

ÁREAS DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO LÍNEA BASE 2023 **TULANCINGO DE BRAVO**

Una vez localizadas las categorías, fuentes y subfuentes con más emisiones de GEI, se pasa a la delimitación de las áreas de vulnerabilidad del municipio que representarían los principales aspectos a cubrir a corto y mediano plazo, reconociendo que las altas emisiones de Gases de Efecto Invernadero se ven relacionadas por sustancias químicas, el empleo de maquinaria agrícola, el uso de aguas negras, la actividad ganadera y la avícola que, a su vez, contaminan el suelo, aire, mantos freáticos, la flora y fauna.

- No se cuenta con una política ambiental y de investigación en materia de sostenibilidad.
- Incremento de asentamientos irregulares que provoca diferencias en el suministro de servicios básicos para el adecuado desarrollo de la población.
- Aumento de disposición inadecuada de Residuos Sólidos Urbanos.
- Agravamiento del efecto de islas de calor en zonas urbanas.
- Impactos negativos sobre la salud de la población.
- Incremento en el comercio informal.
- Alteración de procesos ecosistémicos.

- Modificación de patrones biológicos.
- Pérdida de biodiversidad nativa y cobertura vegetal.
- Erosión y sedimentación.
- Escasez de agua y riesgo asociado con la deficiencia y mantenimiento en el sistema de suministro de agua.
- No se cuenta con una reserva territorial establecida para la proyección del crecimiento urbano.
- Abandono de tierras de cultivo.
- Incremento de inseguridad en el municipio.
- Daño a equipamiento e infraestructura por aumento de inundaciones fluviales y pluviales.
- Aumento de enfermedades emergentes derivadas de la falta de prevención, atención y estilos de vida poco saludables
- Baja participación ciudadana, sociedad civil y academia en los procesos de planeación y evaluación.
- Sin regulación para la protección de parques, jardines y canchas deportivas
- Conflictos por los recursos derivados del deterioro de los medios de subsistencia.
- Baja cultura digital e implementación de herramientas tecnológicas.
- Fragmentación de ecosistemas.
- Incremento de áreas urbanas sin apego a normas nacionales referentes a planeación y ordenamiento territorial.

De manera global, la variabilidad climática futura, señala una tendencia a registrar disminuciones de precipitación en las zonas centrales donde se ubica la mancha urbana. También podría indicar la aparición de zonas más secas, que exacerben las condiciones de aridez, y, por tanto, conduzcan a un incremento en la presión sobre los recursos hídricos del municipio.

Igualmente, en los escenarios de cambio climático el incremento de temperatura futura estimado a través de los índices de aridez, podría desencadenar mayores disputas por el acceso al agua, y agravar fenómenos de islas de calor o la propagación de vectores como los mosquitos que transmiten el dengue, ambos fenómenos representan un peligro para la salud de la población.

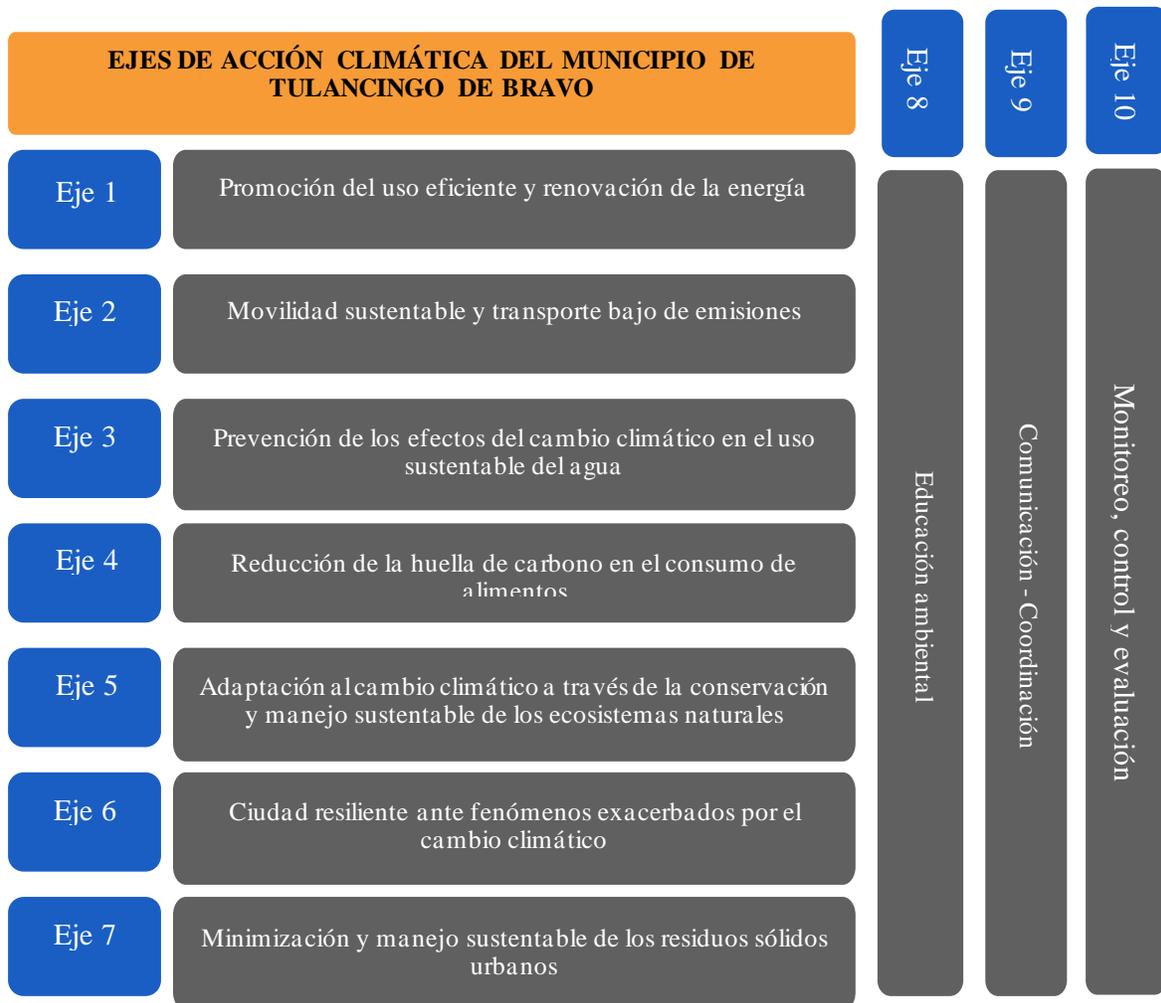
Por otro lado, a pesar de que el municipio presenta bajos índices de vulnerabilidad frente al cambio climático de acuerdo a las condiciones socioeconómicas de la población de Tulancingo de Bravo, subsisten grupos de población en zonas de riesgo ante inundaciones y deslizamiento de tierras, que es necesario atender

En este tenor y cumpliendo con la misión del Plan Municipal de Desarrollo de Tulancingo de Bravo más reciente que propone:

Preservar el medio ambiente en el municipio y la adaptación al cambio climático, así como conservar, proteger, restaurar y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales que brindan los ecosistemas locales (Presidencia Municipal de Tulancingo de Bravo, 2021, pág. 71).

Se desarrollan ejes de acción climática (ver Figura 10) que permitan la adecuada intervención en las áreas de vulnerabilidad. Los ejes estratégicos aportan al desarrollo de un Programa Municipal del Cambio Climático de Tulancingo de Bravo que guía sus acciones con base en las contribuciones del inventario GEI. Se identifican siete ejes sectoriales y dos ejes transversales.

Figura 8. Ejes de acción climática del municipio de Tulancingo de Bravo



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los anteriores ejes, se plantea atender las visiones del municipio, las cuales proponen el “Ser un gobierno innovador y transparente, con la voluntad de generar y

promover las condiciones para que Tulancingo sea un municipio prospero, competitivo, seguro y sustentable, orientado a mejorar el bienestar y la equidad social” (Presidencia Municipal de Tulancingo de Bravo, 2021, pág. 10).

Ahora bien, los ejes de acción deben tener una fundamentación que aparte de ser reflejo de la situación actual, sean parte de los compromisos de sostenibilidad. En este sentido, se presentan las proyecciones de emisiones que den un panorama de dos situaciones: aquella en la que haya una adecuada implementación de acciones y se presenten reducciones de los GEI y, el escenario en donde haya una nula o poca implementación de éstas y con ello se vea un aumento de las emisiones, debido a la necesidad de la población por seguir desarrollando las actividades económicas.

Proyecciones de emisiones

Teniendo en consideración las emisiones base para el año 2023 del municipio de Tulancingo de Bravo, se realizaron dos proyecciones que justifican las acciones de intervención, las cuales consideran dos aspectos: el aumento de las emisiones y con la correcta implementación de acciones, la reducción de dichos gases y compuestos.

En la Tabla 44 se muestra un resumen de las proyecciones estimadas para dentro de 20 años, que abarcaría el periodo de 2023-2043 (ver Gráfico 32).

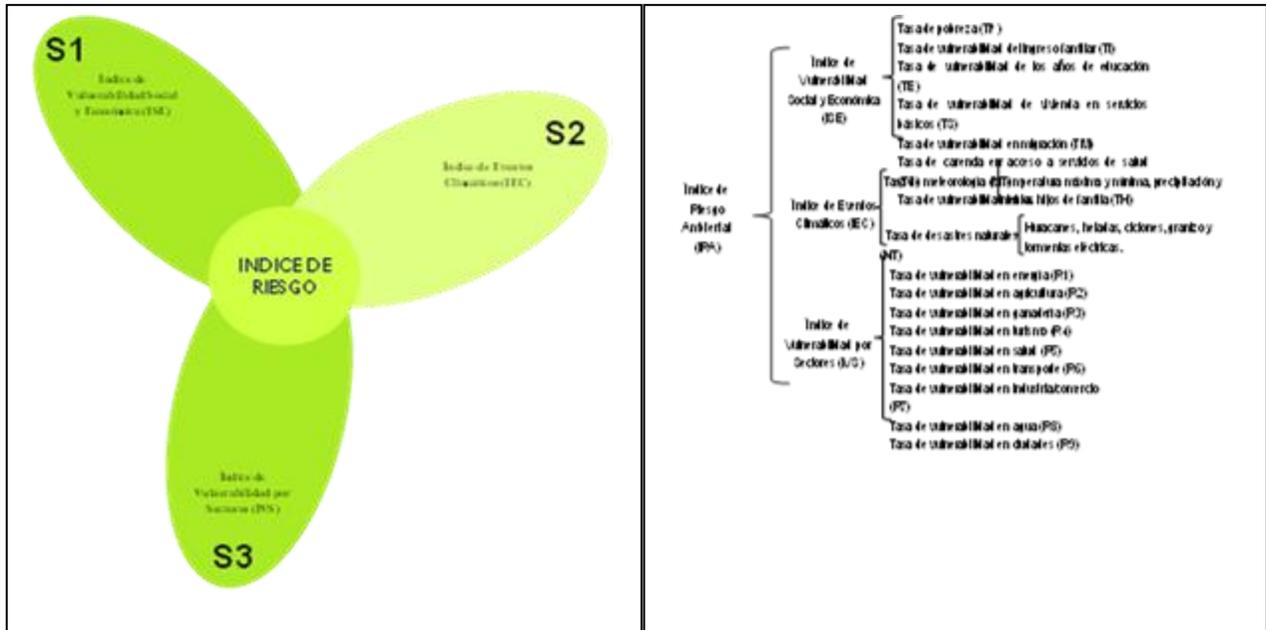
Tabla 43. Proyección de emisiones y reducciones estimada de emisiones de GEI del PMCC de Tulancingo de Bravo, 2023-2043

Proyecciones	Año				
	2023	2028	2033	2038	2043
	<i>tCO2 eq</i>				
Aumento estimado total	17.399.592,49	19.205.894,48	22.229.511,21	25.028.204,60	28.344.607,90
*Energías	2.129.214,97	2.350.254,93	2.720.259,57	3.062.740,00	3.468.573,39
*Procesos Industriales y Uso de Productos	109.086,32	120.410,89	139.367,38	156.913,72	177.705,83
*Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierras	2.846.755,80	3.142.285,75	3.636.981,15	4.094.876,74	4.637.475,10
*Residuos	12.314.535,40	13.592.942,92	15.732.903,10	17.713.674,14	20.060.853,59
Distribución porcentual del aumento estimado al quinquenio anterior		10,38%	15,74%	12,59%	13,25%
Reducción estimada total	17.399.592,49	6.336.404,03	2.307.526,23	840.331,09	306.023,10
*Energías	2.129.214,97	775.395,53	282.375,54	102.832,61	37.448,52

VULNERABILIDAD LÍNEA BASE 2022

La categoría de vulnerabilidad se diseñó con base a tres sistemas de incidencia sobre la población, territorio, bienes, economía y diversos recursos locales. En la cual se configuró con base a la siguiente matriz:

Figura 7. Sistemas de incidencia para identificar la vulnerabilidad



Fuente: López, S. México 2018.

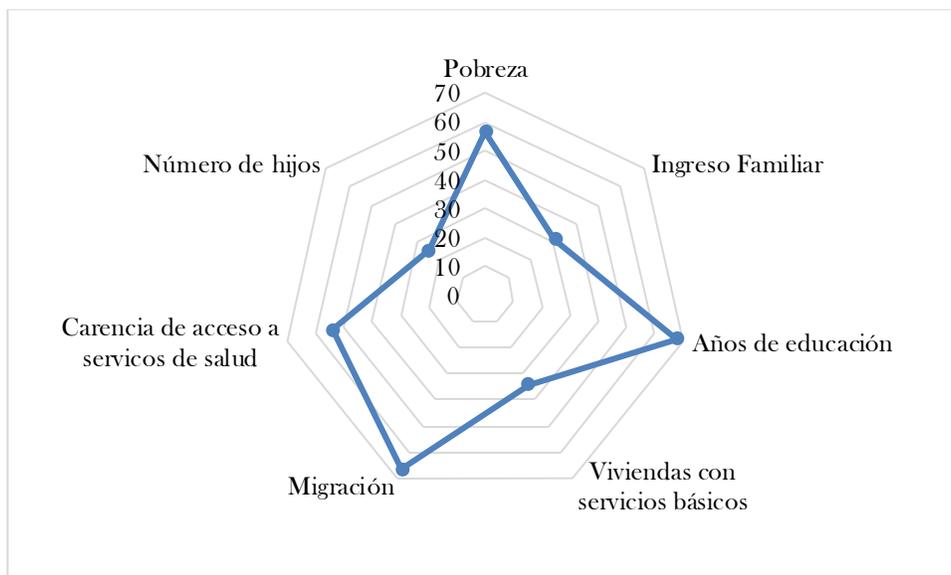
En la cual, a partir de tres índices, se construye el Índice de Riesgo Ambiental (IRA). Este, integra las condiciones económicas, demográficas y variables en la cual la población se encuentra en rangos de bienestar. En tanto el índice de eventos climáticos se integra a partir de la revisión histórica de los impactos de eventos climáticos naturales sobre la misma región y la evaluación de sus costos sobre la vida, vivienda, comercio, y diversos costos de bienes perdidos por los habitantes.

Para el indicador de los sectores, se analiza cuáles fueron las diversas actividades más afectadas, en cuanto a la incidencia sobre los bienes, la posibilidad de su continuidad y desarrollo. De esta forma se integran tres Sistemas que, bajo el modelo diseñado, se define un Indicador de Riesgo. A su vez, estos sistemas se jerarquizan para definir el tipo de acciones

que se deben integrar para asegurar la resiliencia de cada uno de ellos, lo que implica la focalización de la vulnerabilidad.

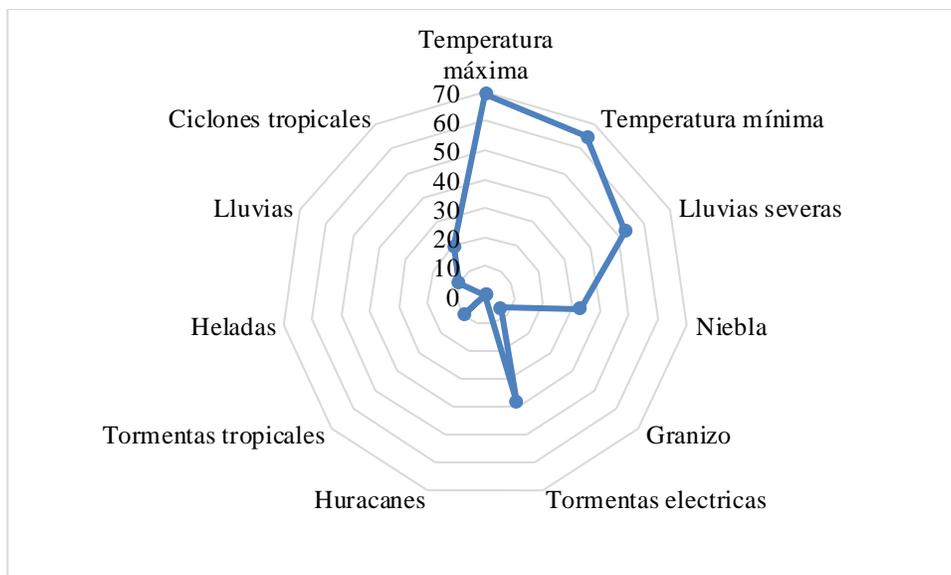
Para el caso de Tulancingo de Bravo esta focalización debe estar encaminada hacia:

Gráfico 22. Vulnerabilidad social y económica en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo



Fuente: Elaboración propia con base a la definición de Línea Base del INECC, teniendo como base el algoritmo diseñado por el Laboratorio de Análisis Territorial para la cuantificación de emisiones de fuentes antropogénicas del municipio (López, 2021).

Gráfico 23. Vulnerabilidad ante eventos climáticos en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo

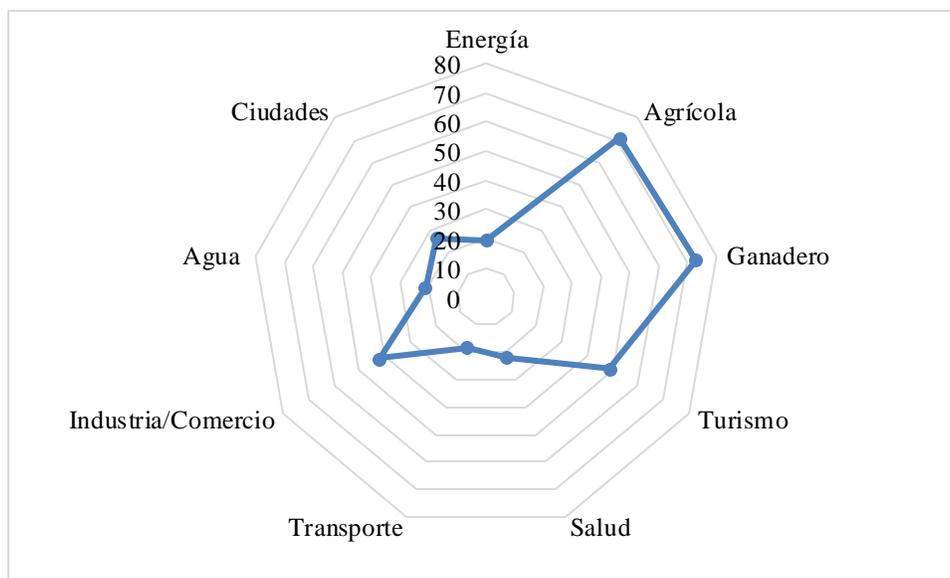


Fuente: Elaboración propia con base a la definición de Línea Base del INECC, teniendo como base el algoritmo diseñado por el Laboratorio de Análisis Territorial para la cuantificación de emisiones de fuentes antropogénicas del municipio (López, 2021).

Para el caso de la vulnerabilidad económica y social se analizó la pobreza, ingreso familiar, años de educación, viviendas con servicios básicos, carencias en el acceso a servicios de salud y número de hijos. Dentro de este rubro en el municipio de Tulancingo de Bravo destaca la pobreza, los años de educación y la migración al ser los elementos más vulnerables dentro de esta categoría de análisis. Por lo que los esfuerzos se deben concentrar en estrategias que fortalezcan la resiliencia en estos rubros a través de acciones de adaptación.

La segunda categoría de análisis es la vulnerabilidad ante los eventos climáticos, para este caso se analizaron temperatura máxima, temperatura mínima, precipitaciones, nieblas, granizos tormentas eléctricas, huracanes, tormentas, Heladas, lluvias severas, ciclones, a las cuales ha estado expuesto el municipio de Tulancingo de Bravo. Dentro de este rubro los elementos a los que el municipio presenta mayor vulnerabilidad tanto como a las temperaturas máximas y mínimas como a las lluvias severas. Lo anterior nos indica que se deben diseñar estrategias y acciones enfocadas en incrementar la resiliencia ante estas eventualidades climatológicas.

Gráfico 24. Vulnerabilidad por sectores en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo

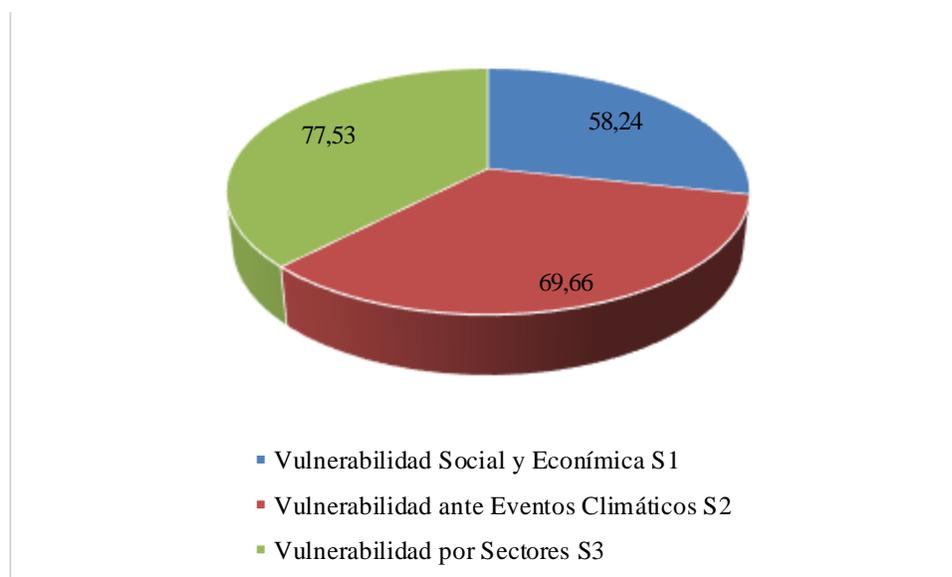


Fuente: Elaboración propia con base a la definición de Línea Base del INECC, teniendo como base el algoritmo diseñado por el Laboratorio de Análisis Territorial para la cuantificación de emisiones de fuentes antropogénicas del municipio (López, 2021).

Para la categoría de análisis de la vulnerabilidad por sectores se analizaron los sectores energía, agrícola, ganadero, turismo, salud, transporte, industria-comercio, agua y

ciudades. En cuanto a este rubro el municipio de Tulancingo de Bravo presenta mayor vulnerabilidad en los sectores agrícola y ganadero. Al igual que en las categorías de análisis anteriores los esfuerzos para incrementar la resiliencia de esta categoría los esfuerzos se deben concentrar en los puntos de mayor vulnerabilidad antes descritos.

Gráfico 25. Resumen general por tipo de vulnerabilidad en el municipio de Tulancingo de Bravo, Hidalgo



Fuente: Elaboración propia con base a la definición de Línea Base del INECC, teniendo como base el algoritmo diseñado por el Laboratorio de Análisis Territorial para la cuantificación de emisiones de fuentes antropogénicas del municipio (López, 2021).

La evaluación de vulnerabilidad para Tulancingo de Bravo nos señala que es alta, pues el Índice de Riesgo Ambiental alcanzó una ponderación de 60.87 unidades, dentro de una escala de cero a cien, siendo cero muy alta vulnerabilidad y cien muy baja vulnerabilidad, en este sentido, el sistema de vulnerabilidad económica y social el de mayor vulnerabilidad al obtener una puntuación de 41.70 unidades, pero que se mantiene en comparación a los demás municipios del estado de Hidalgo, es una vulnerabilidad baja, según la siguiente escala y distribución.

Índice Económico 41.75 S1	Índice Climático 69.66 S2	Índice sectores 77.53 S3	RIESGO 60.87 IR
---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----------------------