

VISIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE APLICADO A PROBLEMAS ESPECÍFICOS EN CIUDADES DE AMÉRICA LATINA

Vision of Sustainable Development Applied to Specific Problems in Latin American Cities

Ana Belén Torres-Sánchez
edab_2219@yahoo.com
Universidad de las Américas
Puebla, México.

Julia Judith Mundo-Hernández
juliamundo@yahoo.com
Benemérita Universidad
Autónoma de Puebla, México.

Resumen

El objetivo de este trabajo es ofrecer una visión general del Desarrollo Sustentable haciendo referencia a los problemas que impiden realizar un diagnóstico real de la sustentabilidad en algunas ciudades de América Latina. Posteriormente, se ejemplifica la implementación de métodos, programas y sistemas en ciudades latinoamericanas que han permitido reducir las emisiones de CO², mejorar el cuidado del agua, abastecerse de energía eléctrica a partir de gas metano, incrementar el número de hectáreas verdes motivando a la ciudadanía, mejorar las rutas de transporte para disminuir el uso del automóvil, mejorar la calidad del aire, así como optimizar el consumo energético de los edificios públicos.

Palabras clave: Desarrollo Sustentable, Ciudades Latinoamericanas, Certificación LEED, Tecnología para el manejo de agua y energía, transporte público eficiente.

Abstract

The objective of this paper is to overview sustainable development with reference to problems that do not allow performing an actual diagnosis of sustainability in Latin American cities. Subsequently, examples that show the implementation of methods, programs and systems in Latin American cities that have reduced CO² emissions, improving water quality, supplied electricity from methane gas, increased the number of green areas, improved transportation routes to reduce car use, improved air quality and have optimized the energy consumption of public buildings, are presented here.

Key Words: Sustainable development, Latin American Cities, LEED certification, Technology for water and energy consumption, Efficient public transportation.

1. Introducción

El acelerado crecimiento de la población en las ciudades ha tenido implicaciones económicas, políticas, sociales y ambientales muy importantes debido a que el 81% de la población vive actualmente en zonas urbanas. (*Economist Intelligence Unit*, 2010).

El crecimiento urbano ha puesto una excesiva presión en la infraestructura existente, lo cual afecta a las construcciones, al transporte público, redes viales, la calidad del agua, la recolección de desechos y la salud pública.

De acuerdo con la División de Población de las Naciones Unidas, (*Economist Intelligence Unit*, 2010) Latinoamérica es la región en vías de desarrollo más urbanizada del mundo (Figura 1). Actualmente se encuentra más urbanizada que ciertas partes del mundo desarrollado y se espera que el porcentaje de la población que habita en dichas ciudades continúe aumentando, de tal forma que para el año 2030 la cifra alcance el 86%, a la par de lo que sucede en Europa Occidental.



Figura 1: Imagen de izquierda a derecha: Belo-Horizonte, Quito, Ciudad de México, Buenos Aires.
Figure 1: Picture from left to right: Belo-Horizonte, Quito, Mexico City, Buenos Aires.

2. Desarrollo sustentable

La preocupación acerca del impacto ambiental producto de las actividades económico-social, muchas veces se ha dejado de lado anteponiendo los beneficios económicos por encima del daño que se hace al medio ambiente. Conforme ha ido aumentando el impacto ambiental se han ido desarrollando nuevos enfoques e implementando medidas con respecto a esta problemática.

De acuerdo al artículo *Planetary Boundaries, Exploring the safe Operating Space for Humanity* (Rockström, 2009), nos encontramos en la era del Antropoceno, etapa donde las actividades humanas determinan el clima y los ecosistemas, omitiendo los riesgos que conllevan los desastres ambientales, crisis ecológicas, la sobrepoblación y la extinción de especies.

Sin embargo, debido al abuso desmedido que ha realizado el ser humano se ha llegado a un punto, donde para poder tener un ambiente relativamente estable en el que se pueda seguir viviendo, ya no es negociable ni permisivo rebasar los límites de ciertas actividades, tales como: el creciente desarrollo de asentamientos urbanos irregulares y la falta de planificación de áreas verdes dentro de las ciudades.

Dichos límites, son los límites de nuestro planeta. Se consideran 9 aspectos: cambio climático, acidificación del océano, agotamiento de ozono, niveles de nitrógeno y fósforo, pérdida de la biodiversidad, uso de agua dulce, cambio de uso de suelo, presencia de aerosoles y contaminación química. De los cuales se han podido cuantificar de una manera más clara y viable solamente 7; estos abarcan los anteriormente mencionados excepto la carga de aerosoles y la contaminación química, como se muestra en la figura 2. (Rockström, 2009)

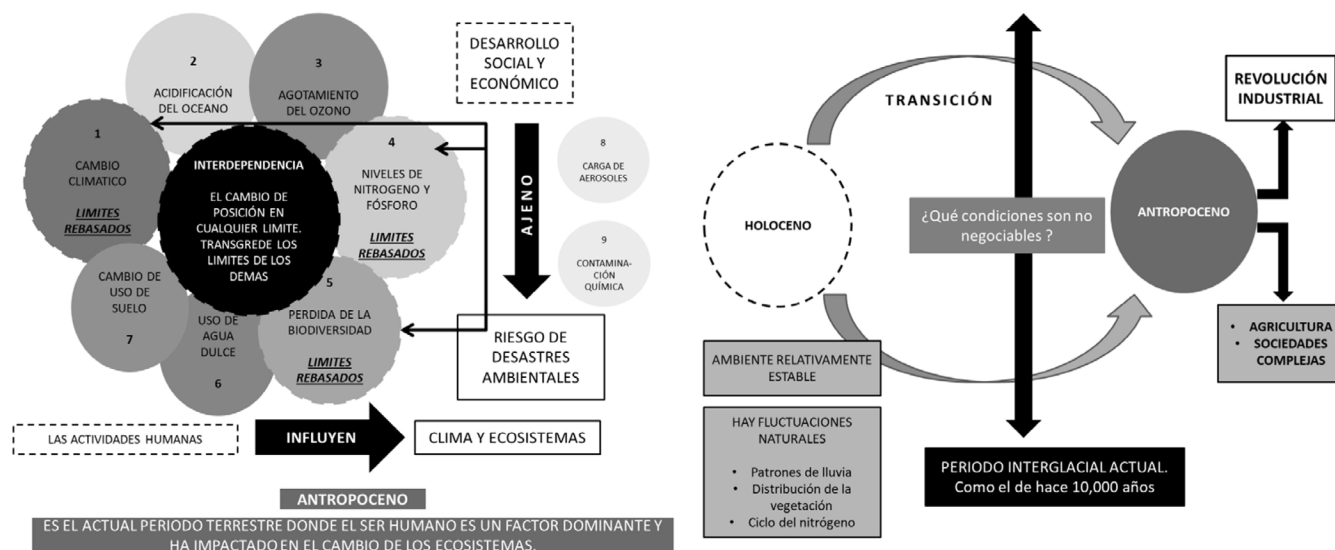


Figura 2. Creación de propia autoría basado en los Límites Planetarios según el artículo Planetary Boundaries, Exploring the safe Operating Space for Humanity de Rockström, 2009.
 Figure 2. Authors' composition based on Planetary Boundaries, Exploring the safe Operating Space for Humanity by Rockström, 2009.

Se observa que hay tres límites que ya se encuentran rebasados, que son el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y los niveles de nitrógeno y fósforo. Con respecto a estos tres límites planetarios, el diseño y la construcción de edificios, así como la poca planificación y ordenamiento urbano de las ciudades han contribuido de manera sustancial a su desequilibrio.

Cuando se construye desde una vivienda de interés social hasta un complejo comercial, sin tomar en cuenta las condiciones económicas, sociales, climáticas, la hidrografía, los ecosistemas del entorno, el consumo energético, el consumo de recursos no renovables y la generación de residuos; se impacta de forma negativa, ya sea temporal o permanentemente, al ambiente (tanto el biótico como el físico y el antrópico).

En el caso de las ciudades el daño se repite a gran escala como cada dominó y afecta de manera permanente a ciudades enteras, así como a la salud física y mental de sus habitantes. La primera debido a los efectos tóxicos de

los químicos industriales presentes en el medio ambiente, y la segunda debido al crecimiento exponencial de la población y los conflictos sociales entre la creciente demanda y los recursos naturales finitos.

En 1987 la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida como Comisión Brundtland, publicó el célebre informe *Our Common Future* o Nuestro futuro común. (*Our Common Future: Brundtland Report*, 1987). Este informe proporciona una definición de referencia sobre el concepto de desarrollo sustentable: “Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades” (*Our Common Future: Brundtland Report*, 1987:17). De manera contundente, enfatiza la interdependencia entre el medio ambiente, el bienestar social, la actividad económica y la necesidad de establecer y mantener un equilibrio dinámico entre estos tres elementos (Figura 3).

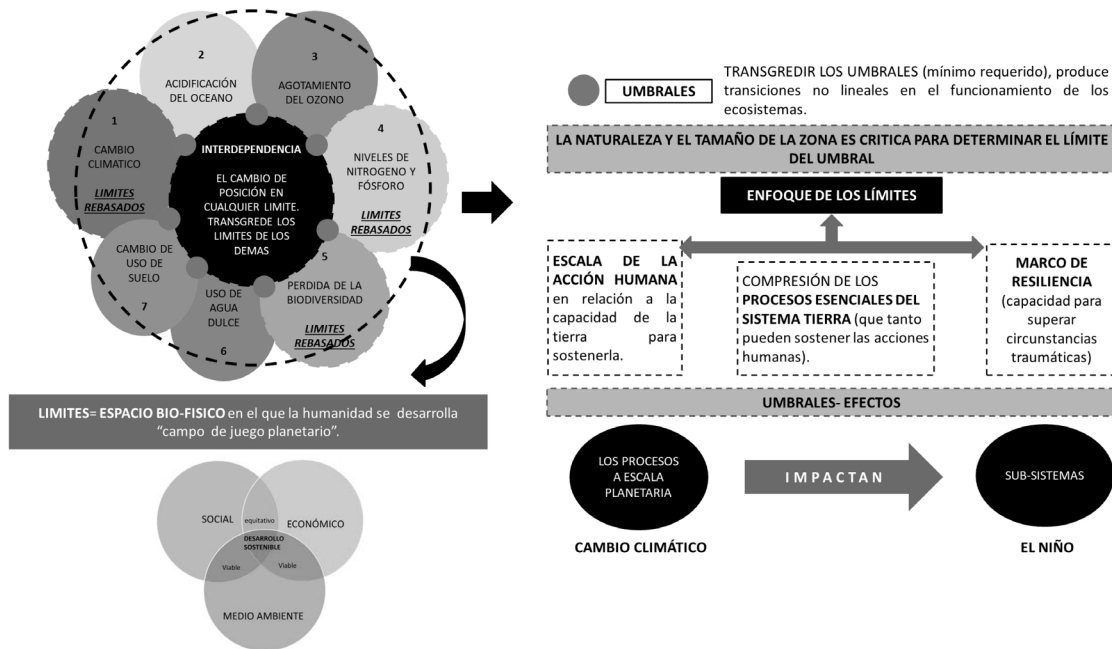


Figura 3. Interdependencia de los límites planetarios según el artículo Planetary Boundaries, Exploring the safe Operating Space for Humanity de Rockström, 2009. Las Tres Vertientes de la sostenibilidad según The Three Economic Principles of Sustainability de Ikerd, 2013. Figure 3. Interdependence of planetary limits in Planetary Boundaries, Exploring the Safe Operating Space for Humanity by Rockström, 2009. Three Sheds of Economic sustainability as The Three Economic Principles of Sustainability by Ikerd, 2013.

Es importante reconocer que el ambiente es un sistema físico, dinámico y vulnerable, con una capacidad limitada para proveer recursos a nuestro sistema de producción y de consumo, e insuficiente para absorber los residuos y la contaminación que el ser humano produce, sin reducir la calidad y los beneficios que nos proporciona.

Más de la mitad de la gente pobre en todo el mundo depende directamente de los recursos que nos proporciona el planeta para sobrevivir, y la mayor parte de su consumo y actividad productiva existe fuera del marco de la economía, por lo tanto, cae fuera de la perspectiva del desarrollo económico al que estamos acostumbrados, de acuerdo a instituciones financieras (*Economist Intelligence Unit*, 2010).

La diferencia con respecto a la preocupación ecológica que surgió en los 70's, radica en que actualmente el desarrollo sustentable está basado en asegurar que el crecimiento económico no provoque su propia desaparición, ya que las consecuencias de un crecimiento sin control pueden conducir a graves crisis de sostenibilidad.

3. Las Ciudades Latinoamericanas ante el Desarrollo Sustentable

Aunque varias ciudades en América Latina han puesto interés y programas en marcha para limitar el daño que se está haciendo al ambiente, la mayoría de las ciudades Latinoamericanas abordan los problemas ambientales en base a casos puntuales que se presentan, y con frecuencia sólo reaccionan ante las crisis ocasionadas por fenómenos naturales extremos como: terremotos, inundaciones, sequías, etc.

De acuerdo a un especialista en ecología urbana Nicholas You¹ (2010), existen varios obstáculos que impiden que las ciudades aborden de forma integral los problemas respecto al medio ambiente. Destacando: la descentralización, la falta de importancia que le dan las autoridades locales, la omisión de los problemas, la falta de planificación real de las ciudades y la corrupción. Un factor clave dentro de los programas de planificación de las ciudades es la falta de integración, ya que los proveedores de servicios trabajan por separado, lo cual no permite tener un enfoque integral indispensable para hacer las ciudades más sustentables. Otro factor fundamental en la falta de planificación de las ciudades son los asentamientos informales, los cuales por definición no son sustentables, y representan un alto grado de exclusión social y económica.

El crecimiento económico del siglo XX no logró cerrar la brecha entre países ricos y pobres. De acuerdo con las cifras del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (*Economist Intelligence Unit*, 2010) a finales del siglo pasado el 20% de la población mundial de los países industrializados consumía el 86% de todos los recursos mundiales. Más del 80% de las personas vive en países donde las diferencias de ingresos son cada vez mayores en lugar de reducirse.

Con frecuencia las ciudades reportan altos niveles de acceso a servicios básicos como agua potable, recolección de basura, alumbrado público, drenaje, etc. El problema es que muchas veces la situación puede ser muy distinta, generando datos erróneos al contabilizar una cobertura del 100% sin incluir los

¹ Nicholas You es Presidente del Comité Directivo de la Campaña Urbana Mundial de UN-Hábitat, la cual consiste en una plataforma para organizaciones públicas y privadas que permite compartir políticas y herramientas sustentables de carácter urbano.

asentamientos informales; porque las ciudades son un todo, no se puede medir la cobertura o el impacto ambiental de manera seccionada y asumir que dicha cifra representa a la ciudad en su totalidad.

Un problema frecuente, por ejemplo, es confundir proximidad con acceso; la gente que vive en los barrios informales puede estar viviendo al lado del suministro de agua, del servicio de alcantarillado y recolección de desechos, de escuelas y hospitales, pero sin tener acceso a tales servicios.

La mayoría de las áreas suburbanas empezaron ubicándose en los márgenes de las ciudades; con el tiempo y el rápido crecimiento de las mismas, quedaron ubicadas en la parte media de la ciudad. Por este proceso, se empieza a visualizar un patrón emergente que favorece la mejora de los asentamientos en lugar de reubicarlos. Estas áreas empiezan a vincularse con la red de infraestructura, incrementando el acceso a servicios como: recolección de desechos, agua potable, saneamiento y estos a su vez permiten el manejo integral de las ciudades, favoreciendo programas que aminoren el impacto ambiental de manera integral y no segmentada, lo cual aumenta el rango de impacto, y permite una sostenibilidad real de las ciudades.

4. Ejemplos de Aplicación Tecnológica a Problemas Específicos en Ciudades de América Latina

4.1 Energía y CO₂ – SAO PAULO, Brasil

Muchas ciudades están generando electricidad a partir del metano que surge de los rellenos sanitarios, sin embargo el caso de la ciudad de Sao Paulo es sobresaliente (Figura 4). La ciudad cerró dos de los rellenos sanitarios más grandes de la ciudad, y en lugar de permitir que el metano producto del material en descomposición se fuera a la atmósfera contrató a una empresa privada para realizar la captura del gas y poder efectuar el proceso de combustión para generar electricidad.

Dichos rellenos tienen una capacidad en conjunto de 46 Megavatios, lo que la convierte en una de las iniciativas más grandes de recolección de metano en el mundo. Con este proyecto se han reducido aproximadamente 11 millones de toneladas de emisión de carbono (*Economist Intelligence Unit*, 2010). El beneficio no es sólo el recorte de emisiones bajo el Protocolo de Kioto, (Programa que ofrece créditos de carbono para proyectos de reducción de emisiones). Los créditos equivalen a una tonelada de CO₂, que puede negociarse, venderse o utilizarse para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones de carbono en otros países. Sao Paulo divide los créditos de carbono del proyecto con la compañía asociada y la compañía ha estado vendiendo su parte para recolectar recursos económicos y hacer otros proyectos.

De esta manera participó en la subasta de mercado de oportunidad que se realizó por primera vez en una bolsa regulada en el año 2008, con lo que lograron reunir \$36 millones de dólares ese año. La ciudad está utilizando parte del

dinero para mejorar los barrios ubicados alrededor de los rellenos sanitarios. En el 2009, por ejemplo se abrieron dos áreas de recreación, un total de 9,200 metros cuadrados, que incluía parques para juegos, vías peatonales y espacio para la comunidad (*Economist Intelligence Unit*, 2010).



Figura 4. Sao Paulo, recolección de Metano para el Suministro de Energía a la Ciudad.
Figure 4. Sao Paulo Collecting Methane for Power Supply to the City.

4.2 Transporte, Autobús de Tránsito Rápido (BRT) – BOGOTÁ, Colombia

El sistema de autobús de tránsito rápido, (*Bus Rapid Transit* en inglés, BRT), conocido también como sistema de autobús expreso o rápido es una modalidad que revolucionó el transporte urbano en las últimas décadas, por su versatilidad y bajos costos de inversión en infraestructura. El sistema permite una amplia variedad de soluciones de transporte de capacidades similares a las de tranvías y subterráneos.

Varios países latinoamericanos han implementado este sistema de transporte como: Brasil, Colombia, Argentina, Ecuador, Venezuela, México, entre otros. La red de autobuses de Curitiba, por ejemplo, está entre las más influyentes del mundo. Desde mediados de los sesenta, el centro de esa red son las seis líneas de autobuses de rápido tránsito (BRT) que comprenden autobuses articulados y 72 km de vías exclusivas que se prolongan formando patrones radiales desde el centro de la ciudad. BRT es la piedra angular del sistema de transporte de Curitiba, que incluye miles de kilómetros y transporta 1,8 millones de pasajeros al día.

El sistema opera de manera muy similar a un metro. Los pasajeros pagan para ingresar a una de las más de 350 estaciones diseñadas especialmente para reducir los tiempos de ingreso y salida. La ciudad ha integrado la planificación urbana al sistema, de manera que el desarrollo tiene lugar a lo largo de los corredores del sistema y de esta forma se asegura que la red siga siendo de fácil acceso para un gran porcentaje de los habitantes. Curitiba creció con su red BRT,

sin embargo en Bogotá, el sistema Transmilenio, demostró que también puede adaptarse a una ciudad existente. La ciudad abrió su sistema Transmilenio en el 2000, hoy en día cuenta con 84 km y sigue en aumento. Hay nueve rutas que utilizan carriles exclusivos en medio de las avenidas más grandes de la ciudad.

En 2009 Transmilenio transportó un promedio de 1,6 millones de pasajeros al día y recortó el tiempo de transporte en una tercera parte. Como parte del programa, la ciudad reemplazó la antigua red de autobuses más pequeños y más contaminantes, lo cual le permitió vender créditos de carbono de acuerdo con el Protocolo de Kioto. Esto produjo ganancias a la ciudad de entre \$100 y \$300 millones de dólares, según publicó el *New York Times*. (*Economist Intelligence Unit*, 2010).

No puede decirse que el sistema es perfecto, ya que padece saturaciones frecuentes, pero es económico para los habitantes en una ciudad cuyos ingresos son relativamente bajos.

4.3 Uso de la Tierra - QUITO, Ecuador

Un reporte del 2001 del gobierno municipal de Quito concluyó que la ciudad tenía 9.000 hectáreas de cobertura de árboles urbanos y se recomendaba duplicar esta cifra para obtener un rango de beneficios medioambientales. (*Economist Intelligence Unit*, 2010).

Los estudios sugieren que la cobertura de árboles absorbe la contaminación del aire, reduce el consumo de energía al proporcionar sombra y puede mejorar la conservación del agua limitando las corrientes de agua de lluvia. Como resultado de lo anterior, Quito creó su “Proyecto de Forestación y Reforestación”, y para el 2008 ya se habían sembrado más de 6 millones de árboles de especies nativas en su mayoría. La fortaleza del proyecto es la diversidad de métodos que se utilizan.

Los funcionarios del programa no han impuesto un plan único que aborde todos los factores; sino que han colaborado con distintos departamentos e instituciones en todo Quito. Una iniciativa específica de la ciudad incluyó el sembrado total de grandes avenidas con árboles.

4.4 Agua - PORTO ALEGRE, Brasil

El programa de Porto Alegre, “Agua Correcta,” permite que personas de barrios informales tengan acceso legal al agua, se reduzcan fugas del sistema y se favorezca la conservación hídrica.

Al no contar con derecho de residencia, los habitantes de asentamientos informales no pueden conectar sus casas legalmente al sistema de suministro de agua. Las consecuentes conexiones ilegales además de significar una pérdida de ingresos para la ciudad, tienden a ser propensas a fugas y pueden conducir a la contaminación del suministro legal del agua. La empresa de agua de la ciudad, DMAE, inició un programa en el 2005 en cooperación con grupos comunitarios en barrios informales.

La ciudad le da a los residentes la oportunidad de conectar sus casas legalmente al sistema de suministro de agua y pagar una tarifa social de \$5 dólares por mes hasta por 10.000 litros de agua, lo cual representa un ahorro del 40% sobre el cobro estándar.

Adicionalmente, la factura del agua se vuelve la única prueba de residencia formal que tienen los habitantes y esto ayuda a que se integren a la economía de la ciudad. El programa educa a los residentes sobre la importancia del agua limpia y del uso responsable del recurso. En sus primeros tres años el programa ha ayudado a 15.000 familias y la tasa de facturas sin pagar de los barrios informales cayó de 64% a 27%, lo cual produjo una reducción general en la ciudad del 14% al 9%. (*Economist Intelligence Unit*, 2010).

4.5 Certificación LEED - MÉXICO

De acuerdo a *Business Week*, en el año 2007 sólo había 2 edificios con certificación LEED en toda América Latina y uno de ellos se encontraba en México. Desde entonces, México ha logrado grandes avances en el área de proyectos verdes y ahora cuenta con 316 proyectos que buscan la certificación LEED y 115 Certificados (SUME, 2015). México ocupa el segundo lugar en el número de edificios certificados por LEED en América Latina, después de Brasil. Además, en 2015 en México ya había más de 300 profesionales certificados por el *Green Building Council* de Estados Unidos (USGBC) para participar como consultores en proyectos registrados para obtener la certificación LEED (SUME, 2015).

Debido al creciente interés en la construcción sostenible, organizaciones como el *Green Building Council* de México (Consejo Mexicano de Edificación Sustentable, una organización sin fines de lucro, fundada en 2005), y SUME Sustentabilidad para México, tratan de promover la edificación sustentable en México a través de la educación y el desarrollo profesional.

Actualmente, más de 300 proyectos en México buscan la certificación de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED, por sus siglas en inglés). A nivel mundial, el USGBC certifica cada día 172 mil m² de superficie construida (USGBC, 2016).

En los últimos cuatro años, Pro México ha logrado captar 7,500 millones de dólares a partir de 24 proyectos de este tipo, que han generado, además, alrededor de 9,700 empleos, y están por confirmar 110 proyectos más, con un valor mayor a 18,000 millones de dólares.

Cada vez más proyectos en México buscan obtener la certificación LEED, otorgada por el Consejo de la Construcción Verde en Estados Unidos (USGBC) y verificada a través de un agente independiente que garantiza su validez.

Esta certificación implica que los proyectos tienen una capacidad de ahorro de entre 30% y 70% en el consumo de energía, hasta un 50% de ahorro de agua, entre 50% y 90% en la reutilización de recursos, una reducción del 35% de las emisiones de CO₂ y su impacto ambiental es mínimo.

Recientemente, *Schneider Electric* en Monterrey, Nuevo León, invirtió 65 millones de dólares en la construcción de su nuevo Centro de Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos, y se encuentra en espera de obtener dicha certificación. En el Centro la empresa elaborará componentes eléctricos ahorradores de energía de forma sustentable.

La empresa alemana BASF, se une a esta tendencia e inaugura en días recientes su sede corporativa en la ciudad de México, con una inversión de 100 millones de pesos. Se trata de un edificio sustentable que ya cuenta con certificación LEED Gold, la cual fue obtenida en el año 2015 (USGBC, 2016). Para la construcción del corporativo se reutilizó el 95% de los muros, ventanas y pisos que se encontraban ahí previamente.

Entre los proyectos que esperan obtener la certificación LEED en México se encuentran: UTEC-MX, Torre Mayor (Recertificación), *Nike Factory Store* Plaza Aeropuerto, Hotel *City Express* Cd. Juarez y Saltillo, Laboratorio Aeroespacial de la Universidad Autónoma de Chihuahua, el Corporativo Antara II, entre otros.

5. Conclusiones

F. Capra en su obra *The Turning Point* (Capra, 1992) apuesta por la necesidad de un enfoque holístico de los sistemas basados en el desarrollo humano y por un cambio fundamental de paradigma en nuestro pensamiento.

Estas contribuciones y otras más, comparten un tema común: la trayectoria actual de nuestro desarrollo no se puede sostener y el cambio es necesario, pero hace falta un conjunto unificador de principios y objetivos para poder construir alternativas reales.

Con toda esta nueva realidad se espera que los ciudadanos y gobiernos hagan consciencia del daño que se está haciendo al ambiente y a la calidad de vida de las personas; dando un salto importante, alejándose de la lenta burocracia de los gobiernos nacionales, y creando más entornos para una vida sostenible, tomando como ejemplo ciudades que llevan años implementando tecnologías y programas que disminuyen el impacto ambiental.

Es importante destacar que hay evidencia de la toma de consciencia y la responsabilidad que se están ejerciendo en varias ciudades de América Latina. Como ejemplo se puede recalcar el mejoramiento del transporte urbano y la movilidad urbana en general, la planificación de las ciudades, la medida de emisiones de carbono, la construcción de edificios energéticamente eficientes, programas de mejoramiento de la calidad del aire, el fomento de energías limpias, programas de comunidades sostenibles, apoyo en la gestión de residuos, programas de apoyo para infraestructuras eco inteligentes, entre otros.

Estos ejemplos son una muestra de la posibilidad de realizar proyectos que impacten positivamente en una comunidad o ciudad. Resulta imperativo que más ciudades reduzcan el impacto negativo que están generando en el ambiente y en la calidad de vida de sus habitantes. Además, es necesario implementar programas de educación ambiental para gente de cualquier edad, y especialmente para niños en edad pre-escolar y primaria. Dentro de 15 años, esos niños serán el motor social y económico de las ciudades Latinoamericanas. De sus decisiones y estilos de vida dependerá el tipo o nivel de desarrollo que alcancen las ciudades de la segunda mitad del siglo XXI.

Dentro de los aspectos del desarrollo sostenible que enfrentará América Latina en los próximos años, el social-demográfico será uno de los primordiales. Según estimaciones de la CEPAL (2017), en el año 2038 la población de 60 años y más rebasará a la población menor de 15 años. El envejecimiento de la población ejercerá presión sobre los ambientes natural, social y económico. La población demandará más energía, agua y otros recursos durante más tiempo (debido al aumento de la esperanza de vida); además, demandará servicios de

salud y necesitará de una población económicamente activa fuerte que pueda soportar el pago de las pensiones y servicios necesarios para la supervivencia de la población más vieja. Las ciudades tendrán que responder a esas necesidades, tanto en su infraestructura urbana como en la económica y social.

La ciudad es un organismo vivo que necesita ser administrado como una sola entidad y justamente; como cualquier organismo viviente debe desarrollarse de manera integral considerando su evolución constante.

Referencias bibliográficas

- CAPRA, F. (1992). *El Punto Crucial: Ciencia, Sociedad y Cultura Naciente*. Argentina: Editorial Troquel.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2017) *Panorama Económico y Social de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños 2016*. Santiago: Naciones Unidas.
- Consejo de Edificación Verde de Estados Unidos (USGBC) (2016). Disponible en: <http://www.usgbc.org/leed> Consultado: 27.06.16.
Proyectos: <http://www.usgbc.org/projects/>
- Economist Intelligence Unit y patrocinado por Siemens (2010). *Índice de Ciudades Verdes de América Latina*. Munich: Siemens. Disponible en: http://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2010-11-lam/Study-Latin-American-Green-City-Index_spain.pdf Consultado: 16.04.16.
- IKERD, J. (2013). *The Three Economic Principles of Sustainability*. Disponible en: <http://www.csrwire.com/blog/posts/733-the-three-economic-principles-of-sustainability> Consultado: 22.06.16.
- QUN, Z. (April 2003). "The Ecological Building and Ecological World Outlook. Chinese and Overseas", *Architecture journal*, 4, pp. 30-32.
- ROCKSTRÖM, J., W. STEFFEN, K. NOONE, A. PERSSON, F. S. CHAPIN, III, E. LAMBIN, T. M. LENTON, M. SCHEFFER, A. (2009). "Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity". *Ecology and Society journal*, 14 (2): 32.
- SUME, *Sustentabilidad para México* (2015). *Nuevo Green Building Council en México*. Disponible en: http://issuu.com/puntualmedia/docs/galeria_sume/17?e=18236302/31589103 Consultado: 27.06.16.
- United Nations. *Brundtland Report (1987). Our Common Future*. Disponible en: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> Consultado: 22.06.16.

Referencias de imágenes

Figura 1: Imagen de izquierda a derecha Belo-Horizonte, Quito, Ciudad de México, Buenos Aires. (Recuperado de <http://concienciasustentable.abilia.mx/10-ciudades-latinoamericanas-agricultura-urbana/>).

Figura 2. Basado en los Límites Planetarios según el artículo Planetary Boundaries, Exploring the safe Operating Space for Humanity de Rockström, 2009. Elaboración propia.

Figura 3. Interdependencia de los límites planetarios según el artículo Planetary Boundaries, Exploring the safe Operating Space for Humanity de Rockström, 2009. Las Tres Vertientes de la sostenibilidad según The Three Economic Principles of Sustainability de Ikerd, 2013. Elaboración propia.

Figura 4. Sao Paulo, recolección de Metano para el Suministro de Energía a la Ciudad (Economist Intelligence Unit, 2010).

Ana Belén Torres-Sánchez

Licenciada en Arquitectura y Maestría en Gerencia en Proyectos de Construcción. por la Universidad de las Américas Puebla, UDLAP, Maestría en Arquitectura con Especialidad en Espacios Habitables en proceso de graduación, Socia Despacho Villarce+Torres Arquitectos, Directora creativa.

Julia Judith Mundo Hernández

Arquitecta (UDLAP), Doctora en Arquitectura en la Universidad de Nottingham, Profesora Investigadora de la Facultad de Arquitectura de la BUAP, integrante del BUAP-CA-116 Diseño y Tecnología, certificada como LEED Green Associate por el Green Building Institute. Miembro del Observatorio de Arquitectura Religiosa Contemporánea, de la Red de Vivienda CONACyT, Conferencista en congresos internacionales. Ha publicado artículos sobre confort, iluminación natural, acústica y estructuras ligeras.