

# Evolución y Ecología en Sistemas Urbanos (EESU; Sección temática, SCME):

## Relatoría del primer encuentro de planeación estratégica

7 y 8 diciembre 2023 / 9-18 hrs

Salón de usos múltiples, anfiteatro LANCIS-IE, UNAM

### *Equipo coordinador y anfitrión del primer encuentro de EESU*

Dr. Diego Carmona – *Coordinador de sección temática EESU. Desarrollo de idea original, planeación y organización del encuentro.*

Dr. Juan Fornoni (IE-UNAM) – *Miembro de sección temática EESU. Desarrollo de idea original, planeación, organización del encuentro, y apoyo operativo en la sede.*

Dr. Etzel Garrido – *Miembro de sección temática EESU. Desarrollo de idea original, planeación, y organización del encuentro.*

*Diseño de actividades y coordinación de la facilitación en las mesas de trabajo:*

Dra. Lakshmi Charli J. (LANCIS-IE, UNAM)

---

## 1. Introducción: Objetivos y justificación

El objetivo general de esta iniciativa es co-construir los primeros pasos para impulsar el estudio de la ecología y evolución urbana en nuestro país. El desarrollo de esta área de investigación es fundamental para generar investigación básica y aplicada que pueda proveer de información esencial para entender cómo los procesos de urbanización afectan la biodiversidad en sus múltiples niveles. La consolidación de esta área de investigación tiene el potencial de contribuir a delinear estrategias de sostenibilidad en sistemas socio-ecológicos urbanos.

Este fue el primer encuentro de una serie de tres y tuvo como fin el de *co-diseñar una hoja de ruta preliminar sobre cómo impulsar el estudio de la Ecología y Evolución en Sistemas Urbanos en México* (ver financiamiento S0). Para ello, este encuentro fue diseñado para trabajar con un reducido número de académicos con el fin de entablar

una discusión profunda y estructurada sobre el estado actual de la EESU. El encuentro se centró en cinco objetivos específicos: 1) *identificar las preguntas de investigación prioritarias en las que nos deberíamos enfocar en el contexto de los procesos de expansión urbana*; 2) *reconocer los recursos (como los económicos y humanos) con los que contamos para impulsar la EESU, así como las necesidades más apremiantes*; 3) *discutir la colecta y almacenamiento de información que sería útil para facilitar el estudio de la EESU*; 4) *identificar el kit de herramientas y recursos fundamentales para aquel que quiera adentrarse en el estudio de la Evolución y Ecología en Sistemas Urbanos*; 5) *establecer acuerdos y compromisos para un segundo encuentro EESU, abierto a toda la comunidad académica, en el IX congreso de la SCME (San Cristóbal de las Casas, otoño 2024).*

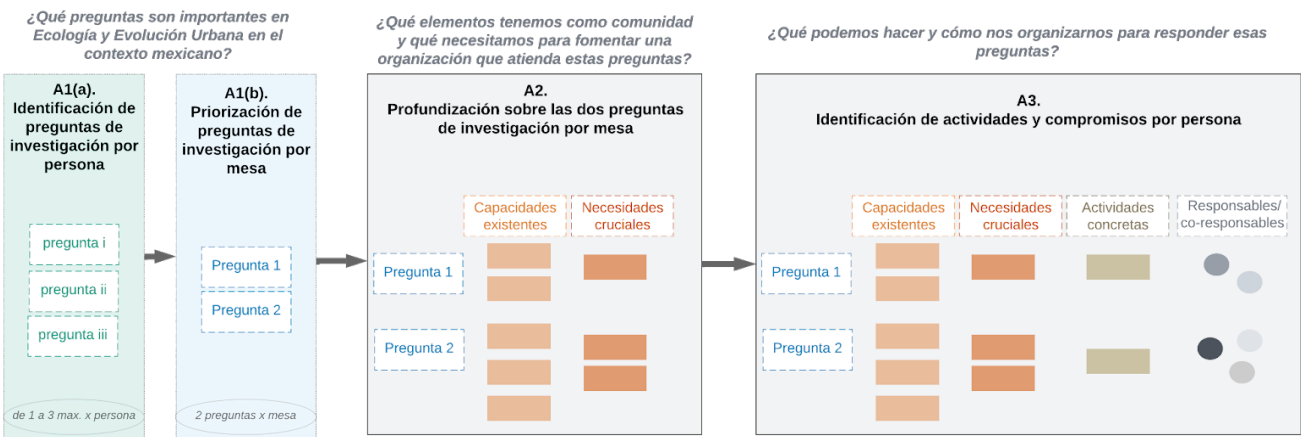
Para poder profundizar en los temas descritos arriba, se optó por diseñar la reunión utilizando herramientas alternativas al esquema de simposio. Se combinó la presentación de pláticas breves sobre temas relacionados con el proceso y patrones de urbanización que suelen estar alejadas del ámbito del ecólogo para después incorporar este conocimiento en mesas de trabajo entre ecólogos y los expertos en urbanismo (Fig. 1). Para iniciar esta dinámica, el Dr. Ian MacGregor, experto en el área de la ecología urbana, contextualizó el estado actual de la ecología urbana en México y planteó una perspectiva de hacia dónde deberíamos ir, haciendo hincapié en crear puentes dentro de la comunidad académica y entre otros sectores a partir de una voluntad genuina y la creación de lazos de confianza. Posteriormente, otras siete pláticas fueron presentadas introduciendo temas tales como metabolismo urbano (Dr. Gian Carlo Delgado), procesos y cultura de la urbanización en México (Dra. Erika Alcantar), el papel del desarrollo inmobiliario (Dir. Gehovana Samos), estadísticas ambientales y herramientas geo-espaciales (Dir. Jesarela López), planificación urbana y territorial (Dr. Rogelio Corona), modelación participativa como objeto de frontera para las transformaciones sostenibles en socioecosistemas urbanos (Dra. Yosune Miquelajauregui). También se hizo una presentación del libro “Ecology of Tropical Cities: Natural and Social Sciences Applied to the Conservation of Urban Biodiversity” (Dr. Fabio Angeoletto; ver programa en apéndice S1). Estos temas fueron fundamentales para contextualizar la complejidad de la dimensión social-paisajística y de urbanismo a los asistentes (ver lista de asistentes S2), y para proponer una hoja de

ruta preliminar de la dirección que creemos debería tomar la ecología urbana en nuestro país.

## 2. Metodología

### *Diseño de las actividades*

Con el fin de identificar preguntas prioritarias (obj. 1), reconocer los recursos con los que contamos (obj. 2), y establecer acuerdos, compromisos, y acciones derivadas de este encuentro (obj. 5), se diseñó un proceso de trabajo participativo. Dicho proceso de trabajo consistió en una secuencia de actividades en mesas de trabajo (cada mesa compuestas por 4 o 5 participantes) cuyo fin fue fomentar ciclos de diálogos semi-estructurados para compartir las perspectivas, experiencias, y visiones de cada participante. El esquema presentado en la Figura 1 resume el proceso llevado a cabo a través de 4 momentos: A1(a) - identificación de preguntas de investigación por persona; A1(b) - priorización de preguntas de investigación por mesa (obj. 1); A2 - profundización sobre las dos preguntas de investigación seleccionadas como prioritarias por mesa y reconocimiento de capacidades y necesidades (obj. 2); A3 - identificación de actividades y compromisos por persona (obj. 5; Fig. 1). Con respecto a los objetivos 3 y 4 (colecta y almacenamiento de información y la identificación del kit de herramientas para el ecólogo urbano, respectivamente), éstos fueron abordados dentro de la discusión del grupo e integrado al esquema de preguntas. Explícitamente estos objetivos serán discutidos en la sección de *Reflexiones generales y conclusión*.



**Figura 1.** Esquema de trabajo general que muestra la secuencia de actividades implementadas en las mesas de trabajo de la primera reunión de la Sección Temática de “Evolución y Ecología de los Sistemas Urbanos” de la SCME (diciembre 2023, Instituto de Ecología, UNAM).

### *Método para la síntesis y organización de la información*

Con el fin de resumir la información e identificar categorías de las preguntas generales, de las preguntas prioritarias, y de las acciones a seguir generadas en las mesas de trabajo, se implementó Inteligencia Artificial (IA) utilizando ChatGTP 4 (OpenAI, 2023). Para generar las categorías generales (áreas de interés) a partir de la lista de las 50 preguntas generadas por las cinco mesas se implementó un *prompt* descrito en la Tabla S1. Posteriormente, para identificar a qué área de interés se encontraban asociadas cada una de las preguntas prioritarias un *prompt* diferente fue implementado (ver *prompt* y lista en Tabla S2). Para sintetizar las necesidades identificadas para impulsar las preguntas prioritarias se realizó un proceso similar (n = 20; Tabla S3). Finalmente, un último *prompt* fue utilizado para identificar un nuevo grupo de categorías de acciones basadas en la lista de acciones propuestas por cada mesa (ver *prompt* y lista en Tabla S4). Se permitió que una pregunta, acción o necesidad pudiera estar asociada a más de una categoría o subcategoría generada por ChatGTP 4.

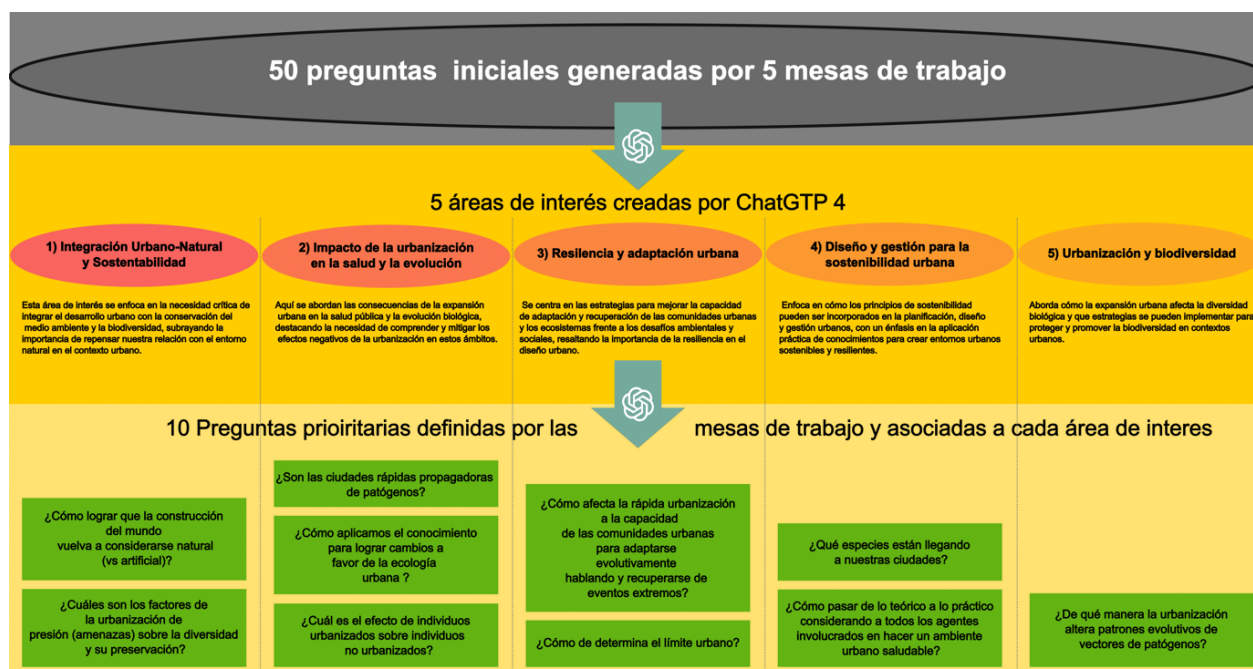
Debido a que existe una variabilidad inherente a ChatGTP que permite que este modelo de lenguaje proporcione respuestas dinámicas y adaptativas (comp. Pers. ChatGTP 4) un mismo *prompt* y condiciones idénticas pueden generar respuestas ligeramente diferentes. Para controlar por esta fuente de variabilidad, el *prompt* inicial y la lista con 50 preguntas, fue corrido 20 veces en 20 sesiones diferentes de ChatGTP. El mismo número de iteraciones fue realizado con el fin de sintetizar la lista de 55 necesidades. Por su parte, para la lista de preguntas prioritarias y lista de acciones que son más reducidas se iteró dicho proceso 10 veces. Cabe señalar que es necesario hacer esto en sesiones nuevas de ChatGTP ya que no hay forma de lograr que dicho proceso iterativo sea completamente independiente si se ejecuta dentro de una misma sesión (comp. pers. ChatGTP). Cada respuesta fue salvada e integrada en un archivo que posteriormente fue utilizado en ChatGTP 4 para solicitar una respuesta consensuada (ver Tabla S1 a S4).



### 3. Resultados

#### *Áreas de interés para el desarrollo de la EESU y preguntar prioritarias*

Directamente vinculado al objetivo de identificar preguntas de investigación prioritarias (obj. 1), a partir de la información recopilada en las actividades del diseño metodológico (Fig. 1) y utilizando las 50 preguntas generadas por las mesas de trabajo (Tabla S1), la Inteligencia Artificial (IA) generó cinco áreas de interés: 1) Integración urbano-natural y sostenibilidad; 2) Impacto de la urbanización en la salud y la evolución; 3) Resiliencia y adaptación urbana; 4) Diseño y gestión para la sostenibilidad urbana; y 5) Urbanización y biodiversidad (Fig. 2; Tabla S1). Luego, las 10 preguntas prioritarias identificadas por las mesas de trabajo (2 preguntas prioritarias por mesa) fueron asignadas a cada una de las áreas de interés identificadas por la IA (Fig. 2; Tabla S2).



**Figura 2.** 50 preguntas fueron generadas por 5 mesas de trabajo (elipse grande gris). A partir de esas preguntas emergieron 5 áreas de interés (elipses rojo-amarillas) definidas a partir de un proceso iterativo por ChatGPT 4 ( $n = 20$ ). El color y numeral de estas elipses está dado en función de la importancia definida por la relevancia de las preguntas que dieron lugar a estas categorías, y dicha relevancia de las preguntas fue definida por los integrantes de las mesas (ver Tabla S1). Debajo de las elipses rojo-amarillas se incluye una explicación de la categoría según ChatGPT 4. Posteriormente, de las 50 preguntas iniciales, las mesas de trabajo definieron 10 preguntas prioritarias (cuadros verdes) las cuales fueron asignadas por ChatGPT 4 a las 5 áreas de interés (indicadas por las elipses rojo-amarillas). La consistencia de la asignación de estas preguntas prioritarias a las áreas de interés fue también derivada de un proceso iterativo en ChatGPT ( $n = 10$ ).

### *Identificación de necesidades y capacidades*

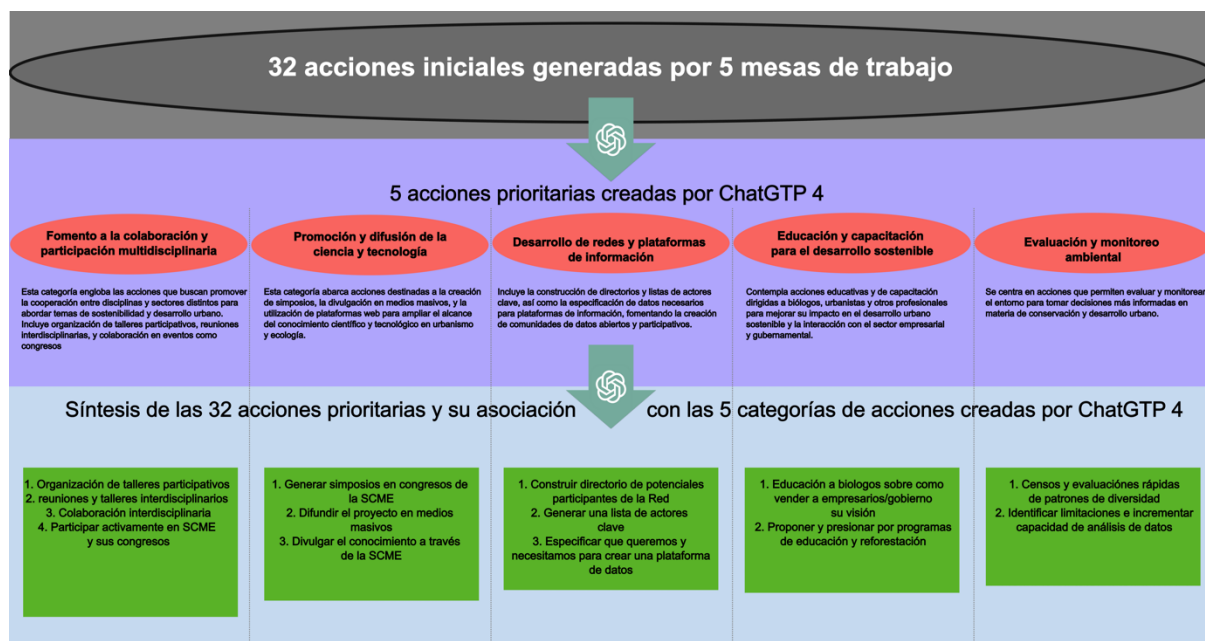
Tras identificar las preguntas prioritarias, se solicitó a las mesas de trabajo que identificaran las necesidades para impulsar la EESU (obj. 2). Esto condujo a la generación de una lista de 55 necesidades, las cuales fueron resumidas por ChatGTP 4 en ocho necesidades centrales descritas en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Síntesis consenso de necesidades para impulsar la EESU y generada por ChatGTP 4 (n = 20; Tabla S3). Esta síntesis consensuada fue realizada utilizando las necesidades listadas por las mesas de trabajo. Algunas de las necesidades mostradas aquí fueron ligeramente modificadas para lograr una mejor descripción (la versión original está en la Tabla S3).

1. **Estandarización de Metodologías:** Desarrollar y estandarizar métodos para investigación y monitoreo que permitan la comparabilidad y replicabilidad de los estudios a través de diferentes contextos urbanos.
2. **Mega-Proyectos de Investigación:** Implementar proyectos a gran escala que integren múltiples disciplinas para abordar los desafíos complejos de la urbanización en la biodiversidad.
3. **Inventarios de Biodiversidad:** Generar y mantener inventarios actualizados de flora y fauna, particularmente en ambientes pre-urbanos para monitorear los cambios y adaptaciones.
4. **Financiamiento Diversificado:** Obtener recursos de entidades nacionales e internacionales (ej. Unión Europea) y colaboraciones con el sector privado, incluyendo el desarrollo inmobiliario, para asegurar un apoyo financiero sostenible.
5. **Colaboración y Redes Transdisciplinarias:** Fomentar la creación de redes entre investigadores, urbanistas, y el sector privado para facilitar el intercambio de conocimientos y recursos.
6. **Infraestructura de Investigación y Datos:** Desarrollar infraestructura adecuada para diagnósticos y plataformas de datos globales, asegurando el acceso y la utilidad de la información recopilada.
7. **Divulgación y Educación:** Mejorar la comunicación de los resultados de investigación a la sociedad, involucrando a los ciudadanos, políticos, y sector privado para fomentar políticas más efectivas y conscientes del bienestar ambiental.
8. **Políticas Públicas y Gobernanza:** Integrar la investigación científica en la toma de decisiones y desarrollar políticas públicas que apoyen el desarrollo urbano sostenible.

### *Acciones y ejes rectores de acción:*

A partir de la discusión en las mesas sobre las 10 preguntas prioritarias (ver arriba), se identificaron 32 acciones que los asistentes a la reunión se comprometieron a impulsar (objetivo 5; Tabla 2). La IA categorizó estas acciones en 6 ejes rectores de acción: 1) Colaboración interinstitucional y multidisciplinaria; 2) Fomento de la ciencia ciudadana y participación comunitaria; 3) Desarrollo y difusión del conocimiento; 4) Investigación y análisis de datos; 5) Iniciativas educativas y de concientización; 6) Política y gestión ambiental (Fig. 3; Tabla 2).



**Figura 3.** A partir de una lista de 32 acciones prioritarias elaboradas por las cinco mesas de trabajo (elipse grande gris) ChatGTP 4 generó cinco categorías de acciones prioritarias generadas (elipses rojas) a partir de un proceso iterativo por (n = 10; ver métodos). Posteriormente, las 32 acciones prioritarias fueron sintetizadas (recuadros verdes) y asociadas a las categorías de acciones prioritarias por ChatGTP 4. La consistencia de la síntesis y asociación a dichas categorías fue también derivada de un proceso iterativo en ChatGTP (n = 10).

**Tabla 2.** Lista de acciones comprometidas. Información tomada de la Tabla S5-9 y de Fig. S-M1-M5.

## **ACCIONES GENERALES**

### **Mesa 1 (Claudia Garduño: CG, Luis Bernardo Vázquez: LBV, Antonio Hernández: AH, Alejandro González: AG, Diego Carmona: DC)**

1. Organización de talleres participativos (laboratorios ciudadanos), convocando a actores representando distintas disciplinas y sectores de la sociedad (CG)
2. Generar simposio en congreso de la SCME 2024 (LBV, AH, AG, DC)
3. Reuniones y talleres interdisciplinarias/transdisciplinarias (LBV, AH, CG, DC)
4. Colaborar en consecución de fondo para reunión SCME (CG, AG, AH, DC)
5. Puente desarrollo inmobiliario con academia (DC, AH)
6. Construir directorio de potenciales participantes de la Red. Personas & Org. (CG)

### **Mesa 2 (Etzel Garrido: EG; Carlos Ibarra: CI; Erika Alcantar: EA; Jose Luis Andrade: JLA; Yuri Glebskiy: YG)**

1. Impulsar ciencia ciudadana
2. Definir el esquema de Ciencia ciudadana/cooperativa/colaborativa/participativa (EG, CI, EA, JLA, YG)
3. Taller participativo (JLA, CI, YG)
4. Lista de actores clave, grupos focales (EG, EA, CI, JLA, YG)
5. Identificar limitaciones e incrementar capacidad de análisis de datos (CI, YG)
6. Especificar qué datos queremos y necesitamos para crear una plataforma de datos (EG, EA)
7. Difundir el proyecto en medios masivos (EG, EA, CI, JLA, YG)
8. Regresar la información a la gente
9. Generar pláticas, talleres, infografías, seminarios, materiales podcast documentales (EG, EA, CI, YG, JLA)

### **Mesa 3 (Juan Fornoni: JF, Gian Carlo Delgado: GCD, Silke Cram: SC, Ian MacGregor: IM, Omar Trujillo: OT)**

1. Incluir en congresos taller con actores locales (IM, JF, GCD)
2. Impulsar simposio SCME (IM, JF, SC, GCD)
3. Divulgar el conocimiento a través de la SCME – página web (JF, IM, GCD, SC)
4. Pláticas a dirección general de obras- maderas certificadas, vidrios bird friendly (JF, SC, OT)
5. Conectar con CANEXA (JF, SC, IM, GCD)
6. Consolidar EESU (IM, JF, SC, GCD)
7. Cerrar Brecha favoreciendo voluntad genuina y lazos de confianza (IM, JF, SC, GCD)
8. Impulsar que EESU sea asesor para el desarrollo urbano (IM, JF, SC, GCD)

### **Mesa 4 (Rogelio Corona: RC, Martha Bonilla: MB, Constantino Macías: CM, Abraham Pérez: AP)**

1. Censos y evaluaciones rápidas de patrones de diversidad (CM)
2. Colaboración interdisciplinaria (RC, AP, MB)
3. Parte de Congreso de Ecología (RC, AP, MB)
4. Convocar urbanistas (RC, AP, MB)
5. Parte de Congreso de Ecología (RC, AP, MB)
6. Foro para definir variables, conceptos y herramientas (RC, AP, MB)

### **Mesa 5 (Jonas Aguirre: JA, José Ramos: JR, Gehovana Samos: GS, Alex Cordoba: AC)**

1. Educación: biólogos aprender a venderle al desarrollador/empresario/gobierno (GS)
2. Presionar a directivos en la UADY para que presionen al gobierno a reforestar Mérida (JA)
3. Proponer programa universitario de urbanización, Discusión con directivos (AC)

## 4. Reflexiones generales y conclusión

La primera reunión de la EESU, celebrada en diciembre de 2023, fue un punto de encuentro entre diversos perfiles de profesionales (por ejemplo, ecólogos, urbanistas, economistas, desarrolladores inmobiliarios, INEGI), lo que permitió una visión más completa y realista del fenómeno urbano. A partir de este encuentro, se identificaron áreas de oportunidad para impulsar la ecología y evolución urbana en nuestro país.

Las preguntas prioritarias de investigación (objetivo 1) abarcaron inquietudes de ciencia básica, ciencia aplicada, metodológicas, e incluso preguntas filosóficas. Por ejemplo, se cuestionó si los procesos de urbanización y el ambiente urbano son partes de procesos naturales o artificiales. Más allá de contar con una respuesta puntual a cada pregunta estas preguntas señalan direcciones de interés en la cual se ha de tomar acción reconociendo las visiones diversas y buscando siempre enriquecer el contexto de investigación y el proceso dialéctico en donde creemos debe surgir la EESU como la primera sección temática de la SCME. De manera general, las áreas de interés establecidas por la IA indican la necesidad de estudiar la integración de procesos sociales ecológicos y evolutivos de tal manera que permitan diseñar y gestionar el ambiente urbano de una manera sostenible, y maximizar la biodiversidad y el bienestar de los habitantes urbanos.

En cuanto a las necesidades detectadas (objetivo 2) para abordar estas áreas de interés y preguntas prioritarias, se reconoce la necesidad de estandarizar metodologías y crear redes transdisciplinarias que faciliten esquemas de financiamiento diversificado para proyectos enfocados en promover ambientes urbanos que favorezcan el bienestar. A pesar de que no se cubrió el objetivo 4 debido a limitaciones de tiempo, se reconoció como una necesidad apremiante la identificación de herramientas fundamentales para quienes deseen adentrarse en el estudio de la EESU. Esto incluye la formación de ecólogos urbanos para comprender los procesos socio-eco-evolutivos en las ciudades mexicanas.

Las 32 acciones prioritarias que fueron sugeridas en general apuntan a crear puentes de colaboración multidisciplinarias, impulsar esfuerzos de índole educativa, establecer la estandarización de colecta de datos de monitoreos ambientales (bióticos

y abióticos), y emplear el uso de redes y plataformas informáticas. En esta síntesis se pierden detalles y no se refleja de manera clara la importancia de crear puentes entre sectores académicos, gubernamentales, y privados. Para ello es necesario cerrar la “brecha entre estos sectores favoreciendo voluntad genuina y lazos de confianza” (acción 22, Tabla S4). Cerrar dicha brecha es fundamental para generar esquemas de financiamiento diversificado que permita desarrollar el esfuerzo de la EESU de manera sostenible y con recursos necesarios para lograr el impacto que ambicionamos tener. En cuanto a los esfuerzos educativos se discutió la posibilidad de trabajar en un plan de estudio para impulsar la formación de ecólogos urbanos con el bagaje necesario para integrar las múltiples dimensiones (ej. social, comercial, económica, paisajística, ecológica, evolutiva) que se requieren contemplar para entender el ecosistema urbano.

Los pasos a seguir en la consolidación de la EESU implican 1) Impulsar la segunda reunión de la EESU en el IX congreso de la SCME; 2) Impulsar un foro para definir variables, conceptos y herramientas que favorezcan la estandarización de información biológicamente relevante; 3) generar un directorio de gente interesada y actores clave; 4) crear puentes entre gobierno, iniciativa privada, y academia, así como lazos con el extranjero; 5) utilizando estos puentes multisectoriales diseñar un esquema de financiamiento diversificado que permita a la EESU ser un proyecto sostenible; 6) generar material de divulgación relacionado con EESU para ser difundidos por la SCME y otros canales de difusión.

## Conclusión

La ecología urbana se vuelve cada vez más crucial en un mundo donde la mayoría de la población reside en ciudades (ONU, 2018), con la perspectiva de megaciudades que albergarán entre 50 y 80 millones de habitantes para el año 2100 (Hoornweg y Pope, 2017). En México, se proyecta que para 2030 existirán 961 ciudades, con una población total de 114 millones de habitantes, concentrando aproximadamente el 83.2% de la población del país. Este escenario destaca la importancia de la ecología urbana para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Aunque la ecología urbana en México está aún en una etapa incipiente en comparación con otros países del mundo, necesitamos desarrollarla para conservar

la biodiversidad y promover servicios ambientales necesarios para maximizar el bienestar tanto humano como de otros seres vivos en entornos urbanos. Para lograr esto, un primer paso que necesitamos afrontar es la carencia de datos ambientales estandarizados que permitan evaluar los efectos de la expansión urbana en la biodiversidad y los servicios ambientales (Faith et al., 2010).

Avanzar implica no solo obtener información ecológica de las ciudades, sino también aplicar este conocimiento para transformar nuestras urbes (Childers et al., 2015). Actualmente, esta distinción entre generar y aplicar conocimiento dependerá cada vez más del uso de la inteligencia artificial (IA), la cual debe ser considerada como una herramienta fundamental para crear ambientes urbanos más sostenibles y amigables (Smart Cities; Allam & Dhunny 2019). Lamentablemente este tema no se tocó en la reunión de la EESU pero debe ser profundamente discutido en las próximas reuniones.

Finalmente, consideramos que el potencial de la EESU para impactar positivamente en la sociedad es alto, incluso se llegó a sugerir que podría fungir como asesora en el desarrollo urbano sostenible (Tabla 2 mesa 3 acción 8). Desde nuestra perspectiva, el objetivo de la EESU es influir positivamente en el diseño de los entornos urbanos, lo que requiere un enfoque combinado de ciencia básica y aplicada para generar protocolos de investigación estandarizados que permitan monitorear el ambiente urbano y sus servicios ambientales. Para alcanzar dichos objetivos, se necesitan no solo la formación de ecólogos urbanos especializados, sino también redes de contactos multisectoriales y transdisciplinarios, financiamiento diversificado a la EESU, y la incorporación de nuevas tecnologías, como el Internet de las Cosas, el análisis de bigdata y la IA, para crear entornos urbanos que promuevan el bienestar humano y la conservación de la biodiversidad en nuestras ciudades y sus alrededores.

Como un aporte más de la coordinación de la EESU se creó un sitio web (<https://www.eesu.mx/>) y un video de la primera reunión EESU la cual es descrita en este reporte.

## Literatura citada

Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>

Childers, D. L., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Marshall, V., McGrath, B., & Pickett, S. T. (2015). An ecology for cities: A transformational nexus of design and ecology to advance climate change resilience and urban sustainability. *Sustainability*, 7(4), 3774-3791.

Faith, D. P., Magallon, S., Hendry, A. P., Conti, E., Yahara, T., & Donoghue, M. J. (2010). Evosystem services: an evolutionary perspective on the links between biodiversity and human well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2(1-2), 66-74.

Hoornweg, D., & Pope, K. (2017). Population predictions for the world's largest cities in the 21st century. *Environment and Urbanization*, 29(1), 195–216. <https://doi.org/10.1177/0956247816663557>

ONU, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018). World Urbanization Prospects: the 2018 revision, Online Edition.

OpenAI. (2023). *ChatGPT* (Mar 14 version) [Large language model]. <https://chat.openai.com/chat>

## Información suplementaria

### S0. Financiamiento.

**SCME:** \$\$26,475.00 (renta de instalaciones Instituto de Ecología/Catering)

**TDOS - Desarrolladora inmobiliaria:** \$23,249.60 (Boleto de Ian MacGregor de Helsinki)

**Universidad Autónoma de Yucatán:** \$4,901.00 (Alquiler de mesas y sillas)

Total: \$54,625

### S1. Programa de encuentro EESU diciembre 2023.

#### Día 1 (7 dic):

8:30-9:00: Registro

9:00 - 9:15 (15 min): Bienvenida e introducción a la reunión

9:15-9:30 (15 min): Presentación de los participantes

9:30 -10:30 (45 plática/ 15 preguntas: 1 h): **Plática plenaria – “México urbano: choque entre**



### **concreto y biodiversidad” - Dr. Ian MacGregor**

10:30- 11:30: MESAS de TRABAJO 1

----- 11:30 - 11:45 (15 min) coffee break -----

11:45 – 12:15 (20 platica/10 preguntas: 30 min): **Plática 1 – “Metabolismo urbano y la apuesta por la sustentabilidad en ciudades mexicanas” – Dr. Gian Carlo Delgado**

12:15 - 1:30 (1:15 h): MESAS de TRABAJO 2

----- 1:30 - 2:30: Comida (catering en el Instituto de Ecología) -----

2:30 – 3:00 (20 platica/10 preguntas: 30 min): **Plática 2 – “Procesos y cultura de la urbanización en el sistema urbano nacional mexicano durante el siglo XX”- Dra. (c) Erika Alcantar**

3:00 – 4:00 (1 h): MESAS de TRABAJO 3

----- 4:00 - 4:15 (15 min) coffee break -----

4:15 – 4:45 (20 platica/10 preguntas: 30 min): **Plática 3 – “Desarrollo inmobiliario y la importancia de involucrar a la academia” – Dir. Gehovana Samos; TDOS**

4:45 – 5:45 (1:00 h): MESAS de TRABAJO 4

5:45 – 6:00 (15 min): Cierre del día (Diego moderador)

### **Día 2 (8 dic):**

9 - 9:15 (15 min). Recapitulación del primer día, recordar objetivos de la reunión y presentación del programa del día 2

9:15 - 9:45 (20 plática/10 preguntas: 30 min): **Plática 4 – Presentación Libro “Ecology of Tropical Cities: Natural and Social Sciences Applied to the Conservation of Urban Biodiversity” – Dr. Fabio Angeoletto**

9:45 - 11:30 (1:45 h): PLENARIA 5

----- 11:30 - 11:45 (15 min): coffee break -----

11:45 – 12:15 (20 platica/10 preguntas: 30 min): **Plática 5 – “Estadísticas ambientales y herramientas geoespaciales” – Dir. Tec. Sub. Inf. Geo. Jesarela López; INEGI**

12:15 - 1:30 (1:15 min): MESAS de TRABAJO 5

----- 1:30 - 2:30: Comida (catering en el Instituto de Ecología) -----

2:30 – 3:00 (20 platica/10 preguntas: 30 min): **Plática 6 – “Conductores y multiescalaridad en los cambios de uso/cobertura del suelo: un enfoque para la planificación urbana y territorial” – Dr. Rogelio Corona**

3:00 – 4:00 (1 h): MESAS de TRABAJO 6

4:15 – 4:45 (20 platica/10 preguntas: 30 min): **Plática 7 – “Modelación participativa como objeto de frontera para las transformaciones sostenibles en socioecosistemas urbanos” - Dra. Yosune Miquelajauregui**

4:45 – 5:45 (1 h) PLENARIA FINAL

5:45 – 6:00 (15 min): Cierre

### **Secuencia de trabajo colectivo y sus temas**

- MESAS DE TRABAJO 1: ¿Qué preguntas son importantes en Ecología y Evolución Urbana en el contexto mexicano?
- MESAS DE TRABAJO 2: ¿Qué elementos tenemos como comunidad para fomentar una organización que aienda estas preguntas?
- MESAS DE TRABAJO 3: continuación a la pregunta ¿Qué elementos tenemos como comunidad para fomentar una organización que aienda estas preguntas?
- MESAS DE TRABAJO 4: ¿Cómo nos organizarnos para responder esas preguntas?
- MESA DE TRABAJO 5: ¿Cómo organizar la información (ej. bases de datos/metadatos) para ir acumulando y curando datos, generados tanto por ciencia básica como aplicada, que sean relevantes para describir procesos y patrones ecológicos y evolutivos y de expansión urbana en nuestro país?

- MESA DE TRABAJO 6: Identificar el kit de herramientas para aquel que quiera adentrarse en el estudio de la Evolución y Ecología en Sistemas Urbanos

## **S2. Lista de participantes**

Dr. Alejandro Gonzalez Voyer – Instituto de Ecología, UNAM.  
Dr. Alejandro Córdoba Aguilar – Instituto de Ecología, UNAM.  
Dr. Antonio Hernández López – Ciencias Agrogenómicas, ENES-León, UNAM.  
Dr. Carlos Ibarra Cerdeña – Cinvestav-Mérida.  
Dr. Constantino Macías García - Instituto de Ecología, UNAM.  
Dr. Diego Carmona Moreno Bello - Departamento de Ecología Tropical, UADY.  
Dra. Erika Alcántar García - Facultad de Arquitectura, UNAM.  
Dra. Etzel Garrido Espinosa - Facultad de Ciencias Naturales, UAQ.  
Dir. Gehovana Samos Loria - Desarrolladora Inmobiliaria “Territorio Dos”.  
Dr. Gian Carlo Delgado Ramos - Instituto de Geografía, UNAM.  
Dr. Ian Macgregor Fors - Universidad de Helsinki.  
Dr. Jonás Aguirre Liguori - Departamento de Ecología Tropical, UADY.  
Dr. José Ramos Zapata - Departamento de Ecología Tropical, UADY.  
Dr. Juan Fornoni Agnelli - Instituto de Ecología, UNAM.  
Dr. Luis Bernardo Vázquez Hernández - Ecosur.  
Dra. Martha Bonilla Moheno - INECOL.  
MDI. Omar Trujillo Vázquez - Asesor de Desarrollo Sostenible - CAMEXA.  
Dr. Rogelio Corona Núñez - Facultad de Ciencias, UNAM y UAM Cuajimalpa.  
Dra. Yosune Miquelajauregi Graf, Instituto de Ecología, UNAM.  
Dra. Silke Cram Heydich, Instituto de Geografía, UNAM.  
Dir. Tec. Sub. Inf. Geo. Jesarela López, INEGI.  
Dra. Lakshmi Charli-Joseph, LANCIS - Instituto de Ecología, UNAM  
Dr. Fabio Angeoletto, Universidad Federal de Rodonópolis, Brazil.  
Dr. Yuri Glebskiy, Facultad de Ciencias, UNAM.

Tabla S1. Áreas de interés para el estudio e impulso de la EESU. Se incluye el *prompt* y la lista de todas las preguntas iniciales generadas por las 5 mesas. Si se copia todo el texto y se pega en ChatGTP 4 se generará una iteración del proceso de generación de categorías que fueron utilizadas en este análisis. Algunas oraciones fueron rephraseadas como pregunta antes de ingresarlas a ChatGTP 4. Las frases originales están en las Tablas S3-8. Las preguntas en negritas son aquellas preguntas que fueron consideradas como prioritarias. La respuesta que se presenta es la respuesta consenso después de 20 iteraciones de aplicar el prompt.

<b>Prompt e información relevante para generar respuesta de ChatGTP 4 (copia y pega)</b>
--

Como experta en sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica, crea categorías basadas en las preguntas de la siguiente lista y prioriza las categorías usando los asteriscos. Incluye cada pregunta dentro de cada categoría que creaste y también una explicación de porque creaste esa categoría.
---

- |  |
|--|
| 1. ¿Cómo lograr que la construcción del mundo vuelva a considerarse natural (vs artificial)? ***** |
|--|

2. **¿Cómo afecta la rápida urbanización a la capacidad de las comunidades urbanas para adaptarse evolutivamente hablando y recuperarse de eventos extremos? \*\*\*\*\***
3. ¿La fragmentación en ambiente urbano condiciona procesos adaptativos de manera diferencial en países en vía de desarrollo? \*\*\*\*
4. ¿Qué podemos hacer para que el entorno construido permita la regeneración del medio? \*\*\*\*
5. ¿Cómo influye el ambiente natural colindante de la ciudad en los procesos de urbanización? \*\*\*\*
6. ¿Cómo influyen los procesos tempranos de urbanización en procesos subsecuentes? \*\*\*
7. ¿Cuáles son los mayores contrastes entre los procesos de urbanización en regiones templadas y zonas tropicales? \*\*\*
8. ¿La geografía y ambiente físico complementa o rompe ciclos de energía y nutrientes? \*\*
9. ¿Cómo y cuando justificar el estudio de la evolución biológica urbana? \*\*
10. ¿Cómo afecta el crecimiento urbano la biodiversidad local? \*
11. ¿Qué debemos diseñar? \*
12. ¿Cómo son las relaciones espacio temporales entre humanos y naturaleza en contextos urbanos? \*
13. ¿Qué se puede responder usando muestras ambientales de DNA, patrones de diversidad, funciones, redes de interacción? \*
14. ¿Hay procesos-interacciones ecológicas únicos en Sistemas Urbanos? \*
15. ¿Cómo podríamos recuperar el agua en el actual territorio de la CDMX? \*
16. **¿Son las ciudades propagadoras más rápidas de patógenos? \*\*\*\*\***
17. **¿De qué manera la urbanización altera patrones evolutivos de vectores de patógenos? \*\*\*\*\***
18. ¿Qué propiedades emergentes definen a una ciudad? \*\*\*\*\*
19. ¿Qué factores afectan la salud y potencial de dispersión de zoonosis en ambientes urbanos? \*\*\*\*
20. ¿Cuáles son los microambientes que afectan la fisiología de fauna y flora? \*\*\*
21. ¿Qué servicios ecosistémicos reales proporciona la fauna urbana? \*\*
22. ¿Cuál es la dirección del spill over, fenómeno considerado en la ecología, en escenarios urbano/rurales? \*\*
23. ¿Cuáles son los peligros que entraña la fauna urbana? \*
24. ¿Cuáles factores ambientales son los que se deben estudiar obligadamente en ciudades y para entender patrones de biodiversidad? \*
25. ¿Los árboles sufren mayor estrés en las ciudades? \*
26. **¿Cuáles son los factores de la urbanización de presión (amenazas) sobre la diversidad y su preservación? \*\*\*\*\***
27. **¿Cómo aplicamos el conocimiento para lograr cambios a favor de la ecología urbana (ej. competencias o conocimientos, habilidades para convivencia social, sostenibilidad)? \*\*\*\*\***
28. Desarrollo urbano vs. Desarrollo sostenible: ¿Cómo lograr interesar a las autoridades en la preservación de los ecosistemas originarios? \*\*\*\*
29. ¿Cómo desarrollar/diseñar el manejo y planeación urbana que favorezca la sustentabilidad/resiliencia? \*\*\*
30. ¿Cómo (re)plantear el derecho a la ciudad desde una noción multispecie? \*\*\*
31. ¿Cómo es el ambiente urbano como escenario evolutivo frente al cambio climático? \*\*\*
32. ¿Cómo debe ser el manejo de residuos, agua, y energía, en las ciudades? \*\*
33. ¿Es posible hacer conservación sensu stricto en áreas urbanas? \*\*
34. ¿Cómo generar una visión integrada de las funciones ecosistémicas, aclimatación, evolución adaptativa, evolución, islas de calor, conflictos humano-vida sustentable? \*\*
35. ¿Qué presiones de selección natural imponen las ciudades, y cuáles son los agentes de selección natural? \*
36. ¿Cómo influye el avance de la urbanización en la zoonosis? \*
37. ¿Cómo se da el filtrado de biodiversidad en zonas urbanas y que tan manejable es? \*
38. **¿Cómo se determina el límite urbano? \*\*\*\*\***
39. **¿Qué especies están llegando a nuestra ciudad? \*\*\*\*\***
40. ¿Qué variables o indicadores son útiles para medir el impacto de las ciudades más allá de sus límites? \*\*\*\*
41. ¿Cómo se concibe a la ecología/naturaleza por los mexicanos urbanos? \*\*\*
42. ¿Cuál es la utilidad de parques urbanos como estrategia de mitigación? \*\*\*
43. ¿Cuáles son los impactos indirectos de la Ecología y evolución urbana? \*\*
44. ¿Qué factores determinan que ciertas especies lleguen a las ciudades? \*\*
45. ¿Cómo creamos paisajes sostenibles: urbanos, peri urbanos y más allá? \*\*
46. ¿Cómo vincular de forma integral la dinámica urbana con la natural? \*\*
47. ¿Defaunación/faunación por los procesos de urbanización? \*
48. ¿Qué se necesita para entender/percibir a las ciudades como un ecosistema/organismo? \*
49. **¿Cómo pasar de lo teórico a lo práctico considerando a todos los agentes involucrados en hacer un ambiente urbano saludable? \*\*\*\*\***
50. **¿Cuál es el efecto de individuos urbanizados sobre individuos no urbanizados? \*\*\*\*\***

**Respuesta consenso (n = 20) de ChatGTP 4**

He organizado las preguntas en categorías temáticas basadas en su relevancia para los temas de sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica. Cada categoría refleja un aspecto clave de estos temas, y su priorización se basa en la urgencia y el impacto potencial de las preguntas incluidas, según lo indicado por el número de asteriscos asignados. Aquí presento las categorías, su explicación y la priorización basada en su relevancia e impacto:

**1. Integración Urbano-Natural y Sostenibilidad (7 asteriscos)**

- Preguntas clave: ¿Cómo lograr que la construcción sea considerada natural? ¿Cuáles son los factores de presión de la urbanización sobre la biodiversidad?

- Explicación: Esta categoría se enfoca en la necesidad crítica de integrar el desarrollo urbano con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, subrayando la importancia de repensar nuestra relación con el entorno natural en el contexto urbano.

**2. Impacto de la Urbanización en la Salud y la Evolución (6 asteriscos)**

- Preguntas clave: ¿Son las ciudades propagadoras rápidas de patógenos? ¿Cómo la urbanización altera patrones evolutivos?

- Explicación: Aquí se abordan las consecuencias de la expansión urbana en la salud pública y la evolución biológica, destacando la necesidad de comprender y mitigar los efectos negativos de la urbanización en estos ámbitos.

**3. Resiliencia y Adaptación Urbana (5 asteriscos)**

- Preguntas clave: ¿Cómo afecta la urbanización a la adaptación y resiliencia de comunidades y ecosistemas?

- Explicación: Se centra en las estrategias para mejorar la capacidad de adaptación y recuperación de las comunidades urbanas y los ecosistemas frente a los desafíos ambientales y sociales, resaltando la importancia de la resiliencia en el diseño urbano.

**4. Diseño y Gestión para la Sostenibilidad Urbana (4 asteriscos)**

- Preguntas clave: ¿Cómo aplicar el conocimiento para promover la ecología urbana? ¿Qué podemos hacer para permitir la regeneración del medio?

- Explicación: Enfoca en cómo los principios de sostenibilidad pueden ser incorporados en la planificación, diseño y gestión urbanos, con un énfasis en la aplicación práctica de conocimientos para crear entornos urbanos sostenibles y resilientes.

**5. Urbanización y Biodiversidad (3 asteriscos)**

- Preguntas clave: ¿Cómo influyen los procesos de urbanización en la biodiversidad? ¿Qué podemos hacer para mitigar los impactos negativos?

- Explicación: Aborda cómo la expansión urbana afecta la diversidad biológica y qué estrategias se pueden implementar para proteger y promover la biodiversidad en contextos urbanos.

Estas categorías reflejan una estructura organizativa que pone de relieve la importancia de abordar de manera integrada los desafíos de la urbanización, la sostenibilidad y la evolución biológica. Permiten una aproximación estructurada para investigar y actuar sobre la compleja interacción entre el desarrollo urbano, la conservación del medio ambiente, y la adaptación biológica. La priorización se basa en la relevancia y urgencia de las preguntas para enfrentar los desafíos actuales y futuros en estos campos.

Tabla S2. Asignación de preguntas prioritarias a las áreas de interés. Se incluye el *prompt* y la lista de todas las categorías generadas por ChatGTP 4 (ver respuesta en Tabla S4) así como las preguntas prioritarias generadas por las 5 mesas con el fin de asignar cada una de las preguntas prioritarias a una de las categorías. Si se copia todo el texto y se pega en ChatGTP 4 se generará una iteración del proceso de generación de categorías que fueron utilizadas en este análisis. Algunas oraciones fueron rephraseadas como pregunta antes de ingresarlas a ChatGTP 4. Las frases originales están en las Tablas S3-8. La respuesta que se presenta es la respuesta consenso después de 10 iteraciones de aplicar el *prompt*.

**Prompt e información relevante para generar respuesta de ChatGTP 4 (copia y pega)**

como experta en sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica Ubica en las categorías que se incluyen en **Texto1** las preguntas que se incluyen en el **Texto2**. Se explicita si dejas una categoria del Texto1 o pregunta del Texto2 fuera y da las razones.

### Texto1

He organizado las preguntas en categorías temáticas basadas en su relevancia para los temas de sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica. Cada categoría refleja un aspecto clave de estos temas, y su priorización se basa en la urgencia y el impacto potencial de las preguntas incluidas, según lo indicado por el número de asteriscos asignados. Aquí presento las categorías, su explicación y la priorización basada en su relevancia e impacto:

#### 1. Integración Urbano-Natural y Sostenibilidad (7 asteriscos)

- Preguntas clave: ¿Cómo lograr que la construcción sea considerada natural? ¿Cuáles son los factores de presión de la urbanización sobre la biodiversidad?
- Explicación: Esta categoría se enfoca en la necesidad crítica de integrar el desarrollo urbano con la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, subrayando la importancia de repensar nuestra relación con el entorno natural en el contexto urbano.

#### 2. Impacto de la Urbanización en la Salud y la Evolución (6 asteriscos)

- Preguntas clave: ¿Son las ciudades propagadoras rápidas de patógenos? ¿Cómo la urbanización altera patrones evolutivos?
- Explicación: Aquí se abordan las consecuencias de la expansión urbana en la salud pública y la evolución biológica, destacando la necesidad de comprender y mitigar los efectos negativos de la urbanización en estos ámbitos.

#### 3. Resiliencia y Adaptación Urbana (5 asteriscos)

- Preguntas clave: ¿Cómo afecta la urbanización a la adaptación y resiliencia de comunidades y ecosistemas?
- Explicación: Se centra en las estrategias para mejorar la capacidad de adaptación y recuperación de las comunidades urbanas y los ecosistemas frente a los desafíos ambientales y sociales, resaltando la importancia de la resiliencia en el diseño urbano.

#### 4. Diseño y Gestión para la Sostenibilidad Urbana (4 asteriscos)

- Preguntas clave: ¿Cómo aplicar el conocimiento para promover la ecología urbana? ¿Qué podemos hacer para permitir la regeneración del medio?
- Explicación: Enfoca en cómo los principios de sostenibilidad pueden ser incorporados en la planificación, diseño y gestión urbanos, con un énfasis en la aplicación práctica de conocimientos para crear entornos urbanos sostenibles y resilientes.

#### 5. Urbanización y Biodiversidad (3 asteriscos)

- Preguntas clave: ¿Cómo influyen los procesos de urbanización en la biodiversidad? ¿Qué podemos hacer para mitigar los impactos negativos?
- Explicación: Aborda cómo la expansión urbana afecta la diversidad biológica y qué estrategias se pueden implementar para proteger y promover la biodiversidad en contextos urbanos.

Estas categorías reflejan una estructura organizativa que pone de relieve la importancia de abordar de manera integrada los desafíos de la urbanización, la sostenibilidad y la evolución biológica. Permiten una aproximación estructurada para investigar y actuar sobre la compleja interacción entre el desarrollo urbano, la conservación del medio ambiente, y la adaptación biológica. La priorización se basa en la relevancia y urgencia de las preguntas para enfrentar los desafíos actuales y futuros en estos campos.

Fin Texto1

### Texto2

- 1) ¿Cómo lograr que la construcción del mundo vuelva a considerarse natural (vs artificial)? \*\*\*\*\*
- 2) ¿Cómo afecta la rápida urbanización a la capacidad de las comunidades urbanas para adaptarse evolutivamente hablando y recuperarse de eventos extremos? \*\*\*\*\*
- 3) ¿Son las ciudades propagadoras más rápidas de patógenos? \*\*\*\*\*
- 4) ¿De qué manera la urbanización altera patrones evolutivos de vectores de patógenos? \*\*\*\*\*
- 5) ¿Cuáles son los factores de la urbanización de presión (amenazas) sobre la diversidad y su preservación? \*\*\*\*\*
- 6) ¿Cómo aplicamos el conocimiento para lograr cambios a favor de la ecología urbana (ej. competencias o conocimientos, habilidades para convivencia social, sostenibilidad)? \*\*\*\*\*
- 7) ¿Cómo se determina el límite urbano? \*\*\*\*\*
- 8) ¿Qué especies están llegando a nuestra ciudad? \*\*\*\*\*
- 9) ¿Cómo pasar de lo teórico a lo práctico considerando a todos los agentes involucrados en hacer un ambiente urbano saludable? \*\*\*\*\*
- 10) ¿Cuál es el efecto de individuos urbanizados sobre individuos no urbanizados? \*\*\*\*\*

Fin Texto2

## Respuesta consenso (n = 10) de ChatGTP 4

*Las preguntas prioritarias se asignarían a las categorías previamente definidas de la siguiente manera, considerando su enfoque y relevancia en relación con los temas de sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica:*

### 1. Integración Urbano-Natural y Sostenibilidad

- ¿Cómo lograr que la construcción del mundo vuelva a considerarse natural (vs artificial)?

- ¿Cuáles son los factores de la urbanización de presión (amenazas) sobre la diversidad y su preservación?
- ¿Cómo aplicamos el conocimiento para lograr cambios a favor de la ecología urbana (ej. competencias o conocimientos, habilidades para convivencia social, sostenibilidad)?\*\*
- ¿Cómo pasar de lo teórico a lo práctico considerando a todos los agentes involucrados en hacer un ambiente urbano saludable?

## **2. Impacto de la Urbanización en la Salud y la Evolución**

- ¿Son las ciudades propagadoras más rápidas de patógenos?
- ¿De qué manera la urbanización altera patrones evolutivos de vectores de patógenos?
- ¿Cuál es el efecto de individuos urbanizados sobre individuos no urbanizados?

## **3. Resiliencia y Adaptación Urbana**

- ¿Cómo afecta la rápida urbanización a la capacidad de las comunidades urbanas para adaptarse evolutivamente hablando y recuperarse de eventos extremos?

## **4. Diseño y Planeación Urbana Sostenible**

- ¿Cómo se determina el límite urbano?
- ¿Qué especies están llegando a nuestra ciudad?

## **5. Urbanización y Biodiversidad (3 asteriscos)**

- No se asignó ninguna pregunta prioritaria

*Estas asignaciones reflejan la intención de agrupar las preguntas en función de su enfoque principal sobre cómo la urbanización impacta y se integra con el medio ambiente, la biodiversidad, la salud pública, y cómo podemos utilizar el conocimiento y la planificación para crear entornos urbanos más sostenibles y resilientes. Cada pregunta se coloca en la categoría que mejor corresponde a su tema principal, permitiendo una exploración focalizada de cada área temática.*

Tabla S3. Sintetizando necesidades para impulsar la EESU (ver . Se incluye el *prompt* y la lista de 55 necesidades identificadas. Si se copia todo el texto y se pega en ChatGTP 4 se generará una iteración del proceso de generación de síntesis. Este proceso de síntesis se realizó 20 veces, posteriormente se usaron dichas iteraciones para generar una respuesta consenso. En este caso, al igual que en el caso de las preguntas (Tabla S1).

## **Prompt e información relevante para generar respuesta de ChatGTP 4 (copia y pega)**

Como experta en sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica, y en trabajo multi y transdisciplinario genera resume las necesidades que identificaron investigadores para poder impulsar el area de la ecología y evolución en sistemas urbanos.

1. Estandarizar metodologías
2. Mega-Proyecto de investigación
3. Generar inventarios de plantas/animales de ambientes pre-urbanos
4. Financiamiento Unión Europea

5. Articulación de Redes pequeñas
6. Puente con sector privado (ej. Desarrollo inmobiliario para financiar esta colecta de información)
7. Cambiar el paradigma del valor intrínseco vs. instrumental
8. Comunicación entre actores de distintas disciplinas
9. Colaboraciones transdisciplinarias en el desarrollo de proyectos urbanos reales
10. Diseño experimental estandarizado
11. Definir flujos de insumos entre áreas rurales y zonas urbanas para probar la causalidad
12. Transdisciplina: convocar urbanistas ecólogos etc
13. Construir red interdisciplinaria
14. Directorio de problemas y preguntas de investigación para ser abordado con urgencia por las IES
15. Pensar distinto
16. Monitoreos constantes, y estandarizados formación de recursos humanos especializados
17. Voluntad inter institucional, (ej secretaria de salud y academia, secretaria del medio ambiente con instituciones locales de las ciudades)
18. Fideicomisos para gestión de recursos garantizados a largo plazo
19. Infraestructura. Diagnósticos moleculares para generación de información primaria, y plataformas globales abiertas que se tienen que compartir
20. Divulgación. Involucrar a la sociedad, dar a conocer resultados en términos sencillos.
21. Generar una red (contactos y funciones) de colaboración entre disciplinas. Generar esta base de datos (directorio)
22. Relación de los datos ya conocidos con condiciones ambientales, crecimiento de ciudades, monitoreo contaminación
23. Monitoreo meteorológico
24. Población informada, canales de información transversales
25. Hacer ciencia transdisciplinaria (habitantes, prácticas locales, academia)
26. Sistema de gobernanza de la ciencia
27. Financiamiento: resistencia a insecticidas, políticas públicas en ciencia, ciencia básica para entender la evolución en ciudades.
28. Estado de situación actual y base de datos que respalde este diagnóstico.
29. Información estandarizada (escalas)
30. Actores (directorio: científicos, no científicos, incentivos de conservación), Pronace
31. Preguntas de investigación (filosóficas)
32. Ciencia para la toma de decisión
33. Co-producción (Lenguaje común)
34. Transdisciplinario
35. Dinero
36. trabajo colaborativo y estímulos académicos y reconocimiento
37. Una definición correcta con delimitación del alcance
38. Foros de discusión entre tomadores de decisión y los técnicos
39. Política pública que lo defina a partir de la experiencia
40. Información espacialmente explícita de todos los asentamientos humanos (polígonos)
41. Datos socio económicos empataados al área urbanizada
42. Urbanistas,
43. SIGs,
44. LANOT
45. LANCIS
46. Trabajadores Sociales
47. Censo de especies (biodiversidad)
48. Estandarizar y replicar metodologías
49. Proyecto nacional
50. Exigir aumento de lineamientos a favor de desarrollos más sostenibles en desarrollo urbano (Institución o Secretaría)
51. Exigir más políticas públicas que generen bienestar e impulsan mecanismos de desarrollo
52. Más empresas que financien Ciencia
53. Educación enfocada en concientizar de la necesidad y derecho de bienestar sin afectar ganancia de desarrollo
54. Financiamiento público y privado
55. Red para crear y almacenar información

## Respuesta consenso (n = 20) de ChatGTP 4

*Para impulsar la ecología y evolución en sistemas urbanos, los investigadores han subrayado la necesidad de un enfoque integrador que combine metodologías estandarizadas, financiamiento robusto, y colaboraciones transdisciplinarias. Aquí está un resumen consenso de las necesidades identificadas a través de múltiples iteraciones:*

**1. Estandarización de Metodologías:** Desarrollar y estandarizar métodos para investigación y monitoreo que permitan la comparabilidad y replicabilidad de los estudios a través de diferentes contextos urbanos.

**2. Mega-Proyectos de Investigación:** Implementar proyectos a gran escala que integren múltiples disciplinas para abordar los desafíos complejos de la urbanización en la biodiversidad.

**3. Inventarios de Biodiversidad:** Generar y mantener inventarios actualizados de flora y fauna, particularmente en ambientes pre-urbanos, para monitorear los cambios y adaptaciones.



**4. Financiamiento Diversificado:** Obtener recursos de entidades como la Unión Europea y colaboraciones con el sector privado, incluyendo el desarrollo inmobiliario, para asegurar un apoyo financiero sostenible.

**5. Colaboración y Redes Transdisciplinarias:** Fomentar la creación de redes entre investigadores, urbanistas, y otros profesionales para facilitar el intercambio de conocimientos y recursos.

**6. Infraestructura de Investigación y Datos:** Desarrollar infraestructura adecuada para diagnósticos y plataformas de datos globales, asegurando el acceso y la utilidad de la información recopilada.

**7. Divulgación y Educación:** Mejorar la comunicación de los resultados de investigación a la sociedad, involucrando a los ciudadanos y a los políticos para fomentar políticas más efectivas y conscientes del bienestar ambiental.

**8. Políticas Públicas y Gobernanza:** Integrar la investigación científica en la toma de decisiones y desarrollar políticas públicas que apoyen el desarrollo urbano sostenible.

*Este enfoque colaborativo y bien financiado es crucial para avanzar en nuestra comprensión y manejo de la interacción entre los sistemas urbanos y la biodiversidad, facilitando así el desarrollo de ciudades más sostenibles y habitables.*

Tabla S4. Se incluye el *prompt* y la lista de todas las categorías generadas por ChatGTP 4 (ver respuesta en Tabla S4) así como 32 acciones generadas por las 5 mesas con el fin de asignar cada una de las preguntas prioritarias a una de las categorías. Si se copia todo el texto y se pega en ChatGTP 4 se generará una iteración del proceso de generación de categorías que fueron utilizadas en este análisis. Algunas oraciones fueron rephraseadas como pregunta antes de ingresarlas a ChatGTP 4. Las frases originales están en las Tablas S3-8. La respuesta que se presenta es la respuesta consenso después de 10 iteraciones de aplicar el *prompt*.

### **Prompt e información relevante para generar respuesta de ChatGTP 4 (copia y pega)**

como experta en sostenibilidad, expansión urbana y evolución biológica, y en trabajo multi y transdisciplinario genera una categoría de 5 acciones prioritarias que integren las acciones que cada mesa de trabajo propuso (ver lista de Acciones de cada mesa). Y a cada una de estas categorías, asigna las acciones que sirvieron de sustento para crearlas.

categoría de 5 acciones prioritarias que integren las acciones que cada mesa de trabajo propuso. Y a cada una de estas categorías, asigna las acciones que sirvieron de sustento para crearlas.

Acciones de cada mesa.

Mesa 1 (Claudia Garduño: CG, Luis Bernardo Vázquez: LBV, Antonio Hernández: AH, Alejandro González: AG, Diego Carmona: DC)

- 1) Organización de talleres participativos (laboratorios ciudadanos), convocando a actores representando distintas disciplinas y sectores de la sociedad (CG)
- 2) Generar simposio en congreso de la SCME 2024 (LBV, AH, AG, DC)
- 3) Reuniones y talleres interdisciplinarias/transdisciplinarias (LBV, AH, CG, DC)
- 4) Colaborar en consecución de fondo para reunión SCME (CG, AG, AH, DC)
- 5) Puente desarrollo inmobiliario con academia (DC, AH)
- 6) Construir directorio de potenciales participantes de la Red. Personas & Org. (CG)

Mesa 2 (Etsel Garrido: EG; Carlos Ibarra: CI; Erika Alcantar: EA; Jose Luis Andrade: JLA; Yuri Glebskiy: YG)

7) Impulsar ciencia ciudadana

- 8) Definir el esquema de Ciencia ciudadana/cooperativa/colaborativa/participativa (EG, CI, EA, JLA, YG)
- 9) Taller participativo (JLA, CI, YG)
- 10) Lista de actores clave, grupos focales (EG, EA, CI, JLA, YG)
- 11) Identificar limitaciones e incrementar capacidad de análisis de datos (CI, YG)
- 12) Especificar qué datos queremos y necesitamos para crear una plataforma de datos (EG, EA)
- 13) Difundir el proyecto en medios masivos (EG, EA, CI, JLA, YG)
- 14) Regresar la información a la gente
- 15) Generar pláticas, talleres, infografías, seminarios, materiales podcast documentales (EG, EA, CI, YG, JLA)

Mesa 3 (Juan Fornoni: JF, Gian Carlo Delgado: GCD, Silke Cram: SC, Ian MacGregor: IM, Omar Trujillo: OT)

- 16) Incluir en congresos taller con actores locales (IM, JF, GCD)
- 17) Impulsar simposio SCME (IM, JF, SC, GCD)
- 18) Divulgar el conocimiento a través de la SCME – página web (JF, IM, GCD, SC)
- 19) Pláticas a dirección general de obras- maderas certificadas, vidrios bird friendly (JF, SC, OT)
- 20) Conectar con CANEXA (JF, SC, IM, GCD)
- 21) Consolidar EESU (IM, JF, SC, GCD)
- 22) Cerrar Brecha favoreciendo voluntad genuina y lazos de confianza (IM, JF, SC, GCD)
- 23) Impulsar que EESU sea asesor para el desarrollo urbano (IM, JF, SC, GCD)

Mesa 4 (Rogelio Corona: RC, Martha Bonilla: MB, Constantino Macías: CM, Abraham Pérez: AP)

- 24) Censos y evaluaciones rápidas de patrones de diversidad (CM)
- 25) Colaboración interdisciplinaria (RC, AP, MB)
- 26) Parte de Congreso de Ecología (RC, AP, MB)
- 27) Convocar urbanistas (RC, AP, MB)
- 28) Parte de Congreso de Ecología (RC, AP, MB)
- 29) Foro para definir variables, conceptos y herramientas (RC, AP, MB)

Mesa 5: (Jonas Aguirre: JA, José Ramos: JR, Gehovana Samos: GS, Alex Cordoba: AC)

- 30) Educación: biólogos aprender a venderle al desarrollador/empresario/gobierno (GS)
- 31) Presionar a directivos en la UADY para que presionen al gobierno a reforestar Mérida (JA)
- 32) Proponer programa universitario de urbanización, Discusión con directivos (AC)

## Respuesta consenso (n = 10) de ChatGTP 4

*Después de revisar las respuestas iterativas que se anexaron, he identificado un consenso en cinco categorías recurrentes que agrupan las acciones propuestas por las mesas de trabajo. Aquí las descripciones de cada categoría y la relación específica con las acciones listadas en el Texto1:*

### **1. Fomento de la Colaboración y Participación Multidisciplinaria**- Acciones relacionadas:

1. Organización de talleres participativos,
2. Reuniones y talleres interdisciplinarias,
3. Colaboración interdisciplinaria,
4. Parte de Congreso de Ecología.

### **2. Promoción y Difusión de la Ciencia y la Tecnología**

*Esta categoría abarca acciones destinadas a la creación de simposios, la divulgación en medios masivos, y la utilización de plataformas web para ampliar el alcance del conocimiento científico y tecnológico en urbanismo y ecología.*

- Acciones relacionadas:

1. Generar simposio en congreso de la SCME 2024,
2. Difundir el proyecto en medios masivos,
3. Divulgar el conocimiento a través de la SCME – página web.

### **3. Desarrollo de Redes y Plataformas de Información**

*Incluye la construcción de directorios y listas de actores clave, así como la especificación de datos necesarios para plataformas de información, fomentando la creación de comunidades de datos abiertos y participativos.*

- Acciones relacionadas:

1. Construir directorio de potenciales participantes de la Red,
2. Lista de actores clave,
3. Especificar qué datos queremos y necesitamos para crear una plataforma de datos.

#### **4. Educación y Capacitación para el Desarrollo Sostenible**

*Cubre acciones educativas y de capacitación dirigidas a biólogos, urbanistas y otros profesionales para mejorar su impacto en el desarrollo urbano sostenible y la interacción con el sector empresarial y gubernamental.*

- Acciones relacionadas:

1. Educación: biólogos aprender a venderle al desarrollador/empresario/gobierno,
2. Propuestas y presiones para programas educativos y reforestación.

#### **5. Evaluación y Monitoreo Ambiental**

*Se centra en acciones que permiten evaluar y monitorear el entorno para tomar decisiones más informadas en materia de conservación y desarrollo urbano, utilizando censos y evaluaciones de diversidad.*

- Acciones relacionadas:

1. Censos y evaluaciones rápidas de patrones de diversidad,
2. Identificar limitaciones e incrementar capacidad de análisis de datos.

*Cada una de estas categorías se construye sobre la base de las acciones propuestas y ofrece una visión integradora que facilita la implementación de iniciativas sostenibles y multidisciplinarias.*

Tabla S5. Preguntas de interés, capacidades, necesidades y actividades generadas por la mesa 1.

Preguntas	Capacidades	Necesidades	Actividades
1) <b>¿Cómo lograr que la construcción del mundo vuelva a considerarse natural (vs artificial) *****</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Divulgación ambiental ciudad-artificial/natural</li> <li>2) Importancia de las especies nativas y sus beneficios para los habitantes (LIPA)</li> <li>3) Capacidad para censar los habitantes humanos y no humanos de las ciudades</li> <li>4) Promover la adopción y el cuidado de plantas nativas e introducidas no invasoras</li> <li>5) Identificar y catalogar materiales y sistemas constructivos de bajo impacto ambiental (Universidad Modelo, Silvia Barrera, FA-UNAM Naoki Sonana, Karina Flores)</li> <li>6) Modelar escenarios a) biodiversidad nativa, b) biodiversidad introducida</li> <li>7) Capacidad para crear las redes más interdisciplinarias del país (o LATAM)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estandarizar metodologías</li> <li>2. Mega-Proyecto de investigación</li> <li>3. Generar inventarios de plantas/animales de ambientes pre-urbanos</li> <li>4. Financiamiento Unión Europea</li> <li>5. Articulación de Redes pequeñas</li> <li>6. Puente con sector privado (ej. Desarrollo inmobiliario para financiar esta colecta de información)</li> <li>7. Cambiar el paradigma del valor intrínseco vs. instrumental</li> <li>8. Comunicación entre actores de distintas disciplinas</li> <li>9. Colaboraciones transdisciplinarias en el desarrollo de proyectos urbanos reales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Reuniones para estandarización de colecta de datos dentro de comunidades interdisciplinarias</li> <li>2) Creación de una agenda común con un objetivo común</li> <li>3) Identificar responsabilidades específicas de cada campo disciplinario</li> <li>4) Generar simposio en Congreso SCME 2024</li> <li>5) Integrar cadenas de valor del conocimiento (investigación que alimentan investigaciones)</li> <li>6) Talleres de generación de conocimiento trans-disciplinario</li> <li>7) Desarrollo de laboratorios ciudadanos</li> <li>8) Puente entre desarrollo inmobiliario con academia</li> </ol>
2) <b>¿Cómo afecta la rápida urbanización a la capacidad de las comunidades urbanas para adaptarse y recuperarse de eventos extremos? ****</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar ventajas y desventajas del urbanismo ordenado vs el popular en contextos de eventos extremos</li> <li>2. Analizar la vulnerabilidad de centros rurales que abastecen servicios públicos a las ciudades</li> <li>3. analizar la vulnerabilidad de centros urbanos con base en la distribución de servicios públicos (luz, agua, gas, transporte)</li> <li>4. Evaluar la relevancia de las áreas verdes en la construcción de resiliencia ante eventos extremos</li> <li>5. estimar el valor de la prevención que pueden proporcionar las áreas verdes</li> <li>6. espacios permeables (Azoteas verdes)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Diseño experimental estandarizado</li> <li>8. Definir flujos de insumos entre áreas rurales y zonas urbanas para probar la causalidad</li> <li>9. Transdisciplina: convocar urbanistas ecólogos etc</li> <li>10. Construir red interdisciplinaria</li> <li>11. Directorio de problemas y preguntas de investigación para ser abordado con urgencia por las IES</li> <li>12. Pensar distinto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Armar una red con OSC's que ya hayan reunido datos y experiencias</li> <li>14. Armar alianzas regionales urbanismo-ecología</li> <li>15. Contactar INEGI, Economistas y Expertos en GIS para crear mapas de flujos de insumos</li> <li>16. Generar vínculos con otras esferas de la sociedad especialmente el sector público</li> <li>17. Identificar normatividad y cotejar con la problemática en el mundo real (gobernanza)</li> <li>18. Prototipar alianzas mediante talleres colaborativos convocados por la academia</li> </ol>
3) La fragmentación en ambiente urbano condiciona procesos adaptativos de manera diferencial en países en vía de desarrollo? ***			
4) ¿Qué podemos hacer para que el entorno construido permita la regeneración del medio? ***			

5) ¿Cómo influye el ambiente natural colindante de la ciudad en los procesos de urbanización ***			
6) ¿Cómo influyen los procesos tempranos de urbanización en porcesos subsecuentes?**			
7) ¿Cuáles son los mayores contrastes entre los procesos de urbanización en regiones templadas y zonas tropicales? **			
8) ¿La geografía y ambiente físico complementa o rompe ciclos de energía y nutrientes?*			
9) ¿Cómo y cuando justificar el estudio de la evolución biológica urbana?*			
10) ¿Cómo afecta el crecimiento urbano la biodiversidad local? NA			
11) ¿Qué debemos diseñar? NA			
12) ¿Cómo son las relaciones espacio temporales entre humanos y naturaleza en contextos urbanos? NA			
13) ¿Qué se puede responder usando muestras ambientales de DNA, patrones de diversidad, funciones, redes de interacción? NA			
14) ¿Hay procesos-interacciones ecológicos únicos en Sistemas Urbanos? NA			
15) ¿Cómo podríamos recuperar los quermos de agua en el actual territorio de la CDMX? NA			

Tabla S6. Preguntas de interés, capacidades, necesidades y actividades generadas por la mesa 2.

Preguntas	Capacidades	Necesidades	Actividades
1) <b>¿Son las ciudades propagadoras más rápidas de patógenos?*****</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Alianza one-health: Guatemala, Belice, México</li> <li>2) Simposio: Enfermedades, patógenos, virus</li> <li>3) Laboratorios de investigación, Instituciones de Gobierno Federal y estatal (ej Cenaprece, INDRE)</li> <li>4) Institutos de Salud (INER, Raza)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5) Monitoreos constantes, y estandarizados formación de recursos humanos especializados</li> <li>6) Voluntad inter institucional, (ej secretaria de salud y academia, secretaria del medio ambiente con instituciones locales de las ciudades)</li> <li>7) Fideicomisos para gestión de recursos garantizados a largo plazo</li> <li>8) Infraestructura. Diagnósticos moleculares para generación de información primaria, y plataformas globales abiertas que se tienen que compartir</li> <li>9) Divulgación. Involucrar a la sociedad, dar a conocer resultados en términos sencillos.</li> </ol>	<p>Impulsar viencia ciudadana de enfermedades (observatorio ciudadano de pic en Mérida)</p> <p>Crear Talleres</p> <p>Sensibilizar a tomadores de decisiones</p> <p>Contactar departamentos de cada institución enfocados en divulgación y difusión</p> <p>"bajar el conocimiento, conseguir correos gobiernos</p> <p>Impulsar actividades de ciencia ciudadana(inaturalista)</p> <p>Impulsar convenios, acuerdos con secretarios de gobierno</p> <p>Apoyar a que el boletín de la SCME se difunda en los correos de secretarios de gobierno</p> <p>Centros científicos de patógenos en ciudades</p>
2) <b>¿De qué manera la urbanización altera patrones evolutivos de vectores de patógenos? ****</b>	<p>Naturalista</p> <p>Ciencia ciudadana</p> <p>Museos, colecciones botánicas</p> <p>centros de investigación</p> <p>Sergio Ibañez (IE-Jalapa)</p> <p>Ana Celia Montes de Oca (UADY)</p> <p>Julian Garcia (UADY-HIDEOGOCHIS)</p> <p>Roxana Acosta (FAC, UNAM)</p> <p>Hugo Luna (Geografía ambiental, UAQ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar una red (contactos y funciones) de colaboración entre disciplinas. Generar esta base de datos (directorio)</li> <li>2. Relación de los datos ya conocidos con condiciones ambientales, crecimiento de ciudades, monitoreo contaminación</li> <li>3. Monitoreo metereológico</li> <li>4. Poblacion informada, canales de información transversales</li> <li>5. Hacer ciencia transdisciplinaria (habitantes, pláticas locales, academia)</li> <li>6. Sistema de gobernanza de la ciencia</li> <li>7. Financiamiento: resistencia a insecticidas, políticas públicas en ciencia, ciencia básica para entender la evolución en ciudades.</li> </ol>	<p>Comisiones de diálogo entre académicos de diferentes instituciones (transdisciplina)</p> <p>crear plataformas abiertas y públicas con los datos para que cualquiera pueda analizarlos</p> <p>Transferir el conocimiento a las poblaciones (campañas de divulgación, difusión, informativas)</p> <p>Impulsar talleres</p> <p>Impulsar Ciencia ciudadana que se incluya como una linea de investigación prioritaria</p> <p>Establecer el vínculo con Cambio climático</p>
3) <b>Propiedades emergentes que definen a una ciudad ****</b>			
4) <b>Entender los factores que afectan la salud y potencial de dispersión de zoonosis en ambientes urbanos ***</b>			
5) <b>¿Cuáles son los microambientes que</b>			

afectan la fisiología de fauna y flora**			
6) Entender los servicios ecosistémicos reales que proporciona la fauna urbana*			
7) Dirección del spill over en escenarios contrastantes *			
8) Conocer los peligro que entraña la fauna urbana NA			
9) ¿Cuáles factores ambientales son los que se deben estudiar obligadamente en ciudades y paraa entender patrones de biodiversidad? NA			
10) ¿los árboles sufren mayor estrés en las ciudades? NA			

Tabla S7. Preguntas de interés, capacidades, necesidades y actividades generadas por la mesa 3.

Preguntas	Capacidades	Necesidades	Acciones
<b>1) ¿Cuáles son los factores de presión (amenazas) sobre la diversidad y su preservación?*****</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. GIZ-México</li> <li>2. Centro Evolución Urbana UNAM</li> <li>3. Contracto, Universidad Toronto</li> <li>4. INEGI</li> <li>5. Urbionet (Red Biodiversidad Urbana)</li> <li>6. Red Ciencias Cambio climático y Ciudades (Universidad Columbia)</li> <li>7. Plataforma de conocimiento para transición urbana</li> <li>8. Red Mexicana Científica para el Clima</li> <li>9. GEO_IPCC</li> <li>10. URBIO</li> <li>11. Red Universidades Sostenible</li> <li>12. Universidades Estatales</li> <li>13. Cámara Mexicana de la Construcción</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Estado de situación actual y base de datos que respalde este diagnóstico.</li> <li>2) Información estandarizada (escalas)</li> <li>3) Actores (directorio: científicos, no científicos, incentivos de conservación), Pronace</li> <li>4) Preguntas de investigación (filosóficas)</li> <li>5) Ciencia para la toma de decisión</li> <li>6) Co-producción (Lenguaje común)</li> <li>7) Transdisciplinario</li> <li>8) Dinero</li> <li>9) trabajo colaborativo y estímulos académicos y reconocimiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar talleres de este tipo en otras zonas urbanas y tipos de ciudad</li> <li>2. Agenda: programa de información urbano basado en capas. Información abierta y monetizados</li> <li>3. Busca de recursos</li> <li>4. Cambio del sistema de valuación de académicos</li> <li>5. Divulgar conocimiento a través de SCME</li> <li>6. Consorcio inter-institucional</li> <li>7. seguimiento (actores/tomadores de decisiones)</li> <li>8. Incluir en congresos talleres</li> </ol>

<b>2) ¿Cómo aplicamos conocimiento para lograr cambios a favor de la ecología urbana? (competencias o conocimientos, habilidades para convivencia social, sostenibilidad) *****</b>	Capacidades incorporadas con las capacidades de la pregunta 1	Necesidades incorporadas con las necesidades de la pregunta 1	Acciones incorporadas con las acciones de la pregunta 1
3) Desarrollo urbano vs Desarrollo sostenible: ¿Cómo lograr interesar a las autoridades (también las universitarias) en la preservación de los ecosistemas originarios? ***			
4) Tópicos: Manejo y planeación urbana, sustentabilidad/resiliencia **			
5) ¿Cómo (re)plantear el derecho a la ciudad desde una noción multispecie? **			
6) El ambiente urbano como escenario evolutivo frente al cambio climático **			
7) Manejo de residuos/agua y energía*			
8) ¿Es posible hacer conservación sensu stricto en áreas urbanas? *			
9) Tópicos: Funciones ecosistémicas/aclimatación/adaptación/evolución/islas de calor/conflictos humano-vida sustentable*			
10) ¿Qué presiones de selección imponen las ciudades? Cuáles son los agentes de selección? NA			
11) ¿Cómo influye el avance de la urbanización en la zoonosis? NA			
12) ¿Cómo se da el filtrado de biodiversidad en zonas urbanas y qué tan manejable es? NA			

Tabla S8 Preguntas de interés, capacidades, necesidades y actividades generadas por la mesa 4.



Preguntas	Capacidades	Necesidades	Acciones
1) <b>¿Cómo se determina un límite urbano? ****</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IIASA-sensores remotos</li> <li>2. SEDATUR-SUR</li> <li>3. INE</li> <li>4. INEGI</li> <li>5. SIG (Qgis, Argis)</li> <li>6. Centro GEO</li> <li>7. Urbanistas (SIGs, LANOT, LANCIS, trabajadores sociales)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una definición correcta con delimitación del alcance</li> <li>2. Foros de discusión entre tomadores de decisión y los técnicos</li> <li>3. Política pública que lo defina a partir de la experiencia</li> <li>4. Información espacialmente explícita de todos los asentamientos humanos (polígonos)</li> <li>5. Datos socio económicos empatados al área urbanizada</li> <li>6. Urbanistas,</li> <li>7. SIGs,</li> <li>8. LANOT</li> <li>9. LANCIS</li> <li>10. Trabajadores Sociales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear alianzas de personas urbanistas</li> <li>2. Promover la adquisición de capacidades SIG</li> <li>3. Incrementar oportunidades formativas para geógrafos y analistas de SIG</li> <li>4. Definir variables óptimas que permitan distinguir lo urbano de lo no urbano</li> <li>5. Programación automatizada</li> <li>6. Armar un foro de discusión con expertos para proponer una definición</li> <li>7. seminarios para lograr las definiciones</li> </ol>
2) <b>¿Qué especies están llegando a nuestra ciudades?****</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inaturalista</li> <li>2. Expertos locales (CPIs, Tecnológicos, Universidades)</li> <li>3. Conabio</li> <li>4. Una app pública de identificación</li> <li>5. Falta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Censo de especies (biodiversidad)</li> <li>2. Estandarizar y replicar metodologías</li> <li>3. Proyecto nacional</li> <li>4. tarjeta que no se entiende</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) Censos de biodiversidad (especies)</li> <li>4) Evaluaciones rápidas (Antonio Hernández)</li> <li>5) Colaboración entre líneas de investigación para promover transdisciplina</li> <li>6) UWIN</li> <li>7) Reforzar y promover plataformas de acceso abierto de datos</li> <li>8) Incidir en la ley de Ciencia y Tecnología</li> <li>9) Revisar programas de estudio</li> <li>10) Directorios</li> </ol>
11) <b>¿Qué variables o indicadores son útiles para medir el impacto de las ciudades más allá de sus límites? ***</b>			
12) <b>¿Cómo se concibe a la ecología/naturaleza por los mexicanos urbanos **</b>			
13) <b>¿Cuál es la utilidad de parques urbanos como estrategia de mitigación? **</b>			

14) ¿Cuáles son los impactos indirectos de la Ecología y evolución urbana /rurbanización? *			
15) ¿Qué factores determinan que ciertas especies lleguen a las ciudades? *			
16) ¿Cómo creamos paisajes sostenibles: urbanos, periurbanos y más allá *			
17) ¿Cómo vincular de forma integral la dinámica urabana con la natural? *			
18) ¿Defaunación/faunación por los procesos de urbanización? NA			
19) ¿Qué se necesita para entender/percibir a las ciudades como un ecosistema/organismo?			

Tabla S9. Preguntas de interés, capacidades, necesidades y actividades generadas por la mesa 5. Esta mesa en particular no genero más preguntas.

Preguntas	Capacidades	Necesidades	Acciones
1) ¿Cómo pasar de lo teórico a lo práctico considerando a todos los agentes involucrados en hacer un ambiente urbano saludable?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evento puentes</li> <li>2. Cabildeos entre academia, gobierno, e inmobiliarias.</li> <li>3. Centros de investigación</li> <li>4. Centros Conahcyt</li> <li>5. Academia</li> <li>6. Gobierno</li> <li>7. Poderes</li> <li>8. Capacidades de generar lineamientos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exigir aumento de lineamientos a favor de desarrollos mas sostenibles en desarrollo urbano (Institución o Secretaría)</li> <li>2. Exigir mas políticas públicas que generen bienestar e impulsan mecanismos de desarrollo</li> <li>3. Más empresas que financien Ciencia</li> <li>4. Educación enfocada en concientizar de la necesidad y derecho de bienestar sin afectar ganancia de desarrollo</li> </ol>	<p>Desarrollos modelo que se pueden ofrecer para ejemplificar casos de éxitos (Industria/gobierno/académicos)</p> <p>Más cabildeo hacia gobierno para forzar cambios en lineamientos y obligaciones (Academia)</p> <p>Seguimiento con consecuencias</p> <p>Educación: escuelas, foros, FIL, foros de desarrolladores.</p>
2) ¿Cuál es el efecto de individuos urbanizados sobre individuos no urbanizados?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Académicos</li> <li>2. Centros de investigación</li> <li>3. Recursos humanos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Financiamiento público y privado</li> <li>2. Red para crear y almacenar información</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar importancia</li> <li>2. Colaboraciones internacionales</li> <li>3. Educación y comunicación</li> <li>4. Crear una red</li> </ol>
No hay más preguntas generadas			



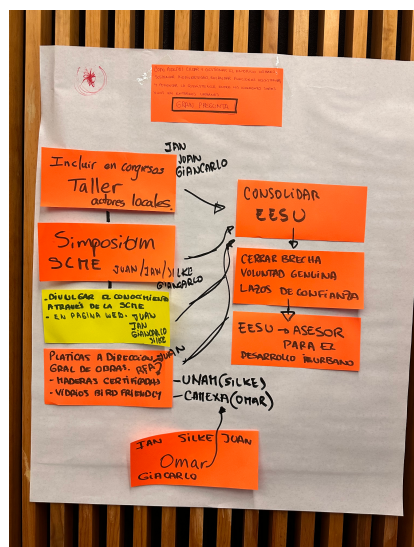


Fig S-M3. Ruta de actividades

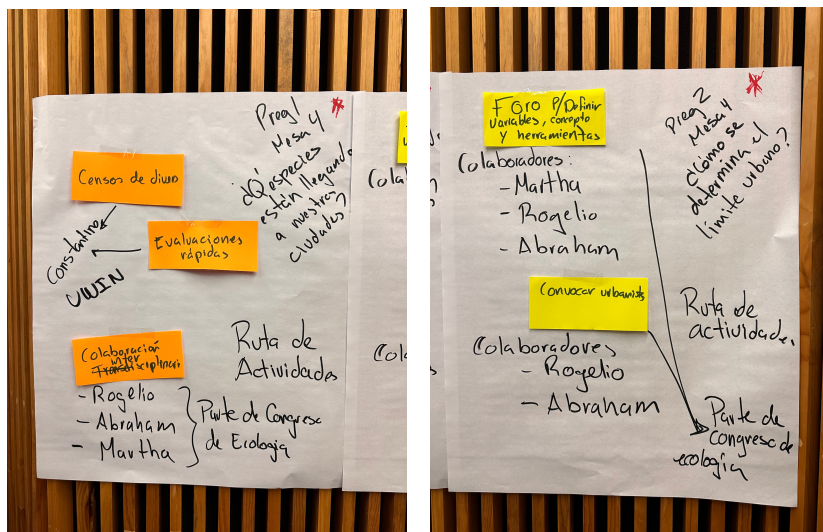


Figura S-M4. Ruta de actividades

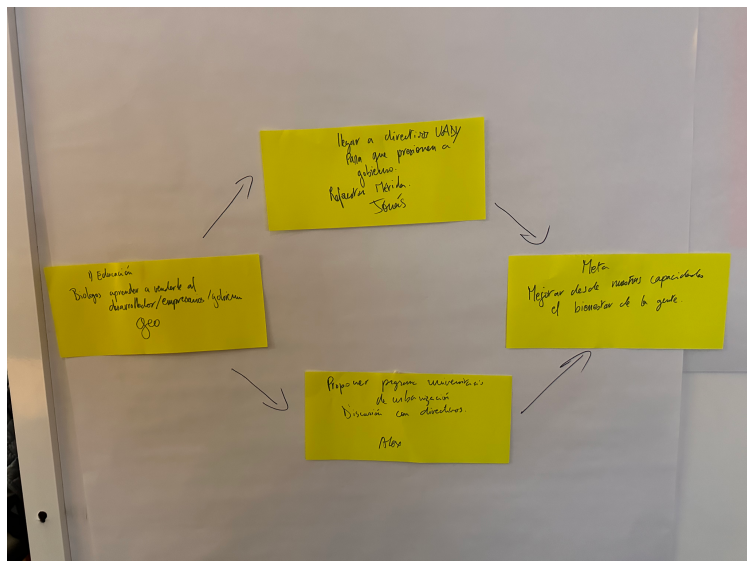


Figura S-M5. Ruta de actividades