

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Periodo: 14 de octubre de 2024 al 14 de mayo de 2025

Proyecto: Sistema de información para el laboratorio de tecnologías de la información geográfica de planeación territorial.

Clave: XCAD000863

Responsable del Proyecto: Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Nombre completo: García Hernández Juan Carlos

Matrícula: 2212038887

Licenciatura: Planeación Territorial

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel:5557583025

Cel.: 5573844338

Correo electrónico: 2212038887@alumnos.xoc.uam.mx

Introducción

El presente informe final de servicio social da cuenta del conjunto de actividades realizadas en el marco de un proyecto orientado al análisis territorial, urbano y ambiental, con énfasis en actividades de la movilidad en la ciudad de México, encuestas origen destino y su estudio para que sirvan de apoyo en los estudios realizados en el municipio de Cuautlancingo, Puebla, Modulo XII. El trabajo se llevó a cabo en apoyo a los esfuerzos institucionales por generar insumos técnicos y analíticos que contribuyan a la formulación de diagnóstico geográfico atendiendo tanto las dinámicas de expansión territorial como los desafíos actuales en materia de gobernanza del suelo, vivienda, medio ambiente, infraestructura y sostenibilidad.

En un contexto nacional caracterizado por un crecimiento urbano acelerado y frecuentemente desordenado, Cuautlancingo representa un caso paradigmático dentro de la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala. El municipio ha experimentado en las últimas décadas una rápida transformación de su estructura socioespacial debido a la industrialización, la terciarización económica, el desarrollo inmobiliario intensivo y los procesos de migración y crecimiento demográfico. Estos fenómenos han ejercido una presión significativa sobre el entorno natural, los servicios urbanos y las formas de ocupación del territorio, haciendo evidente la necesidad de contar con herramientas de planeación actualizadas, integrales y basadas en evidencia.

En este sentido, las tareas desarrolladas durante el servicio social se enmarcaron en un enfoque multidisciplinario, apoyando tanto la investigación documental como el análisis territorial aplicado. Se colaboró en la obtención de bibliografía especializada en procesos de expansión urbana, así como en la elaboración de resúmenes temáticos enfocados en aspectos clave como la dinámica demográfica, los patrones de ocupación del suelo, la producción de vivienda, la industrialización regional, la reconfiguración económica del territorio y el impacto sobre el medio ambiente. Estos insumos fueron fundamentales para entender la evolución reciente del municipio y sus retos en materia de desarrollo urbano sostenible.

Asimismo, se participó activamente en la producción de cartografía temática, indicadores estadísticos, mapas y materiales gráficos que facilitaron la visualización de fenómenos urbanos complejos. También se colaboró en la elaboración de monografías por ciudad capital estatal y en la sistematización de datos de acuerdo con estándares nacionales e internacionales, lo que permitió su integración al Sistema de Información Geográfica (SIG). Finalmente, se contribuyó a la construcción de metadatos y diccionarios de datos como parte de una estrategia más amplia de transparencia, interoperabilidad y gestión del conocimiento.

Todas estas actividades respondieron a un objetivo central: generar información confiable, pertinente y actualizada para la toma de decisiones territoriales,

particularmente en torno al diseño de políticas públicas sostenibles como las impulsadas en el marco de la “Transición Verde: Energía Sostenible para Todos”. Este enfoque permitió articular el análisis técnico con una visión estratégica de largo plazo, orientada a mejorar las condiciones de vida en el municipio, fomentar la resiliencia urbana y promover una relación más armónica entre desarrollo y medio ambiente.

Objetivo general

Contribuir al fortalecimiento del Sistema de Información del Laboratorio en Tecnologías de la Información Geográfica de Planeación Territorial, mediante la recopilación, análisis, sistematización y representación espacial de datos relevantes sobre los procesos de expansión urbana, transformación del territorio y dinámica socioambiental, con el fin de generar insumos técnicos y cartográficos que respalden la elaboración de un programa parcial de desarrollo urbano orientado a la sostenibilidad, la eficiencia territorial y la toma de decisiones informada.

Actividades realizadas

Durante el periodo de prestación del servicio social, se llevaron a cabo diversas actividades orientadas a la generación, análisis y organización de información territorial y socioeconómica, en apoyo a la consolidación del Sistema de Información Geográfica (SIG) del Laboratorio en Tecnologías de la Información Geográfica de Planeación Territorial. Estas acciones sirvieron como puntos guías directamente con los procesos de planificación urbana sostenible en trabajos de modulo XII contribuyendo a la formulación de un programa parcial de desarrollo territorial. A continuación, se describen de manera detallada las actividades realizadas, agrupadas en distintas líneas de trabajo:

1. Recopilación y análisis bibliográfico especializado

Una de las primeras tareas consistió en apoyar la obtención de bibliografía técnica y científica relacionada con los procesos de expansión territorial, crecimiento urbano y reconfiguración del espacio en ciudades mexicanas. La búsqueda incluyó fuentes académicas, documentos institucionales, estudios regionales y diagnósticos urbanos elaborados por organismos públicos y privados. El objetivo fue reunir un cuerpo teórico y empírico que permitiera comprender de manera integral las dinámicas que han dado forma al territorio de Cuautlancingo.

En este sentido, se abordaron temas como:

- Transformaciones en la estructura demográfica y social.
- Producción de vivienda y desarrollo inmobiliario en la periferia urbana.
- Procesos de industrialización y reconfiguración del tejido económico.

- Presión sobre el medio natural y los ecosistemas locales.
- Políticas públicas de planeación urbana y ordenamiento territorial.

2. Elaboración de resúmenes bibliográficos temáticos

Con base en la bibliografía recolectada, se realizaron resúmenes analíticos enfocados en los siguientes ejes temáticos:

- Crecimiento demográfico y cambio en los patrones de asentamiento.
- Expansión urbana y dispersión territorial en la Zona Metropolitana de Puebla.
- Tendencias en la industrialización regional y sus impactos espaciales.
- Procesos de terciarización económica y reestructuración funcional del territorio.
- Impactos socioambientales derivados de la urbanización acelerada.

Estos resúmenes sirvieron como insumos clave para alimentar el análisis territorial del municipio, identificar problemáticas relevantes y fundamentar la planeación de estrategias urbanas sostenibles.

3. Producción de cartografía temática

Una parte fundamental del trabajo consistió en la elaboración de mapas temáticos, mediante el uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Esta cartografía permitió representar espacialmente los factores demográficos, económicos, ambientales y de infraestructura más relevantes para la formulación del programa parcial de desarrollo urbano. Entre los productos cartográficos generados destacan:

- Mapas de uso de suelo y cobertura vegetal.
- Mapas de densidad poblacional y crecimiento por zonas.
- Mapas de infraestructura urbana (vías, equipamiento, servicios).
- Mapas de localización de desarrollos inmobiliarios recientes.
- Mapas de vulnerabilidad ambiental y zonas de riesgo.

Estas representaciones fueron diseñadas siguiendo criterios técnicos y visuales estandarizados, para facilitar su interpretación y posterior integración en reportes técnicos y materiales de divulgación.

4. Apoyo en la elaboración de monografías por ciudad capital estatal

Como parte de un trabajo paralelo vinculado al análisis comparativo entre ciudades capitales del país, se colaboró en la recopilación de datos y redacción de

contenidos para las monografías correspondientes. Estas monografías abordaron elementos como la historia urbana, dinámica poblacional, estructura económica, crecimiento territorial y desafíos de gobernanza urbana. Aunque el enfoque principal del servicio social fue las tecnologías geográficas en términos de movilidad, esta tarea permitió ampliar el panorama sobre tendencias urbanas a escala nacional y regional.

5. Generación de indicadores e integración de resultados

Otra actividad clave fue el apoyo en la construcción de indicadores territoriales y socioeconómicos, mediante la sistematización de datos provenientes de censos, encuestas y fuentes geospaciales. Estos indicadores permitieron evaluar aspectos como:

- Acceso a servicios básicos.
- Calidad de la infraestructura urbana.
- Presión sobre el entorno ecológico.
- Tendencias de expansión urbana y crecimiento del parque habitacional.
- Disparidades territoriales en el acceso a oportunidades.

Posteriormente, estos indicadores fueron integrados en matrices de análisis y reportes de investigación que sirvieron de base para la toma de decisiones en el diseño del programa parcial.

6. Sistematización de información geográfica

Se participó en la organización y estandarización de datos espaciales conforme a normas técnicas nacionales e internacionales, con el objetivo de facilitar su uso dentro del sistema de información geográfica del laboratorio. Esta labor incluyó:

- Limpieza y estructuración de bases de datos.
- Revisión de proyecciones cartográficas y metadatos.
- Clasificación temática de capas de información geoespacial.
- Preparación de archivos vectoriales y raster para análisis multiescalar.

El propósito fue asegurar la coherencia técnica y la interoperabilidad del conjunto de datos, habilitando su uso eficiente por parte del equipo de investigación y las instituciones responsables de la planeación territorial.

7. Creación de metadatos y diccionario de datos

Como parte del fortalecimiento del sistema de gestión de la información geográfica, se colaboró en la elaboración de metadatos para cada una de las capas temáticas generadas o integradas, incluyendo detalles sobre su origen,

escala, vigencia, proyección y atributos. Asimismo, se construyó un diccionario de datos que describe de forma detallada cada campo, variable o categoría empleada en los conjuntos de información utilizados, lo que facilita su comprensión, reutilización y difusión.

8. Apoyo en la preparación de reportes y materiales de divulgación

Finalmente, se brindó apoyo en la redacción y diseño de reportes técnicos, así como en la preparación de materiales gráficos y de divulgación para compartir los hallazgos y avances del proyecto. Esto incluyó la edición de textos, incorporación de mapas y gráficas, revisión de estilo y estructuración de documentos, tanto para uso interno como para presentaciones públicas.

Valoración General

Las actividades realizadas permitieron fortalecer habilidades técnicas, analíticas y de trabajo colaborativo, al tiempo que contribuyeron al desarrollo de un instrumento estratégico para la planeación urbana en Cuautlancingo. La experiencia adquirida a lo largo del servicio social no solo enriqueció la formación académica, sino que también aportó valor al desarrollo de políticas públicas más justas, informadas y sostenibles.

Metas alcanzados

Durante el periodo de servicio social se lograron cumplir de manera satisfactoria una serie de metas vinculadas tanto al desarrollo técnico del Sistema de Información para el Laboratorio en Tecnologías de la Información Geográfica de Planeación Territorial, como al análisis del territorio de Cuautlancingo, Puebla, en el contexto de la elaboración de un programa parcial de desarrollo urbano. Estas metas se alinearon con los objetivos planteados al inicio del proyecto y se alcanzaron gracias a un trabajo sistemático y coordinado. A continuación, se enlistan y describen las metas más relevantes:

1. Consolidación de un acervo bibliográfico especializado

Se logró integrar un corpus documental robusto sobre los procesos de expansión urbana, transformación del uso de suelo, crecimiento demográfico, vivienda, industrialización y medio ambiente en ciudades mexicanas, con énfasis en las zonas metropolitanas. Este acervo permitió sustentar teóricamente los análisis y generar insumos útiles para la planeación territorial.

2. Elaboración de síntesis temáticas sobre dinámicas territoriales

Se generaron diversos resúmenes bibliográficos con enfoque temático que facilitaron la comprensión de fenómenos urbanos complejos, como la terciarización económica, el crecimiento habitacional, la presión sobre ecosistemas y las desigualdades territoriales. Estas síntesis fueron fundamentales para alimentar los diagnósticos sectoriales del programa parcial.

3. Desarrollo de cartografía temática con valor analítico

Se produjo una serie de mapas temáticos que representaron visualmente aspectos clave en el territorio, incluyendo:

- Cambios de uso de suelo.
- Zonas de crecimiento urbano reciente.
- Densidad poblacional.
- Infraestructura y servicios.
- Zonas de riesgo y vulnerabilidad ambiental.

Estos mapas se integraron al sistema de información geográfica como herramientas para la toma de decisiones.

4. Participación en la sistematización de datos espaciales y estadísticos

Se colaboró en la organización, limpieza y estandarización de datos geoespaciales y socioeconómicos bajo criterios nacionales e internacionales. Esta actividad permitió asegurar la calidad técnica de los insumos, facilitando su integración a plataformas digitales de análisis territorial.

5. Apoyo en la construcción de indicadores territoriales

Se lograron construir y documentar diversos indicadores relacionados con acceso a servicios, densidad de infraestructura, presión sobre el entorno natural y otros elementos clave para evaluar el desempeño territorial. Estos indicadores fueron utilizados para el diagnóstico y la formulación de propuestas estratégicas en el marco del trabajo.

6. Contribución al desarrollo de metadatos y diccionario de datos

Se apoyó exitosamente la elaboración de metadatos para las capas de información geográfica, así como la creación de un diccionario de datos que define y explica las variables empleadas. Esto fortaleció la transparencia, trazabilidad y reutilización de la información generada por el laboratorio.

7. Integración al trabajo colaborativo del laboratorio

Se logró una participación activa y constante en las dinámicas del laboratorio, colaborando de manera interdisciplinaria con otros estudiantes, investigadores y técnicos, lo que permitió el desarrollo de habilidades profesionales en un entorno técnico de planeación territorial aplicada.

8. Producción de insumos para materiales de divulgación y reporte técnico

Se elaboraron y consolidaron productos técnicos y gráficos (mapas, tablas, gráficos, textos) que fueron incorporados en reportes de investigación,

documentos internos del laboratorio y materiales de comunicación pública, contribuyendo a la difusión del conocimiento generado.

Síntesis

Las metas alcanzadas no solo responden a las actividades programadas, sino que también aportaron valor a las herramientas técnicas del laboratorio, consolidando una base de datos geoespacial más sólida, accesible y útil para la formulación de políticas territoriales. Además, estas metas reforzaron la visión del servicio social como un espacio de aprendizaje aplicado con impacto en problemáticas reales del desarrollo urbano y ambiental en contextos metropolitanos complejos como el de Cuautlancingo.

Resultados y Conclusiones

El servicio social realizado en el marco del proyecto “Sistema de Información para el Laboratorio en Tecnologías de la Información Geográfica de Planeación Territorial”, con énfasis en la movilidad de la CDMX con injerencia en todo el territorio, permitió alcanzar resultados significativos tanto en términos técnicos como formativos. Las actividades desarrolladas contribuyeron directamente al fortalecimiento de las capacidades analíticas y operativas del laboratorio, así como a la generación del trabajo

Resultados Principales

- 1. Fortalecimiento del Sistema de Información Geográfica (SIG):**
Se logró integrar una base de datos geoespacial más completa y estructurada, compuesta por capas temáticas clave, indicadores socioeconómicos y metadatos técnicos. Esto amplía la capacidad del laboratorio para realizar análisis territoriales de alta calidad.
- 2. Producción de cartografía especializada:**
La elaboración de mapas temáticos permitió visualizar de forma clara fenómenos como la expansión urbana, los patrones de ocupación del suelo, la localización de zonas industriales y las áreas de riesgo ambiental, lo cual representa una herramienta fundamental para la toma de decisiones en planeación urbana.
- 3. Desarrollo de síntesis analíticas sobre Cuautlancingo:**
A partir del trabajo bibliográfico, se generaron diagnósticos temáticos sobre los procesos de crecimiento demográfico, desarrollo inmobiliario, industrialización y presión sobre el entorno natural, que fortalecieron el diagnóstico territorial
- 4. Estandarización y sistematización de información:**
La adecuación de los datos bajo criterios técnicos nacionales e internacionales garantizó su interoperabilidad y reutilización, lo cual es

esencial para alimentar sistemas de información abiertos, accesibles y escalables.

5. Colaboración interdisciplinaria:

Se participó activamente en el trabajo conjunto con otros miembros del laboratorio, generando sinergias que enriquecieron la calidad del análisis y los productos entregables.

6. Aportación a productos técnicos y de divulgación:

Los datos y materiales generados fueron integrados en reportes técnicos, monografías y documentos de divulgación, fortaleciendo la comunicación de resultados hacia tomadores de decisiones, académicos y ciudadanía en general.

Conclusiones Generales

El desarrollo de este servicio social permitió constatar la importancia de contar con sistemas de información territorial robustos como fundamento de la planeación urbana contemporánea. La experiencia adquirida demostró que el análisis espacial, la recopilación rigurosa de datos y la representación cartográfica son herramientas esenciales para diagnosticar problemáticas urbanas complejas y proponer soluciones sostenibles, adaptadas a los contextos locales.

En el caso específico de Cuautlancingo, el proceso permitió visibilizar los retos derivados de su crecimiento acelerado: expansión urbana desordenada, presión sobre el medio ambiente, desarrollo industrial intensivo y desigual acceso a servicios urbanos. Frente a ello, el trabajo realizado aportó elementos clave para una planeación más estratégica y orientada al bienestar colectivo.

Asimismo, el servicio social representó una oportunidad invaluable para el desarrollo de competencias técnicas y metodológicas en el campo de la geografía aplicada y la planeación territorial, fortaleciendo la formación académica y profesional en un entorno colaborativo, riguroso y con impacto real.

Finalmente, se concluye que la vinculación entre la academia y la gestión territorial a través de espacios como el laboratorio permite generar conocimiento útil, socialmente relevante y técnicamente sólido, contribuyendo a transformar positivamente el territorio y las condiciones de vida de sus habitantes.

Recomendaciones

A partir del desarrollo del servicio social, y con base en los aprendizajes, resultados y reflexiones surgidas del análisis territorial de Cuautlancingo, Puebla, se considera importante plantear una serie de recomendaciones orientadas a fortalecer el impacto y la continuidad del **Sistema de Información para el Laboratorio en Tecnologías de la Información Geográfica de Planeación Territorial**.

En primer lugar, se considera fundamental ampliar y mantener actualizada la base de datos geoespacial que alimenta el sistema, integrando información reciente y de alta resolución proveniente de censos, imágenes satelitales, trabajo de campo y otras fuentes oficiales. La dinámica territorial en el territorio exige una lectura constante y precisa, por lo que contar con datos actualizados es esencial para asegurar la relevancia y aplicabilidad del sistema en la toma de decisiones.

Asimismo, se recomienda fortalecer la vinculación entre el laboratorio y las autoridades locales, regionales y metropolitanas. Establecer canales de colaboración institucional facilitaría el acceso a información primaria, permitiría validar los análisis generados y abriría la posibilidad de incidir directamente en los instrumentos de planeación territorial. Esta sinergia interinstitucional enriquecería los procesos técnicos y consolidaría la utilidad pública del sistema.

Otra línea de recomendación apunta a diversificar los enfoques de análisis mediante la incorporación de información cualitativa. Si bien el trabajo con datos cuantitativos es central en los sistemas de información geográfica, la inclusión de elementos cualitativos (como percepciones sociales, dinámicas culturales o conflictos territoriales) permitiría una comprensión más profunda y contextualizada del territorio. En este sentido, integrar metodologías participativas como entrevistas, recorridos urbanos o talleres comunitarios podría aportar valor al diagnóstico y a las propuestas de intervención.

De igual forma, se sugiere avanzar hacia la creación de un visor cartográfico digital interactivo, de acceso abierto, que permita la consulta pública de los principales mapas, indicadores e insumos desarrollados. Esta herramienta podría convertirse en un puente entre el conocimiento técnico y la ciudadanía, promoviendo la transparencia, la educación territorial y la participación social en la planeación urbana.

En coherencia con el enfoque de sostenibilidad del trabajo en Modulo XII Cuautlancingo, se recomienda integrar variables relacionadas con la eficiencia energética, la gestión del agua, los servicios ecosistémicos, la resiliencia urbana y el riesgo climático. Estas dimensiones son clave para enfrentar los retos ambientales contemporáneos y garantizar que las políticas urbanas estén alineadas con los compromisos globales en materia de sostenibilidad y cambio climático.

Finalmente, es recomendable que el laboratorio documente las metodologías utilizadas y las buenas prácticas desarrolladas a lo largo del proceso, a través de manuales, guías técnicas o repositorios digitales. Esta documentación facilitará la replicabilidad del proyecto en otros municipios o regiones y permitirá que futuras generaciones de estudiantes y técnicos continúen desarrollando, ampliando y perfeccionando esta valiosa herramienta de planificación territorial.

Bibliografía y/o Referencias electrónicas

- Aguilar, A. G. (2008). *Las ciudades intermedias y el desarrollo regional en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2020). *Delimitación de zonas metropolitanas de México 2020*. Secretaría de Gobernación. <https://www.gob.mx/conapo>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Massiris Cabeza, Á. (2006). *El ordenamiento territorial en América Latina: Enfoques, instrumentos y perspectivas*. CEPAL. <https://www.cepal.org>
- Observatorio Nacional de Desarrollo Territorial. (2022). *Indicadores de sostenibilidad urbana y ordenamiento territorial*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez, A., & Winchester, L. (2017). *Urbanización y sostenibilidad en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). (2021). *Guía metodológica para la elaboración de programas parciales de desarrollo urbano*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sedatu>
- United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization*. <https://unhabitat.org>
- Yáñez, A. (2016). *Sistemas de Información Geográfica: Fundamentos y aplicaciones*. Trillas.