

su condición de frontera y su extremada dependencia al automóvil, así como un estilo de vida americanizado.

3.2.4. Emisiones de gases de efecto invernadero, impacto ambiental y huella ecológica de la población

Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero

Los GEI son ciertos gases presentes en la atmósfera, la tierra absorbe la energía solar que emite el sol y, a su vez, emite esta energía en forma de radiación solar, la cual es absorbida por los GEI. De esta manera es que se produce en la atmósfera un efecto de calentamiento tal como ocurre dentro de un invernadero, de donde proviene su nombre. Pero a pesar de ser un efecto natural, durante el último siglo ha aumentado gran parte de la concentración de estos gases, esto debido a la industrialización, la utilización de combustibles fósiles o la tala de árboles, acciones que contaminan el aire y como consecuencia producen problemáticas ecológicas como el calentamiento global.

Tabla 25. Inventario de emisiones en el municipio de Playas de Rosarito

Emisiones	Cantidad (Mg/año)	Fuentes emisoras
PM10	2,867	Incendios forestales, Generación de energía eléctrica, Caminos no pavimentados, Caminos pavimentados
PM2.5	1,880	Generación de energía eléctrica, Incendios forestales
SO2	786	Incendios forestales, Embarcaciones marinas
NOx	7,921	Generación de energía eléctrica, Camionetas y pick up
COV	3,291	Incendios forestales, Camionetas y pick up, Manejo y distribución GLP, Autos particulares y taxis
CO	22,319	Incendios forestales, Camionetas y pick up, Autos particulares y taxis
NH3	317	Emisiones domésticas 38.8 Incendios forestales 29.5 Emisiones ganaderas

Fuente: Elaboración propia con información del ProAire, Baja California, 2018

Calidad del aire y su impacto en la salud pública

Por falta de datos actuales se presenta a continuación los datos del ProAire del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas de los diferentes contaminantes del periodo 2006-2015 para el municipio de Playas de Rosarito. Teniendo en cuenta que los últimos datos oficiales de la estación fueron del año 2011. No fue posible obtener datos suficientes o medidos de PM10 y PM2.5.

Tabla 26. Cumplimiento de la NOM-020-SSA1-2014 de O3, 2006-2010

Municipio	Estación	Límite	2006	2007	2008	2009	2010
Rosarito	SPABC04	1 hora	0.098	0.071	0.082	0.075	0.084
		8 horas	0.072	0.065	0.071	0.058	0.05
		Cumple NOM	NO	SI	NO	SI	SI

Límite 1 hora = 0.095 ppm; Límite 8 horas = 0.070 ppm

Tabla 27. Cumplimiento de la NOM-022-SSA1-2010 de SO2, 2006-2015

Municipio	Estación	Límite	2006	2007	2008
Rosarito	SPABC04	8 horas	0.028	0.006	0.015
		24 horas	0.010	0.003	0.008
		Anual	0.001	0.000	0.001
		Cumple NOM	SI	SI	SI

Límite 8 horas = 0.200 ppm; Límite 24 horas = 0.110 ppm; Límite anual = 0.025ppm

Tabla 28. Cumplimiento de la NOM-023-SSA1-2014 de NO₂, 2006

Municipio	Estación	Límite	2006
Rosarito	SPABC04	1 hora	0.082
Cumple NOM			SI

Límite 1 hora = 0.21 ppm

Tabla 29. Cumplimiento de la NOM-021-SSA1-2014 de CO, 2006-2015

Municipio	Estación	Límite	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rosarito	SPABC04	1 hora	3.2	2.2	-	-	-	2.0
Cumple NOM			SI	SI	-	-	-	SI

Límite 8 horas = 11 ppm, sin traslape de información con el valor máximo.

Impacto ambiental y huella ecológica de la población

Entre los impactos ambientales asociados a la urbanización, y que también contribuyen a crecer la huella ecológica por persona, se encuentra el consumo del suelo. De acuerdo con ONU-Habitat, el consumo del suelo ha ido aumentando por extensión de tierra, no asociado al crecimiento poblacional. La huella ecológica es un indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana que se hace de los recursos existentes en los ecosistemas del planeta, relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos.

3.2.5. Escenarios de crecimiento poblacional y su impacto urbano-ambiental

Actualmente se cuenta con los resultados del Censo de Población y Vivienda de INEGI al 2020, con el cual se pudo estimar la demanda de consumos y energías de acuerdo a un modelo propuesto. A continuación, se presenta la síntesis de resultados:

Tabla 30. Escenarios de impacto urbano en infraestructura (con base en censo 2020)

Escenarios	Población total (habitantes)	Área urbana (has)	Consumo de energía, anual (Kw/h) 2,500 p/persona	Emisiones GEI, anuales (kgCO ₂ eq/año) 2,449 p/persona	Gasto en infraestructura, anual (MXN) 160 mdp para el equivalente al área urbana actual	Costo de Servicios Municipales, anual (MXN) 80 mdp para el equivalente al área urbana actual
Escenario Base EB (2020)	109,924	4,668.85	274,810,000	269,203,876	80,000,000	40,000,000
Escenarios de Crecimiento al 2040	Población total considerada sumando incremento (nuevos habitantes)	Incremento del Consumo de suelo (has), total 2020-2040	Incremento del Consumo de energía (Kw/h), total 2020-2040	Incremento de nuevas Emisiones GEI (kgCO₂eq/año), total 2020-2040	Incremento de Costos de infraestructura (MXN), total 2020-2040	Incremento de Costos de Servicios Municipales (MXN), total 2020-2040
2025	127,072	-	349,430,000	342,301,628	-	-
2030	142,956	-	399,337,500	391,191,015	-	-
2035	158,840	-	430,717,500	421,930,863	-	-
2040	174,724	-	448,102,500	438,961,209	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en IMPLAN, 2019, INEGI, 2021 y Perfil Metropolitano, 2018 (CONAVI, Banco Mundial).

Mientras que la población proviene de la proyección realizada por IMPLAN, ya presentada en un apartado anterior, los consumos de energía y las emisiones se calculan a partir de lo que demanda y genera respectivamente, una persona al año. Por su parte, los costos de infraestructura y servicios municipales se pueden establecer mediante un parámetro constante, con base en la inversión histórica promedio. Para la infraestructura, se asume una inversión anual de 160 millones de pesos para el área urbana existente al 2020 y una inversión de 80 millones de pesos de gasto en servicios municipales. Esto ya toma en consideración la reciente necesidad de asumir la operación del servicio de agua y saneamiento de la ciudad. Entre ambas cantidades, es decir 240 millones de pesos, representan cerca del 40% del presupuesto municipal.

Sin embargo, estos últimos están relacionados, para efectos de hacer estimaciones, con el crecimiento del área urbana. Por esa razón, para éste fue necesario hacer otros análisis adicionales y proponer modelos de ocupación espacial mediante el método propuesto por CONAVI y Banco Mundial en el trabajo denominado Perfil Metropolitano, el cual fue presentado en 2018.

Los escenarios utilizados para estimar un incremento en superficie del área urbana al 2040 a continuación presentados, se dividen en Tendenciales y de Planeación. Adicionalmente al Escenario Base (EB), el cual consiste en el estado actual al 2020 de área urbana, en total se elaboraron:

- 3 escenarios tendenciales, de los cuales: T1 fue elaborado por IMPLAN, mientras T2 y T3 es de nueva formulación.
- 1 escenario de contención (C1).
- 5 escenarios de planeación (P1, P2, P3, P4 y P5).

3.2.5.4. Estimación de la demanda de infraestructura, servicios públicos, impacto ambiental y energético, en función de los escenarios de crecimiento del área urbana

La siguiente tabla representa los resultados finales obtenidos por cada escenario en cuanto a: incremento del consumo del suelo, energía, aumento en emisiones GEI, gasto en infraestructura y en servicios municipales.

Tabla 31. Impacto de la población y crecimiento del área urbana por Escenario

Escenarios	Población total (habitantes)	Área urbana (has)	Consumo de energía, anual (Kw/h)	Emisiones GEI, anuales (kgCO2eq/año)	Gasto en infraestructura, anual (MXN)	Costo de Servicios Municipales, anual (MXN)
Escenarios de Crecimiento al 2040	Población total considerando sumando incremento (nuevos habitantes)	Incremento del Consumo de suelo (has), total 2020-2040	Incremento del Consumo de energía (Kw/h), total 2020-2040	Incremento de nuevas Emisiones GEI (kgCO2eq/año), total 2020-2040	Nuevo gasto en infraestructura, anual (MXN), total 2020-2040	Nuevo gasto en de Servicios Municipales, anual (MXN), total 2020-2040
Escenario Tendencial T3	107,776*	2,633.95 +56%	-	-	249,600,000	124,800,000
Escenario de Contención C1	102,336*	1,967.48 +42%	-	-	227,200,000	113,600,000
Escenario de Planeación P1	686,715	7,321.12 +157%	29,716,050,000	28,622,499,360	411,200,000	205,600,000
Escenario de Planeación P2	476,284	7,321.12 +157%	19,194,500,000	18,488,142,400	411,200,000	205,600,000

Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Playas de Rosarito 2021-2040, Versión Abreviada

Escenario de Planeación P3	315,581	7,321.12 +157%	11,159,350,000	10,748,685,920	411,200,000	205,600,000
Escenario de Planeación P4	317,888	7,321.12 +157%	11,274,700,000	10,859,791,040	411,200,000	205,600,000

Fuente: Elaboración propia con base en PDUCP-PR 2007-2020, PMDU-PR 2015-2035 (2016), IMPLAN, 2019, INEGI, 2010, 2016, CONAVI, 2014, DENUE, 2018, y Perfil Metropolitano, 2018 (CONAVI, Banco Mundial).

**No se debe tomar en consideración el dato de población por resultar inferior al resultado del Censo 2020 (INEGI, 2021).*

Los resultados suponen una dependencia en la población para el consumo energético y emisiones GEI, mientras que el gasto en infraestructura y en servicios públicos se asumió como dependiente de la expansión urbana. Debido a que los escenarios tendenciales así como el escenario de contención C1 muestran los menores impactos, es importante realizar ajustes al PDUCP-PR para que sus políticas y normatividades tengan impacto real en estos indicadores, ya que, como se aprecia en los escenarios P1, P2 y P3, el instrumento vigente fomenta, aunque no necesariamente produce, un consumo insostenible de recursos naturales y un alto gasto en infraestructura. Asimismo, el PMDU-PR 2015-2035, si bien logra contener en cierta medida la expansión, por sí sólo no es suficiente como instrumento vinculante, lo cual refuerza la necesidad de rediseñar la Carta Urbana con una nueva visión.