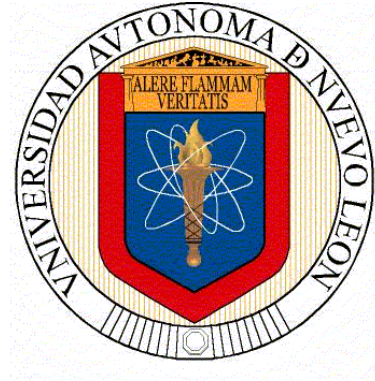


**Universidad Autónoma de Nuevo León**

Facultad de Arquitectura



***Conducividad hacia la sostenibilidad:***

*una ontología ecosistémica para los contextos urbanos*

Desarrollo de tesis de investigación para la obtención del grado de:  
*Doctor en filosofía con orientación en arquitectura y asuntos urbanos*

Presenta:

*Mc. Pablo Cotera Elizondo*

Monterrey, Nuevo León, México

*Febrero del 2023*

## **COMITÉ TUTORIAL**

**Dr. Jesus Manuel Fitch Osuna - UANL**

*Asesor - Director*

**Dr. Gerardo Vázquez Rodríguez - UANL**

*Lector - Codirector*

**Dra. Liliana Beatriz Sosa Compeán - UANL**

*Lector*

**Dra. Karen Hinojosa Hinojosa - ITESM**

*Lector externo*

**Dr. Guillermo Gándara Fierro - ITESM**

*Lector externo*

**Dra. Diana K. Padilla Herrera - UANL**

*Coordinadora del programa*

Monterrey, Nuevo León

*Febrero del 2023*

A Gabriela Mexicano.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo ha sido posible desde el apoyo, comprensión y empatía de otros. En especial mi familia, colegas, tutores, profesores y las instituciones educativas tanto del presente programa, la Universidad Autónoma de Nuevo León U.A.N.L., como aquellas otras que me han permitido un desarrollo personal en mi carrera docente y de investigación como lo es el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey I.T.E.S.M. y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT. Agradecer además la entrega de tantas otras personas que han tenido inquietud respecto a los temas de esta investigación y que han dejado reflexiones, aprendizajes y sobre todo fundamentos científicos desde los cuales se realiza este estudio.

*“Vivo en la Tierra en este momento, y no sé lo que soy. Sé que no soy una categoría. No soy una cosa - un sustantivo. Parezco ser un verbo, un proceso evolutivo - una función integral del universo”.*

—R. Buckminster Fuller

## RESUMEN

Las dificultades para alcanzar metas consensuadas hacia la *sostenibilidad* desde los *contextos urbanos* quedan manifiestas cuando los resultados generan condiciones no previstas o no se cumple con dichas metas. Se establece así, que existen complicaciones para definir características con las que deban contar los *contextos urbanos* y sus procesos de *transformación* para que estos sean *conducivos*<sup>1</sup> a la *sostenibilidad*.

Se determina desde la presente investigación que dichas características existen, por lo que el objetivo es el de emplear métodos para identificarlas. Ante ello, se realiza un análisis fenomenológico integral, donde se identifican limitaciones tales como el antropocentrismo; la concepción intradisciplinar<sup>2</sup> y el reduccionismo; resultando en la omisión de fenómenos sincrónicos, diacrónicos, escalares y dimensionales. Se buscan entonces puentes entre los términos para lograr una concepción transversal que sea dinámica, transdisciplinar y multiescalar a través de una ontología ecosistémica.

Las metodologías para conducir la investigación son diversas: desde la precisión de un enfoque; la definición de una ontología; consultas; análisis y ejercicios deductivos; definición de modelos operativos y fundamentos teóricos que ofrecen un marco respecto a los procesos de *transformación* desde los *contextos urbanos*. Con lo anterior, se puede determinar la capacidad *conduciva* de dichos contextos hacia la *sostenibilidad*. A partir de los resultados obtenidos, el ejercicio apunta hacia capacidades en entes urbanos de múltiples escalas que interactúan entre sí en una constante *transformación* para que éstos logren estados de bienestar compartidos; por ello, dichas capacidades deben presentarse de forma universal no solo desde los ejes diacrónico y sincrónico, sino además deben ser multiescalares y multidimensionales.

---

<sup>1</sup> Empleo de la palabra '*conducivo*' desde su concepción en el idioma inglés donde '*conducive*' se toma como: "que tiende a promover o asistir" Marriam-Webster, 2022) y se distingue del empleo de '*conductor*' que aunque RAE, (2005) lo define como: "dicho de una cosa: que tiene virtud de conducir"; su extensión cualitativa, '*conductividad*' se define por esta misma como: "cualidad de conductor" y también como "propiedad de los cuerpos de transmitir calor o electricidad", presentando entonces ambigüedad entre estas dos definiciones.

<sup>2</sup> Entendida como aquellas aproximaciones conceptuales específicas de una disciplina que operan sólo desde el interior de esta misma y no son aplicables en otras disciplinas.

## **ABSTRACT**

Difficulties in achieving common goals towards *sustainability* from within *urban contexts* are evident when the results of these generate unforeseen conditions or these goals are not met. Thus, it is established that there are problems in defining characteristics that *urban contexts* and their *transformation* processes must have so that they are conducive towards *sustainability*.

It is determined from this investigation that these characteristics exist, so the objective is to use methods to identify them. Given this, a comprehensive phenomenological analysis is carried out, where limitations are identified such as anthropocentrism; intradisciplinary conception and reductionism; resulting in the omission of synchronic, diachronic, scalar and dimensional phenomena. Bridges are then sought between the terms to achieve a transversal conception that is dynamic, transdisciplinary and multiscalar through an ecosystems ontology.

Different methodologies are used to conduct research for: the precision of a conceptual approach; the definition of an ontology; expert interviews, deductive exercises and analysis; definition of operational models and theoretical foundations that offer a framework with respect to *transformation* processes from *urban contexts*. From these, the conducive capacity of said contexts towards *sustainability* can be determined. Results point to capacities in urban entities of multiple scales that interact with each other in constant transformation so that they achieve shared states of wellbeing; therefore, these capacities must be presented in a universal way not only from the diachronic and synchronic dimensions, but they must also be multidimensional and multiscalar.

## **PALABRAS CLAVE**

*Sostenibilidad, ciudades, transformación, conducividad, ontología*

## **KEYWORDS**

*Sustainability, cities, transformation, conduciveness, ontology*

## CONTENIDO

### CAPÍTULO 1 página 9

#### **Introducción al problema de investigación**

- 1.1 *Antecedentes* p. 10
- 1.2 *Definición del problema* p. 11
- 1.3 *Declaración en base a las preguntas de investigación* p. 12
- 1.4 *Objetivos* p. 12
- 1.5 *Hipótesis o supuesto y variables* p. 14
- 1.6 *Justificación* p. 15
- 1.7 *Importancia* p. 16
- 1.8 *Limitaciones* p. 17
- 1.9 *Ruta metodológica* p. 19

### CAPÍTULO 2 página 22

#### **Definición de un enfoque conceptual respecto a la sostenibilidad desde los contextos urbanos**

- 2.1 *Ciudad, transformación y sostenibilidad: antecedentes y actualidad* p. 22
  - Relación ecosistémica desde el origen de los primeros asentamientos urbanos*
  - Concepción y desarrollo de los entornos urbanos desde las primeras civilizaciones*
  - Ciudad, entorno urbano y ecosistemas antropogénicos*
  - Transformación en los contextos urbanos*
  - Procesos de cambio y transformación*
  - Concepción de los procesos de cambio y transformación*
  - Aproximaciones disciplinares*
  - Conducividad en los procesos dinámicos*
  - Planteamiento de un estado-objetivo: la sostenibilidad*
  - Origen y antecedentes del término sostenibilidad*
  - Dimensiones, posturas y limitaciones*
  - Sostenibilidad urbana y una definición útil para la prospectiva social*
  - Sostenibilidad y procesos de transformación*
- 2.2 *Requerimientos axiomáticos de los conceptos* p. 53
- 2.3 *El escenario motivador en la construcción ontológica* p. 54

### CAPÍTULO 3

página 56

#### **Comprensión transversal de las ciudades y sus procesos de transformación hacia la sostenibilidad**

- 3.1 *Conceptos clave y sus aproximaciones en la actualidad* p. 56
- 3.2 *Limitaciones conceptuales hacia una comprensión transversal* p. 61
- 3.3 *Exploración disciplinar transversal y multiescalar* p. 64
- 3.4 *Aproximación metodológica* p. 67
- 3.5 *Construcción de la matriz ontológica* p. 68
- 3.6 *Definición de los conceptos clave desde la matriz ontológica* p. 71
- 3.7 *Consecuencias de una ontología (eco)sistémica* p. 72
- 3.8 *Reflexiones* p. 77
- 3.9 *Preguntas informales de competencia en la construcción ontológica* p. 79

### CAPÍTULO 4

página 80

#### **Transformaciones hacia la sostenibilidad desde los (eco)sistemas urbanos**

- 4.1 *Consulta a expertos y validación del modelo teórico-conceptual* p. 80
- 4.2 *Hallazgos de la consulta* p. 84
- 4.3 *Capacidades conducivas desde los (eco)sistemas urbanos* p. 91
- 4.4 *Definición de roles desde los componentes del (eco)sistema* p. 93
- 4.5 *Matriz de conducividad y las capacidades clave* p. 94
- 4.6 *Tipologías respecto a los procesos de transformación* p. 100
- 4.7 *Terminología, preguntas formales y axiomas ontológicos* p. 102

### CAPÍTULO 5

página 103

#### **Conducividad hacia la sostenibilidad desde los casos citados y hacia el interior de un contexto urbano para la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México**

- 5.1 *Propuesta metodológica inicial para los casos de estudio* p. 103
- 5.2 *Análisis de los casos citados en la consulta* p. 104
- 5.3 *Hallazgos generales en los casos citados* p. 105
- 5.4 *Análisis de casos de estudio al interior de un contexto urbano* p. 107
- 5.5 *Conclusiones del ejercicio y apuntes hacia una metodología* p. 123

## **CAPÍTULO 6**

*página 126*

### **Conclusiones generales**

6.1	<i>Derivaciones y efectos hacia las disciplinas teóricas</i>	<i>p. 127</i>
	<i>Consideraciones respecto a las escalas de los (eco)sistemas urbanos</i>	
	<i>Interrelación entre bienestar, sistemas complejos y sostenibilidad</i>	
	<i>Definición de los sistemas vivos y sus relaciones a la investigación</i>	
	<i>El dilema del antropocentrismo ante el post-humanismo</i>	
	<i>Teoremas de Estado Completo en la construcción ontológica</i>	
6.2	<i>Derivaciones y efectos hacia metodologías y herramientas aplicadas</i>	<i>p. 146</i>
	<i>Síntesis de los hallazgos de la investigación</i>	
	<i>Vías de investigación derivables</i>	
6.3	<i>Consecuencias hacia el futuro de las disciplinas urbanas</i>	<i>p. 154</i>
	<b>Relación de figuras, tablas y anexos</b>	<i>p. 155-157</i>
	<b>Bibliografía y referencias</b>	<i>p. 158-162</i>
	<b>Matriz de congruencia</b>	<i>p. 163-166</i>



## **CAPÍTULO 1**

### **INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

*Se plantean y describen aquí los argumentos fundamentales que justifican el estudio y los elementos involucrados en el mismo.*

#### **1.1 Antecedentes**

Ante el impacto del desarrollo de los asentamientos humanos a nivel global es que se establece un consenso respecto a la necesidad de generar cambios importantes en las formas operativas de éstos con la finalidad de mitigar sus efectos a tal grado que no comprometan la subsistencia de los ecosistemas globales y el acceso a los recursos necesarios para la subsistencia de las generaciones futuras como mínimo (ONU - ODS, 2015).

Entre los síntomas más claros nos encontramos con un fenómeno en el cual se dan incrementos graduales pero acelerados en las temperaturas climatológicas globales, comúnmente conocido como calentamiento global. Se establece inequívocamente que esto es provocado a partir de las actividades humanas en el planeta y se descarta que correspondan a procesos o ciclos no antropogénicos (ONU - Acuerdo de París, 2015). Este calentamiento global compromete seriamente a los ecosistemas naturales, pone en riesgo el acceso a recursos naturales y además se proyecta que inhabilite a una parte importante de las estructuras físicas en los litorales por el incremento de los niveles del mar a nivel global.

Es entonces ante este panorama que organizaciones globales y locales acuerdan establecer marcos de actuación como se describe al inicio de este apartado. En ellos, se identifican a los *contextos urbanos* como pieza clave para lograr las metas mínimas de mitigación y/o lograr

escenarios de *sostenibilidad* consensuados (ONU Hábitat, 2016).

No queda claro aún cómo algunas de nuestras ciudades se sumarán a éstos esfuerzos pero se establece la necesidad de ejercer transformaciones profundas para re-orientar las dinámicas socio-económicas, ambientales y de gobernanza con el fin no sólo de alinearse a ellas, sino además de atender problemas evidentes y en casos urgentes que generan impactos negativos en la calidad de vida de grandes proporciones de la poblaciones urbanas.

Como ejemplo de ello, la ciudad de Monterrey, N.L., México presenta ya síntomas claros tales como la falta de recursos para solventar el gasto en el mantenimiento adecuado de sus infraestructuras de movilidad; el deterioro significativo en la disponibilidad, tiempo de traslado, costo y calidad del servicio de transporte público o en la calidad del aire en la zona metropolitana que supera niveles de contaminantes aceptables en la mayoría de los días del año (Soto Canales, K., & Gómez Dávila, J. A. 2020; Cantú-Martínez, P. C. et. al. 2010).

## **1.2 Definición del problema**

Existen dificultades para definir y más aún para consensuar características o criterios con los que deben contar los *contextos urbanos* y sus procesos de *transformación* para que éstos sean conducivos hacia la *sostenibilidad*; por ello, se desconoce la información relevante para valorarlas en sectores o entidades determinadas y por redes de actores específicos en ellos. Como evidencia de lo anterior, se identifican procesos tanto convergentes como divergentes en la definición respecto a la *sostenibilidad* desde los *contextos urbanos* como hacia las

herramientas de *transformación* para lograr tal estado-objetivo desde disciplinas y escalas varias (Harris, A., & Moore, S., 2015), (Veroug, M. Glas, S. Spiegel, S., 2021).

Podemos encontrar además, evidencias claras en el caso del congreso internacional Habitat III, convocado por la ONU en Quito en el año 2016 donde reunió a más de 30,000 asistentes expertos con el fin de generar la ahora llamada Nueva Agenda Urbana (NAU). En ésta, se propusieron ejes de actuación hacia metas relativamente específicas que en algunos casos son contradictorias y en general poco claras en cuanto a sus mecanismos de implementación como lo pusieron en evidencia los urbanistas Jordi Borja Sebastià y María Carrizosa ese mismo año (Borja, 2016 y Carrizosa, 2016). Bajo los compromisos adquiridos en esta Nueva Agenda Urbana, se trabajó en México la Nueva Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; de nuevo, se generaron inquietudes como la falta de claridad en los mecanismos que se debieron considerar para aplicar y lograr las metas establecidas (WRI, 2016).

Esta última ley, generó compromisos para elaborar leyes estatales alineadas a la federal que en el caso de Nuevo León presentan dificultades importantes para lograrse. Se generó una ley de 431 artículos ante la cual se han presentado múltiples amparos y propuestas de modificación (Peredo, 2017).

### 1.3 Declaración en base a las preguntas de investigación

El análisis fenomenológico de los procesos de *transformación* desde los *contextos urbanos* debe en principio conformarse como un área de estudio con una estructura desde la cual se posibilite su estudio desde distintas disciplinas, en distintas escalas y además de forma que la prosperidad de dichos contextos se determine desde la totalidad de sus componentes y no solo desde la perspectiva antropológica, tal como lo determina Bruno Latour hacia la sociología; considerándola como una disciplina o campo del conocimiento que estudia las asociaciones de forma general y no sólo aquellas que le pertenecen a la especie humana (Latour, 2005).

### 1.4 Objetivos

#### Objetivo General

Distinguir capacidades conducivas hacia la *sostenibilidad* en los (eco) sistemas<sup>3</sup> ó *contextos urbanos* y sus procesos de *transformación*, desde una ontología ecosistémica multidisciplinar y multiescalar; mismas que sean universales y por ello sean trasladables o transferibles temporal y espacialmente.

#### Objetivos Específicos<sup>4</sup>

1. Definir un escenario motivador en el cual:

---

<sup>3</sup> Nomenclatura de acuerdo al marco teórico empleada además por Jaume Terradas Serra (2001) y Salvador Rueda (2020). Se mantienen los paréntesis para mantener una comprensión del sistema desde la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy (1976).

<sup>4</sup> A partir del método de Grüniger y Fox, (1995).

- a. Se define un enfoque conceptual con respecto a los *contextos urbanos*, la *transformación* y la *sostenibilidad*<sup>5</sup> desde el cual se pueden abordar fenómenos donde estos tres conceptos se entrelazan.
2. Establecer preguntas informales de competencia donde:
    - a. Se identifican limitaciones conceptuales que representen obstáculos hacia una comprensión transversal de los conceptos clave.
  3. Establecer preguntas formales de competencia y una terminología para lo cual:
    - a. Se construye una ontología multiescalar que permite una comprensión transversal de los conceptos clave y las disciplinas que los abordan.
    - b. Se elaboran modelos conceptuales respecto a los conceptos clave.
    - c. Se obtiene una muestra diversa de casos de éxito a partir de los cuales se puede analizar la relación entre los conceptos clave de los modelos construidos desde la base ontológica y los conceptos clave de dichos casos.
  4. Definir axiomas desde los cuales se:
    - a. Distinguen capacidades conducivas de un (eco)sistema o *contexto urbano*.
    - b. Distinguen las capacidades conducivas hacia la *sostenibilidad* para las aproximaciones a la *transformación* de un (eco)sistema o *contexto urbano*.
  5. Establecer teoremas de estado completo con lo que:
    - a. Sea posible probar la hipótesis haciendo una descripción de la muestra de casos desde las capacidades conducivas y a través del análisis de un caso de estudio local y su contraste contra métodos convencionales de diagnóstico y gestión pública y social.

---

<sup>5</sup> Referidos en adelante como conceptos clave.

## 1.5 Hipótesis o Supuesto y Variables

### Hipótesis o Supuesto

Existen capacidades en los (eco)sistemas o *contextos urbanos* y sus procesos de *transformación* que les permiten mayor o menor conducividad hacia la *sostenibilidad*. Dichas capacidades se establecen como universales y por lo tanto son trasladables o transferibles de forma temporal y espacial; así como multiescalar y multidimensional<sup>6</sup>.

### Conceptos clave y sus relaciones

#### **C1 - Contextos Urbanos** - concepto dependiente

El *contexto urbano* es un (eco)sistema antropogénico abierto que tiene necesidades propias; se compone de elementos activos y de estructuras tangibles e intangibles; cuenta además con particularidades y a la vez con isomorfismos respecto a otros (eco)sistemas con los que convive tanto en su interior como hacia su exterior. Se define a partir de E. C. Ellis (2015), Max-Neef, M. (1986) y Von Bertalanffy (1976).

#### **C2 - Transformación** - concepto independiente

Proceso de adaptación y subsistencia impulsado por necesidades que se manifiestan como carencias y potencialidades en procesos donde se reciben y emiten influencias tanto del exterior

---

<sup>6</sup> Se concibe a la *sostenibilidad* como un estado-objetivo que puede lograr el sistema general cuando el bienestar de sus subsistemas logra un alineamiento o estado de co-existencia, por lo que se puede definir un determinado grado de conducividad para éstos y no uno de sostenibilidad específica para ellos. Además, se establece que la espacialidad y la temporalidad aplican en sistemas de dimensiones y escalas variadas de acuerdo al concepto de los *isomorfismos* propuesto en la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy.

del (eco)sistema como desde su propio interior. Se define a partir de D'Acci (2013), Max-Neef, M. (1986) y Von Bertalanffy (1976).

### **C3 - Sostenibilidad (Estado-Objetivo) - concepto de control**

Estado-objetivo en el que el bienestar de los (eco)sistemas en sus distintas escalas se encuentran alineados de forma que no se comprometen unos a otros, logrando con ello balances en los ciclos físicos, químicos y biológicos; dicho alineamiento es alcanzado a través del potenciamiento de las cualidades emergentes desde su propia complejidad. Se define a partir de Levin (1998), Maturana y Varela (1995).

## **1.6 Justificación**

Plantear un cambio en los patrones transformativos para los *contextos urbanos* resulta evidente cuando ya hoy en día hemos sobrepasado la huella ecológica que soporta el planeta por 1.6 veces; el índice de biodiversidad se ha reducido a menos de la mitad; las emisiones de gases de efecto invernadero continúan en aumento y hemos perdido casi la mitad de los bosques tropicales y subtropicales (Michael Howes, 2005).

A partir de lo anterior es que se establece la relación entre la falla de obtener la *sostenibilidad* desde las ciudades con el colapso de los ecosistemas globales y el rápido declive en el acceso a los recursos naturales necesarios para mantener el orden actual. Será con ello necesario establecer claramente una visión y definición de la ciudad que se integre a la realidad de los ecosistemas naturales como lo plantea Michael Weinstock y con ello establecer un nuevo rol del hombre como responsable de lograr dicha armonía (Weinstock, 2010).

Mientras los procesos de *transformación* y cambio se han estudiado desde la filosofía; las teorías evolutivas (ciencias naturales); la física, la química y la cosmología; la antropología; la sociología; y recientemente desde la gestión operativa para organizaciones con fines políticos y económicos, éstos se han abordado escasamente desde las disciplinas urbanísticas (London 1996). Se requiere entonces de un entendimiento fenomenológico de las transformaciones urbanas que reconozca la naturaleza dinámica y social de estas áreas y que permita entender la relación de éstas con las estructuras físicas de la ciudad.

### **1.7 Importancia**

Si ya es ampliamente demostrado que las dinámicas desde los *contextos urbanos* representan la mayor influencia respecto a la presión que la actividad antropogénica ejerce sobre la resiliencia de los sistemas globales (Ellis, 2015); y que mientras se han dado procesos con tendencias de convergencia hacia acciones correctivas respecto a dichas influencias, también se reconoce que existen procesos donde se identifica una divergencia respecto a la concepción de la *sostenibilidad* y respecto a las formas de obtenerla (Harris, A., & Moore, S., 2015), (Veroug, M. Glas, S. Spiegel, S., 2021). Desde las disciplinas urbanas, autores como Salvador Rueda (2007) han planteado nuevas aproximaciones que pretenden atender dicha realidad. Sin embargo, aunque en éstas y otras aproximaciones se incorporan nuevas formas del quehacer urbano y aunque han producido herramientas efectivas y novedosas, no logran atender o establecer fundamentos en común que aporten a un diálogo efectivo para distinguir las cualidades y razones por las cuales son conducivas a la *sostenibilidad*. Es decir, no resuelven el problema de la divergencia cuando éste representa un fundamento para que las acciones



correctivas desde las influencias antropogénicas produzcan los resultados que se han acordado desde la convergencia (Naciones Unidas, 2015), (Veroug, M. Glas, S. Spiegel, S., 2021).

## 1.8 Limitaciones

El plan de investigación plantea estudiar la estructura y aplicación de transformaciones urbanas con la intención de lograr nuevos conocimientos de utilidad para estos contextos. Los resultados por consecuencia no representan una validez para contextos que operen ante dinámicas de otra naturaleza. Así mismo, es importante aclarar que aunque se distinguen los procesos de *transformación* que operan en los *contextos urbanos* ya sea de origen no antropogénico como de origen antropogénico y de éstos últimos los intencionados y los no intencionados, que los análisis se concentran en aquellos esfuerzos antropogénicos intencionados que pretenden mejoramientos hacia la *sostenibilidad*. Es decir, aquellos procesos que el hombre de forma intencionada realiza con dicho propósito.

El enfoque de la investigación es hacia los fundamentos conceptuales que pudiesen permitir procesos convergentes desde una teoría común con el fin de proveer elementos hacia una gestión más efectiva de los *contextos urbanos*. Por ello, se llegan a distinguir una serie de elementos<sup>7</sup> mismos que se describen desde un campo operativo-conceptual; no se alcanza en ellos, una caracterización tal que se puedan distinguir aún dimensiones cuantitativas o precisiones profundas que faciliten mediciones precisas. Tampoco se alcanzan a distinguir los campos disciplinarios necesarios para comprenderlas aunque se conoce su carácter

---

<sup>7</sup> Capacidades conducivas del (eco)sistema urbano y aproximaciones hacia la gestión de la transformación en éstos.

multidisciplinar.

La investigación además no se concentra únicamente en esfuerzos de carácter oficial; sino que considera además casos de cambio en los *contextos urbanos* de la ciudad que emanan desde entes privados, comunitarios u otros. Sólo se estudian procesos que logran cambios en las estructuras de los *contextos urbanos*. Además, las conclusiones del presente análisis no se orientan hacia hallazgos de carácter particular sino a los de carácter general por lo que requieren estudios consecuentes hacia su aplicabilidad en disciplinas específicas.

En el presente plan del Doctorado en Filosofía con Orientación en Arquitectura y Asuntos Urbanos de la Universidad Autónoma de Nuevo León en su **Facultad de Arquitectura**, se cuenta con diversas líneas de generación y aplicación del conocimiento adscritas a siete áreas de investigación. El presente planteamiento se propone dentro del **Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio**.

Éste último, es objeto de estudio desde tres áreas de investigación distintas: relaciones hombre y entorno; planeación, diseño y gestión y **aspectos multidisciplinarios**

Aunque el enfoque de la propuesta abarca las tres áreas mencionadas, se debe centrar en alguna en particular; para esto, se parte desde los resultados planteados para la investigación: éstos mismos, serán de utilidad para lograr acuerdos y facilitar la toma de decisiones respecto a los métodos y formas de lograr objetivos previamente consensuados desde todas las áreas disciplinares y por actores diversos. Por ello, se estima de mayor valor centrar el enfoque del estudio en los **aspectos multidisciplinarios**.

## 1.9 Ruta metodológica

La secuencia de investigación se define por etapas a partir de la metodología para la construcción ontológica de acuerdo a Grüninger y Fox (1995); la razón de dicha aproximación se define a partir de la problemática que da origen a este proceso, pues identifica la carencia de una estructura subyacente que permita una claridad respecto a las características conducivas a la *sostenibilidad para los contextos urbanos*:

Para una etapa inicial ([Capítulo 0](#) y [Capítulo 1](#) de este documento), el objetivo es el de plantear un escenario motivador; es decir, describir las circunstancias que dan origen al ejercicio y sus consecuencias. Para ello, se hace una introducción al problema de investigación y se exploran los antecedentes de los conceptos centrales para identificar elementos que puedan entrelazarlos desde sus orígenes; en este caso: tanto para los *contextos urbanos*, como para la *transformación* y la *sostenibilidad*. Para lo anterior, se realiza una **consulta bibliográfica** relevante tanto histórica como actual para llevar a cabo un **análisis comparativo de la literatura**. El resultado, provee elementos para hacer un planteamiento de arranque respecto al enfoque requerido para aproximar el marco teórico de una forma adecuada hacia las siguientes etapas.

Como segunda etapa ([Capítulo 2](#) de este documento), se realiza una exploración de los conceptos a partir de una **consulta bibliográfica** que identifica limitaciones en cuanto a su comprensión transversal<sup>8</sup>; además, se exploran posibles disciplinas que presentan el potencial de esta misma comprensión. Esta etapa tiene como finalidad definir las preguntas informales de

---

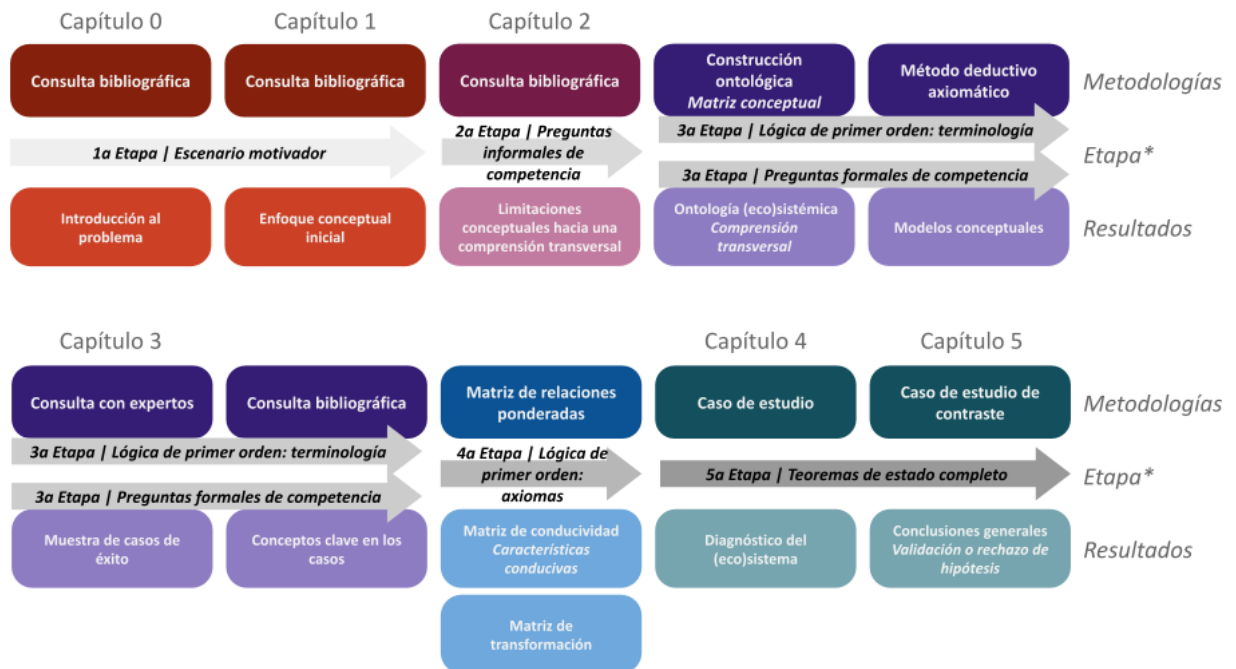
<sup>8</sup> Entre los conceptos de contexto urbano, transformación y sostenibilidad

competencia desde las cuales se establece la necesidad de una ontología subyacente; las que ésta última debe responder.

Una tercera etapa ([Capítulo 2](#) y [Capítulo 3](#) de este documento), pretende establecer preguntas formales de competencia, así como una terminología desde una lógica de primer orden. Para ello, se construye una **matriz conceptual** que entrelaza las comprensiones entre las disciplinas y los conceptos y con ello extrae una definición operativa para los términos. Se derivan a partir de una **metodología deductiva de tipo axiomático no cuantitativa** modelos respecto a éstos mismos conceptos centrales que puedan funcionar como fundamento ontológico hacia las posibles metodologías para validar la hipótesis de la presente investigación. Además, propone y realiza una **consulta con expertos** con el fin de identificar un conjunto o muestra de casos de éxito hacia la *sostenibilidad* desde los *contextos urbanos* según los expertos. Para estos casos, se identifican los conceptos clave en ellos desde las respuestas de los expertos y la información disponible desde la **bibliografía** de origen de los mismos casos; con dicha información se llevan a cabo análisis desde una **matriz de relaciones ponderadas** entre los casos citados y los modelos construidos en la etapa previa como una guía organizativa respecto a las posibles características que otorgan al sistema capacidades conducivas hacia la *sostenibilidad*. El resultado del ejercicio posibilita la construcción de una matriz que sintetiza las características que se consideran determinantes o conducivas a la *sostenibilidad*. Además, la información aporta hacia un planteamiento respecto a una organización de las aproximaciones o enfoques hacia la gestión de la *transformación* desde los casos citados.

Una cuarta etapa ([Capítulo 3](#) de este documento), define los axiomas desde una lógica de primer orden para la ontología. Esto, se define desde los resultados de la tercera etapa.

Como quinta y última etapa ([Capítulo 4](#) y [Capítulo 5](#) del presente documento), se lleva a cabo para establecer los teoremas de estado completo, primero un análisis sintético de los casos citados en la consulta con el fin de contrastarlos e interpretarlos desde el planteamiento tanto de capacidades conducivas como desde los enfoques de *transformación* y posteriormente se analiza un **caso de estudio** en la ciudad de Monterrey visualizándolo desde los mismos modelos derivados; esto, a través de su caracterización y del estudio de 5 intervenciones en su interior. Por último, se comparan los hallazgos de éste ejercicio contra un análisis del Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Campana-Altamira (2021) como **caso de estudio de contraste** (ver figura 1).



**Figura 1.** Ruta metodológica en la que se indican metodologías y resultados obtenidos desde éstas, así como correspondencia a las etapas para la construcción ontológica desde Grüniger y Fox, (1995) (\*) (elaboración propia)

## CAPÍTULO 2

### Definición de un enfoque conceptual respecto a la sostenibilidad en los contextos urbanos

#### 2.1 Ciudad, transformación y sostenibilidad

##### *Contextos urbanos*

*Entender a la ciudad y los contextos urbanos sin contemplar el impacto antropogénico que éstos ejercen en los ecosistemas globales resultaría impráctico ante los objetivos planteados para el presente estudio; por ello, es que se requiere de una comprensión del rol que desempeñan en las dinámicas de cambio acelerado que afectan a dichos ecosistemas en la actualidad y desde sus orígenes.*

*Lo anterior presenta dificultades diversas, por lo que se estima útil entre otras tareas, explorar el origen de esta relación del hombre con su entorno desde que comienza a diferenciarse de aquellas comúnmente encontradas en el mundo natural; es decir, mucho antes del establecimiento histórico de las primeras ciudades. Con dicha aproximación, se pretende lograr una descripción más acertada en cuanto a estas relaciones. En este capítulo entonces, se plantea un repaso histórico de los orígenes de estas manifestaciones adaptativas y del concepto de ciudad como elemento fundamental o centro de influencia en los ecosistemas globales con el objetivo de lograr una comprensión contextual respecto al planteamiento temático de esta investigación.*

##### 2.1.1 Relación ecosistémica desde el origen de los primeros asentamientos urbanos

El comportamiento de la especie humana en sus orígenes no se diferenció de forma clara respecto al de otras especies de homínidos, primates o de otras especies animales; la forma en que los individuos o grupos se relacionaron en éstas épocas con su entorno se reduce a la competencia por recursos de supervivencia con limitaciones marcadas. De esta forma es que el grado de dependencia hacia dichos recursos disponibles es muy estrecha por lo que se da una

integración tal que no se logra una comprensión sin la presencia de la especie (Ellis, 2015, p.291). En resumen, los originarios del hombre no ejercen presiones suficientes sobre sus hábitats como para alterarlos significativamente, por un lado dependen fuertemente de ellos y por otro las capacidades de resiliencia del entorno son suficientes para mitigar estas presiones (Potts, 2012).

Con la aparición de *Homo erectus* en los territorios africanos se identifica un cambio radical en esta relación que podemos describir como una capacidad de manipulación del entorno sin precedentes; evidencia de ello son la construcción de refugios o viviendas, la manipulación del fuego, fabricación y uso de herramientas, caza de animales de gran tamaño en esfuerzos colaborativos, desarrollo de un lenguaje hablado y la utilización de sitios como base de operaciones. Todo ello, le da la capacidad de explorar nuevos territorios y establecer nuevos asentamientos donde antes no era posible la supervivencia; el predecesor del hombre se ha convertido en el depredador principal tomando ventajas continuamente sobre otras formas de vida, sobre el territorio y sobre sí mismo (Roberts, 1993, p.14-18).

De este mismo homínido o quizás de uno de sus ancestros se deriva otra especie a la que se denomina *Homo sapiens* misma que aprende y amplía las técnicas y medios logrados por sus antecesores. Con ésta, se aceleran aún más los cambios en su relación con el entorno; impulsados además por cambios climáticos extremos; lo cual incrementa sus capacidades adaptativas (Roberts, 1993, p.21). Se agregan la vestimenta, la creación del fuego y eventualmente con una última subespecie, el *Homo sapiens sapiens* la agricultura, la extracción de minerales como la sal y eventualmente, la metalurgia.

Es en este tiempo histórico que el hombre como especie adquiere un interés fundamental por ciertos territorios productivos que le brindan capacidades de supervivencia sin precedentes; además de las anteriormente descritas, la posibilidad de producir y acumular excedentes para su consumo a futuro o su intercambio por otros bienes no locales; éstas mismas conducen eventualmente a un incremento poblacional exponencial (Schimel, et. al., 2007, cap.2). En este contexto, inicia una característica de particular interés para el presente estudio en este fenómeno, que es la marcada diferenciación o especialización de tareas, producciones y medios permitidos por estos territorios y con ello, la diferenciación también de culturas sociales (Roberts, 1993, p.36 y p.42).

El incremento en el valor otorgado a estos territorios implica el desarrollo de técnicas para su defensa; agregándole ésta técnica a las anteriores, constituyen en su conjunto una identificable capacidad de adaptación consciente que forma una determinante de cambio en el entorno natural por encima de cualquier otra y por lo tanto la relación especie-entorno difiere notablemente de aquella de sus orígenes (Roberts, 1993, p.37 y p.41). Aunque ya desde las prácticas del *Homo erectus* se empiezan a modificar los ecosistemas globales, es aquí, en el establecimiento y defensa de territorios particulares y definidos donde comienza una aceleración cada vez mayor del desarrollo de los ecosistemas antropogénicos (Ellis, 2015, p.288).

Parecería entonces contradictorio que a partir del incremento de una capacidad de alteración del entorno se deriven procesos antagónicos como son por un lado las migraciones nomádicas extensivas y por otro el establecimiento de asentamientos de tipo urbano en lugares estratégicos. Sin embargo, corresponden a procesos que se fundamentan en este hecho; el hombre ha encontrado la forma de extraer mayores beneficios de su entorno. En el primer caso,



se aprovecha entre otras cosas de la capacidad de cazar y alimentarse de grandes presas, mismas que al agotarse en un territorio son buscadas en otros hasta que eventualmente son llevadas a la extinción. En el segundo, se aprovecha principalmente de la capacidad de cultivar alimentos buscando para ello acceso a grandes cantidades de agua y otros recursos (Ellis, 2015, p.312).

Ambos fenómenos anteriormente mencionados permiten las condiciones necesarias para los procesos de domesticación (Ellis, 2015, p.288), mismos que revelan claramente una nueva relación hombre-entorno donde las cualidades de resiliencia de éstos son llevadas a nuevos límites. Es ahora que la naturaleza se adapta al hombre al menos en apariencia. Aquí, con este cambio paradigmático en las dinámicas que vinculan al hombre al ecosistema en el que se encuentra, es cuando nacen por un lado los fundamentos de la religiosidad y por otro la percepción de prosperidad. Ésta última, pasados ya diez o quince mil años cada vez más difícil de sostener; los efectos secundarios y externalidades que aunque puedan ser insignificantes se suman y multiplican sobre todo cuando las poblaciones tienen crecimiento expansivo (Pigou, 1920) (Emas, 2015).

### 2.1.2 Concepción y desarrollo de los entornos urbanos desde las primeras civilizaciones

Estudiar la idea que los habitantes de las primeras ciudades tienen respecto a la identidad de lo que denominan su ciudad; *polis*, *civitas* o *urbis* desde las etimologías griega y latina tiene relevancia desde una perspectiva socio-ecológica. Estos habitantes se identifican por su lugar de origen o donde habitan, su gentilicio; dicho concepto tiene un arraigo fundamental que penetra las estructuras sociales hasta alcanzar la esfera mítico-religiosa. Según el historiador francés

Fustel de Coulanges, para las antiguas civilizaciones griegas, el componente social de la ciudad es el que prima en su esencia; varias familias extendidas que tienen una identidad religiosa en común forman una tribu y quizás varias de éstas tribus en una relación confederada constituyen una ciudad de gran tamaño y capacidad operativa compartiendo determinadas concepciones (Coulanges, 2006).

En sus textos, Coulanges describe como ejemplo el sagrado fuego vestal romano y cómo éste era resguardado por una representante de cada gran familia, dando con ello señales sugeridas de tradiciones ancestrales, pero sobre todo indicando la importancia que las ligas interpersonales y sociales tienen para la conservación de un estado. Se consideran sagradas (Coulanges, 2006, p.21)

Lo anterior sugiere que ante un fenómeno de defensa y conservación territorial por intereses económicos que se trasladan a lo religioso, se priorizan los fundamentos para las relaciones de confianza entre individuos y grupos colectivos; lo cual indica que las amenazas para que esta defensa resultase efectiva, más que materiales son sociales o tribales. El grupo de personas es aún más importante que las murallas o defensas físicas que construyen. Así lo menciona Coulanges al citar la historia de Eneas, mismo que conserva el *civitas* troyano para trasladarlo eventualmente a Roma, en donde cada familia del grupo deposita en un ritual sagrado un puñado de tierra de su lugar de origen que retiene de ese exilio. Parecería entonces que la mayor amenaza del hombre es el hombre mismo.

Aunque algunas de las ciudades clásicas se desarrollan a partir de campamentos militares, sobre todo romanos, las ciudades clásicas originales se desarrollan a partir de fundaciones en

lugares indicados por oráculos o rituales religiosos conservando espacios para las actividades sociales más importantes (Coulanges, 2006, p.34). Al ser comunidades relativamente homogéneas con ligas sociales estrechas, dichos espacios se materializan como un reflejo fiel de sus costumbres y creencias; el ágora se considera el corazón de la ciudad pues es donde se realizan las actividades sociales primordiales. Sin embargo, no es el espacio público exclusivo; se acompaña de una gran cantidad de espacios de carácter social como templos, teatros, mercados y otras edificaciones de importancia.

Considerando lo anteriormente expuesto, las ciudades clásicas son entonces entendidas y vividas por sus habitantes primordialmente como manifestaciones socio-religiosas; por lo tanto una extensión de sí mismos. Las edificaciones y espacios abiertos se construyen como un reflejo de ello, no condicionan sino son condicionadas. Existe así un arraigo al lugar que aunque es muy importante, no es definitivo; una relación dinámica del individuo hacia la sociedad y éstos a su vez, al lugar físico donde se encuentran; aunque siempre soportados por sistemas de opresión y esclavitud (Lezama, 2002, p.94). Comparados estos asentamientos contra otros posteriores en la historia, tienden a ser generosos en sus espacios compartidos o públicos, lo cual refuerza lo primero; la ciudad como elemento antropológico (Lezama, 2002, p.113-114).

El urbanista francés Pierre Pinon (Pinon, 2001), hace la mencionada comparación de estos espacios ante la posterior evolución de las urbes hacia épocas medievales muchas veces en estos mismos sitios; indica con ello de forma clara aproximaciones al espacio público que difieren sustancialmente: las ciudades medievales generalmente terminan por invadir o tomar grandes cantidades del espacio público de las ciudades clásicas para convertirlas en vivienda o comercio

u otros usos; en la ciudad medieval, el espacio público aunque permanece permeando la totalidad del espacio urbano se hace estrecho y laberíntico.

Posterior a la caída del imperio romano, la reestructuración de las redes políticas, comerciales y poblacionales toma un tiempo considerable para eventualmente estabilizarse con rasgos novedosos. La anterior homogeneidad social al interior de las ciudades se reemplaza por una creciente diversidad socio-religiosa dando origen a una nueva aproximación a estos territorios. Como se ha mencionado, Pinon hace notar una reducción significativa del espacio público desde la urbe clásica hacia la medieval (Pinon, 2001); resultado, dice de una ausencia o detrimento en las normas o reglas de construcción pero sobretodo de un “cambio de concepción del espacio urbano”, lo cual se podría derivar de dicha diversidad. La ciudad deja quizás de ser una extensión del individuo y de la sociedad a la que pertenece y pasa a adquirir una identidad propia.

Aún así, no sería correcto deducir que el elemento social pasa a un segundo término en la ciudad medieval; para Sassen, la ciudad medieval es un territorio de innovación gracias a que su configuración física corresponde a determinados contratos sociales que conllevan beneficios con una amplia distribución a pesar de los esquemas feudales y su estratificación (Sassen, 2019) (Lezama, 2002, p.92). Es conocido que si bien existen aspectos no resueltos como las condiciones sanitarias urbanas, otros son abordados con eficiencia desde aproximaciones incrementales como lo es el aprovechamiento del espacio y el privilegio de la actividad social en el mismo. La diferencia ante las ciudades clásicas como ya se ha dicho, es una primordialmente de diversidad, misma que aunque presenta dificultades termina por dar como fruto entre otras instituciones a la de las universidades europeas (Tellkamp, 2014).

Al encontrarse en sitios valorados, las ciudades que en su origen tuvieron sentido colectivo y social y que posteriormente fueron adquiriendo una identidad propia en cierto grado independiente a la de sus habitantes, requieren de capacidades de *transformación* suficientes para mantenerse vigentes. Además de esto, se da un proceso de crecimiento poblacional importante en los inicios de la revolución industrial que es atendido en formas diversas: ya sea renovando territorios ya ocupados como es el caso de París con los proyectos de Haussmann; tomando territorios del campo como es el caso de Barcelona y el proyecto de Cerdá y en muchas otras urbes adaptando crecimientos caóticos de forma incremental o logrando una mezcla de los anteriores. En fin, cada sitio evoluciona adaptándose a las realidades de su tiempo utilizando herramientas y tecnologías variadas (Lezama, 2002, p.109-110).

Aún así, es importante resaltar que la aproximación al uso del territorio en estos períodos no cambia sustancialmente desde sus orígenes: las ciudades conservan la escala del hombre. Se aprovechan avances técnicos de construcción para lograr edificaciones de mayor altura y las vías de comunicación adquieren dimensiones y continuidad mayores a las tramas del medioevo para acomodar flujos de personas y tecnologías de defensa militar (Lezama, 2002, p.91). Sin embargo, el advenimiento de la revolución industrial desde inicios del siglo XIX pero especialmente a mediados de éste viene a ejercer cambios vertiginosos (Lezama, 2002, p.107-108). Es quizás un período de cien años a partir de este punto histórico en donde se definen los elementos ante los cuales se debaten las formas de hacer ciudad que aún priman en nuestros tiempos.

Desmenuzar lo sucedido en esta ventana de tiempo que abarca la vida de una persona longeva no es sencillo, amerita hacerlo procurando un entendimiento de las ciudades ante los

retos de prosperidad global que se estiman necesarios para la supervivencia no solo del hombre sino además de su entorno. Parece inconcebible ante los sucesos previos a este periodo que todo suceda en tan pocos años, la escala de tiempo en la que se manifiestan cambios fundamentales se habría ido reduciendo ciertamente; sin embargo, todo apunta a que nos encontramos ante un 'punto de inflexión' al que hemos rebasado de forma acelerada sin entender sus consecuencias.

Entre las dinámicas relevantes desde el enfoque mencionado resaltan algunas que son recurrentes en el estudio de las ciudades y que son mencionadas de forma aislada o en su conjunto por diversos autores: las relativas al hombre y sus relaciones propias o sociales; las relativas a la expresión espacial en porciones determinadas de suelo de estos asentamientos y las relativas al entorno que sirve de soporte para ambos (Lezama, 2002, p.270) (Bettin, 1982, p.32)

José Luis Lezama (2002) lo establece de forma clara al hablar de Marx, Durkheim y Weber: "Estos autores tienen en común haber nacido y vivido periodos de gran intensificación y cambios profundos dentro del proceso de industrialización. Por ello, sus ideas sobre los fenómenos urbanos revisten una significación especial, puesto que permiten confrontar diversas perspectivas de una misma realidad social de la cual no sólo son contemporáneos sino que, además, constituyen su propia conciencia crítica." Los autores citados viven entre 1818 y 1920; en los años que hemos descrito como punto de inflexión (Lezama, 2002, p.117).

En cuanto a las dinámicas espacio-territoriales y de entornos de soporte, encontramos un enfoque socio-político en Marx en el tema de la relación campo-ciudad descrita como conflicto;

es entendible que se identifique un problema ante un entorno de explosión demográfica (Lezama, 2002, p.107), cambios tecnológicos, pero sobre todo de un cambio fundamental en la relación de la ciudad hacia el campo a partir de estas nuevas formas generativas urbano-industriales (Bettin, 1982, p.36). Adicionalmente, éstas ejercen cambios también en las dinámicas sociales impulsando lo que Engels denomina como atomización social; fenómeno de segregación que antepone al individuo por encima de lo colectivo, deshumaniza al trabajo y establece una expresión espacial genérica para el tráfico de mercancías y obreros (Bettin, 1982, p.38) (Lezama, 2002, p.105,109)

Desde el estudio de los fenómenos de cambio en los sistemas globales, generados a partir de actividades del hombre (Constanza, et al., 2007); existe un período que se denomina “la gran aceleración” mismo que inicia alrededor del año 1950 donde diversos indicadores de importancia muestran un cambio de patrón donde tendencias que antes de este momento se muestran discretas o lineales ahora acentúan su comportamiento de forma acelerada o exponencial.

Estos datos refuerzan la idea de que las condiciones para esta “gran aceleración” se consolidan previo a este año de 1950 o posterior al punto de inflexión, dejándonos las preguntas: ¿cuáles son estas condiciones?, ¿qué relación tienen las ciudades respecto a este suceso y sus consecuencias?, ¿las ciudades son determinantes hacia este suceso o es el suceso determinante hacia las ciudades? y si la “gran aceleración” es el resultado de la adopción de prácticas conducivas a dinámicas no sostenibles que se refuerzan ¿podemos generar modelos que reviertan estas tendencias? o ¿debe ser necesario regresar hasta el origen? con lo cual nos

preguntamos además: ¿existieron modelos o aproximaciones o se pueden derivar otros desde éstos que no conlleven a resultados similares?

En resumen, vemos que la relación que ha llevado al hombre como especie ante su entorno natural desde la perspectiva histórica apunta hacia un patrón de cambio donde las capacidades del hombre para ejercer cambios en su entorno adquieren dimensiones e impactos que van incrementando en su escala desde tiempos remotos hacia el presente (Foley, et al., 2005). Esto mismo apunta hacia una comprensión de las actividades humanas considerando su contexto como parte integral de su existencia; es decir, una comprensión ecosistémica del hombre. Desde este enfoque, los asentamientos denominados urbanos se comprenden como una expresión de dichas capacidades transformativas del hombre hacia el entorno natural no solo ocupado o inmediato sino con impactos territoriales que han incrementado su alcance y diversidad conforme se implementan nuevas tecnologías (Ellis, et al., 2010).

### 2.1.3 Ciudad, entorno urbano y ecosistemas antropogénicos

La definición de la ciudad ha sido una tarea elusiva desde su origen, establecer límites en sus características físicas, sus dinámicas sociales o en rasgos que las identifiquen siempre conlleva a limitaciones pragmáticas en sus aplicaciones. Desde el campo etimológico para gran parte del mundo occidental es un concepto que se deriva de los vocablos greco-latinos *urbs*, *civitas* y *polis*; distintos éstos entre sí en cuanto a su origen y enfoque; Capel (2003) los distingue como conceptos con carácter físico, social y político-administrativo respectivamente.



Lo claro es que desde tiempos remotos se identifican dimensiones de lo urbano que a partir de su carácter dinámico varían en escala temporal y son percibidos unos como estáticos y otros como dinámicos y generalmente los primeros referidos a las estructuras físicas construidas y los últimos a las interacciones socio-económicas y políticas de sus habitantes. Es evidente que dicha concepción limita el fenómeno urbano a uno antropocéntrico identificando las obras físicas de cierta permanencia y las relaciones humanas como únicas o suficientemente primordiales como para omitir otros fenómenos considerados exógenos.

Si bien la ciudad es una manifestación humana, no es posible aislar su concepción al entender su rol en los sistemas de vida planetaria; los sistemas considerados de soporte para el funcionamiento de las poblaciones humanas concentradas tienen determinadas capacidades para la generación de recursos que son limitadas por las condiciones en las que se encuentran (Rueda, 2007); superarlas supone una reducción en la disponibilidad de dichos recursos y por lo tanto implica el comprometer la supervivencia de las ciudades mismas y sus habitantes. Por lo tanto, la aproximación hacia los sistemas de soporte es determinante para la salud urbana.

Lograr una concepción de lo urbano que permita abordar y entender dichas dinámicas requiere de una aproximación que contemple actores adicionales al hombre; una comprensión sistémica de las dinámicas internas o propias y externas o del entorno y por supuesto las relaciones que todas estas entidades conllevan entre sí (Sassen, 2010). Las concepciones predominantes si es que las hay, han ofrecido resultados parciales y la necesidad de una nueva aproximación desde la cual sea factible operar desde la complejidad resulta cada vez más imperante (Jacobs, 1961, p.467-487) (Koolhaas, 1995).

Aunque estos temas, como la convivencia con el medio natural por ejemplo o las condiciones sociales y de vida en las ciudades ya se han recalcado y explorado con anterioridad por autores tales como Geddes (1915), el tiempo actual supone además condiciones de cambio acelerado (Florida, 2010, p.237-258). Sin embargo, es fácil caer en el entendido de que cualquier aproximación del pasado será inviable o que la necesidad de velocidad es primordial (Mayer, Knox, 2006). El presente planteamiento reconoce características en el desarrollo que surgen desde la llamada “gran aceleración” (circa 1950) y que han dominado en los territorios urbanos mundiales; planteando una necesidad reflexiva respecto a las condiciones iniciales de dicho modelo.

Folke ofrece en la teoría de los sistemas socio-ecológicos (SSE) un modelo que Ellis (2015) considera apto para “entender la interacción dinámica del acoplamiento de sistemas sociales y ecológicos en escenarios prácticos generalmente con el fin de promover interacciones sistémicas resilientes junto a los actores de interés”. En su artículo denominado “Biomás Antropogénicos”, Ellis y Ramankutty plantean el concepto de ecosistemas antropogénicos y los nombran como *antromas*, donde las áreas urbanas funcionan como motores de cambio en estos ecosistemas en territorios extensivos (Ellis, Ramankutty, 2008).

Plantear un entendimiento que logre encontrar las aproximaciones ortodoxas con las nuevas formas de entender los entornos urbanos desde disciplinas variadas como las mencionadas parece ofrecer ventajas ante los retos que plantea la excesiva presión sobre los ecosistemas y las consecuencias de ello como hemos experimentado en los últimos años con casos como la expansión de nuevas mutaciones de virus (Covid-19), el incremento en catástrofes naturales y

otros fenómenos.

#### 2.1.4 Transformación en los contextos urbanos

Entender los procesos a través de los cuales suceden cambios en los sujetos y el entorno desde los territorios urbanos requiere de una comprensión sistémica que contemple posibles procesos, fuentes, agentes, objetos sobre los cuales se actúa y los distintos ámbitos ya sean tangibles o intangibles; además, parece entonces requerir del estudio fenomenológico de estos procesos en distintas escalas territoriales o de extensión y temporales o en la longevidad de los efectos. Para ello, se pueden estudiar distintos modelos ya elaborados, además de integrar conceptos y argumentos desarrollados por los autores del tema. Como ejemplo, Lezama (2002), describe al sistema urbano de forma que identifica componentes y relaciones para describirlo.

Una dificultad importante resulta en la caracterización del sistema al considerar las partes que le son propias o endógenas y las que se pueden describir como externas o exógenas, con ello identificando relaciones nulas o esporádicas sin importancia en éstas últimas. Sin embargo, como lo hemos descrito aquí con anterioridad, no considerar o minimizar externalidades puede tener efectos acumulativos que terminan por modificar al sistema. Con ello, se busca una descripción inicial que abarque la totalidad de los elementos desde lo general, procediendo a una síntesis progresiva que pueda aterrizar un modelo ya sobre un concepto particular.

### *Procesos de cambio y transformación*

*Para lograr un estudio efectivo de los procesos de transformación se requiere una definición precisa respecto a los conceptos de tiempo y cambio; además, si el objeto de cambio conlleva características ante las cuales se describe como complejo entonces se requiere una comprensión fenomenológica respecto a las dinámicas que los afectan.*

#### 2.2.1 Concepción de los procesos de cambio y transformación

De acuerdo a Aristóteles según el libro Epsilon, el tiempo se describe a través del cambio y éste se describe como aquel que involucra (1) un objeto que es cambiado; (2) una condición inicial, desde la que este objeto es cambiado; y (3) una condición final, hacia la que es cambiado. Visión que difiere de la de Platón según el mismo Aristóteles pues éste primero equipara la concepción del tiempo a la de proceso y esta idea conlleva relaciones de ubicación y rapidez, mientras que la concepción Aristotélica independiza el concepto temporal de la realidad física al grado que se describe como no idéntico pero no desligado del concepto de movimiento (citado de Van Fraassen, 1970).

Zenón de Elea plantea en sus paradojas la hipótesis respecto a la discontinuidad del espacio y del tiempo, misma que permite los fenómenos de cambio. Sin embargo, para Barrow y su discípulo Newton, el tiempo tiene una existencia independiente al movimiento, rechazando la visión Aristotélica. Leibniz argumenta en contra de dicha visión y eventualmente se comienza a formar una teoría causal desde la cual Kant otorga importancia absoluta a la percepción de la realidad desde relaciones espaciales y temporales con tres aspectos fundamentales: duración, sucesión y simultaneidad. A su vez, Lechallas traslada estas visiones a un campo de sistemas mecánicos estableciendo relaciones claras entre los sistemas de un mismo objeto en el tiempo (Van Fraassen, 1970).

Es hasta un tiempo después de Kant que se consolida una posible teoría de *tiempo cerrado* donde se plasma al tiempo como un ente topológico cerrado, lo cual conduce a hacer un replanteamiento de los conceptos de *sucesión*. Pormenores que parecen irrelevantes ante los fenómenos de cambio que se busca estudiar; sin embargo, algunos de éstos podrán dar luz hacia aproximaciones que sean efectivas. Russell y Poincaré debatieron respecto las condicionantes hacia la medida del tiempo y con ello identificaron la profundidad en la relación de éste con el espacio; precisando posteriormente sus diferencias como en el caso de la isotropía del último versus la anisotropía del primero (Van Fraassen, 1970).

Con el desarrollo de la física, las interrelaciones entre tiempo, espacio, gravedad, calor y eventualmente entropía empiezan a consolidarse como evidencias sólidas de un universo multidimensional. Las leyes de la termodinámica, mismas que Carlo Rovelli simplifica en función de sistemas de información como:

1. La información relevante en cualquier sistema físico es finita.
2. Siempre podrás obtener nueva información de un sistema físico.

Permiten explicar la estructura formal de la mecánica cuántica en gran medida y el concepto de tiempo en consecuencia (Rovelli, 2018)

Mientras la comprensión del tiempo y por consecuencia el cambio desde las ciencias duras ha logrado avances impresionantes, los procesos de cambio antropogénico se entienden desde las ciencias sociales donde se debaten las influencias y restricciones para ejercer el cambio desde distintas esferas de poder. Desde la escala individual y hasta las estructuras socioeconómicas que tienen o parecen tener una vida propia, las facultades para transformar el

entorno se muestran como variables (Hield, 1954); desde la antropología se manejan conceptos como cambio, persistencia, originación y difusión. Finalmente regresamos a la comprensión de la relación hombre-entorno y de las facultades de cambio que pueden ejercerse entre estos dos.

Las teorías derivadas de la paleontología que se refieren a las descripciones de cambios genéticos o estructurales en los organismos, que se conocen como *gradualismo* y *equilibrio puntualizado* han sido trasladadas a campos de *gobernanza* entre otros por Baumgartner y Jones con el fin de describir procesos dinámicos de índole social donde los elementos fundamentales son la imagen política y los escenarios de actuación (Masse, 2018) (Baumgartner & Jones, 2012). Bajo dichas premisas argumentan, se generan las facultades de cambio en sistemas sociales dinámicos de carácter político.

## 2.2.2 Aproximaciones disciplinares

Los sistemas complejos se distinguen de lo meramente complicado y por supuesto de lo simple<sup>9</sup> y han sido diferenciados al grado de requerir características particulares para quienes estudian estos fenómenos; entre otras se incluyen:

1. La estructura del sistema tiene variaciones
2. Contiene relaciones no lineales
3. Número elevado de componentes y de interacciones
4. Contienen relaciones circulares o bucles de retroalimentación
5. Generan fenómenos emergentes

Aunque la lista de analistas que aportan hacia la formación de un sistema teórico para el estudio

---

<sup>9</sup> Ver Posibilidades Teóricas para el Estudio de la Complejidad y los Sistemas Adaptativos de Vázquez, G. (2019)

de los sistemas complejos es larga, vale la pena mencionar a Von Bertalanffy y Forrester como precursores pues logran descripciones que se traducen fácilmente a modelos de análisis aplicables. Por otra parte Luhmann logra descripciones fenomenológicas variadas para explicar una amplia gama de comportamientos sociales (Luhmann, 1993).

Desde muy temprano en la concepción de estas teorías de los sistemas complejos, se aplican a entornos urbanos con resultados favorables para el estudio de las ciudades. En ocasiones desde las disciplinas académicas teóricas además de las propiamente urbanísticas. Lo relevante es la consolidación de la idea de que la ciudad es un sistema complejo que contiene dinámicas diversas y que el estudio de éstas dinámicas conforma una herramienta útil en su análisis. De esta visión que constituye un cambio paradigmático respecto a la forma previa o actual de ver la ciudad se derivan aproximaciones como la de José Miguel Fernández Güell en su Planificación Estratégica de las Ciudades o la de Urbanscale de Adam Greenfield por nombrar algunas.

En el libro Ciudad Compleja, Narváez, Sosa, Vázquez y Fitch nos invitan a hacer reflexiones respecto a esta naturaleza de los sistemas urbanos con el fin de brindar nuevas posibilidades de comprensión de estos territorios y sus habitantes (Vázquez, 2019). Por su parte, Hélié Mathieu concede especial utilidad a los procesos emergentes en la ciudad (Mathieu, 2009). Dadas las capacidades actuales y por venir en los sistemas computacionales es tentador buscar soluciones desde la inteligencia artificial y los algoritmos inteligentes; Adam Greenfield advierte contra estas posturas que se añaden o incorporan a los planteamientos de Ciudad Inteligente fuertemente promovidos en la actualidad. Para Greenfield la ciudad debe buscar un estado perpetuo “beta” o de experimentación otorgando poder a grupos y comunidades pequeñas para evitar dichos riesgos (Greenfield, 2013).

Un modelo de aproximación que incluye aspectos promovidos tanto por el incrementalismo, la teoría del equilibrio puntualizado y la experimentación bottom-up como promueve Greenfield es lo que hoy se conoce como *urbanismo táctico*. Con orígenes en el activismo, es promovido y consolidado como herramienta para el “ciudadano común” por Mike Lydon y posteriormente ha sido incorporado progresivamente en las estructuras urbanas oficiales por administraciones como la de Janette Sadik Khan en Nueva York y en muchas otras ciudades del mundo. En México se incorpora como estrategia en CDMX, Guadalajara, Puebla y otras ciudades.

Otro paralelo interesante entre los marcos disciplinares e implementaciones de transformación urbana se da en las estrategias conocidas como Visión Cero aplicadas inicialmente y con gran efectividad por el gobierno sueco. Esta, es una aproximación basada en ética pues su premisa es que es inaceptable que se puedan dar muertes o lesiones de gravedad dentro del sistema vial o de transporte<sup>10</sup>. El hallazgo técnico de este esfuerzo se centra en relacionar las probabilidades de muerte o lesión grave a la velocidad vehicular en las vías de transporte. Sin embargo, los hallazgos operativos y de implementación son los que resultan particularmente interesantes; éstos se centran en la modificación física de las estructuras hacia la reducción de velocidad por un lado y educativas y de comunicación por el otro.

En el ejemplo anterior, encontramos paralelos claros hacia las premisas de la dinámica de sistemas como han sido mencionadas con anterioridad; esto es, que son dirigidas principalmente hacia las estructuras de los sistemas dinámicos por encima de las de algún componente particular del sistema. Además, también se encuentran hacia las recomendaciones generales

---

<sup>10</sup> Desde referencia: <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/vision-cero2.pdf>



respecto a las posibilidades de actuación a partir de la teoría de equilibrio puntualizado. Con dichos ejemplos, es que se visualizan posibles aproximaciones disciplinares hacia los procesos de *transformación* desde los *contextos urbanos*.

### 2.2.3 Conducividad en los procesos dinámicos

Para enunciar si un proceso de cambio es conducente a un estado dinámico objetivo, podemos describirlo como tal: un proceso conducente a... Procede por lógica entonces que se estudia la *conducividad* o *conductividad* de dichos procesos. Mientras en el inglés el vocablo “conduciveness” existe con esta acepción, el término *conducividad* no aparece oficialmente como utilizado o aceptado utilizándose en vez el de *conductividad*. El problema surge al considerar que la RAE define el término *conductividad*: (1. f. Cualidad de conductivo. 2. f. Fís. Propiedad que tienen los cuerpos de transmitir el calor o la electricidad) mientras que *conductivo*: (1. adj. Dicho de una cosa: Que tiene virtud de conducir.) que sería más acertada al objetivo buscado o *conducente*: 1. adj. Que conduce (ll guía a alguien o algo). Aparece entonces cierta discrepancia entre *conductivo* y *conductividad*, cuando lo que se pretende es encontrar un descriptivo para la cualidad de ser *conducente* (RAE, 2019).

Si retomamos las concepciones de cambio y transformación desde la definición Aristotélica, nos encontramos que el cambio conduce hacia un estado final que es distinto al inicial y que bajo la perspectiva del estudio de la conducividad se describiría como el estado de futuro. Si además consideramos que el planteamiento se hace bajo la premisa de que las características en este estado de futuro se pueden definir; entonces diríamos que nos encontramos bajo un enfoque muy similar al del estudio de la prospectiva voluntarista impulsada por Michel Godet

(Godet, 2010); en ésta Godet promueve un enfoque desde el que se posibilita la construcción de un futuro a partir de condiciones actuales. Esto, en contraste con la escuela determinista que otorga mayor peso hacia las tendencias y fuerzas rectoras que actúan sobre el sistema objeto de estudio en el presente (Gándara y Osorio, 2014).

Se estima entonces que el estudio a través de la modelación dinámica de sistemas debe permitir la conjunción y síntesis de distintas aproximaciones hacia el entendimiento de los procesos de *transformación* desde los *contextos urbanos* con miras hacia lograr un futuro de coexistencia ecosistémica global; a su vez, considerando que la *sostenibilidad* supone un escenario de presente hacia futuro se propone hacer uso de las herramientas desde la perspectiva estratégica. Se trata al fin, de lograr un entendimiento a partir de la construcción de posibles paradigmas desde los cuales se ejerzan valoraciones respecto a la realidad actual y las posibilidades de cambio desde ésta. Lo posible tiene su origen en su consideración.

### *Planteamiento de un estado-objetivo: la sostenibilidad*

*La sostenibilidad representa un dilema ético donde su concepción y el uso del término a la fecha dificultan una resolución clara del mismo. Se exploran por ello los antecedentes y uso actual para exponer las limitaciones en su implementación desde una perspectiva fenomenológica donde se consideran las transformaciones de los contextos urbanos. Se busca entonces una terminología que permita establecer un enfoque que supere dichas limitaciones.*

#### 2.3.1 Origen y antecedentes del término de sostenibilidad

Aunque el término de *sostenibilidad* o en un principio “desarrollo sostenible” tiene su origen en el reporte *Nuestro Futuro Común* de la comisión Brundtland en el año 1987 y es definido como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1987, p. 43), existen concepciones y aproximaciones al tema que le anteceden. Entre estos es importante mencionar los primeros estudios que identifican “externalidades” en los procesos económicos tales como los de Pigou (citado por Emas, 2015); o también considerar desde la afamada frase de Thoreau “El costo de una cosa es la cantidad de lo que llamaré vida que se requiere cambiar por ella, de inmediato o a largo plazo” limitaciones en la aproximación hacia la economía tradicional.

Se encuentran documentos históricos que validan la preconcepción del término como el reglamento de tala de árboles en la Alemania del siglo XVIII donde el término *Nachhaltigkeit* es utilizado para denotar la capacidad regenerativa de un bosque para restituir los árboles retirados (Caradonna, 2014) entre otros; con ello, se identifica una comprensión que Caradonna describe como “rudimentaria” que sin embargo reconoce una “relación compleja entre la economía, el bienestar social y el mundo natural”. Además, se conocen documentos donde se reconocen

amplias deforestaciones en la Inglaterra del S. XIII, así como en el mundo antiguo de la República Romana o el de la Grecia clásica (Caradonna, 2014, p.50-51).

El origen etimológico de la palabra se deriva del latín *sustinere*, que junta los vocablos *sus* (debajo) y *tenere* (tomar), por lo que se entiende como “soporte”. Su introducción al inglés se da a través del francés; el *Oxford English Dictionary* declara que la palabra “sostenible” entra en el uso común en el año 1965 a través de un diccionario de economía donde se utiliza la frase “crecimiento sostenible”. Eventualmente, el término conjuga tres esferas interconectadas que son reconocidas en la mayoría de sus concepciones: *medioambiente, sociedad y economía* (Caradonna, 2014, p.23-27).

Hacia el año 2012 en el documento “El futuro que Queremos” que produce ONU en la conferencia RÍO+20 se inicia la incorporación de un elemento adicional a éstos, la *gobernanza* (ONU, 2012). Si bien, el énfasis en este tema no se extiende ampliamente en las investigaciones con este enfoque; sí adquiere importancia en algunos sectores disciplinares. Ejemplo de ello es visible en organizaciones como el *Earth System Governance Project* o el *World Resources Institute*.

Los antecedentes son diversos; más lo importante es hacer una revisión conceptual de ellos para resaltar los puntos de relevancia. Relucen entre ellos documentos como el de los Límites del Crecimiento (Meadows et al., 1972) donde se plantea claramente la idea de la existencia de límites finitos para la subsistencia de grupos determinados que aunque hoy parece una idea quizás obvia, resulta complejo describir desde un punto de vista fenomenológico pues solo se trata de una parte pequeña de un gran sistema con múltiples interacciones.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas que es fundada en el año 1945 con objetivos inicialmente de prevención bélica, incorpora una rama organizativa llamada UNEP en el año 1972 cuyo enfoque es exclusivamente ambiental; sin embargo, ya desde el año 1948 se funda la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza con incorporación de estados, agencias gubernamentales y organizaciones civiles. Con ello, identificamos una preocupación suficientemente fundada como para reunir organizaciones de tal nivel en territorios de todo el planeta, por lo que debemos considerar que los efectos acumulados de deterioro medioambiental ya en ese año son importantes (ONU, 2016).

### 2.3.2 Dimensiones, posturas y limitaciones

Retomando la concepción dominante, identificamos un enfoque centrado en ejes como el bienestar del hombre; la transgeneracionalidad, el concepto de equidad implícito y la disponibilidad de recursos para garantizar el primero. Con ello, se plantea un objetivo y una comprensión centradas en el hombre como especie, entendiendo al entorno natural meramente como un recurso, se plantea así un aislamiento del hombre hacia su entorno que conlleva además la conformación de áreas disciplinares que se omiten elementos del sistema y por lo tanto se aíslan de otras disciplinas. Posteriormente, se establecen prioridades conceptuales donde las actividades antropogénicas se insertan en un ámbito natural y se reconocen como parte de éste; sin embargo, no se modifican conceptualmente los objetivos a lograr o se dejan las implicaciones éticas sin esclarecer.

Como contraste, mientras el concepto de *sostenibilidad* se enfoca principalmente en escalas

temporales y espaciales amplias, la *resiliencia* se plantea como la capacidad de un sistema para responder ante alteraciones extremas y condiciones persistentes de tensión sin especificar escalas. Por ello, se reconocen entre los términos características similares como el enfoque en la supervivencia de un sistema; más sin embargo, las diferencias como la mencionada requieren de una aproximación distinta cuando se abordan (citado en Marchese, et. al., 2018). Finalmente, la *resiliencia* resulta un concepto útil para aproximarse a partes de un sistema pero asume la consideración hacia la conservación de un “estado inicial” que no necesariamente se cuestiona.

Lo que se considera necesario esclarecer para lograr una aproximación a los términos que permita una discriminación eficaz son las distintas formas en que se puede entender la relación del hombre con su entorno y éste primero como parte del segundo. Vining (2008) hace un estudio interesante para conocer la concepción dominante respecto a la interrelación conceptual del hombre y la naturaleza donde se muestra una contradicción que apunta a una disociación de los conceptos; es decir, mientras el hombre reconoce ser parte de la naturaleza también se concibe a sí mismo como un ente fuera de ella.

Aunque el anterior estudio no se plantea con el fin de postular una declaración definitiva al respecto, sí apunta hacia un fenómeno en el imaginario social donde el hombre busca “extraerse” del entorno y con ello colocarse en un lugar “especial”. La historia de los ritos, mitos y religiones del hombre apuntan hacia ésta y otras aproximaciones, pero es evidente además en la gran cantidad de documentos escritos donde se pretende hacer una distinción del hombre como especie ante el mundo llamado animal o todas las demás especies de vidas conocidas; más allá del afán de distinguir diferencias se trata de ubicar al hombre en un sitio de privilegio ante el entorno en el que vive.

El debate ético respecto a la equidad se ha encontrado ante esferas que tienden a ampliarse con el tiempo con lógicas exigencias como es el caso de razas, género o infancia; sin embargo, en cada etapa las dificultades para sustentar criterios epistemológicos aumentan. Hoy, nos encontramos ante tal dilema al considerar otras formas de vida. Si se trata al fin de ubicar la existencia del hombre en un punto o plano ante el cual pueda lograrse un balance que permita coexistir con las demás formas de vida entonces se tienen que considerar las implicaciones de ello.

En 1972, Christopher Stone, profesor de leyes de la universidad del sur de California (USC) planteó en su artículo 'Should Trees have Legal Standing? Towards Legal Rights for Natural Objects' o "¿Los árboles deberían tener legitimidad procesal? Hacia un reconocimiento de los derechos legales de los objetos naturales" la idea de generar derechos jurídicos para entes naturales; en él, argumenta a través de antecedentes como los mencionados anteriormente en una extensión lógica hacia el concepto mencionado (Stone, 1972). Por otro lado, Peter Singer logra argumentos en un sentido similar hacia el derecho de los animales en su obra 'Liberación Animal' implicando complicaciones morales como hemos indicado.

En años recientes, casos donde se otorga reconocimiento legal hacia objetos naturales han surgido ya como una realidad. Tal es el caso del río Whanganui en Nueva Zelanda al cual se le concede en el año 2017 (Colwell, 2017), el parque Te Urewera en el 2014 y el monte Taranaki en el 2017 en este mismo país; los ríos Ganges y el Yamuna en la India en ese mismo año o el río Atrato en Colombia en el 2016. En los Estados Unidos se han decretado derechos al entorno natural en comunidades pequeñas para muchos casos desde el año 2014 con el fin de conservar el medio ambiente y proteger los recursos naturales ante intereses de grandes corporaciones.

Si bien se reconoce la necesidad de recurrir o generar nuevos paradigmas para la *sostenibilidad* desde el campo de la economía y en la aproximación al medio ambiente; desde la dimensión social se buscan objetivos que pretenden incrementar la calidad de vida de las personas en sentido extensivo además de fortalecer características en las relaciones sociales que permitan mayor *resiliencia* ante cambios drásticos (Marchese, et. al., 2017), entre éstas se encuentran el tipo de esquemas económicos y de gobernanza en los que se ve la necesidad de implementar instrumentos de regulación y compensación pues se reconocen posturas que han incentivado procesos de individuación a la vez que se amplían las brechas socioeconómicas y de poder que controlan la configuración de éste entorno.

El anterior fenómeno se puede caracterizar como una dinámica de refuerzo que aminora las capacidades de participación para grupos desfavorecidos generalmente por su tamaño relativo; a su vez, al asumir una desventaja y con ello desistir en la participación para la configuración del entorno ya sea intangible o social o tangible se estima que se otorgan o generan condiciones para ampliar la brecha de poder. En diversos ámbitos se identifican entornos que le son perjudiciales a las personas más sin embargo constituyen aparentemente alternativas que se consideran únicas. Un ejemplo claro de ello puede ser la mala calidad del aire en un entorno urbano determinado donde los habitantes no consideran tener capacidades para ejercer cambios para mejorarlo y que con su inactividad pueden permitir el fortalecimiento en la posición de quienes se benefician al emitir contaminantes.

Una forma de entender la predominancia de estas dinámicas es a través de los paradigmas dominantes en los ambientes sociolaborales. Desde antes de la revolución industrial, argumentando inclusive desde el origen de las ciudades-estado de la Grecia clásica y tomando



como argumento las características identificadas por Darwin como esenciales para la supervivencia de los seres vivos, se considera a la *competencia* como rasgo deseable sin considerar otros elementos que balancean y/o regulan dicho mecanismo. En contraste, se estudia con mayor énfasis en la actualidad el rol de la *cooperación* como factor de supervivencia y por lo tanto de *resiliencia* y *sostenibilidad*. Cabe aclarar que se ha considerado históricamente que el propio Darwin solo consideraba a la primera, es decir a la *competencia* como fundamental, siendo esto una falacia (Montagu, 1952).

### 2.3.3 Sostenibilidad urbana y una definición útil para la prospectiva social

Los *contextos urbanos* representan un reto que se estima amerita atención especial por diversas razones; entre ellas por que éstas primeras concentran poblaciones que ya constituyen más de la mitad de la total mundial y que se proyecta incrementarse aún más en proporción; además constituyen territorios relativamente reducidos desde los cuales se generan la mayor cantidad de problemas a resolver para lograr estados de *sostenibilidad* y *resiliencia* (ONU, 2018). Tal es el caso que ya se han definido disciplinas varias que enfrentan esta realidad que llamaremos problemática urbana desde múltiples ángulos.

Entre estas disciplinas encontramos denominaciones tales como *ecología urbana* o *economía urbana*; sin embargo, los alcances de éstas no quedan definidos ante un marco conceptual amplio, habiendo especialistas que atienden aspectos particulares de la problemática urbana dejando fuera otras dimensiones de ésta. Como ejemplo, Luca D'Acci estudia las relaciones generadas por los comportamientos sociales de cooperación y competencia que describe como una tensión que genera estados de equilibrio cuya expresión material son las

ciudades y su evolución (citado de D'Acci, 2014); apoyado además en el trabajo de Michael Batty, se aproximan a la ciudad desde las ciencias evolutivas, la entropía y la complejidad. D'Acci propone un modelo de ciudad que denomina como *Isobenéfica* donde las ofertas urbanas son distribuidas espacialmente de forma equitativa para todas las personas.

Otro ejemplo de estas aproximaciones disciplinares se puede encontrar en el trabajo de Ramón Margalef hacia la ecología y sus aportaciones hacia los estudios urbanos especialmente ligados a su concepción desde los sistemas ecológicos. Salvador Rueda y Javier Ruíz Sánchez se han apoyado en ellos para realizar análisis urbanos desde nuevas perspectivas (Rueda, 2007) (Ruíz, 2001). Por otra parte, estudios desde las ciencias económicas resultantes en documentos como 'Beyond Growth' (OCDE, 2019) estiman necesario realizar cambios hacia la aproximación al desarrollo económico, pues no consideran que ésta ha sido conducente o efectiva para llegar a estados deseables de bienestar mundial como lo ha señalado Ronald Coase entre otros.

Desde las disciplinas centradas en la política pública, la gobernanza o inclusive los negocios se han logrado avances que apuntan hacia la consolidación de plataformas para facilitar los procesos de transformación desde los acuerdos sociales que a su vez se consideran fundamentales para lograr objetivos de *sostenibilidad* mundial. Esfuerzos como *Earth System Governance Global Research Alliance* o el de *Future Earth* reconocen al elemento organizativo y operativo social como el central para realizar el cambio requerido (Patterson, et. al., 2015). Por su lado, Wolfram (2015, 2019) se centra en el desarrollo de herramientas metodológicas para evaluar las capacidades transformativas de las ciudades desde las estructuras de gobernanza.

Stephen M. Wheeler en su escrito "Planning Sustainable and Livable Cities" de 1998

(Wheeler, 2013) reconoce dimensiones más amplias de lo social, ambiental y económico que no necesariamente se inclinan hacia la *gobernanza*; incluye conceptos de unicidad o particularidad para el sitio y hace referencia al uso eficiente del suelo y sus recursos; introduce conceptos de lugar o territoriales y de carácter o identidad, esferas que difieren en aproximación a las anteriores. Con ello, propone un cambio paradigmático que reaccione ante las formas urbanas actuales tomando como antecedente el cómo éstas se apartaron de los vicios de sus modelos industriales anteriores.

Para quienes estudian los procesos de cambio y gobernanza desde sus elementos y escalas, los términos de 'top-down' y 'bottom-up' son utilizados para describir características en la implementación de dichos procesos con el fin de identificar sus fuentes de poder o control. Existe un interés particular por los procesos que pueden ser descritos como empíricos y la sabiduría y *resiliencia* que se acumula en ellos. A este tipo de aproximación que intenta rescatar no modelos sino procesos exitosos de la historia se le ha denominado como 'incremental' ya que cada etapa de pruebas empíricas produce un modelo exitoso a una determinada escala, finalmente produciendo una serie de modelos de éxito a escala distinta.

Estos modelos incrementales argumentan que tienen facultades de *resiliencia* y *sostenibilidad social*; además de que difícilmente ocultan costos o producen externalidades que para mitigar tengan que trasladarse o atenderse en el futuro. Son modelos factibles para implementarse desde escalas sociales menores y por lo tanto tienen afinidad con los esquemas llamados 'bottom-up' aunque no se limitan a ellos pues han sido implementados por gobiernos locales en comunidades pequeñas y medianas con éxito. A su vez, no son comúnmente utilizados en sociedades de mayor tamaño pues se determina usualmente que éstas requieren de

soluciones de mayor escala espacial y menor escala temporal (Marohn, 2020).

Otro análisis que se lleva a cabo bajo este enfoque es el de las acumulaciones de deuda pública a partir de los proyectos de “grandes apuestas” que conllevan costos ocultos y costos por externalidades. Esta escuela de pensamiento lo ha llamado el esquema ‘Ponzi’ de crecimiento, aludiendo al afamado caso de fraude de sistema tipo piramidal; demuestran que se obtiene un falso sentido de progreso o crecimiento en la inmediatez al aplazar las consecuencias de las inversiones realizadas hacia el futuro. Bajo esta lógica es que abogan por la defensa y creación robusta de comercios locales de pequeña y mediana escala mientras que desisten la seducción de las grandes cadenas comerciales para instalarse en comunidades de tamaño mediano, casi siempre con beneficios excesivos fiscales y laborales a cambio de plazas laborales (Marohn, 2020).

Para cerrar esta reflexión se pretende delinear una definición que permita utilidad para el análisis de los procesos de *transformación* en las ciudades que apunten hacia un estado que sea favorable para el hombre y su entorno. Si se considera que existe fragilidad a través de paradigmas arraigados desde tiempos remotos que ubican al hombre en una plataforma especial con respecto a su entorno y que por lo tanto le otorgan una autoridad moral superior, y que por ello se ha incurrido en múltiples abusos de autoridad hacia congéneres y hacia otros ecosistemas fundamentales; entonces habría que contrarrestar dicho enfoque procurando una inserción del hombre en el entorno con el fin de que ocupe un lugar que le permita una coexistencia sin que sus privilegios comprometan la supervivencia de otros elementos del entorno.

Por otro lado, se deben considerar visiones temporales con las que se permita el rescate de

modelos y procesos desde el pasado; se consideren externalidades en simultaneidad con el presente y se afronte el futuro no solo para equipararse con el presente sino como un modelo a lograr. Además de lo anterior, existen una serie de dilemas éticos respecto a conceptos de equidad y justicia en todas las dimensiones de la *sostenibilidad* que demandan una aproximación que requiere de equilibrios y garantías mínimas. Por lo anterior, se concibe a la *sostenibilidad* como un estado quizás ideal de existencia del hombre consigo mismo y con el entorno.

#### 2.3.4 Sostenibilidad y procesos de transformación

Dada la descripción anterior; es decir, concibiendo a la *sostenibilidad* como un marco ético desde el cual plantear deficiencias en las aproximaciones desde un territorio, sociedad y tiempos particulares; debemos entonces entender a la realidad como un modelo a cambiar. Sin embargo, es importante puntualizar que no se deben concebir territorios, sociedades y tiempos particulares como objetos o elementos estáticos, sino que se trata de ejercer cambios en sistemas que en sí son dinámicos por lo que es primordial una comprensión profunda de éstos fenómenos para pretender llevarlos a otros estados que a su vez serán de índole dinámica. Dicho esto, se estima fundamental entender que las dinámicas que conforman a los estados observados requieren por lo menos la misma importancia.

## 2.2 Requerimientos axiomáticos de los conceptos

Se considera entonces que una aproximación fenomenológica donde se busquen comprender las capacidades de los *contextos urbanos* para lograr *transformaciones* que sean conducivas a la *sostenibilidad*, requiere de inicio un acercamiento a los términos donde los

*contextos urbanos* se consideren como una capacidad transformativa antropogénica que empuja los límites de resiliencia del ecosistema global; la *transformación*, como una realidad fundamental donde la influencia antropogénica no es el único factor a considerar pero que aún así representa un vector que ha incrementado sus potenciales de forma exponencial en el último siglo y la *sostenibilidad*, como un concepto que requiere una comprensión ontológica que supere las necesidades del hombre y con ello aplique a todos los sistemas que conviven en el planeta y que incluso reciben influencias desde escalas más amplias.

### **2.3 El Escenario Motivador en la construcción ontológica**

En esencia, lo que pretende una ontología es una comprensión de la realidad que escape la subjetividad de la condición humana para que entonces sea válida para el total de la realidad; es decir, que sea universal. Aunque en principio esto es inalcanzable, el perseguirla no solo logra estructuras de conocimiento útiles y aplicables, sino que además se presenta como una alternativa para la construcción de un marco filosófico desde un post-humanismo (Braidotti, 2006). El presente análisis ofrece los elementos necesarios para que desde la metodología de construcción ontológica de Grüniger y Fox (1995), se pueda generar un cuerpo lógico que logre los objetivos de la investigación.

La primer etapa del proceso delineado por dichos autores, implica la definición de un escenario motivador, que en el caso presente se define desde la problemática, es decir: hacia el futuro, no se logra modificar la tendencia hacia el deterioro y destrucción de los ecosistemas mundiales pues las dificultades para definir y más aún para consensuar características o criterios con los que deben contar los *contextos urbanos* y sus procesos de *transformación* para que éstos sean conducivos hacia la *sostenibilidad* se desconocen y por ello, se desconoce la información

relevante para valorarlas en sectores o entidades determinadas y por redes de actores específicos en ellos.

## CAPÍTULO 3

### Planteamiento ontológico hacia la sostenibilidad en los contextos urbanos

*En este apartado se describen los preceptos que fundamentan el planteamiento o hipótesis de la investigación. Aquí, se concentra información y sobre todo, los enfoques que resultan elementales para el inicio de una aplicación metodológica a partir de distintas aproximaciones en las disciplinas que tienen capacidades de transversalidad hacia la comprensión de las dinámicas involucradas.*

#### 3.1 Conceptos clave y sus aproximaciones en la actualidad

Las concepciones de los *contextos urbanos* - las ciudades, se dan desde múltiples enfoques epistemológicos, ontológicos y operativos. Una forma de agrupar dichos enfoques puede ser la de considerar por un lado a:

- Aquellos que optan por caracterizar a los contextos urbanos por sus aspectos físicos priorizando en dicha caracterización las cualidades cuantitativas en un momento específico del tiempo - a dichos enfoques se les denominará comprensiones estáticas para efectos del presente análisis.
- Aquellos que optan por definir a las ciudades desde sus procesos dinámicos, enfatizando primordialmente las relaciones sociales en el entorno - dichos enfoques se les denominará como comprensiones dinámicas.
- Aquellos que optan por definir las ciudades desde otras disciplinas ajenas al urbanismo con el fin de estudiar sus impactos o influencias - dichos enfoques se les denominará como comprensiones ajenas al urbanismo.



Los *contextos urbanos* además, se entienden como un concepto que es **dependiente** respecto a sus procesos de *transformación* o cambio para lograr la *sostenibilidad*. Si bien sus comprensiones estáticas afines a los estudios urbanos ofrecen certezas respecto a sus características en un momento determinado, requieren de una definición sumamente concreta respecto a sus límites generando limitaciones para integrar comprensiones de los procesos dinámicos en el ente o contexto estudiado en especial hacia aquellos procesos de interacción hacia elementos al interior o exterior en escalas menores o mayores respectivamente. Aún así, para quien estudia la ciudad desde técnicas de análisis numérico como la estadística resultan de gran utilidad. Campos como la geografía, la demografía, la economía y la estadística aplicada utilizan comprensiones con este enfoque.

Por su lado, las comprensiones dinámicas también afines a los estudios urbanos sobre todo aquellas que se centran en los fenómenos sociales, logran rescatar múltiples aspectos cualitativos, en especial aquellos referentes a conceptos de propósito como pueden ser el derecho a la ciudad, la equidad, la justicia social y el diseño orientado a las personas (Lezama, 2002). A su vez, al centrarse en estos tipos de procesos, usualmente requieren definir un tema de enfoque para abordar la complejidad implícita, por lo que son útiles para lograr la definición de algunos aspectos específicos del sistema y por ello, al buscar una descripción del mismo ante la *sostenibilidad* y con ello abordar un enfoque sistémico, tienden a expandirse y complicarse. Campos con abordajes desde este enfoque son la sociología, la antropología, la psicología, las ciencias políticas y el diseño.

Por último, las comprensiones ajenas al urbanismo han ofrecido nuevos ángulos para el estudio de las ciudades desde otras aproximaciones disciplinares; ejemplo de esto, lo

encontramos en análisis de los sistemas de información y lo que se denomina como las ciudades inteligentes; desde los sistemas de organización, la cibernética o la ecología. Estas mismas, mientras presentan nuevas facultades de estudio, se ajustan a sus propósitos disciplinares sin necesariamente requerir comprensiones fuera de ellas (Terradas, 2001).

Los procesos de *transformación*, cuentan a su vez con aproximaciones conceptuales de distintas características:

- Aquellas que optan por definir el cambio desde bases filosóficas; mismas que se denominarán como comprensiones clásicas para efectos del presente análisis.
- Aquellas que definen el cambio desde los fenómenos físicos y a través del método científico, a las que se denominará como comprensiones físico-científicas.
- Aquellas que buscan comprender el cambio desde disciplinas variadas cuyo tema de interés es la gestión del cambio y que se denominarán como comprensiones operativas.
- Aquellas que definen el cambio desde los estudios de la complejidad, mismas que se denominarán como comprensiones desde la complejidad.

Los procesos de *transformación*, se entienden como un concepto que es **independiente** respecto a los *contextos urbanos* al buscar lograr la *sostenibilidad*. Se pueden comprender como se ha visto en el [Capítulo 1](#).

Respecto a las comprensiones desde la complejidad, encontramos que desde que se sientan las bases del pensamiento sistémico se proponen fenómenos de influencia sobre dichos sistemas que eventualmente se etiquetan como inputs y outputs, lo que aportan al final dichas aproximaciones es no solo la idea de recibir y/o ejercer influencias sino además la de que el mismo sistema puede generar influencias hacia sí mismo en contraste con las visiones Aristotélicas (Ruíz Sánchez, 2001). Encontramos así la idea de la auto-transformación desde las capacidades sistémicas (Maturana y Varela, 1995).

Como tercer concepto clave, la *sostenibilidad* es un término de uso reciente que también presenta aproximaciones variadas:

- Aquellas empleadas previas al reporte de Brundtland (1987) que se denominarán como comprensiones previas al reporte de Brundtland.
- Aquellas derivadas del reporte, denominadas como comprensiones a partir del reporte de Brundtland.
- Comprensiones actuales que surgen como modificaciones, variaciones o alternativas a la concepción del reporte y que se denominarán de esa forma.

El reporte Brundtland, presenta una descripción centrada en un interés respecto a la subsistencia humana respecto al empleo de “recursos”, responsabilizando a las generaciones del presente respecto a aquellas venideras en el futuro. Esta concepción presenta diversas limitaciones; entre ellas, el antropocentrismo, pues no se ubica a otras formas de vida en la definición. Además presenta el problema respecto a la concepción de los elementos naturales,

ya sea biológicos o geo-hídricos como recursos para consumo humano y la obligación de actuar conforme a un futuro con poblaciones y empleo o consumo de recursos desconocidos. Aún así, el reporte siembra la semilla y populariza el término *sostenibilidad* en estas comprensiones.

Lo que es claro, es que conforme se dan las presiones generadas desde la industrialización de la economía mundial llevando consigo una atomización e individualización de la sociedad, se han producido esfuerzos para contrarrestar dichas tendencias. Entre estas últimas, resaltan las de corte humanista. Sin embargo, la *sostenibilidad* plantea retos que nos obligan a replantear el rol del hombre; mientras el humanismo se estima como necesario, se debe cuidar su asociación a posturas antropocéntricas que no conviven con los requerimientos del concepto. Es aquí donde postulados y aproximaciones desde enfoques post-humanistas pueden brindar un soporte teórico (Braidotti, 2013). Conviene además un repaso de las posturas y paradigmas que han dominado al urbanismo para comprender sus estados ideales en cada caso; con ello, podemos analizar las tendencias en las estructuras colectivas versus las individualizantes y así entender que la construcción de un ente de escala urbana depende de una serie de estructuras de escalas intermedias (Ascher, 2004).

### 3.2 Limitaciones conceptuales hacia una comprensión transversal

Desde la perspectiva del análisis inicial en el que se analizan los conceptos clave, se identifican limitaciones importantes para el estudio de los *contextos urbanos* cuando se quiere analizar las formas en que éstas puedan aportar a un estado-objetivo de *sostenibilidad* desde sus propios procesos de *transformación*:

- La sostenibilidad como un estado-objetivo sin un consenso respecto a su definición

Aunque el uso del término se ha globalizado y su concepción es capaz de generar consensos; no se establece una definición con la capacidad de atravesar disciplinas. La forma en que se concibe en la ecología difiere a su concepción desde la sociología y ambos ante su definición desde la economía como ejemplo (Caradonna, 2014).

- Comprensión de la realidad, la complejidad y los sistemas abiertos a través del reduccionismo versus la comprensión sistémica

Los sistemas físicos se han buscado entender por la ciencia desde metodologías que buscan aislarlos para estudiarlos; lo cual ha presentado ventajas y resultados impresionantes tales como los avances tecnológicos. Sin embargo, dicho enfoque genera fuertes omisiones respecto a las interrelaciones de los sistemas entre sí.

- Fragmentación disciplinar o comprensiones aplicables de forma exclusiva desde el interior de una disciplina

Se prioriza en los fundamentos teóricos de la disciplina el desarrollo de la misma antes que la consideración de su compatibilidad con otras áreas del conocimiento por lo que se generan estructuras que son aplicables dentro de la praxis disciplinaria de forma exclusiva. La tendencia en la acumulación y evolución de los conocimientos en las distintas áreas disciplinares ha sido hacia la especialización; priorizando conocimientos progresivamente específicos y particulares sobre aquellos que pudiesen ser comunes o generales (Caradonna, 2014).

- Compatibilidad del antropocentrismo con la sostenibilidad

La relación del hombre con su entorno es una pieza clave hacia su propio entendimiento y acciones. Mientras el concepto de *sostenibilidad* requiere de sistemas integrados y relaciones de reciprocidad (Caradonna, 2014), los fundamentos en la forma en que se da esta relación han apuntado históricamente hacia un rol donde se otorga una superioridad al hombre con respecto a su entorno. Esto mismo, se vé claramente establecido en muchos de los fundamentos religiosos y en las tradiciones culturales, en especial en occidente. El hombre de DaVinci se ha convertido en un símbolo de ello, así como el Adán de Miguel Ángel que tiene el contacto divino.

Aunque la supervivencia del hombre de forma independiente a los ecosistemas con los que convive en su planeta es un concepto que se emplea de forma reiterada, debe determinarse de forma clara si la *sostenibilidad* es un estado-objetivo que implica la supervivencia antropológica o si se trata más bien de un conjunto de ecosistemas interdependientes que pueden requerir o no la participación del hombre. Para efectos del presente estudio, se considera a esta última concepción como definitiva; por esto mismo, se establece entonces que la *sostenibilidad* y el

antropocentrismo son conceptos incompatibles. Aún así, se debe clarificar que no se trata de afirmar o negar la acción humana sino de cambiar el enfoque de ésta última.

- Comprensión diacrónica y sincrónica de los procesos de *transformación* - externalidades temporales y territoriales

Para la comprensión de los fenómenos urbanos y su relación a la *sostenibilidad*, es necesario considerar que las dinámicas en ellos no están contenidas en un territorio o un tiempo limitados. Es decir, dichos fenómenos tienen largos alcances territoriales y temporales que en su gestión no se consideran o se omiten; generan así externalidades que se reflejan en territorios lejanos o en tiempos futuros. Por lo anterior, se generan percepciones positivas; de prosperidad, desarrollo o sostenibilidad como ejemplo en el territorio inmediato y el tiempo presente sin que realmente puedan sostenerse por los efectos ocasionados de forma sincrónica (en el presente pero en otros territorios) o diacrónica (hacia momentos futuros).

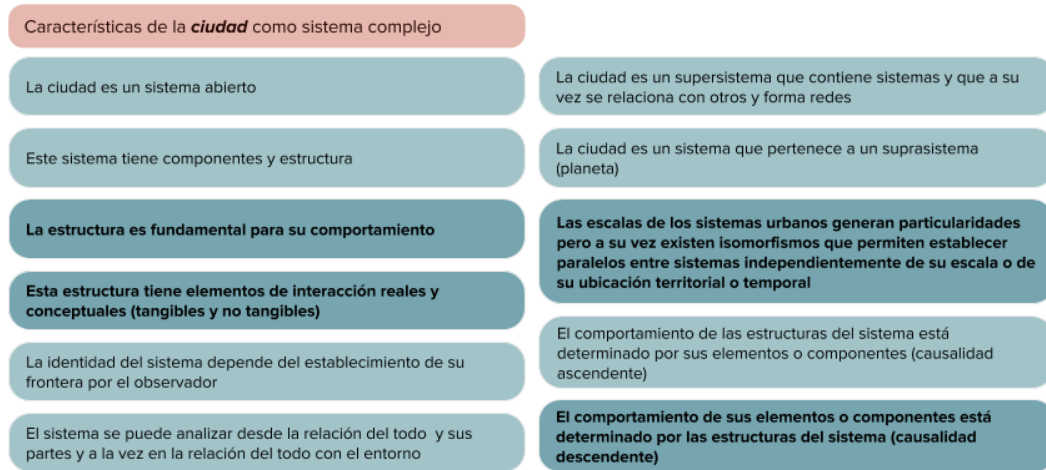
Dadas las limitaciones antes descritas es que se estima necesario el lograr una comprensión transversal de los *contextos urbanos*, la *transformación* y la *sostenibilidad* que permita:

- Una definición clara de la *sostenibilidad*
- Una comprensión que considere sistemas complejos y/o abiertos
- Planteamientos válidos y aplicables desde distintas disciplinas
- Incorporar a objetos y entes ajenos al hombre como sujetos que puedan buscar un bienestar propio
- Considerar relaciones dinámicas distantes territoriales y temporales

### 3.3 Exploración disciplinar transversal y multiescalar

En una aproximación inicial, se aborda el tema de investigación desde los sistemas complejos a razón de constituirse como una temática que se ha introducido en el área de la investigación de los fenómenos urbanos aportando resultados importantes (Vázquez, et. al. 2020). Para probar las capacidades de transversalidad de esta disciplina, se realiza inicialmente un estudio respecto a la posibilidad de lograr una descripción de los *contextos urbanos* desde esta misma de acuerdo a la definición de los sistemas abiertos de Von Bertalanffy (1976) (ver figura 2). En dicha comparación se encuentra que en efecto, la ciudad es descriptible como un sistema abierto desde la teoría de los sistemas de este mismo autor. Con respecto a la *transformación*, esta misma teoría propone dinámicas donde se dan inputs o entradas que provocan la *transformación* del sistema y esta *transformación* a su vez genera outputs o salidas que pueden retroalimentar el proceso (generar nuevos inputs); en teorías de la complejidad posteriores se elabora aún más este mismo esquema para considerar la procedencia o destino de dichas influencias para identificar procesos donde la recursividad en el sistema juega un rol importante; por lo anterior, se considera que la disciplina cuenta con una concepción clara del término. Finalmente, un abordaje hacia una definición de la *sostenibilidad* no se presenta de forma clara en un inicio aunque se estima que existen fundamentos que puedan aportar hacia la misma y que más adelante se consideran.





**Figura 2.** La ciudad como sistema complejo (elaboración propia a partir de Von Bertalanffy)

Aunque la disciplina de la ecología se presenta como ajena al urbanismo; ésta ha presentado aproximaciones en nuevas áreas de investigación tales como la ecología urbana, si bien esta se ha abordado desde los sistemas biológicos, también lo ha sido desde el urbanismo como es el caso de los postulados de Salvador Rueda o Jaume Terradas (Rueda, 2007; Terradas, 2001). Lo que se estima importante es que constituye una disciplina que aborda los sistemas vivientes, sus relaciones entre sí y con su entorno<sup>11</sup>; lo cual presenta oportunidades para entender dinámicas hacia el tema de la investigación. La visión disciplinar respecto a la *sostenibilidad* es variada pero ha sido ampliamente abordada; entre sus definiciones, el servicio forestal del gobierno estadounidense la describe como: “La *sostenibilidad* ecológica se define como el mantenimiento o restauración de la composición, estructura y procesos de los ecosistemas, incluida la diversidad de comunidades vegetales y animales y la capacidad productiva de los sistemas ecológicos. La

<sup>11</sup> Definición de la RAE desde <https://dle.rae.es/ecolog%C3%ADa>

diversidad ecosistémica y de las especies son componentes de la *sostenibilidad* ecológica”<sup>12</sup>. Para Carl Folke (Folke, C. et. al., 2021) los balances en los ciclos físicos, químicos y biológicos son clave para lograr los objetivos planteados desde todas las aproximaciones hacia el tema desde la disciplina.

Por otro lado, la comprensión de la *transformación* desde la ecología se puede abordar desde las necesidades o impulsores para las cuales las capacidades de subsistencia y adaptación de los ecosistemas son fundamentales (Levin, 2009). Como ejemplo, Luca D’Acci estudia las relaciones generadas por los comportamientos sociales de cooperación y competencia que además describe como una tensión que genera estados de equilibrio cuya expresión material son las ciudades y su evolución (citado de D’Acci, 2014); apoyado además en el trabajo de Michael Batty, aproximan la ciudad desde las ciencias evolutivas, la entropía y la complejidad. D’Acci propone un modelo de ciudad que denomina como isobenéfica donde las ofertas urbanas son distribuidas espacialmente de forma equitativa para todas las personas. Si consideramos adicionalmente a estos planteamientos aproximaciones hacia los *contextos urbanos* como el planteado por Ellis y Ramankutty donde las ciudades se conciben como motores de ecosistemas antropogénicos o antromas que definen el grado de influencia del hombre sobre los ecosistemas y equiparan a la ciudad como un antroma en sí mismo.

Una disciplina que entra al estudio desde los asuntos urbanos y de forma posterior a las anteriores es la de los estudios del bienestar; su relación a los temas se encuentra quizás de forma fortuita, pero se distinguen pronto virtudes en sus capacidades de transversalidad en cuanto a los términos o conceptos clave. Inicialmente, se identifican paralelos importantes en

---

<sup>12</sup> Desde [https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb5130669.pdf](https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5130669.pdf)

cuanto a los impulsores de *transformación* como aquellos identificados por Max-Neef en su Desarrollo a Escala Humana: carencias y potencialidades, desde lo que denomina como *necesidades humanas fundamentales*<sup>13</sup> (Max-Neef, 1986); estas últimas, en referencia a la búsqueda de estados de bienestar; encontrando con ello una visión operativa respecto a la *transformación*. Como complemento, resulta entonces necesario visualizar cómo esta disciplina puede abordar las ideas de los *contextos urbanos* y la *sostenibilidad*. En cuanto a lo primero, se pueden establecer paralelos significativos si se parte desde los principios de la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy de que tanto la ciudad como las sociedades (posiblemente los individuos también) se pueden describir como sistemas y que entre dichos sistemas existen isomorfismos; por lo tanto, la ciudad se puede entender como un ente o sistema que puede tener sus propias necesidades y por lo tanto carencias y potencialidades. En otros términos, y desde los mismos principios, se podrían plantear necesidades urbanas fundamentales.

### **3.4 Aproximación metodológica**

Como forma de entrelazar las aproximaciones disciplinares consideradas y con el objetivo de lograr concepciones transversales para los conceptos clave, se plantea una metodología deductiva axiomática no cuantitativa en la cual se analizan los postulados ontológicos propios de cada disciplina en primer instancia, en concordancia con las metodologías propuestas por Uschold para la construcción de ontologías<sup>14</sup>; posteriormente, se extraen deducciones lógicas a partir de las relaciones entre dichas concepciones y finalmente una extracción de conclusiones

---

<sup>13</sup> Las necesidades humanas fundamentales se describen por Max-Neef como aquellas que “son las mismas en todas las culturas y en todos los periodos históricos” Max-Neef, M. Elizalde A. Openhayn M. (1986). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro.

<sup>14</sup> Ver Building Ontologies Towards a Unified Methodology, Mike Uschold, September 1996.

de dichas deducciones<sup>15</sup>. Las virtudes de esta aproximación para el ejercicio presente se concentran en la capacidad de generar bases conceptuales desde las que se puedan llevar a cabo análisis a través de los cuales se obtengan resultados que apunten a hipótesis que a su vez se puedan llevar hacia distintas disciplinas. Ante tal consideración es importante saber que aquellas conjeturas e hipótesis realizadas y derivadas no necesariamente son verdaderas por el hecho de extraerse desde dicha metodología; sino que, habría que probarlas con metodologías complementarias.

### **3.5 Construcción de la matriz ontológica**

Una forma de realizar y visualizar el ejercicio planteado es a través de las relaciones que puede ofrecer una matriz donde una dimensión o eje de la misma se conforme por los conceptos clave: *contextos urbanos, transformación y sostenibilidad* y la otra dimensión o eje sea constituida por las aproximaciones disciplinares: *ecología, bienestar y complejidad*. Se encuentra en ello la ventaja de visualizar la relación entre los nueve cuadrantes resultantes de formas aisladas y en grupos.

La matriz se presentaría de forma inicial con las siguientes definiciones de acuerdo a lo establecido anteriormente (ver tabla 1):

---

<sup>15</sup> De acuerdo al texto 'El Método Axiomático en la Ciencia' desde <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/1/462/5.pdf>

	<b>Contextos urbanos</b>	<b>Transformación</b>	<b>Sostenibilidad</b>
<b>Complejidad</b>	Ciudad como sistema abierto (complejo) <i>Von Bertalanffy</i>	Procesos dinámicos Inputs-Outputs y Recursividad <i>Cibernética</i>	
<b>Bienestar</b>			
<b>Ecología</b>	Ciudad como (eco)sistema antropogénico - antroma <i>Ellis, E. C.</i>	Adaptación y subsistencia (competencia y cooperación) <i>D'Acci, Batty</i>	Balances en ciclos físicos, químicos y biológicos - Integración <i>Levin, Folke, C.</i>

**Tabla 1.** Matriz ontológica inicial (elaboración propia)

Para completar los cuadrantes faltantes, se realizan deducciones desde los cuadrantes establecidos donde:

- 1) En el cuadrante donde se intersectan los estudios del bienestar con el concepto de los *contextos urbanos*, se considera a éstos como entes con necesidades propias, equiparando a éstos con aquellos sistemas de escalas menores o mayores. Por lo que dada la existencia de necesidades humanas fundamentales (Max-Neef, 1986), deberán existir también necesidades urbanas fundamentales.
- 2) En el cuadrante donde se intersectan los estudios del bienestar con el concepto de *transformación*, se considera que dichas necesidades se manifiestan como carencias y potencialidades y que éstas constituyen impulsores de cambio en el ente desde su interior y ante su entorno (Max-Neef, 1986).
- 3) En el cuadrante donde se intersectan los estudios del bienestar con el concepto de *sostenibilidad*, se plantea una hipótesis donde se considera un estado-objetivo en el

que el bienestar de los sistemas que conviven en sus distintas escalas se encuentran alineados de forma que no se comprometen unos a otros.

- 4) En el cuadrante donde se intersectan los estudios de la complejidad con el concepto de la *sostenibilidad*, se plantea que aquellas características que le otorgan procesos y cualidades emergentes al sistema son a la vez las que le permiten lograr o acercarse al estado-objetivo de la *sostenibilidad*; ejemplo de ello sería la autopoiesis descrita por Maturana y Varela (1995).

Como resultado, se puede construir una matriz completa con aproximaciones conceptuales hacia los tres conceptos clave:

	<b>Contextos urbanos</b>	<b>Transformación</b>	<b>Sostenibilidad</b>
<b>Complejidad</b>	Ciudad como sistema abierto (complejo) <i>Von Bertalanffy</i>	Procesos dinámicos Inputs-Outputs y Recursividad <i>Cibernética</i>	Cualidades sistémicas emergencias y autopoiesis <i>Maturana y Varela</i>
<b>Bienestar</b>	Ciudad como ente, cuenta con necesidades propias Trasposición de <i>Max-Neef</i>	Impulsores de cambio: carencias y potencialidades - Necesidades Urbanas Fundamentales <i>Max-Neef</i>	Alineamiento de bienestar (escalas) <i>Supuesto</i>
<b>Ecología</b>	Ciudad como (eco)sistema antropogénico - antroma <i>Ellis, E. C.</i>	Adaptación y subsistencia (competencia y cooperación) <i>D'Acci, Batty</i>	Balances en ciclos físicos, químicos y biológicos - Integración <i>Levin, Folke, C.</i>

**Tabla 2.** Matriz ontológica completa (elaboración propia)

### 3.6 Definición de los conceptos clave desde la matriz ontológica

Desde el ejercicio anterior, entonces, podemos extraer definiciones para los conceptos clave de la siguiente forma:

- A. El *contexto urbano* es un (eco)sistema antropogénico abierto que tiene necesidades propias; se compone de elementos activos y de estructuras tangibles e intangibles; cuenta además con particularidades y a la vez con isomorfismos respecto a otros (eco)sistemas con los que convive tanto en su interior como hacia su exterior.
- B. La *transformación* es un proceso de adaptación y subsistencia impulsado por necesidades que se manifiestan como carencias y potencialidades en procesos donde se reciben y emiten influencias tanto del exterior del ecosistema como desde su propio interior.
- C. La *sostenibilidad* es un estado-objetivo en el que el bienestar de los ecosistemas en sus distintas escalas se encuentran alineados de forma que no se comprometen unos a otros, logrando con ello balances en los ciclos físicos, químicos y biológicos; dicho alineamiento es alcanzado a través del potenciamiento de las cualidades emergentes desde su propia complejidad.

Desde el marco conceptual derivado, se construye una comprensión ontológica (ontología ecosistémica) ante la cual se debe lograr entonces:

- Una definición clara para la *sostenibilidad*
- Los (eco)sistemas se pueden considerar y analizar como sistemas abiertos

- El planteamiento se puede validar y aplicar desde distintas disciplinas
- Los entes ajenos al hombre pueden entenderse como entes con un bienestar propio
- Se pueden considerar relaciones dinámicas distantes territoriales y temporales

### 3.7 Consecuencias de una ontología (eco)sistémica

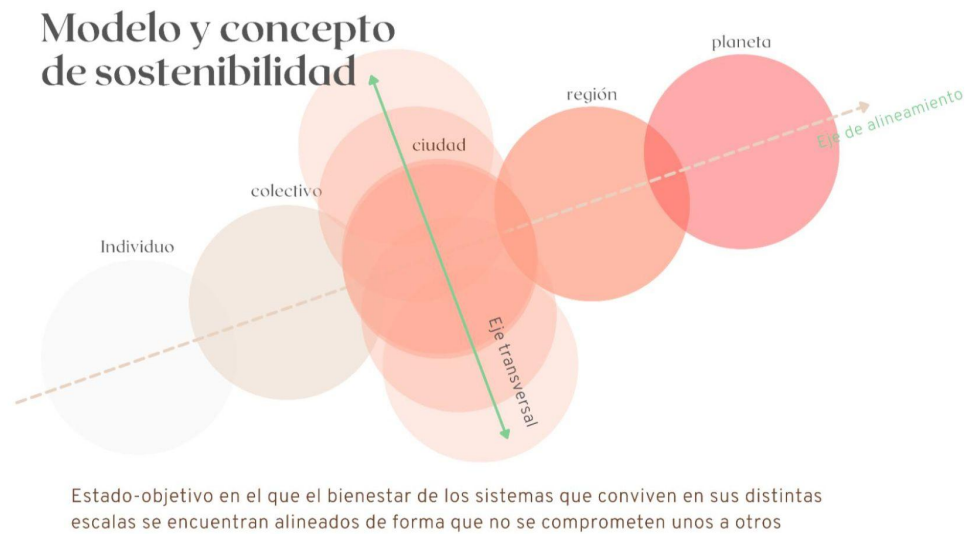
La definición de *sostenibilidad* planteada con anterioridad a partir de la matriz ontológica, implica por un lado un eje de alineamiento en el cual se ubican los (eco)sistemas en sus distintas escalas cuando se logra y por otro lado, un eje perpendicular para cada (eco)sistema que determina su cercanía con el eje de alineamiento cuando no se encuentra en el estado-objetivo.

Esta misma definición de la *sostenibilidad* no será aplicable a los entes o (eco)sistemas en sí; es decir, la definición es aplicable únicamente para la relación de la totalidad de los (eco)sistemas relacionados, por lo que el término de *sostenibilidad* no debe ser utilizado como descriptor para los (eco)sistemas de forma aislada. Se deriva entonces que el eje perpendicular mencionado, constituirá un descriptor respecto a la capacidad que tiene un (eco)sistema para ser conducente o conducivo hacia el estado-objetivo de la *sostenibilidad* que implica a la totalidad de los (eco)sistemas.

Mientras se podrá indicar entonces que un (eco)sistema es en determinado grado conducivo hacia la *sostenibilidad* y se estima que se pueden incluso encontrar formas de medirlo o establecerlo, no se podrá definir si este mismo (eco)sistema es o no sostenible. Esto mismo no implica que sean términos opuestos o contradictorios; sino que sencillamente, sostenible deja de ser un adjetivo calificativo y debe ser reemplazado por el término conducivo sin que se deban



equiparar; pues aquellas características que otorguen al (eco)sistema conducividad no son necesariamente las mismas que se han considerado otorguen *sostenibilidad* pues las primeras deberán respetar una congruencia con el marco planteado o dicho de otro modo, con una ontología ecosistémica (ver figura 3).



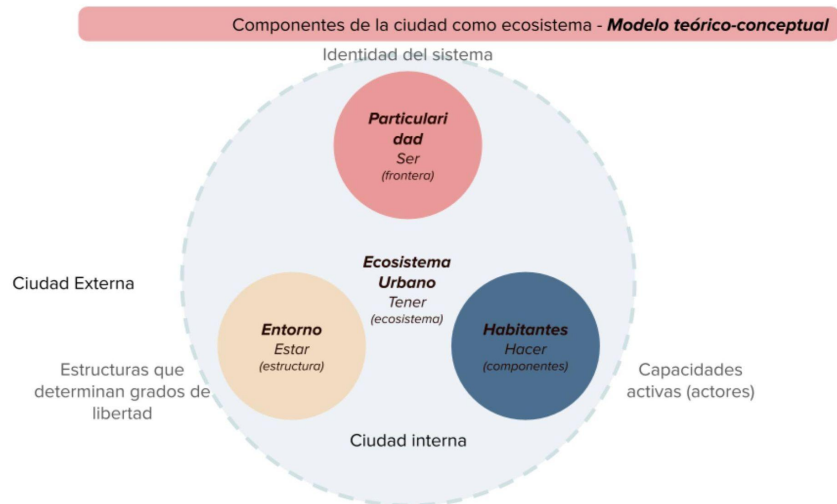
**Figura 3.** Modelo de la sostenibilidad<sup>16</sup> (elaboración propia a partir la matriz ontológica)

Además de construir una posible definición para la *sostenibilidad*, el modelo teórico-conceptual permite derivar un modelo componencial del (eco)sistema urbano; a través de los ejercicios planteados se busca elaborar un modelo que sea a la vez descriptivo respecto a los componentes, así como a las dinámicas fundamentales para los *contextos urbanos*. El punto de partida es hacer un planteamiento básico componencial desde donde buscamos una

<sup>16</sup> El término *comprometer* se utiliza desde una connotación negativa. Es decir, mientras se considera que los sistemas se encuentran entrelazados en sus interacciones se habla de comprometer el bienestar de un sistema cuando existe la posibilidad de que este bienestar se vea reducido o que la inexistencia del sistema sea posible.

interacción de elementos fundamentales con los cuales sea posible una descripción mínima de un (eco)sistema que además aplique para un *contexto urbano* en múltiples escalas.

Los elementos fundamentales serían entonces los **habitantes** (seres humanos y otras formas de vida con una capacidad activa) que en términos sistémicos representan a los elementos o componentes del sistema y en términos de bienestar representan el hacer o la capacidad de acción y en términos ecológicos representan a los seres vivos del (eco)sistema; el **entorno**, que puede ser tangible o intangible en el que se desenvuelven los habitantes y que representa la estructura del sistema, la posibilidad de estar o habitar de éstos; por último, la **particularidad** que representa la capacidad de asimilación o diferenciación del sistema a través de su frontera sistémica por un lado, su dimensión del ser y los elementos de identidad endémica y no endémica desde la ecología. El conjunto de interacciones o la relación dinámica de estos tres elementos representa al (eco)sistema; éste, otorga capacidades de oferta hacia el *entorno* en una escala mayor (ciudad externa y otros (eco)sistemas) en lo que se denomina una relación recíproca ascendente, y hacia sus propios componentes o habitantes en una relación recíproca descendente, por lo que se considera desde las dimensiones existenciales del bienestar como el tener (Max-Neef, 1986) (ver figura 4).

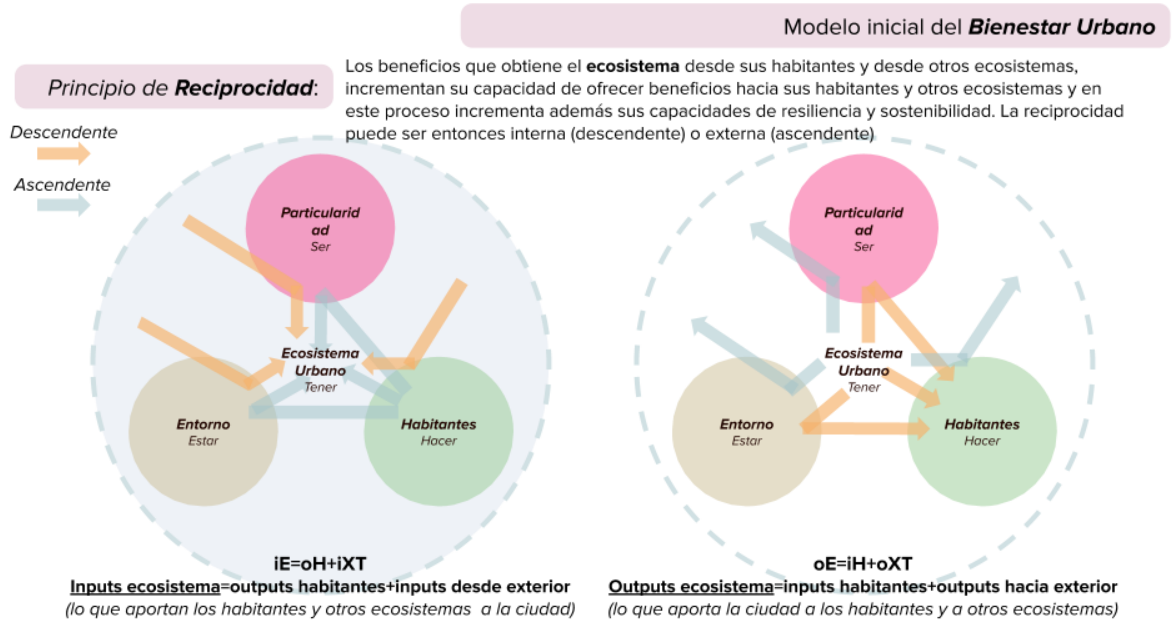


**Figura 4.** Modelo componencial del (eco)sistema urbano (elaboración propia a partir la matriz ontológica)

El planteamiento componencial del (eco)sistema urbano implica considerar un rol para cada uno de los elementos; además también implica que si los *habitantes* de un (eco)sistema urbano son a su vez (eco)sistemas con capacidad activa, entonces la capacidad activa de los (eco)sistemas en su conjunto irrespectivamente de su escala se deriva de la interacción de todos sus componentes (*habitantes+entorno+particularidad*) y no solo de los (eco)sistemas-*habitantes* a su interior. Ante dicho fundamento teórico, se considera posible que la ciudad o en su caso, un *contexto urbano* en particular adquiera capacidades activas propias. Dichas capacidades comparten características con la teoría de los actores-red de Latour (2005), donde los entes actuantes no son conformados de forma exclusiva por seres vivos.

Por otro lado, a través del modelo anterior, se puede hacer una aproximación más detallada de los *procesos de transformación* desde el modelo del (eco)sistema urbano (ver figura 5), donde se identifican los *inputs* que recibe el (eco)sistema siendo éstos la suma de los que provienen de su interior (outputs desde habitantes) y los que vienen del exterior (otros

ecosistemas); con la posibilidad de desglosar éstos en distintas dimensiones adicionales. El modelo además ofrece la posibilidad de identificar los aspectos que aportan cada una de estos tipos de relaciones; donde se identifican interacciones del (eco)sistema o *contexto urbano* respecto a sus propios habitantes en una relación de reciprocidad *descendente* y respecto a los ecosistemas externos en una relación de reciprocidad *ascendente*.



**Figura 5.** Modelo dinámico del (eco)sistema urbano (elaboración propia)

### 3.8 Reflexiones

Del ejercicio, se derivan una serie de principios que fundamentan el planteamiento; ideas que se estiman necesarias desde la definición de la *sostenibilidad* tales como la relación de reciprocidad entre los (eco)sistemas, la concatenación o relación de pertenencia compartida entre los (eco)sistemas; la idea de dualidad donde los componentes al interior de cada (eco)sistema son a su vez (eco)sistemas anidados. Por otro lado, se presentan desde su posible cercanía o alejamiento a la *sostenibilidad* conceptos como la conducividad y el planteamiento de un alineamiento.

Será importante entonces realizar propuestas metodológicas para encontrar aquellas características en los (eco)sistemas que les permitan conducividad hacia la *sostenibilidad*. De antemano, debemos considerar la posibilidad de que éstas características sean también aquellas que producen procesos y cualidades emergentes desde la complejidad. Max-Neef habla de lograr la autodeterminación para lograr el bienestar mientras que Maturana y Varela hablan de la autopoiesis como fundamento de la vida misma. Cabe entonces considerar que lo que otorga vida a un sistema o ecosistema es aquello mismo que le permite ser conducivo a la *sostenibilidad*; y que por consecuencia lo que pedirán nuestras ciudades si pudiesen expresar sus propias necesidades sería el estar vivas (ver capítulo 5 de este documento).

Definir de forma clara las características de conducividad antes mencionadas sería de gran utilidad desde disciplinas como la gestión pública y social; ya sea desde el sector público o desde las acciones o participaciones ciudadanas, pues podría facilitar la jerarquización y la definición de enfoques de acción; la búsqueda de herramientas de comunicación y de procesos en el camino

hacia consensos y hacia la *transformación* de los (eco)sistemas urbanos y por consecuencia de los no urbanos, como es descrito por Ellis y Ramankutty.

Adicionalmente, se prevén áreas de estudio donde la aproximación teórica puede ofrecer posibles fundamentos para brindar puntos de partida que permitan la incorporación de dichos sistemas ‘vivos’ o conductivos. Como ejemplo, pudiéramos considerar áreas de diseño como la arquitectura donde las edificaciones con sus habitantes o usuarios y las culturas o identidades generadas constituyan un (eco)sistema en sí. También desde áreas como la psicología se puede cuestionar la concepción y sobre todo los límites de lo que se considera un individuo si se replantea como un (eco)sistema. En fin, los fundamentos se pueden trabajar para desarrollar áreas y temas de investigación desde áreas del conocimiento diversas.

Al lograr una definición integrada para cada concepto clave desde las tres disciplinas planteadas se contempla una compatibilidad entre las mismas; para el caso de los *contextos urbanos*, se considera que los (eco)sistemas desde la ecología pueden considerarse sistemas abiertos y complejos como lo establece la teoría general de sistemas y como sistemas para los cuales se puede determinar un bienestar específico con necesidades (carencias y potencialidades) fundamentales para ellos y que esta comprensión es aplicable y válida desde al menos las tres disciplinas consideradas. En cuanto a la *transformación*, se asume una compatibilidad de la idea de la subsistencia y adaptación ecológica como impulsores de dichas necesidades en procesos dinámicos como los descritos por los sistemas complejos; cumpliendo con el mismo objetivo. Finalmente, se cumple de igual forma en cuanto a la *sostenibilidad*, el lograr los balances considerados desde la ecología a través de procesos donde el bienestar del ecosistema propio se alinea con el de los (eco)sistemas a su interior y exterior desde capacidades

propias emergentes a partir de su propia complejidad (autopoiesis). Se considera así que se cumple el objetivo de encontrar una comprensión transversal y multiescalar para los *contextos urbanos* en sus posibles *transformaciones* hacia la *sostenibilidad*; y que por ello, se sientan bases desde las cuales se puede continuar el estudio de dichos contextos para comprender y de ser posible ejercer influencia en sus dinámicas.

### **3.9 Preguntas Informales de Competencia en la construcción ontológica**

Como síntesis; se pueden establecer una serie de preguntas derivadas del método que fundamentan el marco teórico-conceptual desde el que se plantea aproximar la hipótesis de la investigación. Éstas son:

1. ¿Puede el *contexto urbano* considerarse como un (eco)sistema en su relación con el resto de los sistemas? (posible axioma I)
2. ¿Se puede considerar entonces que este (eco)sistema tiene un bienestar propio? (posible axioma II)
3. El desarrollo de capacidades para obtener dicho bienestar, ¿requiere de procesos que se consideran como emergentes desde la complejidad del (eco)sistema? (posible axioma III)
4. Si este bienestar se logra alinear con los otros sistemas con los que se convive, ¿decimos que es conducivo a la *sostenibilidad*? (posible axioma IV)
5. ¿Se puede establecer que los sistemas “vivos” son capaces de lograr su propio bienestar y son conducivos a la *sostenibilidad*? (posible axioma V)

## CAPÍTULO 4

### Conducividad hacia la sostenibilidad desde los (eco)sistemas urbanos

*Implementación metodológica donde se realiza una consulta a expertos con el fin de consolidar un conjunto de casos de éxito hacia la sostenibilidad desde los contextos urbanos identificando sus características clave; dicho conjunto de casos se analiza para encontrar relaciones hacia el modelo teórico-conceptual con distintos fines. Entre ellos, primero el de validar los componentes del modelo del contexto urbano y posteriormente el de generar posibles estructuras para las características en el contexto o (eco)sistema urbano que le otorguen conducividad hacia la sostenibilidad. Finalmente, se extraen deducciones adicionales respecto a los procesos dinámicos implícitos.*

#### 4.1 Consulta a expertos y validación del modelo teórico-conceptual

Como método de análisis, se utiliza una matriz de relaciones ponderadas que contrasta por un lado casos de éxito hacia la *sostenibilidad* desde los *contextos urbanos* citados desde en una consulta con expertos<sup>17</sup> y contrastado por otro, contra los modelos elaborados a partir del marco teórico con método deductivo. Dicho proceso, tiene el objetivo de distinguir características sistémicas y/o de proceso de gestión o transformativo que se estimen fundamentales para lograr el estado-objetivo de la sostenibilidad; o dicho de otro modo: que otorguen conducividad al sistema hacia la alineación de su propio bienestar con el de los sistemas externos e internos. Para ello, se realizó un listado de candidatos expertos potenciales buscando perfiles disciplinariamente variados y con balance de género; entre las disciplinas y experiencia se consideraron las siguientes:

---

<sup>17</sup> Aunque el proceso es similar al Método Delphi en su implementación, no cumple con todos los requisitos de éste método, principalmente el de hacer diversas rondas de cuestionamiento para encontrar patrones a través de la iteración. El resultado que se busca desde dicho cuestionario es el de obtener una muestra amplia de casos que puedan y deban ser interpretados desde la construcción ontológica descartando el sesgo del autor del presente estudio.



proyectos urbanos, gestión pública de lo urbano, gestión social de lo urbano, activismo urbano y del espacio público, ecología y biología de entornos urbanos, investigación urbana y docencia en temas urbanos.

Se consolidó inicialmente una lista con 124 candidatos de expertos seleccionados a partir de su experiencia (al menos 10 años de trabajo en un campo relacionado a la *sostenibilidad* urbana), influencia (un puesto o posición de influencia desde una institución con injerencia hacia la *sostenibilidad* urbana) y nivel de conocimiento (un grado mínimo de maestría) respecto a los *contextos urbanos* desde diversas disciplinas. Distinguiendo específicamente áreas de ocupación en: urbanismo, academia, función pública, organizaciones no gubernamentales, activismo, diseño, ecología y biología. De dicha lista inicial, se envió un cuestionario de participación desde el cual 17 candidatos establecieron su disponibilidad y capacidad para atender entrevistas ante un cuestionario con 4 preguntas fundamentales y otras de referencia (ver referencia de anexo 1 en bibliografía), en ellas, se solicitó citar casos de éxito hacia la *sostenibilidad* y las características estimadas como conducivas para lograrla. En el cuestionario guía de las entrevistas se establece primero una concepción para la *sostenibilidad* y para los contextos urbanos pidiendo a los expertos citar casos considerados como conducivos y las características o rasgos considerados como clave para ello. Los casos citados se enlistan y complementan con literatura de referencia para determinar conceptos clave en ellos; determinando que se conforma una muestra diversa de casos con múltiples enfoques y escalas que de acuerdo a la hipótesis, deben entenderse desde los modelos operativos planteados desde el marco conceptual. Estos conceptos en los casos citados, se contrastan contra los conceptos clave de dichos modelos operativos del marco teórico-conceptual para establecer grados de relación con ponderaciones determinadas (ver referencia de anexo 2 en bibliografía). Estas relaciones se analizan entonces de acuerdo a:

1. los casos citados;
2. los conceptos clave globales;
3. las posibles agrupaciones de dichos conceptos y
4. respecto a las reiteraciones de dichos conceptos

El proceso se lleva a cabo en tres fases donde se realiza lo siguiente:

Fase inicial:

Se lleva a cabo el ejercicio para lograr una mayor comprensión y validar el modelo componencial y tiene como resultado el planteamiento preliminar de aquellas características de conducividad.

Segunda fase:

Se buscan relaciones de los casos con las características preliminares dando como resultado entonces una propuesta sintética de dichas características además de hacer un planteamiento para un modelo de *transformación* que contemple enfoques observados en los casos.

Tercera fase:

Se buscan relaciones para aquellas características del modelo sintético no contempladas con anterioridad (recursividad e integración) y para las aproximaciones hacia la transformación planteadas en el modelo del mismo nombre.

*Perfil de los expertos consultados:*

De los 17 expertos consultados, se consideraron dos áreas de dominio para cada uno donde: 11 se consideran expertos en urbanismo, 8 en academia, 4 en diseño, 3 en sector público, 1 en organizaciones no gubernamentales, 3 en activismo, 2 en biología y ecología y 2 en economía. 10 de los expertos son hombres y 7 son mujeres (ver anexo 1).

*Proceso de la consulta:*

Se realizaron entrevistas con los expertos en las que se les solicitó citar casos de *transformación* urbana que consideran como de éxito hacia la *sostenibilidad*; además se les pidió enlistar capacidades específicas en éstos casos que se estiman como conductivas hacia dicho estado-objetivo. Se enlistan los casos citados y se identifican en ellos fundamentos desde las respuestas de los expertos y complementando con fuentes secundarias; para estos fundamentos se desglosan conceptos clave con el fin de identificar su presencia en el modelo componencial (ver anexo 2).

*Conceptos clave del modelo conceptual componencial:*

Se establecen a partir del modelo inicial componencial donde se definen tres componentes fundamentales: habitantes, entorno y particularidad. A partir de estos, se desglosan categorías al interior de los mismos que puedan ayudar a establecer comparativas. Desde habitantes se definen: aquellos antropológicos o humanos y aquellos no antropológicos como pueden ser los biológicos como flora y fauna. Desde el entorno, se definen: estructuras físicas o tangibles y estructuras no físicas o intangibles. En éstos se distinguen además subcategorías de: estructuras físicas del entorno construido; estructuras físicas del entorno geo-climático y estructuras físicas compuestas por sistemas vivos. Por su lado, en las estructuras intangibles se distinguen subcategorías de: estructuras oficiales como normas y leyes; estructuras sociales y estructuras no declaradas. Por último, desde la particularidad, se definen: aquellas de origen no antropogénico (duras) como elementos del entorno que otorgan distinción o asimilación y aquellas de origen antropogénico (suaves) con el mismo rol.

*Criterios para establecer las ponderaciones:*

Se establece primero si existe o no relación entre los conceptos clave del caso citado con los conceptos del modelo; contando con la totalidad de las relaciones, se establece entonces una relación lineal donde si existen relaciones de todos los conceptos del caso hacia uno de los

conceptos del modelo se pondera con una valoración numérica de 6 'seis' y si no existen relaciones se pondera con 0 'cero'; estableciendo ponderaciones intermedias según dicha relación lineal.

## 4.2 Hallazgos de la consulta

Análisis de la consulta a expertos:

### *Hallazgos clave por casos*

La mayor concentración de relaciones se encuentra hacia los elementos componenciales del modelo teórico-deductivo de los habitantes antropológicos (personas y entes sociales) y a las estructuras intangibles oficiales del entorno (normas, leyes); aún así, los habitantes no antropológicos (flora y fauna) tienen un rol importante que no es reconocido desde los enfoques tradicionales de la disciplina urbana. Se observa además, que tanto las *particularidades* suaves o antropogénicas (elementos culturales), como el entorno social y biológico (presencia de personas y otros organismos biológicos); tienen un peso importante, detrás de los anteriormente mencionados y el entorno físico construido. Esto indica que ante los expertos y los casos citados por ellos, las capacidades de *transformación* que emanan desde el interior del (eco)sistema, incrementan sus capacidades hacia una mayor conducividad cuando el *contexto urbano* es habitado densamente tanto por personas como por otros organismos vivos.

Se encuentran además, énfasis en las capacidades componenciales del entorno, es decir las de otorgar libertades y contenciones desde el modelo teórico-deductivo. Se estima importante observar una relación nivelada entre las estructuras tangibles e intangibles, lo que pudiese indicar una interdependencia entre ellas al menos (ver figura 6).

Conceptos clave	Interpretación desde el modelo conceptual											Interpretación desde el modelo (inicial)												
	Recursos sistémicos											Balances												
	Habitantes (Ha)			Entorno (En)			Part (Pa)			Poderes (P)			Estructural (E)			Identidad (I)			Generativo (G)			Capacidades		
	Antropológicos	Biológicos N/Antropos	Tang./ Entorno const.	Tang./ Geo clim temp	Tangible / Biológico+soc	Intang. decl. / Oficiales	Intang. decl. / Sociales	Intang. / No declaradas	Duras (no antropog.)	Suaves (antropogénicas)	Total casillas	Concentración recursos	Au - Autonomía	Pa - Participación	U - Libertades	Co - Contenciones	As - Asimilación	DI - Distinción	CI - Conoc. interior	Cx - Conoc. exterior	In - Integración	Ix - Interacción	Ge - Generación	Total casillas
Placemaking	6	2	4	1	3	5	5	3	1	2	5	1	1	2	2	0	0	1	0	4	4	1	3	
Salvador Rueda (cd sostenible)	6	3	5	1	3	6	3	3	0	2	5	1	2	3	4	0	3	3	0	4	5	2	4	
Idelfonso Cerdá - Ekample	6	0	6	0	0	6	6	0	0	0	4	6	6	6	6	0	0	0	0	6	6	6	7	
Caso Medellín - Urbanismo Social	6	2	4	2	3	6	5	3	1	5	6	2	4	2	2	0	1	2	0	5	4	2	4	
Henri Lefebvre	6	0	6	2	6	6	6	1	1	6	7	2	4	5	5	1	2	2	1	6	5	1	6	
Jane Jacobs	6	0	3	0	0	6	3	0	0	0	3	2	3	3	3	0	0	2	0	6	6	3	5	
Urbanismo Táctico	6	1	4	3	3	6	6	3	1	3	6	4	5	1	1	0	0	3	1	5	5	3	4	
ONU ODSs	6	3	4	2	3	5	4	2	1	3	6	2	2	3	3	1	2	2	1	5	3	2	4	
EcoAldeas / Culturas Regenerativas	6	3	3	3	3	5	6	2	1	4	6	3	3	4	4	2	2	5	1	5	4	4	6	
Caso Singapur	6	3	5	4	5	6	6	0	1	3	6	4	1	5	4	1	1	6	3	5	2	6	6	
Caso Portland	6	2	3	3	3	6	5	1	1	1	5	3	4	4	3	1	1	5	3	5	1	6	6	
European Green Capital	6	2	5	5	4	6	6	2	1	5	7	4	2	6	5	1	1	5	4	5	4	5	7	
Supermanzanas BCN	6	4	4	2	4	6	6	5	0	4	7	2	4	2	2	0	1	4	0	6	6	2	5	
Ciudad Culdadora	6	4	4	3	4	6	6	3	3	3	7	3	3	6	6	2	3	3	2	6	6	5	7	
Regeneración de espacios escolares	6	0	6	0	3	6	6	0	0	5	5	0	0	6	6	0	2	0	0	6	6	0	4	
Caso Mobillity Roadmap Chicago	6	2	3	2	1	6	6	1	1	1	5	2	3	5	5	1	1	4	4	5	3	5	6	
ONU Reporte de Prosperidad	6	2	5	2	3	6	5	3	2	3	6	1	1	4	4	1	2	2	0	4	4	5	5	
Planificación Estratégica F. Guell	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	3	5	5	0	0	0	0	5	5	6	6	6	6	
Recuperación de río Korea	6	4	5	5	4	6	6	2	5	6	8	1	0	2	2	2	2	5	1	5	1	5	5	
Bilbao Ría 2000	6	2	5	3	2	6	6	0	1	1	5	2	1	4	3	1	1	4	1	5	3	6	5	
Auckland City	6	5	3	5	5	6	6	3	5	5	8	2	5	6	6	5	5	5	5	6	5	3	9	
Ecobici CDMX	6	0	4	0	4	6	6	0	0	2	5	1	2	4	5	0	0	5	1	6	6	5	6	
Parque Río La Silla y recuperación lagunas MTY	6	2	2	2	2	6	6	2	2	6	6	6	6	2	2	2	6	6	2	6	2	6	8	
Visualización de datos	6	0	0	0	0	6	6	0	0	0	3	0	3	6	6	0	0	6	6	6	6	6	8	
Living Building Challenge	6	3	6	4	4	6	6	2	2	4	7	3	1	4	5	1	2	5	3	6	3	4	6	
LEED y otros certificados p/la arquitectura	6	4	5	5	3	6	6	1	2	4	7	3	1	4	4	3	3	5	3	6	3	5	7	
INaturalist	6	3	0	4	5	3	6	1	4	3	6	0	6	1	2	3	4	6	6	6	6	5	7	
Río Santa Catarina en Monterrey, NL	6	6	0	6	6	6	6	0	6	0	7	0	0	6	6	0	6	0	6	6	0	4		
Healthy Streets London	6	3	6	3	5	6	6	0	0	1	6	0	2	6	6	0	0	1	0	2	6	2	4	
Total casillas	218	87	142	98	119	209	205	64	44	105		82	97	135	138	38	59	133	62	183	149	137		
Totales por rubro	305		359		478		149					179		273		97		195						
	153		120		159		75					90		137		49		98						

Figura 6. Síntesis de las relaciones concentradas por caso - Análisis por casos (elaboración propia)

### Hallazgos por caso de conceptos clave

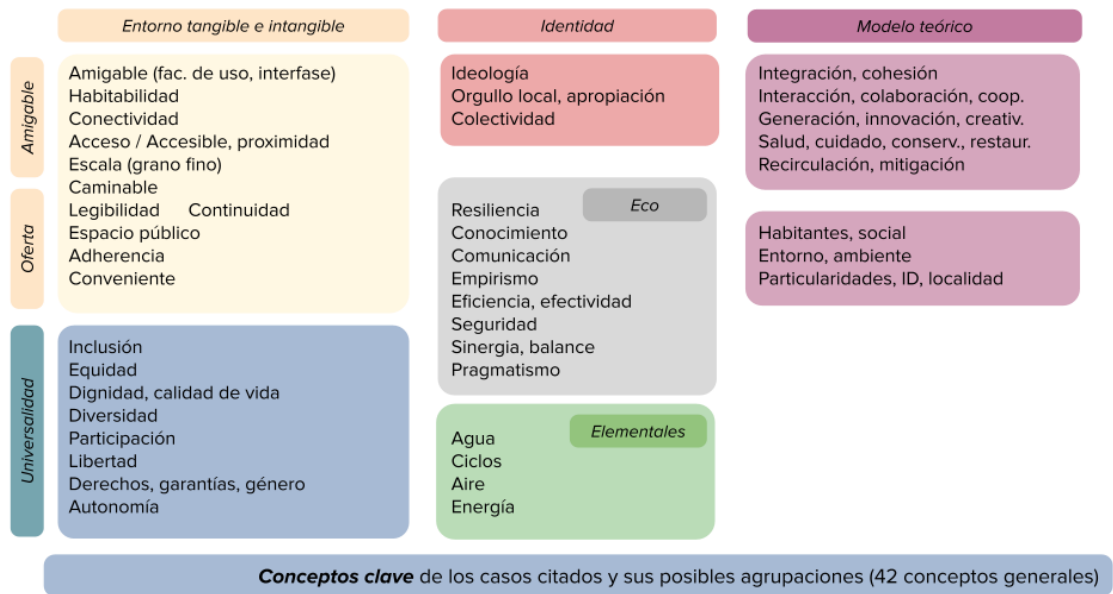
Características relativas a la facilidad de uso o de interacción de los habitantes con el entorno son los que tienen mayores relaciones hacia el modelo, seguidos por aquellos asociados a la riqueza en la oferta en este mismo entorno. Se distinguen también, características relativas a condiciones de universalidad y participación; es decir, relacionadas a aquellas estructuras intangibles que generan condiciones para ello hacia los habitantes y que les brindan garantías. Por último, destacan conocimiento y empirismo en conceptos relacionados a la función del sistema en su conjunto (ver figura 7).

Análisis por concepto			Conceptos clave																																																	
			Ampable (frec. de uso, interés)	Habitabilidad	Conectividad	Acceso / Accesible, provabilidad	Escala (grado fino)	Legibilidad	Comunidad	Espacio público	Adherencia	Conveniente	Compartible	Inclusión	Equidad	Dignidad, calidad de vida	Diversidad	Participación	Libertad	Derechos, garantías, género	Autonomía	Resiliencia	Conciencia	Empirismo	Eficiencia, sencillez	Identidad	Originalidad, apropiación	Seguridad	Colectividad	Comunicación	Sinergia, balance	Pragmatismo	Plaza	Ciclos	Aire	Energía	Integración, cohesión	Interacción, colaboración, coop.	Generación, innovación, creat.	Salud, cuidados, conserv., restaur.	Reconstrucción, mitigación	Habitantes, social	Entorno, ambiente	Particularidades, ID, localidad								
5/5/2021		Total Recursos sistémicos	16	16	16	14	14	13	12	12	11	11	10	17	16	14	13	12	12	11	10	20	18	16	13	13	12	11	10	9	8	6	18	18	13	14	12	16	16	15	12	12	16	14	16							
5	Recursos sistémicos	Habitantes (Ha)	69	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
6		Entorno (En)	71	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
7	185		71	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
8			83	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
9			61	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
10	191		82	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
11			77	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
12			52	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13			39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14			43	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Balances	Podere (P)	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16			35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17			66	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
18			67	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
19			21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20			21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21			46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22			27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	Capacidades		65	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
24			67	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
25			53	1	1	2	2	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26		Total Balances y Capacidades	8	8	10	10	8	8	8	13	8	8	14	14	10	13	8	10	12	6	22	15	10	10	22	12	7	8	10	14	14	14	14	12	14	14	14	12	15	15	12	12	16	19	17	17	17	17	17	17		
27		Total Ambos	24	24	25	24	24	21	20	20	24	19	18	31	29	24	26	20	22	23	16	42	33	26	23	35	24	18	18	19	22	8	32	32	26	26	28	30	33	28	27	32	33	33	33	33	33	33	33	33		

Figura 7. Conceptos clave y sus relaciones (elaboración propia)

### Hallazgos por agrupación

Algunos de los casos citados se apoyan en conceptos que dan prioridad a elementos de identidad (particularidad) mientras en otros casos se omite este concepto por completo. Además, los casos enfocados a temas ambientales se relacionan a aquellas particularidades del sistema no antropogénicas o duras y los casos enfocados en temas sociales se relacionan a particularidades del sistema antropogénicas o suaves (ver figura 8).



**Figura 8.** Agrupación de los conceptos clave (elaboración propia)

### *Hallazgos por reiteración de conceptos*

Las reiteraciones apuntan por un lado, hacia aproximaciones transformativas para los casos de cuidado, generación y recirculación; por otro, hacia conceptos orientados hacia capacidades que no pertenecen a uno solo de los componentes del sistema en su conjunto, sino que si bien pueden emanar de uno de ellos se refieren más bien a capacidades obtenidas en las interacciones de los tres componentes; tal es el caso de los conceptos de integración, conocimiento, acceso, interacción, comunicación, diversidad y entorno (ambiente). A su vez, el concepto de participación, mismo que si bien puede indicar referencias hacia el aprovechamiento de los recursos componenciales, se establece en el modelo teórico-deductivo como un concepto que brinda equilibrio o balance al interior del sistema respecto al recurso componencial de los habitantes (ver tabla 3).

	concepto	T
1	cuidado	41
2	integración	29
3	generación	29
4	recirculación	27
5	conocimiento	26
6	acceso	19
7	participación	18
8	interacción	17
9	comunicación	14
10	diversidad	14
11	entorno	14

**Tabla 3.** Reiteraciones de los conceptos (elaboración propia)

### *Conclusiones de la consulta a expertos*

El análisis refuerza la idea de que el (eco)sistema en su conjunto (el ente o contexto urbano) busca o se beneficia de un aprovechamiento máximo de sus recursos componenciales, es decir: su capacidad componencial aporta hacia la conducividad del (eco)sistema. Adicionalmente, se identifican una serie de características que dependen de factores contrapuestos por lo que se requieren equilibrios o capacidades de balance desde cada componente y del (eco)sistema en su conjunto. Se distingue además en las características de los casos citados, una importancia hacia el rol dual de los habitantes; es decir, no solo como actores de transformación, sino además como entorno y particularidades; esto es, en los roles que pueden llevar a cabo estos no sólo como actores con capacidad transformativa, sino también como reguladores de comportamiento, ofreciendo o restringiendo posibilidades para otros (rol como entorno)



además también de otorgar al sistema en su conjunto capacidades de asimilación y distinción (rol como particularidades); se genera con ello, capacidades de recursividad en el sistema y por lo tanto apunta hacia características que aportan conducividad desde éstas. Por otro lado, agua, aire, suelo, ciclos y energía se encuentran como conceptos relacionados a elementos fundamentales y tienen una capacidad transversal muy fuerte; lo que es indicativo de que aquellas capacidades del (eco)sistema hacia su integración respecto a escalas micro y macro es fundamental. Además, se distinguen en los casos citados, dos enfoques hacia la transformación: un enfoque aritmético que identifica elementos de adición, de cuidado y de sustracción; es decir, aquellos que buscan transformaciones que añaden elementos nuevos al sistema; aquellos que buscan transformaciones que buscan la conservación y el desarrollo de elementos existentes en el sistema y aquellos que buscan transformaciones hacia la eliminación o sustracción de elementos existentes; además de un enfoque de gestión donde se identifican aproximaciones hacia la *transformación* a partir de los recursos sociales, temporales, económicos y de conocimiento, siendo estos: el incremental o empírico, que aprovecha los recursos disponibles, genera estructuras de aprendizaje específicos o a la medida y se fundamenta en pequeñas apuestas con minimización del riesgo; el proyectual, que contempla recursos externos y depende de conocimientos previos o expertos con apuestas de mediana y gran escala y el prospectivo, que contempla recursos que pueden ser ilimitados en función del plazo contemplado y donde se pueden abrir al máximo las concepciones de futuro.

#### *Conclusiones de la consulta a expertos*

El análisis refuerza la idea de que el (eco)sistema en su conjunto (el ente o *contexto urbano*) busca o se beneficia de un aprovechamiento máximo de sus recursos componenciales, es decir: su capacidad componencial aporta hacia la conducividad del (eco)sistema. Adicionalmente, se

identifican una serie de características que dependen de factores contrapuestos por lo que se requieren equilibrios o capacidades de balance desde cada componente y del (eco)sistema en su conjunto. Se distingue además en las características de los casos citados, una importancia hacia el rol dual de los habitantes; es decir, no solo como actores de *transformación*, sino además como entorno y particularidades; esto es, en los roles que pueden llevar a cabo estos no sólo como actores con capacidad transformativa, sino también como reguladores de comportamiento, ofreciendo o restringiendo posibilidades para otros (rol como entorno) además también de otorgar al sistema en su conjunto capacidades de asimilación y distinción (rol como particularidades); se genera con ello, capacidades de recursividad en el sistema y por lo tanto apunta hacia características que aportan conducividad desde éstas. Por otro lado, agua, aire, suelo, ciclos y energía se encuentran como conceptos relacionados a elementos fundamentales y tienen una capacidad transversal muy fuerte; lo que es indicativo de que aquellas capacidades del (eco)sistema hacia su integración respecto a escalas micro y macro es fundamental. Además, se distinguen en los casos citados, dos enfoques hacia la *transformación*: un enfoque aritmético que identifica elementos de adición, de cuidado y de sustracción; es decir, aquellos que buscan *transformaciones* que añaden elementos nuevos al sistema; aquellos que buscan *transformaciones* que buscan la conservación y el desarrollo de elementos existentes en el sistema y aquellos que buscan *transformaciones* hacia la eliminación o sustracción de elementos existentes; además de un enfoque de gestión donde se identifican aproximaciones hacia la *transformación* a partir de los recursos sociales, temporales, económicos y de conocimiento, siendo estos: el incremental o empírico, que aprovecha los recursos disponibles, genera estructuras de aprendizaje específicos o a la medida y se fundamenta en pequeñas apuestas con minimización del riesgo; el proyectual, que contempla recursos externos y depende de conocimientos previos o expertos con apuestas de mediana y gran escala y el prospectivo,

que contempla recursos que pueden ser ilimitados en función del plazo contemplado y donde se pueden abrir al máximo las concepciones de futuro.

#### **4.3 Capacidades conducivas desde los (eco)sistemas urbanos**

##### *Conjuntos tipológicos de características que brindan conducividad - Capacidades (eco)sistémicas*

De todas aquellas características valoradas como importantes hacia la conducividad del (eco)sistema indicadas o implícitas en los casos citados por los expertos y sus relaciones al modelo, se pueden generar cuatro grandes categorías desde una tipología que las identifica como:

- i) Aquellas relacionadas al aprovechamiento de los recursos componenciales del (eco)sistema, mismos que se relacionan a la eficiencia del mismo y se pueden entender desde las capacidades que el (eco)sistema adquiere desde sus habitantes, entorno tangible e intangible y sus particularidades.
- ii) Aquellas relacionadas a equilibrios o generando capacidades de balance; surgen desde características al interior del (eco)sistema que se contraponen y requieren de un equilibrio para generar capacidades conducivas. Ejemplos de esto son:
  - A. Un equilibrio en las capacidades de determinación del propio (eco)sistema, buscando un balance en su distribución; es decir, que dichas determinaciones se lleven a cabo a través de procesos participativos que no sean limitados a grupos reducidos en el (eco)sistema ni que sean tan amplios como para que la participación sea gestionada por todos y cada uno de los miembros activos del (eco)sistema - *dominio*.

- B. Un equilibrio en las determinaciones del propio (eco)sistema en función de su procedencia; es decir, si éstas surgen desde el interior o el exterior del mismo - *autonomía*.
- C. Un equilibrio en las capacidades de oferta de las estructuras del entorno que permiten posibilidades u oportunidades para los habitantes contra aquellas capacidades que permiten contener dichos comportamientos hacia un beneficio colectivo - *estructural*.
- D. Un equilibrio en las capacidades de las estructuras tangibles contra las intangibles, donde las funciones del mismo entorno se soportan principalmente desde las tangibles - *estructural*.
- E. Un equilibrio para las particularidades del (eco)sistema donde se se promuevan de igual forma aquellas determinadas desde elementos no antropogénicos, como características geo-climáticas, hidrológicas o de flora y fauna contra aquellas determinadas desde elementos antropológicos como características físicas o arquitectónicas y culturales - *identidad*.
- F. Un equilibrio en los procesos hacia la generación de conocimiento respecto al (eco)sistema propio contra los (eco)sistemas externos - *conocimiento*.

iii) Aquellas que generan capacidades de recursividad; observando en particular si los elementos del (eco)sistema llevan a cabo capacidades de su rol primario y además de roles de otros componentes del (eco)sistema. Ejemplo de ello sería que los habitantes cumplan su rol y además lleven a cabo funciones como los que llevan a cabo los componentes entorno y particularidades del (eco)sistema.

iv) Aquellas que brindan capacidades de integración respecto a escalas no inmediatas al (eco)sistema; tales como escalas micro (cuánticas, atómicas, moleculares, biológicas) y escalas macro (fenómenos regionales, planetarios y cósmicos como asoleamiento, gravitación) reflejado en ciclos de agua, suelo, aire al menos (ver figura 9).

## Capacidades (eco)sistémicas



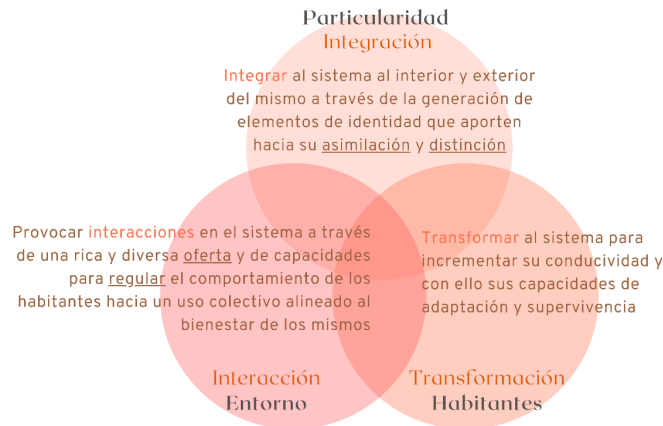
**Figura 9.** Características valoradas como capacidades del (eco)sistema (elaboración propia a partir de consulta con expertos)

### 4.4 Definición de roles desde los componentes del (eco)sistema

Las capacidades y características valoradas en las respuestas de los expertos anteriormente descritas, se pueden agrupar de acuerdo a los componentes del (eco)sistema en su conjunto (el ente o contexto urbano); estas son: *habitantes, entorno y particularidades*. De esta forma, se distinguen funciones fundamentales para estos componentes, siendo éstas las de *transformación*, interacción e integración respectivamente. Esto genera una lógica donde los entes actuantes o *habitantes* posibilitan un rol como agentes impulsores de la *transformación* hacia el sistema en su conjunto; las estructuras tangibles e intangibles que conforman el *entorno* buscan un rol hacia las capacidades de interacción y las *particularidades* del sistema buscan un rol hacia la integración del sistema hacia su interior y exterior. Por último, el sistema en su

conjunto debe buscar su integración hacia los sistemas tanto fundamentales como a los globales o inclusive cósmicos (ver figura 10).

## Rol de los componentes



**Figura 10.** Definición de roles para los componentes del (eco)sistema urbano (elaboración propia a partir de consulta con expertos)

### 4.5 Matriz de conducividad y las capacidades clave

Para consolidar los hallazgos respecto a aquellas características que surgen del análisis se plantea una matriz donde se cruzan las capacidades (eco)sistémicas componenciales, de balance, de recursividad y de integración con los componentes del (eco)sistema: *habitantes*, *entorno* y *particularidad*. El objetivo es sintetizar aquellas características que se estiman como conducivas hacia la *sostenibilidad*. Si bien las capacidades componenciales<sup>18</sup> se plantean desde la perspectiva de que el componente cumpla de forma eficiente y cabal su rol en el (eco)sistema;

<sup>18</sup> El término "componenciales" se refiere a capacidades derivadas desde los componentes del (eco)sistema urbano como han sido definidos en la Figura 4 del Capítulo 3.

se plantea además que deben generar aquellas características requeridas en las capacidades de balance; en éstas últimas, se buscan equilibrios o jerarquías, mientras que en las capacidades de recursividad se buscan roles adicionales al propio componente y en las de integración se busca una incorporación a las dinámicas no inmediatas en escalas micro y macro. Ante ello, se plantean los siguientes postulados derivados de las relaciones encontradas (ver figura 11a):

1. Respecto a las capacidades componenciales o desde los componentes del (eco)sistema urbano,
  - a. Se debe procurar que *todos* los habitantes desarrollen y ejerzan capacidades de *transformación* hacia el (eco)sistema y ello sea de forma equitativa - *transformación*.
  - b. Se debe procurar que *todos* los habitantes generen y adquieran conocimiento tanto del propio (eco)sistema como de otros sistemas con los que convive y ello de forma equitativa - *conocimiento*.
  - c. Las estructuras tangibles e intangibles del *entorno* permiten una interacción sencilla y legible - *interfaz*.
  - d. Existe riqueza y diversidad en las ofertas del *entorno* en función de la extensión del mismo - *riqueza*.
  - e. Los elementos de identidad del (eco)sistema abonan hacia la adherencia y apropiación de los *habitantes* así como a la integración entre ellos y hacia los sistemas con los que se convive - *adherencia*.
  - f. Los elementos de identidad del (eco)sistema permiten la integración de las *particularidades* de los elementos que lo componen - *consolidación*.

2. Respecto a las capacidades de balance o equilibrio en el (eco)sistema,

- a. Las determinaciones fundamentales respecto al (eco)sistema o *contexto urbano* se realizan por los *habitantes* al interior del mismo primordialmente sin dejar de considerar las relaciones hacia los (eco)sistemas al exterior - *autonomía*.
- b. Las determinaciones fundamentales respecto al (eco)sistema o *contexto urbano* se realizan desde un grupo amplio y representativo de *todos* sus habitantes - *dominio*.
- c. Las estructuras físicas o tangibles del *entorno* ejercen un rol primordial sobre las intangibles en cuanto a los elementos que regulan el comportamiento de los *habitantes* hacia un uso colectivo del *entorno* alineado a su bienestar - *estructural*.
- d. Existe un balance en cuanto a las condiciones del *entorno* respecto a la oferta de oportunidades o libertades de acción y la oferta de condiciones de contención de estas libertades hacia un uno colectivo del *entorno* que es equitativo y justo - *libertades*.
- e. La identidad del (eco)sistema se define y apoya primordialmente en elementos duros o no antropogénicos de sus *particularidades* - *identidad*.
- f. Existe un balance en cuanto a las *particularidades* del (eco)sistema mismas que abonan hacia su distinción y asimilación de forma equitativa - *asimilación*.

3. Respecto a las capacidades de recursividad en el (eco)sistema,

- a. Los componentes del (eco)sistema permiten y son capaces de ejercer roles adicionales a los propios - *recursividad*.

A partir de lo anterior:

- i. Se obtienen dinámicas de *auto-regulación*
- ii. Se logran dinámicas de *endemismo* que hacen único al (eco)sistema en función de su lugar

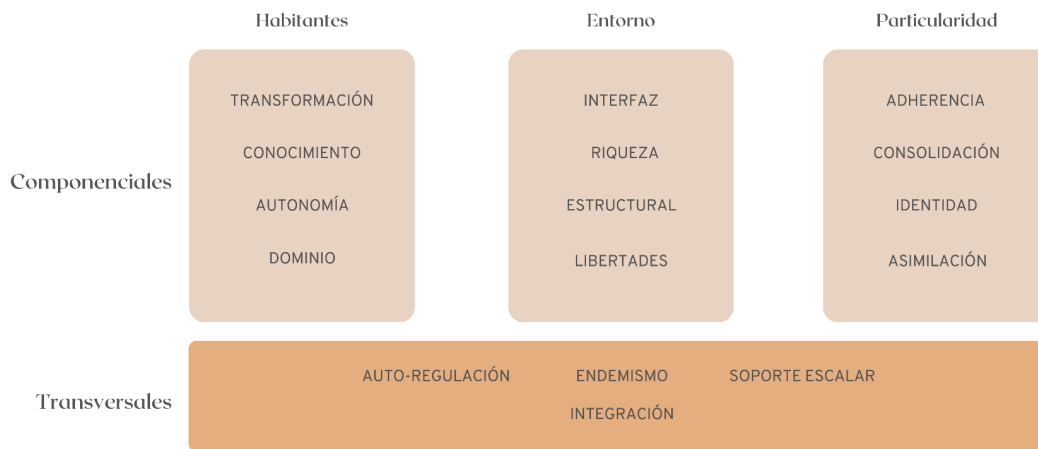


iii. Se logran estructuras que apoyan la relación entre componentes de distintas escalas tanto al interior como al exterior del (eco)sistema en un *soporte escalar*

4. Respecto a las capacidades de integración del (eco)sistema,

a. El (eco)sistema logra una integración hacia elementos fundamentales del (eco)sistema global en sus escalas extremas micro y macro a través de elementos como el agua, el aire, el suelo y los ciclos físicos, químicos y biológicos - *integración*.

## Capacidades clave | Matriz de **conducividad**



**Figura 11a.** Matriz de conducividad del (eco)sistema urbano (elaboración propia a partir del análisis iterativo)

Se pueden definir diversas formas sintéticas de describir las características conducivas encontradas a partir del análisis realizado. Una forma condensada de agruparlas sería la de

identificar tres capacidades **componenciales** y dos capacidades **transversales**. Desde la definición de los roles<sup>19</sup> de los componentes podríamos identificarlas como (ver figura 11b):

1. **Capacidad transformativa**

Abarca las capacidades componenciales y de balance desde los habitantes.

2. **Capacidad interactiva**

Abarca las capacidades componenciales y de balance desde el entorno.

3. **Capacidad integrativa**

Abarca las capacidades componenciales y de balance desde la particularidad.

4. **Capacidad de recursividad**

Abarca las capacidades transversales de recursividad.

5. **Capacidad de unificación**

Abarca la capacidad transversal de integración hacia escalas micro y macro cósmicas.

Desde lo cual podemos entonces describirlas como:

1. **Capacidad transformativa**

*Capacidad que surge desde la amplia participación y las capacidades transformativas de los habitantes del (eco)sistema; mismos que generan conocimientos pertinentes respecto al mismo y los otros (eco)sistemas con los que conviven. Estos mismos habitantes, toman control de las determinaciones respecto a dicho (eco)sistema y las ejercen de forma amplia buscando tomar provecho de su propia totalidad.*

---

<sup>19</sup> De acuerdo a lo establecido en la Figura 10.

## 2. **Capacidad interactiva**

*Capacidad que surge desde las estructuras tangibles e intangibles del entorno, mismas que permiten una interacción sencilla y legible y cuentan con una oferta rica y diversa en función de su extensión. Además, las estructuras tangibles del entorno ejercen un rol primordial sobre las intangibles en cuanto a los elementos que regulan el comportamiento de los habitantes hacia un uso colectivo alineado a su bienestar donde se da un balance en cuanto a la oferta de libertades de acción y la oferta de condiciones de contención.*

## 3. **Capacidad integrativa**

*Capacidad que surge desde los elementos de identidad del (eco)sistema cuando éstos abonan hacia la adherencia y apropiación de los habitantes así como a la integración entre ellos y hacia los sistemas con los que conviven y hacia las particularidades de los elementos que componen al propio (eco)sistema. Además, la identidad del (eco)sistema se define y apoya primordialmente en elementos duros o no antropogénicos y existe un balance en cuanto a las particularidades del (eco)sistema mismas que abonan hacia su distinción y asimilación de forma equitativa.*

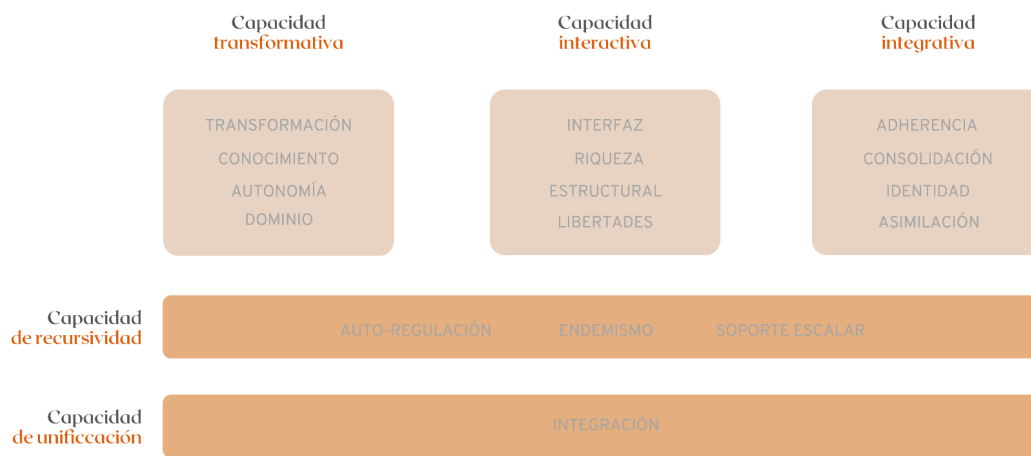
## 4. **Capacidad de recursividad**

*Capacidad que surge cuando los componentes adquieren la posibilidad de ejercer roles adicionales a los propios desde lo cual se obtienen dinámicas de auto-regulación, se logran dinámicas de endemismo que hacen único al (eco)sistema en función de su lugar y se logran estructuras que apoyan la relación entre componentes de distintas escalas tanto al interior como al exterior del (eco)sistema en un soporte escalar.*

## 5. Capacidad de unificación

Capacidad que surge cuando el (eco)sistema logra una integración hacia elementos fundamentales del (eco)sistema global en sus escalas extremas micro y macro cósmicas a través de elementos como el agua, el aire, el suelo y los ciclos físicos, químicos y biológicos.

### Capacidades clave | Matriz de **conducividad**



**Figura 11b.** Capacidades conducivas del (eco)sistema urbano (elaboración propia a partir del análisis iterativo)

## 4.6 Tipologías respecto a los procesos de transformación

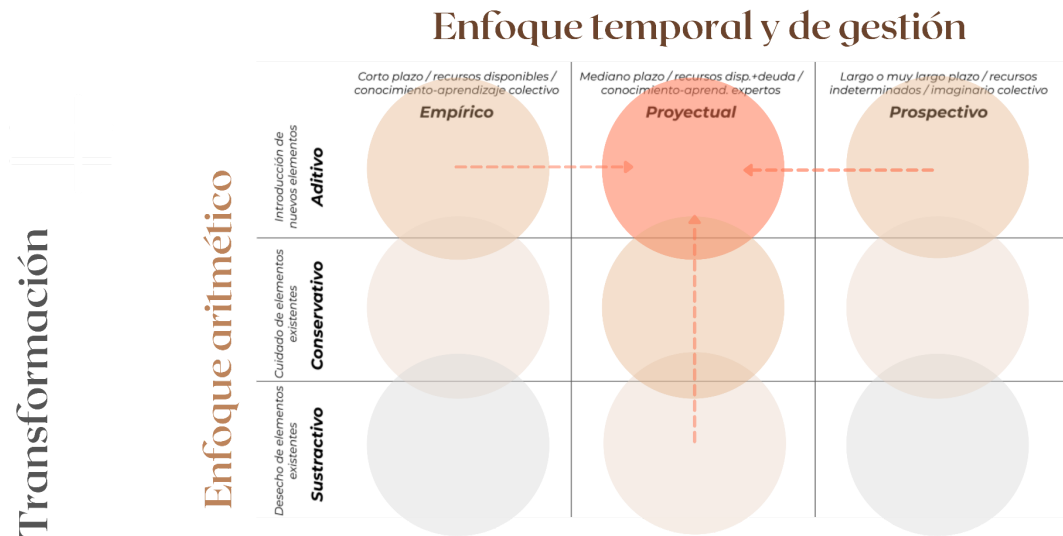
Desde los casos citados<sup>20</sup> se identifican dos áreas de enfoque respecto a los procesos transformativos del fenómeno urbano. La primera de ellas, enfatiza primordialmente si el proceso de *transformación* introduce o añade; desarrolla o conserva o si sustrae o elimina elementos del (eco)sistema por lo que se describe como un enfoque aritmético. La segunda,

<sup>20</sup> En la consulta a los expertos.

enfatisa el enfoque al proceso desde los recursos desde los que se gestiona; pudiendo ser estos aquellos temporales, sociales, materiales o económicos y de información o conocimiento; se identifican aquí al menos tres aproximaciones claramente diferenciadas. De estos, el que se fundamenta en recursos disponibles al interior del (eco)sistema, que hace apuestas de menor escala en períodos cortos temporales y busca generar estructuras de aprendizaje y conocimiento específicas para el (eco)sistema, se describe como empírico o incremental. Aquel orientado a introducir recursos externos, que hace apuestas de mediana o amplia escala en períodos de mediano plazo y que introduce conocimientos previamente adquiridos se describe como proyectual; mientras que aquel que no determina recursos ni apuestas, que contempla plazos temporales muy amplios y que permite incorporar posibilidades conceptuales hacia futuros indeterminados se describe como prospectivo; esta área se describe entonces como temporal y de gestión.

Si se cruzan entonces dichas áreas de enfoque se obtiene una matriz que permite identificar aproximaciones hacia la *transformación* en los *contextos urbanos* desde ambas áreas, donde se pueden visualizar zonas de énfasis para escuelas de pensamiento respecto a la forma de buscar intervenciones urbanas tales como el urbanismo feminista (Valdivia, 2018) que enfatiza el cuidado y el empirismo y de forma secundaria el enfoque prospectivo y el sustractivo; el incrementalismo urbano (Marohn, 2015, 2020) que también enfatiza el cuidado y empirismo de forma primordial o la prospectiva urbana (Mera, 2014) que busca aproximar el enfoque proyectual y empírico desde una comprensión a partir de las potencialidades de futuro. Se sabe además que aunque dichas escuelas de pensamiento existen y han tenido éxito hacia su introducción en los procesos de *transformación*, la aproximación dominante por razones

estructurales de fondo es constituida por los enfoques proyectual y aditivo (Sassen, 2007) (ver figura 12).



**Figura 12.** Matriz de transformación desde los enfoques aritmético y de gestión (elaboración propia a partir de análisis iterativo)

#### 4.7 Terminología, Preguntas Formales y Axiomas ontológicos

Como conclusión, y de acuerdo a Grüninger y Fox (1995), se establecen para efectos de la construcción ontológica los siguientes términos propios: ecosistema urbano; alineamiento de bienestar; conducividad; componentes del ecosistema urbano, habitantes, entorno, particularidad; capacidades del ecosistema urbano; enfoque transformativo. A su vez, se plantean preguntas formales adicionales descritas anteriormente en el subcapítulo previo y se establece entonces la formalidad de los posibles axiomas propuestos en el subcapítulo 2.9 Preguntas Informales de Competencia en la construcción ontológica.

## CAPÍTULO 5

### **Conducividad hacia la sostenibilidad desde los casos citados<sup>21</sup> y hacia el interior de un contexto urbano para la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México**

*Ejercicio interpretativo desde el modelo formulado hacia los casos citados por los expertos en la consulta y hacia procesos de transformación específicos dentro de un contexto urbano local; esto, con el objetivo de valorar la capacidad del planteamiento respecto a un potencial de diagnósticos interpretativos y para la generación de propuestas de gestión hacia la transformación de los contextos urbanos con el fin de incrementar su conducividad hacia la sostenibilidad.*

#### **5.1 Propuesta metodológica inicial para los casos de estudio**

Se plantea visitar los casos citados por los expertos como casos de éxito hacia la sostenibilidad desde los *contextos urbanos* de la consulta; en esta ocasión se describen a través del modelo formulado en el capítulo anterior. Es decir:

- Su comprensión como (eco)sistemas compuestos por *habitantes, entorno y particularidades*
- Su comprensión como procesos que buscan transformaciones desde capacidades o características que incrementan la conducividad del (eco)sistema hacia la *sostenibilidad*
- Su comprensión como procesos transformativos desde tipologías o enfoques aritméticos y de gestión

Para ello, se elabora una ficha descriptiva con el mismo formato para cada uno de los 29 casos (ver anexo 3), donde además se grafican las relaciones ponderadas en el análisis del

---

<sup>21</sup> Desde la consulta a los expertos.

capítulo anterior con formato de gráfica de radar para facilitar el contraste de casos particulares.

## 5.2 Análisis de los casos citados en la consulta

De acuerdo a los casos citados y su relación al modelo componencial del (eco)sistema urbano, se considera: un rol de primer orden para el hombre (*habitantes* antropológicos) y sus estructuras o acuerdos sociales y oficiales (*entorno* intangible). Su presencia junto a otras formas de vida en el *entorno* y el *entorno* construido se consideran como de segundo orden; el *entorno* geo-climático, otras formas de vida ajenas al hombre (*habitantes* no antropológicos) y aquellos elementos de identidad antropogénicos o culturales (*particularidades* suaves) en un tercer orden y en un cuarto orden las estructuras no declaradas (*entorno* intangible no declarado) como los imaginarios colectivos y las *particularidades* no antropogénicas (duras).

Hacia las propuestas iniciales de los elementos referentes a capacidades sistémicas el primer orden de relaciones es hacia *particularidades* en función de su capacidad de integración y *entorno* en función de su capacidad de interacción; el segundo orden es hacia *habitantes* en cuanto a su capacidad generativa, la capacidad de generar conocimiento propio del (eco)sistema y las capacidades de otorgar libertades y contenciones del *entorno*. El tercer orden es hacia la integración de largo alcance, la recursividad del sistema, su autonomía, la participación, la distinción y el conocimiento del exterior; mientras que el cuarto orden es para las capacidades de asimilación.

Sorprende el balance en las aproximaciones en las dimensiones de transformación; tanto en enfoque de gestión como en el aritmético. Mientras en el ámbito operativo son claras las



tendencias hacia lo aditivo y lo proyectual, en los casos citados se manifiesta un balance con un poco mayor énfasis en lo conservativo y lo proyectual y un poco menor énfasis para las aproximaciones empíricas. Aún así, se resalta el hecho de que parecen ser entonces importantes todos los enfoques de la matriz de transformación y que se debe contemplar su aprovechamiento (ver figura 13).

### **5.3 Hallazgos generales en los casos citados**

La capacidad interpretativa del modelo abona hacia una comprensión transversal de casos disímiles donde se pretenden lograr mejoras en los *contextos urbanos* hacia conceptos relacionados a la *sostenibilidad*. Esto mismo presenta oportunidades hacia la construcción de un lenguaje común aplicable en entornos disciplinarios diversos tales como la política pública, la gestión social o el diseño urbano y arquitectónico entre otros.

Desde estas mismas diferencias o divergencias de los casos se encuentran también similitudes hacia conceptos que se consideran fundamentales en ellas; esto mismo, se observa en casos como la planificación estratégica de Fernández Güell y el urbanismo social impulsado en la ciudad de Medellín, Colombia, que si bien se constituyen desde fundamentos distintos, coinciden en que el (eco)sistema urbano debe buscar una integración para los sistemas inmediatos al interior y exterior de éste; característica denominada en el modelo formulado como *consolidación*. Además, se busca en estos mismos casos citados un balance en las capacidades de asimilación y distinción denominado en el modelo como capacidad de *asimilación*. Se entiende así que estas capacidades, como las otras planteadas en el modelo

formulado puedan entonces ser necesidades urbanas fundamentales en un planteamiento paralelo al formulado por Max-Neef para el bienestar humano (Max-Neef, 1986).

**Conclusiones generales desde el análisis de los casos citados por los expertos:**

*En cuanto a los componentes del (eco)sistema urbano:*

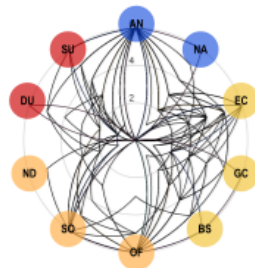
De acuerdo a los casos citados y su relación al modelo componencial, se considera un rol de primer orden para el hombre y sus estructuras o acuerdos sociales y oficiales. Su presencia junto a otras formas de vida en el entorno y el entorno construido se consideran como de segundo orden; el entorno geo-climático, otras formas de vida ajenas al hombre y aquellos elementos de identidad antropogénicos o culturales en un tercer orden y las estructuras no declaradas como los imaginarios colectivos y las particularidades no antropogénicas como de cuarto orden.

**Gráfica**

Nomenclatura:

- AN - Antropológicos
- NA - No antropológicos
- EC - Entorno construido
- GC - Ent. geoclimático
- BS - Entorno biosocial
- OF - Estruct. oficiales
- SO - Estruct. sociales
- ND - No declaradas
- DU - Duras (no antrop.)
- SU - Suaves (antrop.)

Relaciones componenciales



- Habitantes
- Entorno
- Particularidades

**Conclusiones generales desde el análisis de los casos citados por los expertos:**

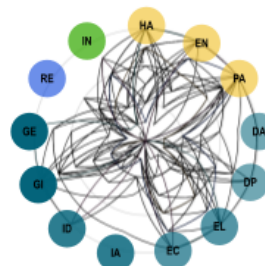
*En cuanto a las capacidades del (eco)sistema urbano:*

Hacia las propuestas iniciales de los elementos referentes a capacidades sistémicas el primer orden de relaciones es hacia particularidades en función de su capacidad de integración y entorno en función de su capacidad de interacción; el segundo orden es hacia habitantes en cuanto a su capacidad generativa, las capacidades de otorgar libertades y contenciones del entorno y la capacidad de generar conocimiento propio del ecosistema. El tercer orden es hacia la integración de largo alcance, la recursividad del sistema, su autonomía, la participación, la distinción y el conocimiento del exterior; mientras que el cuarto orden es para las capacidades de asimilación.

**Gráfica**

- Componenciales
- Balance y Jerarquía
- Recursividad
- Integración

Capacidades



Nomenclatura:

- HA - Habitantes
- EN - Entorno
- PA - Particularidades
- DA - Autonomía
- DP - Participación
- EL - Libertades
- EC - Contenciones
- IA - Asimilación
- ID - Distinción
- GI - Conoc. Interior
- GE - Conoc. Exterior
- RE - Recursividad
- IN - Integración

*En cuanto a las aproximaciones hacia la transformación:*

Sorprende el balance en las aproximaciones en las dimensiones de transformación; tanto en enfoque de gestión como en el aritmético. Mientras en el ámbito operativo son claras las tendencias hacia lo aditivo y lo proyectual, en los casos citados se manifiesta un balance con un poco mayor énfasis en lo conservativo y lo proyectual y un poco menor énfasis para las aproximaciones empíricas. Aún así, se resalta el hecho de que parecen ser entonces importantes todos los enfoques de la matriz de transformación y que se debe con ello contemplar su aprovechamiento.

**Gráfica**

- Aditivo
- Conservativo
- Sustractivo
- Empírico
- Proyectual
- Prospectivo

Capacidades



**Figura 13.** Síntesis de relaciones de los casos citados hacia el modelo  
(elaboración propia a partir de relaciones ponderadas)

## **5.4 Análisis de casos de estudio al interior de un contexto urbano**

### 5.4.1 Selección y delimitación del (eco)sistema o contexto urbano a estudiar

La selección del (eco)sistema urbano de estudio se basa en que es una área que cuenta por un lado con diagnósticos y proyectos varios ante los cuales se puede contrastar la aproximación teórica planteada. Físicamente, se reconoce como objeto de estudio a aquel territorio que compone a la característica topográfica del Cerro de la Campana, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México; las características físicas e hidrológicas de éste; sus sistemas biológicos nativos o de introducción antropogénica; a todas aquellas estructuras tangibles o físicas como aquellas intangibles antropogénicas, reconociendo en ellas, patrones físico-formales y culturales que suceden en dicho territorio y que contrastan con sus alrededores; así como a las poblaciones humanas que lo habitan<sup>22</sup> y todas aquellas *particularidades* que se puedan reconocer respecto a estos elementos, sean propios del territorio o generados por sus *habitantes* (ver figura 14).

---






<sup>22</sup> Se entiende como *habitar* a todos aquellos usos o relaciones que conllevan una capacidad de *transformación* hacia el sistema en su conjunto (pernoctan, laboran, frecuentan, visitan, transitan, etc.)

## Mapa 0.1 - Ubicación

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la cartografía de INEGI (2020)

La zona de estudio se ubica en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, en el municipio del mismo nombre, entre las vialidades Av. E. Garza Sada, Av. Lázaro Cárdenas y la Av. Alfonso Reyes. Al pie de la zona se encuentra el Arroyo Seco, mismo que conecta el territorio de Valle Oriente con el Río La Silla.

SIMBOLOGÍA

Zona de estudio	
Zona de influencia	
Vialidad primaria	
Equipamientos de referencia	
Escurremientos y afluentes	



**Figura 14.** Ubicación de la zona de estudio  
(elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020, utilizando ArcMap 10.3.1)

Se reconoce a través de fotografías y documentos de entre 1940 y 1990 que aunque se distinguen senderos desde los años 50's y conociendo que existen edificaciones de la década de los 40's al pie del cerro, no se edificó en la zona de estudio sino hasta la década de los años 70's y con mayor presencia en la década de los 80's. La ocupación que se distingue actualmente, concluye salvo algunos casos aislados en la década de los 90's (desde fotografías del acervo de ICA 1954 comparativa contra Google Earth (5/17/2020)). La zona de estudio se ubica entre las vialidades Av. E. Garza Sada, Av. Lázaro Cárdenas y la Av. Alfonso Reyes. Al pie del área, se encuentra el Arroyo Seco, mismo que conecta el territorio de Valle Oriente con el Río La Silla (a partir de cartografía del INEGI (2020) (ver anexo 4).

Además de las consideraciones topográficas como elementos de delimitación, existen elementos urbanos que generan fronteras que delimitan el (eco)sistema urbano ya sea por sus

características como borde o por el cambio de patrón físico-formal en ellas; tales como: la Av. Alfonso Reyes, la calle Ruperto de León, la calle Santos Cantú Salinas, la calle Leopoldo González Sáenz y el Arroyo Seco. El área de buffer o de influencia se establece a partir de distancias caminables (300-400mts) y límites actuales que representan riesgos o barreras desde esta modalidad.

#### 5.4.2 Descripción y caracterización del (eco)sistema urbano - Cerro de la Campana

##### *Habitantes*

Se distinguen cuatro zonas con diferencias importantes en cuanto a las características de sus sistemas biológicos no antropológicos; estas mismas se catalogan de acuerdo a las distinciones de E.C. Ellis (2010), con un nivel adicional de desglose de acuerdo a los mismos criterios tipológicos. Es relevante entender el rol que juegan los habitantes no antropológicos de estas zonas hacia la conducividad del (eco)sistema, incluidos aquellos existentes y potenciales para el corredor biológico del Arroyo Seco:

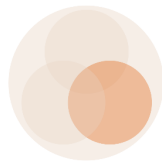
- Una zona semi-silvestre (vegetación nativa y mínima presencia y alteraciones antropológicas)
- Una zona semi-ocupada (vegetación nativa con presencia y alteraciones antropológicas)
- Una zona ocupada-mixta (fuerte presencia antropológica con presencia importante de flora y fauna nativa e introducida)
- Una zona urbanizada (fuerte presencia y alteraciones antropológicas con presencia mínima de flora y fauna la cual es predominantemente introducida)

- Un corredor biológico consitiuido por el Arroyo Seco mismo que ha sido canalizado con estructuras de concreto en gran parte de su trayecto dentro del (eco)sistema estudiado

## Mapa 1.1 - Presencia de habitantes no antropológicos

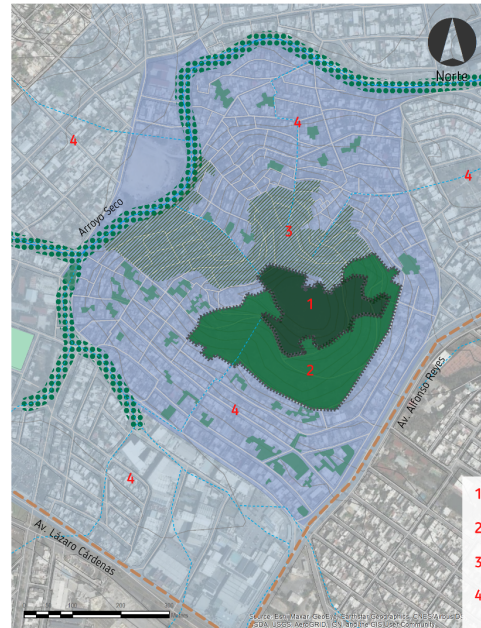
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la cartografía de INEGI (2020)

Se distinguen zonas con diferencias importantes en cuanto a las características de sus sistemas biológicos; estas mismas se catalogan de acuerdo a las distinciones de E.C. Ellis (2010), con un nivel adicional de desglose de acuerdo a los mismos criterios tipológicos. Es relevante entender el rol que juegan los habitantes no antropológicos de estas zonas hacia la conductividad del sistema, incluidos aquellos existentes y potenciales para el corredor biológico del Arroyo Seco.



### SIMBOLOGÍA

Zona de estudio	
Zona de influencia	
Vialidad primaria	
Corredor biológico del Arroyo Seco	
Escurrimientos y afluentes	
Zonas en contracción	
Áreas vegetadas compartidas	



### Clasificación de Zonas

1	Semi-silvestre 11-42
2	Semi-ocupada 11-24
3	Ocupada mixta 11-12
4	Urbanizada 11-11

**Figura 15.** Mapeo de influencias antropogénicas en los ecosistemas silvestres (elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020, utilizando ArcMap 10.3.1)

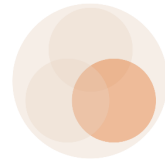
Por su lado, se cuentan 7,101 habitantes, con un perfil relativamente joven con respecto al promedio del área metropolitana de Monterrey. Una presencia predominante de niños, mujeres, adultos mayores y personas con discapacidad en específico en horarios laborales (INEGI, 2020) (ver figuras 15 y 16 y anexo 4). Cabe destacar que este dato se extrae de fuentes o bases de datos que consideran a los habitantes como aquella población humana que pernocta en una vivienda del territorio; dicha definición es en cierta medida contradictoria a lo establecido en el modelo pues éste último apunta hacia todos aquellos elementos ‘vivos’ o que tienen capacidad activa que tienen una interacción en el ecosistema, por lo cual debiese incluir además a aquellos

habitantes que interactúan en el territorio de forma directa o indirecta sin necesariamente pernoctar en él.

## Mapa 2.1 - Presencia de habitantes antropológicos sectores sociales potencialmente sub-representados (PSR)

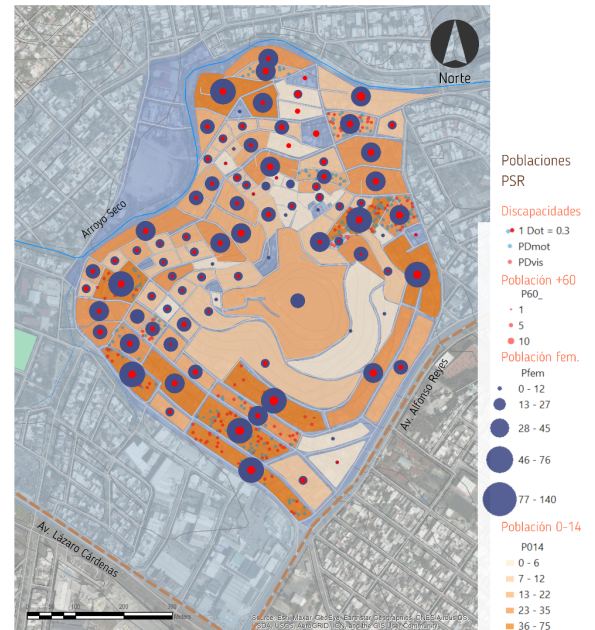
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la cartografía de INEGI (2020)

Los lotes en la zonas de análisis varían en su tamaño de forma importante; aún así, existen manzanas y/o sectores donde las poblaciones de sectores que tradicionalmente son subrepresentados al tomar determinaciones respecto al entorno tienen una presencia importante. Tal es el caso para mujeres, niños, adultos mayores y personas con discapacidad.



### SIMBOLOGÍA

- Zona de estudio
- Zona de influencia
- Vialidad primaria
- Escurremientos y afluentes



**Figura 16.** Mapeo de sectores sociales potencialmente sub-representados (elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020, utilizando ArcMap 10.3.1)

### Entorno

El territorio cuenta con pendientes pronunciadas (promedio del 24% y hasta del 64%); sus bloques o cuadras entre vialidades son de formas y tamaños muy variados con tramos desde los 15 y hasta los 290 metros de longitud. Cuenta con 1,918 viviendas y 1,492 lotes registrados en 104 manzanas que van desde los 155m<sup>2</sup> y hasta los 36,281m<sup>2</sup>. Tiene un promedio de 38.83 viviendas por hectárea; cifra que no es muy significativa comparada a otras urbes pero que es más que el doble del promedio metropolitano. Tiene además 120 establecimientos registrados por el DENU (INEGI, DENU, 2020).

El desarrollo urbano histórico se ha extendido de norte a sur desde 1960 y hasta la fecha; y en él se intercala una zona de asentamientos que en origen se distinguen con una tipología irregular, mismos que intercalan zonas vegetadas (ocupado-mixto en tipologías descritas con anterioridad). Se distinguen además una serie de estructuras introducidas donde se aprecia un nivel bajo o nulo de apropiación (canalización del arroyo, edificaciones de vivienda de departamentos). Por otro lado, las vialidades al interior se identifican principalmente como aquellas pavimentadas con infraestructura primordialmente dedicada a los vehículos motores y aquellas no pavimentadas con poca o nula infraestructura y con tráfico exclusivo de personas en algunos casos (con mucha pendiente) y de personas y vehículos en otros (con poco pendiente) (identificado desde imágenes en campo y por Google Earth).

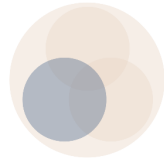
Se deben mencionar adicionalmente, aquellas estructuras no tangibles del entorno, como sus marcos normativos y legales en las distintas esferas tanto internacionales como nacionales, estatales y locales; además de los marcos sociales declarados (acuerdos y códigos no oficiales) y no declarados (imaginarios colectivos).



## Mapa 3.1 - Estructuras físicas del entorno historial transformativo

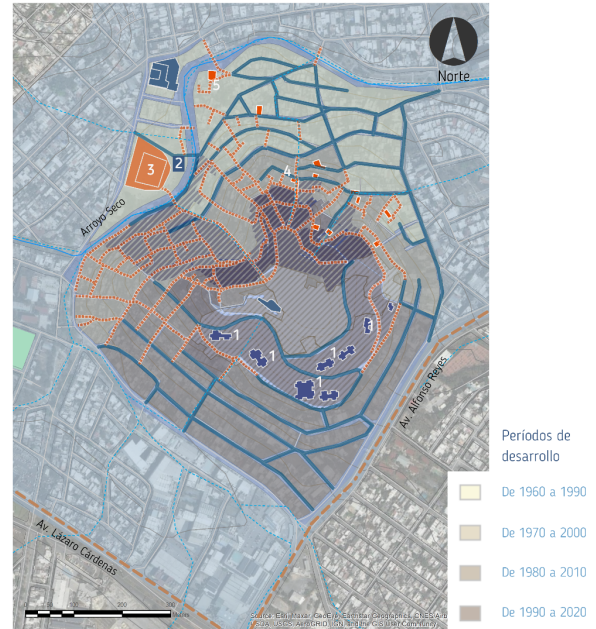
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la cartografía de INEGI (2020) y entrevistas con actores clave

Los patrones de cambio y transformación respecto a los espacios urbanos indican intervenciones de auto-construcción con muy escasos recursos en algunos de los sectores del área de análisis. Con el tiempo, se han intervenido para mejorar dichas estructuras o infraestructuras.



### SIMBOLOGÍA

Zona de estudio	
Zona de influencia	
Vialidad primaria	
Escurrimientos y afluentes	
Vías pavimentadas	
Vías peatonales y de tierra	
Intervenciones propias	
Intervenciones externas	
Urbanización discontinua	
No urbanizado	



**Figura 17.** Mapeo del entorno físico-construido

(elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020 y entrevistas, utilizando ArcMap 10.3.1)

### *Particularidad*

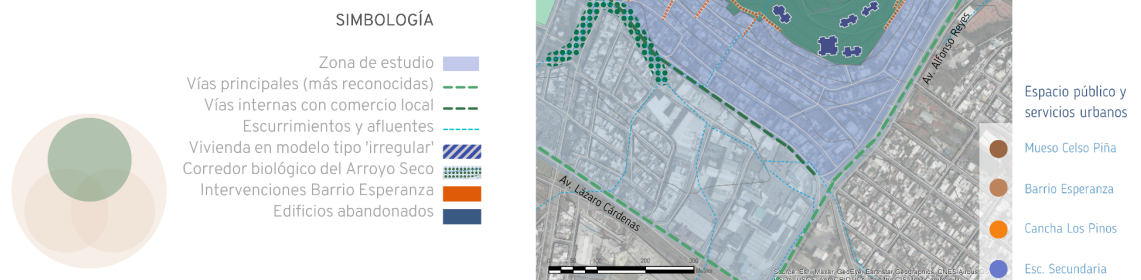
Las características particulares del lugar por su ubicación específica (latitud 25°38'21.38"N, longitud 100°18'3.82"O, altura máxima 703 msnm, altura mínima 548 msnm, diferencia de nivel 155 mts en 500ml, dimensión o extensión 750 a 1,000 mts); incluyendo sus particularidades con respecto a su entorno (marca de final de loma larga hacia el sur, punto de coyuntura entre el centro de monterrey y el sur, introducción del arroyo seco hacia el río la silla, dimensiones y altura comparable al cerro del obispado, flora y fauna representativos del valle, coyuntura de ecosistemas semi desértico (seco) y semi-húmedo) (identificado desde imágenes y datos de Google Earth).

A su vez, se identifican particularidades relacionadas al (eco)sistema con origen antropogénico como ser el origen de la cumbia y el vallenato regionmontano, ubicación del museo de celso piña dentro de la zona, locación en la película 'Ya no estoy aquí', cuna de proyectos sociales como Barrio Esperanza, se conoce como sector con marginación social, se relaciona al crimen organizado y la violencia (desde notas periodísticas), se relaciona a tipo de desarrollo 'irregular', cuenta con la cancha de fútbol Los Pinos (que tiene características únicas y funciona como hito local), la escuela secundaria No.62 (atiende a poblaciones extensas), cuenta con senderos peatonales y edificios abandonados.

## Mapa 5.1 - Particularidades

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la cartografía de INEGI (2020) DENUÉ; Google Earth y Barrio Esperanza

Los patrones de cambio y transformación respecto a los espacios urbanos indican intervenciones de auto-construcción con muy escasos recursos en algunos de los sectores del área de análisis. Con el tiempo, se han intervenido para mejorar dichas estructuras o infraestructuras.



**Figura 18.** Síntesis de elementos que generan particularidades (elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020, información de Barrio Esperanza, utilizando ArcMap 10.3.1)

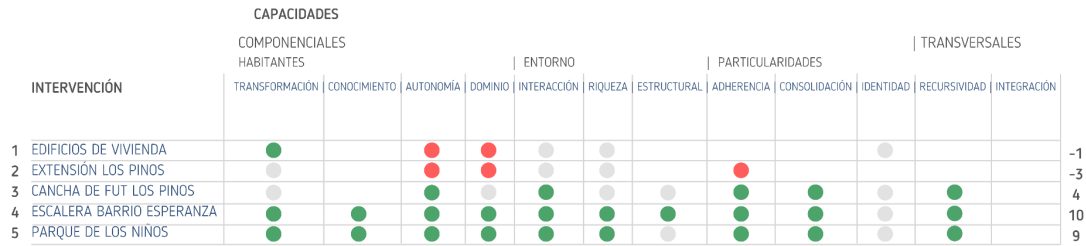
### *Casos de transformación al interior del (eco)sistema*

Con el fin de caracterizar los procesos de transformación con respecto al (eco)sistema de la Campana, se seleccionaron 5 casos de estudio que representan intervenciones o actuaciones que generaron una transformación al interior del mismo. Los criterios para dicha selección fueron: disponibilidad de información; variedad en el origen de su gestión y variedad en el enfoque de gestión. Los casos considerados entonces con estos criterios para llevar a cabo un contraste ante el modelo propuesto (conducividad y transformación) son (ver figura 16):

1. Edificios de vivienda colectiva
2. Extensión deportiva los pinos (Parque San Marcos)
3. Cancha de fútbol los pinos
4. Escalera Barrio Esperanza
5. Parque de los niños

Estas intervenciones o actuaciones tienen orígenes en algunos casos desde el sector público; desde el sector público en colaboración con entes privados; desde el sector social en colaboración con entes privados; desde el sector social con entes académicos o sin fines de lucro.

## Análisis de transformaciones al interior del caso de estudio

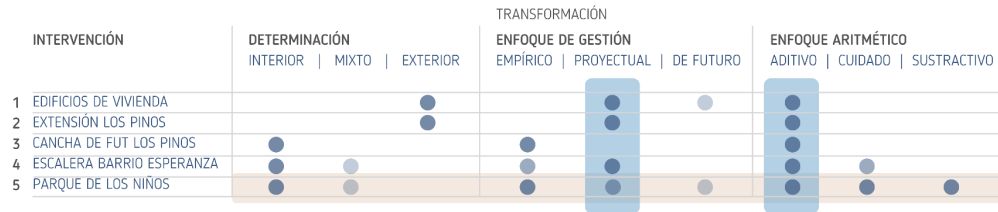


**Figura 19.** Análisis comparativo entre las actuaciones transformativas (elaboración propia a partir de entrevistas con expertos)

Simbología: Punto verde implica la identificación de dinámicas que refuerzan las capacidades; punto gris implica que no se puede determinar de forma clara si existe refuerzo o disminución y punto rojo implica la identificación de dinámicas que disminuyen las capacidades. La ausencia de punto implica que no se encuentra información para determinar o no se atiende dicho rubro

De acuerdo con entrevistas con actores involucrados en la gestión de las transformaciones enumeradas, las iniciativas 4 y 5 presentan mayores capacidades ecosistémicas consideradas como conducivas hacia la sostenibilidad; aún así, presentan áreas de oportunidad en algunos rubros. Por su lado, las iniciativas 1 y 2 presentan dinámicas negativas en dos o más capacidades. Para los rubros en los que no es posible determinar se ha dejado en blanco y cuando se determina una capacidad sin poder establecer dinámicas positivas o negativas se indica en color gris. Verde cuando se determinan dinámicas positivas y rojo cuando se determinan dinámicas negativas (ver Figura 13).

## Análisis de transformaciones al interior del caso de estudio

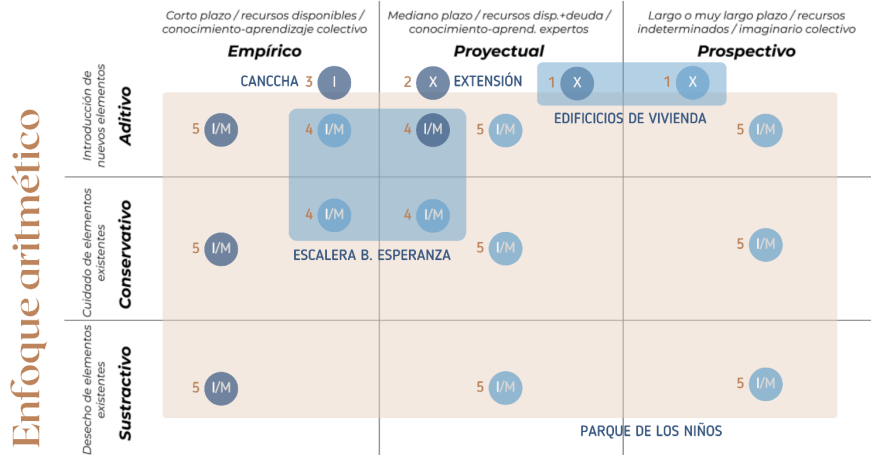


**Figura 20.** Análisis comparativo entre las actuaciones transformativas (elaboración propia a partir de entrevistas con expertos)

Simbología: Punto oscuro implica una determinación clara; punto intermedio implica una determinación suficiente; punto claro implica una determinación mínima; sin punto implica que no se puede determinar o que no se encuentran elementos para definirlo.

Los patrones de cambio y transformación respecto a los espacios urbanos indican intervenciones de auto-construcción con muy escasos recursos en algunos de los sectores del área de análisis. Con el tiempo, se han intervenido para mejorar dichas estructuras o infraestructuras. Se demuestra claramente el énfasis en los enfoques aditivo y proyectual, mientras que los casos 4 y 5 presentan las mayores transversalidades. Se establece que el caso 5 sería el de mayor conducividad desde su aproximación transformativa, abarcando los nueve cuadrantes de la matriz de transformación (ver figuras 14 y 15).

## Enfoque temporal y de gestión



**Figura 21.** Análisis comparativo entre las actuaciones transformativas en la matriz de transformación (elaboración propia a partir de entrevistas con expertos)

Simbología: Punto oscuro implica una determinación clara; punto claro implica una determinación suficiente; áreas sombreadas y números identifican las actuaciones.

### 5.4.3. Contraste del (eco)sistema de la Campana con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Campana-Altamira desde las capacidades conducivas

A continuación se presenta un análisis estructural respecto al documento titulado “Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Campana-Altamira 2020-2040” con el fin de identificar en sus componentes o partes aquellas estructuras lógicas que lo fundamentan y la relación que guardan entre sí. Con ello, se puede entonces realizar una comparación hacia el modelo propuesto; eso es: modelo componencial del (eco)sistema urbano, modelo de características o capacidades conducivas y el modelo de enfoques de *transformación*; para así determinar si éstos últimos pueden incrementar las capacidades de gestión de éste tipo de instrumentos.

La estructura del documento apunta a tres partes esenciales:

1. Diagnóstico
2. Estrategias
3. Acciones

El diagnóstico, se realiza desde un análisis de: medio físico natural; medio socio-económico; medio físico construido y riesgos y vulnerabilidad del territorio. En éste, no se identifican los criterios para delimitar la zona o los elementos para considerar dinámicas internas y externas; se habla más extensamente de los organismos oficiales y privados externos que han realizado estudios previos y que actualmente realizan intervenciones o participan hacia la transformación de la zona. En el análisis, se identifican descripciones precisas con fuentes declaradas intercaladas con juicios desligados de una estructura de valor. Algunos ejemplos:

*“Según el plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025 el parteaguas con el que cuenta el Arroyo Seco se localiza a 2000 m.s.n.m y desciende 580 metros en menos de 6 kilómetros. Al perder su característica de cauce natural, aún cuando el cálculo de retorno con el cual se realizó la canalización al cuerpo del Arroyo Seco fue para 1,000 años, el cauce se convierte en importante torrente cuando la precipitación pluvial de un día supera los 40mm. Esto pone en riesgo a la población, con énfasis a aquella que ocupa los bordes inmediatos a su lecho.”*  
(Información precisa con fuente declarada).

*“Además de tener una imagen urbana altamente deteriorada, la presencia de agua estancada y contaminada, así como la presencia de basura y escombros, incrementan el riesgo*

*para la población al convertirse en foco de enfermedades.” (Juicio sin identificar evidencias y sin marco de valor).*

*“En el sitio se pueden observar gran variedad de áreas arboladas, arbustos y otros tipos de vegetación (datos sin fuente). A pesar de que el Distrito Campana-Altamira ha sido urbanizado en su mayor parte, se alcanza a percibir que es una zona con alto potencial medioambiental (juicio de valor sin fundamento<sup>23</sup>), pues vegetación existente en esta zona es mayor en proporción al resto de la ciudad y juega un rol importante en la transición entre los espacios públicos y privados, además de ser un componente importante en la relación que tienen los habitantes con la zona y cómo se integran a ella (juicio de valor sin fundamento<sup>24</sup>). Sin embargo, como resultado de la ocupación del territorio a través de los años se han introducido especies ajenas a la región, principalmente siendo usadas para el consumo y ornato. Como consecuencia de esto algunas especies se han esparcido sin control sobre la zona desplazando la flora nativa.” (datos sin establecer fuente).*

*“Elementos como un espectro visual amplio entre distintos niveles, barreras naturales amables, accesos definidos y jardines compartidos son características de los espacios que se repiten a lo largo del Distrito (datos sin evidencia o fuente). Uno de los puntos más relevantes es el rol que juega el jardín como espacio intermediario entre lo público y lo privado, se conecta con el terreno natural y delimita los predios, el mismo jardín ofrece beneficios al interior y exterior de las viviendas.” (juicio de valor sin fundamento<sup>25</sup>).*

---

<sup>23</sup> ¿Qué es una zona de alto potencial medioambiental? ¿Cuál es su posible aportación?

<sup>24</sup> Se afirma que la presencia de vegetación en mayor proporción al resto del área metropolitana aporta a “la relación de los habitantes con la zona y su integración a ella” sin declarar el fundamento.

<sup>25</sup> ¿Cuáles son éstos y porqué son importantes?



*“En la zona pueden encontrarse especies Introducidas como: Lirio Persa, Palma Washingtonia, Laurel y Julieta; especies de ornato como: Niño en barco, Helechos, Palma Cyca, Huacos y Rosa Laurel; especies para consumo como: Guayabo, Papayo, Naranja, Aloe Vera y Granada; y especies invasoras como: Mala Madre, Canelo, Risino, Zacate Buffel (Cenchrus Ciliaris), entre otros pastos y malezas.” (Datos sin fuente).*

En los apartados donde se proponen estrategias a seguir para la zona, se declara una visión con horizonte prospectivo al año 2040 donde se establece:

*“La Campana-Altamira se transformará en una zona donde el derecho a la ciudad sea una realidad dejando atrás su condición de contraste social y económico<sup>26</sup>. Sus habitantes contarán con certeza jurídica de su propiedad, con infraestructura segura, igualdad de oportunidades para el acceso a servicios públicos de calidad, acceso a vivienda adecuada y acceso al equipamiento que será utilizado como espacio de encuentro, diversidad y convivencia. Será una zona segura e incluyente mediante la mejora de sus espacios públicos y contará con una conectividad urbana eficiente e integradora, proyectando al resto del municipio y del área metropolitana una imagen urbana renovada por comunidades organizadas, sostenibles y resilientes<sup>27</sup>.”*

En cuanto a la participación o el rol que pueden llevar los habitantes antropológicos establece una estrategia de participación a través de dos programas:

*“PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL: Este programa parcial propone la formalización del Consejo Interinstitucional Campana Altamira, a que se hace referencia en el apartado de*

---

<sup>26</sup> Presenta una posible contradicción respecto a los conceptos incluidos de diversidad e inclusión.

<sup>27</sup> No hay mención respecto a otras formas de vida (no antropológicas) y su bienestar o rol en la zona.

*diagnóstico, mediante los instrumentos y mecanismos que sean necesarios. En su organización y funcionamiento se podrá conformar por representantes de las dependencias públicas que realicen actos de planificación, financiamiento y ejecución de obras, acciones, proyectos o programas en ese polígono, así como por empresas, organismos e instituciones del sector privado y del Consejo de Vecinos Campana Altamira (única participación de habitantes locales). El número de integrantes y su funcionamiento se establecerá en las reglas de operación o reglamento interno del Consejo Interinstitucional.”*

*“PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN VECINAL: Este programa propone la formalización de las juntas de vecinos de cada una de las colonias que conforman el polígono, así como la creación de un Consejo de Vecinos o figura que funcione como instancia de representación de las juntas de vecinos de las colonias del polígono. El Consejo o la figura elegida, estará integrado por los presidentes de las juntas vecinales, quien tendrá participación en las reuniones del Consejo Interinstitucional del polígono Campana-Altamira.”*

Como síntesis del documento, se identifica que: es un instrumento emanado de instancias públicas con apoyo en iniciativas públicas y privadas para hacer intervenciones de gestión urbana que le corresponden; estableciéndose primordialmente y sin una razón específica como un ente externo hacia una zona de interés descrita primordialmente con un carácter territorial (distrito)<sup>28</sup>. Desde el modelo componencial se podría decir que se consideran *habitantes* antropológicos, *entorno* construido y *entorno* intangible oficial/normativo como elementos primordiales del territorio. Respecto a las capacidades desde este mismo, se distingue un cierto énfasis en las de tipo productivo o generativo y de interacción; en los procesos de participación y

---

<sup>28</sup> Por consecuencia enfatizando sus aspectos físicos y construidos en variables cuantitativas y con ello, tomando sus aspectos dinámicos desde datos en un tiempo determinado. Es decir, una visión estática que omite aspectos dinámicos que conforman el ente de estudio.

en el rol del entorno físico para proveer de libertades y contenciones. Finalmente, se identifican enfoques de gestión que tienden primordialmente hacia lo aditivo y proyectual, sin dejar de identificar enfoques desde los demás cuadrantes de la matriz de transformación (Ver Tablas 4 y 5).

		Relaciones hacia el <b>modelo componencial</b>									
		Recursos sistémicos									
Caso / Escuela / Autor		Habitantes (Ha)		Entorno (En)				Part (Pa)			
		Antropológicos	Biológicos N/Antropos	Entorno construido	Geoclimático-ciclos	Biológico+social	Declarado / Oficial	Declarado / Social	No declarado	Duras (no antropog.)	Suaves (antropogénicas)
Programa Parcial Campana Altamira		Tangible				Intangible					
		3		3		0	6	3	0	2	1
		4	2	4	2	0			3	1	

**Tabla 4.** Ponderación de relaciones del Programa Parcial Campana-Altamira al modelo componencial (elaboración propia a partir bibliografía)

Relaciones hacia el modelo de <b>capacidades (eco)sistémicas</b>												Relaciones hacia la <b>transformación</b>						
Componenciales		de Balance y Jerarquía								Rec	Int	Enfoque Aritmético		Enfoque de Gestión				
Generación (ha)	Interacción (En)	Concatenación (Pa)	Dominio (D)		Estructural (E)		Identidad (I)		Generativo (G)		Recursividad	Integración	+ Aditivo	= Conservativo	- Sustractivo	Em - Empírico	Pr - Proyectual	Pp - Prospectivo
			Autonomía	Participación	Libertades	Contenciones	Asimilación	Distinción	Conocimiento interior	Conocimiento exterior								
3			2								0	0	3	2	1	1	3	1
3	3	2	1	3	3	3	2	2	2	2	0	0	3	2	1	1	3	1

**Tabla 5.** Ponderación de relaciones del Programa Parcial Campana-Altamira al modelo de capacidades y transformación (elaboración propia a partir bibliografía)

Por lo anterior, se identifican áreas de oportunidad en: la consideración del bienestar de habitantes no antropológicos (biológicos); en el rol que pueden ejercer éstos y el entorno social como estructuras sistémicas o de entorno en sus funciones reguladoras (recursividad); en el

desarrollo de las identidades del territorio que aportan o pueden aportar hacia la asimilación y distinción del mismo; en la valoración y procuración de un balance de su autonomía; en distinguir los elementos que impiden su desarrollo (acciones sustractivas) y el valor de las gestiones desde enfoques prospectivos y empíricos.

Si comparamos entonces el estudio de caso desde los modelos propuestos con el enfoque y propuestas que plantea el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Campana-Altamira, podemos distinguir que el primero apunta al desarrollo de capacidades desde el interior del (eco)sistema apoyándose en las estructuras que se extienden hacia su exterior, buscando un máximo aprovechamiento de los componentes del (eco)sistema como recursos para su *transformación*; además se buscaría el desarrollo de todas las capacidades y enfoques de *transformación* que le brinden conducividad hacia la *sostenibilidad*. Mientras tanto, el Plan Parcial promete grandes transformaciones incorporando incluso tendencias actuales desde la sostenibilidad urbana; sin embargo, se plantea como un instrumento hacia<sup>29</sup> el territorio, viendo a éste último como tal<sup>30</sup>.

## 5.5 Conclusiones del ejercicio y apuntes hacia una metodología

Resalta la determinación de las capacidades de un *contexto urbano* en función de su escala; aparentemente, desde el Programa Parcial para el sector de la Campana, las determinaciones respecto al (eco)sistema urbano se definen, gestionan y ejecutan desde el exterior de éste, procurando un input o participación adicional desde el interior. Sin embargo, el modelo resultante de la presente investigación determina que debe existir un balance en cuanto al nivel

---

<sup>29</sup> Y no desde.

<sup>30</sup> Y no como un ente dinámico.

de autonomía o autodeterminación del (eco)sistema en función de sus habitantes independientemente de su escala. Por lo tanto, las determinaciones fundamentales tendrían que ser determinadas y gestionadas principalmente desde el interior, quizás con inputs como información, recursos y herramientas del exterior sin llegar a generar una dependencia muy fuerte. Expresado desde los modelos: el (eco)sistema urbano de la Campana debe contar con un grado importante de autonomía, con un balance en el dominio interno de sus determinaciones y buscando cohesión respecto a sus integrantes y los (eco)sistemas externos.

Lo anterior, apunta hacia una dificultad o un dilema en cuanto a la definición del rol de las autoridades municipales respecto a los *contextos urbanos* que atienden. Es decir, precisar el grado en que se consideran como externos y/o internos respecto éstos. Sin duda, parece que ante lo que se considera fundamental hacia el éxito respecto a la *sostenibilidad*, deben las autoridades públicas o cualquier otro ente externo que busca una transformación urbana; visualizarse como facilitadores y/o quien brinda apoyo para que el (eco)sistema a transformar adquiera las características o capacidades planteadas en la matriz de conducividad. En pocas palabras, ayudar a que adquiera capacidades de autoconstrucción o autopoiesis propias.

Se estima finalmente, que para desarrollar una metodología basada en el marco teórico y modelos propuestos se requieren precisiones adicionales respecto a lo que conforma un *contexto urbano* y cómo representarlo y analizarlo como un ente o sistema abierto y dinámico; mismas que se comentan en las conclusiones generales ([Capítulo 5](#)) del presente estudio. Las posibles virtudes de una aproximación como la planteada a partir de los resultados de esta investigación yacen en establecer una ruta lógica desde la cual procurar transformaciones que

permita agilidad desde una capacidad de enfoque en factores que son fundamentales y que se pueden comunicar con facilidad desde una perspectiva cualitativa primordialmente.

Dicha perspectiva, es útil para establecer prioridades y con ello organizar y dirigir la información cuantitativa hacia resultados que tengan una razón lógica. En el análisis de las transformaciones o intervenciones al interior de la Campana se identifican capacidades a partir de datos y percepciones<sup>31</sup> que habría que calibrar con detalle pero que en un principio nos ofrecen indicaciones claras respecto a la capacidad conductiva del (eco)sistema analizado. Si el objetivo planteado es el de identificar capacidades conducivas, es para generar a la vez fundamentos para el análisis y también la generación de herramientas transformativas de gestión para los (eco)sistemas urbanos.

Se concluye entonces que el contraste entre la aproximación del análisis realizado desde los modelos resultantes de esta investigación con respecto a aquel del Plan Parcial para la Campana indica un potencial hacia una justificación y fundamentación más sólida para el planteamiento de intervenciones tanto de tipo como de forma o proceso y en escalas y desde disciplinas diversas. Además, la capacidad de concebir *contextos urbanos* de forma abierta; es decir, implicando relaciones fundamentales hacia un exterior del sistema analizado se considera como positiva, aunque evidentemente representa retos o dificultades para la definición de indicadores de desempeño, pues se reconoce una interdependencia entre los sistemas.

---

<sup>31</sup> Desde entrevistas con actores clave en ellas.

## CAPÍTULO 6

### Conclusiones Generales

*Síntesis de las reflexiones y hallazgos más relevantes ante la problemática planteada*

#### 6.1 Derivaciones y efectos hacia las disciplinas teóricas

Las implicaciones de los resultados de la investigación apuntan hacia la adopción de criterios semánticos y conceptuales fundamentales en la consideración de los fenómenos dinámicos desde los *contextos urbanos*; tales como la definición y el abordaje de sistemas abiertos desde el campo de las ciencias. Lo anterior representa un reto importante pues en muchos sentidos implica una conceptualización contraria a lo que se acostumbra en las disciplinas científicas. Adicionalmente, al no constituirse los objetos de estudio y/o sus componentes como sistemas cerrados, pueden por lo tanto ejercer influencias como entes de distintas escalas; lo cual representa ventajas y desventajas hacia la investigación. Una ventaja es que los sistemas pueden compartir estructuras y funcionamiento<sup>32</sup> y por lo tanto herramientas para su comprensión, independientemente de su escala; sin embargo, las posibles interacciones no solo se multiplican, sino que crecen de forma exponencial, orientan con ello el análisis fenomenológico hacia los sistemas complejos.

##### 6.1.1 Consideraciones respecto a las escalas de los (eco)sistemas urbanos

La comprensión de los *contextos urbanos* que requiere el presente estudio debe contemplar una escala variable en éstos; es decir, el planteamiento ontológico y fenomenológico respecto a su entendimiento y comprensión debe ser aplicable independientemente de su escala. Sin

---

<sup>32</sup> *Isomorfismos* desde la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy (1976).

embargo, deben entonces aclararse o concebirse sus escalas mínima y máxima. ¿En qué momento se constituye un (eco)sistema urbano? ¿en qué momento deja de existir un (eco)sistema urbano?... Desde el modelo componencial propuesto, se plantearía que son necesarios tres componentes para establecer un (eco)sistema urbano: *habitantes*, *entorno* y *particularidades*. Por lo tanto,

Debe existir en una escala mínima:

- Un número mínimo de *habitantes*
- Un espacio o estructura física mínima de *entorno* (físico o tangible)
- Un acuerdo declarado o no declarado mínimo entre los *habitantes* (*entorno* intangible)
- Un número mínimo de *particularidades* que permitan distinguirlo
- Un número mínimo de interacciones entre estos elementos tal que se puedan considerar un solo sistema

Debe existir en una escala máxima:

- Un número máximo de *habitantes*
- Un espacio o estructura física máxima de *entorno* (físico o tangible)
- Un acuerdo declarado o no declarado máximo entre los *habitantes* (*entorno* intangible)
- Un número máximo de *particularidades* que permitan distinguirlo
- Un número máximo de interacciones entre estos elementos tal que se puedan considerar un solo sistema

Existen referencias actuales respecto a criterios para establecer escalas tanto en el ambiente construido como en la ecología; podemos pensar en al menos las reflexiones de Louis Kahn



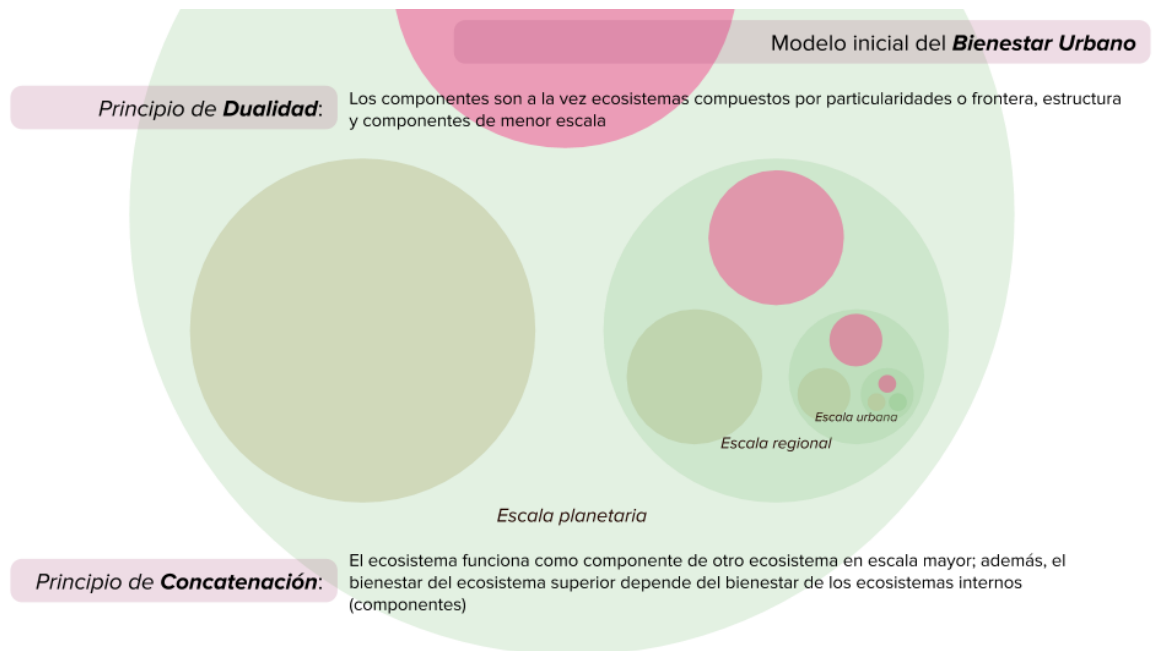
respecto al “cuarto”<sup>33</sup>, donde describe una unidad dinámica de espacio social que puede adquirir múltiples escalas: el interior de un recinto; un recinto; una calle y la ciudad; o las reflexiones de Grieg Miller respecto a los sistemas vivientes<sup>34</sup>, donde describe las escalas de: una célula; un órgano; un organismo; un grupo; una organización; una sociedad y un sistema supranacional. La compatibilidad de las aproximaciones como las mencionadas con respecto a los modelos propuestos yace en que los sistemas se describen de forma operativa independientemente de su escala. Para Kahn, el sistema es esencialmente uno donde existe un entorno que permite ciertas interacciones; mientras que para Grieg el sistema es uno donde se deben dar una serie de funciones proporcionadas por subsistemas al interior, pero de igual forma, éste puede adquirir múltiples escalas (Kahn, 1971; Grier Miller, 1975).

Desde el modelo componencial se entiende que los componentes activos o habitantes del (eco)sistema son a su vez (eco)sistemas de escalas menores. Es decir, los habitantes son y pueden ser entes de escalas varias, pudiendo visualizar tal relación desde un principio de dualidad donde los componentes son a la vez (eco)sistemas y un principio de concatenación a partir del cual el bienestar de dichos (eco)sistemas anidados o embebidos unos en otros se encuentra en una relación de interdependencia (ver figura 22).

---

<sup>33</sup> “The Room” concepto descrito en: The room, the street, and human agreement (1971)

<sup>34</sup> Concepto desarrollado en: Miller, J.G. (1975), The nature of living systems. Syst. Res., 20: 343-365.  
<https://doi.org/10.1002/bs.3830200602>



**Figura 22.** Relación escalar de los (eco)sistemas (elaboración propia)

Para concluir el ejercicio deductivo respecto a las escalas posibles del (eco)sistema urbano tomando en cuenta tanto la hipótesis del presente estudio como el modelo propuesto para dichas capacidades o características en los (eco)sistemas; se asume también que:

El (eco)sistema mínimo deberá adquirir mayor o menor conducividad hacia la *sostenibilidad* a partir de las capacidades descritas en la matriz de conducividad; por lo tanto, debe contar con los componentes mínimos para que éstas sean válidas. Como ejemplo, si tomamos las capacidades de autonomía y dominio, el (eco)sistema debe entonces tener relaciones hacia el exterior suficientemente relevantes como para considerar que su determinación pueda depender tanto del exterior como del interior; así mismo, debe contar con un número mínimo de *habitantes* como para pensar que la distribución del dominio respecto a sus determinaciones es relevante.

Otra forma de buscar una unidad mínima o máxima del (eco)sistema urbano es a través del planteamiento de la matriz de *transformación*. Tomando como supuesto que esta unidad mínima debería contar con las posibles transformaciones planteadas. Es decir; deben ser posibles las transformaciones aditivas, conservativas o sustractivas, así como las gestiones de recursos, tiempo y conocimiento tanto empíricas, como proyectuales y prospectivas. Dado lo anterior entonces, se debe asumir además que: *deben existir (eco)sistemas al interior de esta unidad mínima capaces de gestionar transformaciones.*

Como una tercera aproximación, podemos remontarnos a la definición derivada de la matriz ontológica desde la cual el (eco)sistema o *contexto urbano* se define como: *un ecosistema antropogénico abierto que tiene necesidades propias; se compone de elementos activos y de estructuras tangibles e intangibles; cuenta además con particularidades y a la vez con isomorfismos respecto a otros (eco)sistemas con los que convive tanto en su interior como hacia su exterior.*

A partir de este fundamento, y con los supuestos mencionados podemos afirmar entonces que:

*Deben existir (eco)sistemas **antropológicos** al interior de esta unidad mínima capaces de gestionar transformaciones; y que estas transformaciones le permiten adquirir capacidades componenciales y transversales que permiten incrementar su conducividad hacia la sostenibilidad.*

Por lo tanto, esta unidad mínima puede buscar que la totalidad de sus *habitantes* participen en su *transformación*; que éstos mismos puedan generar conocimiento respecto a esta misma unidad mínima y respecto a los sistemas con los que convive de forma equitativa; que sus estructuras tangibles e intangibles procuren una interacción sencilla y legible; que éstas mismas ofrezcan oportunidades de acción ricas y diversas; que se generen *particularidades* hacia la apropiación o adherencia (lealtad hacia la unidad mínima) y la integración entre los *habitantes*; que las determinaciones se realizan primordialmente desde su interior sin dejar de considerar las relaciones hacia el exterior; que éstas mismas se realizan desde un grupo amplio y representando el bienestar de todos los *habitantes*; que se privilegien las estructuras tangibles para procurar libertades y contenciones hacia un uso colectivo de éstas; que exista un balance en cuanto a éstas libertades y contenciones; que se incorporen las *particularidades* no antropológicas de ésta unidad mínima; que las *particularidades* abonen tanto a la asimilación como a la distinción de la unidad mínima; que los componentes cumplan funciones o roles adicionales al propio y que la unidad mínima logre una integración de escalas amplias.

En un ejercicio inicial, podríamos remontarnos a la reflexión en el [Capítulo 1](#) de este documento donde se hace una distinción por el autor Horacio Capel respecto a los *contextos urbanos*, citando los vocablos *urbs*, *civitas* y *polis*; donde la connotación para éstos es la relativa a lo físico, lo social y lo político respectivamente. Desde cada uno de estos enfoques, podríamos buscar una posible unidad mínima del (eco)sistema urbano:

<b>Escala</b>	<b>Urbs (físico)</b>	<b>Civitas (social)</b>	<b>Polis (político)</b>	A partir de <b>L. Khan</b> <sup>35</sup>
	Habitación			Cuarto
<b>Mínima</b>	<b>Vivienda</b>	<b>Familia</b> (todos los tipos de relaciones y asociaciones sociales)	<b>Acuerdos familiares</b> - políticas públicas individuales y de la familia	<b>Arquitectura</b> (asociación de cuartos)
Intermedia	Calle, plaza o parque	Vecinos	Acuerdos vecinales - políticas públicas de coordinación vecinal	Calle (asociación de Arquitecturas) /Plaza o Parque
Intermedia	Barrio	Comunidad	Políticas públicas de escala barrial	Barrio (asociación de calles, plazas y parques)
Intermedia	Distrito o zona	Pobladores	Políticas públicas distritales o zonales	Distrito o zona (asociación de barrios)
Intermedia	Ciudad	Ciudadanos	Políticas públicas municipales	Ciudad (asociación de distritos)
Intermedia	Metrópolis	Habitantes de una concentración urbana	Políticas públicas municipales y estatales	Metrópolis (asociación de ciudades)
Intermedia	Megalópolis	Habitantes de una región urbana	Políticas públicas municipales, estatales	Megalópolis (asociación de metrópolis)
Intermedia	Red urbana	Habitantes de múltiples regiones	Políticas públicas nacionales	Red urbana (asociación de megalópolis)
Máxima	Red urbana mundial / global	Habitantes globales	Políticas públicas multinacionales, internacionales	Red urbana mundial (asociación de redes urbanas regionales)

**Tabla 6.** Matriz de escalas del (eco)sistema urbano (elaboración propia a partir de H. Capel y L. Kahn)

<sup>35</sup> Se añaden escalas de acuerdo a sus propuestas y postulados en 'The room, the street, and human agreement' (1971).

Es importante explorar tanto las consecuencias lógicas de estas posibles escalas mínimas y máximas, como también el considerar que las relaciones no se dan necesariamente de forma secuencial (de escala inmediata a escala inmediata) únicamente y considerar que las escalas tangibles e intangibles de los (eco)sistemas urbanos no necesariamente se correlacionan. Es decir, puede existir un (eco)sistema urbano que cuente con un número elevado de *habitantes* y que su territorio y/o elementos físicos se encuentren en un espacio reducido contiguo o no contiguo y viceversa. Una forma de comprenderlo es a través de la teoría de los actores-red<sup>36</sup> de Bruno Latour (2005), donde se plantea que los elementos activos en un entorno pueden ser constituidos por redes conformadas por elementos activos y no activos; o actores y objetos y sus asociaciones. Donde podemos interpretar esto anterior como elementos vivos<sup>37</sup> o *habitantes* y estructuras del *entorno* tangible con las estructuras del entorno intangible y las *particularidades* conformando las asociaciones entre éstos.

Podemos visualizar así, que un (eco)sistema urbano se puede definir de formas múltiples y en escalas variadas. Aún así, se fundamenta tanto en las asociaciones mencionadas<sup>38</sup> como en una intervención antropológica y en las capacidades isomórficas<sup>39</sup> o fractales de los sistemas complejos. Lo importante, parece radicar en eliminar una asociación físico-territorial respecto la unidad urbana; de forma que pueda constituirse desde la comprensión ontológica (eco)sistémica planteada enfatizando las relaciones de interdependencia y reciprocidad entre el ente observado o descrito y los (eco)sistemas hacia su interior y exterior.

---

<sup>36</sup> Actor network theory o A.N.T. en inglés.

<sup>37</sup> Desde una perspectiva biológica o desde los postulados de Maturana y Varela para las máquinas autopoieticas (1995).

<sup>38</sup> Esto es, componentes del (eco)sistema: habitantes, entorno y particularidad.

<sup>39</sup> Desde la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy (1976)

### 6.1.2 *Interrelación entre bienestar, sistemas complejos y sostenibilidad*

El concepto de bienestar se puede comprender desde los sistemas complejos y desde la *sostenibilidad* al considerarlo como un estado-objetivo idóneo. Éste último se comparte en las tres disciplinas; en los estudios del bienestar como aquellas cualidades de calidad de vida y satisfacción de carencias y potencialidades (Max-Neef, 1986); en los sistemas complejos como aquellos estados en los que las relaciones sistémicas generan procesos emergentes que abonan hacia la auto determinación o autopoiesis (Maturana y Varela, 1995); y finalmente en la sostenibilidad como aquel estado de coexistencia donde los elementos pueden prosperar sin comprometerse unos a otros, sino más bien en relaciones positivas donde pueden prosperar a partir de sus relaciones de coexistencia (Caradonna, 2014).

Desde la cibernética estudiada por Norbert Wiener y otros tantos investigadores, se ofrece la posibilidad de contemplar un terreno común para los sistemas que consideramos *naturales*, así como los que consideramos *artificiales*<sup>40</sup>. Esto mismo, permite analizar fenómenos en común; en específico, el comportamiento de los sistemas ante sí mismos y ante su entorno. En este mismo análisis, se identifican características específicas o rasgos que a su vez dan luz a conceptos como el de la *inteligencia* y el de la *intención* o propósito.

En esta disciplina además, se plantean hipótesis diversas a través de las cuales es posible concebir entes dispersos o amplios que en su conjunto reflejan comportamientos *inteligentes*; con lo cual es necesario re-plantear criterios respecto al establecimiento de 'fronteras' para los sistemas a observar y por lo tanto reconsiderar las interacciones posibles con el entorno. A partir

---

<sup>40</sup> Eliminando la dicha distinción

de esta situación y de forma independiente, se distinguen distintas modalidades en el comportamiento del sistema: una considerada *activa* que contempla una intención o propósito (**retroalimentación** o teleológica) y otra considerada *no activa* que contempla una ausencia de intención o propósito (**sin retroalimentación** o no teleológica).

¿Puede la ciudad al ser un ente abierto, manifestar comportamientos emergentes de intención sin que sus subsistemas lo hagan por sí mismos y ante ella?

La cibernética apuntaría a una respuesta negativa, por lo que parecerían necesarias una serie de retroalimentaciones de estos elementos; pero sobre todo, en ellas, la de al menos los entes naturales y artificiales que las habitan ante la ciudad (su entorno) y la de la superficie que ocupa, tanto natural o artificial, con los posibles recursos tangibles e intangibles que puede ofrecer ante la ciudad (sus habitantes). Posteriormente, se argumenta la adición de un tercer elemento: el de la particularidad que se atenderá más adelante.

Para el psicólogo Alfred Adler, la conducta se fundamenta en una “opinión del mundo” (Adler, 2018), formada como una construcción mental subjetiva a partir de las interacciones con el entorno. Desde la cibernética este fenómeno es observado y con él se caracterizan al menos dos enfoques útiles en el análisis de los sistemas: el primero establece que el determinante de comportamiento fundamental lo constituyen los procesos a través de los cuales se forman estas construcciones subjetivas que conducen a la acción y el segundo que la estructura del sistema no se establece de forma ajena al sistema sino que el mismo sistema se configura a sí mismo como forma de adaptación y supervivencia ante su entorno (Vázquez, 2019, p.85).



Lo anterior es importante porque apoya el énfasis en los procesos dinámicos y las características de los mismos por encima de los resultados que producen; mismo que se ha planteado como posibilidad hipotética en el primer postulado de Max-Neef en su bienestar social (Max-Neef, 1986). Así, podemos pensar que a través de procesos de retroalimentación, la ciudad puede cobrar “vida” al comenzar a manifestar características propias o comportarse como un ente propio que tiene sus propios intereses o necesidades, lo que se podría entonces ligar a una idea de un *bienestar urbano*.

Tal como lo plantea Searle en su experimento de “la habitación china” (Searle, 1980), donde el comportamiento de la suma de una serie de elementos aparentemente independientes pueden compararse al de un ente particular; la ciudad puede ser considerada una suma de elementos que en su conjunto manifiesta comportamientos de comprensión o inteligencia (Weinstock, 2010).

Como se plantea con anterioridad, para la ciudad sus componentes esenciales son sus subsistemas; principalmente aquellos entes que la habitan, así como el entorno tangible o intangible, que habitan los anteriores. Sin embargo, existe un tercer elemento que resulta esencial para la subsistencia de la ciudad como ente o metasistema, el de la identidad o *particularidad*. ¿Por qué es importante la identidad de un sistema? desde la teoría general de sistemas, si un sistema pierde su identidad se diluye en el entorno o deja de ser, por lo que conservar una identidad o ser resiliente ante la pérdida de identidad resultan ser características esenciales para la subsistencia.

El estudio de los sistemas complejos adaptativos opta por un acercamiento hacia la complejidad que procura una separación menos severa hacia el reduccionismo de las ciencias que los sistemas abiertos contemplados por Von Bertalanffy; sin embargo, no por ello han de ser descartados. Al contrario, suponen una herramienta útil para tender un puente entre las aproximaciones cerradas y las abiertas.

No es sorpresa pues que esta aproximación sea ampliamente utilizada desde las ciencias biológicas para el estudio de los ecosistemas naturales. Ello resulta importante para entretener una concepción de los ecosistemas antropogénicos definidos por Ellis (2015), con el mundo natural, y con ello comprender las acciones del hombre como acciones naturales. Tal como se plantea desde la cibernética, cuando se establecen estructuras lógicas para la comprensión de lo artificial que sean aplicables igualmente hacia lo natural o viceversa.

Para Vázquez (2019), existe una importancia fundamental en la concepción de la realidad desde el ente humano que está formada por redes de afiliación que refuerzan o debilitan esta concepción con el fin de determinar una identidad. Esta última, le sirve a los individuos y sus grupos sociales como garantía o red de confianza que le brindan seguridad respecto a sí mismos y al entorno. Así es como el entorno de las ciudades se constituye no sólo por los elementos físicos y concretos ya sea naturales o artificiales sino además se forma por estructuras intangibles determinadas por estas mismas redes ya sea de forma declarada, como en normas y leyes o no declarada como en normas no escritas o comportamientos intuitivos o de reflejo (¿boids?<sup>41</sup>).

---

<sup>41</sup> En referencia a los programas que simulan formas de vida como los desarrollados por Craig Reynolds (1986).

Otras aproximaciones hacia la complejidad que brindan elementos de análisis hacia los *contextos urbanos* son las mencionadas en el título de este apartado; desde el modelado basado en agentes como ejemplo, se puede estudiar el comportamiento de entes para circunstancias con un número muy elevado de interacciones ante el entorno, situación común para las ciudades donde se dan estas multiplicidades de elementos con facilidad. Schelling (1971), identifica estas dinámicas y en ellas distingue comportamientos emergentes que no son comprensibles por sí solos.

La importancia de lo descrito con anterioridad yace en la idea de que la organización de entes compuestos por un número elevado de agentes adquieren la capacidad de organizar y construir estructuras tangibles o intangibles de gran complejidad sin un órgano rector, sino a través de la suma o multiplicación de comportamientos en escalas menores que por sus características sistémicas producen fenómenos emergentes; mismos que pueden contar con características de resiliencia o adaptabilidad que superan a las diseñadas de forma intencionada.

Movimientos o escuelas de pensamiento urbano como la del desarrollo incremental (Marohn, 2015) adoptan criterios que se asemejan a estos fenómenos; tal es el caso que pareciese que defienden una aproximación adaptativa para la producción de estados de bienestar emergentes. Para Maturana y Varela (1995), la vida misma manifiesta o se soporta en dinámicas sistémicas o autopoieticas de este tipo; es decir, generadoras de procesos emergentes; además, establecen un énfasis importante para los sistemas “vivos” hacia la producción de “particularidades” que les permitan ya sea una asimilación como además una distinción respecto a otros elementos del entorno.

Además de considerar un estado-objetivo o bienestar urbano alineado donde las capacidades sistémicas de procesos emergentes sean las máximas posibles para el (eco)sistema, se considera adicionalmente que en este estado los recursos sistémicos como son los habitantes, el entorno y la particularidad son aprovechados a un máximo grado y que el resultado de estas dos capacidades es la de una máxima oferta de oportunidades o posibilidades para que los mismos habitantes y otros ecosistemas con los que se interactúe procuren un bienestar propio.

Como Maturana y Varela, Niklas Luhmann otorga una importancia significativa a los procesos ante los cuales un sistema es capaz de distinguirse del entorno pues para el autor, la capacidad de conservación del sistema depende de ello (Luhmann, 1993); sin embargo, no se debe establecer que a mayor habilidad mayor capacidad, pues una diferenciación muy marcada disminuye la capacidad de asimilación y por el contrario una asimilación total disuelve al sistema o lo integra a otro.

### 6.1.3 *Definición de los sistemas vivos y sus relaciones a la investigación*

Desde las reflexiones anteriores surge entonces una relación lógica que es de interés; misma que puede ser descrita de la siguiente forma:

1. Si los *contextos urbanos* se pueden entender y describir como (eco)sistemas y éstos últimos se pueden entender como sistemas abiertos y complejos con un bienestar propio y
2. Los procesos de *transformación* se pueden entender y describir como procesos de adaptación y supervivencia desde procesos que se dan desde el interior como el exterior del mismo (eco)sistema y

3. La *sostenibilidad* se puede entender y describir como un estado-objetivo en el cual se alinean o pueden co-existir los bienestares de múltiples ecosistemas que conviven logrando con ello un balance en los sistemas físicos, químicos y biológicos y este estado-objetivo se obtiene cuando los sistemas que interactúan lo hacen desde el aprovechamiento de sus cualidades sistémicas en específico aquellos procesos emergentes desde su propia complejidad por lo tanto,
4. Aquella cualidad a la que llamamos vida, se puede entender como la misma que permite la conducividad del sistema hacia la *sostenibilidad* y por consiguiente lo antagónico a la vida podrá describir un (eco)sistema de baja, poca o nula conducividad desde sus propiedades o capacidades sistémicas. Este mismo concepto antagónico no necesariamente sería la muerte sino más bien un estado de existencia antagónico a la vida; pues la muerte en un ecosistema vivo tiene un rol fundamental para que éste adquiera esta propiedad. Lo que se busca entonces es una idea respecto a un estado de existencia que es conducivo a estados de disolución de este orden.

Tal concepto entonces nos obliga a reflexionar respecto a estos órdenes que propician la vida desde lo sistémico; órdenes o estructuras complejas que eventualmente adquieren propiedades emergentes de replicación y adaptación.

En la teoría de los sistemas vivos o L.S.T. por sus siglas en el inglés, James Grier Miller (1975) plantea que los sistemas vivos se pueden describir de esta forma y cuentan con funciones determinadas desde sus subsistemas que les brindan la cualidad antes descrita<sup>42</sup>, estos son:

---

<sup>42</sup> Replicación y adaptación

*Subsistemas que procesan materia-energía e información,*

Reproductor

Frontera

*Subsistemas que procesan materia-energía,*

Ingestor

Distribuidor

Convertidor

Productor

Almacenador de energía y materia

Extruidor

Motor

Soporte

*Subsistemas que procesan información,*

Transductor de entradas o inputs

Transductor interno

Canal y red

Decodificador

Asociador

Memoria

Decisor

Codificador

Transductor de salidas o outputs

Las relaciones de este planteamiento con el presente se podrían esbozar siempre y cuando se entienda la distinción entre el (eco)sistema urbano como ente antropogénico contra aquella del organismo como sistema vivo. Mientras los paralelos existen, el planteamiento de la presente investigación se relaciona más claramente a un modelo como el de los actores-red de

Latour (2005); sin embargo, sería importante relacionar los hallazgos de Miller pues apuntan hacia cualidades similares o equivalentes.

Finalmente, tiene sentido explorar los postulados de la entropía y la negentropía<sup>43</sup>, como relacionados a aquellas dinámicas que propician o dificultan estructuras multiescalares isomórficas y complejas y su relación a las formas o sistemas vivos; pues existe una relación clara entre las estructuras complejas y los procesos emergentes que producen como fenómenos de entropía negativa, los sistemas vivos y la *sostenibilidad*.

#### 6.1.4 *El dilema del antropocentrismo ante el post-humanismo*

De acuerdo a Rosi Braidotti (2013), la exploración del grado al cual un traslado hacia el post-humanismo sustituye la unidad humanista del sujeto; debe percibirse no como una pérdida de una capacidad cognitiva y autocontrol moral; sino, como una forma de hacer sentido de la flexibilidad y multiplicidad de nuestras identidades. Desde esta perspectiva, Braidotti explora los efectos escalables del pensamiento post-antropocéntrico que abarcan no solo otras especies sino además la *sostenibilidad* de nuestro planeta como un todo.

Es claro que la *sostenibilidad* parece ser un estado-objetivo no alcanzable anteponiendo las necesidades del hombre respecto a las demás formas de vida y los balances físicos, químicos y biológicos del planeta. Esto mismo, representa un reto fundamental: ¿cómo escapar a la condición humana en nuestra comprensión de la existencia desde nuestras propias capacidades

---

<sup>43</sup> Referencias y definición de conceptos desde Schrodinger, E., & Penrose, R. (2012). *What is Life?: With Mind and Matter and Autobiographical Sketches* (Canto Classics). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781107295629. Neguentropía es además referida como entropía negativa.

activas? Es decir, requerimos entender la existencia más allá de nuestra realidad pero a la vez nuestra capacidad de transformar esa existencia solo puede venir desde nuestras propias determinaciones; lo cual apunta hacia un dilema:

Generar soluciones antropogénicas ante un problema que requiere de un enfoque post-humanista a razón del énfasis antropocéntrico de las intervenciones humanas en este planeta.

Desde lo anterior, debemos entonces plantear una reflexión fundamental:

¿En qué momento o ante qué circunstancias la mejor determinación es no intervenir o en su caso reducir o eliminar una intervención antropogénica?

Se aclara a partir de lo anterior que la presente investigación se plantea desde las capacidades antropogénicas o dicho de otro modo, desde las transformaciones intencionadas gestionadas por o desde entidades sociales. Aún así, se estima que el antropocentrismo sí representa un problema a resolver.

#### *6.1.5 Teoremas de Estado Completo en la construcción ontológica*

De acuerdo a la metodología, será posible entonces responder las preguntas formales de la construcción ontológica desde la definición de las condiciones necesarias para ello; en este caso:



**Axioma I - Los contextos urbanos se pueden considerar y analizar como ecosistemas, esto sucede cuando:**

Se entiende el *contexto urbano* como un sistema abierto y complejo que cuenta con un bienestar propio y como un sistema integrado al resto de los sistemas para el cual las influencias antropogénicas son dominantes.

**Axioma II - El ecosistema urbano cuenta con un bienestar propio como ente y lo logra cuando:**

1. Aprovecha sus propios componentes; es decir: habitantes, entorno y particularidad (recursos componenciales).

*Capacidad componencial de transformación, interacción e integración<sup>41</sup>*

2. Balancea las dinámicas internas de sus componentes.

*Capacidad de balance desde su transformación, interacción e integración<sup>41</sup>*

3. Genera desde su propia complejidad, dinámicas recursivas que producen procesos emergentes.

*Capacidades recursivas<sup>44</sup> - Axioma II*

4. Se integra a los fenómenos en escalas extensivas micro y macro

*Capacidades de unificación<sup>41</sup> - Axioma III*

**Axioma III - El ecosistema urbano requiere de procesos emergentes desde su propia complejidad para lograr un bienestar alineado y esto sucede cuando:**

Genera dinámicas recursivas desde cada uno de sus componentes donde el componente cumple su propio rol y además cumple roles de los componentes adicionales del ecosistema.

---

<sup>44</sup> Ver subcapítulo 3.5 Matriz de conducividad y las capacidades clave

**Axioma IV - El ecosistema urbano es conducivo a la sostenibilidad cuando su bienestar se encuentra alineado al bienestar de los otros ecosistemas con los que convive tanto en su interior como hacia su exterior y esto sucede cuando:**

El ecosistema ha logrado un grado de bienestar propio significativo (subsiste y se adapta) y además presenta características o capacidades que generan condiciones que favorecen el bienestar de los sistemas con los que se convive, tanto aquellos inmediatos (integración) como aquellos en escalas extremas micro y macro (unificación) tales como procesos físico-químicos o fenómenos cósmicos.

**Axioma V - Se considera que el ecosistema urbano es un sistema “vivo” cuando es capaz de lograr su propio bienestar y es conducivo a la sostenibilidad, esto sucede cuando:**

Se han cumplido los axiomas anteriores.

## **6.2 Derivaciones y efectos hacia metodologías y herramientas aplicadas**

Si bien se pueden definir al menos algunas implicaciones respecto a las consecuencias de los resultados sobre las posibles aplicaciones metodológicas, resulta complejo delinearlas de forma amplia. Es decir, algunas consecuencias son factibles de precisar y algunas otras no. Por su lado, la definición del sistema y sus componentes se prevén como temas fundamentales a entender y atender en cualquier aplicación metodológica. Desde el planteamiento, esto es representado por:

- Los límites del (eco)sistema u objeto de estudio
  - Componentes internos
  - Componentes externos relevantes
- Sus componentes
  - Habitantes o (eco)sistemas con capacidad activa al interior

- Antropológicos
    - No antropológicos
  - Entorno
    - Físico o tangible
    - No físico o intangible
  - Particularidad
    - No antropogénica
    - Antropogénica
- Las relaciones dinámicas de los componentes hacia el interior y el exterior
  - Capacidades componenciales de transformación, interacción e integración
  - Capacidades recursivas
  - Capacidades de unificación
- Los enfoques transformativos
  - Aritmético
  - Gestión de conocimiento, tiempo y recursos

Si bien, algunas de estas dimensiones o características pueden identificarse desde metodologías comunes, en su mayoría, los datos y métodos se orientan hacia el análisis de sistemas cerrados con énfasis cuantitativo o numérico desde luego con el fin de reducir incertidumbres. Sin embargo, para efectos de lo anteriormente descrito, estos procesos resultan en omisiones importantes desde los conceptos planteados. Por otro lado, las ventajas que se podrían obtener serían en otorgar mayor peso y utilidad a los conocimientos e información de tipo cualitativa y de percepción donde también se pudiesen obtener ventajas hacia metodologías que no requieran de procesos longevos o contenidos extensos.

### 6.2.1 *Síntesis de los hallazgos de la investigación*

Se estima que las aportaciones más relevantes del presente estudio consisten en lo siguiente:

1. Se requiere de un enfoque post-humanista en el abordaje de los *contextos urbanos* ante sus posibles *transformaciones* hacia la *sostenibilidad* (Braidotti, R., 2013)
2. Las personas, los colectivos sociales y las ciudades se pueden considerar como sistemas abiertos con necesidades y bienestar propios; estos mismos pueden entenderse como (eco)sistemas<sup>45</sup> (Ellis, E.C., 2010; Max-Neef, 1986; Bertalanffy Von, L., 1976) .
3. La *sostenibilidad* es un estado-objetivo natural de estabilidad donde los bienestares pueden co-existir y la habilidad para encontrar capacidades conducivas a tal estado-objetivo concuerdan con aquellas que emergen de las propiedades de complejidad del (eco)sistema. Es además un término<sup>46</sup> aplicable únicamente a la totalidad de los sistemas (suprasistema), mientras que para los sistemas en particular se puede valorar sólo su conducividad (desde los resultados del ejercicio axiomático - Fase o [Capítulo 2](#)).
4. En una relación de reciprocidad, la ciudad o el (eco)sistema urbano requieren de sus componentes internos para adquirir dichas capacidades de autodeterminación. De éstos componentes, requieren funciones específicas en la búsqueda de un bienestar propio (desde los resultados del ejercicio de consulta y análisis - Fase o [Capítulo 3](#)).
5. Las oportunidades de *transformación* se generan a partir de aproximaciones variadas hacia la misma, donde se deben considerar acciones que puedan agregar, cuidar y/o eliminar elementos en el (eco)sistema mientras también se establecen enfoques variados de gestión del conocimiento y los procesos transformativos para considerar desde lo inmediato

---

<sup>45</sup> Ontología ecosistémica.

<sup>46</sup> El de la sostenibilidad.

pasando por la proyección y llegando a lo prospectivo (desde los resultados del ejercicio de consulta y análisis - Fase o [Capítulo 3](#)).

6. Las estructuras de los (eco)sistemas en su realidad isomórfica y holográfica requieren de un soporte escalar<sup>47</sup>; mientras que en nuestra sociedad actual se ha atomizado a la sociedad estableciendo carencias y vacíos importantes en escalas intermedias entre el individuo y el (eco)sistema urbano (desde las capacidades de adherencia, cohesión, soporte escalar e integración identificadas en la Fase o [Capítulo 3](#)).
  
7. Existe una correlación importante entre los sistemas complejos que producen procesos emergentes, los sistemas vivos y la capacidad de incrementar la conducividad de los mismos hacia un estado de sostenibilidad<sup>48</sup>. La carencia de dichas propiedades alejan al (eco)sistema de la capacidad de estar vivo hacia un concepto que no necesariamente se equipara al de la muerte sino más bien al de un ente antagónico a la vida<sup>49</sup>. Los (eco)sistemas urbanos entonces pueden estar vivos o tener la carencia de vida en una analogía al fenómeno Frankenstein<sup>50</sup> (desde los resultados generales de la investigación y de Maturana y Varela, 1995).

---

<sup>47</sup> Entre (eco)sistemas de escalas progresivamente mayores y/o menores

<sup>48</sup> Encontrar un bienestar propio que genere condiciones para el bienestar de los (eco)sistemas con los que se convive.

<sup>49</sup> Quizás enfermo.

<sup>50</sup> Ideas planteadas desde Wamberg, Jacob & Thomsen, Mads. (2016). The Posthuman in the Anthropocene: A Look through the Aesthetic Field

### 6.2.3 Vías de investigación derivables

Procede desde el alcance de este estudio y a partir de sus conclusiones que se abren importantes áreas de investigación relacionadas a sus temas centrales. Se distinguen al menos las siguientes preguntas:

- ¿Cómo definir quién(es) se pueden identificar como habitantes de un (eco)sistema urbano?

Si bien respecto a los casos de éxito citados por los expertos y el enfoque hacia la *sostenibilidad* que es requerido desde el marco teórico se entiende que se debe ampliar la concepción de habitantes de un (eco)sistema urbano para incluir a otras formas de vida como flora y fauna y que esto se hace de forma parcial en los estudios actuales; se identifican otras complicaciones adicionales, como lo pueden ser el definir a los habitantes desde criterios distintos a los contemplados actualmente. Éstos mismos suelen considerar a la vivienda y su función de pernoctación como las fundamentales y excluyen muchas otras interacciones de entes activos que sin embargo cuentan con un interés ya sea territorial o de alguna dinámica de interacción.

Como ejemplo, las poblaciones que laboran en una zona urbana no se consideran habitantes desde la perspectiva actual del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI.

- ¿Puede una comprensión (eco)sistémica emplearse a unidades de escala menores a la urbana y en su caso, a un individuo?

La posibilidad de concebir, definir y describir al individuo como un (eco)sistema; es decir, como una entidad que cuenta a su vez con habitantes, entornos tangible e intangible y particularidad, presenta a primera instancia una comprensión que difiere sustancialmente de las comprensiones tradicionales. Se estima que una exploración inicial a las implicaciones de dicho cambio de paradigma en áreas de estudio como la psicología, sociología y otras ciencias sería de gran utilidad.

- ¿Podría redefinirse la práctica arquitectónica a partir de una reconceptualización de la arquitectura desde una ontología (eco)sistémica?

Los argumentos actuales para concebir el ejercicio de la arquitectura como disciplina de diseño más allá de las estructuras físicas son múltiples y variados; sin embargo, no se presenta un marco teórico común para validar dichas aproximaciones. Un estudio profundo respecto a las implicaciones de una práctica arquitectónica desde una comprensión (eco)sistémica debe identificar las ventajas y desventajas de esto mismo.

- Si los (eco)sistemas urbanos pueden presentar escalas y formas muy diversas y si a su vez los (eco)sistemas urbanos pertenecen y actúan en múltiples (eco)sistemas urbanos de mayores escalas, ¿Cómo se pueden entender las interacciones entre ellos?

En ésta fase final del presente documento se esboza un acercamiento respecto a una posible aproximación en referencia a dicha interacción entre entes de escalas diversas. Ésta, se centra en la teoría de juegos como posible mecanismo de análisis. Sin embargo, se puede realizar una

exploración hacia la aplicabilidad de metodologías existentes cuando las interacciones se dan entre entes multiescalares.

- Si desde el presente estudio se identifican dificultades importantes y relevantes en la relación interescalar de los (eco)sistemas urbanos, ¿A través de qué dinámicas o mecanismos pudiesen darse mayores y mejores interacciones entre (eco)sistemas urbanos de escalas distintas?

Desde la pregunta previa, el planteamiento consecuente será el de identificar herramientas específicas para diagnosticar e intervenir (eco)sistemas urbanos con el fin de reparar las carencias y desarrollar los potenciales respecto a las interacciones verticales<sup>51</sup> de uno o varios (eco)sistemas objetos de estudio.

- ¿Cómo se pueden determinar y/o medir las capacidades (eco)sistémicas y enfoques de *transformación* descritas en la presente investigación?

Para el ejercicio realizado en el [Capítulo 4](#) de este documento, se determinó la existencia o presencia de las capacidades (eco)sistémicas y enfoques de *transformación* en solo 4 escalas: existente, indeterminado, negativo y sin información al respecto; en función de entrevistas con los actores de las transformaciones analizadas. Evidentemente, para cada una de las capacidades y para cada uno de los enfoques, se puede ampliar y precisar la forma de determinarlo. Se plantea entonces profundizar sobre cómo llevar los planteamientos desde fundamentos teóricos

---

<sup>51</sup> En referencia a las interacciones entre (eco)sistemas de distintas escalas



a metodologías prácticas ya sea cualitativas, híbridas o cuantitativas por un lado y participativas por el otro.

- ¿Cómo se pueden integrar estrategias para desarrollar o diseñar (eco)sistemas urbanos para que éstos produzcan propiedades recursivas?

Lograr un análisis que identifique formas en que se puedan considerar los componentes del (eco)sistema ejerciendo roles adicionales al propio puede llegar a ser complejo; sin embargo, sería de gran utilidad. Ejemplos de esto podrían ser el de ver en qué formas se puede desarrollar o diseñar un entorno tangible o intangible (estructuras físicas como vías o plazas por ejemplo en el primer caso o estructuras normativas en el segundo) que incorpore habitantes (sistemas vivos) biológicos y antropológicos como parte de sí y sus funciones de oferta y regulación. Lo mismo se puede plantear desde el componente de habitantes o capital biológico y social si buscáramos integrar elementos del entorno o elementos de identidad como miembros activos quizás o desde la particularidad del (eco)sistema si buscamos ver formas en las que estos elementos de identidad funcionen como entorno o habitantes activos.

### 6.3 Consecuencias hacia el futuro de las disciplinas urbanas

Al considerar la necesidad de plantear un cambio en el enfoque hacia las influencias antropogénicas sobre el (eco)sistema planetario; las disciplinas urbanas debieran contemplar que la capacidad transformativa antropogénica no empuje los límites de resiliencia del ecosistema global hasta puntos donde se comprometa la coexistencia o el alineamiento de bienestar de los (eco)sistemas; la *transformación*, como se asuma además como una realidad fundamental donde la influencia antropogénica no es el único factor a considerar pero que aún así representa un vector que ha incrementado sus potenciales de forma exponencial en el último siglo y la *sostenibilidad*, como un concepto que requiere una comprensión ontológica que supere las necesidades del hombre y con ello aplique a todos los sistemas que conviven en el planeta y que incluso reciben influencias desde escalas más amplias.

Dadas las condiciones de los procesos actuales respecto a la *sostenibilidad*, donde se dan en paralelo fenómenos de convergencia y divergencia, se identifican áreas de oportunidad en aquellas áreas del conocimiento que ofrecen bases teóricas comunes para las aproximaciones a los fenómenos urbanos y que con ello funcionan como puentes para facilitar procesos de convergencia que permitan tanto sinergias como cooperaciones y sobretodo un aprendizaje común extendido. Se prevé entonces un lenguaje desde el que las herramientas de transformación se comprendan de forma común y desde el cual dichos procesos de aprendizaje se compartan de forma clara. Desde lo anterior, se comprenden los procesos claramente tanto en su universalidad como en su localidad, particularidad o endemismo.

## Relación de figuras, tablas y anexos

### Figuras

No.	Título	Fuente	Página
1	Ruta metodológica	Elaboración propia	21
2	La ciudad como sistema complejo	Elaboración propia a partir de la teoría general de sistemas de Von Bertalanffy	64
3	Modelo de la sostenibilidad	Elaboración propia a partir de la matriz ontológica	72
4	Modelo componencial del (eco)sistema urbano	Elaboración propia a partir de la matriz ontológica	73
5	Modelo dinámico del (eco)sistema urbano	Elaboración propia	75
6	Síntesis de las relaciones concentradas por caso	Elaboración propia	84
7	Conceptos clave y sus relaciones	Elaboración propia	85
8	Agrupación de los conceptos clave	Elaboración propia	86
9	Características valoradas como capacidades del (eco)sistema urbano	Elaboración propia a partir de análisis de relaciones ponderadas	92
10	Definición de roles para los componentes del (eco)sistema urbano	Elaboración propia a partir de análisis de relaciones ponderadas	93
11a	Matriz de conductividad del (eco)sistema urbano	Elaboración propia a partir de análisis de relaciones ponderadas	96
11b	Capacidades conductoras del (eco)sistema urbano	Elaboración propia a partir de análisis de relaciones ponderadas	99
12	Matriz de transformación desde los enfoques aritmético y de gestión	Elaboración propia a partir de análisis de relaciones ponderadas	101
13	Síntesis de relaciones de los casos citados hacia el modelo	Elaboración propia a partir de relaciones ponderadas	105
14	Ubicación de la zona de estudio	Elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020, utilizando ArcMap 10.3.1	107
15	Mapeo de influencias antropogénicas en los ecosistemas silvestres	Elaboración propia a partir de	109

		cartografía INEGI 2020, utilizando ArcMap 10.3.1	
16	Mapeo de sectores sociales potencialmente sub-representados	Elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020, utilizando ArcMap 10.3.1	110
17	Mapeo del entorno físico-construido	Elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020 y entrevistas con actores clave, utilizando ArcMap 10.3.1	112
18	Síntesis de elementos que generan particularidades	Elaboración propia a partir de cartografía INEGI 2020 y con información de Barrio Esperanza, utilizando ArcMap 10.3.1	113
19	Análisis comparativo entre las actuaciones transformativas	Elaboración propia a partir de entrevistas con los expertos	115
20	Análisis comparativo entre las actuaciones transformativas	Elaboración propia a partir de entrevistas con los expertos	116
21	Análisis comparativo entre las actuaciones transformativas en la matriz de transformación	Elaboración propia a partir de entrevistas con los expertos	117
22	Relación escalar de los (eco)sistemas	Elaboración propia	128

#### Tablas

No	Título	Fuente	Página
1	Matriz ontológica inicial	Elaboración propia	68
2	Matriz ontológica completa	Elaboración propia	69
3	Reiteración de los conceptos	Elaboración propia	87
4	Ponderación de relaciones del Programa Parcial Campana-Altamira al modelo componencial	Elaboración propia a partir de bibliografía	122
5	Ponderación de relaciones del Programa Parcial Campana-Altamira al modelo de capacidades y transformación	Elaboración propia a partir de bibliografía	122
6	Matriz de escalas del (eco)sistema urbano	Elaboración propia a partir de H. Capel y L. Kahn	131-132

## Ligas a los anexos

No	Título	Liga de acceso
1	Relación de expertos	<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/17itvvVY83b ai3G9UwAMMxmkCULixn6HVqF3zruJMa3Y/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/17itvvVY83b ai3G9UwAMMxmkCULixn6HVqF3zruJMa3Y/edit?usp=sharing</a>
2	Respuestas de entrevistas para casos de éxito hacia la sostenibilidad	<a href="https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rjN6sGATbd ZxTeTPzviclXgLwuDbQhd7BLtxCcikPRc/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rjN6sGATbd ZxTeTPzviclXgLwuDbQhd7BLtxCcikPRc/edit?usp=sharing</a>
3	Fichas de análisis de casos de éxito	<a href="https://docs.google.com/presentation/d/1Lm_JviAbno lsOEOAts6ZcbWReSBsM0r2BeXSJtpftrk/edit?usp=sharing">https://docs.google.com/presentation/d/1Lm_JviAbno lsOEOAts6ZcbWReSBsM0r2BeXSJtpftrk/edit?usp=sharing</a>
4	Caracterización (eco)sistémica de La Campana, Monterrey, N.L.	<a href="https://drive.google.com/file/d/11gbWSTE0SbMvvkirUZWCiVQqgbrQC6J8/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/11gbWSTE0SbMvvkirUZWCiVQqgbrQC6J8/view?usp=sharing</a>

## Bibliografía y referencias

### Bibliográficas

- Batty, M.** (2010) Darwinism, evolution and the development of cities. Talk to 2nd Year UG Bartlett Planning Students Thursday, 25 November 2010, *University College London UCL*
- Batty, M.** (2008) Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks, Dynamics and Urban Morphologies, UCL Working Paper Series ISSN 1467-1298
- Bertalanffy Von, L.** (1976) Teoría General de los Sistemas. *Editorial Fondo de Cultura Económica*. México.
- Binmore, K.** (2007). Game Theory: A Very Short Introduction.  
<https://doi.org/10.1093/actrade/9780199218462.001.0001>
- Bettin, G.** (1982) Los sociólogos de la ciudad. *Gustavo Gili*, Barcelona
- Borja, J.** La Ciudad Conquistada. *Revista eure* (No. 90), pp. 124-126, Santiago de Chile
- Borja, J.** Muxi, Z. (2003) El espacio público, ciudad y ciudadanía, *Editorial Electa*
- Braidotti, R.** (2006). Posthuman, All Too Human: Towards a New Process Ontology. *Theory, Culture & Society*, 23(7–8), 197–208. <https://doi.org/10.1177/0263276406069232>
- Braidotti, R.** (2013). *The Posthuman*. Hoboken, NJ: Polity.
- Brundtland, G.** (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. *United Nations General Assembly document A/42/427*.
- Capel, H.** (2009). Las pequeñas ciudades en la urbanización generalizada y ante la crisis global. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, (70), 7-32. [fecha de Consulta 2 de Diciembre de 2020]. ISSN: 0188-4611. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=569/56912238002>
- Cantú-Martínez, P. C.** C.-M. C., H. Badii, M., Flores Suárez, A., & Gómez- Guzmán, L. G. (2010). Evaluación de la Calidad Ambiental en el Área Metropolitana de Monterrey, N.L., México. *RESPYN Revista Salud Pública Y Nutrición*, 1(4). Recuperado a partir de <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/51>
- Caradonna L.** (2014) Sustainability: A History by Jeremy L. Caradonna, *Oxford University Press*, New York, 336 pp.
- Carrizosa, M.** Cohen, M. Gutman, M. Ziccardi, A. Fernandes, E. Torres, J. Carrion, F. Rodriguez, A. Rodriguez, P. Reese, E. Catenazzi, A. (2016). Hábitat en deuda: Veinte años de políticas urbanas en América Latina.
- Colwell, R.** (2017). Legal Personality of Natural Features: Recent International Developments and Applicability in Canada. *Environmental Law Clinic, University of Victoria*
- Costanza R.** et al. (2007). Quality of Life: An Approach Integrating Opportunities, Human Needs, and Subjective Well-Being. *Ecol. Econ.*, 61, 267–276.
- Costanza R.** et al. (2017) Sustainable urban systems: Co-design and framing for transformation
- D'Acci, L.** (2013). Simulating future societies in Isobenefit Cities: Social isobenefit scenarios. *Futures*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2308390>
- Ellis, E. C.** (2015). Ecology in an anthropogenic biosphere. *Ecological Monographs*, 85: 287-331. <https://doi.org/10.1890/14-2274.1>
- Ellis, E. Ramankutty, N.** (2008). Putting People in the Map: Anthropogenic Biomes of the World. *Frontiers in Ecology and the Environment*. 6. 439-447. <https://doi.org/10.1890/070062>
- Emas, R.** (2015). The Concept of Sustainable Development: Definition and Defining Principles. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.34980.22404>
- Fernández Güell, J. M.** Planificación estratégica de ciudades: Nuevos instrumentos y procesos. *Reverté*. 2019, ISBN 978-84-291-2110-0

- Florida, R.** (2010). *The Great Reset: How New Ways of Living and Working Drive Post-Crash Prosperity*.
- Foley, J.** Defries, R. Asner, G. Barford, C. Bonan, G. Carpenter, S. Chapin III, F. S. Coe, M. Daily, G. Gibbs, H. Helkowski, J. Holloway, T. Howard, E. Kucharik, C. Monfreda, C. Patz, J. Prentice, I. Ramankutty, N. Snyder, P. (2005). *Global Consequences of Land Use*. *Science* (New York, N.Y.). 309. 570-4. <https://doi.org/10.1126/science.1111772>
- Forrester, J. W.** (1969), *The city*. Urban dynamics. M. I. T. Press, 50 Ames Street, Cambridge, Massachusetts 02142, 1969. xiii, 285 pp., 58: 338-339. <https://doi.org/10.1002/ncr.4100580716>
- Fustel, . C.** (2006). *The ancient city: A study of the religion, laws, and institutions of Greece and Rome*. Mineola, N.Y: Dover Publications. Original from 1864
- Gándara, G., & Vera, F. J. O.** (2017). *Métodos prospectivos: manual para el estudio y la construcción del futuro*. *Grupo Planeta - México*. Desde: <https://www.perlego.com/book/2551259/mtodos-prospectivos-pdf>
- Geddes, P.** (1915) *Cities in Evolution: An introduction to the town planning movement and to the study of civics*. *London: Williams & Norgate*.
- Gehl, J.** *Cities for People*, Island Press. 2010. ISBN 978-1597265737
- Godet, M.** (2007) *Prospección Estratégica: problemas y métodos*, *Prospektiker*. Accesible desde: <https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspeccion/Godet2007.pdf>
- Godet, M.** (2010). Future memories. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(9), 1457–1463. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.06.008>
- Greenfield, A.** (2013). *Against the smart city: A pamphlet*. New York, NY: *Do projects*.
- Grüniger, M. Fox, M.** (1995). *Methodology for the Design and Evaluation of Ontologies*.
- Harris, A., & Moore, S.** (2015). Convergence and divergence in conceptualising and planning the sustainable city: an introduction. *Area*, 47(2), 106–109. <https://doi.org/10.1111/area.12176>
- Hield, W.** (1954). The Study of Change in Social Science. *The British Journal of Sociology*, 5(1), 1-11. <https://doi.org/10.2307/588042>
- Howes, M., University, G., Australia.** (2005). *Politics and the Environment*. *London: Routledge*, <https://doi.org/10.4324/9781315065793>
- Jacobs, J.** *The Death and Life of Great American Cities*, Random House. February 1993 [1961]. ISBN 0-679-60047-7
- Jones, B. Baumgartner, F.** (2012). From There to Here: Punctuated Equilibrium to the General Punctuation Thesis to a Theory of Government Information Processing. *Policy Studies Journal*. 40. 1 - 20. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2011.00431.x>
- Koolhaas, R.** (1995) *What Ever Happened to Urbanism? from S,M,L,XL, OMA, (with Bruce Mau)*, *The Monicelli Press, New York, pp. 959/971*.
- Latour, B.** (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. (ACLS Humanities E-Book.) Oxford: Oxford University Press.
- Levin SA.** (1998). *Fragile Dominion: complexity and the commons*. *Reading (MA): Addison-Wesley. Forthcoming*.
- Lezama, J.L.** (2002) *Teoría social, espacio y ciudad*. El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano
- London, S.** (1996) *Understanding change: the dynamics of social transformation*, paper prepared for the Pew Partnership for Civic Change.
- Luhmann, N.** De Georgi R. (1993). *Teoría de la Sociedad*, México: UIA-UdeG-ITESO.
- Marchese, D.** Reynolds, E. Bates, M. Morgan, H. Clark, S. Linkov, I. (2018). Resilience and sustainability: Similarities and differences in environmental management applications. *Science of The Total Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.086>
- Marohn, C. L.** (2020). *Strong towns: A bottom-up revolution to rebuild American prosperity*.

- Marohn, C. L. et al.**, *Thoughts on Building Strong Towns Volume II*, Strong Towns. 2016. ISBN-13 978-1533018557
- Masse Jolicoeur, M.** (2018). An Introduction to Punctuated Equilibrium: A Model for Understanding Stability and Dramatic Change in Public Policies. Montréal, Québec: National Collaborating Centre for Healthy Public Policy
- Mathieu, H.** (2009). Conceptualizing the Principles of Emergent Urbanism. Archnet-IJAR : International Journal of Architectural Research. <http://dx.doi.org/10.26687/archnet-ijar.v3i2.273>
- Maturana H. y Varela F.** (1995). De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Max-Neef, M. Elizalde A. Openhayn M.** (1986). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. *Development Dialogue*, número especial, 96 pp. CEPAAUR, Fundación Dag Hammarskjöld.
- Mayer, H. Knox, P.** (2006). Slow Cities: Sustainable Places in a Fast World. Journal of Urban Affairs - J URBAN AFF. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9906.2006.00298.x>
- Meadows, D. H.** (1972) The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. *New York: Universe Books*
- Miller, J.G.** (1975), The nature of living systems. *Syst. Res.*, 20: 343-365. <https://doi.org/10.1002/bs.3830200602>
- Miramontes, O. Lugo, I. Sosa, L.** (2017). Complejidad y Urbanismo: del Organismo a la Ciudad, *Coplt-arXives Publishing Open Access with an Open Mind*
- Miramontes, O.** Lugo, I. Sosa, L. Escandón, J. De la Mora, G. Rueda, A. Mercado, M. DeSouza, O. Souza, P. (2017) Complejidad y Urbanismo: del organismo a la ciudad [Editores] O. Miramontes, I. Lugo y L. Sosa. — México CDMX: *Coplt-arXives*, ISBN: 978-1-938128-08-0 ebook
- Montagu, A.** (1952). Darwin: Competition and Cooperation. Henry Shcuman, New York.
- OECD** (2020), Beyond Growth: Towards a New Economic Approach, New Approaches to Economic Challenges, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/33a25ba3-en>.
- Narváez, A. Vazquez, F. Osuna, J. Sosa Compean, L.** (2020). Ciudad compleja Ocho textos sobre estudios urbanos y sistemas complejos.
- Oliveira, V.** *The Agents and Processes of Urban Transformation. In: Urban Morphology. The Urban Book Series.* Springer, Cham. 2016. ISBN 978-3-319-32081-6
- Patterson, J.** Schulz, K. Vervoort, J. Adler, C. Hurlbert, M. Van der Hel, S. Schmidt, A. Barau, A. S. Obani, P. Sethi, M. Hissen, N. Tebboth, M. Anderton, K. Börner, S. Widerberg, O. (2015). 'Transformations towards sustainability' Emerging approaches, critical reflections, and a research agenda. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2744.7526>
- Pigou, A.** (1920). The Economics of welfare.vLondon, England: Macmillan and Company.
- Pinon, P.** (2001). La transición desde la ciudad antigua a la ciudad medieval: permanencia y transformación de los tejidos urbanos en el Mediterráneo Oriental. En J. Passini, La ciudad medieval: de la casa al tejido urbano (págs. 179-214). *Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha.*
- Potts, R.** (2012). Evolution and Environmental Change in Early Human Prehistory<sup>1,\*</sup>. *Annual Review of Anthropology*. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092611-145754>
- Real Academia Española:** Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>>
- Riechert, S., & Hammerstein, P.** (1983). Game Theory in the Ecological Context. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 14, 377-409. Retrieved May 26, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/2096979>
- Roberts, J. M.** Westad, O. A. (1993). The new Penguin history of the world. London: *Penguin Books*.



- Rovelli, C.** Carnell, S. Segre, E. (2018). Reality is not what it seems: The journey to quantum gravity.
- Rueda, S.** (2007) Barcelona, ciudad mediterránea, compacta y compleja. Una visión de futuro más sostenible. *Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona*. 2002
- Ruiz Sánchez, J.** (2001) Sistemas urbanos complejos. Acción y comunicación. Cuadernos de Investigación Urbanística, [S.l.], n. 32, mar. 2001. ISSN 2174-5099.
- Sáez, H.C.** (2003). A modo de introducción: los problemas de las ciudades: urbs, civitas y polis.
- Sanders, T. I.** Complex Systems Thinking and New Urbanism: Advancing sustainable urban transformation, en *New Urbanism and Beyond: Designing Cities for the Future*, Rizzoli, 2008, ISBN-10: 0847831116
- Sassen, S.** (2019) ¿Hablan las ciudades?, Revista Arquine
- Sassen, S.** (2010). Cities are at the center of our environmental future: el centro de nuestro futuro ambiental. Revista de Ingeniería. 72-83.
- Schelling, T.** (1971) Dynamic models of segregation, *The Journal of Mathematical Sociology*, 1:2, 143-186, <https://doi.org/10.1080/0022250X.1971.9989794>
- Schimmel, D.** Doney, S. (2007). Carbon and Climate System Coupling on Timescales from the Precambrian to the Anthropocene \*. *Annual Review of Environment and Resources*. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.32.041706.124700>
- Schrodinger, E., & Penrose, R. (2012).** What is Life?: With Mind and Matter and Autobiographical Sketches (Canto Classics). *Cambridge: Cambridge University Press*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107295629>
- Searle, J. R.** (1980) Minds, Brains, and Programs en Hofstadter and Dennett (1981), 2000.
- Soto Canales, K., & Gómez Dávila, J. A.** (2020). Gobernanza y movilidad urbana hacia la sustentabilidad. Comunidad educativa en Monterrey, México. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(3), 95–107. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n3.80196>
- Sterman, J. D.** (2000) *Business Dynamics, Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Irwin McGraw-Hill. ISBN-10 0-07-231135-5
- Stone, C. D.** (1972). Should trees have legal standing?-Towards legal rights for natural objects. *Southern California Law Review* 45: 450-501
- Tellkamp, A.** (2014). Filosofía y diversidad cultural en la Edad Media. *Universitas Philosophica*, 15(29-30). Recuperado a partir de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vniphilosophica/article/view/11507>
- Terradas, J.** (2001). Ecología Urbana. *Rubes Editorial, S.L. Barcelona*. ISBN: 84-497-0077-9
- United Nations** (2015) *Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1)*
- UNFCCC secretariat.** (2015). Paris Agreement, FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1 (PDF). Archived (PDF) from the original on 12 December 2015. Retrieved 12 December 2015.
- Van Fraassen, B. C.** (1970) *An Introduction to the Philosophy of Time and Space*, Nousoul Digital Publishers, 1985, 2013
- Vázquez G.** (2019). Posibilidades teóricas para el estudio de la complejidad y los sistemas adaptativos. Labyrinthos Editores ISBN: 978-607-97767-6-3
- Veenhoven, R.** (2000) The Four Qualities of Life. *Journal of Happiness Studies* 1, 1–39. <https://doi.org/10.1023/A:1010072010360>
- Vining, J.** Merrick, M. Kalnicky, E. (2008). The distinction between humans and nature: Human perceptions of connectedness to nature and elements of the natural and unnatural. *Human Ecology Review*. 15.
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O.** (1944). Theory of games and economic behavior. *Princeton University Press*

- Wagensberg, J.** (2004). La rebelión de las formas: o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta. *Barcelona: Editorial Tusquets.*
- Wamberg, Jacob & Thomsen, Mads.** (2016). The Posthuman in the Anthropocene: A Look through the Aesthetic Field. *European Review.* <http://dx.doi.org/10.1017/S1062798716000405>
- Weinstock, M.** (2013). *System City: Infrastructure and the Space of Flows.* Architectural Design. <https://doi.org/10.1002/ad.1614>
- Weinstock, M.** (2010). *The Architecture of Emergence- The Evolution of Form in Nature and Civilisation.*
- Weinstock, M.** *The Architecture of Emergence: The Evolution of Form in Nature and Civilisation,* John Wiley & Sons. 2010, ISBN 978-0-470-06633-1
- Wheeler, S.** (2013). Planning for sustainability: Creating livable equitable and ecological communities, second edition. Planning for Sustainability Creating Livable Equitable and Ecological Communities, Second Edition. <https://doi.org/10.4324/9780203134559>
- Wiener, N.** 1998. *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas.* Barcelona: Tusquets.
- Wolfram, M.** (2015). Conceptualizing urban transformative capacity: A framework for research and policy. *Cities.* <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.011>
- Wolfram, M.** Borgström, S. Farrelly, M. (2019). Urban transformative capacity: From concept to practice. *Ambio.* <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-019-01169-y>

#### Documentos

- Asamblea General de las Naciones Unidas.** (2016) Proyecto de documento final de la conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible (Habitat III). *Quito: Naciones Unidas*
- Ciudades más Seguras Mediante el Diseño: Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial.** (2014). Ben Welle, Qingnan Liu, Wei Li, Claudia Adriazola-Steil, Robin King, Claudio Sarmiento, Marta Obelheiro, *World Resources Institute,* ISBN 978-1-56973-891-7
- HABITAT III - 17-20 OCTOBER 2016.** The United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development. (2016).
- Naciones Unidas** (2015): Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. A/RES/70/1, 21 de octubre.
- Observaciones y Recomendaciones a la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.** (2016). WRI México - Centro Mario Molina, Octubre del 2016
- Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Distrito Campana-Altamira 2020-2040,** Gaceta Municipal Gobierno de Monterrey, VOLUMEN XXVII ESPECIAL ENERO 2021
- Veroug, M. Glas, S. Spiegel, S.** (2021). Improving compatibility of approaches to identify, verify and align investments to sustainability goals, *UN, Department of Economic and Social Affairs.* [https://digitallibrary.un.org/record/3952956/files/PB\\_125.pdf](https://digitallibrary.un.org/record/3952956/files/PB_125.pdf)

#### Artículos impresos y notas periodísticas

- Batty, M.** *Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks, Dynamics and Urban Morphologies,* Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 2008. ISSN 467-1298,
- McCormick K. Anderberg S. Coenen L. Neij L.** *Advancing sustainable urban transformation,* Journal of Cleaner Production, Volume 50, 1 July 2013, Pages 1-11. 2013. ISSN: 0959-6526

**Miramontes O. Lugo I. Sosa L.** [Editores], *Complejidad y Urbanismo: del organismo a la ciudad* - México CDMX: Coplt-arXives, 2017, Incluye bibliografías e índice, ISBN: 978-1-938128-08-0 ebook

**Sosa Compeán L. B.** *Diseño basado en los Sistemas Complejos Adaptativos: El diseño de objetos autorreferentes*, tesis de maestría UANL-FARQ, 2012

**Wohl, S.** *Tactical urbanism as a means of testing relational processes in space: a complex systems perspective*, *Planning Theory*, 2018, Vol. 17(4) 472–493.

<https://doi.org/10.1177%2F1473095217722809>

**Peredo, X.** *¡Que pasen los habitantes!*, *El Norte*, 21 Julio 2017

### Matriz de congruencia

Problema de investigación	Pregunta(s) de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Conceptos centrales	Marco teórico-conceptual de los conceptos	Instrumentos
Existen dificultades para definir y más aún para consensuar características o capacidades con los que deben contar los <b>contextos urbanos</b> y sus procesos de <b>transformación</b> para que éstos sean <i>conducivos</i> a la <b>sostenibilidad</b> ; por ello, se desconoce la información relevante para valorarlas en sectores o entidades determinadas y por redes de actores	¿Cómo se pueden definir los <b>contextos urbanos</b> , los procesos de <b>transformación</b> y la <b>sostenibilidad</b> de forma que se puedan comprender por todas las disciplinas que estudian éstos términos desde una misma base ontológica?	Distinguir capacidades <i>conducivas</i> hacia la <b>sostenibilidad</b> en los (eco)sistemas o <b>contextos urbanos</b> y sus procesos de <b>transformación</b> , desde una ontología ecosistémica multidisciplinaria y multiescalar; mismas que sean universales y por ello sean trasladables o transferibles temporal y espacialmente.	Definir un escenario motivador en el cual: Se define un enfoque conceptual con respecto a los <b>contextos urbanos</b> , la <b>transformación</b> y la <b>sostenibilidad</b> desde el cual se pueden abordar fenómenos donde estos tres conceptos se entrelazan.	Existen capacidades en los (eco)sistemas o <b>contextos urbanos</b> y sus procesos de <b>transformación</b> que les permiten mayor o menor <i>conducividad</i> hacia la <b>sostenibilidad</b> . Dichas capacidades se establecen como universales y por lo tanto son trasladables o transferibles temporal y espacialmente.	C1 - <b>Contextos urbanos</b> - variable <i>dependiente</i> El <b>contexto urbano</b> es un (eco)sistema antropogénico o abierto que tiene necesidades propias; se compone de elementos activos y de estructuras tangibles e intangibles; cuenta además con particularidades y a la vez con isomorfismos respecto a otros (eco)sistemas con los que convive tanto	Teoría general de sistemas (Von Bertalanffy, 1976) Necesidades humanas fundamentales (Max-Neef, 1986) Ecosistemas antropogénicos (E. C. Ellis, 2015) Adaptación de sistemas urbanos (D'Acci, 2013) Sistemas ecológicos (Levin, 1998)	Análisis comparativo de la literatura - consulta bibliográfica

<p>específicas en ellos. Como evidencia de ello, se identifican procesos tanto convergentes como divergentes en la definición respecto a la <b>sostenibilidad</b> desde los <b>contextos urbanos</b></p>			<p>Establecer preguntas informales de competencia donde: Se identifican limitaciones conceptuales que representen obstáculos hacia una comprensión transversal de los conceptos clave.</p>		<p>en su interior como hacia su exterior. Se define a partir de E. C. Ellis (2015), Max-Neef, M. (1986) y Von Bertalanffy (1976).</p>		<p>Construcción ontológica - (Uschold, 1996) - (Gruninger, Fox, 1995)</p>
<p>como hacia las herramientas de <b>transformación</b> para lograr tal estado-objetivo (Harris, A., &amp; Moore, S., 2015), (Veroug, M. Glas, S. Spiegel, S., 2021).</p>	<p>¿Cuales características y/o capacidades aportan para que un <b>contexto urbano</b> sea <i>conducivo</i> a la <b>sostenibilidad</b>?</p>		<p>Establecer preguntas formales de competencia y una terminología para lo cual: Se construye una ontología multiescalar que permite una comprensión transversal de los conceptos clave y las disciplinas que los abordan. Se elaboran modelos conceptuales respecto a los conceptos clave.</p>		<p>C2 - <b>Transformación</b> - variable <i>independiente</i> Proceso de adaptación y subsistencia impulsado por necesidades que se manifiestan como carencias y potencialidades en procesos donde se reciben y emiten influencias tanto del exterior del (eco)sistema como desde su propio interior. Se define a partir de D'Acci (2013), Max-Neef, M. (1986) y Von</p>	<p>Sistemas complejos y sistemas vivos (Maturana y Varela, 1995)  Sostenibilidad y posthumanismo (Braidotti, 2013)</p>	<p>Método deductivo-axiomático</p>
	<p>¿Cuales características y/o capacidades aportan para que un proceso de <b>transformación</b></p>		<p>Se obtiene una muestra diversa de casos de éxito a partir de los cuales se puede analizar la</p>				<p>Consulta a expertos</p>

	<p>¿cómo sea conducivo a la sostenibilidad?</p>		<p>relación entre los conceptos clave de los modelos construidos desde la base ontológica y los conceptos clave de dichos casos.</p>		<p>Bertalanffy (1976).</p>		
			<p>Definir axiomas desde los cuales se: Distinguen capacidades conducivas de un (eco)sistema o contexto urbano. Distinguen las capacidades conducivas hacia la <b>sostenibilidad</b> para las aproximaciones a la <b>transformación</b> de un (eco)sistema o <b>contexto urbano</b>.</p>		<p>C3 - <b>Sostenibilidad</b> (Estado-Objetivo) - variable de <i>control</i> Estado-objetivo en el que el bienestar de los (eco)sistemas en sus distintas escalas se encuentran alineados de forma que no se comprometen unos a otros, logrando con ello balances en los ciclos físicos, químicos y biológicos; dicho alineamiento es alcanzado a través del fortalecimiento de las cualidades emergentes desde su propia complejidad. Se define a</p>		<p>Matriz de relaciones ponderadas</p>
			<p>Establecer teoremas de estado completo con lo que: Sea posible probar la hipótesis haciendo una descripción de la muestra de casos desde las capacidades conducivas y</p>				<p>Casos de estudio</p>

			a través del análisis de un caso de estudio local y su contraste contra métodos convencionales de diagnóstico y gestión pública y social.		partir de Levin (1998), Maturana y Varela (1995).		
--	--	--	---	--	---	--	--