

VII.- Vulnerabilidad ante el Cambio Climático



El cambio climático representa una amenaza global que afecta a todos los aspectos de nuestra vida, desde la seguridad alimentaria hasta la estabilidad económica.

Los escenarios de cambio climático¹ son una representación global y simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizados de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirven a menudo de insumo para evaluar el efecto de sus impactos (Fernández Eguiarte et al., 2022).

Las proyecciones climáticas denominadas Modelos Generales de Circulación (MGC) sirven como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero estos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado o sobre las condiciones económicas que permiten el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, etc.

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático coordinó en el año 2012, el desarrollo de escenarios climáticos regionales con base en 15 MGC propuestos por el Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados, fase 5 (CMIP5, por sus siglas en inglés, para generar el reporte de la Quinta

¹ Un escenario de cambio climático es la diferencia entre un escenario y un período climáticos de referencia.

Comunicación Nacional de México a la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (<http://unfccc.int/resource/docs/natc/mexnc5s.pdf>) los cuales fueron referidos al período climático 1961-2000 y homogeneizados a la resolución espacial de 0.5° x 0.5°. Los MGC son los siguientes: BCC-CSM1, CAnESM, CNRMCM5, CSIRO-Mk3, MPI-ESM-LR, INM, NCC-NorESM1, IPSLcm5a-Ir, GISS-E2-R, MIROC-esm, MIROC5, GFDL-CM3, MIROC-ESM-CHEM, HADGEM2-ES y MRI-CGCM3.

De estos se seleccionó el modelo CNRMCM5 que fue procesado con muy alta resolución espacial (30" x 30") considerando el efecto del relieve topográfico, para los escenarios 4.5 y 8.5 de forzamiento radiativo (expresado en W/m²) denominados Trayectorias Representativas de Concentraciones (RCP, por sus siglas en inglés), con horizontes a futuro cercano (2015-2039), futuro medio (2045-2069) y a futuro lejano (2075-2099).

La climatología de referencia (1961-2000) utilizada para los cuatro MGC, se procesó a partir de los datos de más de 5 mil estaciones de la base climatológica diaria del Servicio Meteorológico Nacional, actualizada en julio de 2012 y consultada en junio de 2014 (<http://smn.cna.gob.mx>) a las que se les aplicó un control de calidad. El resultado es un mapa de escala nacional que muestra los gradientes de temperatura y precipitación pluvial de tres escenarios.

A partir de estos mapas se realizó un corte para determinar y analizar los valores calculados para el territorio municipal para los tres escenarios, mismos que se muestran en las tablas a continuación.

7.1.- Escenarios de cambio climático

7.1.1.- Escenario 2015-2039.

Para el periodo 2015 – 2039 se presenta una precipitación pluvial promedio para el municipio de 2295 mm al año con valores mínimos de 1738 y máximos de 2295 siendo el mes más seco abril y el esperado con mayor humedad octubre (Tabla 73 y Figura 59).

Para el modelo de temperatura máxima se analizaron los valores registrados en el territorio (Tabla 74). En este se registró una temperatura máxima promedio anual de 33.17 °C con el valor más alto en el mes de abril (Figura 60).

Tabla 73.- Precipitación pluvial para el escenario 2015-2039. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

Escenario	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	126	85	44	31	64	197	130	195	240	336	169	121
Máxima	194	150	89	78	114	310	252	371	406	463	271	202
Promedio	157	117	66	55	88	251	189	280	319	396	219	158

Tabla 74.- Temperatura para el periodo 2015-2039. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

Escenario	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	27.7	30.1	32	34.5	34.4	34	33.9	34.5	33.4	31.3	30.4	29.1
Máxima	28.7	31.3	34.5	36.6	37	36.4	36.5	37.1	34.9	33	32.8	31.2
Promedio	28.2	30.7	33.2	35.5	35.7	35.2	35.2	35.8	34.1	32.1	31.6	30.1

Figura 60.- Temperatura máxima horizonte 2015 – 2049 modelo CNRMCM5 RCP 4.5. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

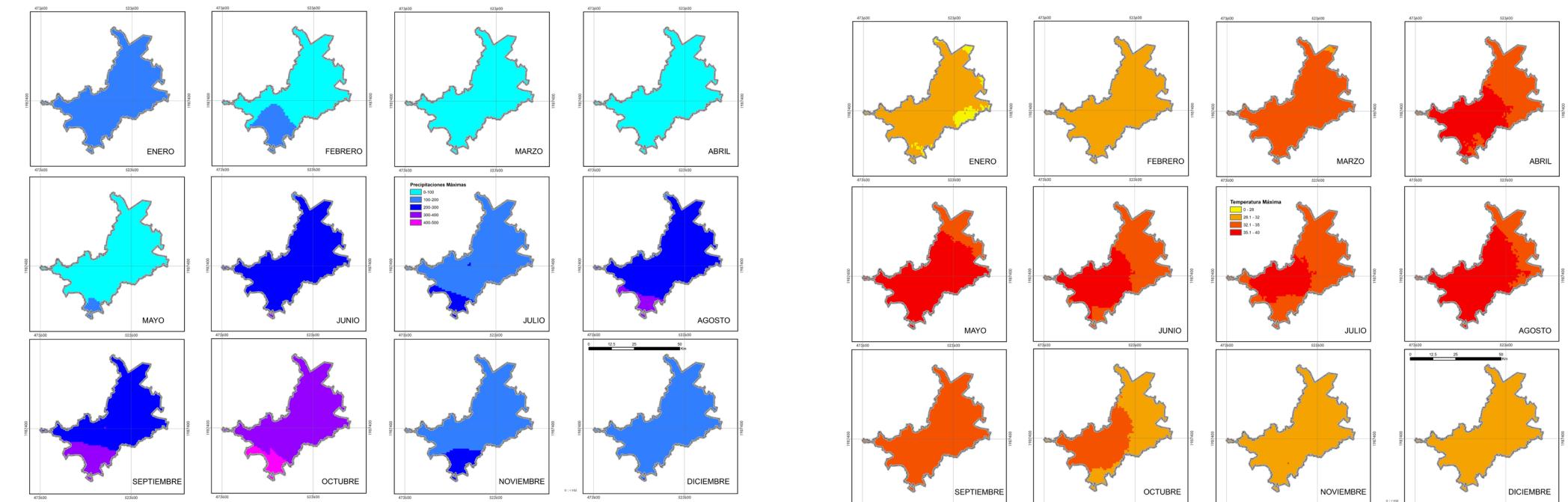


Figura 59.- Precipitación máxima horizonte 2015 – 2039 modelo CNRMCM5 RCP 4.5. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

7.1.2.- Escenario 2045-2069.

Para el periodo 2045 — 2069 se presenta una precipitación pluvial promedio para el municipio de 2155 mm al año con valores mínimos de 1602 y máximos de 2750 siendo el mes más seco abril y el esperado con mayor humedad octubre (Tabla 75, Figura 61).

Para el modelo de temperatura máxima se analizaron los valores registrados en el territorio (Tabla 76). En este se registró una temperatura máxima promedio anual de 35.8 °C con el valor más alto en el mes de abril (Figura 62).

Tabla 75.- Precipitación pluvial para el periodo 2045-2069 . *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

Escenario	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	120	74	41	33	45	167	142	170	238	302	161	109
Máxima	187	139	84	79	91	283	271	340	401	423	262	190
Promedio	152	106	61	56	67	224	205	252	314	360	212	146

Tabla 76.- Temperatura para el periodo 2045-2069. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

Escenario	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	28.7	30.7	32.9	34.9	35.8	35.6	34.6	35.5	34.2	32.2	30.5	29.6
Máxima	29.7	32.0	35.6	37.3	38.6	38.3	37.3	38.3	36.0	33.9	32.9	31.7
Promedio	29.2	31.4	34.3	36.1	37.2	37.0	36.0	36.9	35.1	33.1	31.7	30.7

Figura 62.- Temperatura máxima horizonte 2045 — 2069 modelo CNRMCM5 RCP 4.5. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

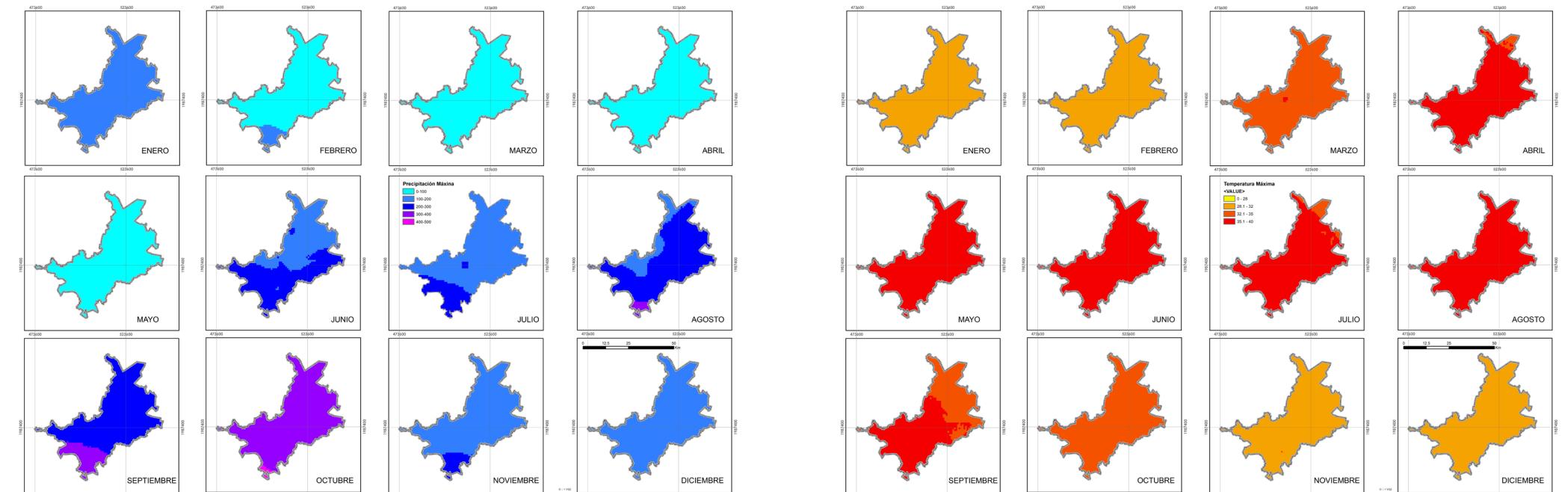


Figura 61.- Precipitación máxima horizonte 2045 — 2069 modelo CNRMCM5 RCP 4.5. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*



7.1.3.- Escenario 2075-2099.

Para el periodo 2075 – 2099 se presenta una precipitación pluvial promedio para el municipio de 2242 mm al año con valores mínimos de 1684 y máximos de 2846 siendo el mes más seco abril y el esperado con mayor humedad octubre (Tabla 77, Figura 63).

Para el modelo de temperatura máxima se analizaron los valores registrados en el territorio (Tabla 78). En este se registró una temperatura máxima promedio anual de 35.8 °C con el valor más alto en el mes de abril (Figura 64).

Tabla 77.- Precipitación pluvial para el escenario 2075-2099. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

Escenario	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	27.7	30.1	32	34.5	34.4	34	33.9	34.5	33.4	31.3	30.4	29.1
Máxima	28.7	31.3	34.5	36.6	37	36.4	36.5	37.1	34.9	33	32.8	31.2
Promedio	28.2	30.7	33.2	35.5	35.7	35.2	35.2	35.8	34.1	32.1	31.6	30.1

Tabla 78.- Temperatura para el periodo 2075-2099. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

Escenario	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	28.7	30.7	32.9	34.9	35.8	35.6	34.6	35.5	34.2	32.2	30.5	29.6
Máxima	29.7	32.0	35.6	37.3	38.6	38.3	37.3	38.3	36.0	33.9	32.9	31.7
Promedio	29.2	31.4	34.3	36.1	37.2	37.0	36.0	36.9	35.1	33.1	31.7	30.7

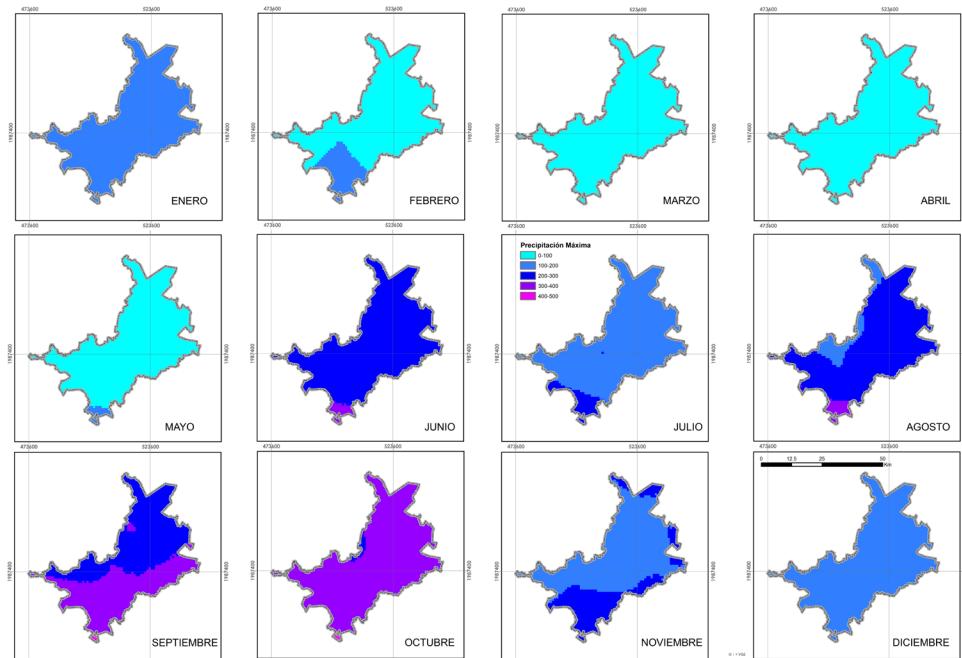


Figura 63.- Precipitación máxima horizonte 2075 – 2099 modelo CNRMCM5 RCP 4.5. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

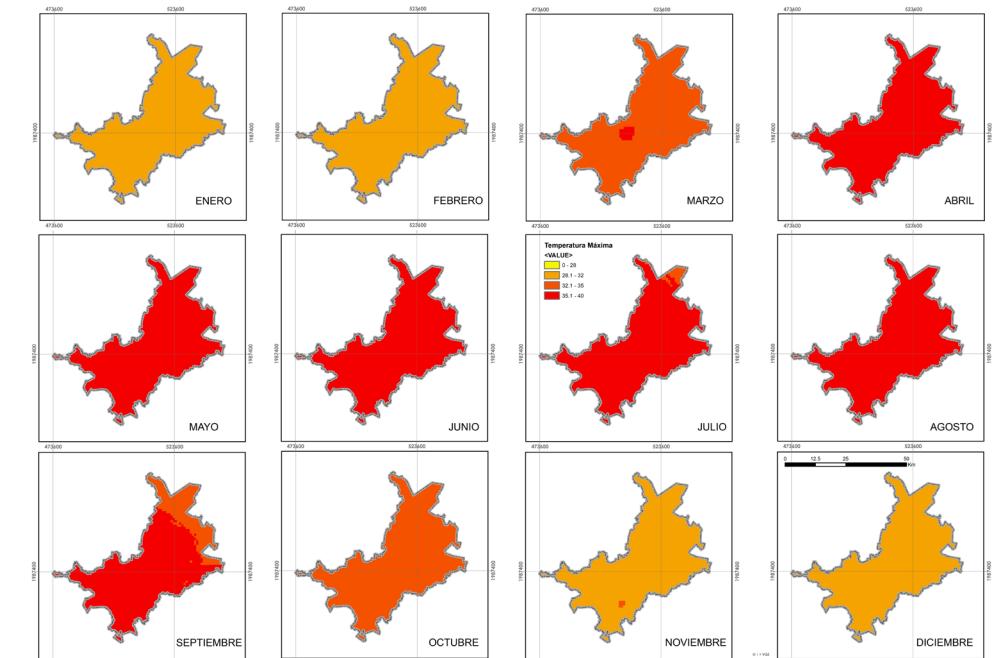


Figura 64.- Temperatura máxima horizonte 2075 – 2099 modelo CNRMCM5 RCP 4.5. *Elaborado por los autores a partir de Fernández Eguiarte et al., (2022)*

