios ambientales, recurso agua, recurso energía.

ABSTRACT

This investigation was carried out to know the environmental criteria with which vertical real estate developments were initiated in the municipality of Zapopan, Jalisco, Mexico, during the period 2012-2015, in which it was sought to know if these developments were planned taking into account the balance with the environment, as well as its possible impact on the environment or these aspects were not contemplated, for which a qualitative investigation was carried out of a descriptive cut, finding that in most of these developments they were not taken into account. Account these criteria, nor was the infrastructure contemplated with respect to the public services that were available

Keywords: vertical real estate development, environmental criteria, water resource, energy resource.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la zona metropolitana de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México, presenta un crecimiento importante en cuanto al desarrollo de proyectos verticales inmobiliarios de tipo residencial, corporativos comerciales y de uso mixto, así también

este fenómeno ha traído consigo una transformación del paisaje, cambiando de la tradicional Guadalajara con un crecimiento horizontal, a una ciudad caracterizada por sus edificios y con ello también el aumento de plusvalía en las zonas aledañas donde se encuentran estas edificaciones verticales.

Una de las características anteriores de estas construcciones eran su altura de baja a mediana, pero a finales del año 2012 se rompió este modelo de desarrollo urbano horizontal dando lugar a un modelo basado en el desarrollo inmobiliario vertical de hasta 42 niveles de altura de uso habitacional y/o complementado con uso comercial, así como de consorcio y hotelería, de tal manera que en el periodo del 2012-2015 se inició un gran número de edificios verticales.

Este reacomodo de la ciudad responde a una estrategia de reordenamiento urbano, en donde se buscó utilizar los espacios horizontales sobre todo en espacios de casas o edificio viejo y lotes baldíos, haciendo uso de la infraestructura ya creada y con la intención de que las personas evitaran los traslados largos proporcionándoles para esto una serie de amenidades en el mismo edificio.

Así también ha cambiado los gustos de las personas, ya no prefieren tener una casa con jardín, sino contar con un espacio de calidad de vida, misma que se las proporciona la serie de productos y servicios que se le ofrecen los desarrollos verticales de uso mixto. Como consecuencia, esta forma de vivienda les permitió a las personas adquirir un hogar nuevo y seguir habitando en la zona de su preferencia sin tener que desplazarse a las afueras de la ciudad por falta de terrenos.

La zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) está integrada por seis municipios; Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga y El Salto, los cuales al paso del tiempo se han unido formando una sola ciudad, misma que cuenta con 5 millones de habitantes al 2017, de acuerdo al (IIEG, 2017), la cual se aprecia en la Figura 1.



Figura 1. Zona Metropolitana de Guadalajara formada por sus seis municipios.

De acuerdo al INEGI (2018) el municipio de Zapopan al año 2017 contaba con 1.371.300 habitantes, siendo uno de los más poblados de esta zona metropolitana y según la misma fuente hay un vehículo por cada dos personas en esta zona, por lo que se deduce que en el municipio de Zapopan circula alrededor de 685.650 vehículos.

Así también de acuerdo al periódico "El Informador" (2017) diariamente se integran 322 nuevos autos al parque vehicular de la zona metropolitana de Guadalajara, teniendo un crecimiento vehicular anual de un 7,4%.

En lo que respecta a las condiciones ambientales de Zapopan, de acuerdo al Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco SIMAJ (2018), los días con mala calidad del aire (mayor de 100 y menor o igual a 150 puntos IMECA (índice metropolitano de la calidad del aire), fueron en 2017 de 121 días, mientras en el 2018 fueron de 211, siendo lo recomendable de 0 a 50 IMECAS, y en donde los contaminantes principales de la atmosfera son monóxido de carbono, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, ozono y partículas suspendidas.

Los desarrollos inmobiliarios verticales iniciados en el periodo 2012-2015, se ubican cerca de principales avenidas de este municipio, teniendo implicación directa con las vialidades importantes como son Av. Vallarta. Av. Ávila Camacho, Av. Pablo Neruda,

Av. Acueducto, Av. Inglaterra, Av. Tepeyac y Av. Mariano Otero, mismos que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Desarrollos inmobiliarios verticales iniciados en el municipio de Zapopan: periodo 2012-2015.

Nombre	
1.- Torre Cube II	15.-Clasica Chapalita
2.-Corporativo Cklass	16.-Torre Corporativa Vista Acueducto
3.-Cima 2000	17.- Corporativo Andares
4.-Cima Park	18.- Dos Puntas Corporate Tower
5.-Espacio Galerías	19.- Cima 300
6.-Torre Sonata	20.- Torre la Toscana
7.-Corporativo Hipódromo	21.- Eria Green City
8.-Vista Vento Cumbres	22.- Cosmocraf
9.-Vista Magna Residencial	23.- Torre de Hierro
10.-Dos puntas Tower	24.- Torre Patria (Lobby 33)
11.-Torre Perla	25.- Alaya Tower Living
12.-Torre Lomas Altas	26.- Iconia Cubos Luxury Living
13.-Torre Attala	27.- Hyatt Regency Andares
14.-Torre Natura	

Así también presentamos la ubicación de los desarrollos verticales dentro del municipio de Zapopan en la Figura 2.

En el desarrollo Urbano inmobiliario de este municipio participan los sectores públicos y privados, los cuales en sus pronunciamientos incluyen el nuevo modelo de desarrollo inmobiliario vertical, y para esto La Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Comisión Nacional para la Vivienda (CONAVI SEDESOL, 2010), en su Guía para la Redensificación Habitacional en el interior de la ciudad, del Gobierno Federal de México, considera que es conveniente favorecer la ocupación de los predios ociosos y los vacíos urbanos, promover ciudades compactas, policéntricas y consolidadas, es decir, que desarrollen una centralidad y varios subcentros que permitan mezclar diversos usos como son el trabajo, ocio, vivienda, servicios, ya que al potenciar la capacidad del territorio, se aprovecha la capacidad instalada y las inversiones realizadas en redes de infraestructura, equipamientos, espacios públicos y servicios en general.

Basándose en el anterior argumento los desarrolladores llevan a cabo inversiones en desarrollo inmobiliarios verticales, justificándose que estos generan crecimiento económico e incuban empleo, de tal manera que identifican las externalidades de manera positiva. Por otro lado la administración del gobierno que se encuentra

actualmente, ha defendido los desarrollo inmobiliarios verticales a pesar de que se han presentado innumerables protestas de los ciudadanos como son las de los fraccionamientos Del Country y Providencia, para evitar que se modifiquen los planes urbanos, ya que habría insuficiencia de servicio y saturación del parque vehicular, de acuerdo a “Reporte Índigo” (Ávila, 2018a), sin embargo a pesar de estos se siguen iniciando numerosas construcciones de edificios verticales.

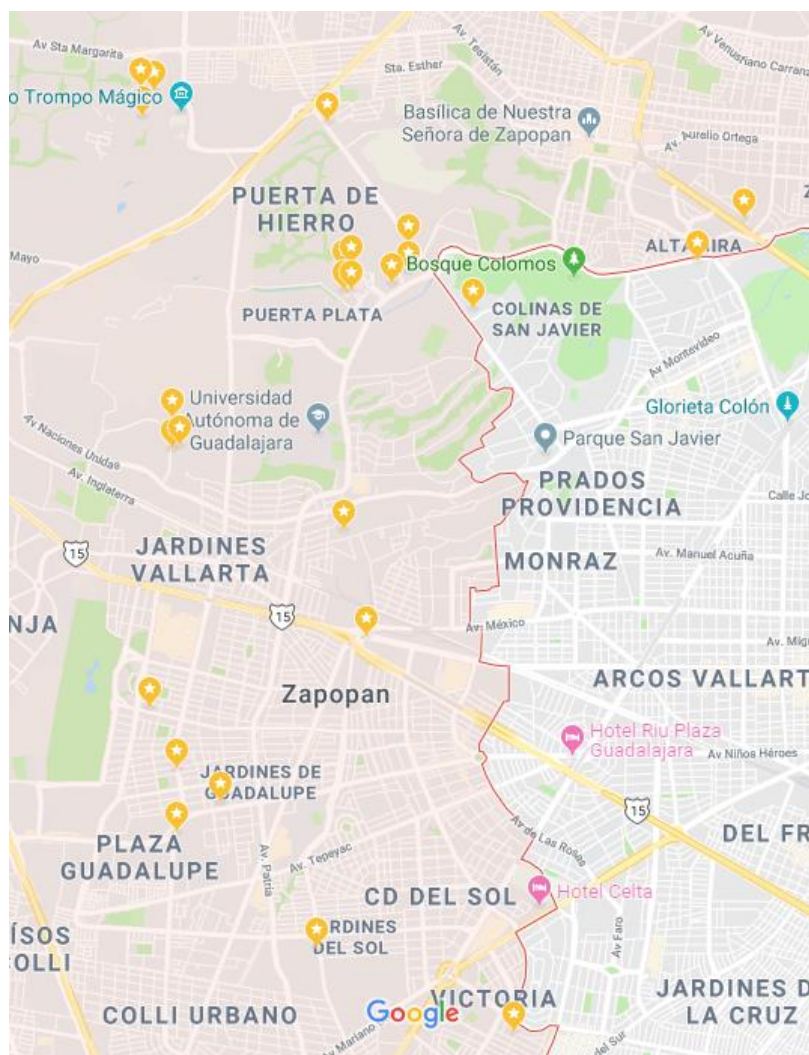


Figura 2. Ubicación de los desarrollos verticales dentro del municipio de Zapopan.

Por otro lado, Jiménez y García (2014) argumentan que en este fenómeno se han violado los Planes Parciales de desarrollo Urbano mediante la expedición ilegal de

dictámenes y trazos, usos y destinos del suelo (DTUDS), que tiene como una de sus funciones principales evitar que las zonas exclusivamente habitacionales no se vean invadidas por giros comerciales o edificaciones que no cumplan con las características permitidas, ya sea en número de niveles o en la capacidad habitacional pero la administración presente ha expedido continuamente, aprobado arbitrariamente e ilegalmente los permisos de construcción, dado que solo fueron aprobados por el titular de Obras Públicas, dejando de lado la participación de la COPLAPUR (Comisión de Planeación Urbana) instancia encargada de llevar a cabo y vigilar el cumplimiento de los planes parciales y de los usos de suelo, ni tampoco se consultó al SIAPA (Sistema de agua Potable y Alcantarillado), organismo que se ocupa de vigilar la viabilidad de las edificaciones en lo que respecta a las redes de agua potable y alcantarillado.

Además en la zona del municipio de Zapopan al construirse estos desarrollo inmobiliarios verticales no se contempla ni se prevé la capacidad del municipio para prever los servicios básicos, lo cual representa una falta a los derechos humanos, así lo expone la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco (CEDHJ) en su recomendación 19/ 2018, sobre la violación al derecho, a la legalidad, seguridad jurídica, información y un medio ambiente sano. En este sentido es importante recordar que desde hace décadas se ha vislumbrado que las fuentes de abastecimiento del líquido vital que es el agua, están llegando a un punto crítico para la dotación de este servicio en la metrópoli (Ávila, 2018b).

Por su parte Reyes Rodríguez (2017), jefe del Dpto. de Proyectos Urbanísticos del Centro Universitario de Arte Y Arquitectura y Diseño (CUAAD), compartió que las autoridades no desconocen el estado de la infraestructura que prevalece en la zona metropolitana de Guadalajara, la cual tiene más de 50 años y que no se están tomando las medidas necesarias para la planeación del desarrollo de viviendas verticales, ya que el sistema de drenaje y suministro de aguas existen zonas cuyas redes son obsoletas para las necesidades actuales.

Los desarrollos inmobiliarios verticales en el municipio de Zapopan, han ido en creciente aumento, mismas que se han incorporado al escenario urbano a través de una normatividad débil y además sin conocer las implicaciones ambientales de estos desarrollos producidas por el cambio en los usos del suelo, como es el incremento focalizado de población, aumento de densidad de construcción, concentración de mayor

número de vehículos, mayor demanda de agua potable, mayor descarga de aguas negras, y contaminación acústica, repercutiendo en la calidad de vida de los vecinos y de los mismos habitantes de los edificios, como es el caso de estudios científicos solicitados a la UAG por parte de la SEMADES, donde señalan que el 74% de la contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara es emitida por fuentes móviles, el 22% corresponden a partículas suspendidas totales y solo el 5% proviene de fuentes industriales, mismos niveles que se verán incrementados a medida que se construyan más desarrollos inmobiliarios verticales (Magaña y Aceves, 2016). En estas condiciones la calidad de vida de las personas que habitan estos desarrollos verticales se ve afectada, pero que todavía no hay estudios sobre la opinión de las personas que viven en estos desarrollos ya que para hacer una investigación sobre esto deben de pasar de cinco a diez años.

Por otra parte es importante mencionar que en las instituciones del Gobierno de México que se encuentran relacionadas con la Planeación Diseña y Regulación de la construcción ninguna de ellas establece normas ambientales con los cuales se deben de construir los desarrollos verticales. Sin embargo existe a nivel internacional una certificación para construcciones llamada LEED que se basa en el análisis y la validación aspectos importantes relacionados con la construcción inmobiliaria autosustentable y ecológica, así como también el uso de energías alternativas en edificios y viviendas, esta certificación cada día es más importante ya que cada día otros países adoptan este estándar.

La certificación LEED en México

De acuerdo a Bioconstrucción y Energía Alternativa (2017), El certificado LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) fue creado en Estados Unidos y desarrollado por US Green Building Council (Consejo de la construcción verde en Estados Unidos) e implantado en 1993, siendo un sistema de certificación de edificios sostenibles que fomenta la construcción usando criterios ecológicos sostenibles y de alta eficiencia energética, esta certificación se le otorga a un proyecto con base a un sistema de puntuación que abarca diferentes criterios como la eficiencia energética, el uso de energías limpias y renovables entre otros, siendo seis los parámetros que evalúan:

- Desarrollo sostenible
- Selección de materiales
- Ahorro de agua
- Eficiencia energética y energías renovables
- Calidad ambiental en interiores
- Procesos de innovación y diseño.

A través de la puntuación obtenida en estas áreas se puede obtener distintos niveles de certificación que son:

- Certificado, al obtener de 40 a 49 puntos
- Plata, al obtener de 50 a 59 puntos
- Oro, al obtener de 60 a 79 puntos
- Platino, si obtiene 80 puntos o más.

El objetivo de esta certificación LEED para la construcción sustentable, estriba en disminuir el consumo de energía y de materiales utilizados en la construcción, ya que se considera que al aplicar los criterios de la certificación LEED pueden reducir hasta un 40% del consumo de energía, un 50% del consumo de agua y un 35% de emisiones contaminantes comparado con un edificio tradicional según Constructora Morada (s/f).

Criterios ambientales en el desarrollo inmobiliario vertical

Existen diferentes criterios ambientales que se pueden tomar en cuenta al momento de construir los desarrollos verticales, aunque no existe una reglamentación en la zona metropolitana de Guadalajara que establezca estos, sin embargo se pueden considerar los siguientes con la intención de realizar un desarrollo que se acerque a la sustentabilidad, con la cual se busque una mejor utilización y conservación de los recursos naturales.

Recurso agua

Existe el Sistema de Recolección de agua de lluvia.- Es el agua que cae sobre una superficie plana siendo normalmente la azotea de las casas o edificios, también implica su transporte y almacenamiento, para posteriormente ser pasada por filtros y posteriormente utilizarla en los sanitarios, limpieza, de pisos, de ropa y cuando se utiliza

para consumo humano se debe de someter a otros filtros complejos y a procesos de potabilización (Adler *et al.*, 2008).

Schiller y Evans (2007) consideran que este sistema ahorra hasta el 15% del agua que se utiliza, en cuanto a sus ventajas ambientales tenemos que disminuye la erosión del suelo, ya que el agua de lluvia recarga los mantos acuíferos, también conserva las reservas de agua como los ríos y los lagos, reduce la sobreexplotación de fuentes dulces de agua y favorece la sostenibilidad del ecosistema, ayuda a reducir la demanda del suministro público de agua, favorece la red de drenajes públicos y evita posibles inundaciones al no recibir el agua que cae de los techos, además promueve la concientización del uso del agua en la sociedad.

Aprovechamiento de aguas grises

Las aguas grises son las aguas residuales que se generan de la ducha, la lavadora, la lavavajillas, y del fregadero, sin contemplar el agua de los sanitarios (ya que a esas se les llama aguas negras) están representadas el 80% de las aguas de desecho lo que se considera un volumen importante, las aguas grises tienen un bajo nivel de organismos patógenos y nitrógeno por lo que tienen un alto nivel de biodegradación, de tal manera que al reciclarse reducen hasta en un 50% el consumo de agua, y para reutilizarse debe ser tratada con la combinación de procesos aeróbicos, filtración y desinfección siendo económicas e indicadas para el tratamiento de estas aguas. Cabe señalar que esta agua solo se puede utilizar para riego de jardines, patios, muros verdes, limpieza de calles, calderas, pero nunca para consumo humano (Huerta *et al.*, 2011).

Además el uso de aguas grises representa el ahorro de miles de litros de agua potable al año, y también se tiene la gran ventaja de se puede disponer de agua si hay restricción en la red pública.

Energía solar fotovoltaica

La energía fotovoltaica es una energía limpia con la que se evita el uso de energía eléctrica, la cual a través de su proceso de generación produce importante contaminación, además del calor que genera al medio ambiente mediante su uso, este sistema se compone de paneles de silicio, baterías y convertidores.

La energía fotovoltaica no contamina, ya que no introduce sustancias nocivas en la atmósfera, este tipo de fuente es inagotable por lo menos en muchos millones de años, además de que su costo es de cero pesos, el desmontaje de sus paneles es muy sencillo y pueden ser reciclados los mismos. Estos paneles son de fácil mantenimiento y su uso genera un ahorro hasta de un 85% del costo de la electricidad común y puede potencialmente eliminar hasta 18 toneladas de emisiones de gases de invernadero al ambiente cada año, además de que no se requiere necesariamente un día soleado para aprovechar la energía del sol (GREENDATES, 2017).

Luz Led

Los focos de luz Led representan un gran ahorro energético, ya que hay un bajo consumo de la luminaria, a la vez estos generan poco calor, el cual es de forma nítida y brillante, así también sus bombillas tiene una larga duración comparada con las normales, son fáciles de instalar, y representan un ahorro importante de dinero, este sistema de luz led se puede manejarse a control remoto y al no tener filamentos soportan golpes y vibraciones sin romperse. Otra de sus ventajas es que producen baja contaminación lumínica en exteriores, pero lo más importante es que son ecológicas ya que tiene un efecto positivo para el medio ambiente porque que no utiliza mercurio ni gases que producen efecto invernadero e incremento del calentamiento global (EcoluzLED, s.f.).

Sistemas de ahorro de agua

Existen diferentes sistemas de ahorro de agua, o dispositivos indicados para optimizar el uso de este recurso tan importante, estos pueden estar instalados en inodoros, grifos duchas y su uso genera un ahorro de un 40-60% de agua, entre estos dispositivos tenemos los limitadores de descarga para cisterna, los limitadores para llenado de cisterna, los interruptores de caudal para ducha, el interruptor mecánico de caudal y el reductor de caudal, los cuales se usan en lavabo, fregadero y ducha (Construmática, s.f.).

Sistemas de ahorro de energía

Actualmente para regular el uso de la energía se utilizan los detectores de presencia independientes o temporalizados a dispositivos que permiten regular la iluminación, esto funcionan de tal manera que hace que la luz se apague cuando no se detecta la presencia de personas en una habitación por cierto periodo de tiempo, también existen los controles de iluminación basados en redes que controlan grandes zonas de iluminación, de acuerdo a ciertos horarios y son dependientes de controles manuales, lo que hace que se prendan o apaguen todas las luces de un edificio en un momento determinado (Higuera *et al.*, 2015).

Azoteas o muros verdes

El uso de azoteas verdes o también llamados muros verdes se ha utilizado como una estrategia para modificar la temperatura al interior de los edificios ya que estas disminuyen la temperatura en los interiores, está comprobado que las plantas refrescan el ambiente del interior de los mismos, al igual climatizan los edificios al sombrear los muros de las construcciones vecinas, absorbe algunos contaminantes y partículas suspendidas en el aire, regulan la cantidad de aguas pluviales, aumentan la biodiversidad, ya que estos muros son utilizados para refugio de diversas especies animales, también se pueden sembrar frutas y hortalizas, y algo muy importante es que embellecen el paisaje (Fernández *et al.*, 2008).

METODOLOGÍA

La presente investigación tuvo como objetivo Identificar los criterios ambientales que incorporan a los desarrollos inmobiliarios verticales construidos en el municipio de Zapopan, Jalisco, en los periodos 2012-2015, así como deducir el posible impacto ambiental que tendrán estos desarrollos.

Dicha investigación tiene un paradigma cualitativo, que en concordancia con Strauss y Corbin (1990) citado por Sandí (2003), considera que la investigación cualitativa es toda investigación a la que no se ha llegado a obtener sus resultados por proceso estadísticos, algunas veces los datos pueden ser cuantificados pero el análisis de los mismos será cualitativo. Así también esta investigación es de tipo descriptiva ya que

este tipo de estudios tratan de hacer una descripción de cierta realidad (Hernández *et al.*, 2004), que en este caso describe los elementos ambientales con que cuentan los desarrollos inmobiliarios verticales del municipio de Zapopan, al igual es un estudio transversal ya que se realizó en un determinado periodo de tiempo, según Cohen y Manion (2002).

Para recabar la información de los elementos ambientales presentes en los mencionados desarrollo se utilizó un cuestionario, el cual consiste en formular un conjunto de preguntas escritas, mismas que están relacionadas con los indicadores de la investigación, según Ñaupas *et al.* (2014). Dicho cuestionario estuvo conformado por 13 preguntas cerradas las cuales pretendieron conocer los criterios ambientales con que contaban los desarrollos inmobiliarios verticales del Municipio de Zapopan, que iniciaron su construcción en el periodo 2012-2015, así como el uso del mismo, el número de cajones por estacionamiento y el número de departamentos. Para llevar a cabo la obtención de las información a través del cuestionarios, se trasladaron los investigadores a cada uno de los desarrollos verticales objeto de estudio de esta investigación, para lo cual solicitaron hablar con el Ingeniero que diseño el desarrollo, el responsable de la obra o con el administrador del mismo, al cual le fueron solicitadas las preguntas y llenado el cuestionario, así también para conseguir los datos que no fueron proporcionados por los personas antes mencionadas se llevó a cabo una búsqueda por internet, en las páginas web de los desarrollos inmobiliarios verticales.

RESULTADOS

Una vez llevado a cabo el trabajo de campo para la obtención de resultados encontramos que en dichos desarrollos verticales se encuentran un promedio de 12.774 cajones de estacionamiento que significa el mismo número en vehículos que circulan en las zonas de estos desarrollos pertenecientes a los habitantes de los edificio, al igual tenemos un promedio de 3.531 departamentos los cuales de acuerdo a fuente de INEGI (2018), la familia en México cuenta con un promedio de 3,7 integrantes, dándonos número aproximado de 13.065 personas viviendo en 25 de los desarrollos verticales, ya que el resto de estos tienen el uso de consorcios, hoteles y comercios, por lo que no se puede calcular el número de personas que los utilizarán (Tabla 2).

Tabla 2. Numero de cajones de estacionamiento y departamentos de los desarrollo inmobiliarios verticales iniciada su construcción en el periodo 2012-2015.

Nombre	Uso	Cajones estacionamiento	No departamentos
1.- Torre Cube II	Oficinas	480	
2.-Corporativo Cklass	Oficinas	170	
3.-Cima 2000	Habitacional	200	100
4.-Cima Park	Habitacional	1000	468
5.-Espacio Galerías	Habitacional	360	160
6.-Torre Sonata	Habitacional	100	28
7.-Corporativo Hipódromo	Habitacional	270	135
8.-Vista Vento Cumbres	Habitacional	300	150
9.-Vista Magna Residencial	Habitacional	170	80
10.-Dos puntas Tower	Habitacional	350	170
11.-Torre Perla	Habitacional	100	20
12.-Torre Lomas Altas	Habitacional	120	38
13.-Torre Attala	Habitacional	170	82
14.-Torre Natura	Mixto	100	27
15.-Clasica Chapalita	Mixto	544	272
16.-Torre Corporativa Vista Acueducto	Mixto	614	
17.-Coorporativo Andares	Mixto	1.042	
18.-Dos Puntas Corporate Tower	Mixto	1.000	
19.-Cima 300	Mixto	120	56
20.- Torre la Toscana	Mixto	220	108
21.- Eria Green City	Mixto	1280	640
22.- Cosmocraf	Mixto	524	262
23.- Torre de Hierro	Mixto	40	90
24.- Torre Patria (Lobby 33)	Mixto	1000	175
25.-Alaya Tower Living	Mixto	150	64
26.-Iconia Cubos Luxury Living	Mixto	400	200
27.- Hyatt Regency Andares	Mixto	1.600	
Total		12.774	3.531

Así también se llevó a cabo un análisis estadístico de las preguntas sobre las características ambientales, obteniendo los siguientes resultados:

En cuanto al uso de energía:

- El 100% cuenta con luz Led.
- El 61% cuenta con sistemas de encendido automático de luz.
- Solo el 23 % cuenta con celdas fotoeléctricas.
- Solo el 10% cuenta con calentadores solares.

En cuanto al uso de agua:

- Solo el 39% cuenta con sistema de separación de aguas grises.

- El 74% cuenta con sistemas de ahorro de agua.
- Solo el 29% cuenta con sistemas de recolección de agua de lluvia.

En cuanto a mejorar la atmósfera:

- Solo el 32% cuenta con muros verdes.

En cuanto a certificación:

- Solo el 19% cuenta con Certificado LEED.

En la presente investigación no pudimos determinar el número del parque vehicular del municipio de Zapopan, ya que los datos encontrados lo cuantifican por toda la zona metropolitana de Guadalajara; pero se hizo un cálculo aproximado tomando como referente el número de habitantes del mismo municipio. Al igual en algunos desarrollos verticales no se pudo conseguir el número de departamentos ya que los informantes no los sabían con exactitud o tal vez no quisieron proporcionarlos.

Como vemos en los desarrollos inmobiliarios verticales del municipio de Zapopan en cuanto al uso de energía tenemos que: la totalidad utiliza la luz Led para la iluminación; así también más de la mitad de estos edificios cuenta con sistemas de encendido automático de luces; solo un poco menos de la cuarta parte cuenta con celdas fotoeléctricas; y finalmente solo una pequeña parte cuenta con calentadores solares.

En lo que se refiere al uso de agua: encontramos que un poco más de la cuarta parte tiene un sistema que le permite separar las aguas grises o jabonosas; casi tres cuartas partes de los edificios cuentan con sistemas de ahorro de agua; encontramos que un poco más de la cuarta parte cuenta con un sistema de recolección de agua de lluvia y con muros o jardines verdes. Finalmente menos de la cuarta parte de estos desarrollos cuenta con un Certificado LEED.

CONCLUSIONES

La falta de una regulación para la planeación del desarrollo urbano, así como la ausencia de una normatividad en cuanto a los criterios ambientales que deben de tener los desarrollos inmobiliarios verticales, aunado a los actos de corrupción, han llevado al municipio de Zapopan como parte del área metropolitana de Guadalajara a que sea uno de los municipios donde se han desarrollado más edificaciones verticales sin que se tome en cuenta la capacidad de su infraestructura. Hay que tomar en cuenta que los sistemas de agua y drenaje fueron establecidos desde hace más de 50 años y

planeados para un desarrollo horizontal y con una capacidad determinada, por lo cual no es suficiente para abastecer a una gran densidad de población focalizada. Es indudable que esto traerá como consecuencia que se le reste agua a los habitantes de la zona colindante donde se encuentren estos desarrollos. Aunque una parte importante de estos edificios cuenta con sistemas de ahorro de agua, en este problema ayudaría bastante que se contara con sistemas de recolección de agua de lluvia, ya que esto disminuiría la competencia por el agua en la zona.

Por otro lado será demasiada la descarga de aguas negras que se produzcan por el gran número de personas concentradas. Aunque una pequeña parte ya cuenta con sistemas de separación de agua grises y aguas negras es imprescindible que la totalidad de estos desarrollos posean este sistema. De lo contrario, es posible que se presenten inundaciones de este desecho por la inadecuada capacidad de captación de las redes de alcantarillado.

Así también se hace necesario que se utilicen otras formas de obtención de energía, ya que una pequeña parte de estos desarrollos utiliza los calentadores solares y celdas fotoeléctricas. Por lo que se hace indispensable aumentar el uso de energías limpias y de fuentes alternas naturales, sin costo, en estos edificios.

Por otro lado es preocupante ver la densidad del parque vehicular que circula en las zonas de los desarrollos verticales, lo cual agrava el problema de la contaminación por fuentes móviles combinado con la escasez de muros verdes.

Se hace necesarios que todos los criterios ambientales anteriores se establezcan dentro de las normas de planeación del desarrollo urbano y, más aún, que exista una regulación en la que se exija que estos inmuebles tengan un registro en todas las dependencias que les competen la construcción de este tipo de inmuebles. Esto garantizaría que la construcción ha sido planeada pensando en guardar un equilibrio con el medio ambiente y con una visión de sustentabilidad.

REFERENCIAS

Adler, I, Carmona, G., & Bojalil, J.A. (2008). PNUMA. *Manual de captación de agua de lluvia para centros urbanos*. Consultado en octubre del 2018. Disponible en: https://www.academia.edu/6712743/MANUAL_DE_CAPTACION_DE_AGUA_DE_LLUVIA_PARA_CENTROS_URBANOS

GUAS_DE_LLUVIA_PARA_CENTROS_URBANOS_MANUAL_DE_CAPTACI
%C3%93N_DE_AGUAS_DE_LLUVIA_PARA_CENTROS_URBANOS

- Arquitectura, construcción y Sostenibilidad. Blog. Consultado en junio del 2018.
Disponible en: <http://www.panelesach.com/blog/certificados-breeam-leed-verde/>
- Ávila, J. (2018a). *Desarrollo sin servicios; de cómo trabajan las inmobiliarias en la ZMG*. Reporte Índigo. Consultado en julio del 2018. Disponible en: <http://guadalajaraenred.mx/sin-servicios-inmobiliarias-zmg/>
- Ávila, J. (2018b). *Guadalajara. Vertical y Cara*. Reporte Índigo Urbanismo. Consultado en julio del 2018. Disponible en <https://www.reporteindigo.com/reporte/guadalajara-vertical-cara-desarrollo-proyectos-inmobiliarios-costos-problemas-consecuencias>
- Bioconstrucción y Energía Alternativa. (2017). *Certificación LEED*. Consultada en 2018.
Disponible en: <https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>
- Cohen, L., & Manion, L. (2002). *Métodos de investigación Educativa*. 2da edición. España. La Muralla.
- CONAVI SEDESOL. (2010) .*Guía para la Redensificación Habitacional en la ciudad Interior*. Consultada el 3 de julio del 2018. Disponible en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/214894/Guia para la Redensificacio_n.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/214894/Guia_para_la_Redensificacio_n.pdf)
- Constructora Morada (s/f). Consultada en julio del 2018. Disponible en: <http://www.morada.com.mx/moradapedia/certificacion-leed#>
- EcoluzLED. (s.f.) 10 ventajas de la iluminación led en el hogar. Consultado en 2018.
Disponible en: <https://www.ecoluzled.com/blog/10-ventajas-de-la-iluminacionled-hogar/>
- El informador. (2017). Periódico 25 de julio 2017. Consultado en 2018. Disponible en: <https://www.informador.mx/Economia/Cada-dia-se-suman-en-Jalisco-368-autos-al-parque-vehicular-20170725-0154.html>
- Fernández, R., Pérez, N., Quevedo, S; Pérez, L., & Franco. A. (2008). *Ajardinamiento de fachadas y jardines verticales: otras formas de jardinería aplicadas a un desarrollo urbano más sostenible*. Universidad de Sevilla. Consultado en octubre del 2018. Disponible en:

<http://www.sech.info/ACTAS/Acta%20n%C2%BA%2052.%20IV%20Jornadas%20Ib%C3%A9ricas%20de%20Horticultura%20Ornamental/Comunicaciones/Ajardinamiento%20de%20fachadas%20y%20jardines%20verticales.%20otras%20formas%20de%20jardiner%C3%ADa%20aplicadas%20a%20un%20desarrollo%20urbano%20m%C3%A1s%20sostenible.pdf>

GREENDATES. (2017). *Ventajas y desventajas de los paneles solares que debes conocer*. Consultada en 2018. Disponible en: <http://greendates.com.mx/ventajas-y-desventajas-de-los-paneles-solares/>

Hernández, R., Fernández, C., Batista, M. del P. (2004) *Metodología de la investigación* 6ª edición. México. Mc Graw Hill.

Higuera, J., Hertog, W., Perálvarez, M., Polo, J., & Carreras, J. (2015). Smart lighting system ISO/IEC/IEEE 21451 compatible. *IEEE sensors Journal*, 15(5), 2595-2602.

Huerta, G., Jiménez, D., & Prado, E. (2011). *Sistema Automático Recuperador de Agua Pluvial y Aguas Grises*. [Trabajo de fin de grado] Instituto Politécnico Nacional. México D. F. Consultado en agosto del 2018. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/10562/72.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

IIEG. (2017). Instituto de Formación Estadística y Geografía. Consultada en 2018. Disponible en: <https://iieg.gob.mx/strategos/alcanza-area-metropolitana-de-guadalajara-los-5-millones-de-habitantes/>

INEGI. (2018). *En México hay 32.9 millones de hogares y la población estimada es de 122.3 millones de personas*: Encuesta nacional de los hogares 2016. Consultada en junio del 2018. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/enh/enh2017_06.pdf

Jiménez, B., & García, M. (2014). *Corrupción y Caos urbano en Guadalajara Jalisco*. México. Tópicos selectos de ECOFAR. Consultado en mayo del 2018. Disponible en <http://www.ecorfan.org/bolivia/series/Topicos%20Selectos%20de%20Recursos/Articulo%206.pdf>

- Magaña, M., & Aceves, H. de J. (2016). *La violencia Urbanística en Jalisco*. Revista e-CUCBA. año 3 No 5 enero junio 2016. Consultada en mayo del 2018. Disponible en: <http://e-cucba.cucba.udg.mx/index.php/e-Cucba/issue/view/9>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa-Cualitativa y redacción de tesis*. Bogotá Colombia. Ediciones de la U.
- Reporte Índigo. (2018). *Desarrollo sin servicios*. Consultado en 2018. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/reportes/desarrollo-sin-servicios-crecimiento-inmobiliario-desmedido-proporcion-calidad-vida/>
- Reyes Rodríguez, R. (2017). *Guadalajara crece verticalmente sin mejorar infraestructura*. Universidad de Guadalajara. Consultada en mayo del 2018. Disponible en: <http://www.udg.mx/es/noticia/guadalajara-crece-verticalmente-sin-mejorar-infraestructura>
- Sandí, M. de la P. (2013) *Investigación Cualitativa en educación*. Fundamentos y tradiciones. España. Edit. Mc Graw Hill.
- Schiller, S., & Evans, J.M. (2007). *Criterios de Sustentabilidad en proyectos urbanos. IX Encuentro Nacional e V Latino Americano de Conforo no Ambiente Construido*. Ouro Preto 8-10 agosto del 2007. Consultada en octubre del 2018. Disponible en: http://www.infohab.org.br/encac/files/2007/ENCAC07_1687_1696.pdf
- SINAJ. (2018). *Comparativo de calidad del aire en la AMG*. Consultada en 2018. Disponible en: <http://siga.jalisco.gob.mx/aire2017/Info/Numeralialmeca.pdf>
- Tres Certificación para edificios sostenibles. (2015). Consultado en mayo del 2018. Disponible en: <https://www.expoknews.com/3-certificaciones-para-edificios-sostenibles/>