

ENFOQUES SISTÉMICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA



José Solano

En los tiempos actuales, el desarrollo sostenible ha demostrado ser el modelo que representa una auténtica oportunidad para abordar los múltiples desafíos asociados a la erradicación de la pobreza, a satisfacer necesidades de alimentación, salud, educación, servicios básicos, entre otros, necesarios para una sociedad próspera y pacífica, y así lograr el objetivo último que es mejorar la calidad de vida para todos sin discriminación, a la vez de garantizar un equilibrio con los recursos naturales y ecosistemas de nuestro planeta.

De igual forma, todo esto se enmarca dentro de una dimensión política-institucional y más aún, dentro de una supra-dimensión ética, como la capacidad fundamental de discernir lo

que es correcto de lo que no lo es, en términos de toma de decisiones. Esto quiere decir, que el abordar la sostenibilidad implica tener una visión integral, una visión holística en la que deben considerarse no sólo los eventos, sus causas y consecuencias directas, sino analizar sus características más profundas y su interrelación con múltiples factores físicos, políticos, humanos y espirituales.

Este enfoque, denominado también enfoque sistémico, es empleado en múltiples aplicaciones y disciplinas. En el ámbito de la sostenibilidad urbana, definida como un proceso complejo que debe partir de una visión estratégica que busca generar crecimiento y prosperidad en la ciudad y mejorar las

**Enfoques Sistémicos para la Sostenibilidad de Proyectos de Infraestructura Urbana.
Noviembre 2020**

condiciones de vida actuales sin comprometer las de las generaciones futuras[1], este enfoque es fundamental a la hora de desarrollar políticas, planes, programas y proyectos que realmente apunten a resolver los problemas estructurales de nuestras ciudades en sus diferentes componentes fundamentales: infraestructura, movilidad, gobernanza y ciudadanía, considerando las interrelaciones de sus elementos desde una perspectiva sistémica: espacio físico, leyes y regulaciones, salud, seguridad, transporte, servicios básicos, comunidades y culturas, etc.

Dentro de las múltiples estrategias, sistemas de gestión y certificación que se aplican específicamente en el sector del diseño y construcción de infraestructuras sostenibles en el entorno urbano, existen metodologías que particularmente abordan esta visión integral como parte de sus requisitos y procedimientos para lograr un objetivo común: ser más eficientes y minimizar costos, optimizando el valor en cada etapa del proyecto IPC (Ingeniería, Procura y Construcción).

Dentro de dichas metodologías resalta la certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) de gran reconocimiento a nivel internacional y con experiencias exitosas en nuestro país, en cuyos requisitos se encuentra el denominado Proceso de Diseño

Integrativo. Este proceso se entiende como la búsqueda activa de diseñar y construir proyectos que sean rentables, tanto a corto como a largo plazo, al involucrar a todos los miembros del equipo del proyecto en talleres de colaboración para descubrir interrelaciones y sinergias mutuamente beneficiosas entre los diversos sistemas y componentes. Se realiza de una manera que unifica todos los sistemas del proyecto para que se logren altos niveles de desempeño de la construcción, bienestar humano y beneficios ambientales [2].

La filosofía detrás de este proceso es que trabajar de esta manera requiere que aquellos que poseen conocimientos en varias disciplinas se reúnan de manera que permitan integrar un pensamiento colectivo para informar y vincular con los demás. Esta síntesis requiere un proceso que explore todos los problemas importantes en paralelo. Todo el equipo de diseño y construcción debe pensar en grupo y resolver problemas juntos para identificar oportunidades sinérgicas y los beneficios resultantes.

El Proceso de Diseño Integrativo contempla generalmente siete etapas principales distribuidas en dos partes; una primera parte denominada “descubrimiento” o de pre-diseño que es donde se centra el mayor esfuerzo ya que contempla las etapas:

1) Preparación y alineación del propósito y las metas del proyecto por parte del equipo conformado por los líderes de cada subsistema clave (hábitat, agua, energía, materiales, presupuesto, entre otros), mediante reuniones frecuentes (denominadas charrettes)

2) Evaluación de estrategias.

3) exploración y definición de un diseño conceptual integral. La segunda etapa de “implementación” que abarca el diseño y construcción propiamente dichos, contempla las etapas

4) Diseño esquemático.

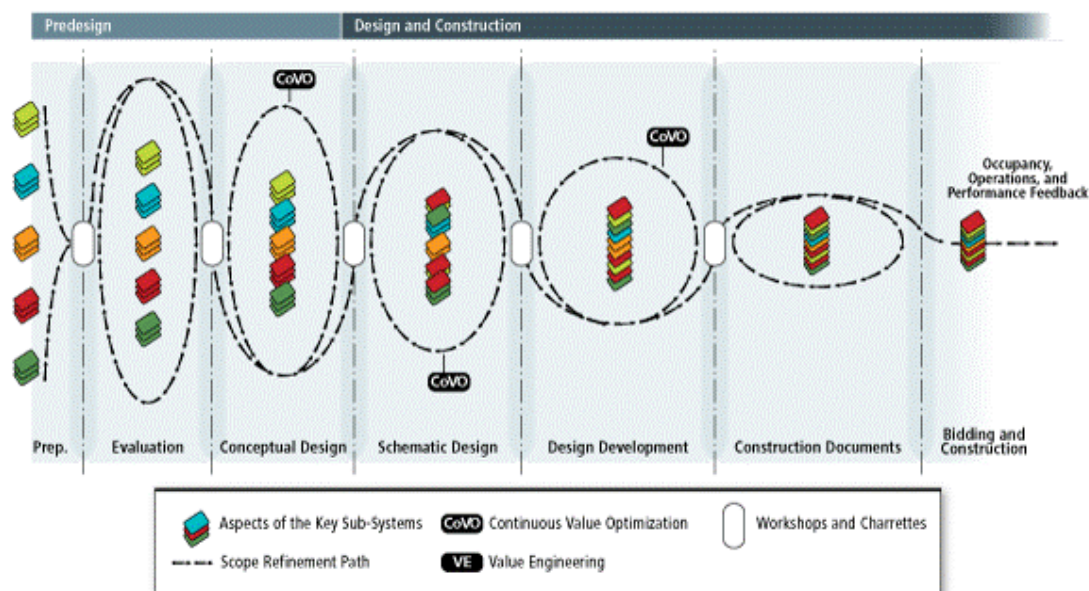
5) Desarrollo y optimización del diseño.

6) Elaboración de la documentación para construcción (que se conoce

comúnmente como ingeniería de detalle), verificación del desempeño y control de calidad, y finalmente.

7) El proceso de licitación, alineación con el constructor y comisionamiento de la construcción. Posteriormente el proceso contempla una última parte, en la que se verifica y mide el desempeño alcanzado en todos los sistemas, por parte de un grupo de actores clave (propietarios, arrendatarios, encargados de operaciones y mantenimiento, por ejemplo) que monitoree las operaciones y proporcione retroalimentación al responsable del diseño y construcción de la edificación.

Otra de las metodologías que resalta por su innovación enmarcada en lo que es la transformación digital del entorno urbano es la BIM (Building Information



Enfoques Sistémicos para la Sostenibilidad de Proyectos de Infraestructura Urbana.
Noviembre 2020

Modeling), la cual se basa en organizar los procesos de diseño y construcción, las herramientas y el talento humano que conforma el equipo de trabajo, con el objetivo de alinear las expectativas del promotor del proyecto con el equipo de diseño, a la vez de gestionar y documentar la información para finalmente lograr una acción coordinada que permita ahorrar costos en etapas posteriores del proyecto y promover una óptima gestión ambiental y eficiencia en el uso de recursos (energía, agua y materiales)[3].

Resulta entonces, que bajo el concepto del desarrollo sostenible, la metodología BIM se puede aplicar perfectamente en el diseño integrado de infraestructuras. Esta metodología puede optimizar el esquema de construcción y el posterior mantenimiento de las infraestructuras, de la mano con un diseño arquitectónico sostenible.

La BIM permite apreciar las ideas de diseño de diferentes profesionales a través de interfaces de visualización de los datos almacenados como información digital, para satisfacer de manera efectiva las necesidades de integración del proceso de diseño [4].

Incluso, la metodología puede escalarse a nivel de ciudad y su entorno urbano, pasando a denominarse CIM (City Information Modeling), como herramienta con un potencial importante para impulsar la

conformación de ciudades y comunidades más sostenibles, bajo el enfoque de ciudades inteligentes o Smartcities.

Aunque lo anteriormente expuesto puede sonar como una cantidad de trabajo adicional considerable, reportes basados en casos exitosos de implementación de estos enfoques indican todo lo contrario. Entre los beneficios principales obtenidos se tienen: ahorros en costos de capital al optimizar sistemas, mejoras en los tiempos de diseño, mejora en el flujo y relación de trabajo entre arquitectura e ingeniería, mayor bienestar y productividad de los ocupantes gracias a confort térmico, lumínico y sónico apropiados [5], y evidentemente un menor uso de energía, agua y recursos, lo que se traduce en menores impactos socio ambientales asociados.

Como profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible, estamos convencidos que la implementación de estrategias basadas en un enfoque sistémico es la manera óptima de garantizar una sostenibilidad integral en proyectos de diseño y construcción de infraestructuras.

Para ello, desarrolladores, promotores, constructores y consultores, debemos capacitarnos y convertirnos en líderes sistémicos para la sostenibilidad. Beehner [6] indica que alcanzar una sostenibilidad auténtica requerirá líderes capaces de

trascender los límites físicos y las barreras ideológicas para influir en múltiples y diversas partes interesadas para lograr una verdadera colaboración y cooperación.

Esto pasa por desarrollar estrategias que no sólo aborden el problema o el evento y su causa directa, sino indagar sobre patrones, tendencias, actitudes y estructuras de comportamiento, hasta incluso llegar a transformar paradigmas y sistemas de creencias anclados en modelos de desarrollo que ya no funcionan en la actualidad, y permita una toma de decisiones basada en la ética.

La elaboración de planes y estrategias para abordar los desafíos socioeconómicos y ambientales que tenemos actualmente en nuestras ciudades, requieren transformar la visión sobre el enfoque de la sostenibilidad de los proyectos urbanos hacia un enfoque integral y de forma temprana, es decir, en las fases iniciales de diseño, y considerando todos los factores y consecuencias, a corto y largo plazo, que incidan no solo en eficiencia y costos, sino en el bienestar y calidad de vida para toda la sociedad en equilibrio con nuestro planeta.

Referencias

1. ARUP (2018). Estudio de Sostenibilidad Urbana

2. 7Group (2014). Syntheegrative Thinking. Integrative Design Introduced into LEED® v4.

3. Abstract Training Center (2020). Curso en BIM Urbano – Gestión de Activos. Programa de Formación en Desarrollo Sostenible y Ciudades Inteligentes. Campus Innotica.

4. TMD STUDIO LTD (2018). Integration of Architectural Design Under the Concept of Sustainable Development.

5. Sterner, C. (2017). 4 Financial Benefits of Collaborative, Integrative Design. Sefaira.

6. Beehner, C. (2020). System Leadership for Sustainability. Abingdon, England: Routledge.

Sobre el autor

José Solano

Ingeniero Químico, Diplomado y Doctorando en Desarrollo Sostenible de la USB, Líder en Ética y Negocios para la Sostenibilidad por parte de la Earth Charter International, especializado en estrategias de sostenibilidad para proyectos y empresas de múltiple naturaleza. Actualmente se desempeña como Director de la Unidad de Sostenibilidad de Innotica; formó parte del Centro de Excelencia como Gerente de Ingeniería Ambiental de Vepica, contando con más de 16 años de experiencia en coordinación y ejecución de proyectos de ingeniería, estudios de impacto ambiental y remediación para los sectores de petróleo y gas, construcción e infraestructura, energías renovables, alimentos y agroindustria.



@asolanop_ds19



isolano@innotica.net



@jasolanop