



# ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS

## SAN FRANCISCO DEL RINCÓN





Financiado por  
la Unión Europea



Financiado por  
la Unión Europea



## Agradecimiento

**El proceso de Capacitación y Acompañamiento en materia de Cambio Climático para la elaboración del presente instrumento fue posible gracias al financiamiento de la Unión Europea a través del Programa del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM) en Américas**

Héline Cardoso, [hcardoso@globalcovenantofmayors.eu](mailto:hcardoso@globalcovenantofmayors.eu)

Eugenia García Velarde, [egvelarde@globalcovenantofmayors.eu](mailto:egvelarde@globalcovenantofmayors.eu)

Luis Carlos Lara Damken, [laradamken@gmail.com](mailto:laradamken@gmail.com)

[info@pactodealcaldes-la.org](mailto:info@pactodealcaldes-la.org)

<http://pactodealcaldes-la.eu>

Facebook: @GCoMLAC

Twitter: @GCoMLAC

YouTube: Pacto Global de Alcaldes

Instagram: @gcom-la

LinkedIn: Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía – América Latina y Caribe

# CRÉDITOS

**LIC. ALEJANDRO ANTONIO MARÚN GONZÁLEZ**

PRESIDENTE MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO DEL RINCÓN, GTO.

**ARQ. BERTHA ANGÉLICA MARTÍN LARA**

DIRECTORA GENERAL IMPLAN SAN FRANCISCO DEL RINCÓN

## **EQUIPO TÉCNICO DE IMPLAN SAN FRANCISCO DEL RINCÓN**

**ING. MÓNICA GARCÍA MARTÍNEZ**

Subdirección IMPLAN y encargada de proyecto.

**ARQ. ANTONIO SALDAÑA CRUZ**

Sistemas de Información Geográfica

## **EQUIPO DE APOYO**

Arq. Julio Cesar López Armas

Geogr. Martha Leticia Hernández Sánchez

Pas. José Luis García Medina

Pas. Diego Rogelio Garay Quevedo

# Contenido

I. Resumen ejecutivo.....	5
II. Introducción.....	7
III. Marco teórico .....	9
IV. Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) .....	13
IV.1. Caracterización de la zona de estudio .....	13
IV.2. Identificación de peligros y riesgos climáticos .....	21
IV.3. Grupos, activos e infraestructura vulnerables .....	56
V. Análisis de la capacidad de adaptación .....	63
VI. Conclusiones.....	66
VII. Referencias bibliográficas .....	68
VIII. Glosario .....	72
IX. Anexos .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## I. Resumen ejecutivo

### Enfoques teóricos trabajados:

El texto proporciona varios enfoques teóricos relacionados con el cambio climático y la evaluación de riesgos y vulnerabilidades. Estos enfoques son fundamentales para comprender y abordar los desafíos asociados con el cambio climático. A continuación, se describen los enfoques mencionados:

**Vulnerabilidad:** Este enfoque se refiere al nivel en el que un sistema es susceptible o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad está determinada por diversos factores, como el carácter, magnitud y velocidad de la variación climática, la sensibilidad del sistema y su capacidad de adaptación. Comprender la vulnerabilidad es crucial para identificar y diseñar estrategias de mitigación y adaptación efectivas.

**Exposición:** Este enfoque se centra en el tipo y grado de exposición de un sistema a las variaciones climáticas significativas. Analiza cómo y en qué medida un sistema se ve afectado por los cambios en el clima y cómo esto puede influir en su vulnerabilidad. La exposición es un aspecto importante a considerar al evaluar los riesgos asociados con el cambio climático.

**Sensibilidad:** Este enfoque se relaciona con el grado en que un sistema resulta afectado por la variabilidad o el cambio climático, ya sea de forma directa o indirecta. La sensibilidad puede variar según las características y la resiliencia del sistema. Comprender la sensibilidad es esencial para determinar cómo los cambios climáticos pueden impactar diversos aspectos, como la salud humana, los ecosistemas y la economía.

**Capacidad adaptativa:** Este enfoque se refiere a las capacidades, recursos e instituciones que permiten la adaptación al cambio climático y la reducción de la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas. Incluye la articulación de acciones, asignación de recursos financieros, desarrollo de instrumentos de planificación y la cooperación entre diversos actores. La capacidad adaptativa es crucial para enfrentar los desafíos del cambio climático y promover la resiliencia en las comunidades.

### Marco metodológico:

El texto menciona que la evaluación de riesgos y vulnerabilidades climáticas se realiza utilizando la metodología propuesta por el IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático). Esta metodología tiene como objetivo evaluar los riesgos asociados con la variabilidad y el cambio climático. Se enfoca en identificar las principales amenazas climáticas, los problemas relacionados con ellas y las causas subyacentes que pueden aumentar los impactos en la sociedad. La metodología del IPCC es reconocida a nivel internacional y proporciona un marco sólido para evaluar los riesgos climáticos.



Financiado por  
la Unión Europea



GLOBAL COVENANT  
of MAYORS for  
CLIMATE & ENERGY  
LATIN AMERICA

## **Resultados y conclusiones:**

Este documento resalta la importancia de realizar una evaluación rigurosa, robusta y replicable de los impactos del cambio climático en regiones y sectores prioritarios. También se resalta la necesidad de desarrollar políticas de cambio climático basadas en evidencia científica y en línea con las directrices del

IPCC. Además, se menciona el compromiso del gobierno de San Francisco del Rincón en el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, lo que muestra la importancia de abordar el cambio climático a nivel local y global

## II. Introducción

El presente documento tiene como objetivo brindar una visión general de los resultados y hallazgos obtenidos en el Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas (ARVC) realizado para el municipio de San Francisco del Rincón. Este informe proporciona una panorámica integral de todo el contenido del estudio, permitiendo a los lectores comprender de manera efectiva el trabajo y sus aportaciones.

### **Contextualización del Tema de Estudio:**

San Francisco del Rincón, ubicado la Subregión 5 de la Región III Centro del Estado de Guanajuato se enfrenta a desafíos significativos relacionados con el cambio climático y sus impactos. Los eventos climáticos extremos, como inundaciones, sequías, y fenómenos meteorológicos adversos, representan amenazas que requieren una evaluación cuidadosa. Este análisis surge como respuesta a la necesidad de comprender y abordar los riesgos y vulnerabilidades climáticas en esta región.

### **Motivaciones y Justificación:**

La realización de este documento responde a la creciente preocupación por los efectos del cambio climático en la calidad de vida de la población y en la sostenibilidad del municipio. Es imperativo identificar y evaluar los riesgos climáticos para desarrollar estrategias de adaptación y mitigación que contribuyan a la resiliencia de San Francisco del Rincón. Este análisis busca proporcionar una base sólida para la toma de decisiones informadas en materia de planificación y gestión del riesgo climático.

### **Objetivos:**

**Objetivo General:** El propósito principal de este estudio es evaluar los riesgos y vulnerabilidades climáticas en San Francisco del Rincón, con el fin de proporcionar información que respalde la toma de decisiones para la gestión del riesgo climático en el municipio.

**Objetivos Específicos:** Se plantean objetivos específicos que incluyen la caracterización de la zona de estudio, la identificación de peligros y riesgos climáticos, la evaluación de grupos, activos e infraestructura vulnerables, y el análisis de la capacidad de adaptación del municipio.

### **Metodología Empleada:**

El estudio se llevó a cabo a través de una metodología que incluyó la recopilación y análisis de datos climáticos históricos, el uso de modelos climáticos, evaluación de impactos y vulnerabilidades. Se emplearon herramientas y técnicas reconocidas en el ámbito de la gestión del riesgo climático.

## **Estructura del Informe:**

Este informe se estructura de manera secuencial y lógica, siguiendo los siguientes apartados: I. Resumen Ejecutivo: Un resumen conciso de los hallazgos más relevantes.

Introducción: El presente apartado que proporciona una visión general del contenido del documento.

Marco Teórico: Un análisis de los conceptos y teorías clave relacionados con el cambio climático y la gestión del riesgo climático.

Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas (ARVC): El núcleo del informe, dividido en tres subsecciones que abordan la caracterización de la zona de estudio, la identificación de peligros y riesgos climáticos, y la evaluación de grupos, activos e infraestructura vulnerables.

Análisis de la Capacidad de Adaptación: Una evaluación de la capacidad del municipio para hacer frente a los riesgos climáticos identificados.

Conclusiones: Un resumen de los principales resultados y recomendaciones.

Referencias Bibliográficas: Las fuentes de información utilizadas en la elaboración del estudio diagnóstico.

Glosario: Definiciones de términos técnicos utilizados en el informe.

Anexos: Información adicional, datos complementarios y gráficos que respaldan los hallazgos.

Este documento proporciona una visión global de los desafíos y oportunidades que el municipio de San Francisco del Rincón enfrenta en relación con los riesgos y vulnerabilidades climáticas, brindando una base sólida para la toma de decisiones y la planificación de acciones futuras.

### III. Marco teórico

Para el entendimiento de cualquier suceso es indispensable recurrir a fuentes de conocimiento que nos remitan histórica, política, ecológica, económica y psicológicamente a un entorno detonador y la dinámica del tema de estudio. Obtener el respaldo para fundamentar, ordenar y catalogar la información.

De acuerdo a la Ley General de Cambio Climático, *la vulnerabilidad se define como el nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.*

Los escenarios de cambio climático representan el futuro basado en información estadística histórica en la que se puede suponer de forma coherente las relaciones climatológicas que pueden suceder como consecuencia potencial y sirven de insumo para simular impactos, recordando que se considera que la vulnerabilidad está en función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa.<sup>1</sup>

**Exposición:** *Se refiere al tipo y grado, o naturaleza, a la que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas.*

**Sensibilidad:** *Hace referencia al grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperaturas o de la variabilidad de la temperatura) o indirectos.*

*Impacto potencial del cambio climático en regiones previamente determinadas y en sectores prioritarios en la zona de estudio. La valoración de dichos impactos deberá realizarse con métodos rigurosos, robustos y replicables.*

**Capacidad adaptativa:** *Hace referencia a las capacidades, recursos e instituciones, en diferentes niveles de análisis, que permitan detonar procesos de adaptación, en acompañamiento del diseño e implementación de medidas de adaptación efectivas para la reducción de la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas. Son los referentes a la articulación de acciones, recursos financieros e instrumentos de planeación vinculados con adaptación al cambio climático, que tengan una coherencia territorial en función de las problemáticas detectadas. Asimismo, se deben de considerar las estructuras administrativas, el marco legal y las redes de cooperación y coordinación entre diversos actores.*

A continuación, se enlistan algunas definiciones clave del IPCC (IPCC, 2018):

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático Acciones y Programas > Adaptación al cambio climático



Financiado por  
la Unión Europea



**Impacto:** son las consecuencias de los riesgos materializados en los sistemas humanos y naturales, donde los riesgos provienen de las interacciones entre los peligros relacionados con el clima (incluidos los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos), la exposición y la vulnerabilidad.

**Peligro:** es la ocurrencia potencial de un suceso físico de origen natural o humano que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos ambientales.

**Resiliencia:** es la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosos respondiendo de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

**Riesgo climático:** es la probabilidad de que se produzcan consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima en la vida de las personas, en propiedades o en la infraestructura, así como en la interrupción de actividades o de servicios económicos.

El análisis de riesgos y vulnerabilidades climáticas es un proceso sistemático que evalúa los riesgos asociados con la variabilidad y el cambio climático para las actividades de desarrollo. La evaluación de la vulnerabilidad actual y futura se realiza mediante la metodología propuesta por el IPCC (2007).

En general, el análisis de riesgos y vulnerabilidades climáticas se enfoca en identificar cuáles son las principales amenazas climáticas en el territorio, los problemas relacionados con éstas y sobre todo abordar las causas subyacentes que pueden incrementar los impactos en la sociedad.

Mediante el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, *que es una alianza internacional de ciudades y gobiernos locales que comparten una visión a largo plazo de promover y **fomentar la participación voluntaria** para combatir el cambio climático y generar avances para una sociedad incluyente, justa, con emisiones bajas y resiliente*, se adquiere el compromiso del gobierno de San Francisco del Rincón para planificar e implementar los pasos para el desarrollo de políticas de cambio climático.

No se impone ninguna metodología para la elaboración del presente documento, pero se recomienda que el trabajo se haga en línea con las directrices del IPCC.

## **MARCO NORMATIVO**

### **ACUERDOS INTERNACIONALES**

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- Protocolo de Kioto
- Acuerdo de París
- Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)
- Acuerdo de Escazú
- Coalición Under2
- GCoM América Latina
- Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible

### **MARCO FEDERAL**

- Ley General de Cambio Climático (LGCC)
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley General para la Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Protección Civil
- Ley de Planeación
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU)
- Ley de Transición Energética

### **MARCO ESTATAL**

- Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios
- Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato
- Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato
- Ley de Protección Civil para el Estado de Guanajuato
- Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato
- Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato en materia de Verificación Vehicular
- Reglamento de la Ley para la Gestión de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato
- Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040
- Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato
- Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del estado de Guanajuato
- Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato

- Programa Estatal de Movilidad 2021- 2024
- Atlas Estatal de Riesgo
- Inventario de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero del Estado de Guanajuato

## **MARCO MUNICIPAL**

- Reglamento Interior del H. Ayuntamiento de San Francisco del Rincón, Gto.
- Reglamento del IMPLAN San Francisco del Rincón
- Reglamento del Servicio Público y Sistema Municipal de Protección Civil del Municipio de San Francisco del Rincón, Gto.
- Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para el Municipio de San Francisco del Rincón, Gto.
- Reglamento del Medio Ambiente y Gestión Ambiental de San Francisco del Rincón, Guanajuato. • Reglamento de Desarrollo Territorial y Urbano del Municipio de San Francisco del Rincón, Guanajuato.
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial para el Municipio de San Francisco del Rincón, Guanajuato.



Financiado por la Unión Europea



# IV. Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas (ARVC)

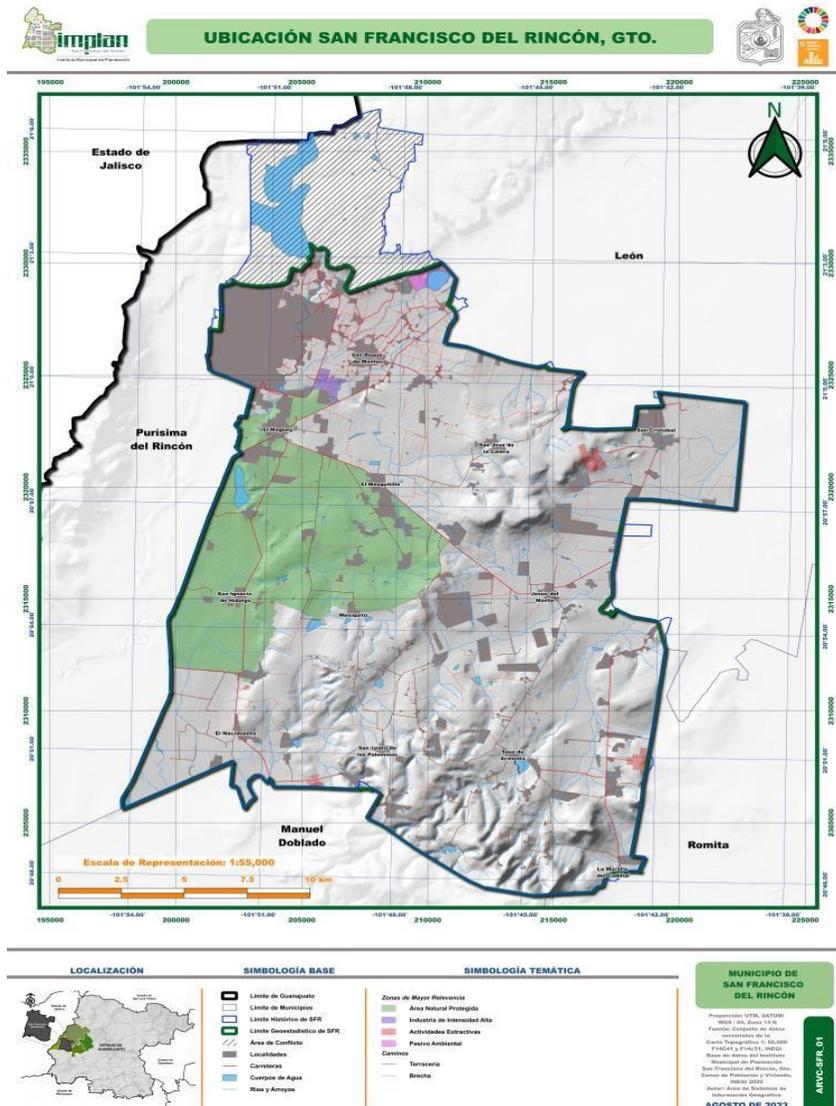
## IV.1. Caracterización de la zona de estudio

### IV.1.1. Ubicación geográfica

El municipio de San Francisco del Rincón se ubica en la zona Centro Occidente del Estado de Guanajuato entre los paralelos 21º 04' y 20º 47' de latitud Norte y los meridianos 101º 40' y 101º 55' de longitud Oeste.

El municipio cuenta con una extensión territorial de 425.4 km<sup>2</sup> y un perímetro de 120.5 km, de acuerdo con el Marco Geoestadístico Municipal (MGM), sin embargo, la superficie territorial que históricamente se defiende por la autoridad municipal es de 453.20 km<sup>2</sup> y un perímetro municipal de 147.5 km, ocupando el 1.4% del total estatal.

Mapa 1. Localización del municipio de San Francisco del Rincón.



Corresponde a la Subregión 5 de la Región III Centro del Estado de Guanajuato, la cual está integrada por los municipios de: León, Purísima del Rincón, Romita, San Francisco del Rincón y Silao. Colinda al Norte con el municipio de León, al sur con el municipio de Manuel Doblado, al Este con Romita y al Oeste con Purísima del Rincón.

#### **IV.1.2. Topografía**

#### **IV.1.3. Fisiografía**

El municipio de San Francisco del Rincón se ubica dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, correspondiéndole parte de dos subprovincias:

La Subprovincia del Bajío Guanajuatense, representado por llanuras de aluviones profundos, que ocupan la mayor parte del valle y lomeríos asociados a mesetas. Cubre el 99.28% del territorio municipal.

La Subprovincia de los Altos de Jalisco que penetra en el estado de Guanajuato por el Oeste, está constituida por una sierra de cumbres escarpadas, un conjunto de mesetas lávicas y un pequeño grupo de lomeríos altos. Cubre el 0.72% de la superficie municipal.<sup>3</sup>

#### **IV.1.3. Edafología**

El tipo de suelo predominante en el municipio es el Vertisol Pélico, en aproximadamente el 91.12% del total de la superficie. Son suelos de climas templados y cálidos, se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos durante la época de sequía, son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises, son aptos para la agricultura de riego y temporal.

El tipo Feozem (phaeozem), está presente en 4.30% de la superficie municipal. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal.

En una superficie reducida (0.11%), al norte del municipio, se presenta el Regosol, formados por material suelto que cubre a la roca. Se ubican en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. Son claros o pobres en materia orgánica.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I (Subprovincias fisiográficas); Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010, San Francisco del Rincón, Guanajuato. INEGI.

<sup>4</sup> Conjunto de Datos Edafológicos Vectoriales Escala 1:250 000 Serie I, Continuo Nacional; Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010, San Francisco del Rincón, Guanajuato. INEGI; NEGI. Guía para la interpretación de cartografía: edafología. 2004.

#### IV.1.4. Hidrología superficial

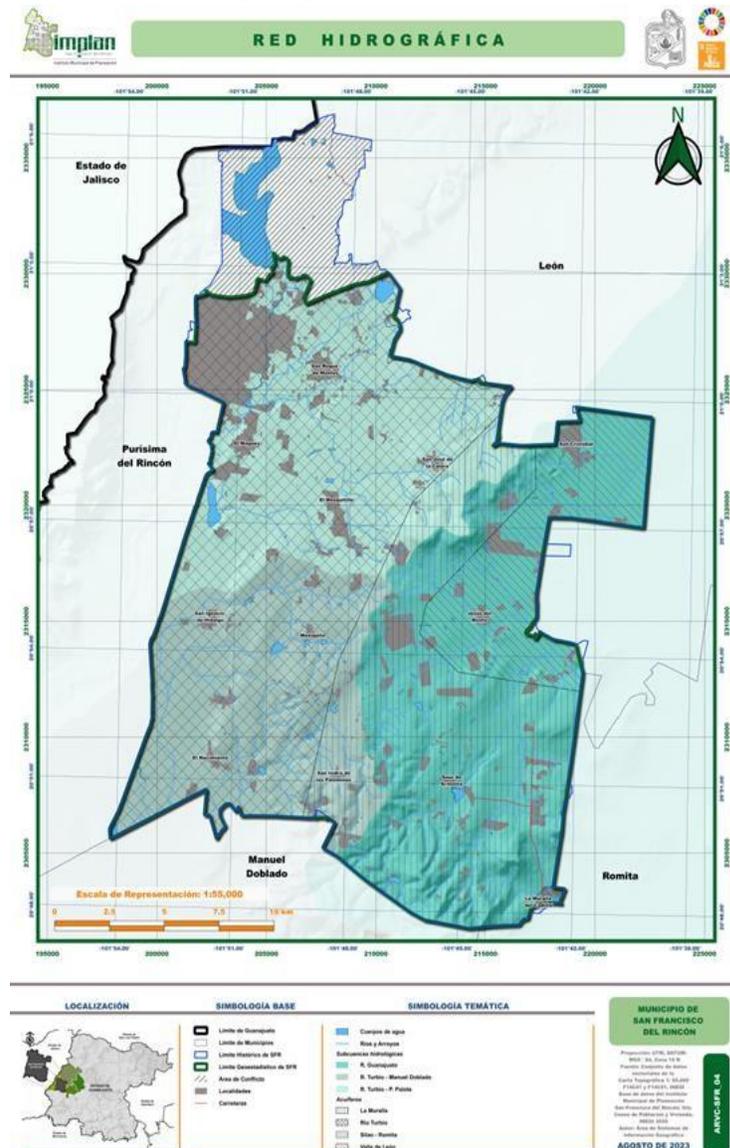
El municipio de San Francisco del Rincón pertenece a la Región Hidrológica Lerma-Santiago, cuenca Lerma-Salamanca. La distribución de la superficie municipal a nivel de Subcuenca es la siguiente:

Tabla 1. Cuencas y subcuencas presentes en SFR.

Clave subcuenca	Cuenca	Subcuenca	Superficie	Porcentaje
Rh12be	R. Lerma Salamanca	R. Turbio-P. Palote	14612.03	39.88%
Rh12bf	R. Lerma Salamanca	R. Turbio-M. Doblado	10693.18	22.84%
Rh12bd	R. Lerma Salamanca	R. Guanajuato	17286.93	37.28%
<b>Total, del municipio</b>			<b>42,592.13</b>	<b>100%</b>

Fuente: Censo de Información Geográfica Municipal 2010. San Francisco del Rincón, Guanajuato. INEGI

Mapa 2. Higrología San Francisco del Rincón



El drenaje está constituido por corrientes de régimen intermitente y perenne. El territorio municipal es atravesado por dos Ríos: de Oriente a Poniente el Turbio y de Norte a Sur el Santiago el cual se une al Río Turbio antes del puente de Las Ovejas, localizado en la carretera al Maguey.

Por su parte, la red de canales para uso en irrigación, transporte de aguas residuales o conducción de sistemas de abastecimiento asciende a 30.52 km siendo los de mayor longitud: Jesús del Monte, Río Santiago y San Roque.

#### IV.1.5. Hidrología subterránea

El Municipio abastece sus necesidades de 4 acuíferos; de ellos los acuíferos Río Turbio y La Muralla abarcan poco más del 86% de la superficie total de SFR, su distribución se muestra en el mapa 2 y en la siguiente tabla.

Tabla 2. Superficie de acuíferos dentro de SFR.

Acuífero	Km2	%
Río Turbio	219.64	51.60%
La Muralla	149.47	35.10%
Valle de León	56.25	13.20%
Silao de la Victoria-Romita	0.62	0.10%

Fuente: Elaboración propia con información cartográfica de INEGI.PMDUOET 2021., PAG 128

#### IV.1.6. Clima.

El clima predominante en San Francisco del Rincón, de acuerdo a la Clasificación del clima de Köppen (modificado por E. García), es el semiseco semicálido (BS1hw(w)) hacia la zona Norte; semicálido subhúmedo ((A)C(w0)(w)), principalmente en la zona Sur, y clima templado subhúmedo (C(w0)(w)) hacia la zona noroeste<sup>5</sup>.

De acuerdo con datos históricos se tiene que la temperatura media anual en el municipio fluctúa entre los 16 a 20°C, con un rango de precipitación pluvial media anual que va de los 600 (en la mayor parte del territorio municipal) a 800 mm (en zonas altas, al norte), con lluvias predominantes en verano<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Clasificación Climática de Wladimir Köppen(1936), modificada por E. García (1964) e INEGI (1980); INEGI. Guía para la interpretación de cartografía: climatológica. 2005; Conjunto de datos vectoriales Climatológicos, Continuo Nacional.

<sup>6</sup> Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010, San Francisco del Rincón, Guanajuato. INEGI.

<sup>8</sup> INEGI. Guía para la interpretación de cartografía del uso de suelo y vegetación, serie III, 2009; Conjunto de datos vectoriales Uso de suelo y Vegetación, Continuo Nacional.

#### IV.1.7. Uso de suelo y Vegetación<sup>8</sup>.

El uso del suelo predominante es el Agrícola abarcando cerca del 79.67 % del territorio municipal, ubicados al sur de la cabecera municipal y distribuido a lo largo y ancho del territorio, del cual un 47 % es agricultura de riego y el 53 % agricultura de temporal.

En la superficie restante, la vegetación presente es Pastizal (7.79%), matorral (5.71%), mezquital (1.82%) y sin vegetación aparente (0.54%)<sup>7</sup>

El uso de suelo habitacional, predominante en la zona urbana, es el suelo destinado al equipamiento, localizado principalmente en la zona urbana y en torno a ella y el suelo destinado a la industria localizado principalmente al Este y en el área urbana.

#### IV.1.8. Biodiversidad

En las márgenes del Río Turbio y río La Loma, en su trayecto por el territorio municipal, se encuentran especies de flora y fauna, que corresponden a la zona de influencia del Área Natural Protegida Estatal, Presa de Silva, declarada mediante decreto gubernativo No. 80 en la categoría de Área de Restauración Ecológica, donde se preservan especies vegetales como tular, pastizal, huizachal, matorral subtropical, y bosque de encino. Fauna como aves acuáticas migratorias y residentes, peces endémicos, reptiles y anfibios, entre otros; en la parte oeste se ubica el cauce del Río Santiago, el cual corre de norte a sur y se une con el Río Turbio, a la altura de la comunidad de El Maguey.

La presa de silva es un hábitat de importancia internacional en el que invernan aves migratorias procedentes de estados unidos de Norteamérica y Canadá, de especies tales como: *Anas discors*, *Anas acuata*, *Anas americana*, *Aythya affinis* y *Buteo jamaicensis* (sujetas a protección especial según la NOM-059-ecol-1994), así como *Anas crecca carolinensis*, *Anas clypeata*, *Oxyura jamaicensis* y *fulica americana*.

Tal como se muestra en el mapa 1, la superficie que abarca el área natural protegida es de 8, 80139-91 hectáreas, colinda al norte con las comunidades de El Maguey y San Roque de Torres; al sur con las comunidades de Silva, San Ignacio de Peñuelas y Peñuelas; al oriente con las comunidades de El Mogote, Mezquitillo, Los Tanques, Guadalupe del Mezquitillo, Mexiquito y Tortugas y al poniente con el Río Turbio.

#### IV.1.9. Dinámica demográfica.

De acuerdo con datos de INEGI, en el 2020 el municipio de San Francisco del Rincón contaba con 130,871 habitantes, lo que lo ubica como el 11avo municipio más poblado del estado de

---

<sup>7</sup> Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010, San Francisco del Rincón, Guanajuato. INEGI.

Guanajuato de los 46 municipios que lo integra. Se percibe para San Francisco del Rincón, un crecimiento sostenido con una tasa media anual durante los últimos treinta años, del 0.95%.

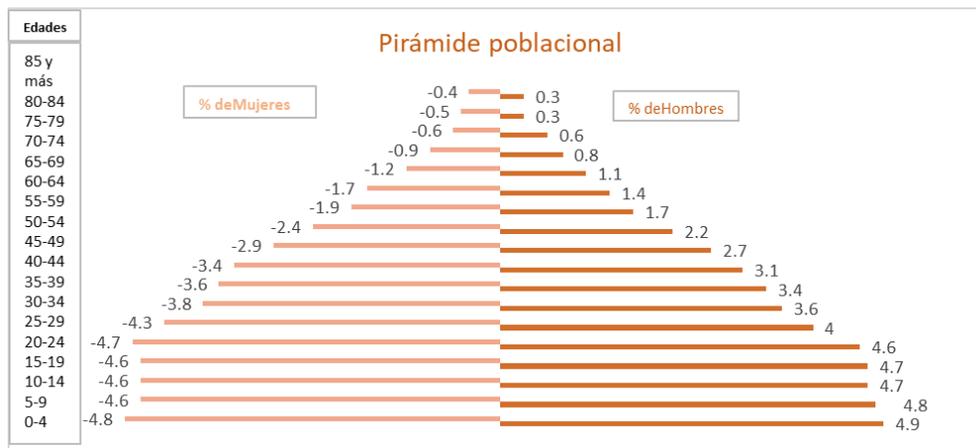
A continuación, se muestra la distribución de la población por género, en donde se observa que predomina ligeramente el género femenino con un 51.11% del total poblacional.

Tabla 3. Distribución de la Población por género en el municipio.

Municipio	Localidad	Población total	Población por género	
			Masculina	Femenina
San Francisco del Rincón	Área urbana	89,326	43,513	45,813
	Área rural	41,545	20,469	21,076
<b>Total del municipio</b>		<b>130,871</b>	<b>63,982</b>	<b>66,889</b>

Fuente: Elaboración propia con información del Censo General de Población y Vivienda 2020, INEGI

Figura 1. San Francisco del Rincón. Pirámide de Población, 2020.



Fuente: Elaboración propia con información del Censo General de Población y Vivienda 2020, INEGI.

La esperanza de vida en el estado de Guanajuato es de 75.23 años, 78.28 años para las mujeres y 72.17 para los hombres, valores semejantes a la estadística nacional.

#### IV.1.10. Economía

La Población Económicamente Activa asciende a 68,824 personas<sup>8</sup>. Existe un número mayor de población económicamente activa en la zona Urbana, ya que es donde se concentra el mayor

<sup>8</sup> Censo de Población y Vivienda 2020

número de habitantes y por lo tanto el principal desarrollo económico del municipio. Ésta representa un 71% de la PEA total del municipio. El 29% restante corresponde a la zona rural. También sobresale el dominio de la PEA masculina, sobre la femenina, sobre todo en la zona rural, en la que la PEA masculina es más del doble que la femenina.

La industria tradicional de San Francisco del Rincón es la fabricación de sombreros desde la época colonial. Hacia mediados del siglo XVIII, ya se fabricaban aquí con palma traída de la tierra caliente michoacana. Fue la industria más importante del pueblo, pues daba trabajo a la mayor parte de sus habitantes; las mujeres, sobre todo, se dedicaban a tejer las trenzas o malillas con la palma y al adorno, y los hombres hacían el resto del trabajo: planchado y ribeteado, hasta dejarlo listo para su comercialización. Cuando la palma se volvió escasa se utilizaron las fibras sintéticas, como en el presente. Este producto se exporta a varios países, además de atender la demanda nacional y doméstica.

A mediados del siglo pasado se instalaron los primeros talleres para la fabricación de calzado, industria que prosperó a pasos agigantados, al grado de desbancar a la tradicional fabricación de sombreros. La industria zapatera francorrinconesa se especializa en la producción de zapato tenis y deportivo, especialmente para fútbol. Estas dos industrias son las más importantes de San Francisco, sin descuidar los servicios: bancarios, educativos, de salud, comerciales, etc.

#### **IV.1.11. Cultura**

En San Francisco del Rincón se cuenta con 77 elementos dentro del Catálogo Nacional de Monumentos Históricos Inmuebles<sup>9</sup>, del INAH. Entre ellos, 31 se clasificaron como Monumentos Históricos, de los cuales destacan La Parroquia de San Francisco (Siglo XVIII), El Templo de San Miguel (Siglo XVII) y otros recintos religiosos y diversas casas-habitación cuya construcción data en su mayoría del siglo XIX.

Dentro de la clasificación de Conjuntos Arquitectónicos, se tienen 39 elementos, que en su mayoría integran antiguas haciendas del siglo XVIII y XIX, ubicadas en diferentes comunidades del municipio, así como la que dio origen a la fundación de la ciudad de San Francisco del Rincón: La Hacienda de Santiago.

Los inmuebles con valor cultural son 6, construidos en el siglo XX, en los que destaca el antiguo taller que ahora es el Archivo Histórico Municipal conocido como Anillo de Hierro; 4 capillas en comunidades y la Hacienda de Luz del Varal.

En el subsistema cultura se cuenta con el equipamiento que se describe en la siguiente tabla:

---

<sup>9</sup> <https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consultaPublica#contadores>

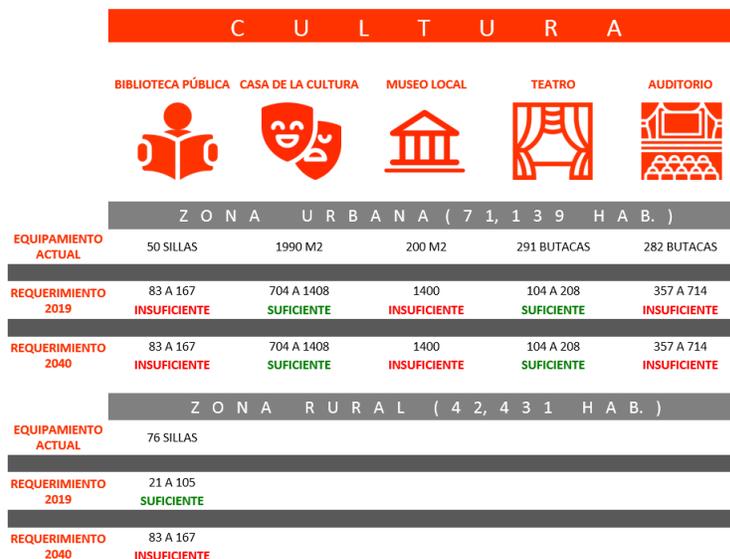
Tabla 4. Equipamiento Cultural del Municipio.

Tipo	Número de equipamiento	Nombre	Localización
Bibliotecas públicas	4	Biblioteca Pública Municipal Jesús del Monte.	Elías Pérez s/n, Centro. Comunidad Jesús del Monte
		Biblioteca Pública Municipal Ignacio Ramírez.	Plaza Principal s/n. Comunidad de San Cristóbal.
		Biblioteca Pública Municipal Francisco Orozco Muñoz.	Manuel Doblado 119. San Francisco del Rincón.
		Biblioteca Pública Municipal San Roque de Montes.	Sonora s/n. Comunidad San Roque de Montes.
Casa de la cultura	1	Casa de la Cultura de San Francisco del Rincón.	Heroico Colegio Militar esq. Ignacio Altamirano, Centro. San Francisco del Rincón.
Patrimonio cultural	1	Patrimonio ferrocarrilero.	Domicilio conocido, San Francisco del Rincón.
Museo de la ciudad	1	Francisco Orozco Muñoz.	Plaza Principal s/n. San Francisco del Rincón.
Archivo Histórico	1	Archivo Histórico Municipal Vicente González del Castillo (AHMSFR)	Miguel Hidalgo No. 110 sur, zona centro. San Francisco del Rincón.
Teatro	1	Teatro Pedro José Márquez	Venustiano Carranza No. 213, centro. San Francisco del Rincón.

Fuente: Sistema de Información Cultural del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

El equipamiento actual en Cultura, así como el requerimiento al año 2040, de acuerdo al SNEU, se muestra en la siguiente figura:

Figura 2. Requerimiento de equipamiento en cultura para el año 2040, en UBS.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2010; Proyecciones CONAPO. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL.

## IV.2. Identificación de peligros y riesgos climáticos

### IV.2.1. Análisis climatológico y de cambio climático

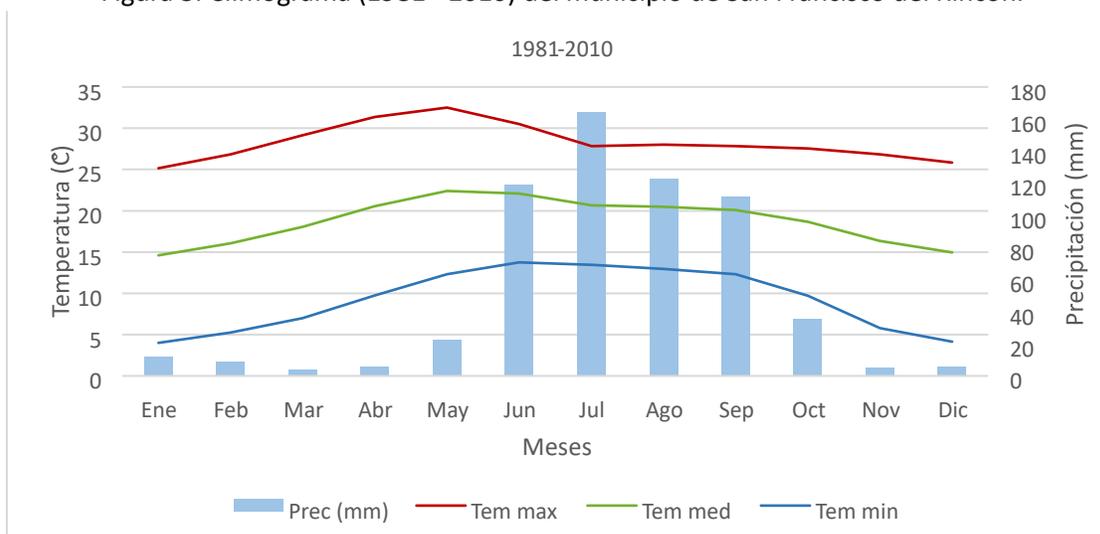
Para el análisis de las características del clima en el municipio se hace uso del climograma que es una herramienta útil para la descripción y análisis de las variables climáticas mediante la representación gráfica de los datos de temperatura y precipitación en una región con datos de al menos 30 años. El climograma es calculado gracias a la disponibilidad de información de dos estaciones localizados en el municipio de San Francisco del Rincón (Estación Peñuelas y Guanajal), estos datos corresponden del periodo 1981 a 2010 obteniendo el promedio de precipitación mínima y máxima, al igual que temperatura promedio máxima, media y mínima. Cabe mencionar que los datos de las estaciones climatológicas ubicadas dentro del municipio, son de propiedad del Servicio Meteorológico Nacional.

El municipio de San Francisco del Rincón se encuentra inmerso en la provincia fisiográfica del eje Neovolcánico y subprovincia del bajo guanajuatense, la cual se caracteriza principalmente por su clima templado subhúmedo, donde las mayores precipitaciones se presentan en verano, las temperaturas máximas en primavera.

Los registros con la mayor cantidad de precipitación, así como las temperaturas más elevadas, se dan durante los meses de abril a septiembre, siendo mayo el mes de mayor temperatura y julio el mes con mayor precipitación.

Se presentan días con lluvias y tormentas eléctricas durante todo el año, concentrándose el mayor número durante junio, julio y agosto, y días con granizo, principalmente en julio y agosto.

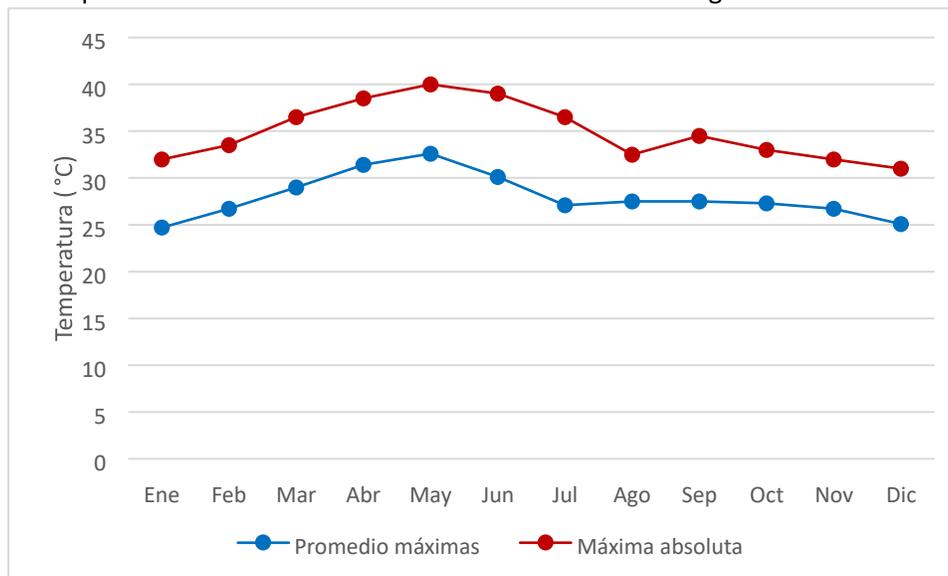
Figura 3. Climograma (1981 - 2010) del municipio de San Francisco del Rincón.



Fuente: Climograma 1981-2010, Servicio Meteorológico Nacional. Estación Guanajal y Peñuelas.

Existe una diferencia en cuanto a los días más calurosos registrados en el municipio los cuales presentan una variación de acuerdo con la localización de la estación meteorológica. Particularmente en la estación Guanajal las temperaturas promedio durante el periodo de 1981 a 2010 se mantuvieron por debajo de los 33 °C. Durante la primavera es cuando se presentaron las máximas temperaturas en la ciudad. Sin embargo, la temperatura histórica más alta registrada dentro de la zona urbana de San Francisco del Rincón ha sido de 40 °C en mayo de 1998 según datos registrados en la estación meteorológica Guanajal la cual se encuentra ubicada cerca de la zona urbana (Figura 3).

Figura 4. Temperaturas máximas mensuales en la Estación Delta registradas de 1948 a 2020.

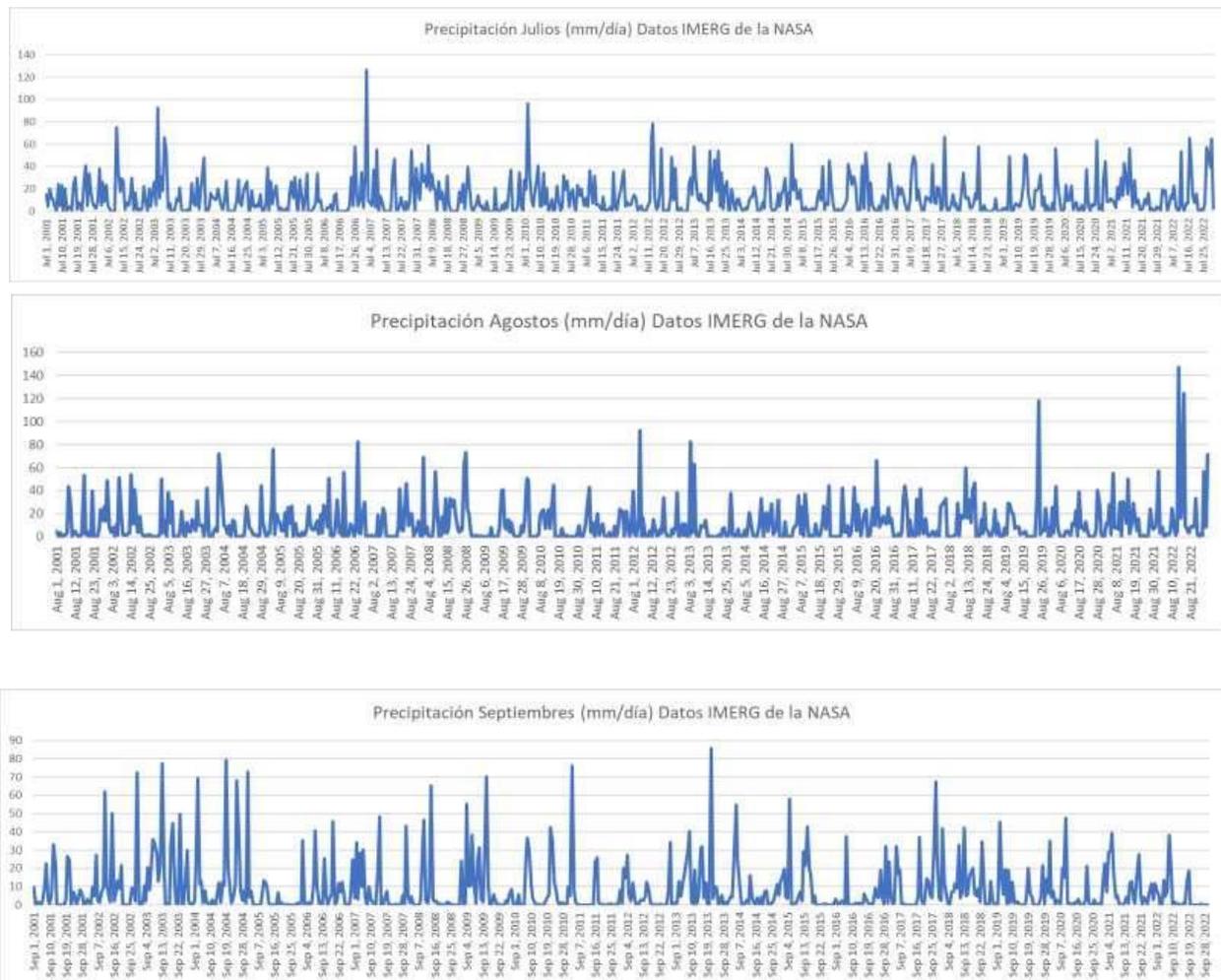


Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

Es importante hacer mención que nuestro país es impactado por el fenómeno de "El Niño". Este fenómeno es un patrón oceánico-atmosférico de variabilidad natural. Este fenómeno se presenta a lo largo del Pacífico Ecuatorial y se caracteriza, principalmente, por la variabilidad de la temperatura superficial del océano, la circulación de los vientos alisios y la profundidad de la termoclina o capa de mezcla (Sheinbaum, 2003). El fenómeno no se presenta de manera periódica, sino que lo hace de manera irregular, con ciclos que se presentan cada 2 a 7 años. El fenómeno se puede presentar en tres fases muy distintas entre sí: Neutral, fría o "La Niña", y cálida o "El Niño". Es bien conocido que la presencia de un evento "El Niño" puede afectar de manera considerable los patrones de precipitación y temperatura en México. Sin embargo, los patrones de precipitación pueden variar a lo largo del país de acuerdo con la intensidad del fenómeno.

Por otra parte, en las siguientes gráficas se muestran los valores de precipitación anómalos de los últimos 20 años en los meses de julio, agosto y septiembre, los cuales se consideran los meses más lluviosos de la región, en ella se evidencia que el mes de agosto es el que ha reportado mayor cantidad de milímetros de agua que caen por día en proporción a los demás meses del año, llegando a picos cercanos a 160 mm que cayeron el día 20 de agosto de 2022<sup>10</sup>.

Figura 5. Precipitación de los meses de julio, agosto y septiembre de 2001 a 2020.



Fuente: IMERG de la NASA (IMERG: Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM)

La velocidad promedio del viento por hora en San Francisco del Rincón tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.3 meses, del 24 de junio al 2 de noviembre, con velocidades promedio del viento de más de 12.6 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en San Francisco del Rincón es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 13.6 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7,7 meses, del 2 de noviembre al 24 de junio. El mes

<sup>10</sup> IMERG de la NASA (IMERG: Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM)

más calmado del año en San Francisco del Rincón es mayo, con vientos a una velocidad promedio de 11.8 kilómetros por hora.

La dirección predominante promedio por hora del viento en San Francisco del Rincón varía durante el año. El viento con más frecuencia que viene del Oeste es durante los meses de enero a mayo. El viento con más frecuencia que viene del Este es durante 7.8 meses, del 23 de mayo al 16 de enero.<sup>11</sup>

#### **IV.2.2. Escenarios de cambio climático**

Los escenarios de cambio climático son una representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basados en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construyen 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 las simulaciones de los impactos. Estos escenarios NO son pronósticos climáticos, ya que cada escenario es una alternativa de cómo se puede comportar el clima futuro en el municipio de San Francisco del Rincón.

Acorde al IPCC, las proyecciones climatológicas indican efectos esperados en un período determinado de tiempo, lo cual ha sido investigado a nivel internacional y a futuro se prevé lo siguiente (2013):

- Aumento de la temperatura media global en el de 0.3°C a 0.7°C.
- Períodos de temperatura extrema alta y menores períodos con temperaturas bajas.
- Precipitación extrema sobre la mayor parte de la superficie en latitudes medias y en regiones húmedas tropicales; precipitación más intensa y frecuente hacia finales de este siglo.
- Aumento de la temperatura del océano, hasta el océano profundo, afectando el sistema de circulación
- Reducción y adelgazamiento de la cubierta de hielo en el Ártico

Estos escenarios son de gran importancia, ya que plantean la tendencia global y la afectación posible a los sistemas locales del municipio.

De acuerdo con el Atlas Climático Digital del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y el Cambio Climático de la UNAM, se presentan algunos escenarios de cambio climático para México; con relación al municipio de San Francisco del rincón proyectando los siguientes escenarios a corto plazo (2015-2039).

El resultado de esta sección hace mención de valores mensuales de temperatura y precipitación para distintos escenarios de cambio climático para estudio de impactos, vulnerabilidad y

---

<sup>11</sup> <https://es.weatherspark.com/y/4628/Clima-promedio-en-San-Francisco-del-Rinc%C3%B3n-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

adaptación. Se ha decidido indicar únicamente la información de aquellos meses con incidencia mayor o menor en las temperaturas, mínimas y máximas, y los meses con menor y mayor precipitación, con el fin de observar si existieran anomalías climatológicas en comparación con el año base de registro de 1961-2000.

Las proyecciones<sup>12</sup> climáticas señalan que para el horizonte cercano (2015-2039) habrá un aumento en la temperatura promedio mínima y máxima para el mes de enero y mayo, meses con menor y mayor temperatura en todo el año respectivamente. En la figura 4 (a y b) el modelo con valores altos (HADGEM2-ES) muestra un aumento en la temperatura mínima de 0.9 °C (rcp 4.5) y 2.7 °C (rcp 8.5); para la temperatura máxima se prevé un aumento en el modelo (GFDL-CM3) de 2.24 °C (rcp 4.5) y para el modelo (HADGEM2-ES) 4.03 °C (rcp 8.5) respecto a los datos de referencia (1961-2000).

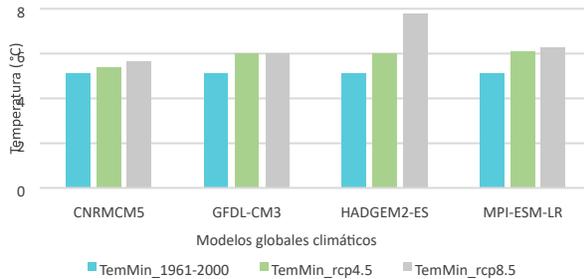
En el caso de la precipitación mínima y máxima, se muestra un escenario de disminución promedio para el mes de marzo y julio. En la figura 4 (c y d) los modelos (GFDL-CM3 y HADGEM2ES) presenta la mayor disminución en precipitaciones mínimas para el mes de marzo de 3.3 mm (rcp 4.5) y 3.3 mm (rcp 8.5), por otro lado, el modelo (CNRMCM5) presenta la mayor disminución en precipitaciones máximas para el mes de junio de 21.25 mm (rcp 4.5) y el modelo (GFDL-CM3) presenta una disminución de 14.8 mm (rcp 8.5), respecto los datos de referencia (1961-2000).

---

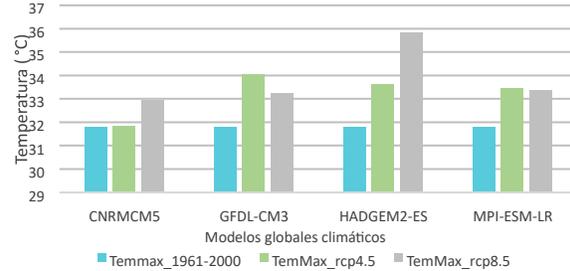
<sup>12</sup> Se consideran los Modelos de Circulación General que fueron considerados en el Quinto Reporte del IPCC, se tiene disponibles resultados para cuatro Modelos de Circulación General, y variables de temperatura media, temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación. <https://atlasclimatico.unam.mx/cmip5/visualizador>

Figura 6. Proyecciones climáticas para el municipio de San Francisco del Rincón.

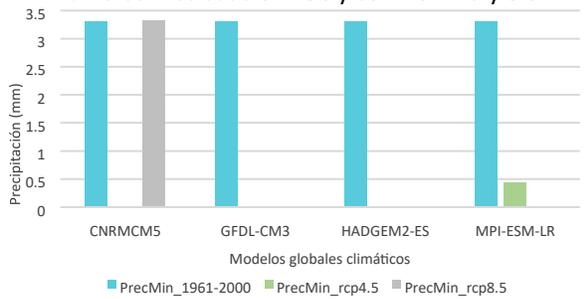
a) Comparativo de temperatura mínima del periodo 1961-2000 con proyección 2015-2039 del mes de enero con los cuatro MGC y con RCP 4.5 y 8.5.



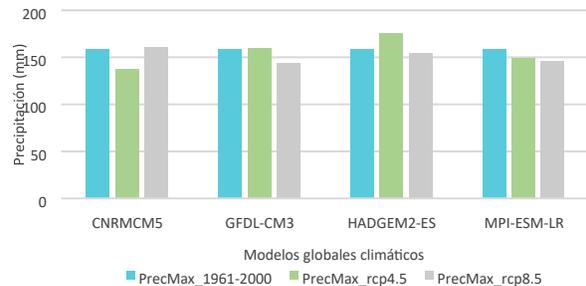
b) Comparativo de temperatura máxima del periodo 1961-2000 con proyección 2015-2039 del mes de mayo con los cuatro MGC y con RCP 4.5 y 8.5.



c) Comparativo de precipitación mínima del periodo 1961-2000 con proyección 2015-2039 del mes de marzo con los cuatro MGC y con RCP 4.5 y 8.5.



d) Comparativo de precipitación máxima del periodo 1961-2000 con proyección 2015-2039 del mes de julio con los cuatro MGC y con RCP 4.5 y 8.5.



Fuente: Instituto de ciencias de la atmosfera y cambio climático. UNAM

Los histogramas anteriores presentan una comparación entre la precipitación mínima y máxima durante el período base 1961-2000 y las proyecciones climatológicas para el período 2015-2039. Estas proyecciones incluyen cuatro Modelos de Generación de Clima (MGC) junto con los escenarios RCP 4.5 y 8.5.

Las proyecciones climatológicas revelan diversas anomalías en el clima, abarcando tanto la precipitación como las temperaturas. Los resultados obtenidos de los MGC en sus dos trayectorias proyectadas ofrecen una visión de cambios sustanciales en el clima. Es importante señalar que estas proyecciones no indican una certeza de ocurrencia, sino más bien posibles futuros escenarios.

Si las medidas no son las adecuadas o no se toman acciones precautorias para estos cambios, suponiendo que las emisiones no disminuyen, estos resultados muestran directrices al alza en las temperaturas mínimas y máximas del municipio, mientras que, para la precipitación, los resultados son muy atípicos de acuerdo con lo proyectado.

En comparación con lo ya documentado dentro del apartado de los análisis climatológicos, se puede inferir que los cambios seguirán siendo severos en el clima, particularmente en la precipitación y la precipitación en comparación con las proyecciones de los escenarios climáticos, son tendencias que se espera continúen y que incluso vayan en aumento.

### IV.2.3. Identificación de los peligros climáticos pasados

Los peligros identificados mediante la revisión de documentos oficiales y hemerográficas abarcaron los siguientes aspectos: tormentas de lluvia, fuertes nevadas, niebla, granizo, vientos fuertes, olas de calor, sequía, incendios forestales y terrestres, inundaciones, hundimientos, enfermedades transmitidas por el agua y aire. Estos riesgos han experimentado un aumento en su frecuencia, lo que ha contribuido a elevar el nivel de riesgo para la población del municipio de San Francisco del Rincón.

De la revisión y consulta de los diferentes instrumentos oficiales, portales y consulta de información hemerográfica, tiene como objetivo conocer los distintos impactos asociados a los peligros climáticos.

Tabla 5. Documentos consultados para la identificación de riesgos climáticos pasados.

Documentos institucionales	Información hemerográfica
Atlas Estatal de Riesgos de Guanajuato Consultado: junio 2023	Periódico AM, 2023. Nota: Tormenta en San Francisco del Rincón hace recordar trágica inundación de 1976. San Francisco del Rincón, Gto., 11 de julio 2023.
Sistemas de información Hidrológica (SIH) Consultado: junio 2023	Periódico El Sol de León, 2022. Nota: Truena arroyo “El Mogote” e inunda cultivos en dos comunidades. San Francisco del Rincón, Gto., 17 de agosto 2022.
Monitor de sequía en México Consultado: junio 2023	Periódico El Herald, 2021. Nota: ¡No paraba de llover! 14 de julio 2021.
Datos de satélites VIIRS de la NASA Consultado: junio 2023	El Informador del Rincón, 2016. Nota: Cae nieve en Purísima y San Francisco del Rincón. 9 de noviembre 2016.
Datos de satélites CHIRPS de la NASA Consultado: junio 2023	Página de la UG, 2017. Nota: Se esperan lluvias y granizadas en el estado, alerta Meteorológico de la UG. 10 marzo 2017.
Base de Datos de Climatología Nacional (SISTEMA CLICOM) CISESECONACYT Consultado: junio 2023	zonafranca.mx, 2016. Nota: Se adelanta invierno en Guanajuato con fuertes granizadas en al menos cuatro municipios. 8 de noviembre 2016.
	Periódico Milenio, 2018. Nota: Pronostican la llegada de lluvias con granizo en Guanajuato. 22 de junio 2018.

Fuente: Elaboración propia

Las fuentes institucionales y hemerográficas permitieron la identificación de catorce tipos de peligros coincidentes. Estos peligros fueron evaluados bajo los criterios establecidos en el Marco Común de Reporte y se presentan detallados en la tabla 6.

Los peligros identificados en el análisis institucional han sido fundamentales para abordar los riesgos actuales que se han encontrado en el Análisis de Riesgo de Vulnerabilidad Climática (ARVC). Los resultados obtenidos de la evaluación actual de riesgos y la revisión realizada muestran una tendencia al aumento en la intensidad de algunos fenómenos hidrometeorológicos. Esto resalta la importancia de fortalecer las medidas de adaptación como respuesta a estas tendencias crecientes.

Tabla 6. Peligros pasados en el municipio de San Francisco del Rincón.

No.	Peligro/Amenaza	Relación al cambio climático	Impactos asociados
1	Tormenta de lluvia	<p>A medida que la atmósfera se calienta, retiene más humedad, lo que significa que lloverá más durante las tormentas, aumentando el riesgo de inundaciones.</p> <p>Según los expertos, por cada grado centígrado que se calienta el planeta, el aire puede absorber un 7% más de agua. Cuando esa agua se libera, provoca más lluvias extremas.</p>	<p>- Inundaciones, caída de árboles, daños en viviendas y vialidades, apagones repentinos en diversas zonas del Municipio, arrastre de vehículos, daños en automóviles en vía pública, reblandecimiento de tierra con las fuertes rachas de viento, daños a la infraestructura, encharcamientos.</p> <p>En el año de 1976, la zona urbana y algunas comunidades sufrieron una inundación la cual causó pérdidas y daños a la población en general, subiendo el nivel del agua en algunos lugares hasta 1.5 metros.</p> <p>En 1998 por las fuertes precipitaciones al lado Oriente del Municipio y los desbordamientos del Río Turbio, se inundó la Comunidad de San Germán, parte de San Roque de Montes, San Roque de Torres y San Bernardo.</p>
2	Fuertes nevadas	<p>El aumento de la temperatura conduce a una mayor evaporación de masas de agua en lagos, mares y océanos, y esta mayor humedad puede favorecer las nevadas intensas.</p> <p>El Tercer Informe Nacional de Evaluación del Cambio Climático, publicado en 2014 por el Programa de Investigación del Cambio Global de los Estados Unidos, indicaba que, “aunque puede parecer contradictorio”, el aumento de las grandes nevadas en el noreste de América, “es un efecto esperado del cambio climático”.</p>	<p>Este fenómeno es de muy baja frecuencia y magnitud y solo en la parte centro alta del Estado de Guanajuato; sin embargo, el día 12 de diciembre de 1997, el Municipio y principalmente en la zona rural, se vio afectado por este fenómeno. En 2016, este fenómeno se volvió a presentar, aunque con menor intensidad. La población en situación vulnerable presenta el mayor impacto por este fenómeno.</p>
3	Niebla	<p>La presencia de niebla está ligada a la condensación de la humedad en el aire, por efecto de la temperatura del ambiente.</p>	<p>- Aumento en el riesgo de accidentes viales por falta de visibilidad adecuada, cada vez que se presenta.</p> <p>- Riesgos en la salud por enfermedades respiratorias e incluso mentales (depresión).</p>



Financiado por  
la Unión Europea



No.	Peligro/Amenaza	Relación al cambio climático	Impactos asociados
4	Granizo	<p>El granizo se forma cuando las gotas de agua son transportadas hacia arriba en una tormenta eléctrica. Las corrientes ascendentes las llevan a partes de la atmósfera donde el aire es lo suficientemente frío como para congelar las gotas.</p> <p>A medida que el cambio climático altera la temperatura de la atmósfera terrestre, también cambia la cantidad de humedad en el aire. El aire más cálido puede contener más vapor de agua, mientras que las temperaturas más altas también significan que se evapora más agua de la superficie de la Tierra.</p>	<p>En zonas rurales: Los granizos destruyen las siembras y plantíos; a veces causan la muerte de animales; en las viviendas cuyas techumbres están construidas con cartón, material natural, etc., los daños pueden ser graves. En regiones urbanas: Afectan a las viviendas, construcciones y áreas verdes. En ocasiones, el granizo se acumula en cantidad suficiente dentro del drenaje para obstruir el paso del agua y genera encharcamientos e inundaciones durante algunas horas; la acumulación de granizo en techos precarios resulta peligrosa para la estabilidad de la vivienda.</p>
5	Viento fuerte	<p>La velocidad del viento está aumentando en gran parte del planeta tras tres décadas de debilitamiento.</p> <p>En las regiones de latitudes medias del hemisferio norte, la velocidad del viento se incrementó tres veces respecto al descenso observado de 1978 a 2010, de acuerdo a un nuevo estudio publicado en la revista Nature Climate Change.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída de árboles y espectaculares, daños en infraestructura.</li> <li>- Daños en viviendas, personas lesionadas.</li> </ul>
6	Olas de calor	<p>Las olas de calor han ocurrido en el pasado, pero el cambio climático está haciendo que las olas de calor sean más largas, más extremas y frecuentes. Sabemos esto al observar la frecuencia con la que se establecen récords diarios de temperaturas altas y bajas.</p> <p>Las olas de calor son uno de los efectos más evidentes del cambio climático y el calentamiento global de la Tierra. Estos fenómenos hacen referencia a un evento prolongado en el tiempo en el que la temperatura es extremadamente alta para una región determinada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deshidratación y golpes de calor en la población.</li> <li>- Enfermedades gastrointestinales por descomposición de alimentos.</li> <li>- Pérdida de especies vegetales y animales.</li> <li>- Impacto en los cultivos.</li> </ul>
7	Sequía	<p>La sequía meteorológica se presenta cuando se produce una escasez continua de las precipitaciones durante un período largo de tiempo y cuya duración puede variar dependiendo la región y las condiciones atmosféricas. De hecho, se implanta de manera paulatina y puede llegar a durar años en los casos más extremos.</p>	<p>Durante los últimos cinco años (2018-2023), San Francisco del Rincón ha presentado en general condiciones anormalmente secas, con presencia de sequía moderada a severa.</p> <p>Los impactos se reflejan en la disminución de productos agrícolas, afectaciones en la biodiversidad, descenso en los niveles de agua en fuentes superficiales y subterráneas.</p>
8	Incendios Forestales (Quema de pastizales)	<p>El clima seco y la temperatura elevada, favorece la presencia de incendios, su duración y gravedad.</p>	<p>Pérdida de vegetación silvestre, desertificación, deterioro de suelos, pérdida de nutrientes en los suelos, emisión de GEI y por ende enfermedades respiratorias en la población.</p>
9	Incendios Urbanos	<p>El uso poco controlado de materiales inflamables en la industria, así como errores humanos provocan producción de incendios urbanos que en relación con el cambio climático agravan la situación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdidas económicas importantes.</li> <li>- Emisión de GEI.</li> <li>- Aumento de temperatura en la ciudad.</li> <li>- Flora y fauna afectada.</li> </ul>



Financiado por  
la Unión Europea



No.	Peligro/Amenaza	Relación al cambio climático	Impactos asociados
		<p>Uno de los factores que hacen que el cambio climático sea tan desastroso para la humanidad es su relación con el agua, ya que afecta su calidad, su disponibilidad y sus ciclos.</p>	<p>Se considera que las zonas que presentan un mayor peligro para la población francorriñonés, son las márgenes del Río Santiago, aguas abajo de la Presa El Barrial y en su confluencia con el Río Turbio, debido a las inundaciones que se pudieran originar en periodos extraordinarios de lluvias.</p>
10	Inundaciones	El aumento de la temperatura global altera el comportamiento de los océanos	<p>Los puntos con mayor incidencia de inundaciones en el municipio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Libramiento sur a la altura de la gasolinera no. 10283, provocando accidentes viales.</li> <li>- Colonia Juan Pablo II. Es una colonia con un grado de marginación medio, en su población, y en su infraestructura no cuenta con un sistema de control de los escurrimientos.</li> <li>- Puente de las Ovejas. Es un cauce del río con azolve, basura y vegetación que impide el flujo del escurrimiento.</li> <li>- Localidad Peñuelas. Daños en zona agrícola por reducción de área hidráulica en un puente vehicular</li> <li>- Localidad San Roque de Montes, San Antonio de la Paz, San Germán. El cauce está muy azolvado y reduce el área hidráulica, lo que ocasiona que se afecten viviendas.</li> <li>- Boulevard Juventino Rosas, colonia Real del Campestre, frente a las instalaciones de la Delegación de la Cruz Roja. Colocación de costales rellenos con tierra, impidiendo el libre flujo del escurrimiento, provocando fuerte encharcamiento en la vialidad.</li> <li>- Estación FFCC. Cauce con azolve, basura y vegetación que impiden el libre flujo del escurrimiento del agua, provocando fuertes encharcamientos en las vialidades aledañas.</li> <li>- Colonia Ribera del Río y Localidad San Cristóbal. Invasión del cauce por asentamientos de viviendas en ambas márgenes del Río Santiago y entre los canales de riego.</li> </ul>
11	Hundimiento	<p>Son fenómenos generados por la compactación diferencial de suelos blandos, donde se forman fallas producidas por las pérdidas de volumen en la disminución de nivel estático, ocasionados por la sobreexplotación de las aguas subterráneas.</p>	<p>El hundimiento y agrietamiento de bloques, provoca, entre otras cosas, daños severos en las construcciones, en las vías de comunicación, en las tuberías de agua y drenajes, así como en los bordos, lechos de ríos y canales de riego agrícola, y aunado a esto la sistemática contaminación de los mantos freáticos.</p> <p>Se tiene detectada una zona en riesgo de hundimiento y agrietamiento de terreno por falla geológica diferencial en la localidad Granja Flor del Maguey.</p>

No.	Peligro/Amenaza	Relación al cambio climático	Impactos asociados
12	Enfermedades transmitidas por el agua	Debido al cambio climático, el aumento de temperatura en el agua superficial puede ser devastador para algunas especies acuáticas, sin embargo, es el medio propicio para la proliferación de fauna que actúa como vector de enfermedades.	En el periodo 2003-2023, se han presentado en el municipio 88,435 casos de enfermedades bacterianas, diarreas agudas, hepatitis víricas, paratifoidea y otras.
13	Vectores		En el periodo 2003-2023, se han presentado en el municipio 29,304 casos de enfermedades bacterianas, diarreas agudas, hepatitis víricas, paratifoidea y otras.
14	Por aire		En el periodo 2003-2023, se han presentado en el municipio 448,475 casos de enfermedades exantemáticas, influenza.

Fuente: Elaboración propia

#### IV.2.4. Peligros climáticos y su nivel de riesgo

Fenómenos Hidrometeorológicos son los que se generan por la acción violenta de los fenómenos atmosféricos, siguiendo los procesos de la climatología y del ciclo hidrológico.

Estos fenómenos paradójicamente son adversos y benéficos a la vez para la humanidad. En zonas costeras llegan a ser extremadamente destructivos y en otras zonas, como en San Francisco del Rincón, son benéficos ya que la lluvia favorece la recarga de presas, mantos freáticos, acelerando la actividad agrícola y ganadera, mitigando los incendios de pastizales y forestales.

<sup>13</sup>El nivel de un riesgo climático dependerá de los indicadores de probabilidad y consecuencia del peligro climático en cuestión. Dado que los impactos del cambio climático no pueden predecirse de manera certera, generalmente se analizan como riesgos climáticos; a su vez, estos son el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto climático y la magnitud o gravedad de este. De este modo, el riesgo climático se obtiene de la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{probabilidad} \times \text{consecuencia}$$

De esta manera se determinó el análisis de los siguientes riesgos climáticos.

<sup>13</sup> GCom, European Commission (2021). Guía: Cómo desarrollar un Plan de Acción Climática en México. <sup>16</sup>  
<https://es.weatherspark.com/y/4628/Clima-promedio-en-San-Francisco-del-Rinc%C3%B3n-M%C3%A9xicodurante-todo-el-a%C3%B1o>

#### IV.2.4.1. Peligro climático: Tormenta de lluvia

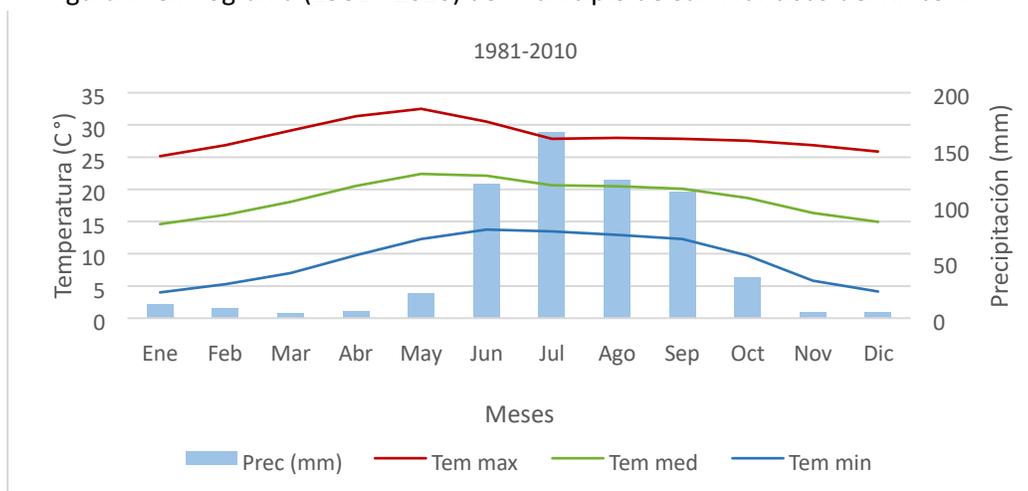
Una tormenta es un fenómeno meteorológico asociado al desarrollo vertical de nubosidad acompañado de descargas eléctricas o rayos y, habitualmente, precipitación y rachas de viento intensas en superficie.

Las lluvias intensas de las tormentas eléctricas pueden ocasionar inundaciones súbitas y vientos potentes capaces de dañar viviendas y derribar árboles y postes.

La temporada de lluvia en San Francisco del Rincón dura aproximadamente 5.9 meses, del 6 de mayo al 4 de noviembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia. El mes con más lluvia es julio.<sup>16</sup>

En el siguiente climograma se representan los datos de las normales climatológicas del 1981 al 2010 de las estaciones 11157 y 11159, se grafica la relación entre el promedio de temperatura y precipitación en un periodo de 30 años<sup>14</sup>.

Figura 7. Climograma (1981 - 2010) del municipio de San Francisco del Rincón.



Fuente: Climograma 1981-2010, Servicio Meteorológico Nacional.

Estas normales climatológicas han registrado un incremento en promedio de precipitación de 45.2 mm en el periodo 1961-1990, a 53.4 mm en el periodo de 1991-2020.

<sup>14</sup> [Climogramas 1981-2010 \(conagua.gob.mx\)](http://climogramas.1981-2010.conagua.gob.mx)

Tabla 7. Precipitación media para San Francisco del Rincón.

Mes	Promedio de precipitación mensual (mm) 1961-1990	Promedio de precipitación mensual (mm) 1991-2020
Enero	11.4	11.5
Febrero	5.3	11.6
Marzo	5.5	8
Abril	7.6	4.2
Mayo	23.6	32.7
Junio	105.3	110.8
Julio	143.7	163.1
Agosto	111.3	135.6
Septiembre	75.3	110.1
Octubre	35.1	38.5
Noviembre	12.4	8.3
Diciembre	6.4	6.4
<b>Promedio anual</b>	<b>45.24</b>	<b>53.4</b>

Fuente: Elaboración propia con información de las Normales Climatológicas por Estado, Guanajuato, Estación 11159 El Barrial, SMN

Por otra parte, en las siguientes gráficas se analizan los valores de precipitación anómalos de los últimos 20 años (2001-2023) en los meses de julio, agosto y septiembre, los cuales se consideran los meses más lluviosos y por lo tanto los meses en los que más se presentan tormentas de la región. Estos datos obtenidos del IMERG de la NASA, evidencian que en el mes de agosto se han reportado la mayor cantidad de milímetros de agua que caen por un día en proporción a los demás meses del año, llegando a picos cercanos a 150 mm que cayeron el día 20 de agosto de 2022<sup>15</sup>.

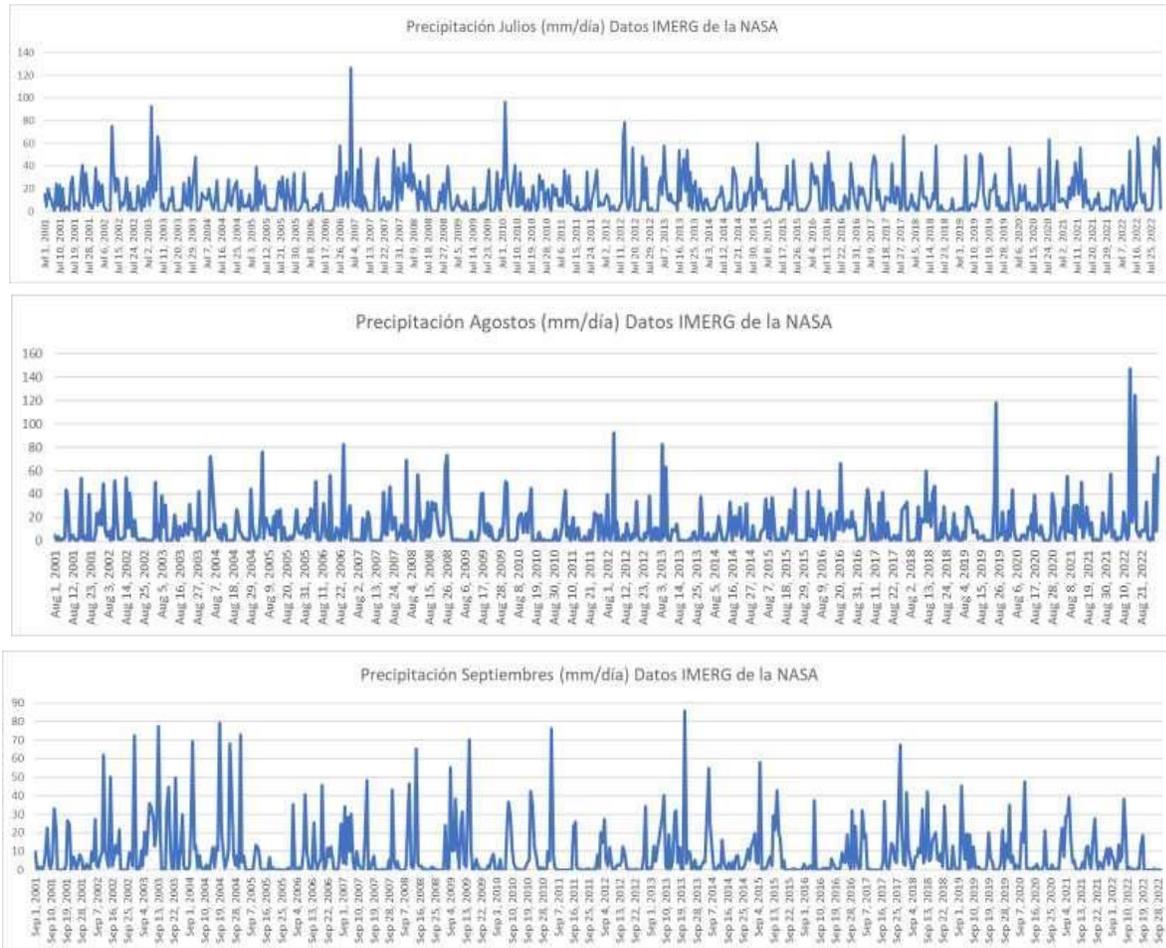
<sup>15</sup> IMERG de la NASA (IMERG: Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM)2023



Financiado por la Unión Europea



Figura 8. Precipitación de los meses de julio, agosto y septiembre de 2001 a 2020.



Fuente: IMERG de la NASA (IMERG: Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM)

Siguiendo la metodología de la *Guía: Cómo desarrollar un Plan de Acción Climática en México*, se determinaron los siguientes parámetros:

Tabla 8. Peligro Tormenta y su nivel de riesgo.

Tormenta de lluvia	
<b>Probabilidad</b>	Elevada
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	En aumento
<b>Intensidad Prevista</b>	En aumento
<b>Escala de tiempo</b>	Inmediato
<b>Sectores afectados</b>	Los equipos eléctricos pueden sufrir daños a causa de rayos, por lo que, desde esta perspectiva, todos los sectores son susceptibles a las tormentas eléctricas, incluyendo viviendas e industrias. Desde el punto de vista laboral, las personas que laboran en trabajos agrícolas, de ganadería, construcción y turismo, entre otras. También las actividades recreativas al aire libre pueden verse afectadas.
<b>Magnitud del efecto</b>	Alto
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores.

Fuente: Elaboración propia con base a la *Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México*, 2023.

Tomando los datos estadísticos históricos mensuales de las normales climatológicas del SMN, se tiene que desde el año 1982 y hasta el 2020, se han presentado 754 días con tormentas en el municipio. Los meses con más incidencia de este fenómeno son junio, julio, agosto y septiembre. Los años de más días con tormentas fueron 1991 con 70 días con tormentas; 2007 con 56 días; 2009 con 53 días; y 2010 con 54 días, concentrados principalmente en los meses de junio y julio.

En contraste ha habido años sin que se presente este fenómeno, como lo fueron 2000, 2002, 2004 y 2005.

Para la determinación de los parámetros (principalmente la probabilidad) de la tabla anterior y de acuerdo con la metodología señalada, se analizó el periodo 2016-2020.

La intensidad de las tormentas provoca caos vial debido al encharcamiento afectando la movilidad de la población.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, San Francisco del Rincón se encuentra en una zona con un índice de riesgo medio y un índice de peligro muy alto por tormentas eléctricas.

El CENAPRED informa que el promedio anual de días con tormentas es de 30 y que las zonas en donde más se registran fenómenos de este tipo son, “sobre las sierras Madre Oriental, Madre

Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del Norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal”<sup>16</sup>.

#### IV.2.4.2. Peligro climático: Fuertes nevadas

Las tormentas invernales son sistemas de presión que se forman desde capas medias y altas de la atmósfera con mayor frecuencia en los meses de invierno, se caracterizan por presentar vientos con una circulación cerrada. Estos fenómenos generan temperaturas bajas, vientos, lluvias y caída de nieve o agua nieve. (Coordinación Estatal de Protección Civil de Guanajuato, 2021). <sup>17</sup>

En el estado de Guanajuato, así como el municipio de San Francisco del Rincón, los registros más recientes de caída de nieve datan del año 2016. Para la determinación de los parámetros (principalmente la probabilidad) en la siguiente tabla y de acuerdo con la metodología señalada, se analizó el periodo 2016-2020:

Tabla 9. Peligro Fuertes Nevadas y su nivel de riesgo.

Fuertes Nevadas	
<b>Probabilidad</b>	Baja
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	Se desconoce
<b>Intensidad Prevista</b>	Se desconoce
<b>Escala de tiempo</b>	Se desconoce
<b>Sectores afectados</b>	Transporte, Agropecuario, Salud.
<b>Magnitud del efecto</b>	Moderado
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, adultos mujeres, mayores.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

El fenómeno de nevadas como tal, no es muy frecuente en el municipio, sin embargo, durante la temporada invernal, se registran ondas gélidas y heladas.

En el Atlas Estatal de Riesgos de Guanajuato, se establece que el umbral para ondas gélidas es de 5°C. Durante el periodo de 2010 a 2020, temperaturas menores a este umbral se presentaron en el municipio durante los meses de noviembre a febrero en un rango de -2 a 4.5°C. En la siguiente tabla se muestra el número de días por año que estuvieron por debajo del umbral:

<sup>16</sup> <https://aristeguinoticias.com/2507/mexico/mueren-mas-por-rayos-en-mexico-que-en-otras-partes-del-mundocenapred/>

<sup>17</sup> Coordinación Estatal de Protección Civil de Guanajuato, 2021. Recuperado de: [https://serviciosssp.guanajuato.gob.mx/atlas/estatal/hid/marco\\_conceptual.pdf](https://serviciosssp.guanajuato.gob.mx/atlas/estatal/hid/marco_conceptual.pdf)

Tabla 10. Días por año debajo del umbral para onda gélida

Año	Días por debajo del umbral
2010	73
2011	79
2012	44
2013	33
2014	34
2015	13
2016	46
2017	42
2018	28
2019	21
2020	36

Fuente: Normales climatológicas por estado. SMN 1980-2020.

Por otro lado, el umbral para heladas es de 0°C. Para el periodo 2010-2020, temperaturas menores a éste se presentaron como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11. Días por debajo del umbral de heladas.

Año	Días por debajo del umbral
2010	14
2011	4
2012	2
2013	3
2014	3
2015	0
2016	2
2017	2
2018	2
2019	0
2020	2

Fuente: Normales climatológicas por estado. SMN 1980-2020.

Con base en lo anterior, se puede observar una disminución en la cantidad de días por año que presentan temperaturas bajas. Para el periodo 2010-2020 analizado, se observa que los inviernos 2010 y 2011 han sido los más fríos.

Esta situación impacta prácticamente a todo el territorio municipal, aún más en sitios con elevaciones topográficas más altas, como lo es el sur y oriente del municipio, afectando principalmente a la población en situación vulnerable influyendo en el deterioro de su salud.

### **Peligro climático: Granizo**

Para el caso de los días con granizo, se tiene que desde el año 1982 y hasta el 2020, se han presentado 75 días con granizo en el municipio. Los meses con más incidencia de este fenómeno son de abril a agosto. Los años de más días con granizo fueron 1997 y 2018 con 8 días con granizo respectivamente; 2006 con 6 días; y 2016 con 5 días, concentrados principalmente en el mes de abril.

En contraste ha habido años sin que se presente este fenómeno, de manera intermitente durante el periodo de registros, resaltando que durante el periodo 1999-2003 no se registraron granizadas en el municipio.

Para la determinación de los parámetros (principalmente la probabilidad) en la tabla siguiente y de acuerdo con la metodología señalada, se analizó el periodo 2016-2020:

Tabla 12. Peligro Granizo y su nivel de riesgo.

<b>Granizo</b>	
<b>Probabilidad</b>	Moderada
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	Sin cambio
<b>Intensidad Prevista</b>	Se desconoce
<b>Escala de tiempo</b>	Se desconoce
<b>Sectores afectados</b>	En la zona rural: se puede ver afectado el sector agropecuario y las viviendas en situación precaria. En la zona urbana: obstrucciones viales, posibles daños en viviendas (vidrios, techos, etc.).
<b>Magnitud del efecto</b>	Moderado
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación, principalmente.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

Con relación a las afectaciones por caída de granizo se pueden reportar caída de árboles, daños a viviendas, obstrucción temporal de drenaje, encharcamiento, desprendimiento de lonas o láminas en viviendas y negocios, daños a vehículos, entre otras.

### **Peligro climático: Niebla**

Para el caso de los días con niebla, se tiene que desde el año 1982 y hasta el 2020, se han presentado 348 días con niebla en el municipio. Los meses con más incidencia de este fenómeno son de junio a octubre. Los años de más días con niebla fueron 2006 y 2010 con 25 días con niebla respectivamente; 2007 con 20 días; y 2002, 2009 y 2016 con 15 días respectivamente, concentrados principalmente en el mes de agosto.

Se puede observar que todos los años con registro para este análisis, tienen datos de incidencia de este fenómeno.

Para la determinación de los parámetros (principalmente la probabilidad) de la tabla siguiente y de acuerdo con la metodología señalada, se analizó el periodo 2016-2020.

Tabla 13. Peligro Niebla y su nivel de riesgo.

	<b>Niebla</b>
<b>Probabilidad</b>	Moderada
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	Sin cambio
<b>Intensidad Prevista</b>	Se desconoce
<b>Escala de tiempo</b>	Se desconoce
<b>Sectores afectados</b>	Transporte y salud.
<b>Magnitud del efecto</b>	Moderado
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, principalmente, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

### **IV.2.4.3. Peligro climático: Sequía**

De acuerdo con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), las sequías son inevitables; impredecibles; sin trayectoria establecida; sin inicio ni término bien definidos; recurrentes, mas no cíclicas, y potencialmente catastróficas.

Según sus impactos, estas se clasifican en:

- agrícolas
- hidrológicas

- meteorológicas
- socioeconómicas

Las sequías son de naturaleza expansiva y pueden afectar potencialmente a varios sectores de la sociedad. Estas se pueden presentar en cualquier momento, en cualquier parte del mundo y persistir durante años.

Entre los problemas que ocasionan se encuentran los siguientes:

- escasez de agua
- agua de mala calidad
- desabasto de agua para la agricultura y la industria
- incendios
- conflictos transfronterizos (las sequías no se detienen en las fronteras estatales o internacionales)

Por su naturaleza, las sequías ocasionan desastres de progresión lenta, lo cual dificulta el monitoreo de su progresión y la cuantificación de su impacto. Según su intensidad, la clasificación es la siguiente:

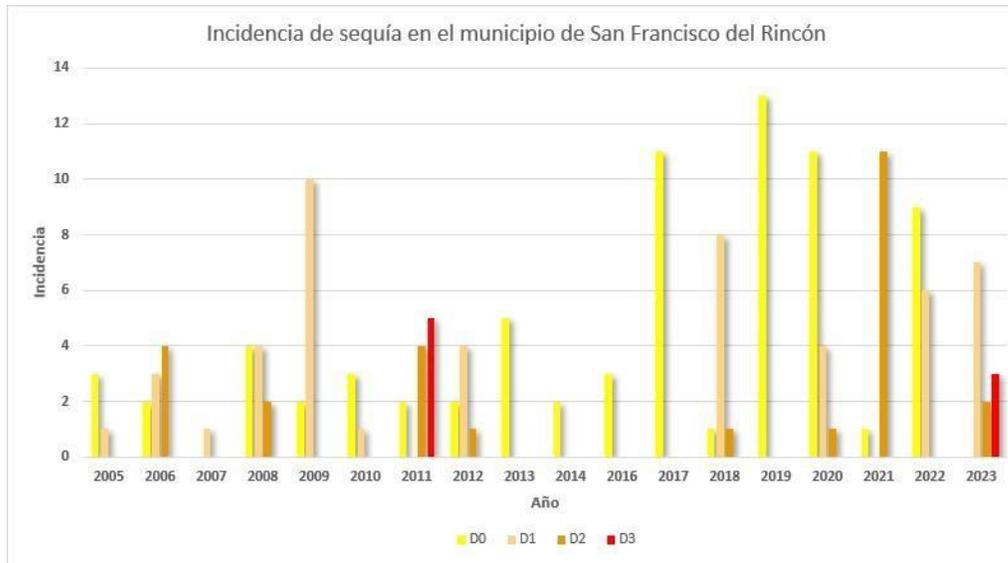
Tabla 14. Categoría de sequía.

<b>Intensidad de la sequía</b>	
<b>D0</b>	Anormalmente seco
<b>D1</b>	Sequía – moderada
<b>D2</b>	Sequía – severa
<b>D3</b>	Sequía – extrema
<b>D4</b>	Sequía – excepcional

Fuente: Monitor de Sequía en México

En el municipio de San Francisco del Rincón, se analizaron datos reportados desde enero de 2005 a julio de 2023 en el Monitor de Sequía en México (MSM), los cuales se grafican de la siguiente manera.

Figura 9. Incidencia de sequías en el municipio de San Francisco del Rincón, 2005-2023.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos del monitor de sequía en México, CONAGUA. (<https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>), 2023.

De acuerdo con datos obtenidos para San Francisco el Rincón, se identificó que los años 2011 y 2023 han sido los períodos con la mayor ocurrencia de eventos de sequía extrema (D3), esto sucede principalmente en los meses de junio a diciembre.

La sequía severa (D2) se ha presentado con mayor frecuencia en los años 2006, 2008, 2011, 2012, 2018, 2020, 2021 y 2023, destacando el año 2021 por registrar la mayor cantidad de eventos en el período de estudio. Los meses con mayor incidencia son de diciembre a mayo.

La sequía moderada (D1) ha ocurrido prácticamente en la mayor parte del periodo analizado, exceptuando los años del 2013 al 2017, 2019 y 2021. Los puntos más altos los alcanzó en 2009 y 2018. Generalmente sucede en el periodo del año de octubre a mayo.

La condición anormalmente seca (D0) se ha presentado durante todo el periodo analizado, excepto en lo que va del 2023, donde las condiciones han sido más graves. Se observa que ocurre en prácticamente durante todo el año.

Tabla 15. Peligro Sequía y su nivel de riesgo.

Sequía		
<b>Probabilidad</b>		Elevada
<b>Consecuencia</b>		Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>		En aumento
<b>Intensidad Prevista</b>		En aumento
<b>Escala de tiempo</b>		A corto plazo
<b>Sectores afectados</b>		Agropecuario, industrial, económico, salud.
<b>Magnitud del efecto</b>		Moderado
<b>Grupos vulnerables</b>		Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación, principalmente, personas con discapacidad.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

#### IV.2.4.4. Peligro climático: Olas de calor

Una onda u ola de calor es un periodo de temperatura excesiva casi siempre combinada con humedad, que se mantiene durante varios días consecutivos (CENAPRED, 2020)<sup>18</sup>.

San Francisco del Rincón se ubica en una zona con un peligro de medio a alto por olas de calor. De acuerdo con los registros diarios de normales climatológicas del SMN, durante el periodo de 2010-2020, se registraron 684 días con temperaturas superiores a los 30 °C, esto generó en total 48 olas de calor, con un promedio de 4 eventos por año, tal como se muestra en la siguiente tabla:

<sup>18</sup> <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/317-INFOGRAFAQUONDACONELCALOR.PDF>

Tabla 16. Olas de calor por año y su duración.

Año	Olas de Calor	Duración en Días de las Olas de Calor
2010	2	30
2011	5	72
2012	3	23
2013	6	52
2014	3	11
2015	2	8
2016	5	31
2017	7	43
2018	3	16
2019	5	27
2020	7	51

Fuente: Elaboración propia con los registros diarios de normales climatológicas, SMN.

Los años en los que se registraron mayor número de olas de calor, así como días de duración fueron 2011, 2013, 2017 y 2020. Los que tuvieron menor incidencia son 2010, 2012, 2015 y 2018.

Con base en lo anterior, se determina lo siguiente:

Tabla 17. Peligro por olas de calor y su nivel de riesgo.

Olas de calor	
<b>Probabilidad</b>	Moderada
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	En aumento
<b>Intensidad Prevista</b>	En aumento
<b>Escala de tiempo</b>	Corto plazo
<b>Sectores afectados</b>	Agropecuario, industrial, económico, salud, eléctrico.
<b>Magnitud del efecto</b>	Medio a alto
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación, principalmente.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

Con los datos regionales anteriores, se puede inferir que las olas de calor irán en aumento, así como sus afectaciones en el sector agrícola y la población en general, impactando mayormente a los grupos vulnerables.

#### IV.2.4.5. Peligro climático: Viento fuerte

De acuerdo con la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Gobierno de España<sup>19</sup>, el viento es el movimiento de aire con relación a la superficie terrestre. La dirección del viento no es nunca fija, sino que oscila alrededor de una dirección media que es la que se toma como referencia. En cuanto a la velocidad, al ser aire en movimiento, hay que entender que cada partícula tiene una velocidad distinta, por lo que la predicción se referirá a valores medios.

- Según la velocidad se clasifican en:
- Moderados (velocidad media entre 21 y 40 k m/h)
- Fuertes (velocidad media entre 41 y 70 K m/h)
- Muy fuertes (velocidad media entre 71 y 120 k m/h)
- Huracanados (velocidad media mayor de 120 k m/h)

Con esta consideración, el viento fuerte se ubica en la Escala de Beaufort entre fresco y temporal.

Los datos del Visor Power Larc de la NASA<sup>23</sup> muestran que, en San Francisco del Rincón durante los últimos trece años se han registrado 61 días con vientos superiores a los 39 km/h, tal como se muestra en la siguiente gráfica:

Tabla 18. Días por año con vientos fuertes.



Fuente: Elaboración propia con datos del visor Power Larc. <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

<sup>19</sup> <https://www.proteccioncivil.es/coordinacion/gestion-de-riesgos/meteorologicos/vientos-fuertes> <sup>23</sup> <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

Tabla 19. Días por año con vientos fuertes

Año	Número de Días con vientos fuertes
2010	9
2011	10
2012	1
2013	6
2014	4
2015	3
2016	7
2017	4
2018	2
2019	2
2020	7
2021	6
2022	0

Fuente: Elaboración propia con datos del visor Power Larc. <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

Con base en lo anterior, se determina lo siguiente:

Tabla 20. Peligro vientos fuertes y su nivel de riesgo.

Vientos fuertes	
<b>Probabilidad</b>	Moderada
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	Se desconoce
<b>Intensidad Prevista</b>	Se desconoce
<b>Escala de tiempo</b>	Se desconoce
<b>Sectores afectados</b>	Agropecuario, industrial, económico, salud, eléctrico.
<b>Magnitud del efecto</b>	Moderado
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación, principalmente.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

A grandes rasgos, el impacto por vientos fuertes se da como caída de árboles y espectaculares, daños en infraestructura, daños en viviendas, y en poca proporción personas lesionadas.

#### IV.2.4.6. Peligro climático: Incendios

En San Francisco del Rincón como en gran parte de la región, durante la temporada de secas se generan el mayor número de incendios, principalmente de pastizales.

En el Atlas Estatal de Riesgos de Guanajuato<sup>20</sup>, se muestra un mapa de uso de suelo y vegetación con las zonas susceptibles a incendios forestales y de pastizales. Dentro del territorio municipal, estas zonas se ubican en la porción centro-sur y oriente, presentando un riesgo alto y muy alto.

Los datos del espectrorradiómetro de Imágenes de Media Resolución (MODIS), sensor satelital de la NASA muestran que, en San Francisco del Rincón durante los últimos cinco años se han registrado 48 incendios.

Tabla 21. Número de incendios por año.

Año	Número de incendios
2019	16
2020	11
2021	6
2022	7
2023	8

Fuente: Datos MODIS de FIRMS NASA.

Con base en lo anterior, se determinó lo siguiente:

Tabla 22. Peligro Incendios y su nivel de riesgo.

Incendios	
Probabilidad	Moderada
Consecuencia	Moderada
Frecuencia prevista	En aumento
Intensidad Prevista	En aumento
Escala de tiempo	A corto plazo
Sectores afectados	Agropecuario, salud, Emisiones de GyCEI.
Magnitud del efecto	Moderado
Incendios	
Grupos vulnerables	Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación, principalmente, personas con discapacidad.

<sup>20</sup> Capas de información geográfica del Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato  
<https://experience.arcgis.com/experience/1baeec9e3b454ad689787ae2b7dceec2/>

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

Los impactos directos de este fenómeno son la pérdida de vegetación, daños a la fauna, desertificación, deterioro de suelos, la emisión de GEI al ambiente y por ende enfermedades respiratorias en la población.

#### IV.2.4.7. Peligro climático: Inundaciones

El municipio está identificado con un nivel de peligro por inundación muy alto (CENAPRED, 2016)<sup>21</sup>.

De acuerdo con el Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato por municipio, el valor umbral de precipitación acumulada en 12 horas, es de 65.23 mm. Se entiende por umbral al valor de lluvia acumulada a partir del cual se pueden esperar afectaciones por inundación; sin embargo, existen condiciones que con precipitaciones de menor valor podrían generar inundaciones, por ejemplo, lluvias continuas durante varios días; en zonas urbanizadas, la falta de mantenimiento a la infraestructura hidráulica y sistemas de drenaje.

En este municipio se tiene un registro de 7 eventos de inundación, 3 en 2015, 3 en 2016 y 1 en 2020.

El registro de Normales Diarias<sup>22</sup> analizado para este documento, reporta valores por encima del umbral de precipitación acumulada en 12 horas, los siguientes días:

Tabla 23. Días que rebasan el umbral de precipitación

Fecha	Precipitación (mm)
25/07/2006	91.2
04/08/2006	66.5
01/07/2007	98.5
15/09/2013	67.5
17/07/2014	71.5
10/08/2016	71.6
26/09/2017	71.5
11/06/2018	103.5

Fuente: Normales climatológicas por estado. SMN 1980-2020.

<sup>21</sup> Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<sup>22</sup> [https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales\\_Climatologicas/Diarios/gto/dia11159.TXT](https://smn.conagua.gob.mx/tools/RECURSOS/Normales_Climatologicas/Diarios/gto/dia11159.TXT)

Para la determinación de los parámetros (principalmente la probabilidad) en la tabla siguiente y de acuerdo con la metodología señalada, se analizó el periodo 2015-2020:

Tabla 24. Peligro Inundaciones y su nivel de riesgo.

Inundación	
<b>Probabilidad</b>	Baja
<b>Consecuencia</b>	Moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	En aumento
<b>Intensidad Prevista</b>	En aumento
<b>Escala de tiempo</b>	A corto plazo
<b>Sectores afectados</b>	Agropecuario, transporte, industrial, económico, salud.
<b>Magnitud del efecto</b>	Moderado
<b>Grupos vulnerables</b>	Niños, niñas y adolescentes, mujeres, adultos mayores en condiciones de marginación, principalmente, personas con discapacidad.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

Aunque la probabilidad de inundación por análisis del umbral de precipitación descrito líneas arriba, es baja, la incidencia de eventos de encharcamientos fuertes en el municipio es persistente en la mayor parte de la temporada de lluvias, sin alcanzar los efectos que pueda tener una inundación, también presenta afectaciones de moderadas a importantes y generalmente ocasionan azolve u otra obstrucción en la infraestructura de drenaje pluvial.

#### IV.2.4.8. Peligro climático: Enfermedades transmitidas por vectores.

Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir patógenos infecciosos entre personas, o de animales a personas. Muchos de esos vectores son insectos hematófagos que ingieren los microorganismos patógenos junto con la sangre de un portador infectado (persona o animal) y posteriormente los transmiten a un nuevo portador, una vez replicado el patógeno. Con frecuencia, una vez el vector ya es infeccioso, puede transmitir el patógeno el resto de su vida en cada picadura o ingestión de sangre posterior.<sup>23</sup> Algunas enfermedades como el paludismo, el dengue, la esquistosomiasis, la tripanosomiasis africana humana, la leishmaniasis, la enfermedad de Chagas, la fiebre amarilla, la encefalitis japonesa y la oncocercosis.

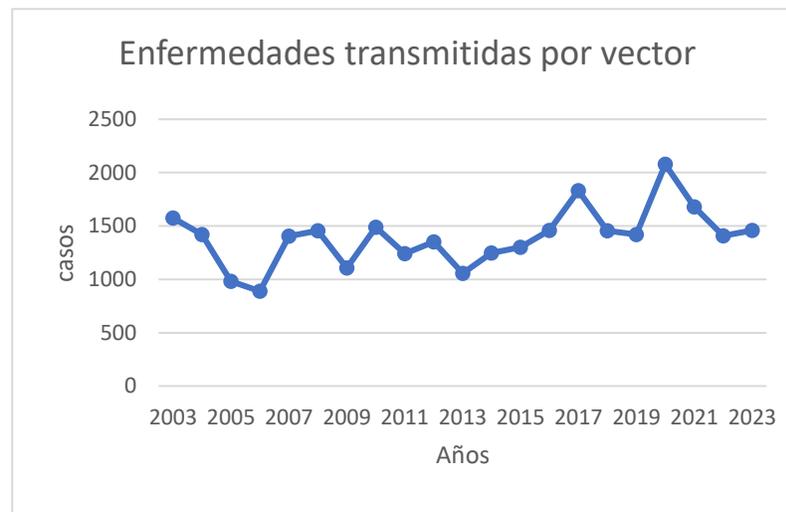
<sup>23</sup> Organización Mundial de la Salud. Enfermedades Transmitidas por vectores. <https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>

La mayor carga de estas enfermedades, que afectan de forma desproporcionada a las poblaciones más pobres, corresponde a las zonas tropicales y subtropicales. Desde 2014, grandes brotes de dengue, paludismo, fiebre chikungunya, fiebre amarilla y enfermedad por el virus de Zika han azotado a diferentes poblaciones, cobrándose vidas y abrumando los sistemas de salud en muchos países.

Con información proporcionada por la Dirección del Centro de Atención Integral y Servicios Esenciales en Salud CAISES, de San Francisco del Rincón, en julio de 2023 y siguiendo la metodología vertida en el Guion general para la elaboración del Plan de Acción Climática, GCOM, 2017, en donde se identifican y describen los principales peligros o fenómenos a los que se enfrenta la comunidad y se definirá cómo el cambio climático podrá desencadenar cambios a futuro en su comportamiento. Mediante el cálculo de posibilidad de eventos.

En el Municipio de San Francisco del Rincón, en un periodo de veinte años se ha mantenido un rango mayor de 1000 pacientes por año de enfermedades por vector, a excepción de los años 2004 y 2005.

Figura 10. Enfermedades transmitidas por vector en un periodo histórico de 20 años.



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES San Francisco del Rincón julio 2023.

Los últimos 5 años, la tendencia va ligeramente al alza. Afecta a la población en general principalmente en zonas sin servicio de agua potable ni drenaje.

De acuerdo con el Programa de Acción Específico: Programa de Prevención y Controles de Enfermedades Transmitidas por Vectores e Intoxicación por Veneno de Artrópodos 2020-2024 de la Secretaría de Salud<sup>24</sup>, se obtiene la incidencia o línea base mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Casos} / \text{Población Total} * 100 \text{ (mil Habitantes)} = \text{incidencia}$$

Esta da a conocer la incidencia de la carga de enfermedad causada por las enfermedades transmitidas por vectores entre la población más vulnerable.

Tabla 25. Incidencia/probabilidad

Incidencia						
Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Población					
	130871					
<b>Incidencia según cálculo de Salud</b>	1456	1420	2078	1680	1407	1460
	1.11	1.09	1.59	1.28	1.08	1.12
<b>Probabilidad según cálculo de GCoM</b>	7.28	7.1	10.39	8.4	7.04	7.3

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES San Francisco del Rincón julio 2023.

La incidencia está en el rango de 1-1.3 tasa anual (por cada mil habitantes) así mismo, las probabilidades están definidas en el CRF del GCoM y según los datos obtenidos, las enfermedades por vector son elevadas pues es extremadamente probable que se produzca el peligro y un nivel moderado de posible preocupación para su jurisdicción con bajas interrupciones sobre la vida cotidiana.

Posterior a la clasificación de los peligros climáticos según su nivel de riesgo, se debe de indicar si se espera que la intensidad y la frecuencia de cada peligro climático aumente, disminuya, se mantenga inmutable o se desconozca. Se deberá señalar también la escala temporal de los cambios previstos, con el fin de evaluar qué peligros serán los que presentarán mayores afectaciones en un futuro y hacia dónde se deben de priorizar las acciones de prevención y resiliencia climática.

<sup>24</sup> Secretaría de Salud, Programa de Prevención y Controles de Enfermedades Transmitidas por Vectores e Intoxicación por Veneno de Artrópodos 2020-2024.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE\\_VEC\\_cf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE_VEC_cf.pdf)

Tabla 26. Enfermedades transmitidas por vectores.

Enfermedades transmitidas por vectores	
<b>Probabilidad</b>	Elevada
<b>Consecuencia</b>	moderada
<b>Frecuencia prevista</b>	Aumento
<b>Escala de tiempo</b>	
<b>Sectores afectados</b>	Colonias sin agua potable ni aseo público
<b>Magnitud del efecto</b>	
<b>Grupos vulnerables</b>	Todos los grupos en proporciones semejantes.

Fuente: Elaboración propia con base a la Guía: Como desarrollar un plan de acción climática en México, 2023.

La falta de servicios como la falta de agua intradomiciliaria, falta de drenajes y fallas en la recolección de aseo público son factores determinantes en la proliferación de transmisores biológicos de los agentes causales de enfermedades.

#### IV.2.4.9. Peligro climático: Enfermedades transmitidas por agua.

El acceso a servicios inadecuados de agua, saneamiento e higiene tienen consecuencias importantes para asegurar la salud o enfermedades de una población.

Las enfermedades causadas por el uso del agua están relacionadas con la presencia de microorganismos y sustancias químicas presentes en el agua de consumo. Entre ellas se puede citar la malnutrición, las enfermedades desatendidas, la diarrea, las intoxicaciones, entre otras.<sup>25</sup>

Las enfermedades transmitidas por agua en los últimos 20 años de acuerdo con la información de la Dirección del Centro de Atención Integral y Servicios Esenciales en Salud CAISES, de San Francisco del Rincón, de julio de 2023, entre las que destacan EDA Bacteriana, diarreicas agudas, hepatitis vírica, paratifoidea y otras salmonelosis.

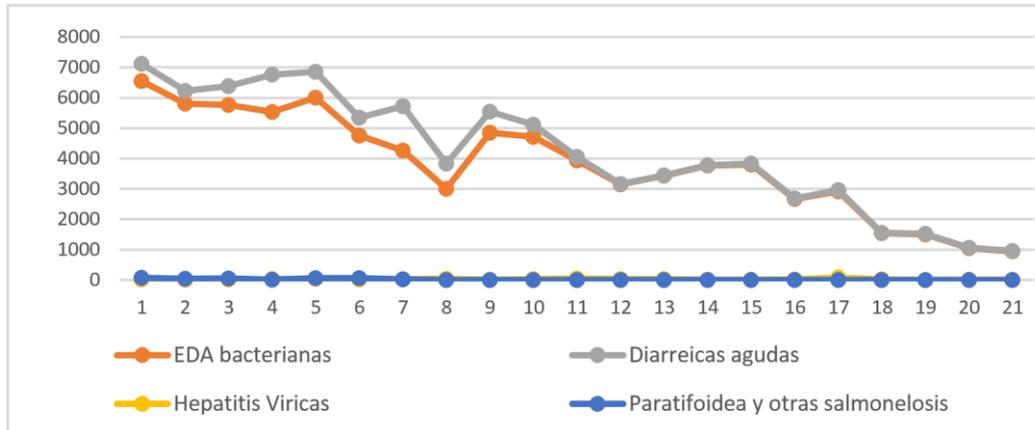
Tabla 27. Enfermedades transmitidas por agua en un periodo de 20 años.

Enfermedades transmitidas por agua																					
Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
EDA bacterianas	6548	5811	5768	5538	6008	4759	4265	2998	4854	4711	3941	3150	3433	3765	3798	2667	2922	1538	1505	1050	939
Diarreicas agudas	7119	6226	6383	6759	6855	5348	5722	3827	5547	5115	4057	3160	3448	3783	3827	2685	2963	1551	1523	1063	959
Hepatitis Víricas	22	14	17	28	36	15	32	42	7	28	56	26	30	7	11	22	81	21	2	11	7
Paratifoidea y otras salmonelosis	71	38	49	5	62	62	18	0	1	2	2	0	0	0	1	0	2	2	2	1	1

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

<sup>25</sup> Organización Panamericana de la salud, OMS. <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>

Figura 11. Enfermedades transmitidas por agua en periodo de 20 años.



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) son infecciones del tracto digestivo ocasionadas por bacterias, virus o parásitos, cuyo principal síntoma es la diarrea. Las EDA son particularmente importantes en menores de edad disminuyendo su bienestar y generando una demanda importante a nivel de los servicios de salud.<sup>26</sup>

Datos de acuerdo con información de la Dirección del Centro de Atención Integral y Servicios Esenciales en Salud CAISES, de San Francisco del Rincón, en julio de 2023, en donde la tendencia va hacia la baja en un periodo registrado de 20 años. Pero aun con reducción de casos en San Francisco del Rincón, sigue representando elevada incidencia por cada mil habitantes, sobre todo en las enfermedades Eda Bacteriana y diarreicas agudas por tener varios casos por año.

Tabla 28. Probabilidad de enfermedades transmitidas por agua por cada mil habitantes.

Análisis	Periodo de Años		
	20	10	5
<b>Días por año</b>	7300	3650	1825
<b>Eda bacterianas</b>	1095.5	678.55	581.97
<b>Diarreas agudas</b>	1204.4	683.89	588.71
<b>Hepatitis víricas</b>	7.0548	5.9726	6.6849
<b>Paratifoidea</b>	4.3699	0.2466	0.4384

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES San Francisco del Rincón julio 2023.

<sup>26</sup> Secretaría de Salud, Programa de Acción Específico, Prevención y Control de enfermedades Diarreicas Agudas, 2020-2024. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706928/PAE\\_EDA\\_cf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706928/PAE_EDA_cf.pdf)

Enfermedades transmitidas por agua en San Francisco del Rincón, mantienen incidencias en decremento de acuerdo con la metodología de la Secretaría de Salud, Programa de Acción Específico, Prevención y Control de enfermedades Diarreicas Agudas, 2020-2024. Los últimos 5 años hay una disminución de 35% de casos.

Tabla 29. Incidencia de enfermedades transmitidas por agua

Incidencia						
Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Población					
Incidencia Salud	130871					
EDA bacteriana	2667 <b>2.04</b>	2922 <b>2.23</b>	1538 <b>1.18</b>	1505 <b>1.15</b>	1050 <b>0.80</b>	939 <b>0.72</b>
Diarreicas agudas	2685 <b>2.05</b>	2963 <b>2.26</b>	1551 <b>1.19</b>	1523 <b>1.16</b>	1063 <b>0.81</b>	959 <b>0.73</b>
Hepatitis vírica	22 <b>0.02</b>	81 <b>0.06</b>	21 <b>0.02</b>	2 <b>0.00</b>	11 <b>0.01</b>	7 <b>0.01</b>
Paratifoidea y otras salmonelosis	0 <b>0</b>	2 <b>0.00</b>	2 <b>0.00</b>	2 <b>0.00</b>	1 <b>0.00</b>	1 <b>0.00</b>

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

Las EDA bacteriana presentan probabilidad moderada y sin dotación de servicios básicos de agua entubada y drenajes, la incidencia es alta. Según datos del último Censo de Población y vivienda de INEGI 2020, en el municipio de San Francisco del Rincón aún hay 20.7% de viviendas sin agua entubada y 2.6% sin drenaje sanitario.

Tabla 30. Probabilidad de enfermedades transmitidas por agua por cada mil habitantes.

Eda bacteriana	
Probabilidad	moderada
Consecuencia	alta
Frecuencia prevista	Reducción
Escala de tiempo	
Sectores afectados	Falta de agua intradomiciliaria, drenaje.
magnitud del efecto	
Grupos vulnerables	Niños y Niñas, personas adultas

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

Las enfermedades diarreicas agudas, igual que las EDA, mantienen tendencia a reducir su frecuencia, pero sus consecuencias aún son altas. Son también los niños, niñas y adultos mayores los más afectados.

La hepatitis vírica y la paratifoidea y otras salmonelosis no son tan frecuentes, pero sí de consecuencias medias.

Las hepatitis virales son enfermedades transmisibles, agudas y/o crónicas, que han alcanzado especial importancia en todo el mundo. Las hepatitis víricas se clasifican en varios tipos de acuerdo con los virus que las causan, las cuales tienen diferencias en su etiología y sus características epidemiológicas, como en sus mecanismos de transmisión y los aspectos inmunológicos, clínicos y hepatológicos.<sup>27</sup>

En nuestro país, no obstante, la señalada importancia de este grupo de padecimientos no cuenta con información veraz y confiable que permita la caracterización epidemiológica de estos padecimientos.<sup>32</sup>

#### IV.2.4.10. Peligro climático: Enfermedades transmitidas por aire

La exposición a contaminantes en el aire está asociada con una amplia gama de efectos adversos (agudos y crónicos), que afectan la calidad de vida de la población general y de los grupos vulnerables, principalmente los niños, mujeres en gestación y adultos mayores, sobre todo si padecen de enfermedades preexistentes.

De acuerdo con los datos históricos de 20 años proporcionados por la Dirección del Centro de Atención Integral y Servicios Esenciales en Salud CAISES, de San Francisco del Rincón, en julio de 2023, las enfermedades exantemáticas, influenza e Infecciones Respiratorias Agudas IRA Bacteriana, han presentado una disminución en la incidencia dentro de la población de San Francisco del Rincón.

Tabla 31. Comportamiento histórico de enfermedades de transmisión por aire.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enfermedades exantemáticas	504	281	504	178	456	248	134	188	305	268	227	240	337	143	339	164	130	76	28	50	32
Influenza							109	20	2	8	8	277	10	123	37	46	109	119	100	23	55
IRA bacterianas	29928	24947	27161	29398	31283	20516	32349	34051	27058	21714	21338	25431	21884	19287	18770	15789	15723	9355	6165	6345	4105

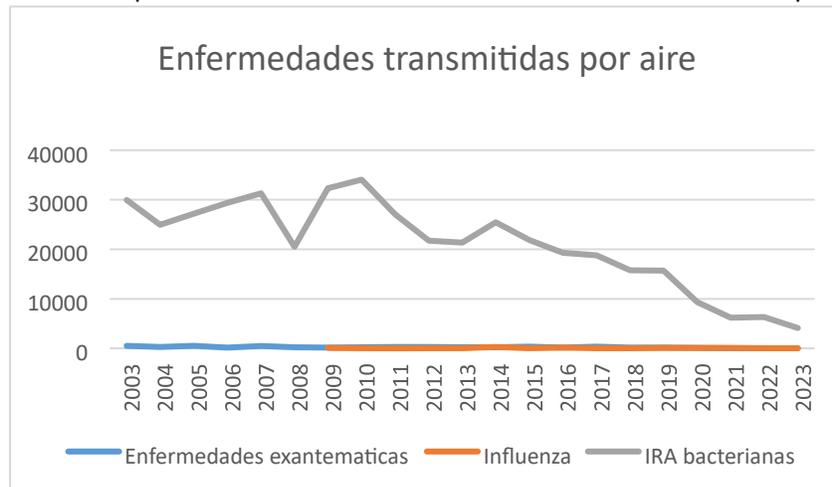
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

<sup>27</sup> Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Hepatitis Virales 2020-2024.

[https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/11\\_Manual\\_HepatitisVirales.pdf](https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/11_Manual_HepatitisVirales.pdf)

f. <sup>32</sup> Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud.

Figura 12. Comportamiento histórico de enfermedades de transmisión por aire.



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

Un exantema es una lesión visible en la piel de color rojo o púrpura, aparece abruptamente y afecta diferentes áreas del cuerpo. Generalmente es producida por un virus y puede ser de distintos grados de virulencia. Se presentan con mayor frecuencia durante la infancia.

Existen otros factores por los cuales aparecen exantemas durante la infancia, como pueden ser agentes infecciosos, toxinas bacterianas, medicamentos, enfermedades inflamatorias o por efecto secundario de algunas vacunas.

La influenza se transmite de persona a persona (el virus entra al organismo por la boca, nariz y ojos), a través de gotitas de saliva que se expulsan al estornudar o toser; también al saludar de mano, beso o abrazo a una persona enferma de una infección respiratoria.

La Infección Respiratoria Aguda (IRA) constituyen un grupo de enfermedades que se producen en el aparato respiratorio, causadas por diferentes microorganismos como virus y bacterias.

Tabla 32. Probabilidad de enfermedades transmitidas por aire.

Años	20	10	5
Días	7300	3650	1825
EE	66.1918	42.164	26.3014
IN	14.3288	24.63	22.2466
IRA	6062.97	4498.4	2284.55

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

Las probabilidades de enfermedad han ido a la baja, pero aún se considera moderada pues en cuanto a enfermedades exantemáticas, influenza e IRA bacteriana pues aún hay riesgo de contagio de más de una persona cada 5 años.

Tabla 33. Probabilidad de enfermedades transmitidas por aire.

Enfermedades transmitidas por el aire	
Probabilidad	alta
Consecuencia	moderada
Frecuencia prevista	aumento
Escala de tiempo	
Sectores afectados	Colonias con alta densidad de población, falta de servicios e infraestructura básica
magnitud del efecto	
Grupos vulnerables	Niños y Niñas, personas adultas

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por CAISES, San Francisco del Rincón julio, 2023.

La población vulnerable en el caso de las enfermedades exantemáticas son en su mayoría niños y niñas; en cuanto a la Influenza e IRA bacteriana todos los grupos en proporciones semejantes.

### IV.3. Grupos, activos e infraestructura vulnerables

De acuerdo con la Cámara de Diputados (2009), se define a los grupos vulnerables como: *“Persona o grupo que, por sus características de desventaja por edad, sexo, estado civil; nivel educativo, origen étnico, situación o condición física y/o mental, requieren de un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y a la convivencia...”* dentro de esos grupos se encuentran las personas de la tercera edad, personas con discapacidades, mujeres, niños y pueblos indígenas.

Para el año 2020, el INEGI registró en el municipio de San Francisco del Rincón una población total de 130 mil 871 habitantes que representan el 2.12% de la población del Estado de Guanajuato, colocándose en el onceavo lugar a nivel estatal. La cabecera municipal concentra el 60.95 % de la población.

La población se distribuye en diferentes grupos de población como son: el 28.15 % son niños de 0 a 14 años; 18.46% adolescentes de 15 a 24 años y 9.94 % personas adultas mayores de 65 años o más.

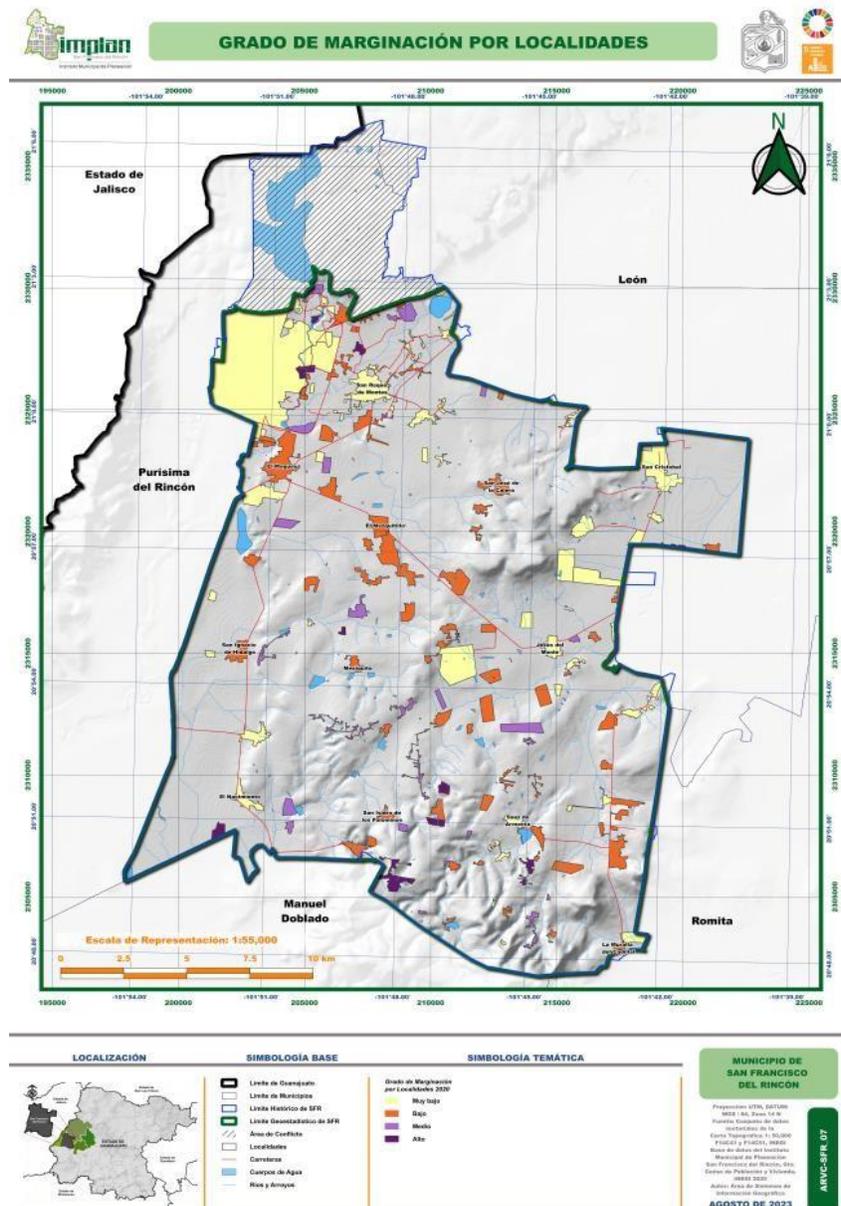
Se identifica una mayor proporción de mujeres (52.02%) respecto a hombres (47.98%)

El índice promedio de marginación para San Francisco del Rincón es de 0.85, con un grado de marginación general bajo. El grado de marginación muy bajo se encuentra principalmente en la cabecera municipal y algunas comunidades que abarcando al 75% de la población; el grado de

marginación bajo, en gran parte de las comunidades del centro y sur cubriendo a poco más del 22% de la población; el grado de marginación medio y alto, se ubican en algunas comunidades del sur abarcando solo el 2.5% de la población, distribuida como se muestra en el mapa 3.

Para este análisis, se realizó la ubicación de la población en condición vulnerable en el municipio. Se tomaron los datos de los grupos de mujeres, niñas, niños, adolescentes, adultos mayores y personas con alguna discapacidad del Censo de población y vivienda 2020 (INEGI), tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Mapa 3. Grado de marginación por localidad.**



**Fuente:** Elaboración propia con datos de Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

Tabla 32. Identificación de grupos vulnerables en el municipio de San Francisco del Rincón

Número de habitantes por Grupos	
Vulnerables en Zona Urbana	Total
Mujeres (mayores de 25 menores de 59)	18,731
Niñas (0-14 años)	10,395
Niños (0-14 años)	10,587
Adolescentes (15-24 años)	14,582
Adultos Mayores (60+ años)	8,226
Personas con Alguna Discapacidad	4,441
Número de habitantes por Grupos Vulnerables en Zona Rural	
Vulnerables en Zona Rural	Total
Mujeres (mayores de 25 menores de 59)	10,669
Niñas (0-14 años)	7,810
Niños (0-14 años)	8,057
Adolescentes (15-24 años)	9,583
Adultos Mayores (60+ años)	4,784
Personas con Alguna Discapacidad	2,600

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda 2020, (INEGI).

Se ubicaron los AGEB y se identificó en cada uno de ellos la concentración de población vulnerable, además se ubicaron las localidades con su diferente grado de marginación.

En este sentido se analizó que los riesgos como tormenta de lluvia, niebla, granizo, viento fuerte, sequía y enfermedades, analizados en el apartado anterior, tienen impacto en la población total especialmente en estos grupos vulnerables, distribuidos como se muestra en el mapa 4.

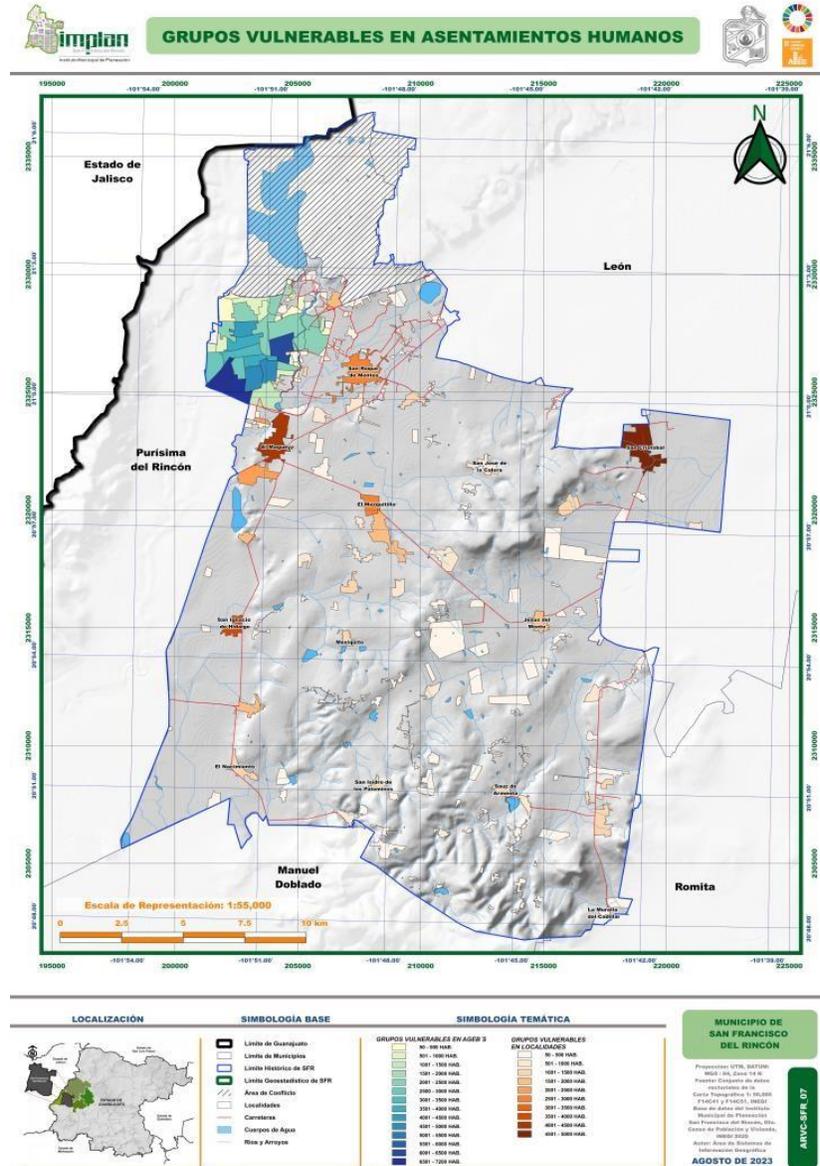
Se puede observar que la mayor concentración de grupos en situación de vulnerabilidad se ubica en la porción sur y oriente de la cabecera municipal, así como en las comunidades de San Cristóbal, El Maguey y San Ignacio de Hidalgo, por tanto, los fenómenos que tienen impacto en estas zonas provocarán de manera directa una afectación en su población.



Financiado por la Unión Europea



## Mapa 4. Distribución de población en condición de vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda 2020, (INEGI).

### Vulnerabilidad por inundación

Los efectos de inundaciones o encharcamientos fuertes se presentan en algunas zonas de la cabecera municipal, como las colonias Zona Centro, Nueva Santa María, Juan Pablo II y Barrio de Guadalupe; y comunidades como Los Pedroza, San Germán, San Roque de Montes, Silva, El Nacimiento, entre otros.

El número de personas de grupos vulnerables que son impactadas por inundaciones es mayor en la zona rural que en la zona urbana, tal como se muestra en la siguiente tabla.



Financiado por la Unión Europea

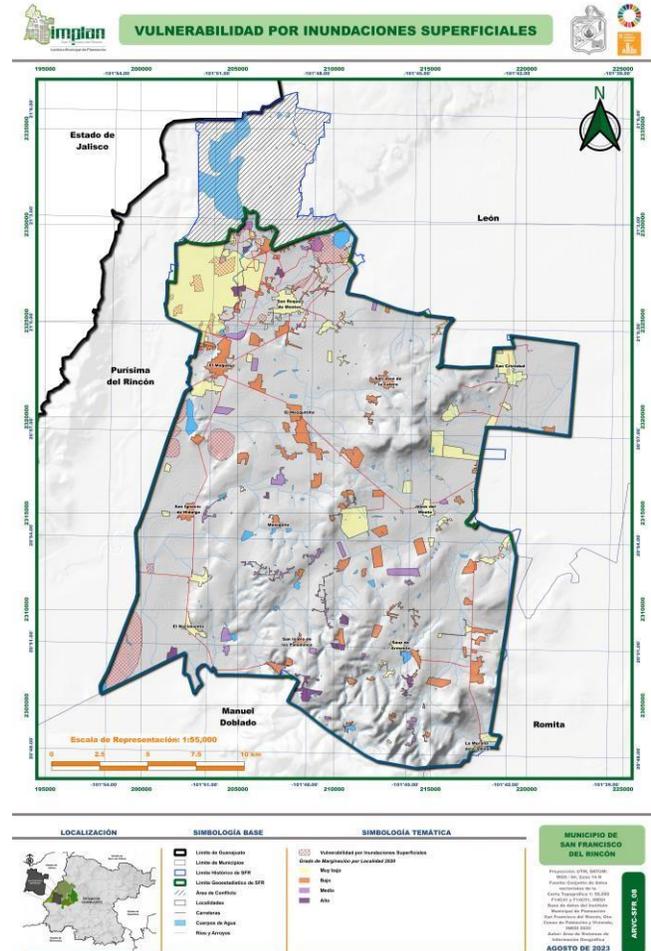


**Tabla 33. Identificación de grupos vulnerables por el impacto de Inundación en el municipio de San Francisco del Rincón**

Número de habitantes por Grupos Vulnerables en Zona Urbana	Total
Mujeres (mayores de 25 menores de 59)	2,160
Niñas (0-14 años)	739
Niños (0-14 años)	733
Adolescentes (15-24 años)	1,341
Adultos Mayores (60+ años)	825
Personas con Alguna Discapacidad	437
Número de habitantes por Grupos Vulnerables en Zona Rural	Total
Mujeres (mayores de 25 menores de 59)	3,076
Niñas (0-14 años)	2,119
Niños (0-14 años)	2,126
Adolescentes (15-24 años)	2,601
Adultos Mayores (60+ años)	1,365
Personas con Alguna Discapacidad	649

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda 2020, (INEGI).

**Mapa 5. Distribución de población en condición de vulnerabilidad con impacto por inundación.**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda 2020, (INEGI).

### Vulnerabilidad por olas de calor (Temperaturas máximas extremas)

Las comunidades identificadas con grado de marginación medio y alto, y que a su vez concentran el 2.5% de la población municipal, son las que sufren mayor impacto por el efecto de las olas de calor.

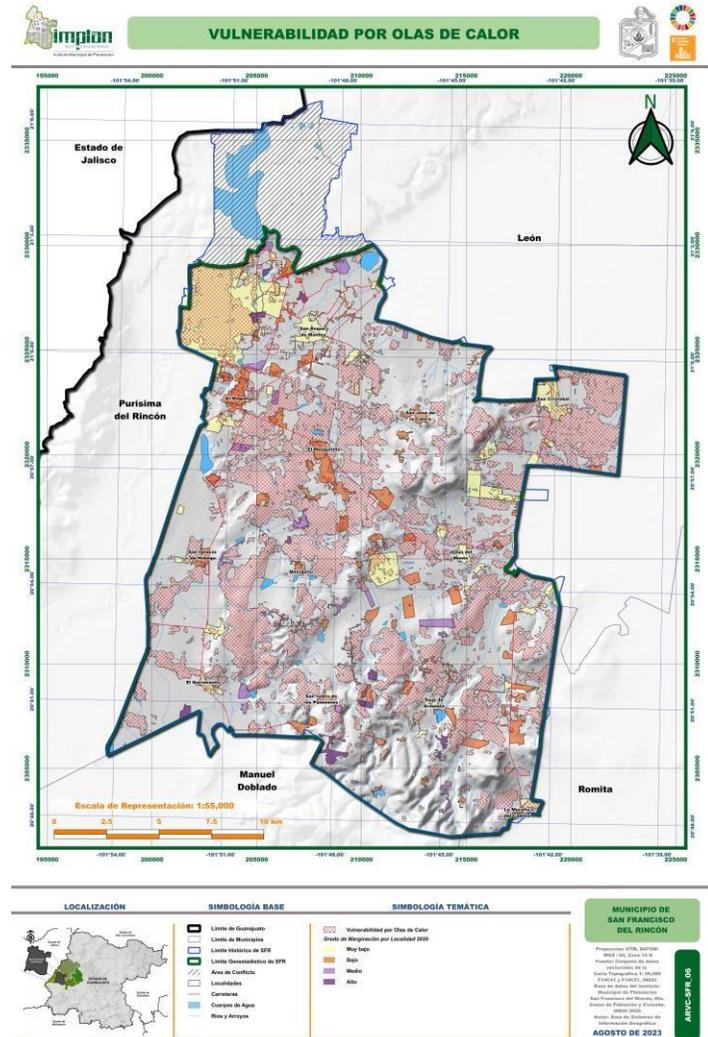
Temperaturas máximas extremas se han reportado en el municipio. Durante el periodo 2012-2022, se tuvo registro de intensas olas de calor, aproximadamente 4 eventos por año en promedio. Estos impactos y sus afectaciones a los grupos vulnerables se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 34. Identificación de grupos vulnerables por el impacto de Olas de Calor en el municipio de San Francisco del Rincón.

Número de habitantes por Grupos Vulnerables en Zona Urbana	Total
Mujeres (mayores de 25 menores de 59)	16,110
Niñas (0-14 años)	8,655
Niños (0-14 años)	8,967
Adolescentes (15-24 años)	13,952
Adultos Mayores (60+ años)	7,951
Personas con Alguna Discapacidad	4,105
Número de habitantes por Grupos Vulnerables en Zona Rural	Total
Mujeres (mayores de 25 menores de 59)	9,400
Niñas (0-14 años)	6,863
Niños (0-14 años)	7,056
Adolescentes (15-24 años)	8,366
Adultos Mayores (60+ años)	4,177
Personas con Alguna Discapacidad	2,346

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda 2020, (INEGI).

Mapa 6. Distribución de población en condición de vulnerabilidad con impacto por olas de calor.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda 2020, (INEGI).

### Vulnerabilidad por Incendios

Los efectos de incendios superficiales se han presentado en gran parte del territorio municipal. Ya sea por incendio en predios baldíos o inmuebles industriales en la zona urbana o por quema de pastizales no controlados en la zona rural.

Los grupos de población en situación de vulnerabilidad que se ven mayormente afectados por estos efectos son:



## V. Análisis de la capacidad de adaptación

La vulnerabilidad del sistema también se puede evaluar a través de su capacidad adaptativa. Este concepto hace referencia al grado en el que las personas y otros organismos, instituciones y sectores son capaces de adaptarse al cambio climático.

Capacidad adaptativa: es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los eventos extremos), moderar los daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades y enfrentar las consecuencias (CEPAL, 2015).

Siguiendo los criterios establecidos por el GCoM en la “Guía: Cómo desarrollar un Plan de Acción Climática en México”, para la evaluación de la capacidad adaptativa en San Francisco del Rincón, se describen a continuación los factores que desafían la resiliencia climática del Municipio ante los fenómenos meteorológicos y los impactos del cambio climático. Los factores que inciden en la capacidad adaptativa se agrupan en las siguientes categorías: servicios, socioeconómicos, gubernamentales, físicos y medioambientales.

Factor	Descripción	Medida en el que este factor plantea un desafío
<b>Servicios</b>		
Acceso a los servicios básicos	Con base en el INEGI se tiene que un 92.18 % de las viviendas habitadas cuenta con los servicios básicos, teniendo que un 99.6% de las viviendas cuenta con energía eléctrica, las viviendas que cuentan con el servicio de drenaje son del 97.4%, en estos 2 servicios representa un desafío bajo para el municipio, y finalmente las viviendas con agua entubada es del 79.30 % lo cual representa un desafío alto ya que en varias comunidades el suministro es por pozos.	Bajo
Acceso a la atención médica	Con datos del INEGI se tiene que un 75.30 % de población tiene derecho a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada, sin embargo para disminuir la población sin acceso a este servicio el municipio de San Francisco del Rincón cuenta con la dependencia de Salud Municipal y el programa Por tu Salud Nuestro Impulso Eres Tú; Ferias de Salud, la cual lleva atención médica a la población que vive en comunidades alejadas a la cabecera municipal y no puede acudir a las instituciones. Esto representa un riesgo ya que el 24.70 % de la población no cuenta con acceso a servicios de salud, lo cual representa un desafío alto de mayor inversión por parte municipio para poder atender a la población en riesgo.	Alto
Acceso a la educación	De acuerdo al INEGI el municipio de San Francisco del Rincón el 55.6 % de la población de 3 a 5 años asiste al preescolar, el 95.2 % de la población de 6 a 11 años asiste a la primaria, el 78.1 % de la población de 12 a 14 años asiste a la secundaria y finalmente el 30.3% de la población de 15 a 24 años tiene acceso a bachillerato y una licenciatura. La tasa de alfabetización es del 96.15 % y el grado promedio de escolaridad es de 8.2 años.	Moderado

Salud pública	En el municipio no se tiene el registro de enfermedades causadas por el cambio climático sin embargo se cuenta con instituciones donde se atiende a la población ante cualquier enfermedad sin importar la causa de la misma.	Moderado
<b>Socioeconómicos</b>		
Costo de la vida	Ante al aumento de la producción industrial en el municipio y la falta de mano de obra especializada se genera una problemática en los ingresos, los bienes y servicios que los hogares necesitan consumir para alcanzar un cierto nivel de vida.	Alto
Vivienda	De acuerdo al INEGI en San Francisco del Rincón el 98.20% de las viviendas cuenta con piso con algún revestimiento y techos con materiales duraderos, lo cual garantiza a sus habitantes tener mejor protección ante cualquier cambio climático	Bajo
Pobreza	De acuerdo con el Informe anual sobre situación de pobreza y rezago social 2022 de la Secretaría de Bienestar, en San Francisco del Rincón el 45.56% de la población vive en situación de pobreza de la cual el 10.18 % vive en pobreza extrema	Alto
Desigualdad	Presenta un desafío en el municipio ya que pertenece al sector de vulnerabilidad lo cual representa una amenaza ante cualquier cambio climático	Moderado
Desempleo	De acuerdo al INEGI en San Francisco del Rincón el 31.5 % de la población de 12 años y más se considera no económicamente activa, teniendo como primer factor de desempleo a las personas dedicadas al quehacer de su casa, en segundo los estudiantes, en tercero personas con otras actividades no económicas, en cuarto los pensionados o jubilados y en quinto personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar. La población desocupada en el municipio es del 0.68%	Moderado
Migración	De acuerdo al INEGI en San Francisco del Rincón el 3.3 % de la población es migrante la principal causa de la migración es por tema familiar, por trabajo, por inseguridad y estudiantes, lo cual puede generar los asentamientos irregulares en el municipio	Bajo
Salud económica	Ante la presente tasa de desempleo que se encuentra en el municipio la población desempleada se ve obligada a conseguir empleos donde las horas de trabajo son más de la permitidas y con salarios bajos, además de no contar con sus derechos laborales para el personal.	Alto
Diversidad económica	Presenta un desafío entre los sectores principales ya que se encuentra en una transición entre la producción y el comercio lo cual afecta a la población económicamente activa, en el municipio se ve reflejado en la disminución de la producción agrícola y el aumento del sector industrial, además de la sobreproducción de agave lo cual genera una alerta climática.	Alto
<b>Gubernamentales</b>		
Estabilidad política	En el Municipio de San Francisco del Rincón la alternancia política cada tres años dificulta el seguimiento de planes, programas y proyectos en todos los rubros. Aunque en el Estado de Guanajuato se cuenta con instrumentos de planeación a largo plazo como el Plan Estatal de Desarrollo 2040 y el Plan Municipal de Desarrollo 2040 de san Francisco del Rincón las interpretaciones que se dan en cada administración pueden variar los resultados o no abonar a la misma meta.	Alto

Compromiso político, transparencia	En el Estado de Guanajuato, los instrumentos de planeación tanto estatales como municipales comprenden en igualdad de importancia el desarrollo urbano y el ordenamiento ecológico territorial, los cuales incluyen líneas de acción estrategia y metas en diferentes plazos. En el municipio de San Francisco del Rincón, se cuenta con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial vigente y publicado. Igualmente, cuenta con una dirección de Medio Ambiente y Desarrollo Municipal que impulsa programas y acciones a favor del ordenamiento ecológico, medio ambiente y la conciencia ambiental. Se ha trabajado y obtenido un distintivo por buenas prácticas ambientales para contribuir a la disminución del impacto climático y el convenio de coordinación para impulsar la inspección y vigilancia con enfoque de gobernanza en materia de protección ambiental y ordenamiento territorial.	Moderado
Capacidad de gobierno	En el municipio de San Francisco del Rincón la capacidad del Gobierno para dar respuesta al cambio climático a pesar de los instrumentos de planeación con los que se cuenta no es adecuadas ni suficientes.	Alto
Capacidad presupuestaria	Para este 2023 el presupuesto para acciones medio ambientales fue de 3.5 millones.	Moderado
Seguridad y protección	Aunque el municipio cuenta con un programa de seguridad pública vigente no incorpora elementos y acciones precisas para obtener la seguridad deseada. Igualmente, no se cuenta con atlas de riesgo.	Alto
Planificación del uso de tierra	Dentro del sistema de planeación, se encuentra integrado el desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial que permite planificar el uso de suelo.	Moderado
Acceso a datos de calidad y pertinentes	El municipio no cuenta con acceso a datos de calidad. No hay transversalidad en las dependencias de la administración.	Alto
Compromiso con la comunidad	El Estado de Guanajuato cuenta con un Sistema Estatal de Cambio Climático, expuesto en la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios. Como parte de ello, el municipio, a través de la Dirección de Medio Ambiente y Ecología, y de manera transversal con otras dependencias, lleva a cabo diversos programas (como programas de reforestación, manejo de residuos, entre otros), que contribuyen al desarrollo de políticas públicas sobre el tema, aunque representa un esfuerzo, no es suficiente ante las necesidades de la población (PMDUOET)	Alto
<b>Físicos y medioambientales</b>		
Urbanización rápida	La tasa de crecimiento según datos de INEGI 2020 es del 1.5% por arriba de la media estatal que es del 1.2%; lo que provoca dentro del municipio que la distribución de infraestructura y servicios no vaya a la par del incremento poblacional y sus requerimientos. La diversificación y tecnificación de la industria y el sector agroalimentario; desde el siglo XIX a la fecha, la ciudad se ha expandido en cinco veces su tamaño inicial, lo que ha provocado mayor demanda de servicios, empleos, y productos (PMDUOET)	Alto
Disponibilidad de recursos	El municipio no cuenta con recursos suficientes para destinar a temas de cambio climático ni desastres naturales.	Alto

Condiciones medioambientales	Los problemas más importantes de manera jerarquizada son: El crecimiento disperso; la contaminación atmosférica; la sobreexplotación de los mantos freáticos; la falta de mayor eficiencia de las cadenas productivas; la contaminación de Química Central; los suelos con pérdidas de fertilidad y contaminados; y, la contaminación de cuerpos de agua (PMDUOET).	Alto
Condiciones y mantenimiento de las infraestructuras	En general la red de infraestructura carretera está en buenas condiciones cuentan con un nivel alto de servicio. La infraestructura de transporte en el municipio se encuentra en mal estado. El transporte suburbano cubre una pequeña parte de la demanda de viajes de las zonas rurales a la cabecera municipal, falta de organización, infraestructura, número de rutas y frecuencia de las mismas. El subsistema de comunicaciones se encuentra casi totalmente cubierto, el servicio de electricidad cubre el 99.71% por habitantes y al 100% por localidad. La infraestructura hidráulica del municipio está compuesta de aproximadamente 46.54 km de acueductos, 365.84 Km de canales y 8 presas.	Moderado
Capacidad de las infraestructuras	En general, las condiciones de la infraestructura dentro del municipio presentan un nivel moderado dentro de las capacidades de servicio para satisfacer los requerimientos de la población	Moderado

Fuente: elaboración propia

## VI. Conclusiones

Aunque el Estado de Guanajuato cuenta con un Sistema Estatal de Cambio Climático, expuesto en la Ley de Cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios aún no se ha permeado de manera profunda y con la instrumentación debida que se manifieste como parte fundamental en los procesos que desarrollen políticas públicas que generen acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Se deben determinar e impulsar acciones que combaten el cambio climático desde un enfoque sinérgico contemplando reducir la vulnerabilidad del municipio ante agentes climáticos, incrementar la adaptación y reforzar las acciones de mitigación, ya que en la mayoría de factores determinantes para la adaptación están en niveles altos o moderados en cuando a riesgos o funcionalidad.

El tema de adaptación es un tema que ocupa el involucramiento de diversos sectores del área gubernamental en los órdenes municipales y estatales y en función de ello detectar las medidas apropiadas de adaptación.



Financiado por  
la Unión Europea



El carácter transversal que implica el tema de cambio climático y que existe en relación con otras áreas en función del ámbito o perfil afines a este tema deben de definir un rol específico en el ámbito de la adaptación, por ejemplo el gobierno municipal con la aplicación de los instrumentos de planeación ambiental y territorial; así como en la gestión de los sectores públicos que intervienen en la ejecución de las medidas de adaptación: el sector privado con la adopción de medidas productivas más eficientes y con menos impacto ambiental; el sector académico generando estudios de investigación que respalden científicamente los sucesos y procesos del cambio climático; la sociedad civil invitándolos a atender las estrategias en los principales programas de prevención y por último el poder legislativo local que armonice leyes y reglamentos, así como en la asignación específica de recursos para acciones de prevención y adaptación.

## VII. Referencias bibliográficas

- Agua y Saneamiento. (s. f.). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Recuperado 8 de septiembre del 2023 de: <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>
- Aprendamos a prevenir desastres. (s. f.) Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR. Recuperado 12 de octubre de 2023 de <https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/material-ludico/aprendamos/brochureriesgolandia.pdf>
- Censo General de Población y vivienda (2020) Recuperado del portal de INEGI.
- COAGUA (s. f.) Climogramas 1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional. Junio de 2023, <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/climogramas-19812010>
- CONAGUA (s. f.) Mapas de Precipitación. Sistema de Información Hidrológica (SIH). Junio de 2023, <https://www.gob.mx/conagua/articulos/sistema-de-informacion-hidrologica-sih>
- CONAGUA (s. f.) Monitor de Sequía en México. Julio de 2023, <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-enmexico>
- CONAGUA (s.f.) Servicio Meteorológico Nacional. Septiembre de 2023. <https://smn.conagua.gob.mx/es/>
- Correa, F., López, R. y López, H. (2021) Programa de Acción Específico, Programa de Prevención y control de Enfermedades Transmitidas por Vectores e Intoxicación por Veneno de Artrópodos 2020-2024. Secretaría de Salud. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE\\_VEC\\_cf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE_VEC_cf.pdf)
- CNDH México. (s. f.). Día Mundial contra la Hepatitis (OMS). Recuperado 5 de septiembre del 2023 de <https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-contra-la-hepatitisoms#ftn%202>
- Dirección General de Protección civil y Emergencias (s. f.) Vientos fuertes. Gobierno de España. Junio de 2023, <https://www.proteccioncivil.es/coordinacion/gestion-deriesgos/meteorologicos/vientos-fuertes>
- Earth Data Open Access For Open Science (2023) Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS). LANCE: NASA Near Real-Time Data and Imagery. Junio de 2023, <https://www.earthdata.nasa.gov/learn/find-data/near-real-time/viirs>
- Enfermedades exantemáticas virales: aspectos clínicos epidemiológicos y de laboratorio. (s. f.) ELSEVIER. <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdfsimple&pii=X0213005X17617241&r=28>

- Godínez, R. (2022) Truena arroyo “El Mogote” e inunda cultivos en dos comunidades. En Periódico El Sol de León. <https://www.elsoldeleon.com.mx/local/truena-arroyo-el-mogote-einunda-cultivos-en-dos-comunidades-fotos-8753776.html>
- Greenpeace México. (2021). ¿Cómo afecta el cambio climático el acceso al agua? - Greenpeace México. <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/9460/como-afecta-elcambio-climatico-el-acceso-al-agua/>
- INEGI (2010) Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010, San Francisco del Rincón, Guanajuato. Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I (Subprovincias fisiográficas). Consultado en septiembre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825267575>
- INEGI (2010) Compendio de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010, San Francisco del Rincón, Guanajuato. Conjunto de Datos Edafológicos Vectoriales Escala 1:250 000 Serie I. Consultado en septiembre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825235659>
- INEGI (2020) Conjunto Nacional de Información topográfica a Escala 1:50 000. INEGI. Consultado en septiembre de 2023. <https://www.inegi.org.mx/programas/topografia/50000/cnit50k/>
- INEGI (2004) Guía para la interpretación de Cartografía Edafología. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. ISBN 970-13-4376-X
- Infecciones respiratorias agudas. (2015, septiembre). Secretaria de Salud. [¿https://www.gob.mx/salud/articulos/infecciones-respiratorias-agudas](https://www.gob.mx/salud/articulos/infecciones-respiratorias-agudas)
- Influenza, SARS-CoV-2, VSR y otros virus respiratorios. (s. f.). Organización Panamericana de la Salud. Recuperado 6 de septiembre del 2023 <https://www.paho.org/es/temas/influenzasars-cov-2-vsr-otros-virus-respiratorios>
- Instituto Nacional de Antropología e Historia, México (1999) Catálogo Nacional de monumentos Históricos e Inmuebles. Consultado en septiembre de 2023. <https://catalogonacionalmhi.inah.gob.mx/consultaPublica#contadores>
- Instituto Mexicano de tecnología del Agua (s. f.) Climatología de México. Junio de 2023, [http://hidrosuperf.imta.mx/sig\\_eric/](http://hidrosuperf.imta.mx/sig_eric/)
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2019). ¿Qué son las sequías? gob.mx. Recuperado 11 de octubre de 2023, de <https://www.gob.mx/imta/articulos/que-son-lassequias?idiom=es>
- Instituto Nacional de Ecología (1993) NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación
- IUC-NA, GCoM-LAC, CAPSUS (2020) Guion general para la elaboración del Plan de Acción Climática documento diagnóstico: Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas (ARVC). En Pacto Global de alcaldes por el clima y la energía. Consultado en septiembre de 2023. <https://pactodealcaldes-la.org/biblioteca/guion-general-para-la->

[elaboracion-del-plan-deaccion-climatica-documento-diagnostico-analisis-de-riesgos-y-vulnerabilidades-climaticasarvc-2/](#)

- La biología de los microorganismos. (s. f.). Archivo General del Estado de Oaxaca. Recuperado 20 de septiembre del 2023 de <https://www.oaxaca.gob.mx/ageo/labiologiadelosmicroorganismos/>
- CEPAL (2015) Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Unión Europea. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39842/S1501318\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39842/S1501318_es.pdf)
- Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Hepatitis Virales. (2012, septiembre). Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud. Recuperado 9 de septiembre del 2023 de [https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/11\\_Manual\\_HepatitisVirales.pdf](https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/11_Manual_HepatitisVirales.pdf)
- Martínez, S. (2016) Cae nieve en Purísima y San Francisco del Rincón. En El Informador del Rincón. <https://elinformadordelrincon.com/2016/11/09/cae-nieve-en-purissima-y-sanfrancisco-del-rincon/>
- Milenio Digital (2018) Pronostican la llegada de lluvias con granizo en Guanajuato. En Milenio, <https://www.milenio.com/politica/comunidad/pronostican-la-llegada-de-lluvias-congranizo-en-guanajuato>
- National Aeronautics and Space Administration (s. f.) Data Access Viewer. Power Lac. Junio de 2023, <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>
- National Aeronautics and Space Administration (s. f.) IMERG: Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM. IMERG overview. Agosto de 2023. <https://gpm.nasa.gov/data/imerg>
- National Aeronautics and space Administration (s. f.) Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS). Land. Agosto de 2023, <https://modis.gsfc.nasa.gov/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Enfermedades diarreicas. Recuperado 5 de septiembre del 2023 [www.who.int. https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/diarrhoeal-disease](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/diarrhoeal-disease)
- Organización Mundial de la Salud (2020) Enfermedades transmitidas por vectores. Centro de prensa. Junio de 2023, <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/vector-borne-diseases>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Salmonella (no tifoidea). Recuperado 18 de septiembre del 2023 de [https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/salmonella\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/salmonella(non-typhoidal))
- Organización Panamericana de la Salud (s. f.) Agua y saneamiento. Organización Mundial de la Salud. Junio de 2023, <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>
- Programa de Acción Específico de Control de enfermedades transmitidas por vectores e intoxicación por veneno de artrópodos, 2020-2024. Secretaria de Salud. (2021)

- (V.I.2021.12.17). Recuperado 8 de septiembre del 2023 de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE\\_VEC\\_cf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE_VEC_cf.pdf)
- Programa de Acción Específico de Prevención y Control de Enfermedades Diarreicas Agudas 2020-2024. (9 de diciembre de 2021). Secretaría de Salud. Recuperado 8 de septiembre del 2023 de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706928/PAE\\_EDA\\_cf.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706928/PAE_EDA_cf.pdf)
  - Redacción (2019) Por qué está aumentando la velocidad de los vientos en la Tierra (y cómo nos puede afectar). BBC News. Julio de 2023, <https://www.bbc.com/mundo/noticias50489716>
  - Redacción AN (2015) Mueren más por rayos en México que en otras partes del mundo: CENAPRED. Aristegui Noticias. Junio de 2023, <https://aristeguinoticias.com/2507/mexico/mueren-mas-por-rayos-en-mexico-que-en-otras-partes-del-mundo-cenapred/>
  - Saldaña, M. (2023) Tormenta en San Francisco del Rincón hace recordar trágica inundación de 1976. En Periódico A. M., <https://www.am.com.mx/guanajuato/2023/7/12/tormenta-ensan-francisco-del-rincon-hace-recordar-tragica-inundacion-de-1976-668222.html>
  - Sector de energía y minas. (s. f.) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, INGEMMET Recuperado 12 de octubre de 2023 de <https://www.ingemmet.gob.pe/sector-energía-y-minas>
  - Secretaría de salud (2022) Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de eventos supuestamente atribuibles a la vacunación o inmunización (ESAVI). Junio de 2023, recuperado de: [https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/42\\_Manual\\_ESAVI.pdf](https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/42_Manual_ESAVI.pdf)
  - Secretaría de Seguridad Pública (s. f.) Atlas de Peligros y Riesgos del Estado de Guanajuato. <https://seguridad.guanajuato.gob.mx/proteccion-civil/atlasdepeligrosyriesgos/atlasestatal/>
  - Secretaría de Seguridad Pública (s. f.) Fenómeno Hidrometeorológico. Junio de 2023. Recuperado de [https://servicios-ssp.guanajuato.gob.mx/atlas/estatal/hid/marco\\_conceptual.pdf](https://servicios-ssp.guanajuato.gob.mx/atlas/estatal/hid/marco_conceptual.pdf)
  - UNAM (s.f.) Atlas Climático Digital de México. Instituto de Ciencias de la atmósfera y Cambio Climático. Agosto de 2023, <https://atlasclimatico.unam.mx/acdm/visualizador>
  - Universidad del Guanajuato (2017) Se esperan lluvias y granizadas en el estado, alerta Meteorológico de la UG. Antena universitaria. Agosto de 2023, <https://www.ugto.mx/noticias/noticias/11305-se-esperan-lluvias-y-granizadas-en-el-estadoalerta-meteorologico-de-la-ug>

- Velasco, G., Reyes de la Lanza, s. y Blanco, M. (2021) Guía: Cómo desarrollar un Plan de Acción climática en México. Publications Office of the European Union. DOI: 10.2760/040742
- Weather Spark (s.f) El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Francisco del Rincón. Agosto de 2023, <https://es.weatherspark.com/y/4628/Clima-promedio-en-San-Franciscodel-Rinc%C3%B3n-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

## VIII. Glosario

- **EDA Bacteriana:** la deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para la persona) de heces sueltas o líquidas, ocasionada por organismos bacterianos.  
Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Enfermedades diarreicas. Recuperado 5 de septiembre del 2023 de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoealdisease>
- **Exantema:** Erupción en la piel que puede tener múltiples causas, entre las que se incluyen inflamaciones, reacciones a medicamentos e infecciones.  
Fernández, A. F. et al. (2017). Enfermedades exantemáticas virales: aspectos clínico-epidemiológicos y de laboratorio. ELSEVIER. Recuperado 12 de octubre de 2023 de <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdfsimple&pii=X0213005X17617241&r=28>
- **Hepatitis vírica:** enfermedad transmisible, aguda y crónica, que provoca la inflamación del hígado causada por virus.  
CNDH México. (s. f.). Día Mundial contra la Hepatitis (OMS). Recuperado 5 de septiembre del 2023 de [https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-contra-la-hepatitis-oms#\\_ftn%202](https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-mundial-contra-la-hepatitis-oms#_ftn%202)
- **Incidencias:** Número de nuevos casos en un período de tiempo en una población específica, dividida por la población en riesgo. Glosario. (s. f.).  
Glosario. (s. f.). Organización Panamericana de la Salud. [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10810:2015anexo-i-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10810:2015anexo-i-glosario&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)
- **Infección Respiratoria Aguda (IRA):** Son enfermedades causadas por microorganismos que afectan el aparato respiratorio (oído, nariz, garganta, bronquios y pulmones) y duran menos de quince días. (Infecciones respiratorias agudas, 2015)  
Infecciones respiratorias agudas. (2015, septiembre). Secretaria de Salud. <https://www.gob.mx/salud/articulos/infecciones-respiratorias-agudas>
- **Influenza:** La influenza es una infección vírica que afecta principalmente a la nariz, la garganta, los bronquios y, ocasionalmente, los pulmones. La infección dura generalmente una semana y se caracteriza por la aparición súbita de fiebre alta, dolores musculares, cefalea, malestar general

importante, tos seca, dolor de garganta y rinitis. El virus se transmite con facilidad de una persona a otra a través de gotículas y pequeñas partículas expulsadas con la tos o los estornudos.

(Influenza, SARS-CoV-2, VSR y otros virus respiratorios, s. f.)

Influenza, SARS-CoV-2, VSR y otros virus respiratorios. (s. f.). Organización Panamericana de la Salud. Recuperado 6 de septiembre del 2023

<https://www.paho.org/es/temas/influenza-sarscov-2-vsr-otros-virus-respiratorios>

- **Meseta lávica:** Es una superficie elevada y plana formada por la acumulación de coladas de lava basáltica. Estas mesetas son el resultado de erupciones volcánicas pasadas, donde la lava fluye y se extiende sobre una extensa área, formando una capa de roca sólida y resistente. Las mesetas lávicas suelen tener un relieve suave y uniforme, con pocos cambios de elevación. Sector de energía y minas. (s. f.) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, INGEMMET  
Recuperado 12 de octubre de 2023 de <https://www.ingemmet.gob.pe/sector-energía-y-minas>
- **Microorganismos:** Los microorganismos son seres vivos muy pequeños que sólo se pueden ver a través de un microscopio, participan en diversos procesos metabólicos, ecológicos y biotecnológicos convirtiéndose en un factor clave para el funcionamiento de los sistemas biológicos y el mantenimiento de la vida en la Tierra. (La biología de los microorganismos, s. f.) La biología de los microorganismos. (s. f.). Archivo General del Estado de Oaxaca. Recuperado 20 de septiembre del 2023 de <https://www.oaxaca.gob.mx/ageo/la-biologia-de-losmicroorganismos/>
- **Paratifoidea:** es una fiebre entérica causada por serotipos distintos a *S. typhi*. Secretaría de Salud. (2012). Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Fiebre Paratifoidea y otras Salmonelosis en Niños y Adolescentes en Primero y Segundo Nivel de Atención. México. Recuperado de [www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html)
- **Salmonelosis:** es una enfermedad provocada por *Salmonella* y se caracteriza por la aparición brusca de fiebre, dolor abdominal, diarrea, náusea y, a veces, vómitos Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Salmonella (no tifoidea). Recuperado 18 de septiembre del 2023 de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella(non-typhoidal))
- **Riesgo:** El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, s. f.)  
(Aprendamos a prevenir desastres. (s. f.) Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR. Recuperado 12 de octubre de 2023 de <https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/material-ludico/aprendamos/brochureriesgolandia.pdf>

- **Sequía:** Las sequías constituyen un fenómeno natural que se manifiesta como una deficiencia de humedad anormal y persistente, que tiene un impacto adverso en la vegetación, los animales y las personas.  
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2019). ¿Qué son las sequías? gob.mx. Recuperado 11 de octubre de 2023, de <https://www.gob.mx/imta/articulos/que-son-lassequias?idiom=es>
- **Viralidad:** La viralidad desde la medicina se refiere a la capacidad de un virus para propagarse rápidamente entre las personas. Cuando un virus se vuelve viral, significa que se está extendiendo ampliamente y afectando a un gran número de personas en un corto período de tiempo.  
(Influenza, SARS-CoV-2, VSR y otros virus respiratorios, s. f.)  
Influenza, SARS-CoV-2, VSR y otros virus respiratorios. (s. f.). Organización Panamericana de la Salud. Recuperado 6 de septiembre del 2023  
<https://www.paho.org/es/temas/influenza-sarscov-2-vsr-otros-virus-respiratorios>
- **Vulnerabilidad:** La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.  
(Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, s. f.)  
Aprendamos a prevenir desastres. (s. f.) Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, UNISDR. Recuperado 12 de octubre de 2023 de  
<https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/material-ludico/aprendamos/brochureriesgolandia.pdf>