
La densidad habitacional proyectada y el impacto urbano-ambiental

The projected housing density and the urban-environmental impact

Silvia Arias Orozco¹

Fecha de recepción: 25 de mayo de 2018

Fecha aprobación: 31 de agosto de 2018

Para citar este artículo: Arias Orozco, S. (2018). La densidad habitacional proyectada y el impacto urbano-ambiental. *Tecnogestión*, 15(1).

Resumen

En la actualidad, las acciones urbanísticas de renovación urbana o de nueva promoción (con independencia tanto de sus modalidades específicas de transformación asociadas a la recuperación, la conservación, la renovación, el reciclaje o el nuevo desarrollo, como de cualquiera de los tipos de área de suelo urbanizable donde se emplacen) deben vigilar el cumplimiento de criterios y coberturas de densidad habitacional por unidad territorial adecuados a fin de reducir la dispersión urbana y los consecuentes impactos urbano-ambientales sobre el territorio de ahí derivados, desde el fomento al consumo eficiente del suelo, a la diversidad tipológica de viviendas, así como a la eficacia en la conectividad y la accesibilidad urbanas y al aumento de la cohesión social en virtud de la maximización de la masa crítica de habitantes por superficie. Ello según lo previsto para estos efectos tanto en los programas y planes de desarrollo urbano, así como en las normas técnicas del municipio vigentes que competen a estos fines.

Palabras clave: Acciones urbanísticas, Propuesta normativa, Impacto urbano-ambiental.

Summary

Currently, the urban renewal or new promotion urban actions (regardless of their specific transformation modalities associated with recovery, conservation, renovation, recycling or new development, as well as any of the types of areas) of urbanizable land where they are located) should monitor the fulfillment of criteria and coverage of housing density by territorial unit in order to reduce urban sprawl and the consequent urban-environmental impacts on the territory derived therefrom, from the promotion to the efficient consumption of soil, to the typological diversity of dwellings, as well as to the efficiency in urban connectivity and accessibility and to the increase of social cohesion by virtue of the maximization of the critical mass of inhabitants by surface. This is in accordance with the provisions for these effects, both in the urban development

¹ Profesor-Investigador de la Universidad de Guadalajara. Dra. en Arquitectura por la Universidad Politécnica de Cataluña UPC. Guadalajara, Jalisco. silviarias29@hotmail.com

programs and plans, as well as in the technical norms of the municipality that are in force for these purposes.

Introducción

Con base en el planteamiento inicial, es necesario la disminución de los mencionados impactos urbano-ambientales consecuentes, es necesario considerar una dotación de volumen verde de arbolado sobre la red vial, de tal manera que la percepción del en un tramo de calle dentro de un campo visual del usuario promedio adquiera valores del 10% con respecto a la totalidad de superficie en la vialidad, y más del 75% del área total de la vialidad urbana; tales valores serán, respectivamente, el criterio y la cobertura mínimos, a los efectos específicos del cumplimiento previsto en los programas y planes de desarrollo urbano vigentes o en las normas técnicas del municipio para áreas de recuperación urbano ambiental, fomento a las acciones urbanísticas de objeto social sustentable, movilidad sustentable y zonificación que apliquen al caso.

Las acciones urbanísticas de renovación urbana o de nueva promoción impulsarán, como criterio y cobertura territorial mínimos, que la proporción resultante entre el número de viviendas proyectadas respecto de la unidad de superficie urbana expresada en hectáreas registre valores superiores a las 80 unidades habitacionales por hectárea y al 75% de la superficie total de suelo urbano residencial de acuerdo a lo establecido en los instrumentos legales actuales para zonificación, edificación sustentable, áreas de recuperación urbano ambiental y fomento a las acciones urbanísticas de objeto social sustentables existentes.

Keywords: Urban actions, normative proposal, urban-environmental impact.

El objetivo principal es el aprovechamiento máximo del terreno disponible, mediante el aumento en la intensidad de ocupación del suelo, a través de un desarrollo arquitectónico que incluya tipologías mixtas de vivienda unifamiliar, dúplex o bifamiliar y multifamiliar. Para la utilización máxima de la infraestructura instalada, la disminución de los costos de los servicios urbanos (alumbrado, seguridad pública, limpieza) que facilita el gobierno municipal y alcanzar un nivel óptimo de producción de las empresas ubicadas en el centro de equipamiento preestablecido, con la finalidad de aminorar los impactos urbano-ambientales sobre el territorio.

1. Ocupación de suelo. Densidad de viviendas proyectadas (DVP)

El indicador permite dimensionar el rango de ocupación territorial de las viviendas proyectadas respecto del área total destinada al proyecto de acción urbanística. De este modo puede evaluarse prospectivamente el grado de densidad de las unidades residenciales previstas dentro del territorio, teniendo como unidad de superficie de referencia cada una de las celdas de una malla de 200m x 200m.

Referencias técnicas

Se requerirá observar lo dispuesto a estos efectos en la normatividad vigente, en relación a las densidades mínimas y máximas permisibles por uso de suelo en los planes de desarrollo urbano que competan.

Adicionalmente, se habrá de considerar la información vigente dentro de los planes y programas de desarrollo urbano municipal o parcial, con respecto a las respectivas densidades existentes en cada ámbito.

1.2. Metodología para el cálculo del indicador

a) Cálculo de la densidad de viviendas proyectadas en la superficie destinada a la acción urbanística, sobre la base de la siguiente fórmula:

$$Dvp(v/ha) = Nv / Usp(ha) *$$

(*) Malla de referencia de 200 x 200m

Donde:

Dv: es la Densidad de viviendas proyectadas por hectárea destinada al proyecto,

Nv: es el número de viviendas proyectadas,

Usp: es la superficie total destinada al proyecto en hectáreas.

Criterios de evaluación.

Rango de densidad de viviendas proyectadas y el porcentaje de su cobertura en la superficie de suelo urbano destinado a uso residencial dentro del proyecto de acción urbanística.

Proyecto	Dv (v/ha)
Criterio y cobertura mínimos	> 80 v/ha en el 50% de la superficie del suelo urbano residencial del proyecto
Criterio y cobertura óptimos	> 80 v/ha en el 75% de la superficie del suelo urbano residencial del proyecto

Tabla 1. Criterios de aceptación de certificación.

1.3. Documentación requerida.

La que a estos efectos concurra, dentro de la documentación estipulada en el capítulo II “De los procedimientos para autorizar obras de urbanización”, artículo 257, de la fracción I a la V,

del Código Urbano para el Estado de Jalisco, y en el capítulo V “Requisitos del proyecto definitivo de urbanización”, artículo 72, de la fracción I a la XVII, del Reglamento de desarrollo urbano, construcciones y ordenamiento territorial para el municipio de Zapopan, Jalisco; además:

a) Memoria técnica, que demuestre el cumplimiento de los rangos mínimos a partir del cálculo del indicador, sobre la base de los criterios y procedimientos incluidos en la presente norma.

2. Planeación del proceso de construcción.

El desarrollo de la edificación sustentable implica el respeto y el compromiso con el medio ambiente; un proceso de selección de sistemas y tecnologías de bajo consumo energético utilizado por los edificios; un estudio del impacto ambiental que ocasiona la aplicación de determinados materiales de construcción, y un proceso de selección de los materiales utilizados en la edificación, además del ahorro de agua y del reciclaje de desechos.

La planeación sustentable del proyecto, con la finalidad de disminuir los impactos en el ambiente, la utilización de materiales de construcción sustentables, el ahorro de energía, agua y disminución de desechos sólidos orgánicos y, finalmente, la disminución del consumo de materiales para la construcción.

Reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y demolición de los edificios y por el ambiente urbanizado. Desarrollar balances globales considerando todos los impactos ambientales que se dan en las diferentes etapas de los materiales que se incorporan en la construcción de un edificio: la producción de materiales, su transporte y puesta en obra, su vida útil en el edificio, su desinstalación y la gestión final de los residuos que se generan.

2.1. Descripción del indicador

Implementar la determinación del ciclo de vida de los materiales de construcción, a través de una metodología del análisis de ciclo de vida (ACV) puede ser útil para realizar estudios comparativos de productos, equipos y sistemas que tengan una misma función. Las etapas se presentan:

2.1.1. Etapa de fabricación y producción de materiales

- Utilizar de preferencia materiales procedente de recursos renovables.
- Valorizar los materiales utilizando materiales reciclados (procedentes de recuperación de residuos).
- Utilizar materiales de bajo consumo energético durante su proceso de extracción y fabricación.
- Utilizar materiales procedentes de materias primas abundantes y de bajo impacto/toxicidad.
- Considerar la distancia de transporte de los materiales hasta la obra.

2.1.2. Etapa de construcción del edificio

- Aplicar un plan de gestión de residuos de obra que maximice el reciclaje.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas de reducción del impacto ambiental.

2.1.3. Etapa de explotación y mantenimiento

- Minimizar las necesidades energéticas del edificio incorporando energías renovables y sistemas de alta eficiencia.
- Minimizar la necesidad de agua en el edificio, favoreciendo la recirculación de aguas grises.
- Incrementar la durabilidad del edificio.
- Asegurar la regeneración de los productos, equipos y sistemas.
- Definir las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

2.1.4. Etapa de rehabilitación

- Hacer una correcta diagnosis para evaluar el origen de las afecciones a resolver.
- Utilizar materiales compatibles con los existentes y de vida útil similar a los del edificio donde se actúa.
- Utilizar estructuras desmontables que puedan ser sustituidas.
- Aplicar el resto de criterios del apartado de producción materiales/construcción.

2.1.5. Etapa de fin de vida

- Facilitar el proceso de desconstrucción.
- Maximizar la reutilización de componentes.
- Buscar aplicaciones a los residuos intermedios.

2.2. Indicadores

- Utilizar materiales procedentes de recursos renovables, reciclados, de bajo consumo energético durante su proceso de extracción y fabricación, procedentes de materias primas abundantes y de bajo impacto, además de considerar la distancia de transporte de los materiales hasta la obra.
- Maximizar la reutilización de componentes, mediante la aplicación de los residuos intermedios, además del análisis del ciclo de vida de los materiales de construcción.
- Aplicar un plan de gestión de residuos de obra que maximice el reciclaje, mediante la utilización de materiales compatibles con los existentes y de vida útil similar a los del edificio donde se actúa.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas de reducción del impacto ambiental.
- Reducir las necesidades energéticas del edificio incorporando energías renovables y sistemas de alta eficiencia.
- Minimizar la necesidad de agua en el edificio, favoreciendo la recirculación de aguas grises.

- Incrementar la durabilidad del edificio. Definir las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo y asegurar la regeneración de los productos, equipos y sistemas.
- Realizar el estudio de impacto ambiental que produce el diseño del desarrollo habitacional.
- Aplicar las medidas correctoras y mitigantes de los impactos generados.

2.3. Documentación requerida.

- Plan de manejo de los residuos derivados de la construcción y de los residuos procedentes de las excavaciones del terreno, así como de cualquier otro producto generado en la etapa de la edificación.

2.4. Propuestas normativas.

- Se requiere implementar el análisis y la gestión del ciclo de vida de los materiales de construcción utilizados en la edificación, con el correspondiente tratamiento para la eliminación de residuos y emisiones, así como determinar del ciclo de vida de los materiales de construcción.
- Se debe considerar el uso intensivo de materiales reciclables para la edificación mediante la utilización de materiales ambientalmente amigables para todas las etapas de construcción.
- Se debe implementar un sistema de ahorro energético en las edificaciones, incorporando energías renovables y sistemas de alta eficiencia. Asimismo, se debe establecer un consumo mínimo de agua en las edificaciones, favoreciendo la recirculación de aguas grises y la captación de agua pluvial.

2.5. Criterio para la certificación.

- Uso eficiente y responsable de los recursos.
- Reducción de emisiones de gases de efecto

invernadero, del efecto de la isla de calor y de encharcamientos mediante la utilización de áreas verdes.

- Cumplimiento de la normatividad en términos de manejo de residuos sólidos derivados de la construcción y la fase de excavación.
- Mejora regulatoria al transformarse las acciones de carácter preventivo en correctivo.
- Mejoramiento de las condiciones de salud y bienestar social.
- Incremento de la calidad, tanto en lo atinente a materiales, como a edificaciones y ambiente urbanizado.
- Conservación y reutilización de materiales de construcción reciclables y renovables en la edificación.
- Protección del medioambiente, reducción en los consumos energéticos, creación de un ambiente saludable y no tóxico en los edificios.
- Manejo de los residuos de la construcción y del producto de excavaciones.

Fases del Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables:

- I. Fase de inscripción
- II. Fase de diagnóstico
- III. Fase programa de implementación
- IV. Fase proceso de implementación
- V. Fase de conclusión de implementación

2.6. Ciclo de vida de los materiales de construcción

La metodología del análisis de ciclo de vida (ACV) puede ser útil para realizar estudios comparativos de productos, equipos y sistemas que tengan una misma función. Esta herramienta permite realizar balances globales considerando todos los impactos ambientales que se dan en las diferentes etapas de los materiales que se

incorporan al construir un edificio: la producción de materiales, su transporte y puesta en obra, su vida útil en el edificio, su desinstalación y la gestión final de los residuos que se generan. Como ejemplo de una aplicación de esta metodología se puede descargar el resumen de una ACV comparativa de cuatro sistemas de rehabilitación de cubiertas.

3. Diseño del proyecto

El proyecto de edificación sustentable modifica ambientalmente el entorno natural y urbano donde se implanta; es necesario mejorar el sitio mediante la adaptación a la topografía y su medio geográfico, considerando los factores climáticos y lumínicos acordes con las características espaciales del conjunto, además de considerar los factores estéticos del paisaje para la conservación de la calidad ambiental y paisajística.

Adecuar la disposición de las edificaciones a las condiciones de topografía, relieve, orografía y de exposición a la radiación solar de la superficie terrestre, debido a que estos factores están íntimamente relacionados con el comportamiento interior de las edificaciones y constituyen un elemento clave en el diseño y en el reacondicionamiento, debido a su influencia sobre las condiciones climáticas. La forma del relieve determina la incidencia de los vientos, la radiación solar recibida y el porcentaje de reflexión de sus superficies, en función de los materiales que componen el suelo, así como del tipo de vegetación y la humedad del lugar.

3.1. Descripción del indicador.

Considerar los efectos ambientales de la latitud, altura sobre el nivel del mar y continentalidad con

respecto a la ubicación de las edificaciones; lo anterior determina los procesos térmicos de la incidencia solar y los sistemas de vientos variables. Sobre la base de esta situación geográfica específica, se debe aprovechar la incidencia de los rayos solares sobre los muros, ventanas y cubiertas para modificar favorablemente la temperatura de las viviendas.

Valorar el asentamiento ubicado en un lugar en función de la presencia o ausencia de masas de agua, la cual condiciona las variaciones de temperatura y humedad de la edificación.



Figura 1. Visual del asentamiento. Fuente: La Chachara. (2018). Construcción de vivienda de interés social. [online] Available at: <http://lachachara.org/2015/10/construccion-de-vivienda-de-interes-social/> [Accessed 30 Jul. 2017].

Para la conservación de la calidad estética del paisaje, es necesario considerar las variables del confort visual del paisaje, con la finalidad de lograr un menor impacto visual en el territorio y la adaptación estética del proyecto.

3.2. Indicadores

La topografía, el relieve, la orografía y la exposición de la radiación solar sobre la superficie terrestre contribuyen a la posibilidad de variación en una misma zona geográfica y modifican las condiciones microclimáticas, lo que genera una

variedad de subtipos climáticos.

Asimismo, la presencia de montañas modifica las² condicionantes ambientales, debido a la obstrucción o la incidencia directa de los rayos solares y del viento.

Considerar la altitud del asentamiento, ya que influye directamente en el clima de un lugar, de modo que los valores de la temperatura se reducen en la medida en que se aumenta la altitud.

Considerar además la presencia de masas de agua, que actúan como reguladores térmicos y mantienen un ambiente fresco en la noche y templado durante el día.

Para la calidad estética del paisaje se toman en consideración tres aspectos fundamentales del entorno exterior con respecto a las características formales de las ventanas:

- La abertura visual, que es la relación que existe entre el usuario y lo que observa hacia el exterior.
- El dominio visual, que consiste en el área específica que el usuario es capaz de observar en un momento determinado, si ese elemento fuera de su interés.
- La privacidad visual, que consiste en tener acceso a las dos anteriores; sin embargo el usuario requiere, en un momento determinado, tener la opción de aislarse para una mayor intimidad, mediante el uso de cortinas o de vegetación exterior estratégicamente ubicada.

3.3. *Propuestas normativas*

- La orientación de la pendiente.

En el caso de un asentamiento sobre una pendiente con orientación sur, es conveniente el uso de

elementos vegetales para el control de la radiación solar excesiva en primavera u otoño, y permitir el paso durante el invierno. En contraparte, es necesario evitar la ubicación de asentamientos, cuando sea factible, en una ladera norte, ya que la incidencia solar es nula durante el invierno, lo que ocasiona un descenso en la temperatura interna de las edificaciones.

Flujo de aire en la pendiente. Para un adecuado acondicionamiento climático de las edificaciones, es necesario considerar los flujos de aire producidos por las diferencias de presión entre el día y la noche. Además, tener presente que dichos flujos varían de acuerdo con el porcentaje de la pendiente: A mayor pendiente se incrementan las turbulencias y la velocidad del viento.

Altura relativa en el territorio. Considerar la ubicación específica con respecto a la altura relativa del asentamiento dentro del territorio, pues, a una mayor altura del emplazamiento dentro de su entorno circundante, más está expuesto al máximo de los fenómenos atmosféricos: radiación solar, flujos de ventilación e iluminación natural, por lo que se deben tomar las acciones para contrarrestar efectos negativos sobre las edificaciones.

Por otro lado, los asentamientos menos elevados en el entorno están más protegidos de los agentes atmosféricos; además, la presencia de la vegetación agudiza las condiciones de protección de las edificaciones, debido a una situación baja con respecto al resto del entorno.

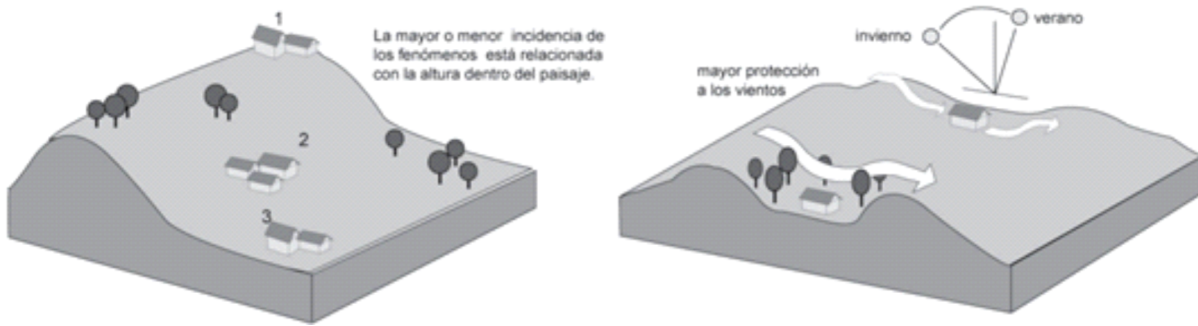


Figura 2. Ubicación del asentamiento de acuerdo a su altura relativa en el territorio.
Fuente: Elaboración Propia (2018)

Presencia de agua en el territorio

Aprovechar la existencia de cuerpos de agua cercanos a los asentamientos habitacionales, que mejoran considerablemente el microclima. Las condiciones del ambiente circundante presentan menor oscilación térmica y una mayor humedad y

mejoran las condiciones de ventilación. Además, la existencia de los elementos de agua eleva la calidad visual dentro y en las inmediaciones del asentamiento, debido al movimiento, el sonido y los reflejos estéticos de los elementos naturales.

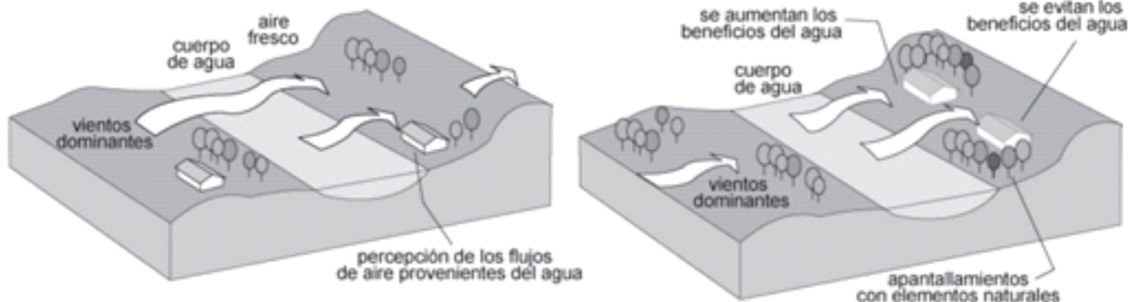


Figura 3. Los asentamientos y la presencia de agua en el territorio. Fuente: Elaboración Propia (2018)

El confort visual del paisaje

Se debe considerar la percepción visual del usuario con respecto al medio que lo rodea, pues varía conforme a su posición dentro de él; los factores que intervienen para la evaluación del confort visual se consideran según las diferentes visuales recíprocas; es decir, las zonas de intervisibilidad del exterior circundante. Los siguientes aspectos aportan conceptos específicos de cómo pueden ser estas relaciones con el entorno.

Dentro del conjunto habitacional, el paisaje natural debe lograr el relajamiento de los habitantes. Si se analizan desde el punto de vista paisajístico la dimensión y la posición de las ventanas, que son los elementos de conexión con el exterior, determinan el confort visual del usuario en el paisaje.

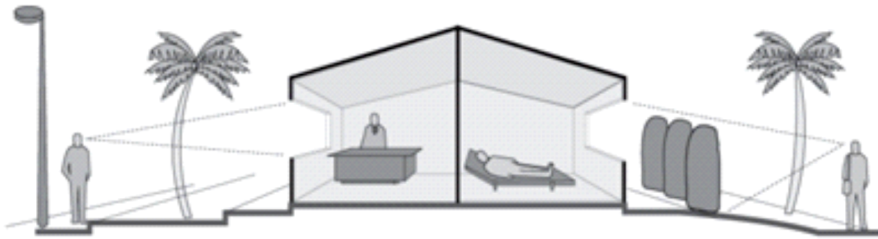


Figura 4. Privacidad visual es la posibilidad de disfrutar de la abertura visual y el dominio visual sin ser observados desde el exterior. Fuente: Elaboración Propia (2018)



Figura 5. Vista desde el interior, dominio visual.

Fuente: Bostoncommon-magazine.com. (2018). Interior view example. [online] Available at: <https://bostoncommon-magazine.com/2012-youthcare-spring-gala-at-the-four-seasons> [Accessed 30 Jan. 2018].



Figura 6. Vista desde el exterior, privacidad visual.

Fuente: Urbanarbolismo. (2018). Fachada vegetal. Sistemas constructivos. - Urbanarbolismo. [online] Available at: <https://www.urbanarbolismo.es/blog/fachada-vegetal-sistemas-constructivos/> [Accessed 15 Jan. 2018].

3.5. Documentación requerida

Mapa topográfico, hidrográfico y orográfico del sitio, para corroborar las condiciones del entorno geográfico del lugar de ubicación del nuevo asentamiento.

Para llegar a un correcto diagnóstico se requiere un inventario que concentre información territorial, documental y estadística del lugar a intervenir.

Proyecto ejecutivo de la obra para su autorización. Dictamen previo de autorización de trazos, usos y destinos del suelo específicos al proyecto.

3.6. Criterio para la certificación.

Adaptación al entorno geográfico, ya que la superficie base que sirve de sustento a la edificación posee enormes impactos en el comportamiento bioclimático en el entorno y dentro de las mismas. Adaptación a los elementos naturales del entorno, a través de un diseño acorde a la latitud del lugar, su altura relativa con respecto

al territorio y la cercanía de cuerpos de agua, que transforman considerablemente las condiciones y el comportamiento climático de las edificaciones. Conservación de la calidad estética del paisaje, mediante la integración de los conceptos de la abertura, el dominio y la privacidad visual en el proyecto, ya que representan los elementos necesarios para obtener el confort visual dentro del paisaje.

Para la obtención de una óptima privacidad visual arquitectónica, el uso de la vegetación es un elemento de diseño determinante, cuando la ubicación y la selección de especies son adecuadas.

Una vez establecidos los componentes del paisaje, así como el estudio de las distintas maneras de visualizar el entorno, es factible realizar una valoración del ambiente que permita una futura intervención adecuada, que no impacte de manera negativa aquellos elementos verdes que, además de ser indispensables, enriquecen la vida espiritual.

Conclusiones

Los apartados anteriormente descritos forman parte de una serie de lineamientos y requisitos hacia la Certificación de Urbanización Sustentable, a nivel de integración, ocupación de suelo y planeamiento del desarrollo. Si bien existen otros elementos relacionados a la Compacidad, habitabilidad y metabolismo urbano, así como a los Co-beneficios de la urbanización sustentable, los cuales no fueron

contemplados en el presente documento. No obstante se considera importante señalar la estructuración del modelo hacia una certificación con características acordes a la realidad nacional, regional y local.

De lo anterior se establece entonces que dicha Certificación se podrá otorgar a las personas físicas o jurídicas o a los promotores inmobiliarios legalmente autorizados, siempre y cuando cuenten con constancia vigente de la expedición

de la licencia de urbanización autorizada por parte de la Dirección de Control del Ordenamiento Territorial del Municipio (en cuestión) o, en su defecto, constancia vigente de la solicitud de dicho trámite con referencia al proyecto de urbanización definitivo, ante la mencionada dependencia. La aplicación de la Certificación de Urbanización Sustentable será de carácter voluntario, y puede ser adjudicada a los proyectos de urbanización cuyos promotores así lo soliciten, para obtener el nivel de eficiencia requerido que servirá para la obtención de incentivos fiscales. La Certificación de Urbanización Sustentable constará de tres niveles de eficiencia o de clasificación de desempeño, cuyo establecimiento dependerá de las medidas adoptadas por el promotor o urbanizador con fundamento en las disposiciones que, para cada caso, apliquen dentro de lo estipulado en presente norma; los niveles son los siguientes: Básico, Eficiencia y Excelencia.

El nivel 1, o básico, se establecerá sobre la base de la evaluación de conformidad con lo dispuesto en los “Requisitos mínimos de integración, ocupación de suelo y planeamiento del

desarrollo” de una futura norma; así como con el cumplimiento de los procedimientos, criterios de evaluación, criterios de evaluación para certificación y documentación requerida, previstos a estos efectos en el anexo técnico. El nivel 2, o de eficiencia, se podrá establecer siempre y cuando se cumpla con lo estipulado para la observancia del nivel 1, o básico, así como con la evaluación de conformidad según lo dispuesto en el apartado de “Compacidad, habitabilidad y metabolismo urbanos” y el cumplimiento de los procedimientos, criterios de evaluación, criterios de evaluación para certificación y documentación requerida, previstos a estos efectos en el anexo técnico de la presente norma. El nivel 3, o de excelencia, se podrá establecer siempre y cuando se cumpla con lo estipulado para la observancia de los niveles 1, o básico, y 2, o de eficiencia, respectivamente, así como con la evaluación de conformidad según lo dispuesto en el apartado de “Co-beneficios de la urbanización sustentable” y el cumplimiento de los procedimientos, criterios de evaluación, criterios de evaluación para certificación y documentación requerida previstos para estos efectos.

Bibliografía

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2008), Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla, Sevilla.

Ayuntamiento de Sevilla (2010), Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de Vitoria-Gasteiz, Vitoria, Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Palacio-Prieto, J. L. et al. (2004), Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial, México, UNAM.

Rueda Palenzuela, S. (2009), Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles, Barcelona, Fundación Fórum Ambiental.

Diario Oficial de la Federación (1993), Norma Oficial Mexicana, NOM-052-SEMARNAT-1993, “Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”, 22 de octubre.

Gaceta Oficial del Distrito Federal (2006), NADF-007-RNAT-2004, “Que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal”, 11 de julio.

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación (2005), nmx-c-442-onncce-2004, “Industria de la construcción, servicios de supervisión y verificación de la construcción de vivienda. Requisitos y métodos de comprobación”, México.

La construcción sostenible. El estado de la cuestión (S/F). Disponible en: <http://habitat.aq.upm.es/boletín/n4/apala.html>.

Gobierno del Estado de Jalisco (2014), “Código urbano del estado de Jalisco”, El Estado de Jalisco, 8 de abril.

Gobierno del Estado de Jalisco (1993), “Ley de desarrollo urbano del Estado de Jalisco”, El Estado de Jalisco, el 11 de julio.

Gobierno del Estado de Jalisco (2001), “Reglamento estatal de zonificación”, El Estado de Jalisco, núm. 42, Sección III, 27 de octubre.

NOM-002-SEMARNAT-1996 (1996), Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Serra, Rafael (1985), Condicions mínimes d' habitabilitat i contrucció, Barcelona, ITEC.