

Análisis del Perfil de Resiliencia Urbana en la ciudad de Pachuca, Hidalgo

Yamile Rangel Martínez¹

Silvia Lizbeth Aguilar Velázquez²

Silvia Mendoza Mendoza³

Resumen

El concepto de resiliencia describe la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación y la transformación. Por tanto, una ciudad resiliente es aquella que evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados.

La resiliencia urbano-territorial potencia el papel del ordenamiento territorial en el desarrollo de cada ciudad o territorio, que posibilita ante recursos económicos escasos, una mejor toma de decisiones para priorizar aquellos que mayores impactos puedan provocar en pro de la sostenibilidad del desarrollo.

El presente trabajo es un avance del proyecto de investigación sobre Resiliencia Urbana para la ciudad de Pachuca, Hidalgo; cuyo objetivo es medir la capacidad de recuperación de la ciudad después de un fenómeno perturbador, mediante la metodología de Perfil de Resiliencia Urbana, para proponer modificaciones a las políticas públicas de ordenación territorial.

El plan metodológico utilizado, es el sugerido por la SEDATU, publicado en 2016, la Guía de Resiliencia Urbana, diseñada para ser utilizada por las autoridades municipales. La metodología ahí descrita tiene como fin obtener el Perfil de Resiliencia Urbana (CRPP) por región.

Consta de 5 Fases, donde se hace una identificación de la ciudad en 8 temas, identificación de actores involucrados, análisis de los diferentes fenómenos (naturales y antrópicos), que impactan la ciudad, así como la frecuencia, la intensidad, los niveles de afectación y el grado de vulnerabilidad de la misma, su infraestructura y la capacidad de estos de recuperarse después de un fenómeno perturbador.

A la fecha se tiene el diagnóstico de la ciudad, el histórico de Emergencias y Desastres, así como el recurso asignado por CENAPRED para la recuperación. Con esta información se han completado 3 de las 5 fases de la metodología, obteniendo la jerarquización de los riesgos y sus prospectivas a 10, 20 y 50 años.

Conceptos clave: Perfil de Resiliencia Urbana; Riesgos; Vulnerabilidad

¹ Doctora. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. yamilerangelm@gmail.com

² Maestra. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. silvia_aguilar@uaeh.edu.mx

³ Doctora. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. smendoza@uaeh.edu.mx

Introducción

La conciencia de los efectos del cambio climático sobre los asentamientos humanos, ha dado como consecuencia que dentro de los planes de ordenamiento territorial se contemple la mitigación de los desastres y el efecto que dan como consecuencia en el crecimiento económico, bienestar de la región y calidad de vida de sus ciudadanos.

Las externalidades que se generan por los efectos del cambio climático se consideran como riesgos importantes, pero es indispensable que también se empiecen a considerar como oportunidades.

A nivel internacional se han adoptado medidas de sostenibilidad y de resiliencia urbana para afrontar este nuevo paradigma, diversas organizaciones gubernamentales y de la sociedad civil generan clústeres de cooperación con marcos empresariales, sociales y financieros a fin de aplicar soluciones y medidas en diversas industrias y sectores, con la finalidad de adoptar decisiones basadas en el riesgo.

Entre los tratados internacionales firmados por México se encuentra “El marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres” (2015-2030), es un instrumento internacional que establece un marcado énfasis en la Gestión del Riesgo de Desastres y reforzar la Resiliencia (ONU, 2015).

Los estudios globales de vulnerabilidad de las ciudades declaran 80% de riesgo a terremotos, 60% de marejadas o tsunamis y todas las ciudades los nuevos impactos causados por el cambio climático. Aunado a que el 50% de la población mundial vive en ciudades y con una proyección de aumento exponencial, la ONU Hábitat promueve un enfoque para la implementación de ciudades resilientes (ONU-Hábitat, 2018).

Con base en lo anterior, y tomando en cuenta la ubicación geográfica de México y sus condiciones de vulnerabilidad física y social, el gobierno federal ha modificado sus políticas públicas de ordenación territorial tomando como base el Marco de Sendai, con la finalidad de alcanzar Resiliencia en sus ciudades. A partir del 2016 la Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU) elaboro una metodología para obtener el Perfil de Resiliencia urbana de cada región (SEDATU, 2016).

Entre las ciudades de la República Mexicana, que tienen un perfil de resiliencia elaborado se encuentra la ciudad de Pachuca, la cual permite a las autoridades y a su población, reconocer y comprender los factores de la resiliencia urbana que presenta la ciudad, a fin de adoptar medidas que permitan reforzar las capacidades locales para lograr el desarrollo sostenible.

El resultado de este ejercicio denoto una debilidad en la capacidad institucional para la resiliencia debido a la falta de marcos normativos y de planeación, así como programas para la resiliencia.

Otro factor a fortalecer es la protección a la infraestructura y servicios críticos, carece de estrategias de mitigación y un adecuado mantenimiento con el objetivo de minimizar los riesgos, principalmente en lo relacionado con infraestructura hidráulica.

La elaboración de un Plan de Acción puede ser tomada como una acción prioritaria por parte de los gobiernos y establecer una jerarquización de tareas para que la ciudad este

mejor preparada ante un posible impacto de un fenómeno perturbador, ya sea natural o antrópico (SEDATU-UMB, 2018).

Justificación

México tiene firmados compromisos internacionales, uno que se destaca, es el de cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sostenible 2030 (ODS 2030), firmado en el 2015, en específico para dar respuesta al objetivo 11. Ciudades Sostenibles y Resilientes; a través del acceso de toda la población a viviendas, servicios básicos y medios de transporte adecuados, asequibles y seguros, especialmente para las personas en situación de vulnerabilidad y fomentando en las ciudades la reducción del impacto medioambiental, las zonas verdes y espacios públicos seguros e inclusivos, establecer un urbanismo sostenible y una mejora de las condiciones en los barrios marginales; por lo tanto, es indispensable generar políticas públicas eficaces para lograr la resiliencia urbana y con ello reducir la exposición de las ciudades a los riesgos por actividad humana, cuestiones naturales y por el cambio climático.

Esta investigación responde a este compromiso nacional, dando marco al entendimiento de las metodologías de resiliencia urbana para el cumplimiento de los ODS2030. La infraestructura, la seguridad y la vida de los ciudadanos son activos indispensables para el bienestar y base para garantizar el desarrollo tanto individual como colectivo.

Es un trabajo multisectorial donde se establece el marco de actuación de autoridades municipales como coordinadores de otros actores, para diseñar e implementar acciones de prevención de riesgos, mitigación de impacto a la población y generación de protocolos de actuación para la recuperación (SEDATU, 2016). Es factible que estas propuestas de políticas públicas se expongan en foros de consulta ciudadana como los COPLADER y COPLADEM, para su implementación. Según los lineamientos de la Ley Federal de Planeación.

Para la ciudad de Pachuca, en el estado de Hidalgo, se cuenta con el estudio de Perfil de Resiliencia Urbana, en este, se establece el diagnóstico integral de la ciudad, dividido en 11 ejes, según lo establecido por la SEDATU para este tipo de estudios. Dio como resultado una gama de oportunidades específicas de mejora, que podrían guiar las políticas y programas públicos y privados de actuación en la ciudad.

Objetivo general

Medir la capacidad de recuperación de la ciudad de Pachuca, en el estado de Hidalgo; después de un fenómeno perturbador, mediante la metodología de Perfil de Resiliencia Urbana, para proponer modificaciones a las políticas públicas de ordenación territorial.

Objetivos específicos.

1. Investigar datos operacionales de trabajo de la ciudad de Pachuca, como mapeo y bases de datos de riesgos existentes para determinar las técnicas de mitigación y desarrollo de modelos de sistema urbano, con la finalidad de que puedan ser adaptables a cualquier asentamiento humano.

2. Establecer un grupo de indicadores y estándares para evaluar la habilidad de los sistemas urbanos ante una crisis y un grupo de perfiles de ciudades resilientes como línea base.
3. Desarrollar herramientas y/o software, para crear y perfeccionar una interfaz para el manejo urbano, así como prácticas para desarrollar perfiles de la resiliencia de la ciudad.
4. Elaborar guías normativas con el objetivo de establecer un grupo de estándares nacionales para la resiliencia urbana y un nuevo marco de trabajo normativo para el monitoreo de sistemas urbanos nacionales.

Definición espacial y temporal

El objeto de estudio abarca la ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo, así como su región donde se encuentra asentada, con la finalidad de homologar las condicionantes económicas, sociales y físicas, por otro lado, las fuentes de datos estadísticos y geográficos que están agrupados en esta subdivisión, con la finalidad de establecer una línea base, para posteriores estudios de otras regiones nacionales.

Debido a la gran cantidad de indicadores por analizar, este trabajo de investigación se pretende desarrollar por etapas, que pueden incluir por estados o por indicadores.

Las bases de datos tienen temporalidad fija de cada 10 años, según lo establecido por INEGI, es por esta razón que se establece un estudio del 2010 al 2020 para el análisis de resiliencia urbana.

Posteriormente, en la última etapa del estudio, ya con la línea base establecida, se analizarán las políticas públicas territoriales y se elaborará la propuesta de mejoras y/o generación de nuevas políticas.

Sustento teórico

A nivel global, todas las ciudades son vulnerables a impactos severos provocados por conmociones y presiones de origen natural o humano. Al día de hoy, las ciudades y sus habitantes se enfrentan a más desafíos debido a los efectos de la urbanización masiva, el cambio climático y la inestabilidad política.

El concepto de resiliencia describe la habilidad de cualquier sistema urbano de mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación y la transformación. Por tanto, una ciudad resiliente es aquella que evalúa, planea y actúa para preparar y responder a todo tipo de obstáculos, ya sean repentinos o lentos de origen, esperados o inesperados. De esta forma, las ciudades están mejor preparadas para proteger y mejorar la vida de sus habitantes, para asegurar avances en el desarrollo, para fomentar un entorno en el cual se pueda invertir, etc. (ONU-Habitat, 2018).

En los procesos de planificación y gestión toma mayor importancia el enfoque de las ciudades resilientes, aquellas que desarrollan capacidades para responder a condiciones adversas, entre otras, la crisis climática. Aun cuando el desafío ambiental y climático es tangible en las ciudades, la solución se encuentra en la ciudad misma, las ciudades como

sistemas socio-ecológicos establecen articulaciones con los sistemas ecológicos naturales y la mayoría produce daños. Las relaciones complejas y multiescalares de las ciudades representan un potencial para explorar un amplio rango de articulaciones positivas con las dinámicas ecológicas naturales (Palacios-Reyes, y otros, 2020).

El valor de importancia de los espacios urbanos abiertos, parques y áreas verdes es parte fundamental de la planificación, gestión y desarrollo urbano. Los valores estéticos, recreativos y ambientales de las áreas verdes y parques urbanos les dotan de funciones y beneficios multipropósito: convivencia social, culturales, educativos, mejora de la imagen urbana, incremento del valor de las propiedades aledañas, receptores de turismo, generadores de empleo e ingresos, provisión de oxígeno, refugio de vida silvestre, mejora micro climática y reducción de la contaminación. Las áreas verdes conforman sistemas ambientales que cumplen un doble rol, social y ecológico que posibilita evaluar las condiciones de la sustentabilidad urbana y estrategia apropiada para responder a la variabilidad climática (Carrizosa, y otros, 2019).

La conservación, mantenimiento e incremento de las áreas verdes representan una estrategia de adaptación climática indispensable en el proceso de gestión de la resiliencia urbana y la sostenibilidad, sin embargo, los servicios ambientales que los espacios verdes proporcionan a las metrópolis no han sido suficientemente valorados.

La conservación, mantenimiento e incremento de las áreas verdes urbanas provee beneficios sociales, económicos y medioambientales que repercuten en la calidad de vida de los ciudadanos, representan una estrategia que tiene efectos de corto, mediano y largo plazo para amortiguar los efectos de la variabilidad climática. Sin embargo, los beneficios ambientales en estas áreas no han sido valorados integralmente, especialmente los servicios de regulación en los cuales se integran los procesos y funciones ecológicas e influyen en las condiciones del ambiente urbano: regulación climática, control de inundaciones, mitigación de contaminación atmosférica y sónica (Zúñiga Igarza, Obrero Guisado, Pérez Campdesuñer, & Castillo González, 2019).

Los estudios integrados en su dimensión biofísica, social y económica, sostenidos en enfoques y metodologías de las ciencias naturales y sociales fundan la viabilidad para evaluar la aptitud de los componentes biofísicos en la provisión de servicios ambientales y la percepción de los usuarios respecto a estos beneficios. La gestión socio-ecológica de las áreas verdes es un proceso social, cuyo desarrollo depende de la vinculación de los instrumentos de gestión pública, las leyes, la política y decretos que otorgan certeza jurídica a la función ambiental, también otorgan viabilidad a los estudios técnico-científicos y al sistema de anticipación y toma de decisiones: planes, programas, proyectos y a las acciones de mantenimiento y conservación.

La viabilidad de los programas y proyectos refrenda la gestión pública como una práctica colaborativa con instituciones de educación superior y centros de investigación. La función socio-ecológica que desempeñan los espacios verdes debe ser valorada a través de investigaciones que aporten información que nutra el quehacer político, con el fin de mantener e incrementar los servicios ambientales y enfrentar los efectos potenciales de cambio climático en las ciudades.

Los resultados alimentarán los procesos de planeación, organización, dirección y control propios de la toma de decisiones, también permitirán gestionar recursos económicos de la iniciativa privada e involucrar a los usuarios en el mantenimiento de los beneficios ambientales (Orozco, 2019).

La resiliencia urbano-territorial potencia el papel del ordenamiento territorial en el desarrollo de cada ciudad o territorio, que posibilita ante recursos económicos escasos, una mejor toma de decisiones para priorizar aquellos que mayores impactos puedan provocar en pro de la sostenibilidad del desarrollo. Para ello es necesario desarrollar la estabilidad de los componentes naturales, construidos y sociales ante los fenómenos naturales extremos a través del análisis de sus capacidades resilientes o su estabilidad en el recurso y en sistema que lo soporta (Zúñiga, 2019).

En términos generales, y como punto de partida de la reflexión acerca de la mejora de la resiliencia urbana, es importante entender que, el riesgo de desastres en entornos urbanos está avanzando más rápidamente que las capacidades y habilidades de los Gobiernos nacionales y locales para prevenirlo o reducirlo. Los procesos o factores que crean riesgo, como, por ejemplo, el crecimiento de la población urbana y su localización en zonas peligrosas, o la progresiva alteración de ecosistemas naturales por la expansión de las manchas urbanas, no han sido acompañados por estrategias efectivas de planificación urbana y de ordenamiento territorial.

Según el “Estudio de la Urbanización en Centroamérica”, hacer que las ciudades sean más resilientes es fundamental para reducir el impacto a largo plazo de los desastres sobre la población y las economías de esta región. Los desastres de origen natural no solo tienen un impacto negativo importante sobre la vida de los residentes urbanos de la región, especialmente los pobres, sino que obstaculizan la trayectoria de crecimiento nacional (Mundial, 2019).

La SEDATU, publicó en 2016 la Guía de Resiliencia Urbana, diseñada para ser utilizada por las autoridades municipales. La metodología ahí descrita tiene como fin obtener el Perfil de Resiliencia Urbana (CRPP, por sus siglas en inglés) por región (SEDATU, 2016).

Dentro del apartado quinto, se detallan las dimensiones de la resiliencia en el sistema urbano y en el capítulo sexto puntualiza el proceso y la metodología para la elaboración del Perfil de Resiliencia Urbana, mientras que el último apartado hace mención de la implementación de la Red de Ciudades Resilientes (RCR), iniciativa impulsada por la SEDATU en coordinación con ONU-HABITAT y la Secretaría de Gobernación (SEGOB).

Plan metodológico

Se basa en la guía de la SEDATU del año 2016, denominada “Perfil de Resiliencia Urbana” (SEDATU, 2016). Esta guía enfatiza: “El análisis de la realidad urbana se realiza a partir de un modelo simplificado que concibe la ciudad como un sistema complejo.” Y señala que para medir la resiliencia es necesario desarrollarlo en ejes o dimensiones que permitan entender los impactos sobre el continuo urbano. Estas dimensiones –espacial, organizacional, física y funcional– son sometidas, en conjunto, a las amenazas más probables y determinan el comportamiento global de la ciudad a través de los vínculos entre sus distintos componentes.

Posteriormente, a la visión estática se añade la dimensión temporal, la cual permite la actualización de la información y el acceso en cualquier momento al perfil actualizado, con base en los datos disponibles (Camacho Sanabria, Chávez Alvarado, & Velázquez Torres, 2019). En la metodología para realizar el Perfil de Resiliencia Urbana, se plantean cinco dimensiones:

1. Organizacional. Consiste en la interacción de las diferentes escalas de organización administrativa, es decir, nacional, estatal, municipal, distrital e individual.
2. Espacial. Se refiere a la dimensión del territorio, que puede ser manzana, colonia, municipio, entidad federativa o nacional.
3. Física. Incluye el análisis de las diferentes redes de infraestructura –entre ellas, hidráulicas, sanitarias, eléctricas, de gas–, equipamientos –salud, educación, cultura, abasto, comercio, transporte– y servicios – comerciales, financieros, del sector habitacional–.
4. Funcional. Considera los diferentes planes y programas urbanos, los programas de respuesta ante emergencias, los planes operativos, así como los programas operativos anuales, entre otros.
5. Temporal. Incluye el análisis en varios periodos de tiempo.

Alcance de la Investigación

Es un Proyecto de Investigación Aplicada, que da respuesta a la planeación de las ciudades, donde se presentan riesgos asociados a efectos naturales y antrópicos y que ocasionan desequilibrio en la urbanidad.

Se clasifica por su temporalidad como Prospectiva, debido a que se analizan fenómenos ocurridos, de una forma Documental, para la prevención o disminución de futuros riesgos.

Posteriormente se trabaja la información obtenida de una forma correlacional, que es, determinar el impacto que tiene las variables dependientes en la independiente; en un análisis cuantitativo, registrados en las bases de datos oficiales sobre las ciudades y/o regiones afectadas; con ello, se pretende su aplicación en políticas públicas o planes de contingencia.

Diseño de la investigación

Para determinar la resiliencia en el área urbana (Pachuca, Hgo.) la guía propone el siguiente proceso (SEDATU, 2016):

1. Fase previa.

Fase 1. Proceso de autorización de recursos para participar en el programa de prevención de riesgos de la SEDATU. Esta fase se omite, debido a que es un ejercicio de investigación sin aplicación inmediata.

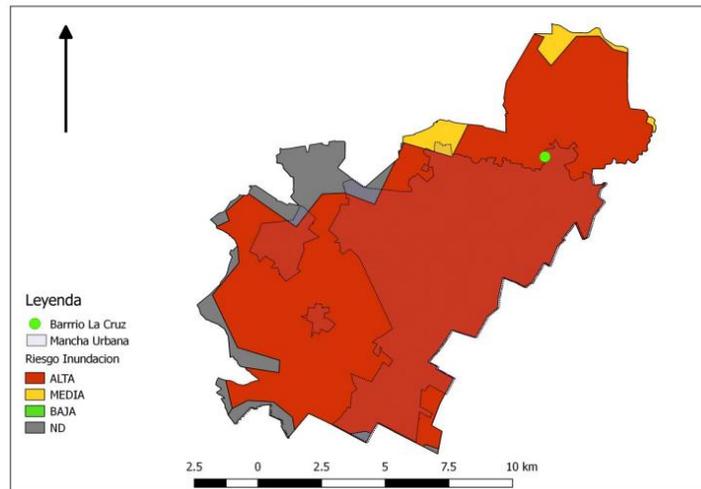
Fase 2. Diagnóstico

1. Se revisará la información contenida en los atlas de riesgo municipales.

Se presentan en forma de síntesis los mapas de los riesgos naturales identificados en el Atlas de Riesgo para el municipio de Pachuca, Hgo.

Mapa 1: Riesgos de Inundación en Pachuca, Hgo.

Grado de Riesgo de Inundación, Pachuca



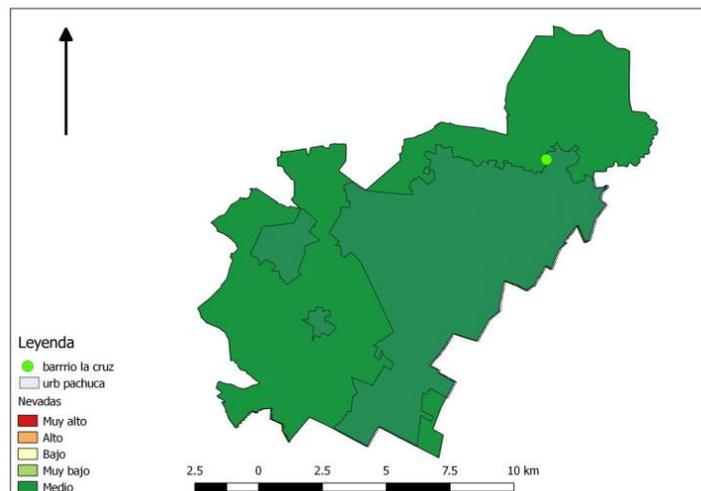
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Atlas de Riesgo del municipio de Pachuca, Hgo.

En el Mapa 1, se muestran el grado de inundación en el territorio municipal, sobresale el nivel Alto de Riesgo en más del 90% del territorio.

Este nos lleva a hacer un estudio más específico sobre riesgos hidrometeorológicos en la ciudad, siendo este una acción prioritaria para la administración municipal.

Mapa 2: Riesgos de Nevadas en Pachuca, Hgo.

Nevadas, Pachuca

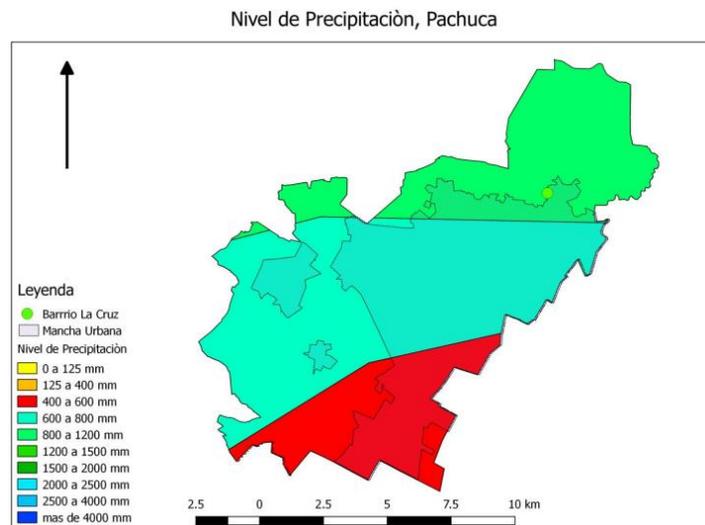


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Atlas de Riesgo del municipio de Pachuca, Hgo.

En este sentido, es posible utilizar la metodología del Banco Interamericano de Desarrollo, ya que nos proporciona como conclusión, políticas de intervención específicas, tanto para el ámbito público como privado.

En el mapa 2, podemos observar un riesgo medio y muy bajo, al riesgo de nevadas, por ello no sería considerada como de prioridad; se sugiere solo una revisión de tipología de construcciones y materiales de vialidades.

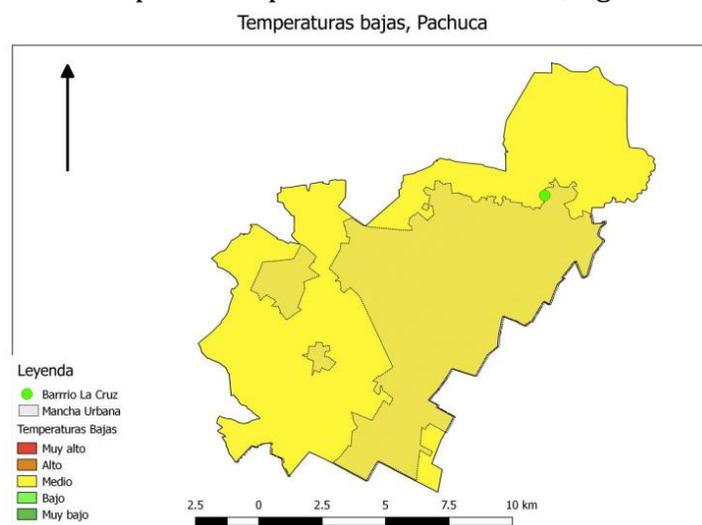
Mapa 3: Nivel de precipitación en Pachuca, Hgo.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Atlas de Riesgo del municipio de Pachuca, Hgo.

En el mapa 4 observamos las temperaturas promedio, las cuales arrojan un parámetro estandar para el confort termico de sus habitantes.

Mapa 4: Temperaturas en Pachuca, Hgo.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Atlas de Riesgo del municipio de Pachuca, Hgo.

2. Revisión de programas de desarrollo urbano y reglamentos de construcción.

Plan municipal de desarrollo. Eje 1: Pachuca segura y en paz; Sub eje 1.3: protección civil

Objetivo: Garantizar la integridad física de las personas ante situaciones de riesgo y contingencia natural generando y aplicando esquemas preventivos y reactivos.

Líneas de acción

- Promover la Gestión Integral del Riesgo en los sectores público, privado y social.
- Fomentar la cultura participativa de la prevención y la autoprotección con un enfoque resiliente en la población
- Fortalecer la coordinación en materia de Protección Civil ante situaciones de riesgo, emergencia y/o desastres, entre los órdenes estatales y municipales.
- Crear una estructura de incentivos que motive a las empresas para crear condiciones seguras en sus instalaciones.

Fase 3. Creación del perfil de resiliencia

En esta fase se realizará también el análisis de la estimación obtenida y se integrará la memoria de resultados.

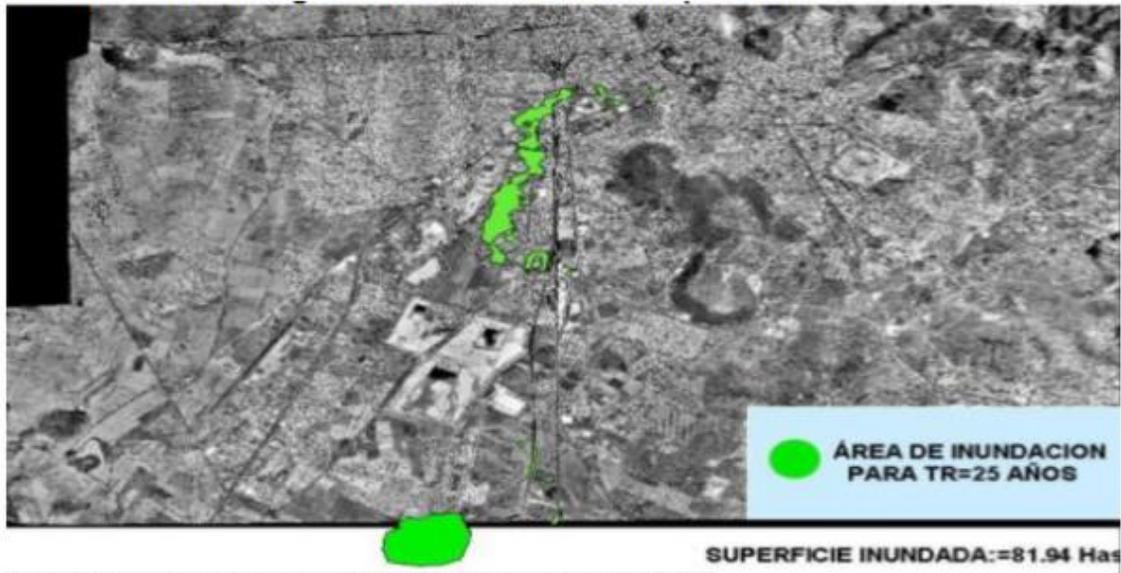
Se realizaron proyecciones sobre riesgos hidrometeorológicos, específicamente en el cauce del “Río de las Avenidas”, con base en los niveles de precipitación históricos que presenta la ciudad, obteniendo prospectivas a 10, 25 y 50 años.

Imagen 1. Área de inundación Pachuca, proyección 10 años



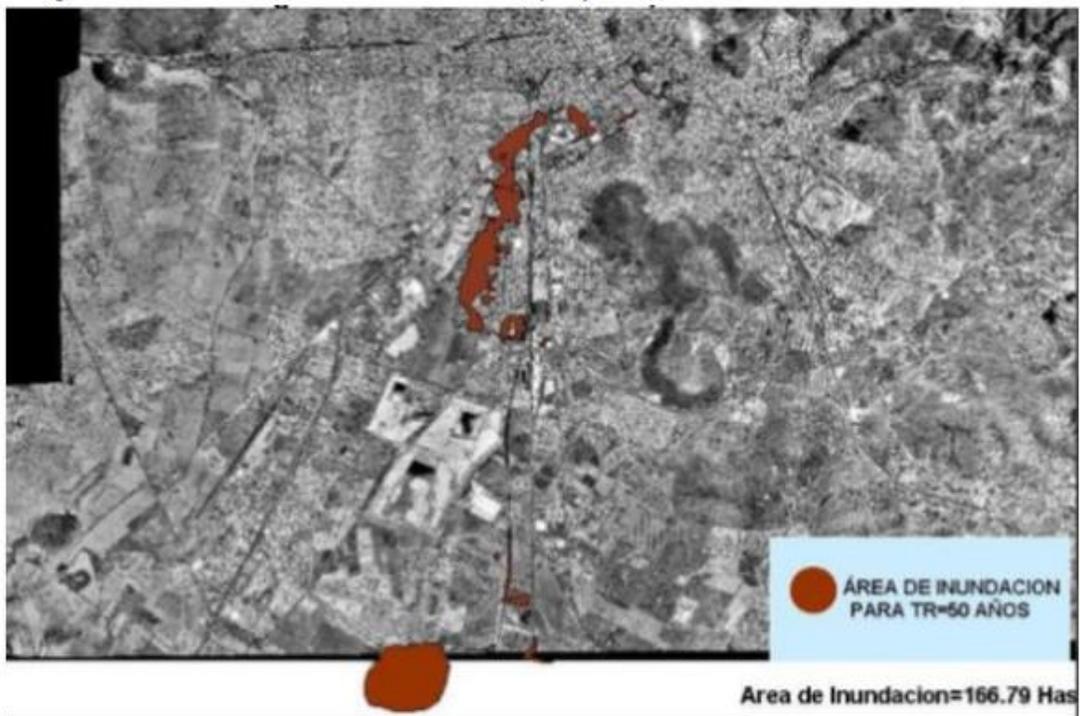
Fuente: Proyecto de Encausamiento del río de las Avenidas, 2007.

Imagen 2. Área de inundación Pachuca, proyección 25 años



Fuente: Proyecto de Encausamiento del río de las Avenidas, 2007.

Imagen 1. Área de inundación Pachuca, proyección 50 años



Fuente: Proyecto de Encausamiento del río de las Avenidas, 2007.

Como se observan en las proyecciones, el nivel de inundación en la zona centro y sur de la ciudad se incrementan por diversos factores detallados en el perfil de Resiliencia de la ciudad, entre los que encontramos, el posible desbordamiento del Río de las Avenidas, mala infraestructura hidráulica y una precipitación considerada “Alta”, esto aunado a la topografía donde se encuentra insertado el asentamiento humano, con grandes pendientes que aumentan el peligro de inundación.

Fase 4. Acciones de resiliencia

Establecer la priorización de acciones de acuerdo con las capacidades locales y el programa de desarrollo urbano vigente.

Para la zona urbana de Pachuca, el análisis de indicadores nos da como resultado la priorización, la cual se puede observar en la Tabla 1, donde se observa los riesgos que tienen mayor probabilidad de ocurrencia; las cuales son: “Caídas o Derrumbes”, seguidas de “Inestabilidad de laderas”, “Flujos”, “Hundimientos y subsidencias”, “Agrietamientos” e “Inundaciones pluviales”.

Tabla 1: Relación de Riesgos naturales en Pachuca, Hgo.

	FENÓMENO	NIVEL DE ANÁLISIS	ESCALA DE REPRESENTACIÓN
Geológicos	Vulcanismo	1	Municipal
	Sismo	1	Municipal
	Tsunamis	1	Municipal
	Inestabilidad de laderas	2	Municipal
	Flujos	2	Municipal
	Caídas o derrumbes	3	Municipal
	Hundimientos	2	Municipal
	Subsidencia	2	Municipal
	Agrietamientos	2	Municipal
	Ondas cálidas y gélidas	1	Municipal
Hidrometeorológicos	Sequias	1	Municipal
	Heladas	1	Municipal
	Tormentas de granizo	1	Municipal
	Tormentas de nieve	1	Municipal
	Ciclones tropicales	1	Municipal
	Tornados	1	Municipal
	Tormentas de polvo	1	Municipal
	Tormentas eléctricas	1	Municipal
	Lluvias extremas	1	Municipal
	Inundaciones pluviales	2	Municipal

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Riesgo de la ciudad de Pachuca.

Las conclusiones obtenidas y las propuestas de acciones inmediatas serán consideradas en el Plan Local de Resiliencia.⁴

De forma inmediata se puede pensar en un encausamiento del Río de las Avenidas, con refuerzo en las laderas; revisión de diámetros del sistema de drenaje y alcantarillado de

⁴ A la fecha esta fase se encuentra en construcción, cabe señalar que esta es una presentación de avance de investigación.

la zona centro y norte de la ciudad; construcción de muros de contención en los barrios altos de la ciudad; así como una revisión y modificación en programas y protocolos de resiliencia urbana.

Fase 5. Red de Ciudades Resilientes

Se desarrollará la Red de Ciudades Resilientes, que tiene como objetivo establecer mecanismos que ayuden a mejorar la capacidad de recuperación de las ciudades a partir de acciones inmediatas, proyectos a mediano plazo e incorporación de los objetivos de desarrollo a la planeación existente.

Referencias.

Banco Mundial (2019). HACIA UNA CENTROAMÉRICA MÁS RESILIENTE. Obtenido de <https://www.gfdrr.org/sites/default/files/publication/HaciaunaCentroamericamasResiliente.pdf#page=149>

Camacho Sanabria, J. M., Chávez Alvarado, R., & Velázquez Torres, D. (07 de 2019). Propuesta Metodológica para medir la Resiliencia Urbana ante Huracanes e Inundaciones en el Caribe Mexicano. *Revista de estudios latinoamericanos sobre reducción del riesgo de desastres.*, 3(2), 28-43.

Carrizosa, M., Cohen, M., Gutman, M., Leite, F., López, D., Nesprias, J., . . . Versace, I. (2019). *Enfrentar el riesgo. Nuevas prácticas de resiliencia urbana en América Latina.* Caracas, Venezuela: CAF Banco de Desarrollo de America Latina. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1416>

ONU. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

ONU-Habitat. (2018). Ciudades Resilientes. Obtenido de ONU-Habitat: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/ciudades-resilientes>

Orozco Hernández, María Estela et all (2019). RESILIENCIA URBANA RESPUESTA AL DESAFÍO CLIMÁTICO UMBRAL DE LA GESTIÓN SOCIOECOLÓGICA DE ÁREAS VERDES Y PARQUES URBANOS. En M. L. Villanueva, RESILIENCIA EN CIUDADES COSTERAS DEL CARIBE MEXICANO ANTE DESASTRES POR HURACANES. (págs. 239 - 264). México.

Palacios-Reyes, I. E., Benítez-Malagón, E., Gómez-Escoto, A., Morgado-Bustos, J. R., Castilla-Moyado, H. S., & Palomec-Guzmán, J. (09 de 10 de 2020). Observatorio Urbano Arquitectónico de Entornos Saludables OUAES. *Revista electrónica de la Coordinación Universitaria de Observatorios de la Universidad Veracruzana*, 10, 54-70. doi:DOI: <https://doi.org/10.25009/uvserva.v0i10.2724>

SEDATU (2016). Guía de Resiliencia Urbana. México: SEGOB.

SEDATU-UMB (2018). Perfil de resiliencia urbana, Pachuca, Hidalgo

Zúñiga Igarza Libys Martha, R. O. (2019). Perspectivas sostenibles del desarrollo: integración de la resiliencia a la ordenación urbana. Obtenido de <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/492/1585>

Zúñiga Igarza, L. M., Obrero Guisado, R., Pérez Campdesuñer, R., & Castillo González, L. G. (2019). Perspectivas sostenibles del desarrollo. Integración de la resiliencia a la ordenación urbana. *Avances*, 21(4), 394-404. Obtenido de <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/492>