

ÁREAS DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO

LÍNEA BASE 2022

SAN AGUSTÍN TLAXIACA

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.

- Agravamiento del efecto de islas de calor en zonas urbanas.
- Impactos negativos sobre la salud de la población.
- Alteración de procesos ecosistémicos.
- Modificación de patrones biológicos.
- Pérdida de biodiversidad y cobertura vegetal.
- Erosión y sedimentación.
- Escasez de agua y riesgo asociado con los sistemas de suministro de agua.
- Abandono de tierras.
- Daño a equipamiento e infraestructura por aumento de inundaciones fluviales y pluviales.
- Conflictos por los recursos derivados del deterioro de los medios de subsistencia
- Movimientos de remoción de masa.
- Fragmentación de ecosistemas.

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 San Agustín Tlaxiaca, 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 San Agustín Tlaxiaca más reciente que propone:

La política sectorial para promover la sostenibilidad planteada a una visión deseada para San Agustín Tlaxiaca en 2030. Estableciendo como objetivo principal asegurar el acceso a nuevas tecnologías, asequibles, fiables, sostenibles, y modernas. Así como medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (2020, pág. 44).

Se desarrollan ejes de acción climática (ver Figura 1) que permitan la adecuada intervención en las áreas de vulnerabilidad. Los ejes estratégicos aportan al desarrollo de un Programa Municipal del Cambio Climático de San Agustín Tlaxiaca que guía sus acciones con base en las contribuciones del inventario GEI. Se identifican siete ejes sectoriales y dos ejes transversales.

Figura 12. Ejes de acción climática del municipio de San Agustín Tlaxiaca

| Programa de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático MUNICIPAL EJES DE ACCIÓN | | EJE 7 | EJE 8 |
|---|--|---------------------|-----------------------------|
| EJE 1 | Promoción y uso eficiente y renovable de la energía | EDUCACIÓN AMBIENTAL | COMUNICACIÓN - COORDINACIÓN |
| EJE 2 | Movilidad sustentable y transporte bajo de emisiones | | |
| EJE 3 | Prevención de los efectos del cambio climático en el uso sustentable del agua | | |
| EJE 4 | Reducción de la huella de carbono en el consumo de alimentos | | |
| EJE 5 | Adaptación al cambio climático a través de la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas naturales | | |
| EJE 6 | Ciudad resiliente ante fenómenos exacerbados por el cambio climático | | |
| EJE 7 | Minimización y manejo sustentable de los residuos sólidos urbanos | | |

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los anteriores ejes, se plantea atender las visiones del municipio, las cuales proponen el “asegurar el acceso a nuevas tecnologías, asequibles, fiables, sostenibles, y modernas. Así como medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos“ (Municipio de San Agustín Tlaxiaca, 2020, pág. 44).

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 San Agustín Tlaxiaca, 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 1 se muestra un resumen de las proyecciones estimadas para dentro de 20 años, que abarcaría el periodo de 2023-2043 (ver Gráfico 12).

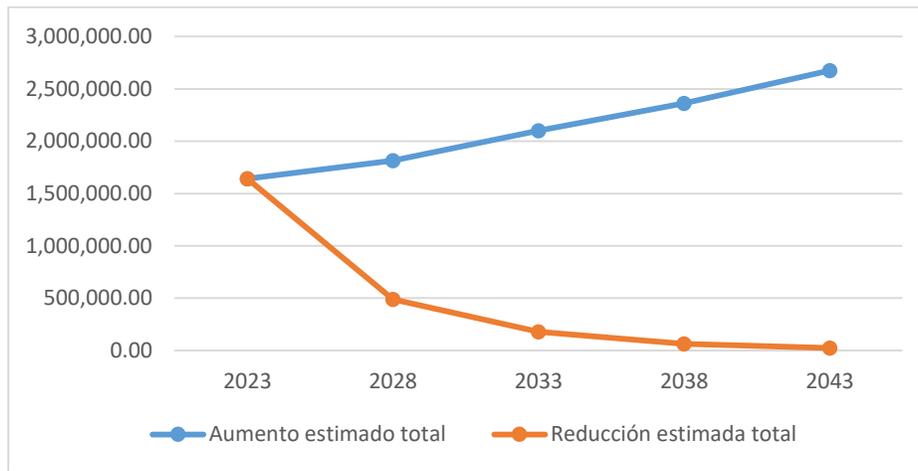
Tabla 43. Proyecciones de emisiones y reducciones estimada de GEI del PMCC de San Agustín Tlaxiaca, 2023 – 2043

| Proyecciones | Año | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2023 | 2028 | 2033 | 2038 | 2043 |
| | tCO2 eq | | | | |
| Aumento estimado total | 1,642,861.27 | 1,813,411.45 | 2,098,899.90 | 2,363,151.21 | 2,676,284.43 |
| Energías | 178,501.70 | 197,032.48 | 228,051.64 | 256,763.32 | 290,786.16 |
| Procesos Industriales y Uso de Productos | 2,158.70 | 2,382.80 | 2,757.93 | 3,105.15 | 3,516.61 |
| Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierras | 1,457,835.54 | 1,609,177.66 | 1,862,513.25 | 2,097,003.49 | 2,374,870.38 |
| Residuos | 4,365.33 | 4,818.51 | 5,577.09 | 6,279.25 | 7,111.29 |
| Distribución porcentual del aumento estimado al quinquenio anterior | | 10.38 | 15.74 | 12.59 | 13.25 |
| Reducción estimada total | 1,642,861.27 | 488,838.53 | 178,020.17 | 64,829.55 | 23,608.96 |
| Energías | 178,501.70 | 23,672.82 | 3,139.48 | 1,143.30 | 416.36 |
| Procesos Industriales y Uso de Productos | 2,158.70 | 642.33 | 233.92 | 85.19 | 31.02 |
| Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierras | 1,457,835.54 | 23,672.82 | 157,970.82 | 57,528.18 | 20,950.02 |
| Residuos | 4,365.33 | 1,298.92 | 473.03 | 172.26 | 62.73 |
| Distribución porcentual de la reducción estimada al quinquenio anterior | | 29.76 | 36.42 | 36.42 | 36.42 |

Nota: Las proyecciones de reducción se realizaron al 2 por ciento con la fórmula: $Emisiones\ actuales * (1 - 0.02)^{10}$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, San Agustín Tlaxiaca, 2023.

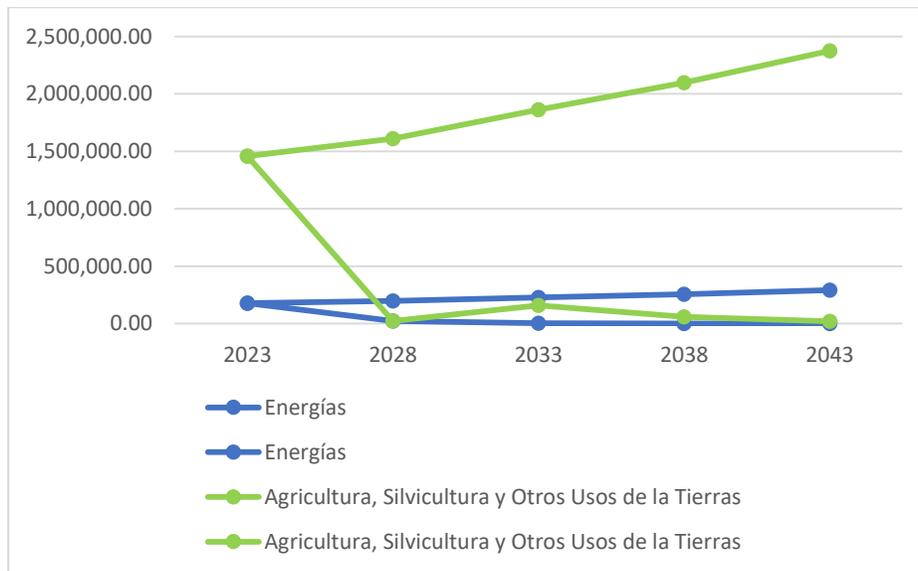
Gráfico 36. Proyecciones del aumento y reducción de las emisiones totales por toneladas de CO₂ eq en San Agustín Tlaxiaca 2023-2043



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, San Agustín Tlaxiaca, 2023.

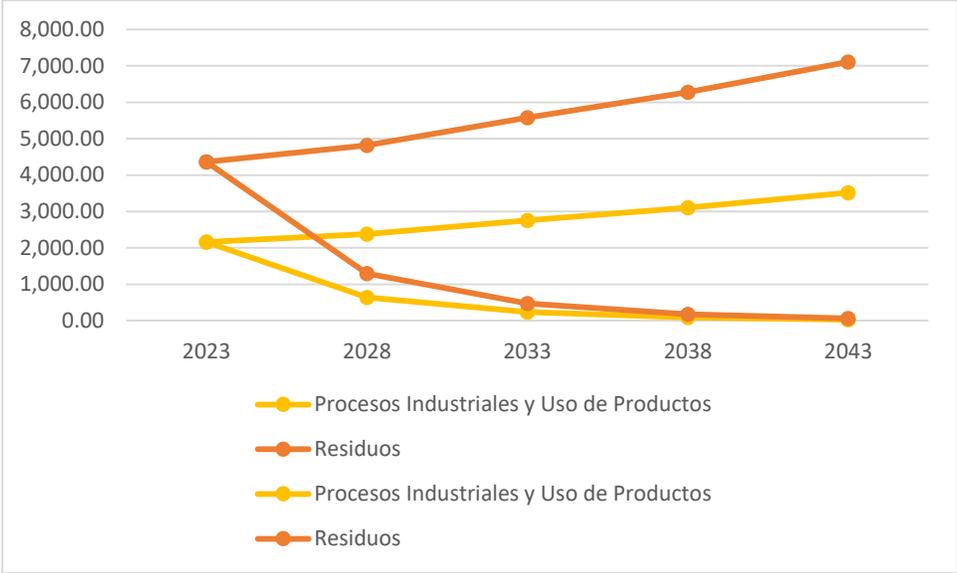
Los Gráficos 36 y 37 representan los aumentos y reducciones de los GEI en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, en este caso, se realizó la división de categorías debido a la diferencia de unidades y para mejor proyección de las diferencias.

Gráfico 37. Proyecciones del aumento y reducción de las emisiones por las categorías de Energía y Agricultura por toneladas de CO₂ eq en San Agustín Tlaxiaca 2023-2043



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, San Agustín Tlaxiaca, 2023.

Gráfico 38. Proyecciones del aumento y reducción de las emisiones por las categorías de Procesos industriales y Residuos por toneladas de CO₂ eq en San Agustín Tlaxiaca 2023-2043

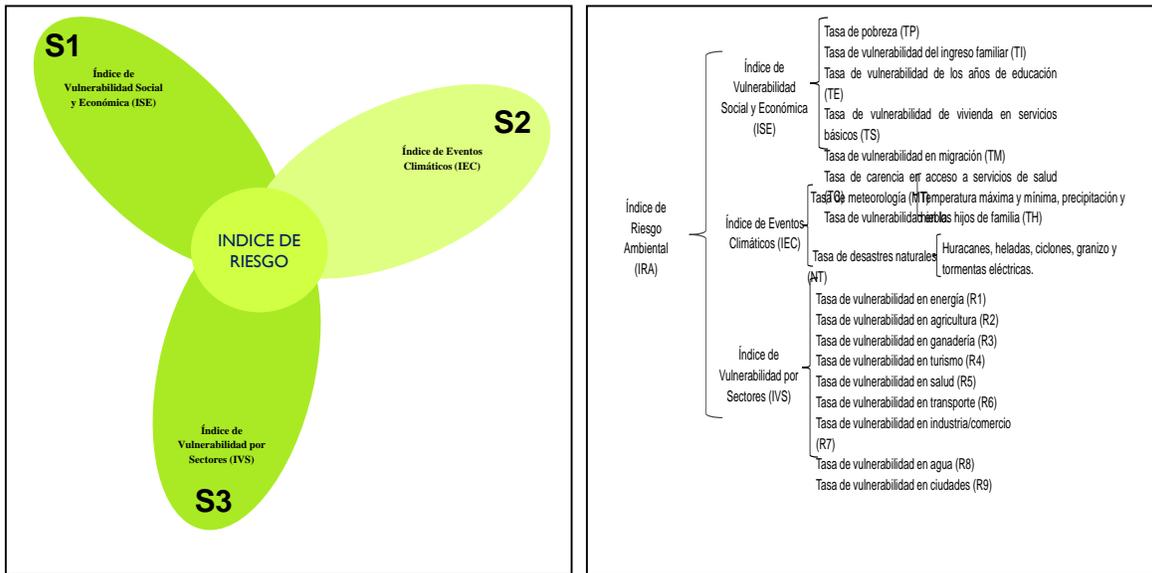


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IMECyGEI, San Agustín Tlaxiaca, 2023.

**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 11. Sistemas de incidencia para identificar la vulnerabilidad



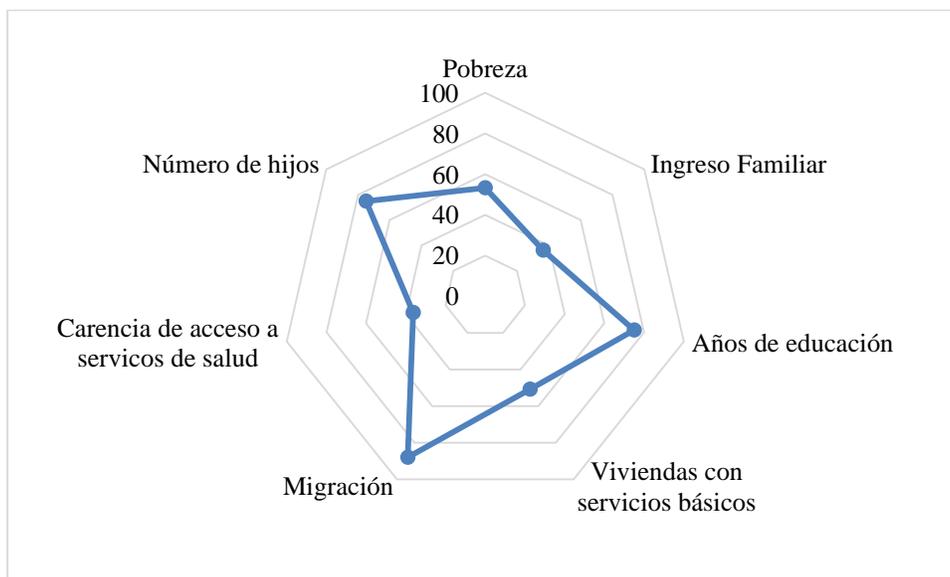
Fuente: López, S. México 2018.

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.

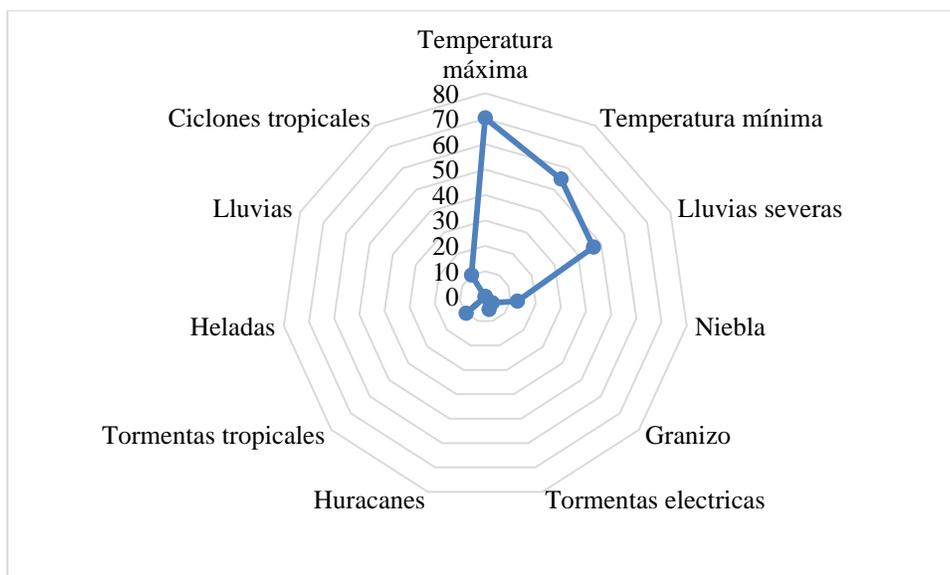
Para el caso de San Agustín Tlaxiaca esta focalización debe estar encaminada hacia:

Gráfico 25. Vulnerabilidad social y económica en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, 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 26. Vulnerabilidad ante eventos climáticos en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo



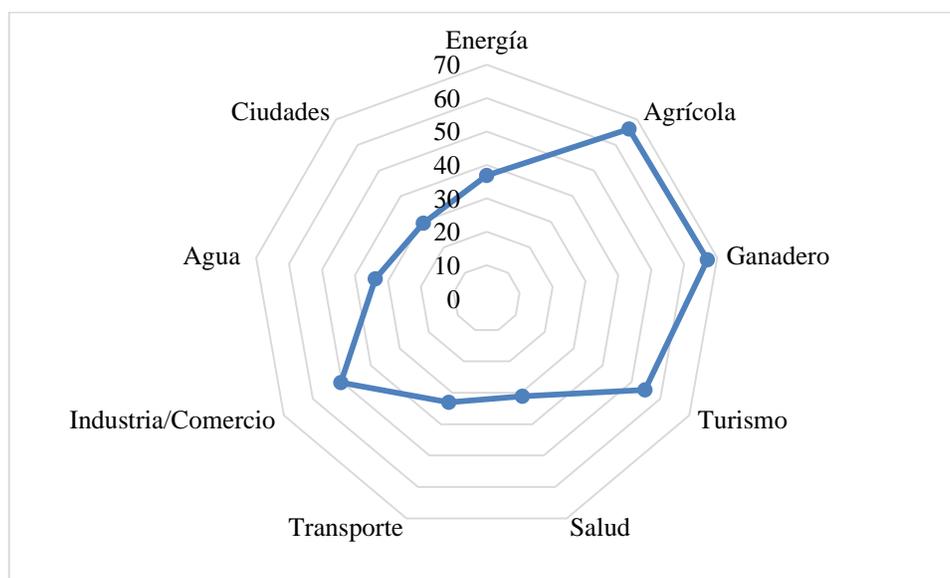
Fuente: Elaboración propia con base a la definición de Línea Base del INECC, teniendo como base el algoritmo diseñado por el Laboratorio de Análisis Territorial para la cuantificación de emisiones de fuentes antropogénicas del municipio (López, 2021).

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 San Agustín Tlaxiaca 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 San Agustín Tlaxiaca. 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. Los anterior nos indica que se deben diseñar estrategias y acciones enfocadas en incrementar la resiliencia ante estas eventualidades climatológicas.

Gráfico 27. Vulnerabilidad por sectores en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo

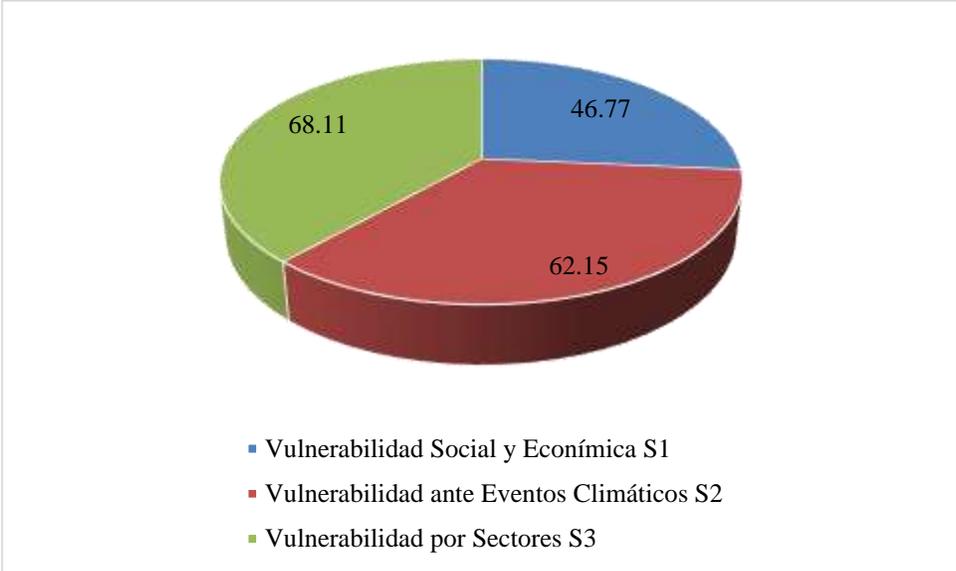


Fuente: Elaboración propia con base a la definición de Línea Base del INECC, teniendo como base el algoritmo diseñado por el Laboratorio de Análisis Territorial para la cuantificación de emisiones de fuentes antropogénicas del municipio (López, 2021).

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 San Agustín Tlaxiaca presenta mayor vulnerabilidad en los sectores agrícola, ganadero y turismo. 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 28. Resumen general por tipo de vulnerabilidad en el municipio de San Agustín Tlaxiaca



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 San Agustín Tlaxiaca nos señala que es alta, pues el Índice de Riesgo Ambiental alcanzó una ponderación de 60.85 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 53.22 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 53.22 S1 | Índice Climático 62.15 S2 | Índice sectores 68.10 S3 | RIESGO 60.85 IR |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|