

Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Secretaria General del Instituto Panamericano de Geografía e Historia

Nombre del Proyecto: CART 06 – GEO 06 ANALIZANDO LA RESILIENCIA URBANA EN
LATINOAMÉRICA A TRAVÉS DE LAS TIC

Clave del Proyecto: XCAD000915

Periodo: 01 de febrero del 2022 al 30 de septiembre del 2022

Responsable del Proyecto: Luis Manuel Vilches Blázquez

Asesor Interno: Mtro. José Tapia Blanco



Melissa Elizabeth Ramos Escalona

Matricula: 2173031333

Licenciatura: Planeación Territorial

División de Ciencias y Artes para el Dinero

Tel: 55 5664 7536

Cel: 55 4016 3279

Correo electrónico: mel.raem99@gmail.com

1. Introducción

El presente trabajo tiene como finalidad explicar el trabajo realizado durante el proyecto de servicio social con nombre **CART 06 – GEO 06 ANALIZANDO LA RESILIENCIA URBANA EN LATINOAMÉRICA A TRAVÉS DE LAS TIC**. El cual consistió en desarrollar un proyecto de investigación sobre el grado de impacto de los fenómenos meteorológicos en la infraestructura del sur de la Ciudad de México.

Dicha investigación, fue limitada a tres temas principales: el desarrollo analítico de los tipos de infraestructura con la que cuenta la Ciudad de México; el manejo estadístico de los datos recopilados en diversas dependencias sobre la infraestructura y los datos meteorológicos dentro de la Ciudad; y por último, determinar como inciden los factores meteorológicos en relación con la infraestructura en la Ciudad de México.

Presentación del proyecto

A fin de construir y adaptar la infraestructura vial en la ciudad de forma segura y duradera, deben tomarse en cuenta factores como materiales, estructurales, del diseño de trayectos, niveles de precipitación de la zona, temperatura, y en general las condiciones meteorológicas de la región.

Sin embargo, a pesar de los cálculos que son realizados para determinar los componentes necesarios para el correcto diseño de carreteras y vialidades; en muchas ocasiones existe un acelerado desgaste en los rodamientos de las carreteras de México. Esto puede ser resultado de distintas variables como: el poco mantenimiento del sistema de recolección de agua; la infraestructura hidráulica de la Ciudad de México; la acumulación de basura, lo cual provoca inundaciones; o bien, el acelerado crecimiento urbano irregular en la periferia de la demarcación, la cual causa pérdida de áreas naturales y hundimientos en varias zonas de la región, afectando directamente la estructura de las vialidades.

Aunado a lo anterior, se han experimentado eventos hidrometeorológicos extremos en todo el mundo debido al calentamiento global. La Ciudad de México no queda exento a esto, pues la temperatura y olas de calor son cada vez más frecuentes, al igual que los vientos y lluvias extremas que aumentan cada año, afectando de manera contundente la infraestructura urbana de la Ciudad.

2. Objetivo General

El objetivo de este trabajo es analizar el grado de impacto de los eventos meteorológicos en la infraestructura vial de la región sur de la Ciudad de México, los cuales son alcaldías que, por sus condiciones socioeconómicas, se identifican con un mayor grado de rezago social, mayores índices de carencia y mayor susceptibilidad a sufrir desastres causados por diferentes tipos de fenómenos.

Objetivos particulares o específicos

- Recopilar y analizar información de diversas fuentes sobre datos de eventos meteorológicos, catástrofes, riesgos e infraestructura urbana relacionados con el cambio climático.
- Recopilar y georreferenciar indicadores relacionados a eventos meteorológicos, catástrofes, riesgos e infraestructura urbana en grupos vulnerables.
- Analizar datos e indicadores para determinar el grado de impacto de los eventos meteorológicos en la infraestructura del sur de la Ciudad de México.

3. Actividades realizadas

El trabajo realizado de este proyecto consistió en actividades como:

- Marco teórico: recopilación de antecedentes, investigaciones previas, consideraciones teóricas que sustenta nuestro proyecto de investigación, su análisis e hipótesis.
- Aplicación de encuestas, cuestionarios y entrevistas a habitantes, comerciantes y visitantes de la alcaldía Milpa Alta, en el sur de la Ciudad de México.
- Elaboración de gráficas como resultado a las encuestas aplicadas.
- Elaboración de mapas para representar el entorno, identificar la infraestructura de la Ciudad de México; los tipos de rodamiento y materiales de construcción; los índices de vulnerabilidad y rezago; y los fenómenos meteorológicos, entre otros.
- Clasificación de deterioros en pavimentos rígidos y flexibles, sus características y causas probables de cada caso específico con imágenes representativas.

- Clasificación de efectos de los eventos meteorológicos en los materiales de la infraestructura vial.

4. Metas alcanzadas

De acuerdo con las actividades realizadas, se obtuvieron como resultado dos hipótesis que podrían identificar las causas del alto desgaste de rodamiento en las vialidades del sur de la Ciudad de México, las cuales serán explicadas en el siguiente punto en “Resultados y conclusiones”.

5. Resultados y conclusiones

La infraestructura urbana está conformada por todas las estructuras, redes y servicios que permitan el normal funcionamiento de la ciudad, tal como el mantenimiento y gestión de los espacios públicos, el transporte, las redes de alcantarillado e iluminación, la recolección de desechos y la seguridad pública.

Fenómenos que afectan la infraestructura:

Cambios de temperatura:

- Propician el rápido deterioro del pavimento debido al calentamiento prolongado.
- Daños en la subestructura, ya que se pierde la capa de permacongelamiento.

Precipitaciones excesivas:

- Incremento de inundaciones en el camino.
- Aumento en la erosión del suelo.
- Saturación en las alcantarillas y obras de drenaje.
- Humedad.

La influencia o impacto principal que genera el cambio climático en el pavimento es acelerar su deterioro. Además, cada uno de estos fenómenos climatológicos pueden aumentar la probabilidad de nuevos eventos o daños en la infraestructura.

Por ejemplo, cuando se presentan bajas temperaturas, el asfalto tiende a sufrir un enfriamiento o congelamiento acelerado. En el caso de una presencia constante de lluvia es necesario

realizar trabajos de drenaje, de lo contrario existe la posibilidad de que el agua se filtre hacia las capas del pavimento, provocado daños en su estructura.

De acuerdo con estas características en la infraestructura vial de la ciudad de México, fueron analizados los datos junto a la información del servicio meteorológico nacional (SMN), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y datos recopilados de INEGI.

A partir de la información fueron determinados patrones que vinculen la degradación de la infraestructura vial (tipo de vialidad, longitud en kilómetros, si cuenta con pavimento, etc.) con los eventos meteorológicos que se presenta en la Ciudad de México a lo largo de los años.

A pesar de que la mayoría de las vialidades no presentan información en cuanto a su recubrimiento, se ha identificado que en la zona sur de la capital se localizan la mayoría de las vialidades y caminos de las cuales no cuentan con pavimentación y se catalogan como recubrimiento de tierra o grava.

Gracias a esta información y en conjunto con la localización de los asentamientos rurales y polígonos denominados como “caserío disperso”, fue determinado que son tramos de caminos de terracería los cuales conectan a las localidades rurales con las arterias principales, carreteras o autopistas

La ubicación geográfica de las localidades menores a 2,500 habitantes (asentamientos rurales en base a INEGI) se relaciona directamente con un grado de marginación alto. Es decir, estos polígonos rurales además de ser áreas con menor población cuentan con poca visibilidad de parte del gobierno de la Ciudad de México, lo cual dificulta la implementación y el mantenimiento de los pavimentos, ya sea si son flexibles (económicos pero frágiles) o rígidos (resistentes pero costosos).

De acuerdo con el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), las personas que viven en asentamientos aislados enfrentan mayor rezago social y a grados de marginación alto y muy alto. Esto puede ser debido a que las necesidades actuales se relacionan directamente con los caminos debido a la conectividad (comunicación y tiempo), junto a la modernización del sector rural y de los medios de transporte utilizados; sin mencionar que los caminos rurales no planeados afectan el entorno, ya que alteran el equilibrio natural en zonas con potenciales productivos, áreas que constituyen el

hábitat de la fauna silvestre; y pueden significar riesgos debido a la inestabilidad de los caminos.

La hipótesis principal es que aquellas localidades ubicadas en el sur de la ciudad, los cuales cuentan con niveles de marginación urbana mayores son las que presentan los más pobres niveles de accesibilidad carretera y de infraestructura en general.

Nuestra zona de estudio, o bien, las alcaldías del sur de la Ciudad de México, presenta un grado de marginación alto en todo lo que se puede determinar cómo sur de la capital, exceptuando una mínima parte del territorio de la alcaldía Tláhuac.

De igual forma, alcaldías como Milpa Alta y Tláhuac, son identificados por medio del índice de rezago social 2015, como alcaldías con localidades con un nivel muy alto y alto de rezago social. Este determina y ordena las entidades federativas con variables como: rezago educativo, accesibilidad a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos de calidad y espacios de la vivienda, y el punto más importante de esta investigación, la inversión a la infraestructura.

La segunda hipótesis de la investigación es que la falta de infraestructura vial es una de las características por las que muchas de estas comunidades sufren de rezago social, pues dificulta la comunicación entre sí, e impide implementar mayores y mejores servicios públicos y de accesibilidad.

Además, debido al tipo de dificultades que presenta este territorio ocasionado por los fuertes cambios meteorológicos que azota casi todo el año, las necesidades de adaptación en este tipo de condiciones requieren un costo adicional, lo cual es un gran obstáculo para las comunidades que no cuentan con muchos recursos del parte del gobierno y que sobrellevan sus necesidades de manera independiente.

6. Recomendaciones

La experiencia que obtuve trabajando en proyecto con el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, fue muy gratificante, aprendí a usar nuevas herramientas y técnicas para continuar con mi formación y fue útil para desarrollarme cada vez más en el ámbito laboral.

Las recomendaciones que daría a este proyecto de servicio social serían las siguientes.

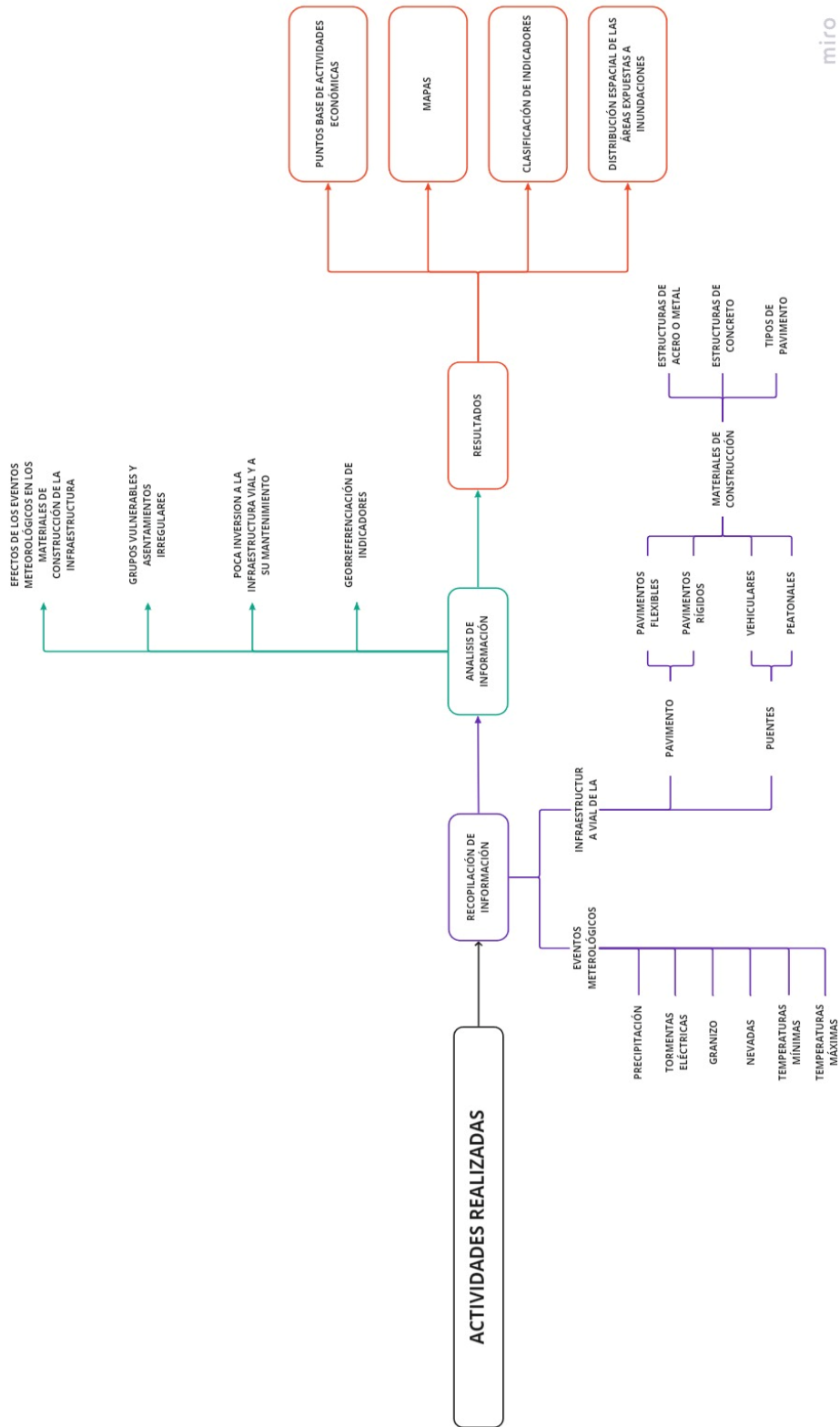
- La elaboración de un plan de trabajo sería mucho más eficiente para ambas partes, para el alumno y para el asesor a cargo del servicio social.
- El enfoque final del servicio podría ser la difusión de información, por lo que podría publicarse el proyecto al terminar la investigación.
- Realizar más cursos o clases que puedan servir a la experiencia del alumno.
- Tener cuidado con los periodos de trabajo, ya que no fue posible concluir con la investigación por mala coordinación de tiempos.

7. Bibliografía y/o Referencias electrónicas

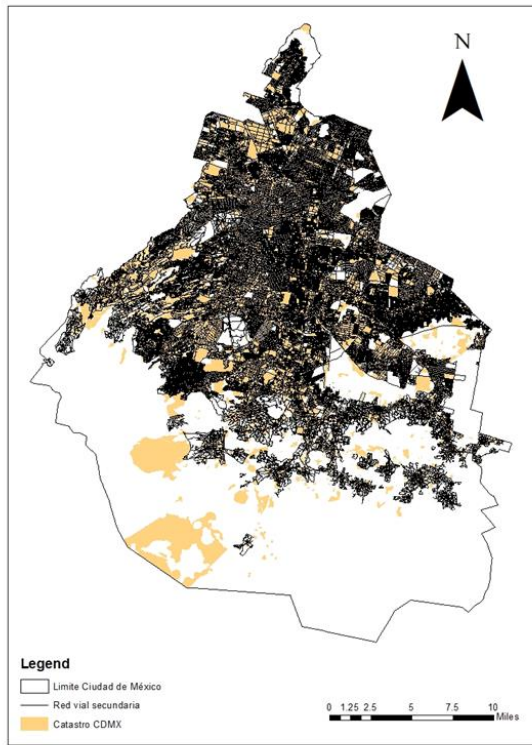
- [http://www.jornada.unam.mx/2007/04/10/index.php?section=capital&article=037n1cap \)](http://www.jornada.unam.mx/2007/04/10/index.php?section=capital&article=037n1cap)
- https://semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Diagnostico_PISVI_2020.pdf
- http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/2021/10/CrucesanivelVSPuentespeatonales_ok2021.pdf
- <https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/uploaded-files/diagnostico-tecnico-de-movilidad-pim.pdf>
- <http://eprints.uanl.mx/5170/1/1020147933.PDF>
- <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-tapachula/normatividad-de-la-construccion/catalogo-deterioro-de-pavimentos-rigidos/4699479>
- <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt21.pdf>
- <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manualfallas.pdf>
- <https://www.obras.cdmx.gob.mx/proyectos/planta-de-asfalto>
- <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacioning/article/view/2761/3112>
- <https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/atlas-de-riesgo-precipitacion>
- https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/336975/4_TORMENTAS_SEVERAS_2018.pdf
- <https://expansion.mx/nacional/2018/05/31/la-ciudad-de-mexico-se-acerca-a-romper-su-propio-record-en-altas-temperaturas>
- [https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g04-08-2007/sistema-drenaje-mexico.html#:~:text=La%20Zona%20Metropolitana%20del%20Valle,Nochistongo\)%20y%20el%20Emisor%20Central.](https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g04-08-2007/sistema-drenaje-mexico.html#:~:text=La%20Zona%20Metropolitana%20del%20Valle,Nochistongo)%20y%20el%20Emisor%20Central.)

8. Anexos

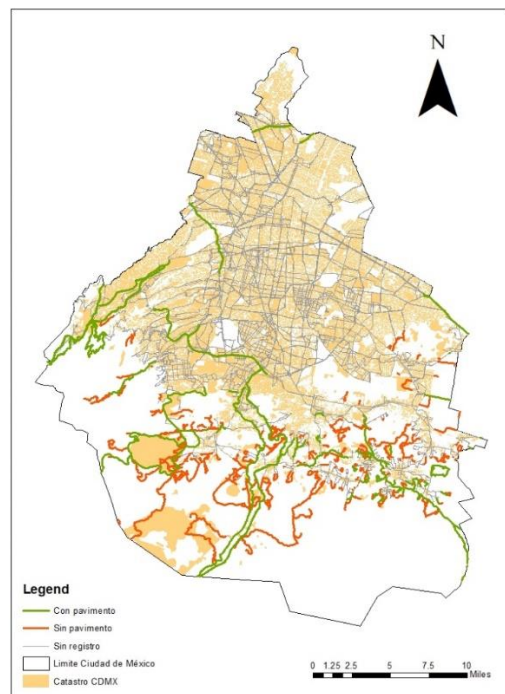
Anexo 1. Actividades realizadas.



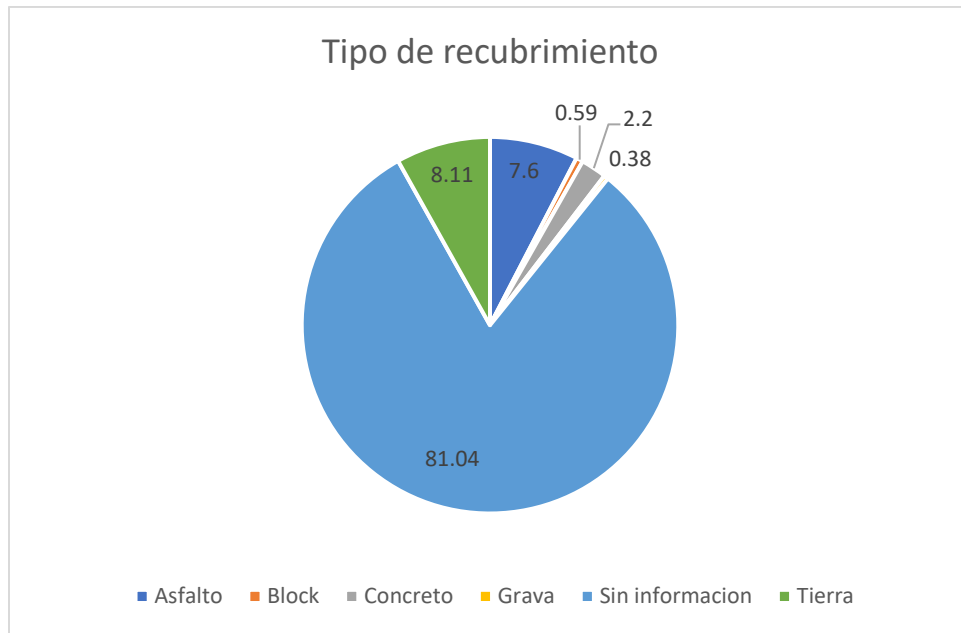
Anexo 2. Mapa de la red vial secundaria.
Elaboración propia. Fuente: Secretaría de
movilidad 2021, INEGI 2020.



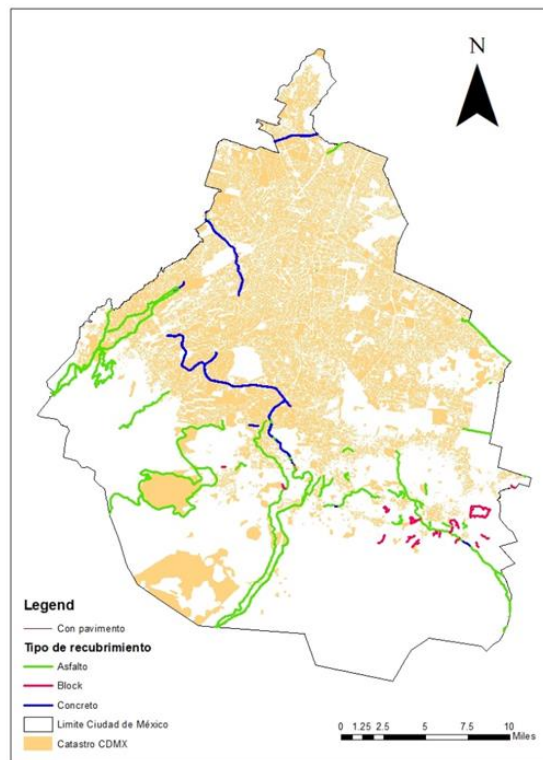
Anexo 3. Mapa de rodamiento. Elaboración
propia. Fuente: INEGI 2018



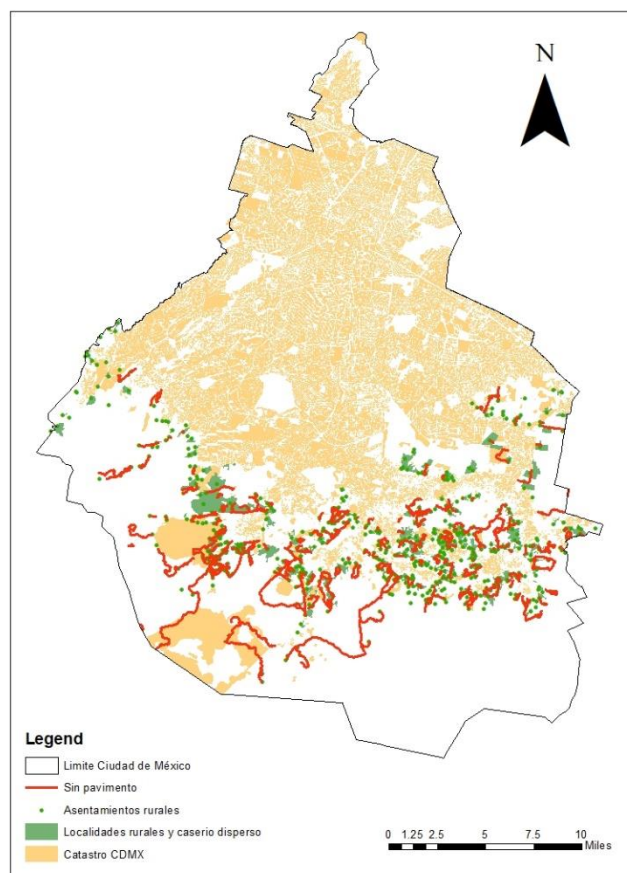
Anexo 4. Grafica de tipo de recubrimiento de vialidades. Elaboración propia. Fuente: Secretaría de movilidad 2021, INEGI 2020



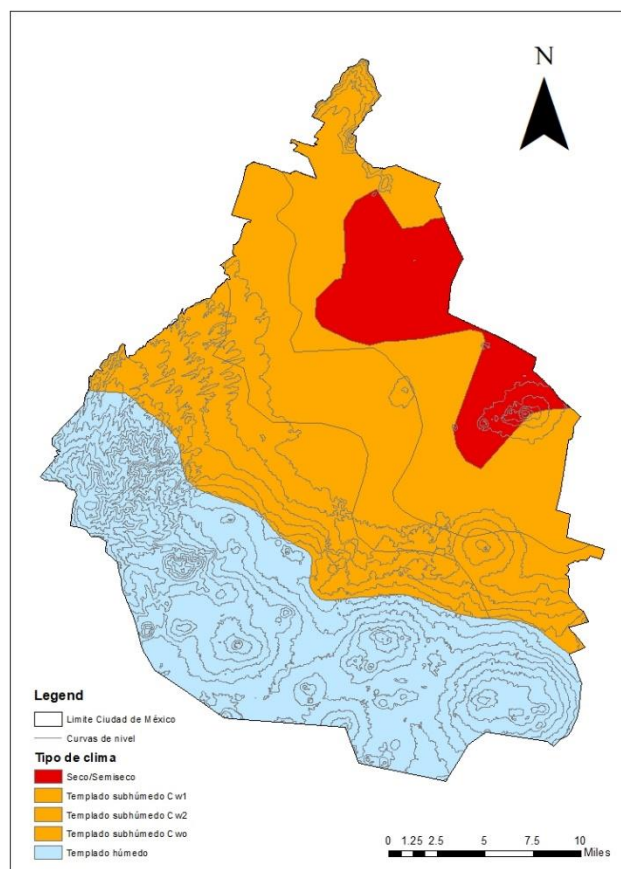
Anexo 5. Mapa Tipo de recubrimiento. Elaboración propia. Fuente INEGI 2018.



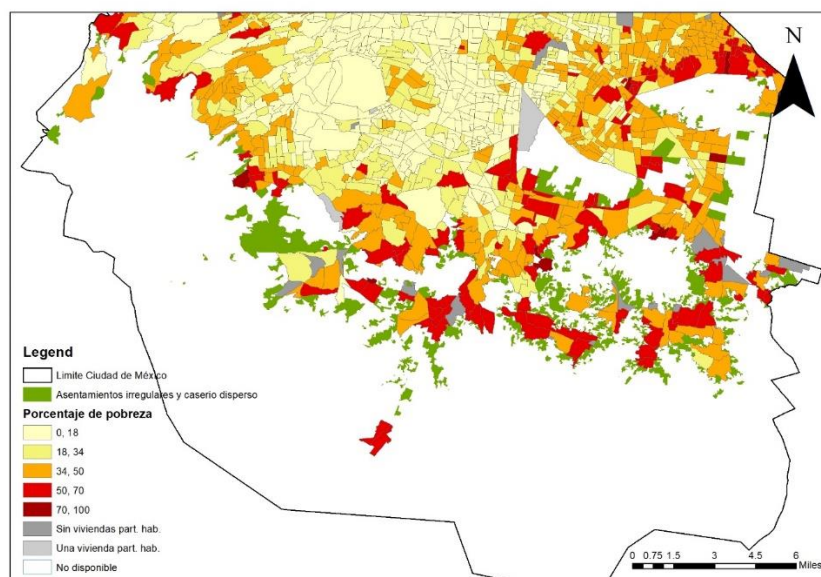
Anexo 6. Mapa relación asentamientos rurales con vialidades sin pavimentación. Elaboración propia. Fuente INEGI 2018.



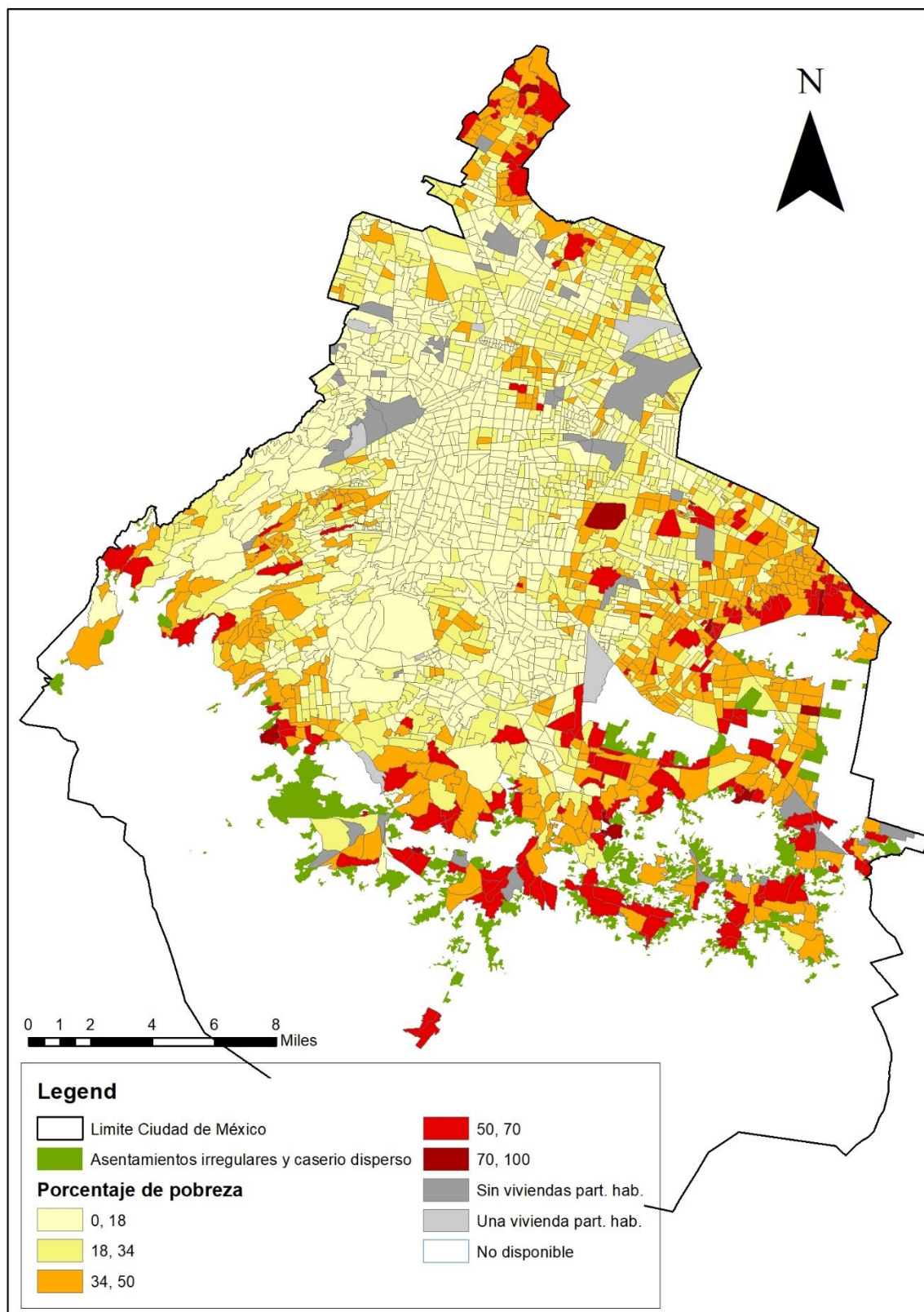
Anexo 7. Mapa topográfico y de clima de la Ciudad de México. Elaboración propia. Fuente: CONABIO 2022



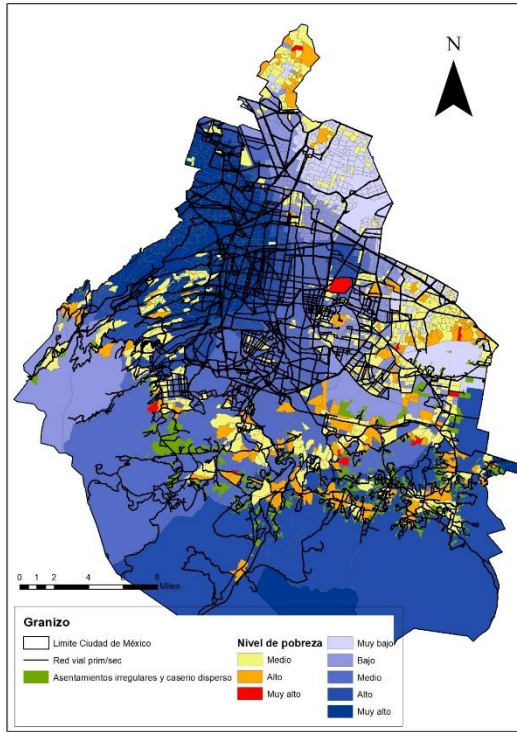
Anexo 9. Mapa asentamientos irregulares y porcentaje de pobreza en el sur de la CDMX. Elaboración propia. CONEVAL, 2020.



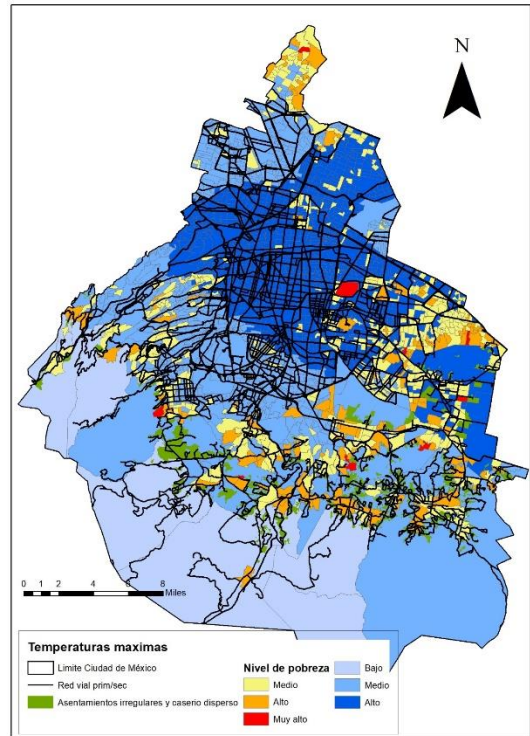
Anexo 10. Mapa asentamientos irregulares y porcentaje de pobreza en el sur de la CDMX.
Elaboración propia. CONEVAL, 2020.



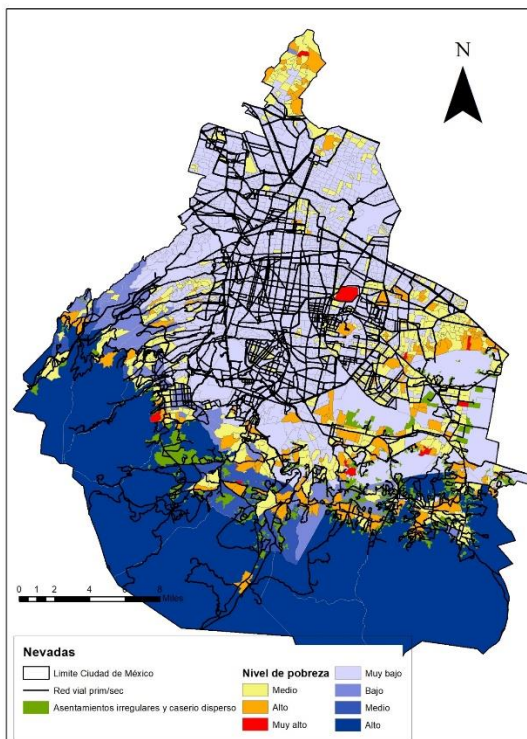
Anexo 11. Mapa de nivel de granizo en relación con nivel de pobreza del sur de la CDMX. Elaboración propia. Fuente: INEGI 2020, CONEVAL 2020.



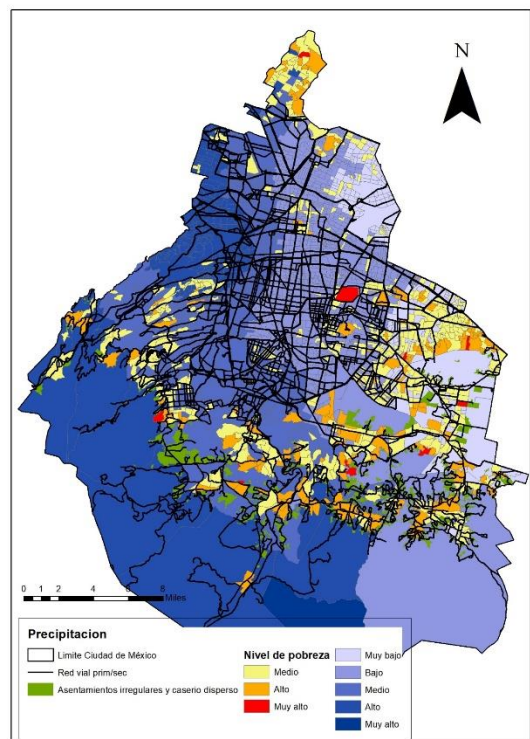
Anexo 13. Mapa de temperaturas máximas con nivel de pobreza del sur de la CDMX. Elaboración propia. Fuente: INEGI 2020, CONEVAL 2020.



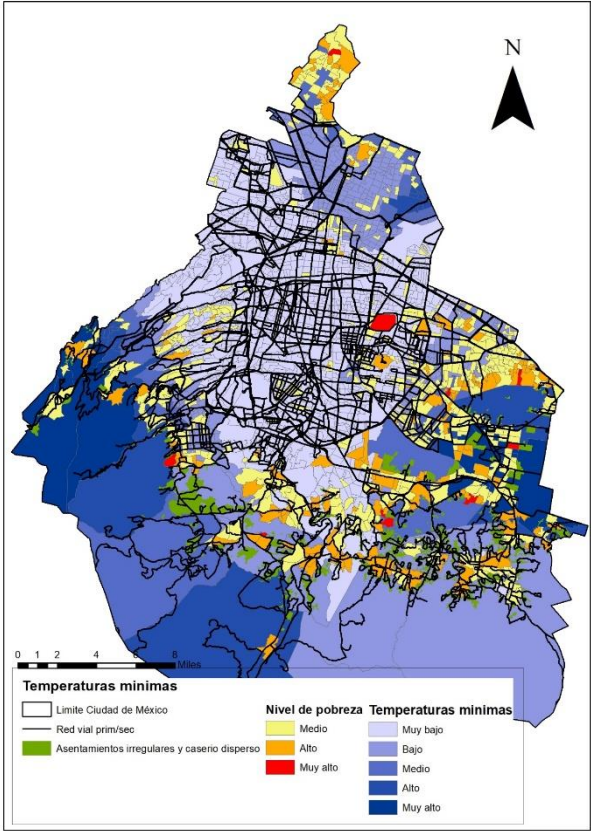
Anexo 12. Mapa de nevadas en relación con nivel de pobreza del sur de la CDMX. Elaboración propia. Fuente: INEGI 2020, CONEVAL 2020.



Anexo 13. Mapa de precipitación con nivel de pobreza del sur de la CDMX. Elaboración propia. Fuente: INEGI 2020, CONEVAL 2020.



Anexo 13. Mapa de temperaturas mínimas con nivel de pobreza del sur de la CDMX. Elaboración propia. Fuente: INEGI 2020, CONEVAL 2020.



Anexo 13. Mapa de tormentas eléctricas con nivel de pobreza del sur de la CDMX. Elaboración propia. Fuente: INEGI 2020, CONEVAL 2020.

