

1. Introducción	8
2. Fundamentación Jurídica	9
2.1. Ordenamientos jurídicos federales	9
2.2. Ordenamientos jurídicos estatales	11
2.3. Ordenamientos jurídicos municipales	15
3. Antecedentes	16
4. Objetivos	17
4.1. Objetivo general	17
4.2. Objetivos específicos	17
5. Determinación de niveles de análisis y representación cartográfica.	18
<b>6. Determinación de la zona de estudio</b>	<b>23</b>
6.1. Mapa base	25
7. Diagnóstico	27
7.1. Elementos del medio natural.	27
7.1.1. Fisiografía	27
7.1.1.1. Provincias fisiográficas.	27
7.1.2. Geomorfología	31
7.1.3. Geología	34
7.1.3.1. Litología	37
7.1.4. Edafología	37
7.1.5. Hidrografía	42
7.1.5.1 Orden hidrológico.	44
7.1.5.2. Ríos y arroyos.	45
7.1.6. Cuencas y subcuencas	46
7.1.7. Clima	49
7.1.7.1. Temperatura.	51
7.1.7.2. Canícula	52
7.1.7.3. Precipitación.	53
7.1.7.4. Monitoreo de lluvias.	54
7.1.8. Uso de suelo y vegetación	59
7.1.9. Áreas naturales protegidas	61
7.2. Caracterización de los elementos Sociales y Demográficos.	63
7.2.1. Dinámica demográfica	63
7.2.1.1. Comparativa poblacional con la ZMM	64
7.2.1.2. Proyección al 2040	64
7.2.1.3. Distribución de población	66
7.2.1.4. Densidad de Población	69
7.2.1.5. Población femenina y masculina.	71
7.2.2. Características sociales	74

7.2.2.1. Condición del analfabetismo	74
7.2.2.1.1. Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	76
7.2.2.2. Población de 15 años y más con primaria y secundaria sin terminar	78
7.2.2.3. Grado promedio de escolaridad	78
7.2.2.4. Población con limitación en la actividad	81
7.2.2.5. Población con limitación visual	83
7.2.2.6. Población con limitación auditiva	85
7.2.2.7. Población con limitación mental	87
7.2.2.8. Población de 3 años y más que habla lengua indígena	89
7.2.2.9. Salud	91
7.2.2.10. Pobreza	94
7.2.2.11. Hacinamiento	96
7.2.2.12. Marginación	98
7.2.3. Características de la vivienda	100
7.2.3.1. Tipología de la vivienda	100
7.2.3.1.1. Viviendas con piso de tierra	100
7.2.3.1.2. Viviendas con techo de lámina	102
7.2.3.2. Servicios	105
7.2.3.2.1. Agua entubada	105
7.2.3.2.2. Drenaje	107
7.2.3.3. Crecimiento de la vivienda	109
7.2.4. Empleo e ingresos	111
7.2.4.1. Sectores de ocupación.	111
7.2.4.2. Población Económicamente Activa.	112
7.2.4.3. Tasa de desempleo.	116
7.2.5. Equipamiento	117
7.2.5.1. Salud	118
7.2.5.2. Educación	124
7.2.5.3. Recreación	127
7.2.6. Infraestructura	130
7.2.6.1. Agua potable	130
7.2.6.2. Drenaje sanitario	132
7.2.6.3. Energía eléctrica	134
7.2.7. Servicios	136
7.2.7.1. Bomberos y Protección civil	136
7.2.7.2. Seguridad pública	138
7.2.7.3. Albergues y rutas de evacuación	141
7.2.8. Crecimiento de la mancha urbana	147
<b>8. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural</b>	<b>149</b>
8.1. Fenómenos de origen geológico	150

8.1.1 Inestabilidad de laderas (Deslizamientos, flujos y caídos o derrumbes)	150
8.1.1.1. Antecedentes	150
8.1.1.2. Peligro	151
8.1.1.3. Vulnerabilidad	162
8.1.1.4. Riesgo	163
8.1.2. Licuación de Suelos	165
8.1.2.1. Antecedentes	165
8.1.3 Karstificación	165
8.1.3.1. Antecedentes	165
8.1.3.2. Peligro	166
8.1.4 Sismo	168
8.1.4.1. Antecedentes	168
8.1.4.2. Peligro	171
8.1.4.3 Vulnerabilidad	173
8.1.4.4. Riesgo	174
8.1.5 Tsunami	176
8.1.5.1. Antecedentes	176
8.1.5.2. Peligro	176
8.1.5.3. Vulnerabilidad	179
8.1.6. Erupciones Volcánicas	179
8.1.6.1. Antecedentes	179
8.1.6.2. Peligro	180
8.1.7. Hundimiento (subsistencia) y agrietamiento del terreno	183
8.1.7.1. Antecedentes	183
8.1.7.2. Susceptibilidad	186
8.1.7.3. Vulnerabilidad.	194
8.1.7.4. Estimación de daños.	196
8.1.8. Fenómenos astronómicos.	196
8.1.8.1. Antecedentes	196
8.1.8.2. Colisiones con material asteroidal o cometario.	197
8.1.8.2.1. Peligro	198
8.1.8.2.2. Vulnerabilidad y riesgo	198
8.1.8.3. Tormentas solares	199
8.1.8.3.1 Antecedentes	199
8.2. Fenómenos Hidrometeorológicos	199
8.2.1. Ciclón tropical	200
8.2.1.1. Antecedentes	200
8.2.1.2. Peligro	201
8.2.2. Inundaciones costeras por marea o tormenta	202
8.2.2.1. Antecedentes	202
8.2.2.2. Peligro	203



8.2.3. Inundaciones fluviales	204
8.2.3.1. Antecedentes	204
8.2.4. Inundaciones pluviales	205
8.2.4.1. Antecedentes	205
8.2.4.2. Peligro de inundaciones pluviales y fluviales	214
8.2.4.3. Vulnerabilidad de inundaciones pluviales y fluviales	225
8.2.4.4. Riesgo de inundaciones pluviales y fluviales	225
8.2.5. Inundaciones lacustres	226
8.2.5.1. Antecedentes	226
8.2.6. Tormentas de nieve	226
8.2.6.1. Antecedentes	226
8.2.6.2. Peligro	227
8.2.6.3. Vulnerabilidad	234
8.2.6.4. Riesgo	239
8.2.7. Tormentas de granizo	241
8.2.7.1. Antecedentes	241
8.2.7.2. Peligro	241
8.2.7.3. Vulnerabilidad	246
8.2.7.4. Riesgo	246
8.2.8. Tormentas eléctricas	248
8.2.8.1. Antecedentes	248
8.2.8.2. Peligro	249
8.2.8.3. Vulnerabilidad	252
8.2.8.4. Riesgo	252
8.2.9. Tormentas de polvo	253
8.2.9.1. Antecedentes	253
8.2.9.2. Peligro	253
8.2.9.3. Vulnerabilidad	254
8.2.9.4. Riesgo	254
8.2.10. Sequías	255
8.2.10.1. Antecedentes	255
8.2.10.2. Peligro	256
8.2.10.3. Vulnerabilidad	259
8.2.10.4. Riesgo	261
8.2.11. Ondas gélidas	263
8.2.11.1. Antecedentes	263
8.2.11.2. Peligro	263
8.2.11.3. Vulnerabilidad	272
8.2.11.4. Riesgo	274
8.2.12. Heladas	276
8.2.12.1. Antecedentes	276

8.2.12.2. Peligro	278
8.2.12.3. Vulnerabilidad	283
8.2.12.4. Riesgo	283
8.2.13. Ondas cálidas	285
8.2.13.1. Antecedentes	285
8.2.13.2. Peligro	286
8.2.13.3. Vulnerabilidad	292
8.2.13.4. Riesgo	292
8.2.14. Vientos fuertes	294
8.2.14.1. Antecedentes	294
8.2.14.2. Peligro	297
8.2.14.3. Vulnerabilidad	301
8.2.14.4. Riesgo	301
8.2.15. Tornados	305
8.2.15.1. Antecedentes	305
8.2.15.2. Peligro	306
<b>9. Identificación de riesgos, peligros o vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas</b>	<b>307</b>
9.1. Riesgos Químico - Tecnológicos	307
9.1.1. Vulnerabilidad.	309
9.1.2. Almacenamiento de sustancias peligrosas	309
9.1.2.1. Antecedentes	309
9.1.2.2. Peligro	310
9.1.2.3. Riesgo	330
9.1.3. Autotransporte y transporte ferroviario de sustancias peligrosas	336
9.1.3.1. Antecedentes	336
9.1.3.2. Peligro	337
9.1.3.3. Riesgo	342
9.1.4. Transporte por ductos de sustancias peligrosas	342
9.1.4.1. Antecedentes	342
9.1.4.2. Peligro	342
9.1.5. Incendios forestales	344
9.1.5.1. Antecedentes	344
9.1.5.2. Peligro	347
9.1.5.3. Riesgo	356
9.1.5.4. Vulnerabilidad	359
9.1.6. Incendios y explosiones	362
9.2. Riesgos Sanitario- Ecológicos	365
9.2.1. Epidemias y plagas	365
9.2.1.1. Antecedentes	365
9.2.2. Sitios y cuerpos de agua contaminados	367

9.2.2.1. Antecedentes	367
9.2.2.2. Peligro	369
9.2.2.3. Vulnerabilidad	377
9.2.2.4. Riesgo	379
9.2.3. Residuos peligrosos	381
9.2.3.1. Antecedentes	381
9.2.4. Residuos sólidos urbanos	382
9.2.4.1. Antecedentes	382
9.2.5. Relleno sanitario	384
9.2.5.1. Antecedentes	384
9.2.6. Calidad del aire.	386
9.2.6.1. Antecedentes	386
9.3. Riesgos Socio- Organizativos	409
9.3.1. Concentraciones masivas de población	409
9.3.1.1. Antecedentes	409
9.3.1.2. Susceptibilidad	412
9.3.1.3. Vulnerabilidad	418
9.3.1.4. Riesgo	420
9.3.2. Accidentes de transporte	420
9.3.2.1. Antecedentes	420
9.3.2.2. Susceptibilidad	425
9.3.2.3. Vulnerabilidad	431
9.3.2.4. Riesgo	434
9.3.3. Afectaciones en instalaciones estratégicas por errores humanos.	435
9.3.3.1. Antecedentes	435
9.3.3.2. Susceptibilidad	435
9.3.3.3. Vulnerabilidad	439
9.3.3.4. Riesgo	441
9.3.4. Inconformidad social	443
9.3.4.1. Antecedentes	443
9.3.4.2. Susceptibilidad	443
9.3.4.3. Vulnerabilidad	447
9.3.4.4. Riesgo	449
9.3.5. Terrorismo y sabotaje	451
9.3.5.1. Antecedentes	451
9.3.5.2. Susceptibilidad	451
9.3.5.3. Vulnerabilidad	452
9.3.5.4. Riesgo	455
9.3.6. Vandalismo (incidentes delictivos)	456
9.3.6.1. Antecedentes	456
9.3.6.2. Susceptibilidad	456

9.3.6.3. Vulnerabilidad	458
9.3.6.4. Riesgo	458
9.3.7. Accidentes aéreos	460
9.3.7.1. Antecedentes	460
9.3.8. Accidentes marítimos	461
9.3.8.1. Antecedentes	461
9.3.9. Interrupción de servicios o instalaciones estratégicas por acciones premeditadas	461
9.3.9.1. Antecedentes	461
9.3.9.2. Susceptibilidad	462
9.3.9.3. Vulnerabilidad	468
9.3.9.4. Riesgo	470
9.3.10. Senderismo en el Cerro de la Silla.	472
9.3.10.1. Antecedentes	472
<b>10. Mitigación de riesgos</b>	<b>474</b>
10.1. Fenómenos perturbadores de origen natural	475
10.1.1. Fenómenos Geológicos	475
10.1.1. Fenómenos Hidrometeorológicos	477
10.2. Fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas	484
10.2.1. Fenómenos Químicos - Tecnológicos	484
10.2.2. Fenómenos Sanitario - Ecológicos	485
10.2.3. Fenómenos Socio Organizativos	489
<b>11. Estructura organizacional</b>	<b>492</b>
<b>12. Glosario.</b>	<b>496</b>
<b>13. Siglas.</b>	<b>509</b>
<b>14. Abreviaturas.</b>	<b>511</b>
<b>15. Bibliografía.</b>	<b>512</b>
<b>16. Índice de tablas</b>	<b>521</b>
<b>17. Índice de gráficas.</b>	<b>530</b>
<b>18. Índice de gráficos.</b>	<b>530</b>
<b>19. Índice de figuras.</b>	<b>531</b>
<b>20. Índice de imágenes.</b>	<b>536</b>



## **1. Introducción**

Los Atlas de Riesgos Naturales Municipales constituyen uno de los instrumentos de ordenamiento territorial que ha privilegiado el gobierno federal mexicano en los últimos años, con la finalidad de apoyar el ordenamiento de los asentamientos humanos en México. Tanto para la protección civil de los centros de población, la reducción de vulnerabilidades y riesgos manteniendo un equilibrio ecológico y la protección del ambiente, así como para hacer frente al cambio climático; de los procesos de degradación de los componentes de las estructuras espaciales que pueden convertirse en factores de intensificación de amenazas naturales por el cambio climático; mediante procesos de evaluación, protección, mitigación, adaptación y control de riesgos y vulnerabilidades. (Ruiz Rivera, Casado Izquierdo, Sánchez Salazar, 2015).

La Ciudad de Guadalupe constituye;

“La planificación estratégica cobra mayor relevancia para el diseño de las políticas públicas que promuevan el desarrollo de la sociedad de Guadalupe, buscando superar los obstáculos de forma resiliente a través de la participación coordinada de todos los niveles de gobierno, todos los sectores, y por supuesto, con el apoyo de la ciudadanía.

Modernizar la gestión pública impulsando políticas sociales que garanticen la igualdad sustantiva y la inclusión social; prestando servicios públicos de calidad; administrando responsablemente los recursos; fomentando la inversión en infraestructura productiva y garantizando la seguridad y protección de la ciudadanía. Dichas acciones, representan las condiciones fundacionales para mejorar la calidad de la sociedad y la funcionalidad del entorno físico que constituye nuestro municipio. (Plan Municipal de Desarrollo 2022 - 2024)”

Por tal razón el Atlas de Riesgos Naturales y Riesgos Antropogénicos en el Municipio de Guadalupe, Nuevo León, será el Sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, que resulta de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, riesgos y

vulnerabilidad, orientando las políticas públicas para el desarrollo a través de un sistema de planeación que permita establecer líneas de acción determinando escenarios de riesgo y una estimación ante un fenómeno perturbador para la oportuna toma de decisiones en las medidas de prevención, mitigación y la gestión adecuada del territorio.

El presente documento toma como bases de elaboración la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos emitido por la CENAPRED en el año 2016, así como los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018, emitido por la SEDATU.

## **2. Fundamentación Jurídica**

### **2.1. Ordenamientos jurídicos federales**

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2022)**
  - **Título primero** Disposiciones Generales, Capítulo 1. De los derechos humanos y sus garantías (Artículo 27 párrafo tercero)
  - **Título quinto** De los Estados de la Federación y de la Ciudad de México (Artículo 115, Fracción II, segundo párrafo, III inciso i), párrafo antepenúltimo, V inciso a))
  - **Transitorio** (Transitorio Segundo)
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2015)**
  - **Título primero** Disposiciones Generales, Capítulo 2. Distribución de Competencias y Coordinación (Artículos 14)
  - **Título primero** Disposiciones Generales, Capítulo 4. Instrumentos de la Política Ambiental: Sección 4. Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos (Artículo 23, Fracción III, VIII, X)
- **Ley General de Cambio Climático (LGCC, 2012)**
  - **Título primero** Disposiciones Generales, Capítulo Único. (Artículos 3. Fracciones III, IV, XXXV, XXXVII, XLII)

- **Título cuarto** Política nacional de cambio climático, Capítulo 2. Adaptación (Artículos 28, Fracción I; 29, Fracción IX; 30, Fracción I,II, IV, IX, X)
- **Transitorio** (Artículo Tercero, Fracción I, Inciso a))
- **Ley General de Protección Civil (LGPC, 2012)**
  - **Capítulo 1.** Disposiciones Generales (Artículos 1; 2, fracciones IV, VII, XVI, XX,XXI,XXII, XXIV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXXI, XXXVII, XLII, XLIII, XLIX, L, LVIII, LIX, LX, LXI; 3, 4)
  - **Capítulo 2.** De la Protección Civil (Artículo 9, 10)
  - **Capítulo 3.** Del Sistema Nacional de Protección Civil (Artículo 19 Fracción XXII)
  - **Capítulo 17.** De la Detección de Zonas de Riesgo (Artículo 83)
- **Reglamento de la Ley General de Protección Civil (RLGPC, 2014)**
  - **Capítulo 1.** Disposiciones Generales (Artículos 7. Fracción b))
  - **Capítulo 17.** Del Análisis de Riesgos (Artículos 109; 110; 11, Fracción I)
  - **Capítulo 18.** De los Atlas de Riesgos. Se señalan los componentes que deberán integrarse en el Atlas Nacional de Riesgos, así como información relacionada con su elaboración y actualización (Artículos 112 al 114 párrafo primero)
- **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU, 2016)**
  - **Título primero** Disposiciones Generales, Capítulo Primero. Objeto de la Ley (Artículos 3. Fracción XXI, XXIX, XXIX)
  - **Título primero** Disposiciones Generales, Capítulo Segundo. Principios (Artículo 4. Fracción VIII)
  - **Título cuarto** Sistema de planeación del ordenamiento territorial y desarrollo urbano y metropolitano, Capítulo Quinto. Programas Metropolitanos y de Zonas Conurbadas (Artículo 34. Fracción X)

- **Título cuarto** Sistema de planeación del ordenamiento territorial y desarrollo urbano y metropolitano, Capítulo Sexto. Gobernanza metropolitana (Artículo 37, Fracción XII)
- **Título cuarto** Sistema de planeación del ordenamiento territorial y desarrollo urbano y metropolitano, Capítulo Séptimo. Planes y Programas Municipales de Desarrollo Urbano (Artículo 46)
- **Título quinto** De las regulaciones de la propiedad en los centros de población, Capítulo Único. De las regulaciones de la Propiedad en los Centros de Población (Artículo 53, Fracción VIII)
- **Título sexto** Resiliencia Urbana, Capítulo Único. De la Resiliencia Urbana, Prevención y Reducción de Riesgos en los Asentamientos Humanos (Artículos 64; 65; 66; 67; 68; 69)
- **Título octavo** Instrumentos normativos y de control, Capítulo Único. Regulación del Espacio Público (Artículo 76)
- **Título décimo primero** Instrumentos de participación democrática y transparencia, Capítulo Primero. De la participación ciudadana y social (Artículos 92; 93. Fracción VII)
- **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA, 2013)**
  - **Título primero** De la responsabilidad ambiental, Capítulo Primero. Disposiciones generales (Artículo 2. Fracción III Daño al ambiente; 9º)
  - **Título primero** De la responsabilidad ambiental, Capítulo Tercero. Procedimiento judicial de responsabilidad ambiental, Sección 4. De la sentencia, ejecución y seguimiento (Artículo 39, Fracciones III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII)
- **Ley General de la Salud (LGS, 1984)**
  - **Título séptimo**, Capítulo 4 (Artículos 116, 117)
- **Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos. (2016)**



## **2.2. Ordenamientos jurídicos estatales**

- **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León (2017).**

- **Promoción de la Salud** De los derechos humanos y sus garantías, Efectos del Ambiente en la Salud (Artículo 3 párrafo segundo)
- **Título V** Del poder ejecutivo, Efectos del Ambiente en la Salud (Artículo 85 Fracciones I, X, XXVII, incisos a), b))

La constitución establece en su **artículo 19** que el Estado y los municipios, tendrán como prioridad el desarrollo de herramientas tecnológicas relacionadas con la seguridad, desarrollo urbano, movilidad, vías públicas, energías renovables, medio ambiente, salud, educación y cultura, a su vez en su **artículo 22** señala que todas las personas tienen derecho a la paz, a la convivencia pacífica y solidaria, a la seguridad ciudadana y a vivir libre de amenazas generadas por el ejercicio de cualquier tipo de violencia y la comisión de delitos. El Estado y los Municipios elaborarán políticas públicas de prevención y cultura de paz, para brindar protección y seguridad a las personas frente a riesgos y amenazas a través de una agenda de riesgos.

En el **artículo 125** de la Constitución se establece que al Poder Ejecutivo le corresponde proteger la seguridad de las personas y sus bienes, así como los Derechos Humanos de las personas, a efecto de mantener la paz, tranquilidad y el orden público en todo el Estado.

- **Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León (2019)**

- **Título primero** Disposiciones generales, Capítulo primero. Objeto de la Ley (Artículo 3 Fracciones III, XCIV, XXXVII, LXVI, LXXI, XCIV)
- **Título primero** Disposiciones generales, Capítulo segundo Principios (Artículos 4, Fracción VIII; 5)
- **Título primero** Disposiciones generales, Capítulo tercero. Causas de utilidad pública (Artículo 6. Fracciones IX, X, Fracción XII)
- **Título segundo** De la concurrencia entre órdenes de gobierno, coordinación y concertación, Capítulo segundo. Atribuciones del

- estado (Artículo 8. Fracciones IV, VI, XXIII; Artículo 9 fracción VI; Artículo 10 fracción VI; XXIII)
- **Título segundo** De la concurrencia entre órdenes de gobierno, coordinación y concertación, Capítulo tercero. Atribuciones de los Municipios (Artículo 11, Fracciones V, XII, XXI, XXVIII)
  - **Título cuarto** De las zonas conurbadas, zonas metropolitanas y de las regiones, Capítulo primero. De las Zonas Conurbadas (Artículo 32. Fracción VII)
  - **Título cuarto** De las zonas conurbadas, zonas metropolitanas y de las regiones, Capítulo tercero (Artículo 47. Fracción IX)
  - **Título quinto** Sistema de planeación del ordenamiento territorial, desarrollo urbano y metropolitano, Capítulo primero. Disposiciones generales (Artículo 53. FRACCIÓN III)
  - **Título quinto** Sistema de planeación de planeación del ordenamiento territorial, desarrollo urbano y metropolitano, Capítulo Tercero. De los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población (Artículo 86. Fracción III, Artículo 88. Fracción iii inciso b), d), H))
  - **Título sexto** De las regulaciones de la Propiedad en los centros de población, Capítulo primero. De las regulaciones de la Propiedad en los centros de población (Artículos 105, 110 fracción II, VIII)
  - **Título sexto** De las regulaciones de la Propiedad en los centros de población, Capítulo tercero De la Regularización de la Tenencia de la Tierra. Sección primera De los Asentamientos Humanos Irregulares (Artículo 132 Fracción II, VIII)
  - **Título sexto** De las regulaciones de la Propiedad en los centros de población, Sección segunda. Procedimiento para Regularizar los Asentamientos Humanos Irregulares (Artículo 135 Fracción I)
  - **Título séptimo** De la zonificación, usos y destinos del suelo y estructuración de los centros de población, Capítulo primero. De la Zonificación (Artículo 136 Fracción III índice c))

- **Título séptimo** De la zonificación, usos y destinos del suelo y estructuración de los centros de población, Capítulo segundo. De los usos de Suelo y de Edificación y de los Destinos del Suelo, Sección Tercera: Disposiciones Generales Sobre Usos y Destinos del Suelo (Artículo 148 Fracción IV párrafo tercero)
- **Título séptimo** De la zonificación, usos y destinos del suelo y estructuración de los centros de población, Capítulo tercero De la Infraestructura, el Equipamiento Urbano y las Áreas Verdes (Artículo 160 párrafo tercero, 161 fracción IV, V, 162 Fracciones IV, VIII, 163, 165, 166)
- **Título séptimo** De la zonificación, usos y destinos del suelo y estructuración de los centros de población, Capítulo quinto. Resiliencia urbana (Artículos 175-189)

Esta ley, actualizada en 2019, en su **artículo 10** establece los principios y lineamientos marcados por la ley general para fijar las normas relativas a la planeación, regulación y ordenación del uso del territorio y los asentamientos humanos en el estado. En ese sentido, corresponde a la Secretaría:

Formular y difundir el Atlas de Riesgo conforme a las disposiciones de esta Ley, así como asesorar a los Municipios que lo soliciten en la expedición de las autorizaciones o licencias que se otorgan en las zonas de riesgo; así como Prevenir y evitar la ocupación por asentamientos humanos en zonas de alto y muy alto riesgo, de conformidad con los atlas de riesgo estatal y municipal en los términos de la legislación aplicable; a través del Dictamen de Congruencia o del Dictamen de Análisis de Riesgo; siempre y cuando los riesgos sean no mitigables.

- **Ley Ambiental del estado de Nuevo León (2022).**

- **Título primero** Disposiciones generales, Capítulo I Normas preliminares. Capítulo II Distribución de competencias y coordinación de autoridades. Capítulo IV Instrumentos de la Política ambiental del Estado: Sección II Ordenamiento ecológico del estado, Sección III Criterios ambientales en la promoción del

desarrollo del estado, Sección IV Instrumentos Económicos (Artículos 2 Fracción I; 3 Fracción LXIV; 4; Artículos 7, Fracciones I, II, XI; 8 Fracciones I, VII, VIII, X, XVIII, XXI, XLIII y XLVII; 9 Fracciones I, II, Artículo 16 Fracciones I, VI, VIII, IX, XI; 1. Artículo 20, Fracción II; 22; 24; 25; 26; 27. Artículos 28; 30. Artículos 31; 32. Artículo 34 Fracciones I, III, V, VI; 35; 36; Artículo 120 fracciones III; IV; VI; 121 Fracción III, IV; 122, Fracción I, VI; 123 Fracción II, III)

- **Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León (LPCRNL, 1997)**
  - **Capítulo 1.** Disposiciones generales (Artículos 1; 2. Fracción VII, X, XI; XIII, XVI; XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXVI, XXVIII, XXXI, XXXVI, XXXVII, XXXIX, XL, XLVI, XLVIII, XLIX, L, LVIII, LIX, LX, LXI; 3)
  - **Capítulo 4.** De la Dirección de Protección Civil (Artículo 26. Fracciones VI VIII)

### **2.3. Ordenamientos jurídicos municipales**

- Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo para el Municipio de Guadalupe, Nuevo León
  - **Título primero** Disposiciones generales, Capítulo tercero. Glosario (Artículo 6)
- Reglamento de Protección Ambiental del Municipio de Guadalupe, Nuevo León
  - **Relativo a riesgos antropogénicos.**
- Reglamento de Protección Civil del Municipio de Guadalupe, Nuevo León
  - **Capítulo 1.** Disposiciones generales (Artículo 2. Fracciones II, XII, XVI, VIII, XII)
  - **Capítulo 5.** De la Dirección de protección civil
  - **Capítulo 8.** Del Programa municipal de protección civil

Además de los marcos normativos y jurídicos, es necesario referenciar el marco de planeación en el que actualmente se rige el municipio de Guadalupe con la



intención de reconocer el cumplimiento de los ODS y de la Nueva Agenda Urbana, así como también tratados, resoluciones y acuerdos municipales vigentes en materia de desarrollo urbano:

- **Programa Estatal de Desarrollo Urbano Nuevo León 2030**
- **4. Estrategias.** 4.2.2. Estrategia general para el desarrollo general y urbano (Estrategia)
- **Plan Metropolitano 2000-2021 Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey**
- **2. Diagnóstico,** 2.1. Medio físico (Riesgos)
- **6. Nivel Programático y de corresponsabilidad,** 6.1. Medio físico (De la industria peligrosa o contaminante)
- **Planos,** 2. Diagnóstico, Medio físico (5. Riesgos)
- **Planos,** 2. Diagnóstico, Medio físico (6. Áreas y edificaciones con riesgos)
- **Planos,** 2. Diagnóstico, Infraestructura (23A. Riesgos por inundaciones)
- **Programa Municipal de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Guadalupe 2017-2037**
- **4. Diagnóstico,** 4.3.1. Riesgos y peligros (4.3.11.1. Peligros y riesgos naturales, 4.3.11.2. Peligros y riesgos antropogénicos)
- **7. Objetivos y metas,** 7.1. Objetivos (7.1.9.1. Prevención de riesgos y resiliencia)
- Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024
- **Ordenamiento territorial** (Riesgos naturales)

### **3. Antecedentes**

La Ciudad de Guadalupe se encuentra en un rango de altitud que va desde los 400 m.s.n.m. hasta los 1,700 m.s.n.m., y se asienta en una planicie con terrenos planos cuya pendiente va del 0% al 15%. En las faldas de la Sierra del Cerro de la Silla existen terrenos con pendientes que van del 5% hasta rangos superiores al 45%. Sin embargo, la mayor parte de la zona urbana se encuentra asentada sobre

terrenos casi planos, lo cual contribuye a generar zonas de anegamiento e inundaciones por lluvia.

El municipio de Guadalupe se ha visto afectado en la historia moderna por diferentes sucesos trágicos con la consecuente pérdida de vidas, afectaciones al medio ambiente y la productividad, sucesos tanto de origen natural como de origen antropogénico.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

El Atlas de Riesgos Naturales y Riesgos Antropogénicos en el Municipio de Guadalupe, Nuevo León es el insumo básico para la Gestión Integral de Riesgos (GIR), con el objetivo de definir estrategias, tanto territoriales como de política pública en materia de reducción y mitigación de riesgos.

Busca integrar y homologar la información existente tanto Municipal como Estatal y Federal para identificar los escenarios de peligro, riesgo y vulnerabilidad de la Ciudad.

### **4.2. Objetivos específicos**

1. **Identificación de Riesgos:** Identificar y evaluar los elementos vulnerables y estimar el porcentaje de pérdidas o peligro resultante de un fenómeno perturbador.
2. **Previsión:** Analizar y evaluar el riesgo mediante la peligrosidad y vulnerabilidad para determinar los escenarios posibles y sus consecuencias y así calcular el riesgo.
3. **Prevención:** Crear acciones, planes y mecanismos de mitigación y preparación implementados con anticipación.
4. **Mitigación:** Buscar disminuir o modificar las condiciones de riesgo existentes y evitar un nuevo riesgo en la zona.

5. **Preparación:** Conocer los riesgos para anticipar, responder o recuperarse de forma efectiva de los fenómenos perturbadores.
6. **Auxilio:** Identificar y dar a conocer las dependencias encargadas del rescate y salvaguarda de la integridad física de las personas y del medio ambiente.
7. **Recuperación y reconstrucción:** Recuperar de manera temprana y segura después de una crisis por algún fenómeno.

## **5. Determinación de niveles de análisis y representación cartográfica.**

El Nivel de Análisis establece los alcances teórico-metodológicos que definirán los insumos, procesos y parámetros de medición para la cartografía de los fenómenos perturbadores de origen natural y por actividades humanas.

Para el presente documento se elabora un apartado diagnóstico que nos ayudará a entender el contexto en el Municipio se encuentra, además la información presentada en dicho apartado servirá como base para la elaboración de los análisis en los apartados de identificación de peligros y riesgos. el diagnóstico se clasifica de la siguiente manera:

- **Elementos del medio natural:** fisiografía, geomorfología, geología, edafología, hidrografía, cuencas y subcuencas, clima, uso de suelo, vegetación y Áreas Naturales Protegidas.
- **Caracterización de los elementos sociales y demográficos:** dinámica demográfica, características sociales, características de la vivienda, empleo e ingresos, equipamiento, infraestructura, servicios, crecimiento de la mancha urbana.

La información que se encuentra en el diagnóstico es analizada por una sectorización que divide el municipio en 11, esto con el fin de entenderlo de mejor manera y evidenciar sus puntos fuertes y críticos.

Los fenómenos perturbadores, son un acontecimiento que puede afectar a la comunidad, su entorno y el medio ambiente, así como transformar su estado

normal en un estado de daño que puede llegar al grado de desastre, el cual puede ser de origen natural o humano. El primero proviene de la naturaleza misma, generalmente de cambios en las condiciones ambientales. El segundo es consecuencia de las acciones del hombre y su desarrollo.

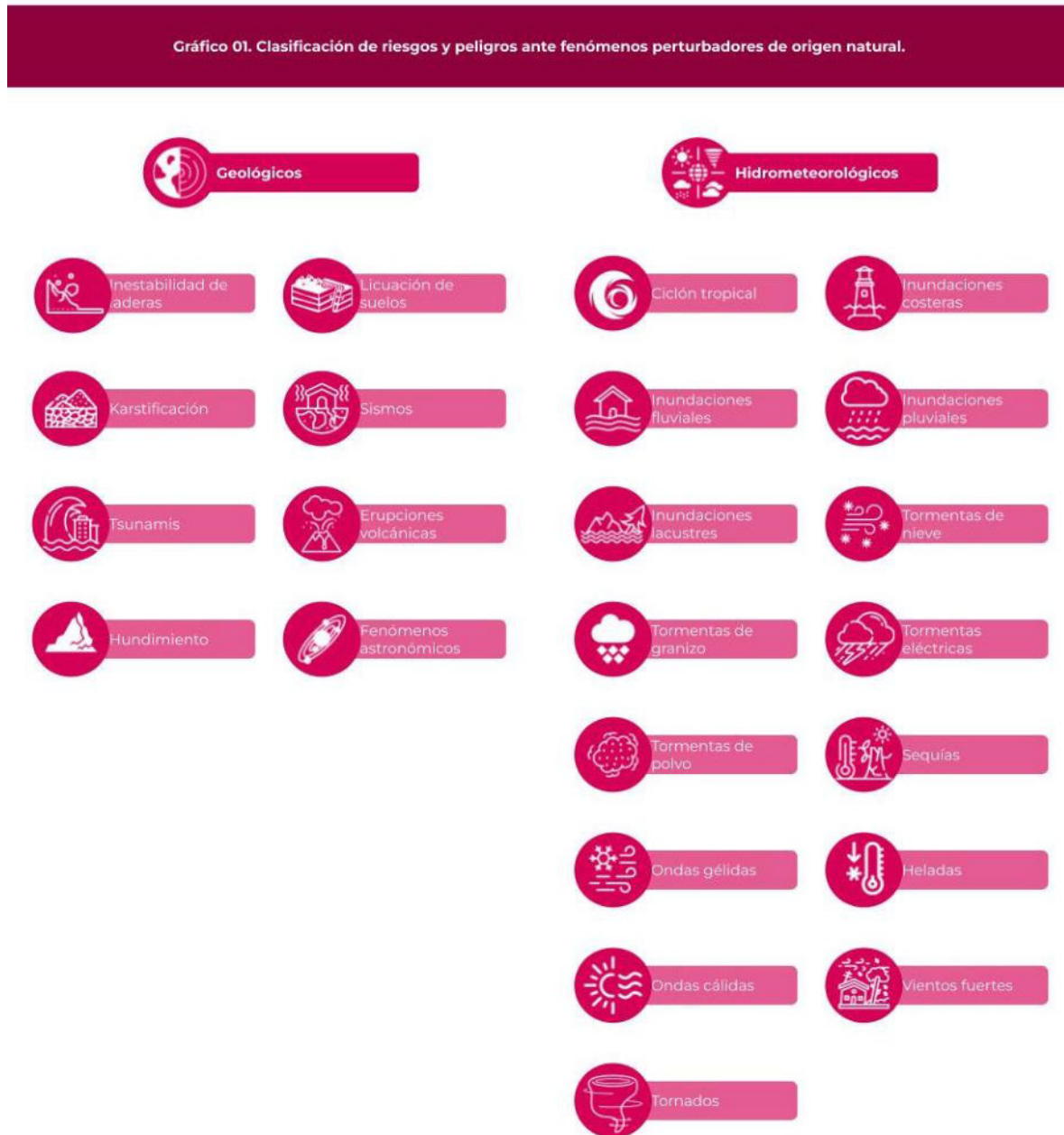
Para el presente documento los fenómenos perturbadores de origen natural se clasificaron en:

- **Fenómenos de origen geológico:** inestabilidad de laderas (deslizamientos, flujos y caídos o derrumbes), licuación de suelos, karstificación, sismo, tsunami, erupciones volcánicas, hundimiento (subsistencia y agrietamiento del terreno) y fenómenos astronómicos.
- **Fenómenos hidrometeorológicos:** ciclón tropical, inundaciones costeras por marea o tormenta, inundaciones fluviales, inundaciones pluviales, inundaciones lacustres, tormentas de nieve, tormentas de granizo, tormentas eléctricas, tormentas de polvo, sequías, ondas gélidas, heladas, ondas cálidas, vientos fuertes y tornados.

Los fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas se clasificaron en:

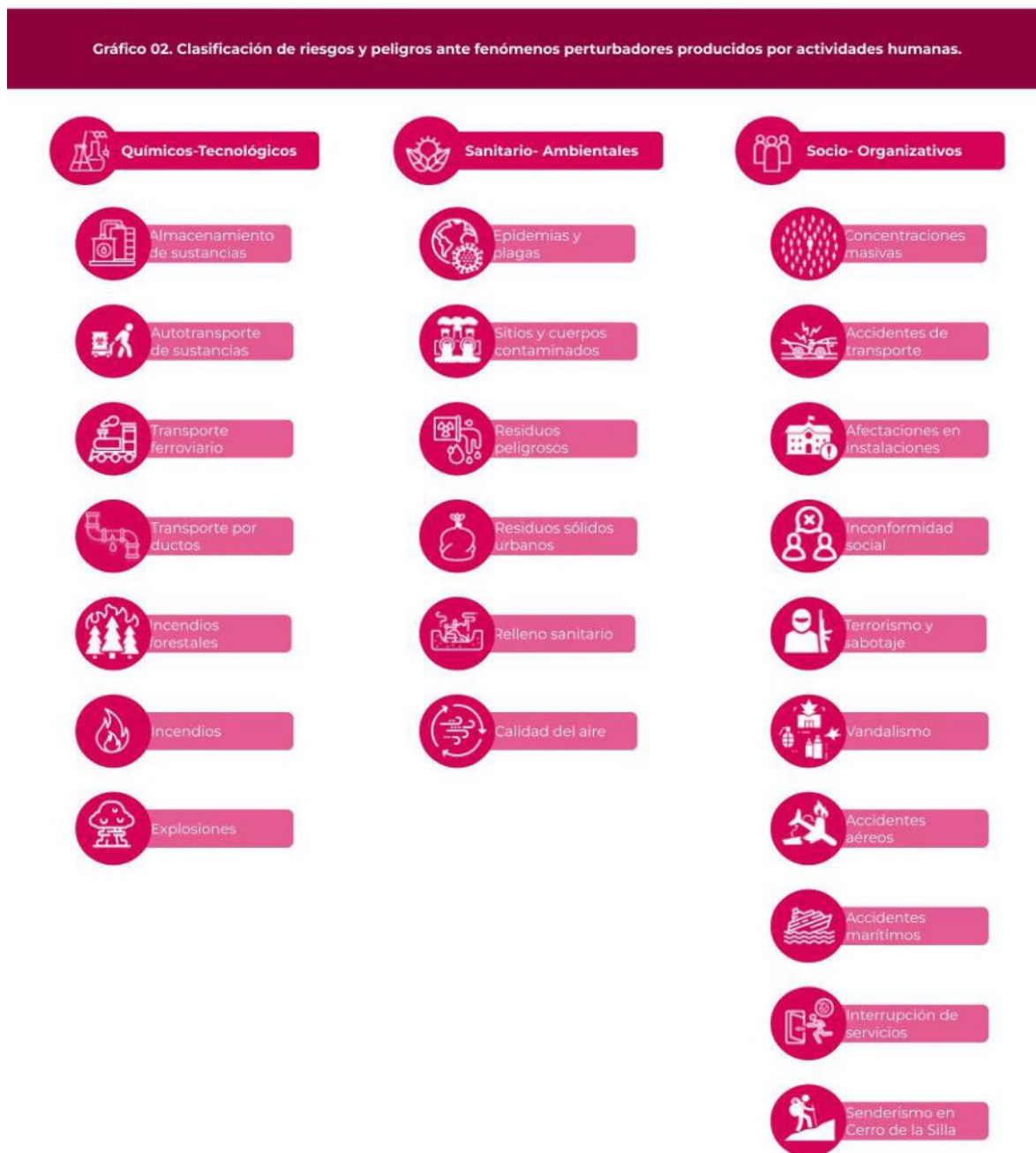
- **Riesgo químico - tecnológico:** almacenamiento, autotransporte, transporte ferroviario y transporte por ductos de sustancias peligrosas, incendios forestales, e incendios y explosiones.
- **Riesgo sanitario - ecológicos:** epidemias y plagas, sitios y cuerpos de agua contaminados, residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos, relleno sanitario y calidad del aire.
- **Riesgo socio organizativos:** concentraciones masivas de población, accidentes de transporte, afectaciones en instalaciones estratégicas por errores humanos, inconformidad social, terrorismo y sabotaje, vandalismo (incidentes delictivos), accidentes aéreos, accidentes marítimos, interrupción de servicios o instalaciones estratégicas por acciones premeditadas y senderismo en el Cerro de la Silla.

**Gráfico 01.** Clasificación de riesgos y peligros ante fenómenos perturbadores de origen natural.



Fuente de información: Elaboración propia con base en la guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, 2016, CENAPRED.

**Gráfico 02.** Clasificación de riesgos y peligros ante fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en la guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, 2016, CENAPRED.

El análisis se realizó en el Municipio de Guadalupe, Nuevo León, con información de fuentes directas como Protección Civil, Secretaría de Competitividad Territorial y Economía del Municipio de Guadalupe y fuentes a nivel estatal y federal como INEGI, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), etc.

La identificación y el análisis de los riesgos que se identifica en el documento empieza con la elaboración de un apartado de antecedentes para cada tema, posteriormente con ayuda de la Guía de la CENAPRED, se establecen los análisis para identificar peligros o escenarios de susceptibilidad por tema, seguido de un análisis de la vulnerabilidad y la suma de estos puntos resulta en el análisis de los Riesgos. En los análisis antes mencionados se podrán encontrar memorias de cálculo, memorias descriptivas, fichas de información, tablas, gráficas, imágenes de apoyo y figuras (mapas) que ayuden a la representación por medio del SIG.

Con base en el apartado III.1 Sistema de información geográfica, de la guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, emitido por la CENAPRED, los SIG elaborados en el proyecto Atlas de Riesgos Naturales y Riesgos Antropogénicos en el Municipio de Guadalupe, Nuevo León son tipo **Shape**, esto debido a la compatibilidad con la base de datos del ANR.

Además se deberá contar con un diccionario de datos para describir cada campo de la tabla de atributos, este se encontrará dentro de los anexos del documento y se podrán utilizar formatos **Raster** para representar principalmente los fenómenos perturbadores.

El sistema de referencia espacial que se utiliza es el Sistema Geodésico Nacional ITRF2008 época 2010.0 al GRS80 y la proyección cartográfica Cónica Conforme de Lambert (CCL).

Se elaboran los metadatos de cada una de las capas, apegándose a las variables que se establecen en la norma técnica para la elaboración de Metadatos Geográficos del INEGI, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de diciembre de 2010, dicho archivo se encontrara dentro de los anexos del documento.



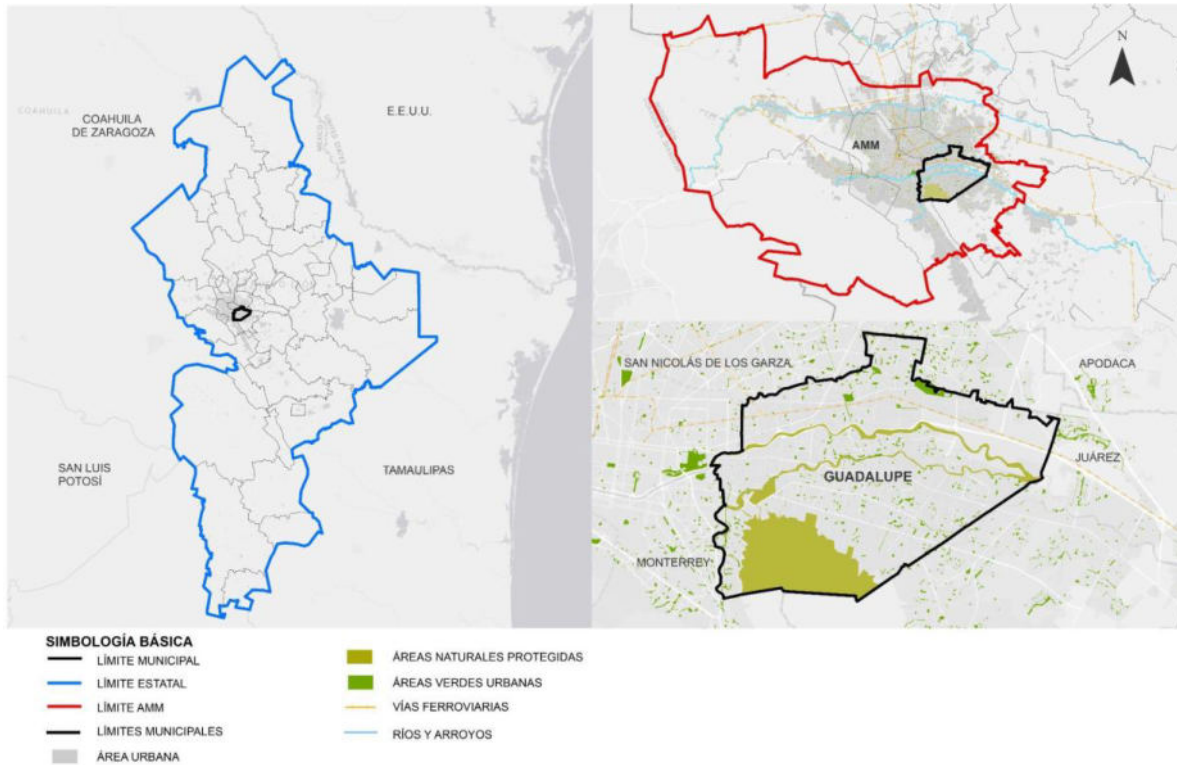
Por último todas las capas con bases de datos geográficos de peligros y riesgos se presentan en un proyectos SIG y deberán estar clasificadas de acuerdo al tipo de fenómeno y tener definida una simbología, el SIG deberá contar con herramientas para su visualización, consulta, análisis espacial y temporal que permita la actualización permanente de la información

## **6. Determinación de la zona de estudio**

La Ciudad de Guadalupe se ubica en la zona centro del estado de Nuevo León, siendo uno de los 9 municipios que conforman el Área Metropolitana de Monterrey (AMM). Su territorio municipal limita con 4 municipios (véase figura 01): al suroeste con Monterrey, mientras que colinda al sureste con el municipio de Juárez; y al noroeste con San Nicolás de los Garza, mientras que al noreste, colinda con el municipio de Apodaca.

La superficie territorial del municipio de Guadalupe es de 11,857.46 hectáreas, representando el 3.25% del territorio del AMM.

**Figura 01.** Localización y circunscripción



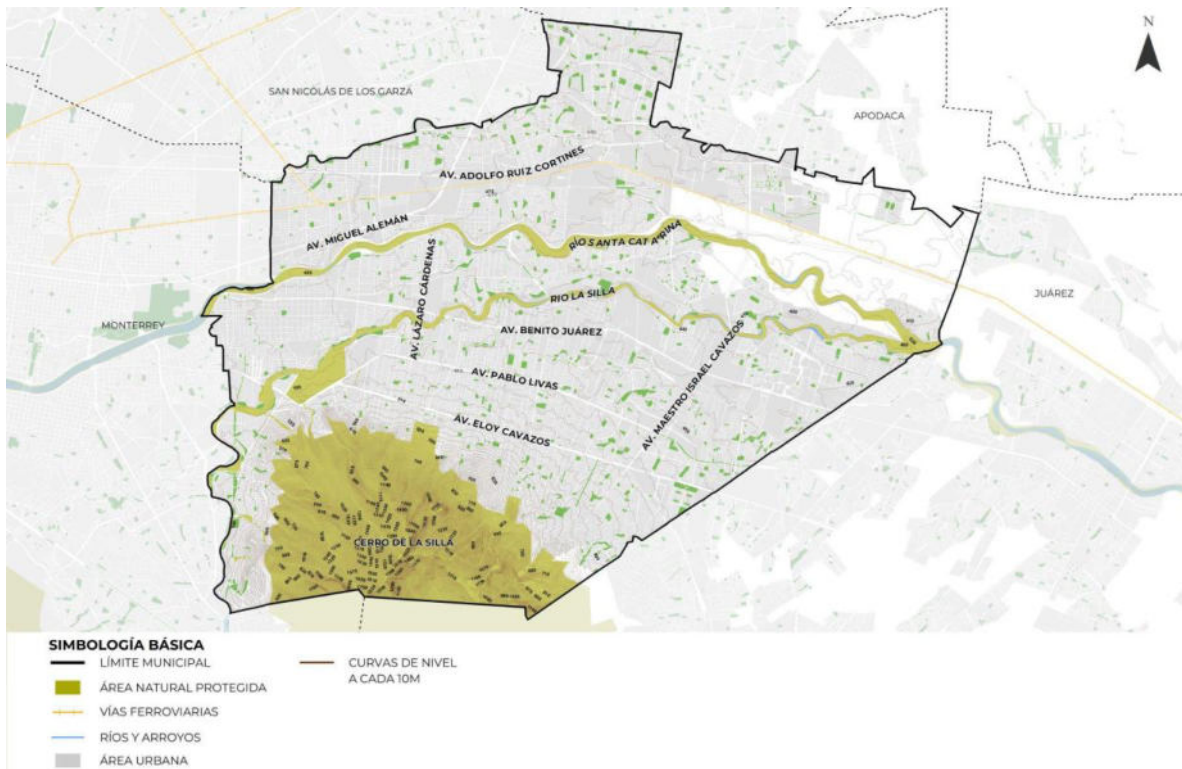
**Fuente de información:** Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico 2021, INEGI.

## **6.1. Mapa base**

A continuación se presenta el mapa base (véase figura 02) elaborado en el programa ArcMap 10.5, que contiene capas de simbología básica como lo son, límites municipales, área urbana del municipio, área verde urbana, áreas naturales protegidas, vías ferroviarias, ríos y arroyos y curvas de nivel a cada 10 m.s.n.m.

A partir del desarrollo de este mapa se generan las demás figuras que se encuentran en el documento.

**Figura 02.** Mapa base



**Fuente de información:** Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico 2021, INEGI.

## 7. Diagnóstico

### 7.1. Elementos del medio natural.

#### 7.1.1. Fisiografía

La fisiografía engloba el estudio, descripción y clasificación de las geoformas del terreno, aunando aspectos de geomorfología, geología, clima pasado y actual, hidrología, aspectos bióticos (incluida la actividad humana), sólo si estos condicionan las características edafológicas de tales formas, o en su defecto la aptitud para uso y manejo (Serrato Pedro, 2009).

El territorio nacional se divide en provincias, subprovincias, discontinuidades y sistemas de topoformas, la Ciudad de Guadalupe se encuentra localizada en las provincias fisiográficas denominadas Llanura Costera del Golfo Norte (91%) y Sierra Madre Oriental (9%).

El Cerro de la Silla con sus 1,820 metros sobre el nivel del mar y una superficie de 6,045 hectáreas, está ubicada en los municipios de Guadalupe y Monterrey, pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, constituyendo entre otras, una sierra compleja con llanuras y lomeríos.

#### 7.1.1.1. Provincias fisiográficas.

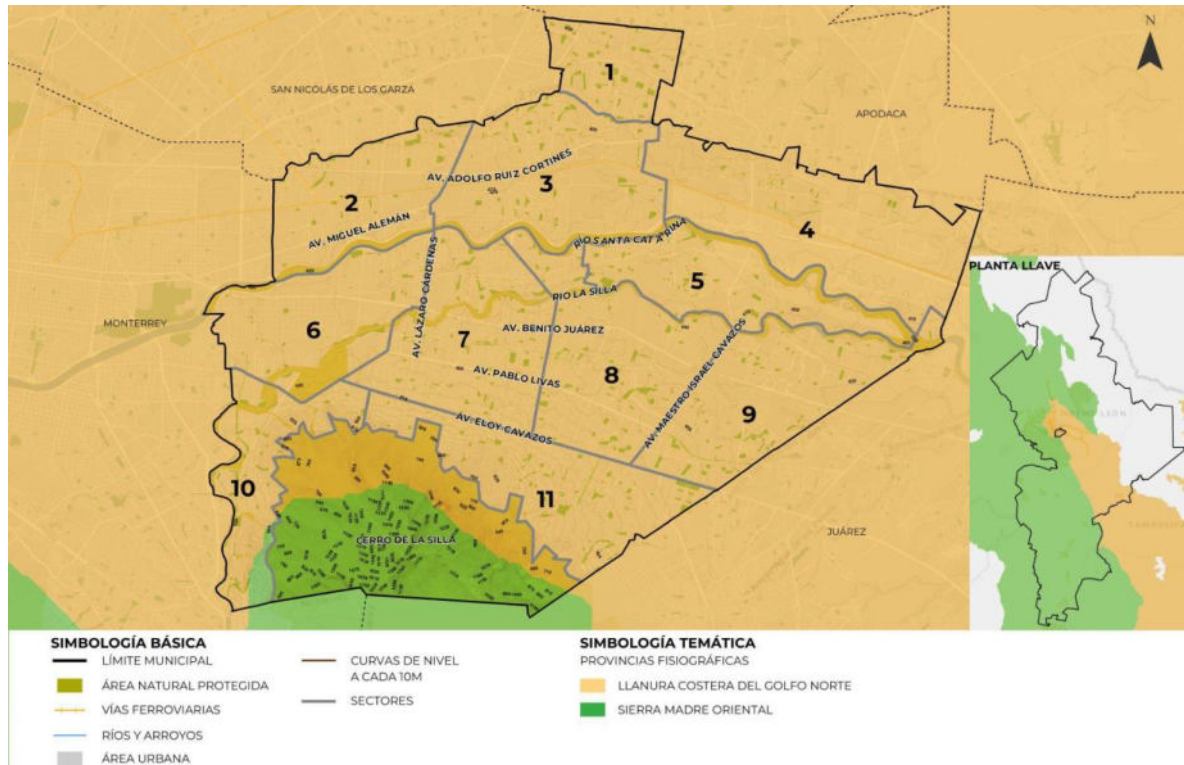
Las Provincias fisiográficas es el conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva, en la mayor parte del municipio se presentan las provincias de la llanura costera del Golfo Norte con 10,741.83 Ha. y en menor parte la Sierra Madre Oriental con 1,008.08 Ha. (Véase Tabla 01. Provincias fisiográficas y Figura 03. Provincias Fisiográficas).

**Tabla 01.** Provincias fisiográficas

Provincias fisiográficas	
Tipo	Superficie (HA)
Llanura costera del Golfo Norte	10,741.83
Sierra Madre Oriental	1,008.08

*Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Fisiografía, año 2001.*

Figura 03. Provincias fisiográficas



**Fuente de información:** Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Fisiografía, año 2001

**7.1.1.2. Subprovincias fisiográficas.**

Las Subprovincias fisiográficas son subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas, en Guadalupe se presentan las Llanuras y lomeríos con 10,741.83 Ha. y la Gran Sierra Plegada con superficie de 1,008.08 Ha. (Véase Tabla 02. Subprovincias fisiográficas y Figura 04. Subprovincias fisiográficas).

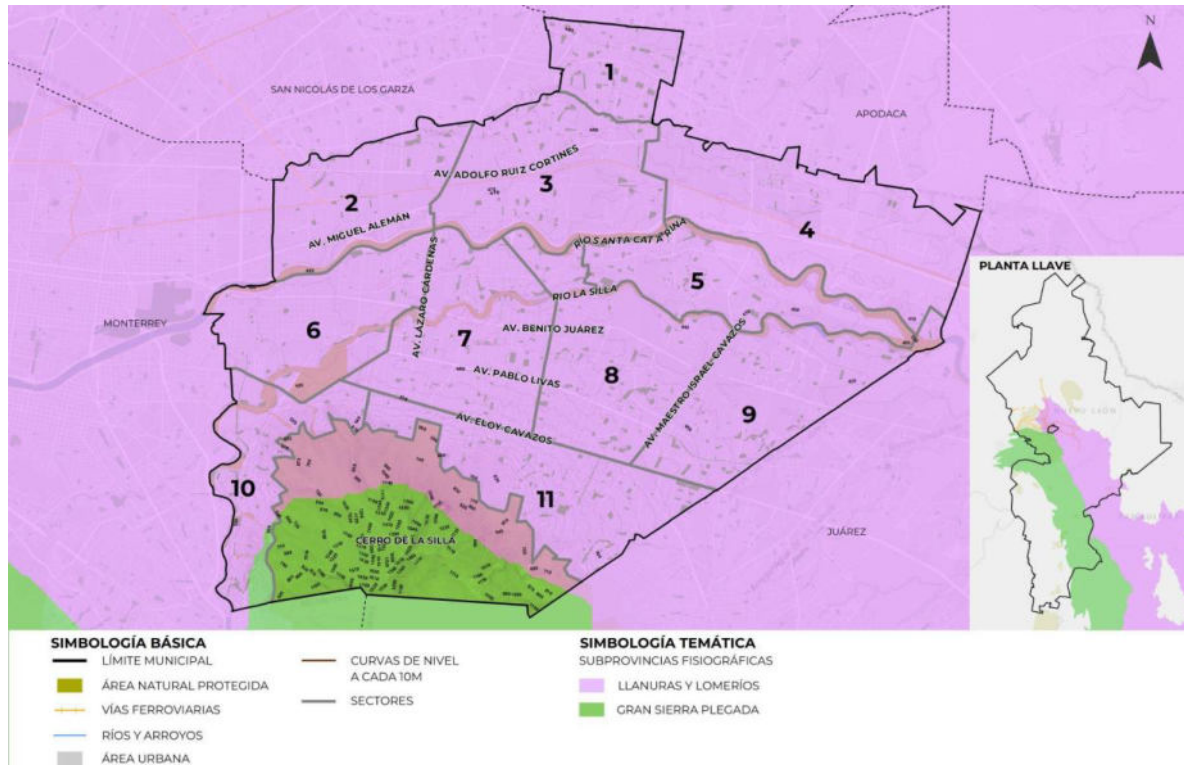
**Tabla 02.** Subprovincias fisiográficas.

<b>Subprovincias fisiográficas</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Superficie (HA)</b>
Llanuras y lomeríos	10,741.83
Gran sierra plegada	1,008.08

*Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Fisiografía, año 2001.*



Figura 04. Subprovincias fisiográficas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Fisiografía, año 2001.

### **7.1.2. Geomorfología**

La palabra geomorfología viene del griego y se refiere al estudio de la forma de la Tierra (relieve). El estudio geomorfológico incluye la descripción de las formas (morfología), su origen (génesis), estructura, historia de desarrollo, dinámica actual, diagnóstico a futuro y su relación con la actividad humana. (Lugo 2011)

Existen diferentes disciplinas de la geomorfología, entre las cuales se encuentran:

**Estructural:** rama de la geomorfología que estudia los grandes elementos del relieve en relación con los factores endógenos (estructura geológica, movimientos tectónicos, etc.). En el concepto tradicional se refiere a la expresión de la estructura geológica en el relieve: estratos, pliegues, fracturas, cuerpos intrusivos

**Tectónica:** estudio de los movimientos tectónicos a partir de su expresión en el relieve terrestre. A la inversa, es el estudio de las formas del relieve debidas a procesos endógenos, con excepción de los volcanes. Incluye especialmente fallas que se expresan en escarpes, depresiones de diversas dimensiones, como las fosas rift u otras menores, además de formas exógenas condicionadas por la tectónica del Cuaternario, como sistemas fluviales, líneas de costa, abanicos aluviales y otras.

**De montañas:** estudio de las montañas, consideradas como tales las de altitud mayor a 600 msnm, con altura de más de 200 m y pendiente mayor a 10°.

**De suelos:** estudio científico de los procesos de la evolución del paisaje y su influencia en la formación del suelo y su distribución. Incluye el estudio del suelo, depósitos superficiales, estratigrafía y sedimentación, y material parental.

**Eólica:** estudia la acción de destrucción y construcción del relieve por el viento, así como las formas correspondientes que se originan.

**Antrópica:** disciplina con enfoque en el estudio de la influencia directa e indirecta del hombre en la modificación del relieve terrestre. La primera modificación importante fue la práctica agrícola y con esto se relaciona la construcción de terrazas en laderas.

**Global:** disciplina geomorfológica que se encarga del estudio de las formas del relieve desde escalas regionales a continentales y en periodos largos.

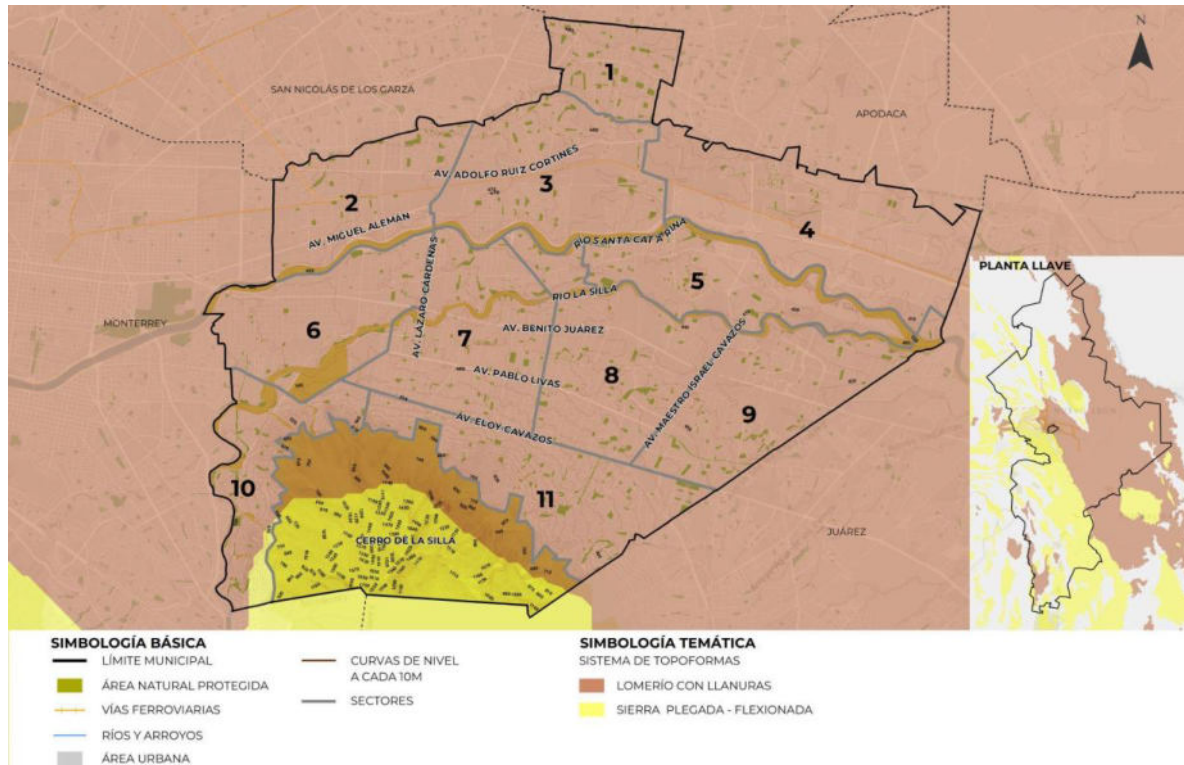
Por otro lado, Guadalupe se compone por un sistema de topoformas las cuales son un conjunto de formas del terreno asociadas según patrones estructurales, en su mayoría de tipo Lomerío de llanuras, siendo el Cerro de la Silla el único territorio del municipio con un tipo de sierra plegada - flexionada. (Véase Tabla 03. Sistema de topoformas y Figura 05. Sistema de topoformas).

**Tabla 03.** Sistema de topoformas.

Sistema de topoformas	
Tipo	Superficie (HA)
Lomerío con llanuras	10,741.83
Sierra plegada - flexionada	1,008.08

*Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Fisiografía, año 2001.*

**Figura 05.** Sistema de topoformas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Fisiografía, año 2001.

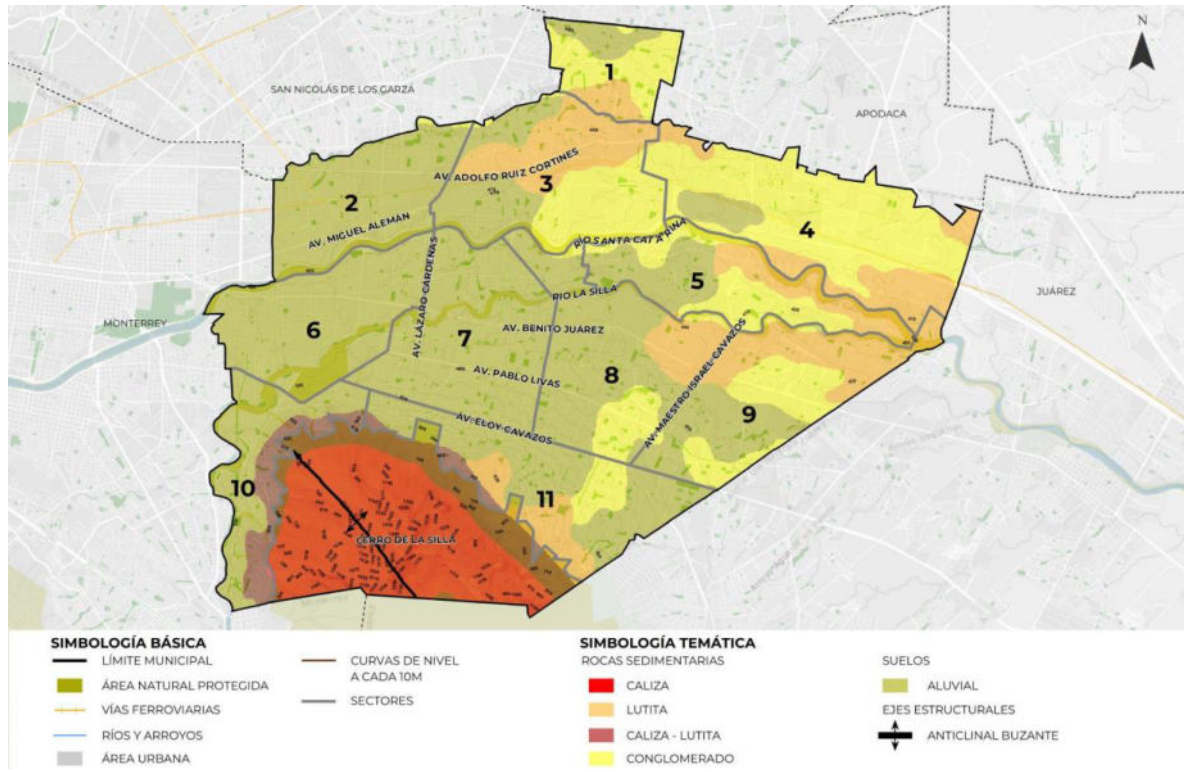
### **7.1.3. Geología**

Es la ciencia que persigue la comprensión del planeta Tierra (Tarbuck y Lutgens, 2005). Estudia la constitución y propiedades de los materiales que componen la Tierra, su distribución y los distintos procesos que la formaron y alteraron a través de millones de años, el avance y retroceso de los mares, la erosión de las rocas, el depósito de sedimentos, y la formación de cadenas montañosas.

La Ciudad de Guadalupe se encuentra localizada en las provincias fisiográficas denominadas Llanura Costera del Golfo Norte (91%), esta provincia puede dividirse en diferentes zonas de acuerdo a sus características estructurales.

Se asienta en su mayoría sobre una llanura aluvial que contiene capas de limas, es decir, que existe una gran disponibilidad de materiales para la construcción, con una superficie de 5,733.07 hectáreas. Dentro del municipio se encuentran rocas sedimentarias, las de tipo caliza que abarcan 1,235.93 hectáreas, donde 1,233.29 hectáreas se encuentran en el Cerro de la Silla, las de tipo lutita que abarca 1,754.98 hectáreas, de esta 20.76 hectáreas se abarcan en el Cerro de la Silla, las de tipo caliza-lutita con 617.59 hectáreas, 355.27 hectáreas de esta pertenecen al Cerro de La Silla y las de tipo conglomerado 2,512.96 hectáreas. En Guadalupe también se puede encontrar suelos de tipo Aluvial con una superficie de 5,734.10 hectáreas, de estas 27.37 hectáreas se encuentran en el Cerro de la Silla y a su vez presenta un eje estructural anticlinal buzante al centro del cerro. (Véase Figura 06. Geología y Tabla 04. Geología)

**Figura 06.** Geología



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Geología, año 2002.



**Tabla 04.** Geología

Sector	Rocas sedimentarias				Suelos
	Caliza (Superficie HA)	Lutita (Superficie HA)	Caliza - Lutita (Superficie HA)	Conglomerad o (Superficie HA)	Aluvial (Superficie HA)
Sector 1	0.00	79.09	0.00	246.95	101.06
Sector 2	0.00	0.00	0.00	8.35	791.98
Sector 3	0.00	395.04	0.00	386.38	342.67
Sector 4	0.00	311.92	0.00	969.79	99.53
Sector 5	0.00	227.15	0.00	303.24	253.33
Sector 6	0.00	0.00	0.00	0.00	895.70
Sector 7	0.00	0.00	0.00	0.00	1,060.43
Sector 8	0.00	161.03	0.00	175.59	760.61
Sector 9	0.00	375.68	0.00	319.35	338.76
Sector 10	2.64	0.00	206.45	0.00	432.36
Sector 11	0.00	184.31	55.87	103.32	630.30
Cerro de la Silla	1,233.29	20.76	355.27	0.00	27.37
<b>Total</b>	<b>1,235.93</b>	<b>1,754.98</b>	<b>617.59</b>	<b>2,512.96</b>	<b>5,734.10</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Geología, año 2002.

La altitud media del municipio de Guadalupe es de 500 metros sobre el nivel del mar. La principal representación orográfica es el Cerro de la Silla, el cual cuenta con una altura de 1,820 metros sobre el nivel del mar. En la parte sur y sureste de la cabecera municipal se encuentran zonas semiplanas que están formadas por pequeñas lomas, aunque el resto del municipio también cuenta con zonas planas (Meza Merlos, 2007).

La única elevación existente en el municipio es el cerro de La Silla, ubicado al sur del municipio de Guadalupe, límites con Monterrey. Por medio del periódico oficial de la Federación se decretó el 24 de septiembre del año 1991 al cerro de La Silla como Área Natural Protegida en categoría de Monumento Natural.



La mayor parte del municipio es plano con pendientes mínimas, aunque hay algunas áreas, sobre todo aquellas ubicadas por el cerro de La Silla que cuentan con mayores pendientes. El hecho de que la mayor parte del municipio tenga pendientes mínimas hace que los cauces de arroyos y escurrimientos temporales sean muy lentos (Véase Figura 06. Curvas de nivel).

### 7.1.3.1. Litología

La litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es decir una unidad litoestratigráfica, en la superficie del territorio, o también la caracterización de las rocas de una muestra concreta.

En la tabla 05 se muestra la litología del municipio de Guadalupe de acuerdo a la era, el periodo, el tipo de roca, superficie y porcentaje, en donde su mayoría es de la era cenozoico, periodo cuaternario, litología aluvial y roca sedimentaria equivalente al 48.36% del municipio.

**Tabla 05.** Litología del municipio de Guadalupe

<b>Era</b>	<b>Periodo</b>	<b>Litología</b>	<b>Roca</b>	<b>Superficie (Ha)</b>	<b>Porcentaje</b>
Cenozoico	Cuaternario	Aluvial	Sedimentaria	5,733.07	48.35%
	Neógeno	Conglomerado	Sedimentaria	2,515.85	21.22%
Mesozoico	Cretácico	Lutita	Sedimentaria	1,755.33	14.80%
	Cretácico	Caliza-Lutita	Sedimentaria	617.28	5.21%
	Cretácico	Caliza	Sedimentaria	1,235.93	10.42%
<b>Total</b>				<b>11,857.46</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Geología, año 2002.

#### 7.1.4. Edafología

La Edafología se encarga del estudio del suelo, si bien, el suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, soporta la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas, el origen del suelo se debe a la interacción de distintos factores en el ambiente (INEGI, 2008).

Los suelos predominantes en el municipio de Guadalupe son los urbanos con un 61.24%. En la porción montañosa del cerro de La Silla y algunas zonas al este del municipio existen suelos muy someros de tipo leptosol con 20.03% del territorio municipal, la mayor parte de este tipo de suelo se encuentra en el cerro de La Silla con un 13.68%, también se localiza en algunos sectores donde el mayor porcentaje es en el sector 9 con 3.45% y en el sector 11 con 2.18%, y el resto en el sector 4, 8 y 10 . Mientras que al noroeste del municipio se identifican suelos de Phaeozem con 16.35%, donde podemos observar que su mayor ubicación se encuentra en el sector 4 con un 10.00% y en el sector 5 con un 4.71% y por último en el Río Santa Catarina y La Silla donde se tiene presencia de suelo tipo fluvisol con 2.38%. (Véase Figura 07. Edafología y Tabla 6. Edafología).

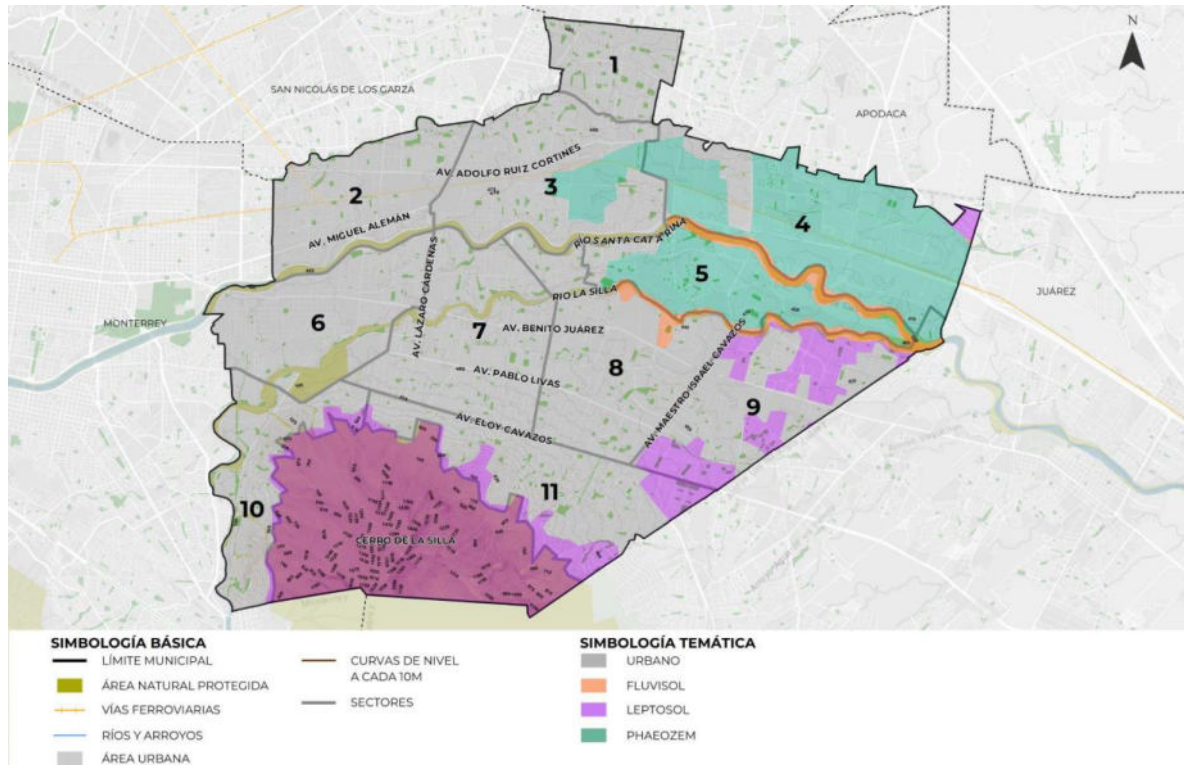
**Tabla 06.** Edafología

Sector	Tipo de suelo				Total
	Urbano (Superficie HA)	Fluvisol (Superficie HA)	Leptosol (Superficie HA)	Phaeozem (Superficie HA)	
Sector 1	427.11	0.00	0.00	0.00	427.11
Sector 2	800.33	0.00	0.00	0.00	800.33
Sector 3	959.44	0.04	0.00	164.61	1,124.09
Sector 4	140.71	30.98	23.75	1,185.78	1,381.22
Sector 5	74.97	150.22	0.00	558.53	783.72
Sector 6	895.70	0.00	0.00	0.00	895.70
Sector 7	1,060.43	0.00	0.00	0.00	1,060.43
Sector 8	1,051.22	44.71	1.13	0.16	1,097.22
Sector 9	541.94	53.98	408.75	29.12	1,033.79

Sector	Tipo de suelo				Total
	Urbano (Superficie HA)	Fluvisol (Superficie HA)	Leptosol (Superficie HA)	Phaeozem (Superficie HA)	
Sector 1	427.11	0.00	0.00	0.00	427.11
Sector 2	800.33	0.00	0.00	0.00	800.33
Sector 3	959.44	0.04	0.00	164.61	1,124.09
Sector 4	140.71	30.98	23.75	1,185.78	1,381.22
Sector 10	581.02	0.00	60.44	0.00	641.46
Sector 11	714.91	0.00	258.89	0.00	973.80
Cerro de la Silla	13.81	1.84	1,622.62	0.32	1,638.59
<b>Total</b>	<b>7261.59</b>	<b>281.77</b>	<b>2375.59</b>	<b>1938.51</b>	<b>11857.46</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>61.24%</b>	<b>2.38%</b>	<b>20.03%</b>	<b>16.35%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en el INEGI, geografía y medio ambiente, Edafología, año 2007

**Figura 07.** Edafología



Fuente de información: Elaboración propia con base en el INEGI, geografía y medio ambiente, Edafología, año 2007

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa.

La textura del suelo de acuerdo a la clasificación de INEGI, se divide en tres tipos:

1. **Gruesa:** Suelos arenosos con más de 70% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.
2. **Media:** Comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo.
3. **Fina:** Suelos arcillosos con más de 35% de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo

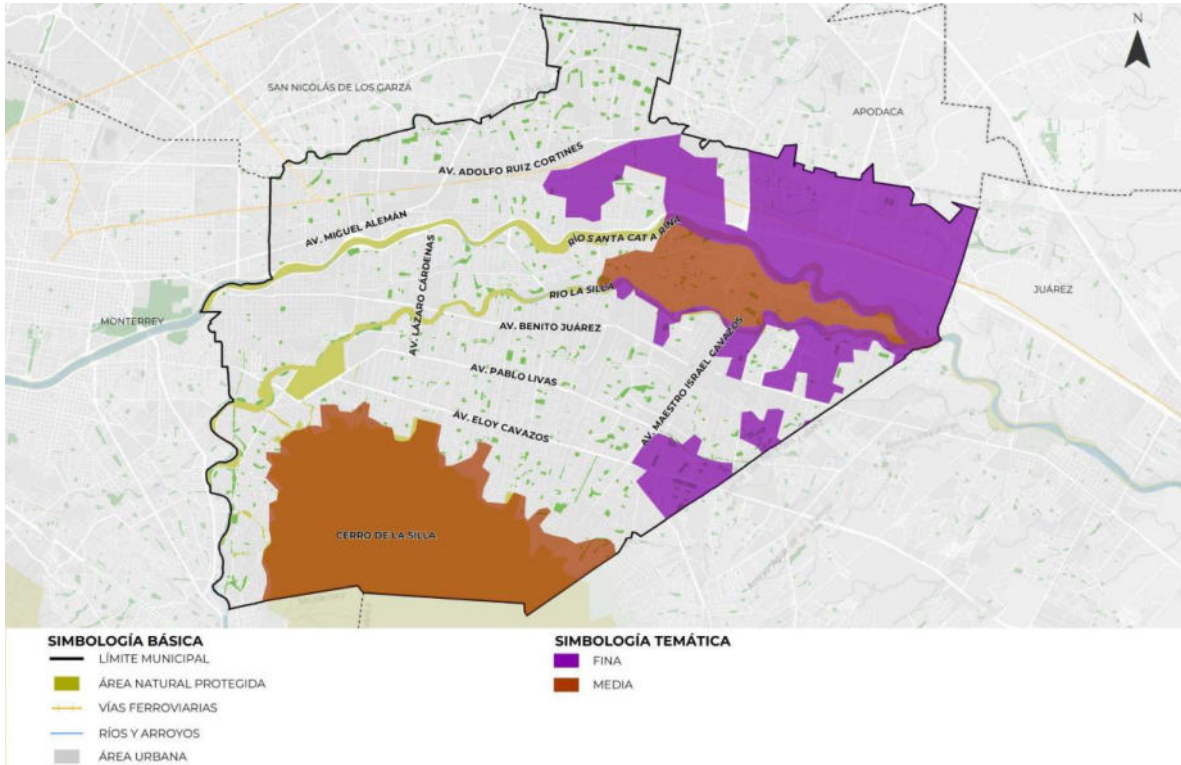
En el Municipio de Guadalupe solo se presentan dos de ellos, la fina y la media en un 3.84% y 3.64% respectivamente del total del territorio municipal ya que el otro 92.70% es área urbana. (Véase Tabla 07. Textura de Suelo y Figura 08).

**Tabla 07.** Textura de Suelo

Tipo	Superficie total	
	Hectáreas	Porcentaje
Fina	2,398.37	3.84%
Media	2,155.81	3.46%
Hectárea Total de Municipio	57,832.99	92.70%
<b>Total</b>	<b>62,387.17</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en el INEGI, geografía y medio ambiente, Edafología, año 2007

**Figura 08.** Textura de Suelo



Fuente de información: Elaboración propia con base en el INEGI, geografía y medio ambiente, Edafología, año 2007

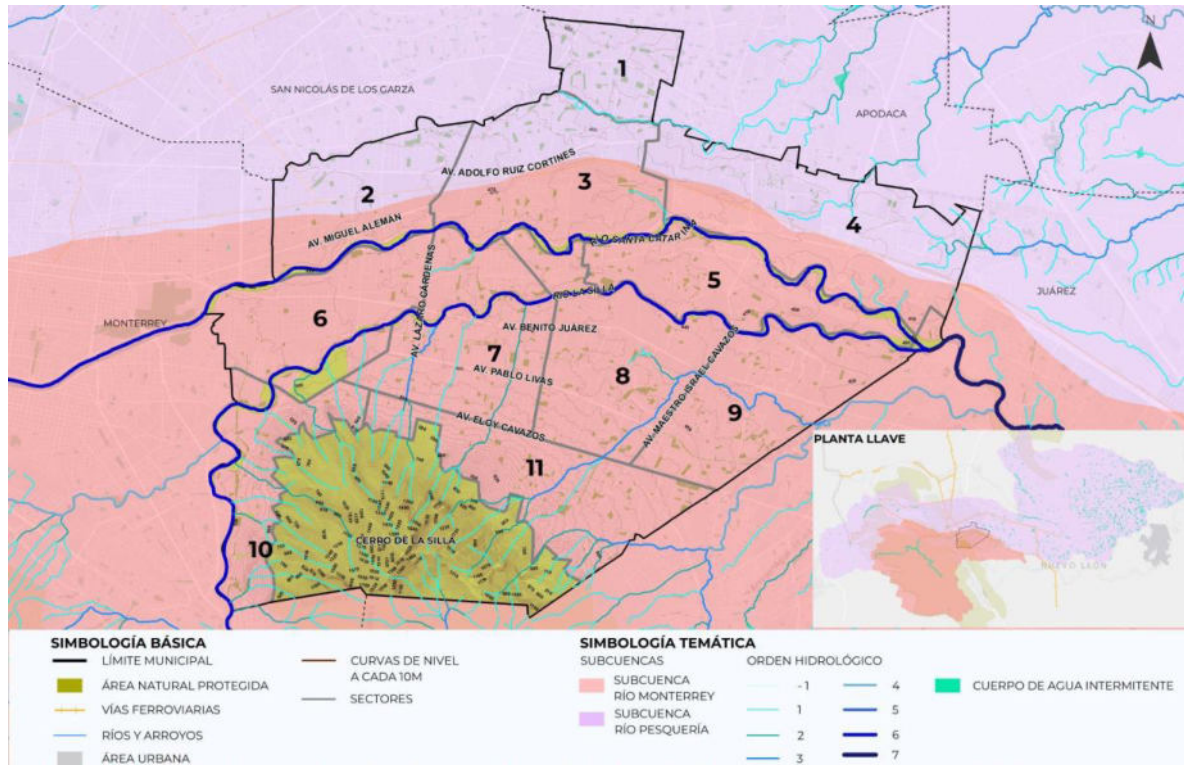
### **7.1.5. Hidrografía**

La hidrología permite conocer las condiciones en las que se encuentra el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, además de análisis químicos de muestras obtenidas en los cuerpos de agua. Los datos se encuentran contenidos en diferentes publicaciones como cartas y estudios hidrológicos.

La hidrología del municipio se conforma por el río La Silla, que nace en el cerro de La Silla y que circunda su límite al noroeste, juntándose en el norte con el río Santa Catarina. El municipio de Guadalupe tiene dos redes hidrológicas principales, el Río Monterrey con 130.21 km y el Río Pesquería con 10.10 km a su vez cuenta con los manantiales de La Pastora y Los Alamitos, además de pozos profundos ubicados en diversas colonias del municipio. (Véase Figura 09. Red Hidrológica y Tabla 08. Hidrografía).



**Figura 09.** Red hidrológica y escurrimientos.



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Hidrografía, año 2010.

**Tabla 08.** Hidrografía

Subcuenca	Superficie (HA)	Red hidrológica (KM)
Río Monterrey	9,641.99	130.21
Río Pesquería	2,215.47	10.10
<b>Total</b>	<b>11,857.46</b>	<b>140.30</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Hidrografía, año 2010.

### **7.1.5.1 Orden hidrológico.**

Método para identificar y clasificar los tipos de arroyos basados en la cantidad de afluentes, asignando un orden numérico a los vínculos de una red de arroyos, la herramienta de clasificación de órdenes hidrológicos se asigna por el método de Strahler y Shreve.

En el método de Strahler, se asigna un orden de 1 a todos los vínculos sin afluentes y se los conoce como de primer orden.

La clasificación de arroyos aumenta cuando los arroyos del mismo orden se intersecan. Por lo tanto, la intersección de dos vínculos de primer orden creará un vínculo de segundo orden, la intersección de dos vínculos de segundo orden creará un vínculo de tercer orden, y así sucesivamente.

El método de Shreve tiene en cuenta todos los vínculos en la red. Al igual que en el método de Strahler, a todos los vínculos exteriores se les asigna un orden de 1 para todos los vínculos interiores del método de Shreve, sin embargo, los órdenes son aditivos.

Debido a que los órdenes son aditivos, los números del método de Shreve se conocen como magnitudes en lugar de órdenes. La magnitud de un vínculo en el método de Shreve es el número de vínculos de arroyos arriba

**7.1.5.2. Ríos y arroyos.**

La extensión de ríos y arroyos más importantes en la Ciudad de Guadalupe son el Río de La Silla, Río Santa Catarina, Arroyo la Talavera y Arroyo Las Tinajas con una longitud total de 55.55 kilómetros. (Véase Tabla 09. Extensión de ríos y arroyos y Figura 09.)

**Tabla 09.** Extensión de ríos y arroyos

<b>Ríos y escurrimientos importantes</b>	
<b>Nombres</b>	<b>Distancia (Km)</b>
Río la Silla	22.97
Río Santa Catarina	17.84
Arroyo la Talavera	10.28
Arroyo el Tinajas	4.45
<b>Total</b>	<b>55.55</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI Geografía y medio ambiente, Hidrografía, año 2010.*

### **7.1.6. Cuencas y subcuencas**

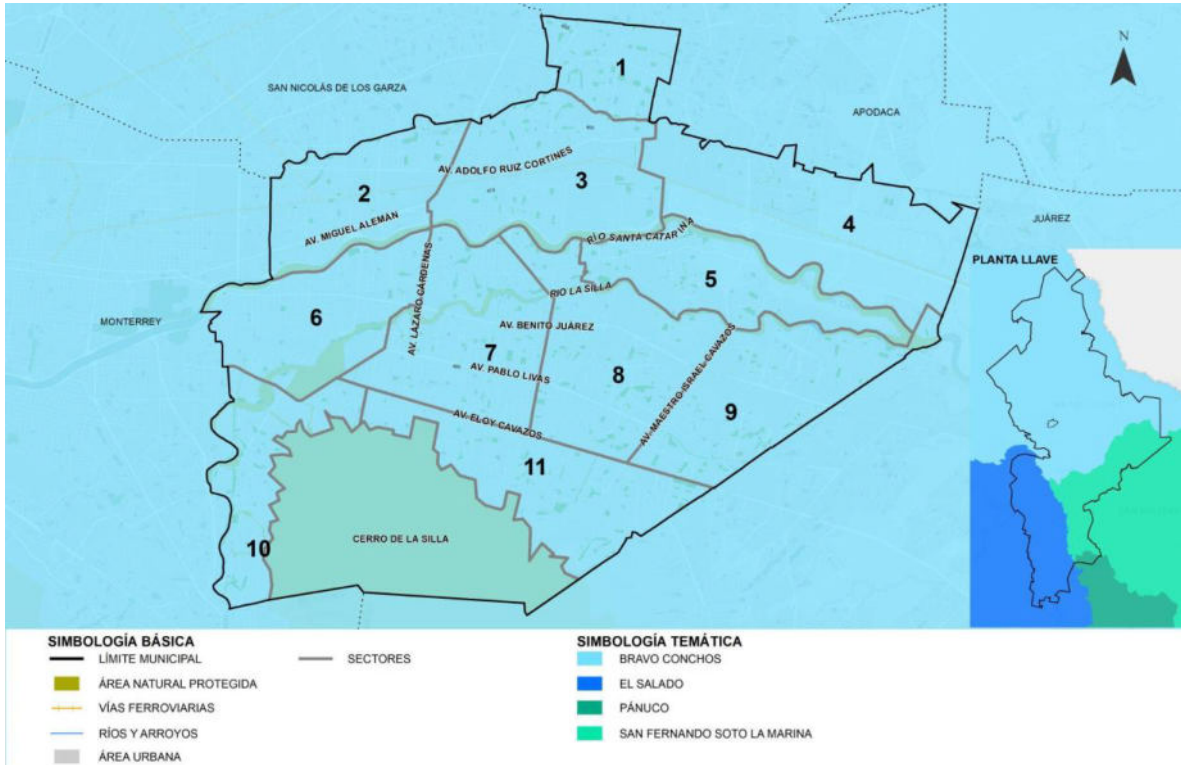
La cuenca hidrológica es una cavidad natural en la que se acumula agua de lluvia que circula hacia una corriente principal y que llega a un punto común de salida. Es una unidad básica para la gestión de recursos hídricos; una región hidrológica se conforma por una o varias cuencas hidrológicas (SEMARNAT, 2018). Las cuencas hidrológicas representan divisiones naturales del paisaje y para muchos propósitos, constituyen el contexto idóneo para la planeación y gestión de recursos naturales.

Sin embargo, conocer la condición de las cuencas no es simple: a menudo los datos son limitados y las perspectivas para evaluarlas difieren entre instituciones. El agua es un recurso estratégico que depende, hoy más que nunca, de un manejo y uso sostenible de acceso, distribución y uso. Por ello, cualquier acción, programa o esquema de manejo debe estar sustentado en modelizaciones que permitan prever y evaluar efectos y externalidades, para de esta manera, hacer una mejor toma de decisiones.

Las cuencas hidrológicas “se definen a partir de puntos de drenaje como presas, confluencias de ríos o estaciones hidrométricas con el fin de calcular la disponibilidad de agua” (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2010, p.18). La Región Hidrológica Bravo-Conchos, se localiza al norte del país y está limitada al norte por los Estados Unidos de América, al sur por las Regiones Hidrológicas Mapimí, Nazas-Aguanaval y El Salado; al este por la Región Hidrológica San Fernando- Soto la Marina y al oeste las Regiones Hidrológicas Sonora Sur, Sinaloa y Cuencas Cerradas del Norte.

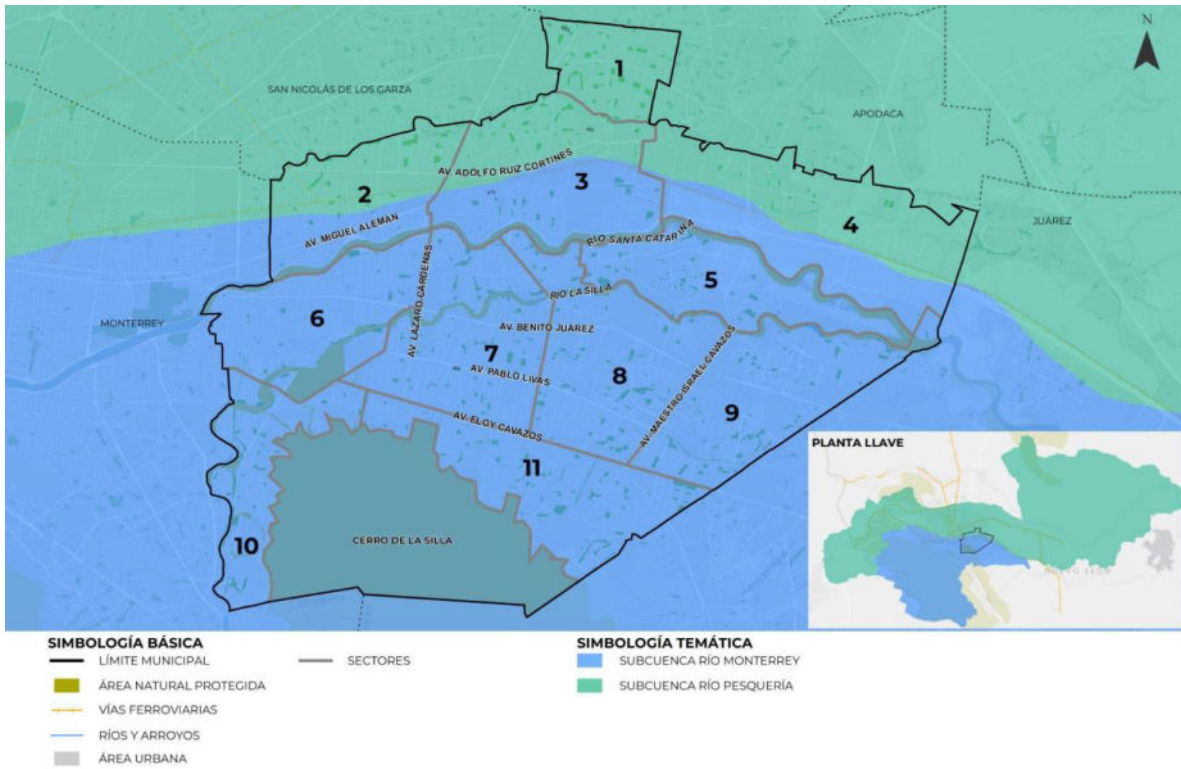
El municipio de Guadalupe se encuentra ubicado en la región hidrológica Bravo Conchos, que a su vez, alberga las subcuencas Río Monterrey y Río Pesquería (véase figura 10 y 11)

**Figura 10.** Regiones hidrológicas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en CONAGUA 2008

**Figura 11.** Subcuencas hidrológicas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Hidrografía, año 2010.

### 7.1.7. Clima

En la ZMM se registra un clima cálido con temperaturas medias cercanas a los 40 grados centígrados y precipitaciones de 550 milímetros anuales. Por lo tanto, predomina el clima cálido en la región la mayor parte del año. De manera general, existen factores adicionales que contribuyen en incrementar las temperaturas en el territorio municipal, como la superficie urbanizada, altas concentraciones de asfalto, así como el aumento del parque vehicular, los cuales contribuyen en generar el efecto islas de calor. En el caso específico del municipio de Guadalupe, la presencia de infraestructura verde y azul en zonas urbanizadas favorecen la reducción de temperaturas promedio. Dicho esto, el municipio de Guadalupe cuenta con un clima predominantemente semicálido subhúmedo, sin embargo, el clima semiseco cálido se presenta en la zona oeste del municipio, en la franja que colinda con el municipio de Monterrey (Véase Figura 11. Climatología).

De acuerdo con el tipo de clima, las precipitaciones dentro del Municipio de Guadalupe se localizan en rangos del 5% a 10.2%, en lluvias de verano e invierno, mientras que la precipitación del mes más seco es menor a 40 mm. (Véase Tabla 10. Climatología en el municipio de Guadalupe y Figura 12. Climatología.)

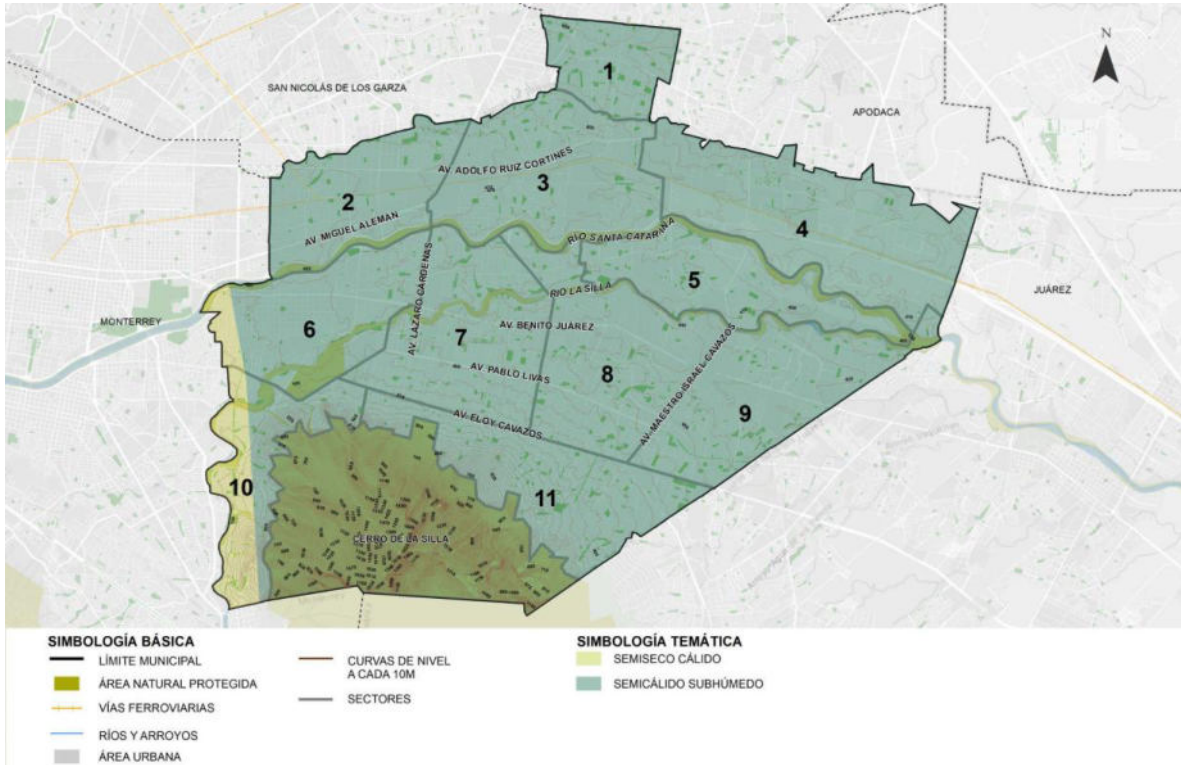
**Tabla 10.** Climatología en el municipio de Guadalupe

Tipo	Superficie en HA.	Descripción de precipitación	Descripción de temperatura
Semiseco cálido	376.85	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual	Temperatura media anual mayor de 18 grados centígrados, temperatura del mes más frío menor de 18 grados centígrados, temperatura del mes más caliente mayor de 22 grados centígrados.
Semicálido subhúmedo	11,480.60	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual	Temperatura media anual mayor de 18 grados centígrados, temperatura del mes más frío menor de 18 grados centígrados, temperatura del mes más caliente mayor de 22 grados centígrados.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Climatología, año 1990.*



**Figura 12.** Climatología



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Climatología, año 1990.

### **7.1.7.1. Temperatura.**

Las temporadas climáticas, también conocidas como estaciones del año, son la condición típica o promedio de la atmósfera o de presencia de un fenómeno meteorológico durante un tiempo determinado (Cervantes J. 2017). Las fenómenos que marcan el inicio de las estaciones del año para el hemisferio norte son los siguientes:

**Solsticio de invierno:** la Tierra está situada al extremo del eje mayor, en el punto más alejado del Sol. Ocurre el 21 o 22 de diciembre y marca el inicio del invierno.

**Equinoccio de primavera:** la Tierra está situada al extremo del eje menor. En este caso la distancia con el otro extremo es igual. Ocurre el 20 o 21 de marzo y señala el inicio de la primavera.

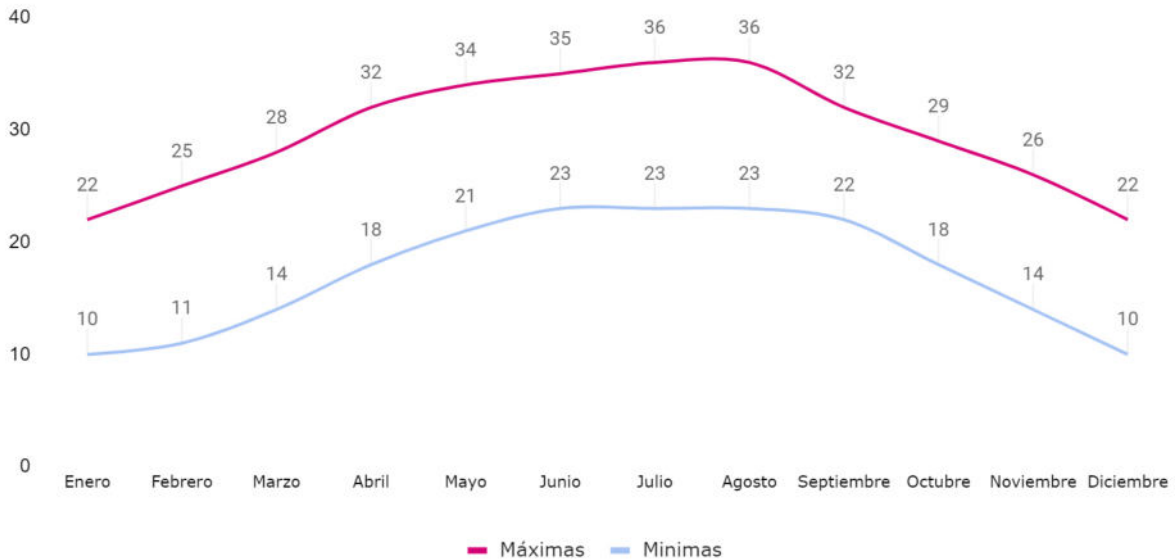
**Solsticio de verano:** la Tierra se ubica al extremo del eje mayor, ahora en el punto más cercano al Sol. Ocurre el 21 o 22 de junio y marca el inicio del verano.

**Equinoccio de otoño:** la Tierra está situada al extremo del eje menor, opuesto a la posición del 20 o 21 de marzo. La distancia con el otro extremo es igual. Ocurre el 20 o 21 de septiembre y es el inicio del otoño.

De acuerdo a las temporadas climáticas, las temperaturas más altas suelen presentarse en los meses de junio a septiembre (verano) y las más bajas se presentan durante los meses de diciembre a marzo (invierno).

Para el municipio de Guadalupe la temperatura promedio oscila mayormente entre los 16° y 18°, en la gráfica 01 se muestran los datos climáticos promedio durante un año donde se observa que los meses con mayores temperaturas son julio y agosto, alcanzando hasta los 36°, mientras que las temperaturas mínimas se presentan en enero y diciembre con 10°.

**Gráfica 01.** Temperatura promedio en el Municipio en el año 2022.



Fuente de información: Elaboración propia con base en los datos obtenidos de NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) 2022.

### 7.1.7.2. Canícula

La canícula es un fenómeno climático que afecta las temperaturas de algunas regiones del país, sucede durante el verano y se caracteriza por temperaturas superiores a los 37 °C, disminución de lluvias, calentamiento del aire y cielos despejados.

Tiene una duración aproximada de 40 días, inicia a mediados del mes de julio y termina a finales del mes de agosto, esta duración varía de acuerdo a la región e inclusive puede no aparecer.

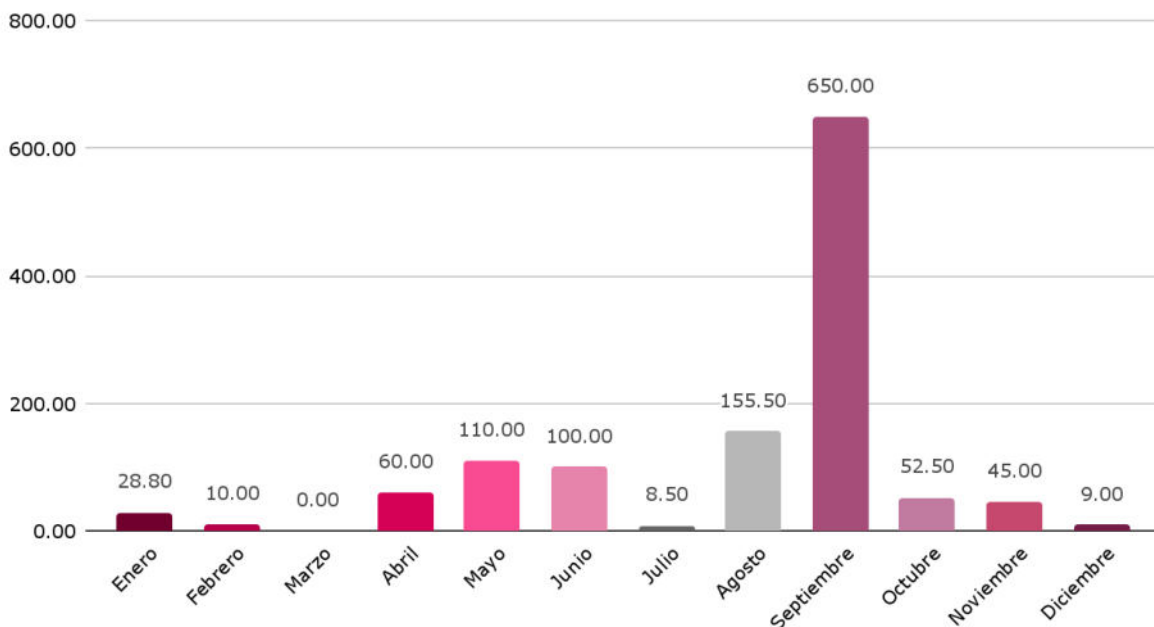
Debido a este fenómeno la agricultura y la ganadería se ven vulnerables ante ataques de plagas, estrés hídrico y la pérdida de ganado ante la falta de agua y alimento.

### 7.1.7.3. Precipitación.

La precipitación consiste en la caída del agua de la atmósfera hacia la superficie de la tierra, es producida por la acumulación de vapor de agua de la atmósfera, favoreciendo la generación de nubes, al acumular una gran cantidad de vapor, el peso hace que las gotas caigan a la superficie. También se conoce como precipitación atmosférica o precipitación pluvial.

Conforme a los datos publicados por la Secretaría del Medio Ambiente de Nuevo León para el 2022, en el municipio de Guadalupe el mes de septiembre presentó la mayor precipitación con 650.00 mm, seguido por los meses de agosto y mayo con 155.60 mm y 110.00 mm respectivamente, los meses de julio y diciembre fueron los que presentaron la precipitación con 8.50 mm y 9.00 mm respectivamente, cabe resaltar que durante el mes de marzo no se presentó precipitación. (Véase Gráfica 02. Precipitación medida en milímetros en el año 2022)

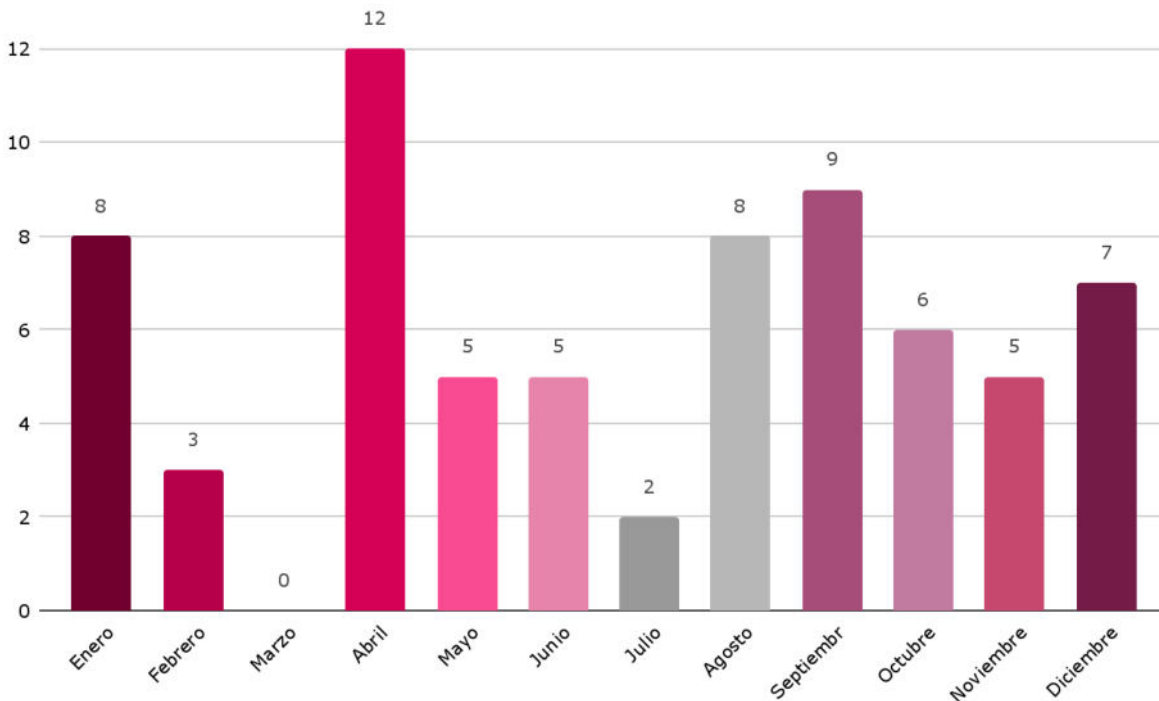
**Gráfica 02.** Precipitación medida en milímetros en el año 2022



Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaria de medio ambiente, NL.

Por otro lado, en el gráfico 03 se observa que durante el mes de abril se presentó la mayor cantidad de días con precipitación con 12 días, seguido por septiembre con 9 días y enero con 8 días, mientras que los meses que menos días de precipitación tuvieron fueron febrero con 3 días, julio con 2 y marzo con 0 días.

**Gráfico 03.** Cantidad de días con precipitación por mes en el año 2022.



*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL*

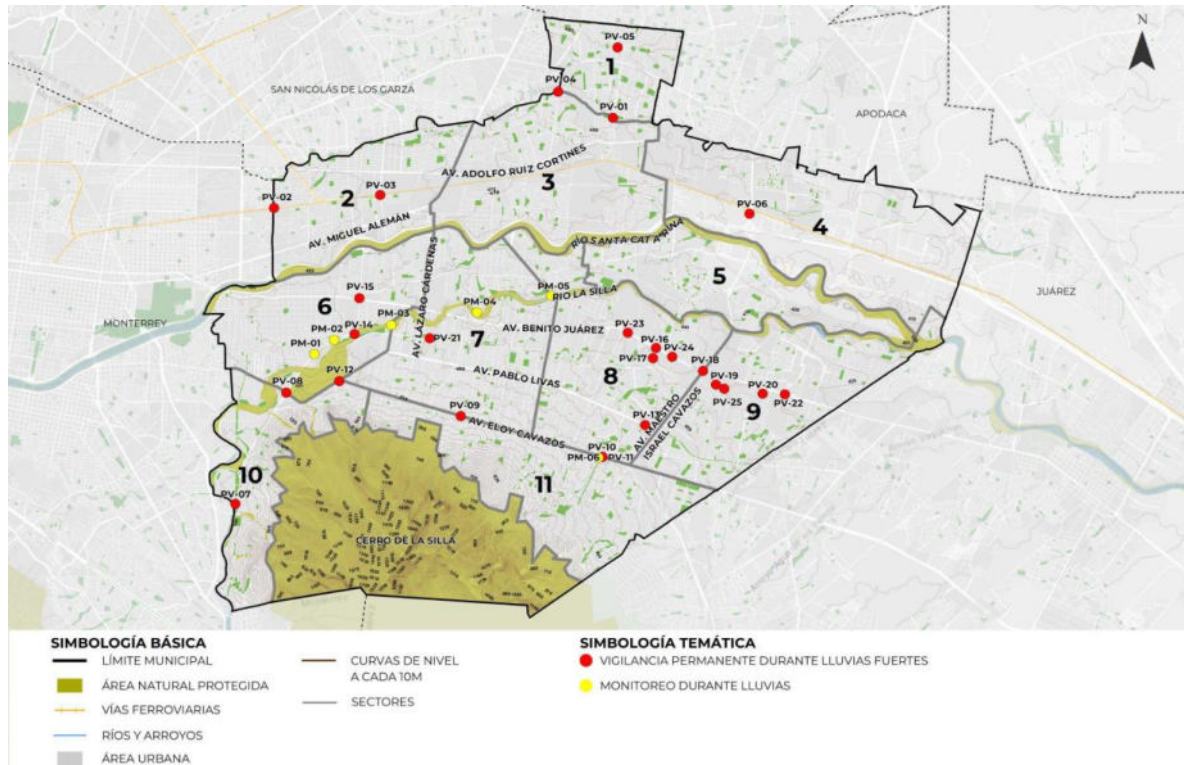
#### **7.1.7.4. Monitoreo de llluvias.**

El monitoreo de las precipitaciones intensas permite recopilar toda la información correspondiente al fenómeno de precipitación en curso con mucha precisión y transmitirla a las centrales de referencia, también en condiciones muy adversas, es importante medir tanto la cantidad de lluvia como su tiempo de precipitación y establecer su lugar de destino con la finalidad de prevenir desastres naturales y crear políticas públicas destinadas a regular, entre otras acciones, desarrollos inmobiliarios, áreas de reserva ecológica, ubicación de

infraestructuras urbanas, industriales e hidroagrícolas, por mencionar las más importantes.

Las lluvias son monitoreadas en 31 puntos dentro del municipio, de los cuales 25 son de vigilancia permanente y 6 sólo durante lluvias. (Véase Figura 13. Puntos de monitoreo de lluvia y Tabla 11. Puntos de vigilancia permanente durante lluvias fuertes.)

**Figura 13.** Puntos de Monitoreo en Lluvias.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.



**Tabla 11.** Puntos de vigilancia permanente durante lluvias fuertes.

<b>Puntos de vigilancia permanente durante lluvias fuertes</b>		
<b>Clave</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Observaciones</b>
PV-01	Calle Guadalajara y Arroyo la Talavera, Colonia Las Torres de San Miguel.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-02	Av. Constituyentes de Nuevo León y Vía Tampico, Colonia Linda Vista	Circulación Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-03	Av. Bonifacio Salinas y Vía Tampico, Colonia Condesa	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-04	Calle San Pedro y Arroyo la Talavera ,Colonia Bugambilias	Circulación Norte-Sur. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-05	Calle Monterrey, Colonia Zozaya	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-06	Av. Israel Cavazos y Vía Tampico, Colonia Valle Soleado	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. Cierre de circulación.
PV-07	Av. Las Américas y Calle Greco, Colonia Contry la Silla	Circulación Norte-Sur.
PV-08	Av. Eloy Cavazos y Av. Las Américas, Colonia Contry Sol	Circulación Oriente-Sur.
PV-09	Av. Eloy Cavazos y Alejandro Brunell, Colonia Rafael Ramírez	Circulación Poniente-Oriente
PV-10	Av. Eloy Cavazos y Av. Monterrey, Colonia Rincón de la Silla.	Circulación Sur-Norte. Cierre de circulación.
PV-11	Lateral Eloy Cavazos y Av. Monterrey, Colonia Rincón de la Silla.	Circulación Poniente-Oriente
PV-12	Av. Pablo Livas y Av. Eloy Cavazos, Colonia Bosques del Contry	Circulación Poniente-Oriente
PV-13	Av. Pablo Livas y Calle Rincón de Guadalupe, Colonia Rincón de Guadalupe.	Circulación Sur-Norte.
PV-14	Av. Arturo B. de la Garza y Av. Las Torres, Colonia Alameda de la Hacienda .	Circulación Norte-Sur.
PV-15	Av. Benito Juárez y Av. Azteca Colonia Fraccionamiento Azteca.	Circulación Oriente-Poniente y Poniente-Oriente
PV-16	Av. Benito Juárez y Av. Enredadera, Colonia Tres Caminos	Circulación Oriente-Poniente Cierre de circulación por arrastre de vehículos.

PV-17	Av. Enredadera y Arroyo las Tinajas Colonia Tres Caminos.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte.
PV-18	Av. Benito Juárez y Av. Maestro Israel Cavazos, Colonia Cerro Azul	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte.
PV-19	Av. Xochimilco y Arroyo las Tinajas, Colonia Xochimilco.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. Cierre de circulación.
PV-20	Av. Praderas de Guadalupe y Arroyo las Tinajas, Colonia Praderas de Guadalupe.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte.
PV-21	Av. Nuevo León y Arroyo las Tinajas, Colonia Nuevo León.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte.
PV-22	Av. Benito Juárez y Av. Santa Cruz Colonia Santa Cruz.	Circulación Oriente-Poniente Frente al parque industrial Kalos Cierre de circulación.
PV-23	Av. Benito Juárez y calle Francisco Villa, Colonia Francisco Villa.	Circulación Oriente-Poniente.
PV-24	Av. Benito Juárez y Privada Reynosa Colonia Las Flores.	Circulación Oriente-Poniente.
PV-25	Av. Vaquerías y Arroyo las Tinajas, Colonia Xochimilco.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte.
PV-26	Calle Guadalajara y Arroyo la Talaverna, Colonia Las Torres de San Miguel.	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-27	Av. Constituyentes de Nuevo León y Vía Tampico, Colonia Linda Vista	Circulación Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-28	Av. Bonifacio Salinas y Vía Tampico, Colonia Condesa	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-29	Calle San Pedro y Arroyo la Talaverna ,Colonia Bugambilias	Circulación Norte-Sur. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-30	Calle Monterrey, Colonia Zozaya	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. De acuerdo a las circunstancias cierre de vialidad.
PV-31	Av. Israel Cavazos y Vía Tampico, Colonia Valle Soleado	Circulación Norte-Sur y Sur-Norte. Cierre de circulación.
<b>Puntos de monitoreo durante las lluvias</b>		
PM-01	Calle Atenco y Zacatecas, Colonia Jardines de la Pastora	Detrás de DIF Capullos.
PM-02	Calle Herradero y Duranguense, Colonia Alamedas de la Hacienda.	N/A

PM-03	Estacionamiento Poniente del Parque Tolteca, Colonia Felipe Ángeles.	N/A
PM-04	Parque Río La Silla desde la Av. Juárez hasta Av. Adolfo López Mateos.	Entrada por Colonia Riberas del Río, cruce de calles Ribera y Muelle.
PM-05	Tramo del Río La Silla desde el Puente San Antonio hasta el vado de Los Lerma.	Cerrar el paso peatonal y vehicular durante la lluvia.
PM-06	Av. Eloy Cavazos y Av. Monterrey, Colonia Rincón de la Silla.	N/A

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.*

### 7.1.8. Uso de suelo y vegetación

El uso de suelo y la vegetación muestran la distribución del suelo agrícola y la vegetación natural, dentro del municipio de Guadalupe, se detecta en espacios privados vegetación como nogales, aguacates, mezquites. También cuenta con grandes árboles ornamentales como fresnos, álamos, alamillos, tabachines, laureles, truenos, anacuas y moras. Cercano al río La Silla, abundan sabinos, álamos y chapotes.

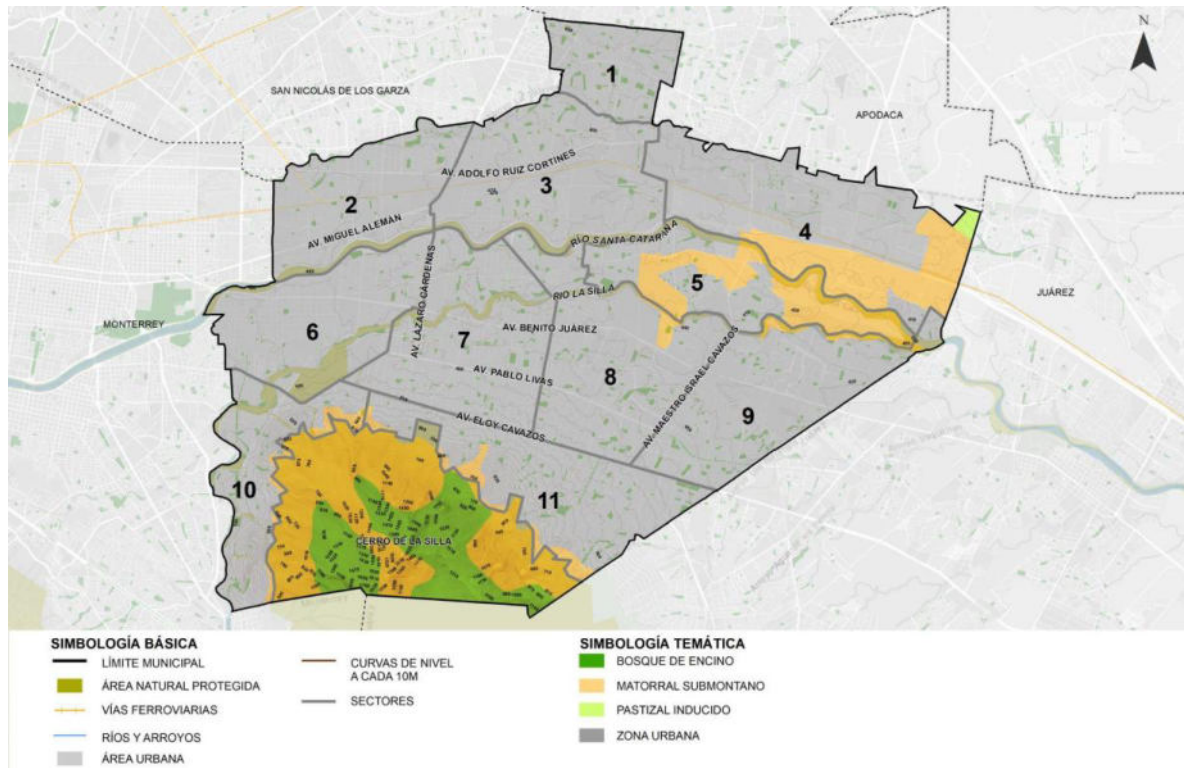
La distribución dentro de los límites municipales en su mayoría es de zona urbana con 9,219.45 Ha, seguido por el matorral submontano con 1,994.85 Ha, el bosque encino abarca una superficie de 621.50 Ha. y por último el pastizal inducido con la menor superficie 21.66 Ha. (Véase Tabla 12. Uso de suelo y vegetación y Figura 14. Uso de suelo y vegetación)

**Tabla 12.** Uso de suelo y vegetación

Tipo de vegetación	Superficie (HA)
Bosque de encino	621.50
Matorral submontano	1,994.85
Pastizal inducido	21.66
Zona urbana	9,219.45
<b>Total</b>	<b>11,857.46</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, Uso de Suelo y Vegetación, año 2013.*

**Figura 14.** Uso de suelo y vegetación.



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, Geografía y medio ambiente, *Uso de Suelo y Vegetación*, año 2013.

### 7.1.9. Áreas naturales protegidas

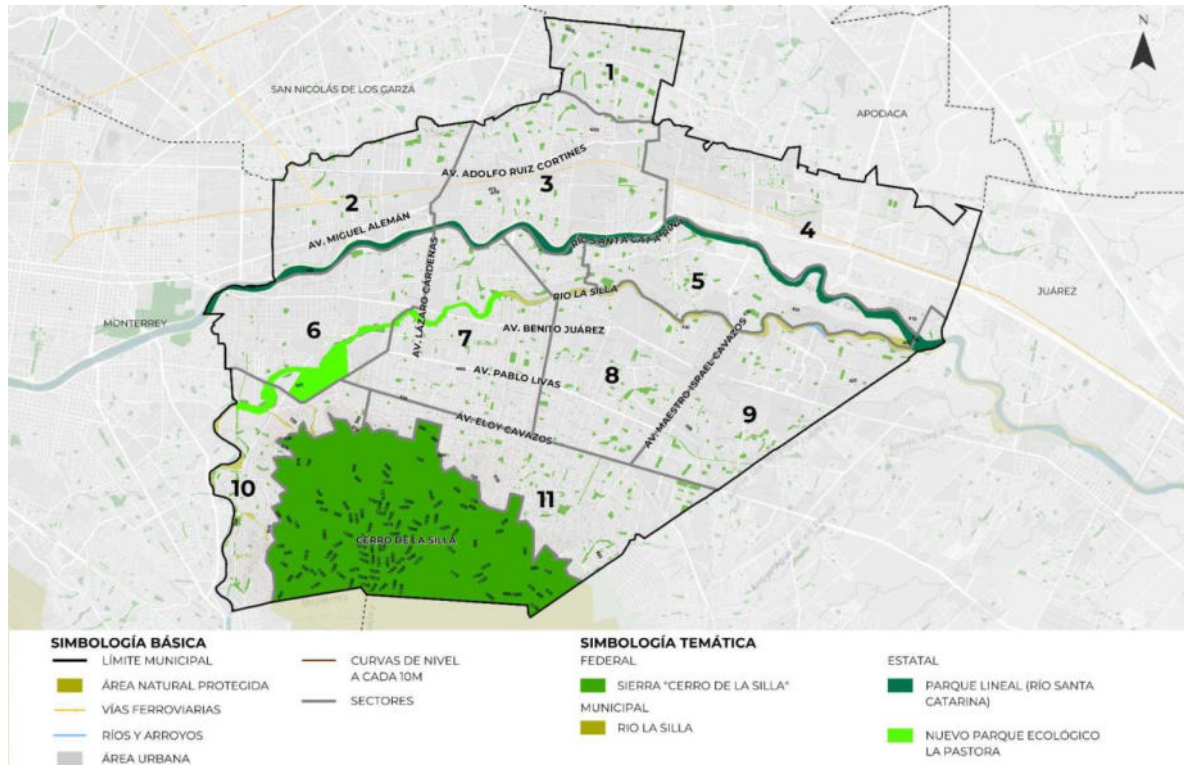
El municipio de Guadalupe tiene una superficie total de 11,857.46 hectáreas, de las cuales 2,026.19 hectáreas corresponden al área natural protegida federal Cerro de la Silla y a las ANP estatales del Parque lineal (río Santa Catarina) y el Nuevo Parque Ecológico La Pastora. En porcentaje, el área natural protegida representa el 17.09% de la superficie total del municipio de Guadalupe. (Véase Tabla 13. Áreas naturales protegidas y Figura 15. Áreas naturales protegidas)

**Tabla 13.** Áreas naturales protegidas

Nombre	Tipo	Categoría	Superficie (HA)	Tipo de vegetación	Especies forestales relevantes	Especies de fauna relevantes
Sierra "Cerro de la Silla"	Federal	Reserva natural	1,636.69	Matorral submontano, bosque de galería, bosque de encino, bosque de pino.	Encinos	Murciélagos jaguarundi, Puma de Cascabel, Serpiente
Parque lineal (Río Santa Catarina)	Estatal	Parque urbano	244.31	Vegetación acuática Vegetación Riparia	No	Peces 2, Anfibios 7, Reptiles 15, Aves 2
Nuevo parque ecológico La Pastora	Estatal	Parque urbano	143.75	Bosque de encino, matorral submontano	No	Aves de canoras

*Fuente de Información: Elaboración propia con base en CONANP, 2022 y Parques y Vida Silvestre de Nuevo León, 2020.*

**Figura 15.** Áreas naturales protegidas



Fuente de Información: Elaboración propia con base en CONANP, 2022 y Parques y Vida Silvestre de Nuevo León, 2020.

## **7.2. Caracterización de los elementos Sociales y Demográficos.**

### **7.2.1. Dinámica demográfica**

Después de alcanzar tasas de crecimiento demográfico extraordinarias durante el período comprendido entre 1950 y 1980 donde la tasa de crecimiento de población era de 11.93%, el municipio de Guadalupe empezó a bajar su ritmo de crecimiento a partir del censo de 2020, ya que para el año 2000 bajó hasta el 1.99%, para el año 2010 existía un crecimiento de población muy bajo indicando una tasa de crecimiento de 0.12, es hasta el año 2020 donde el municipio presenta una tasa de crecimiento negativa con -0.60% lo que lleva al municipio a una tendencia de decrecimiento. (Véase Tabla 14. Evolución demográfica histórica)

Es importante mencionar que así como el municipio ha ido disminuyendo su población, en el año 2020 presentó una pérdida territorial ya que se modificó el límite municipal en colindancia con los municipios de Apodaca y Juárez cambiando de 13,024.84 ha a 10,219.12 ha lo que nos indica que perdió 2,805.72 ha.

**Tabla 14.** Evolución demográfica histórica.

<b>Años</b>	<b>Población</b>	<b>Tasa de crecimiento de población</b>
1950	12,610.00	
1980	370,908.00	<b>11.93%</b>
1980	370,908.00	
2000	670,162	<b>1.99%</b>
2000	670,162	
2010	678,006	<b>0.12%</b>
2010	678,006	
2015	682,880	<b>0.07%</b>
2015	682,880	<b>-0.60%</b>



2020	643,143	
------	---------	--

Fuente de Información: Elaboración propia. Censo de Población y Vivienda (1950 a 2020)

### 7.2.1.1. Comparativa poblacional con la ZMM

La ZMM en los últimos 30 años ha tenido un crecimiento demográfico del 80.42%, de acuerdo con INEGI se tenía un total de 2,573,527 habitantes en el año 1990, mientras que en el año 2020 se registró una población total de 4,643,232. Cabe destacar que la población de la mayoría de los municipios de la ZMM ha ido en aumento al paso de los años. (Véase Tabla 15. Evolución demográfica en la ZMM.) Por otro lado, al año 2020, el municipio de Guadalupe es el tercer municipio con mayor población, solo por detrás de Monterrey y Apodaca.

**Tabla 15.** Evolución demográfica en la ZMM.

Municipio	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Apodaca	115,913	219,153	283,497	418,784	523,370	597,207	656,464
García	13,164	23,981	28,974	51,658	143,668	247,370	397,205
General Escobedo	98,147	176,869	233,457	299,364	357,937	425,148	481,213
Guadalupe	535,560	618,933	670,162	691,931	678,006	682,880	643,143
Juárez	28,014	50,009	66,497	144,380	256,970	333,481	471,523
Monterrey	1,069,238	1,088,143	1,110,997	1,133,814	1,135,550	1,109,171	1,142,994
San Nicolás de los Garza	436,603	487,924	496,878	476,761	443,273	430,143	412,199
San Pedro Garza García	113,040	120,913	125,978	122,009	122,659	123,156	132,169
Santa Catarina	163,848	202,156	227,026	259,896	268,955	296,954	306,322
<b>Total</b>	<b>2,573,527</b>	<b>2,988,081</b>	<b>3,243,466</b>	<b>3,598,597</b>	<b>3,930,388</b>	<b>4,245,510</b>	<b>4,643,232</b>

Fuente de Información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda (1990 a 2020)

### 7.2.1.2. Proyección al 2040

Los escenarios de población se establecen a fin de disponer de un rango de crecimiento, tomando como base la tendencia de crecimiento detectada en el municipio. Tomando un escenario de proyección medio para el año 2040 la

población deberá ser de 707,250 habitantes, lo que supondría un incremento de 64,107 habitantes en 20 años (véase Tabla 16. Escenarios de población en el 2040). Sin embargo, es importante enfatizar que estas proyecciones se basan en tendencias de estadística. Estas tendencias se pueden revertir de acuerdo a las políticas urbanas de desarrollo urbano implementadas, o bien por el surgimiento de nuevas formas de comportamiento social, producto de la actividad económica y/o mercado inmobiliario.

**Tabla 16.** Escenarios de población en el 2040.

<b>Población</b>		
<b>Año</b>		<b>Incremento</b>
<b>2020</b>	<b>2040</b>	
<b>643,143</b>	<b>707,250</b>	<b>64,107</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

La superficie del municipio de Guadalupe se encuentra totalmente urbanizada, considerando una superficie de 10,219.12 Ha y una población al 2020 de 643,143 habitantes, lo que representa una densidad de 62.39 hab/Ha, considerando 3.52 ocupantes por vivienda, lo que significa la existencia de 17.72 viviendas por hectárea en promedio (Véase Tabla 17. Escenarios de vivienda en el 2040). Al igual que las proyecciones de población, se toma el escenario medio. Se utilizan los mismos criterios para proyectar el suelo urbanizado y determinar la cantidad de viviendas requeridas en un horizonte de tiempo al año 2040.

**Tabla 17.** Escenarios de vivienda en el 2040.

<b>Vivienda</b>		
<b>Año</b>		<b>Incremento</b>
<b>2020</b>	<b>2040</b>	
<b>182,500</b>	<b>253,123</b>	<b>70,623</b>

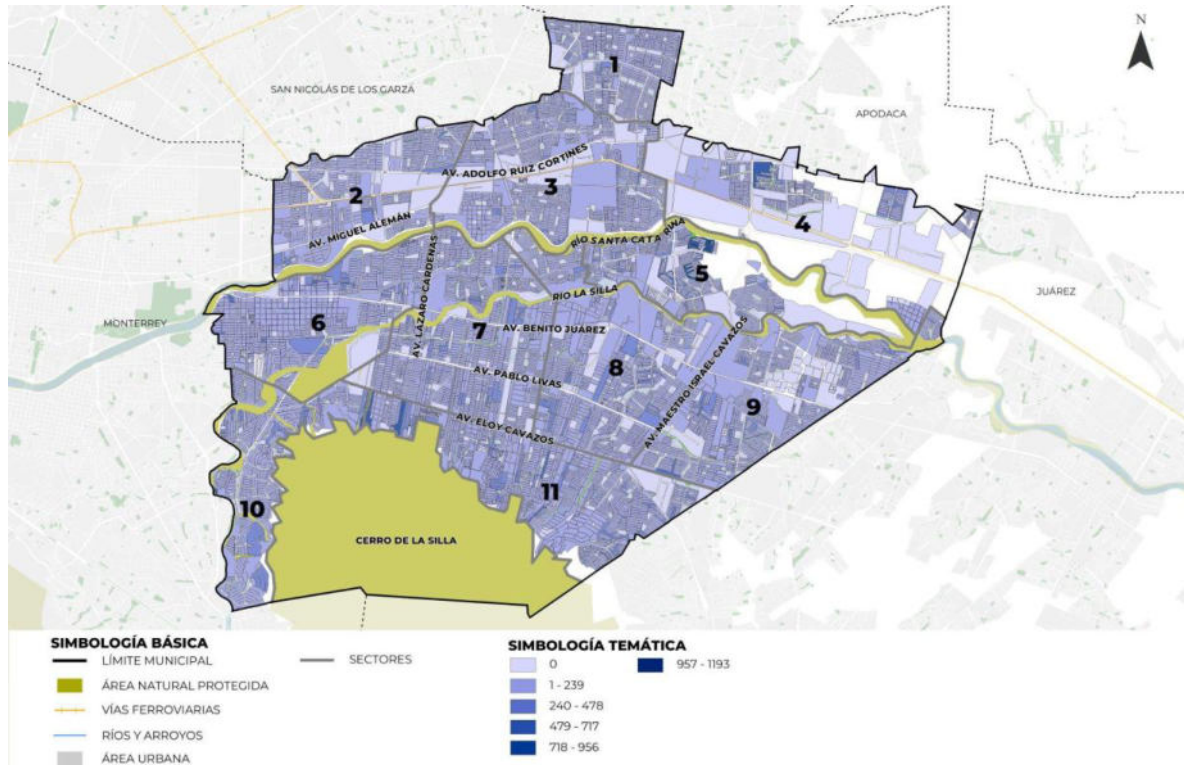
*Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

### **7.2.1.3. Distribución de población**

El municipio de Guadalupe tiene un comportamiento interesante en cuanto a crecimiento demográfico. A inicios del siglo XXI, específicamente en el quinquenio del 2000 al 2005, sucede un incremento de población de 12,718 habitantes, mientras que para el 2020 disminuye a 39,737 habitantes, teniendo para el 2015 682,880 habitantes, mientras que para el 2020 los habitantes del municipio alcanzan los 643,143 hab.

Los escenarios de población se establecen a fin de disponer de un rango de crecimiento, tomando como base la tendencia de crecimiento detectada en el municipio. Tomando un escenario de proyección medio para el año 2040 la población deberá ser de 707,250 habitantes, lo que supondría un incremento de 64,107 habitantes en 20 años (ver Tabla 18. Población total por sectores y Figura 16. Población por manzana. ). Sin embargo, es importante enfatizar que estas proyecciones se basan en tendencias de estadística. Estas tendencias se pueden revertir de acuerdo a las políticas urbanas de desarrollo urbano implementadas, o bien por el surgimiento de nuevas formas de comportamiento social, producto de la actividad económica y/o mercado inmobiliario.

Figura 16. Población por manzana.



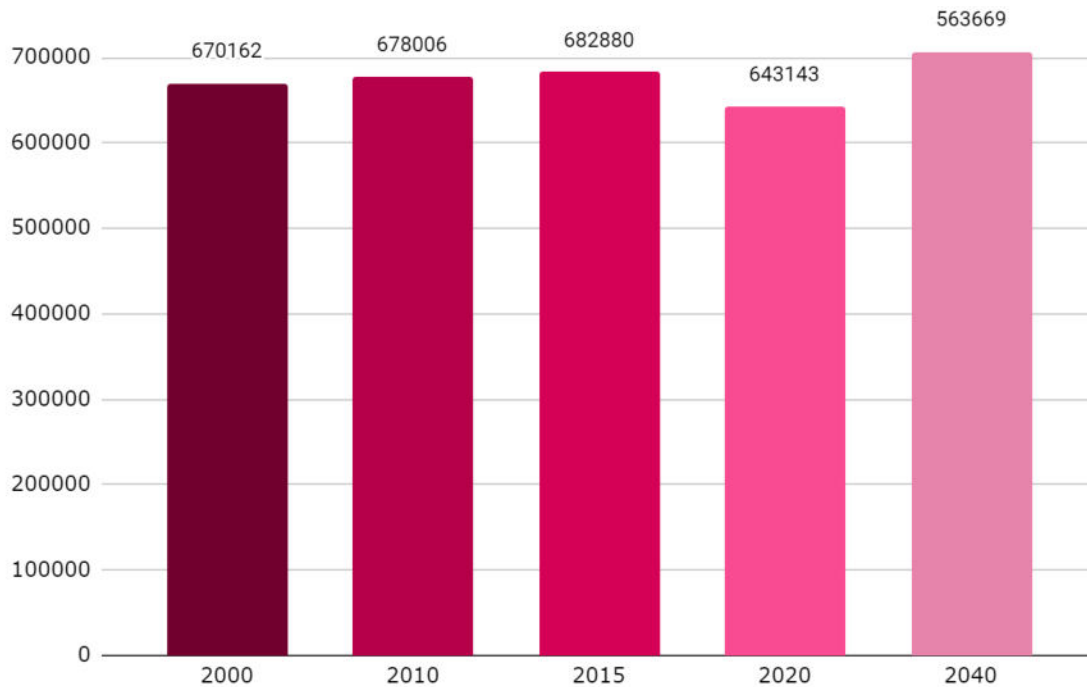
Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Tabla 18.** Población total por sectores

Sectorización	Población total	Porcentaje
Sector 1	53,887	8.38%
Sector 2	36,746	5.71%
Sector 3	69,080	10.74%
Sector 4	22,003	3.42%
Sector 5	41,221	6.41%
Sector 6	56,473	8.78%
Sector 7	91,037	14.16%
Sector 8	75,729	11.77%
Sector 9	72,533	11.28%
Sector 10	31,550	4.91%
Sector 11	92,884	14.44%
<b>Guadalupe</b>	<b>643,143</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: *Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

**Gráfica 04.** Población del municipio de Guadalupe para los años 2000, 2010, 2015, 2020 y 2040.



*Fuente de información: Elaboración propia. Encuesta Intercensal (2015) y Censo de Población y Vivienda (2000, 2010 y 2020), INEGI.*

#### **7.2.1.4. Densidad de Población**

El resultado de la población total (643,143 hab.) entre la superficie municipal (10,219 ha), indica que la densidad de población en Guadalupe es de 62.93 hab/ha.

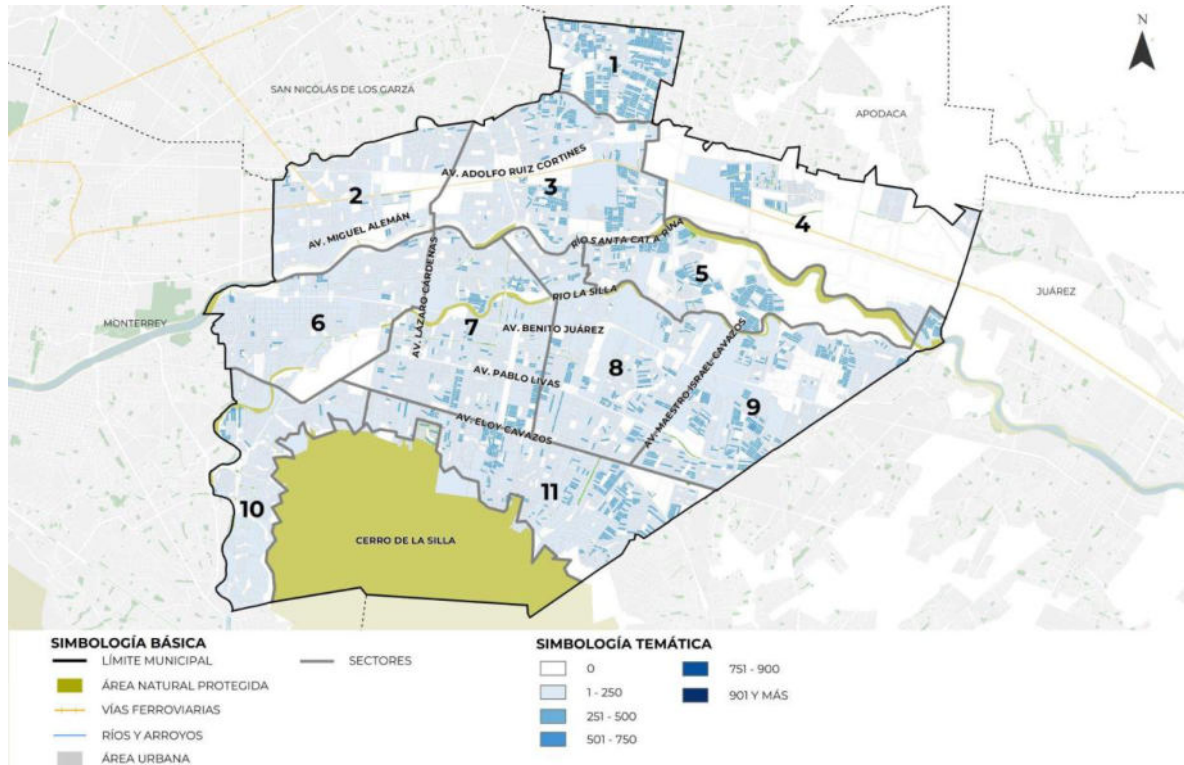
El análisis a partir de sectores arroja que el sector 1 es el que presenta mayor densidad de población con 126.16 hab/ha, seguido por el sector 11 que presenta una densidad de 95.38 hab/ha, en tercer lugar está el sector 7 con 85.85 hab/ha, mientras que el sector 4 es el que menor densidad presenta con 15.93 hab/ha. (Véase Tabla 19. Densidad de población por sector y Figura 17. Densidad de población)

**Tabla 19.** Densidad de población por sectores

<b>Sectorización</b>	<b>Población total</b>	<b>Hectáreas</b>	<b>Densidad de Pob. (hab/ha)</b>
Sector 1	53,887	427.13	126.16
Sector 2	36,746	800.33	45.91
Sector 3	69,080	1,124.09	61.45
Sector 4	22,003	1,381.41	15.93
Sector 5	41,221	783.72	52.60
Sector 6	56,473	895.7	63.05
Sector 7	91,037	1,060.43	85.85
Sector 8	75,729	1,097.22	69.02
Sector 9	72,533	1,033.79	70.16
Sector 10	31,550	641.48	49.18
Sector 11	92,884	973.8	95.38
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>10,219.10</b>	<b>62.94</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

**Figura 17.** Densidad de población.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



### **7.2.1.5. Población femenina y masculina.**

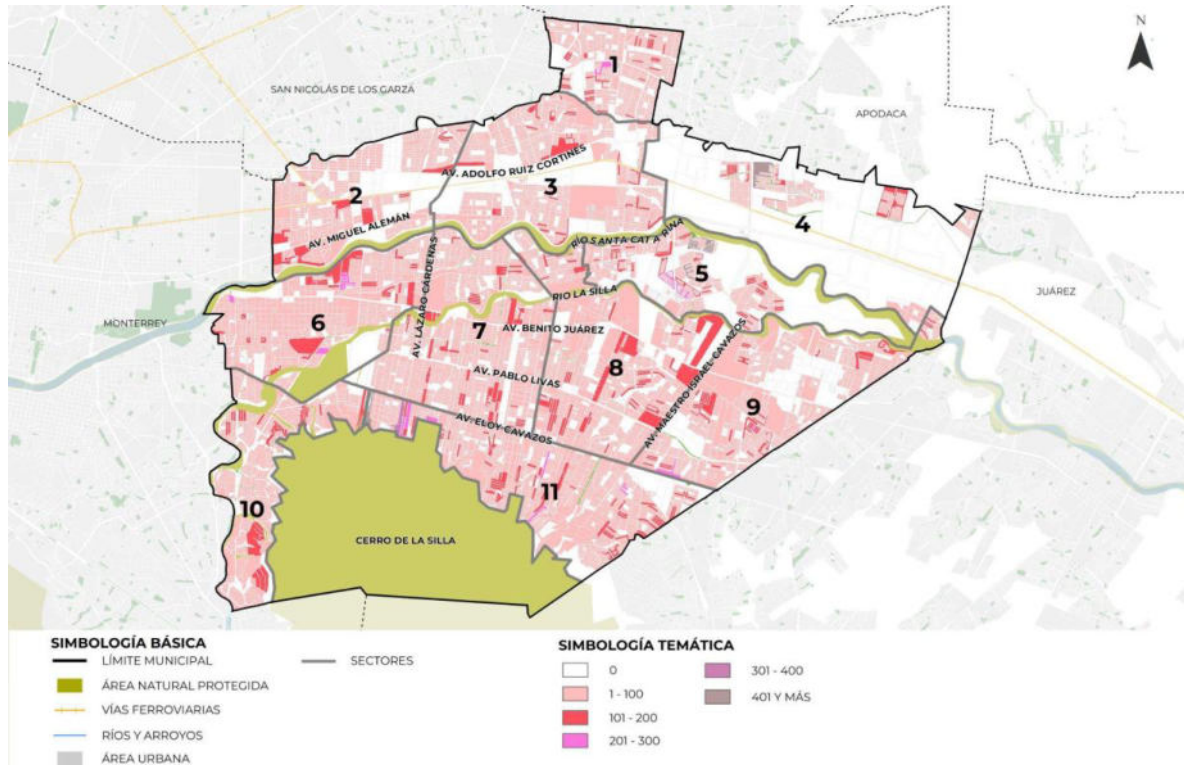
La relación hombres-mujeres para el año 2020 es de 99, lo que significa que existen 99 hombres por cada 100 mujeres. La distribución de población respecto al sexo muestra que la población femenina predomina con 50.40% sobre la población masculina con 49.60%. (Véase Tabla 20. Población femenina y masculina y Figura 18. Población femenina y Figura 19. Población masculina)

**Tabla 20.** Población femenina y masculina.

<b>Población</b>		
<b>Femenina</b>	<b>Masculina</b>	<b>Total</b>
<b>323,404</b>	<b>318,259</b>	<b>641,663</b>

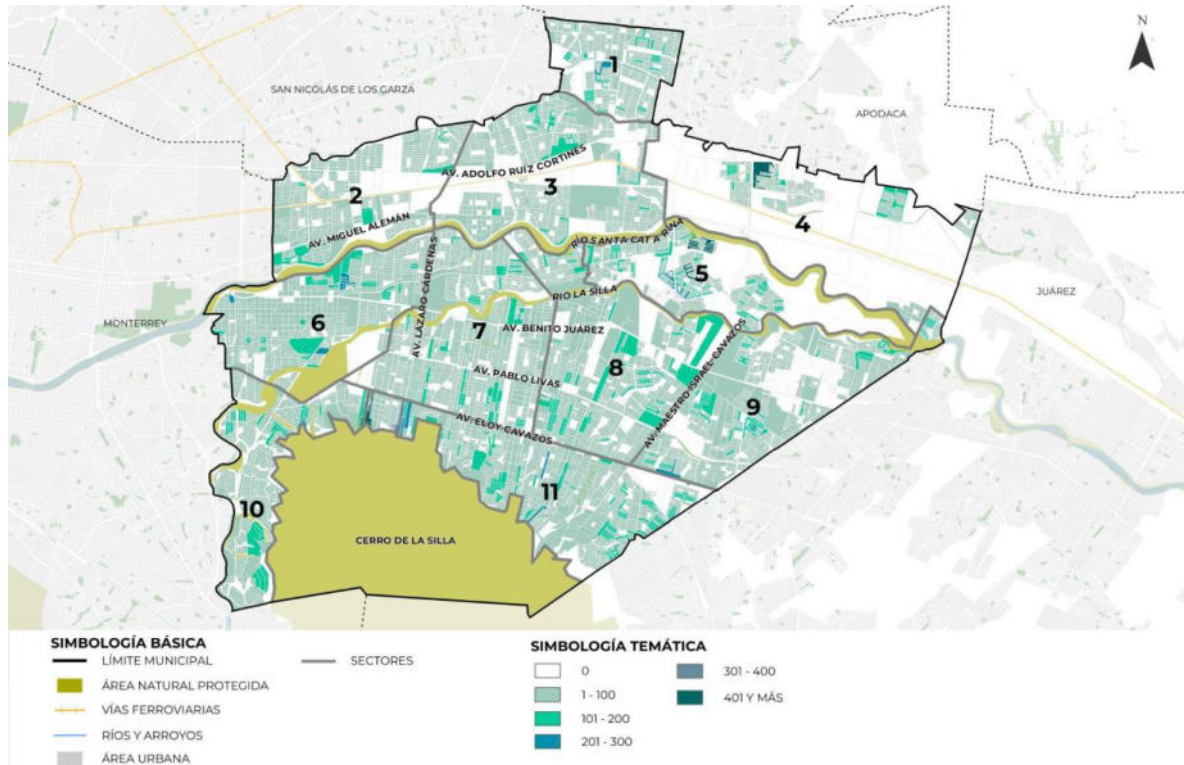
Fuente de información: *Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

**Figura 18.** Población femenina.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 19.** Población masculina.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

## 7.2.2. Características sociales

### 7.2.2.1. Condición del analfabetismo

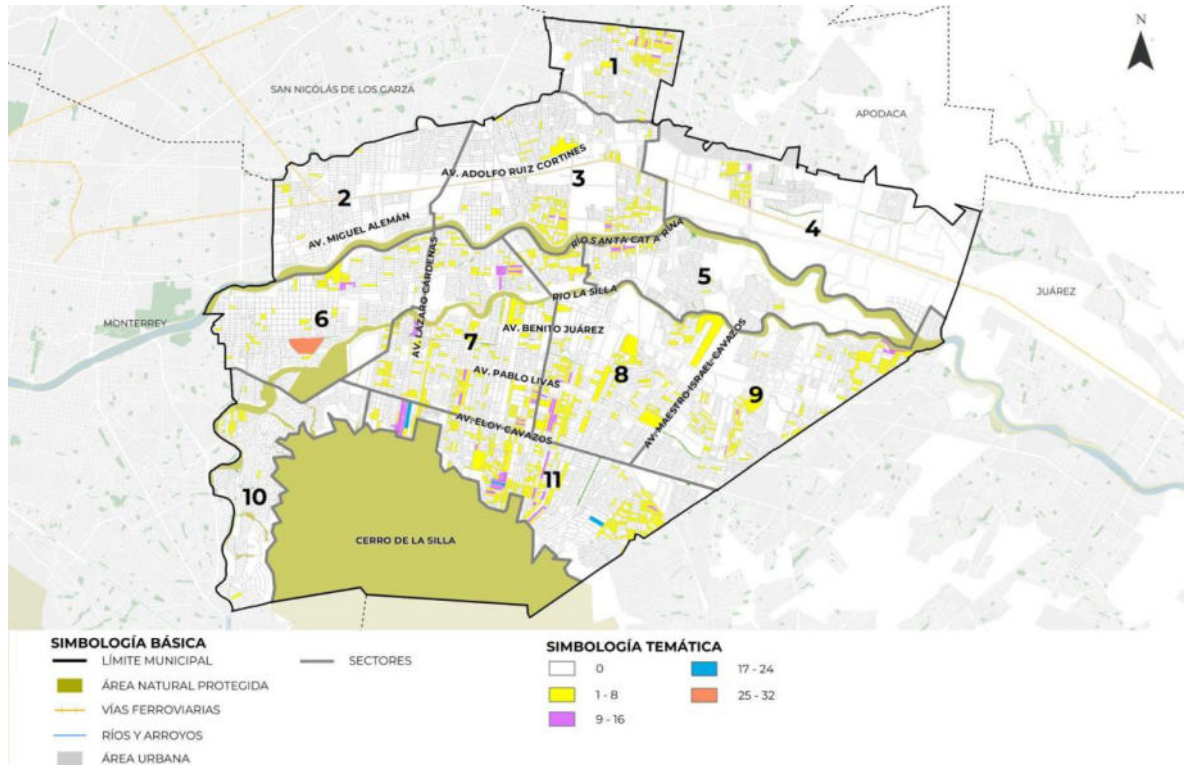
Actualmente, la población de 15 años y más presenta una baja condición analfabeta, representando el 1.39% de la población total, el sector con mayor población analfabeta es el sector 11 con 982 personas, y el de menor población analfabeta es el sector 2 con tan solo 34 personas con esta característica. (Véase Figura 20. Población analfabeta y Tabla 21. Población analfabeta por sector)

**Tabla 21.** Población analfabeta por sector.

Sectorización	Población total	Población analfabeta	Porcentaje %
Sector 1	53,887	393	0.73%
Sector 2	36,746	34	0.09%
Sector 3	69,080	446	0.65%
Sector 4	22,003	191	0.87%
Sector 5	41,221	147	0.36%
Sector 6	56,473	235	0.42%
Sector 7	91,037	916	1.01%
Sector 8	75,729	652	0.86%
Sector 9	72,533	382	0.53%
Sector 10	31,550	80	0.25%
Sector 11	92,884	982	1.06%
<b>Guadalupe</b>	<b>643,143</b>	<b>4,458</b>	<b>0.69%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 20.** Población analfabeta.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### 7.2.2.1.1. Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela

En cuanto a la población de 6 a 14 años de edad que no asiste a la escuela el municipio tiene 710 personas con esta característica lo que equivale al 0.11% de la población total de Guadalupe. (Véase Figura 21. Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela y Tabla 22. Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela)

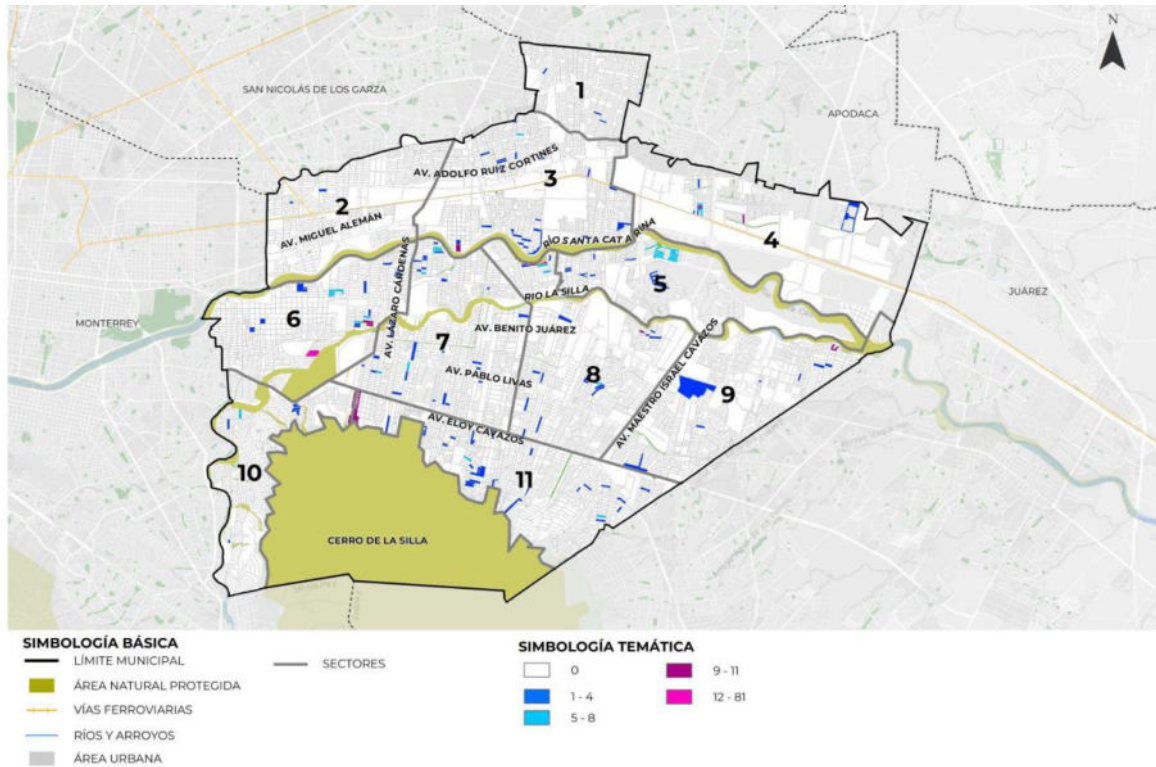
**Tabla 22.** Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela por sector

Sectorización	Población total	Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	Porcentaje %
Sector 1	53,887	12	0.02%
Sector 2	36,746	7	0.02%
Sector 3	69,080	92	0.13%
Sector 4	22,003	56	0.25%
Sector 5	41,221	32	0.08%
Sector 6	56,473	155	0.27%
Sector 7	91,037	112	0.12%
Sector 8	75,729	90	0.12%
Sector 9	72,533	30	0.04%
Sector 10	31,550	32	0.10%
Sector 11	92,884	92	0.10%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>710</b>	<b>0.11%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



**Figura 21.** Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



### **7.2.2.2. Población de 15 años y más con primaria y secundaria sin terminar**

La cifra de población de 15 años y más sin escolaridad nos indica el número de personas de 15 a 130 años de edad que no aprobaron ningún grado escolar o que sólo tienen nivel preescolar.

La cifra de población de 15 años y más con primaria incompleta nos indica el número de personas de 15 a 130 años de edad que tienen como máxima escolaridad hasta el quinto grado aprobado en primaria. Incluye a las personas que no especificaron los grados aprobados en el nivel señalado.

La cifra de población de 15 años y más con secundaria incompleta nos indica el número de personas de 15 a 130 años de edad que tienen como máxima escolaridad hasta segundo grado aprobado de secundaria. Incluye a las personas que no especificaron los grados aprobados en el nivel señalado.

Se puede observar que dentro de estos tres rubros predomina la población de 15 años y más con primaria incompleta (véase tabla 23).

**Tabla 23.** Población de 15 años y más con primaria y secundaria sin terminar

<b>Población total en Guadalupe</b>	<b>Población de 15 años y más sin escolaridad</b>	<b>Población de 15 años y más con primaria incompleta</b>	<b>Población de 15 años y más con secundaria incompleta</b>
643,143	10,438	23,696	10,021

Fuente de información: *Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

### **7.2.2.3. Grado promedio de escolaridad**

El grado promedio de escolaridad es el número de años que, en promedio, aprobaron las personas de 15 años y más, en el Sistema Educativo Nacional. Resulta de dividir la suma de los años aprobados desde el primero de primaria hasta el último grado alcanzado de las personas de 15 años y más entre el total de la población de 15 años y más. (INEGI, 2020)

La escolaridad promedio de la población mayor a 15 años en el municipio de Guadalupe se encuentra mayormente en el grado medio superior entre los 10 a 12 años con un total de 242,962 personas, seguida por la educación superior de 13

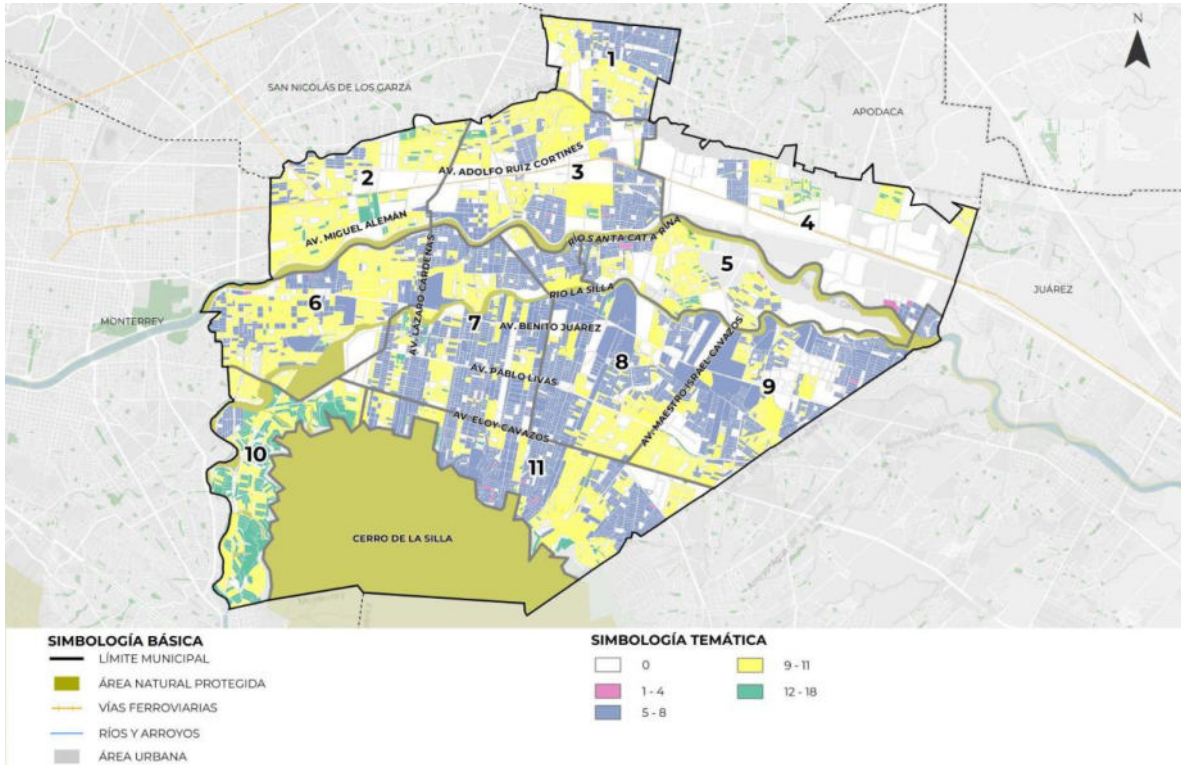
a 18 años con 172,445 personas, para el grado de secundaria un total de 97,031 y para primaria 172. (Véase Figura 22. Grado promedio de escolaridad y Tabla 24. Promedio de escolaridad)

**Tabla 24.** Promedio de escolaridad.

<b>Escolaridad promedio de población mayor a 15 años</b>					
<b>Sectorización</b>	<b>0 años</b>	<b>Primaria (1 - 6 años)</b>	<b>Secundaria (7- 9 años)</b>	<b>Medio superior (10 - 12 años)</b>	<b>Superior (13 - 18 años)</b>
Sector 1	0	0	10,065	19,700	13,131
Sector 2	0	0	92	6,339	25,202
Sector 3	0	19	12,888	25,415	17,107
Sector 4	0	10	5,977	2,085	7,013
Sector 5	0	25	2,506	13,247	14,148
Sector 6	2	0	1,596	31,089	15,300
Sector 7	0	0	13,751	45,176	15,029
Sector 8	0	26	13,242	36,623	11,276
Sector 9	0	82	11,088	32,123	12,401
Sector 10	0	0	2,181	1,510	22,766
Sector 11	0	10	23,645	29,655	19,072
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>172</b>	<b>97,031</b>	<b>242,962</b>	<b>172,445</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 22.** Grado promedio de escolaridad.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

#### 7.2.2.4. Población con limitación en la actividad

La población con limitación según INEGI son aquellas personas que realizan con poca dificultad al menos una de las siguientes actividades: ver, aun usando lentes; oír, aun usando aparato auditivo; caminar, subir o bajar, recordar o concentrarse; bañarse, vestirse o comer; hablar o comunicarse.

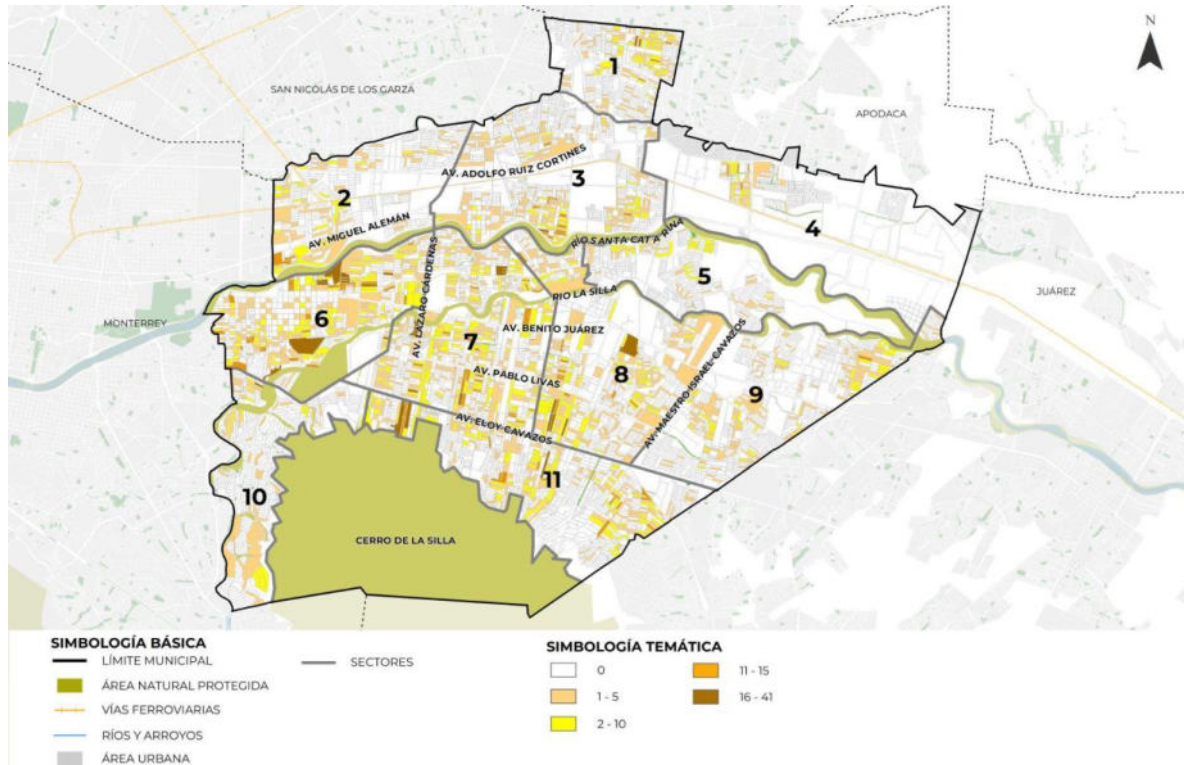
En este apartado se identifica la población con alguna limitación como la actividad física, visual, auditiva y mental. En la figura 36, se muestra la población con limitación en la actividad con un 1.79% del total de la población siendo el sector 6 el que mayor número de personas con esta característica abarca con 1,859. (Véase tabla 25. Población con limitación en la actividad por sector y Figura 23. Población con limitación en la actividad)

**Tabla 25.** Población con limitación en la actividad por sector.

Sectorización	Población total	Población con limitación en la actividad	Porcentaje %
Sector 1	53,887	775	1.44%
Sector 2	36,746	524	1.43%
Sector 3	69,080	1,236	1.79%
Sector 4	22,003	264	1.20%
Sector 5	41,221	238	0.58%
Sector 6	56,473	1,859	3.29%
Sector 7	91,037	2,425	2.66%
Sector 8	75,729	1,628	2.15%
Sector 9	72,533	885	1.22%
Sector 10	31,550	270	0.86%
Sector 11	92,884	1,435	1.54%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>11,539</b>	<b>1.79%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 23.** Población con limitación en la actividad.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### 7.2.2.5. Población con limitación visual

La población con limitación visual en Guadalupe indica que son 8,382 personas equivalente al 1.30% del total de la población del municipio el sector con mayor número de personas con esta característica tiene es el 8 con 1,207. (Véase figura 24. Población con limitación visual y Tabla 26. Población con limitación visual por sector)

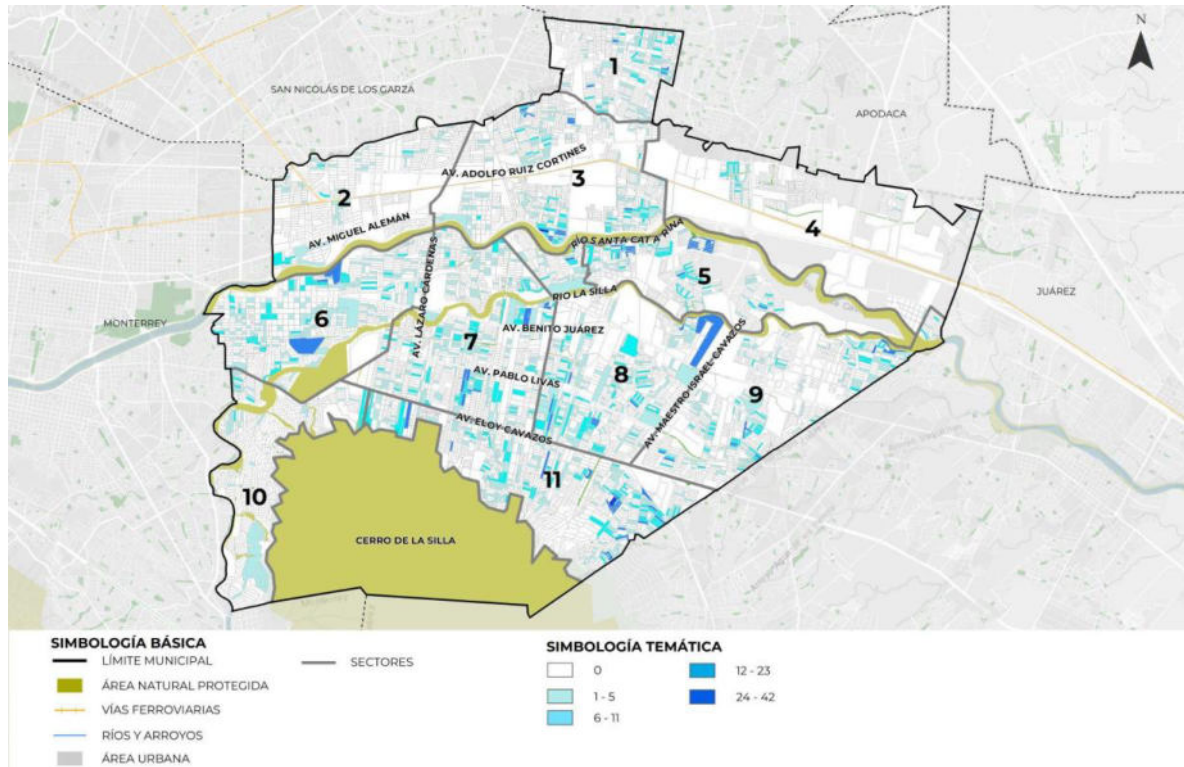
**Tabla 26.** Población con limitación visual por sector.

Sectorización	Población total	Población con limitación visual	Porcentaje %
Sector 1	53,887	584	1.08%
Sector 2	36,746	168	0.46%
Sector 3	69,080	1,059	1.53%
Sector 4	22,003	163	0.74%
Sector 5	41,221	503	1.22%
Sector 6	56,473	805	1.43%
Sector 7	91,037	1,385	1.52%
Sector 8	75,729	1,207	1.59%
Sector 9	72,533	942	1.30%
Sector 10	31,550	152	0.48%
Sector 11	92,884	1,414	1.52%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>8,382</b>	<b>1.30%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



**Figura 24.** Población con limitación visual.





### 7.2.2.6. Población con limitación auditiva

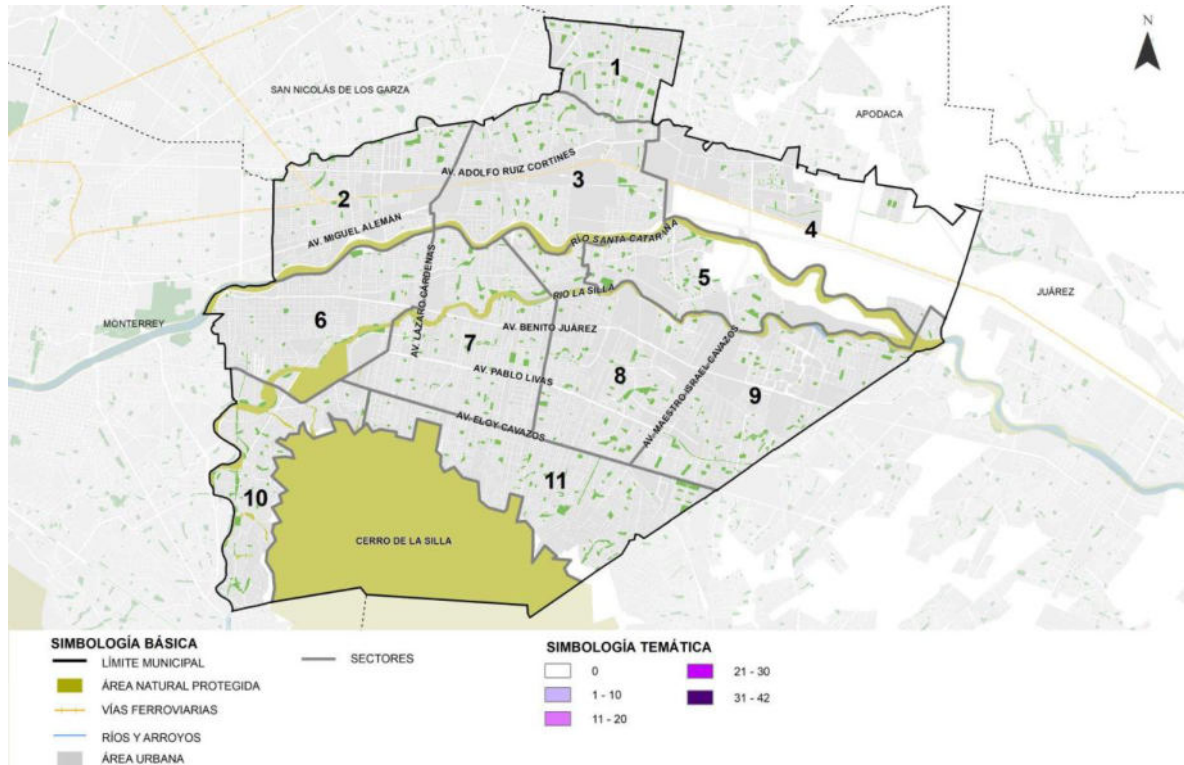
Por otro lado se ubica la población con limitación auditiva siendo 2,565 personas lo que equivale al 0.40% de la población total el sector que presenta mayor número de personas con esta característica es el 6 con 434. (Véase Figura 25 Población con limitación auditiva y Tabla 27. Población con limitación auditiva por sector)

**Tabla 27.** Población con limitación auditiva por sector.

Sectorización	Población total	Población con limitación auditiva	Porcentaje %
Sector 1	53,887	199	0.37%
Sector 2	36,746	65	0.18%
Sector 3	69,080	261	0.38%
Sector 4	22,003	36	0.16%
Sector 5	41,221	69	0.17%
Sector 6	56,473	434	0.77%
Sector 7	91,037	515	0.57%
Sector 8	75,729	406	0.54%
Sector 9	72,533	196	0.27%
Sector 10	31,550	69	0.22%
Sector 11	92,884	315	0.34%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>2,565</b>	<b>0.40%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 25.** Población con limitación auditiva.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### 7.2.2.7. Población con limitación mental

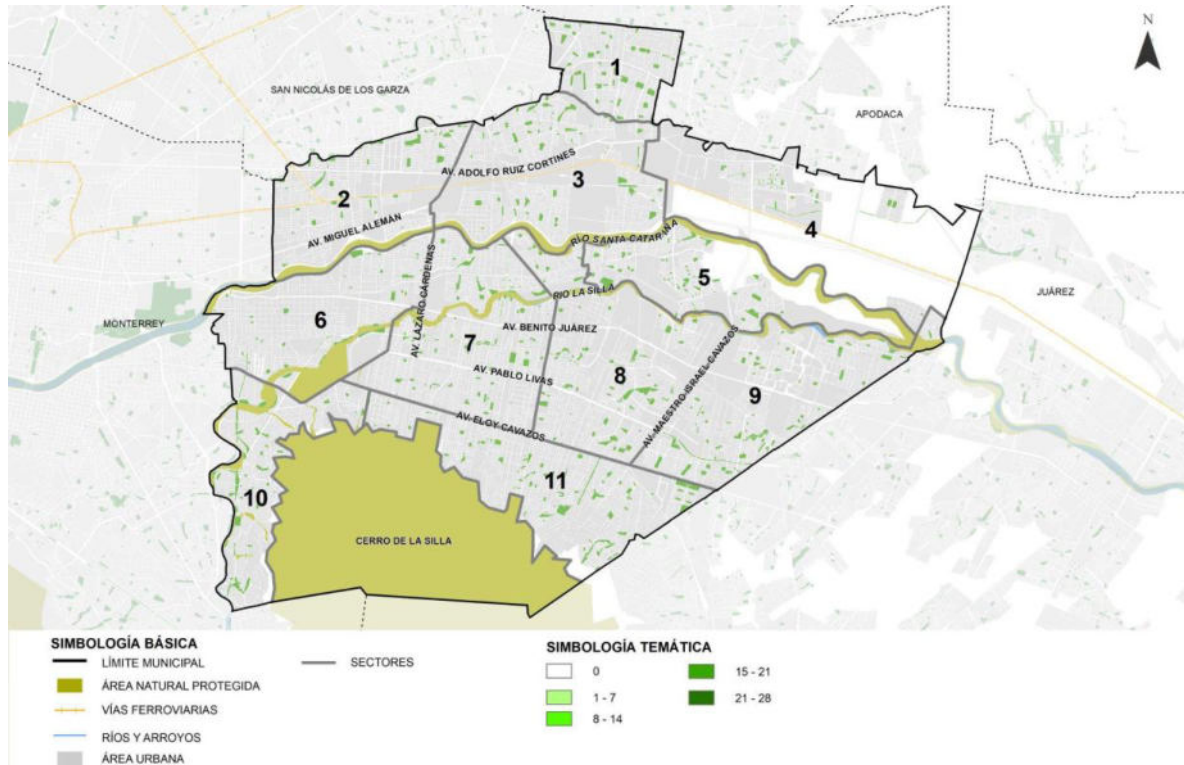
Por último se identificó la población con limitación mental con el 0.30% de la población total ubicadas la mayoría en el sector 7 registrando 418. (Véase Tabla 28. Población con limitación mental por sector y Figura 26. Población con limitación mental)

**Tabla 28.** Población con limitación mental por sector.

Sectorización	Población total	Población con limitación mental	Porcentaje %
Sector 1	53,887	114	0.21%
Sector 2	36,746	56	0.15%
Sector 3	69,080	167	0.24%
Sector 4	22,003	66	0.30%
Sector 5	41,221	44	0.11%
Sector 6	56,473	388	0.69%
Sector 7	91,037	418	0.46%
Sector 8	75,729	245	0.32%
Sector 9	72,533	175	0.24%
Sector 10	31,550	41	0.13%
Sector 11	92,884	233	0.25%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>1,947</b>	<b>0.30%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Figura 26. Población con limitación mental.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### 7.2.2.8. Población de 3 años y más que habla lengua indígena

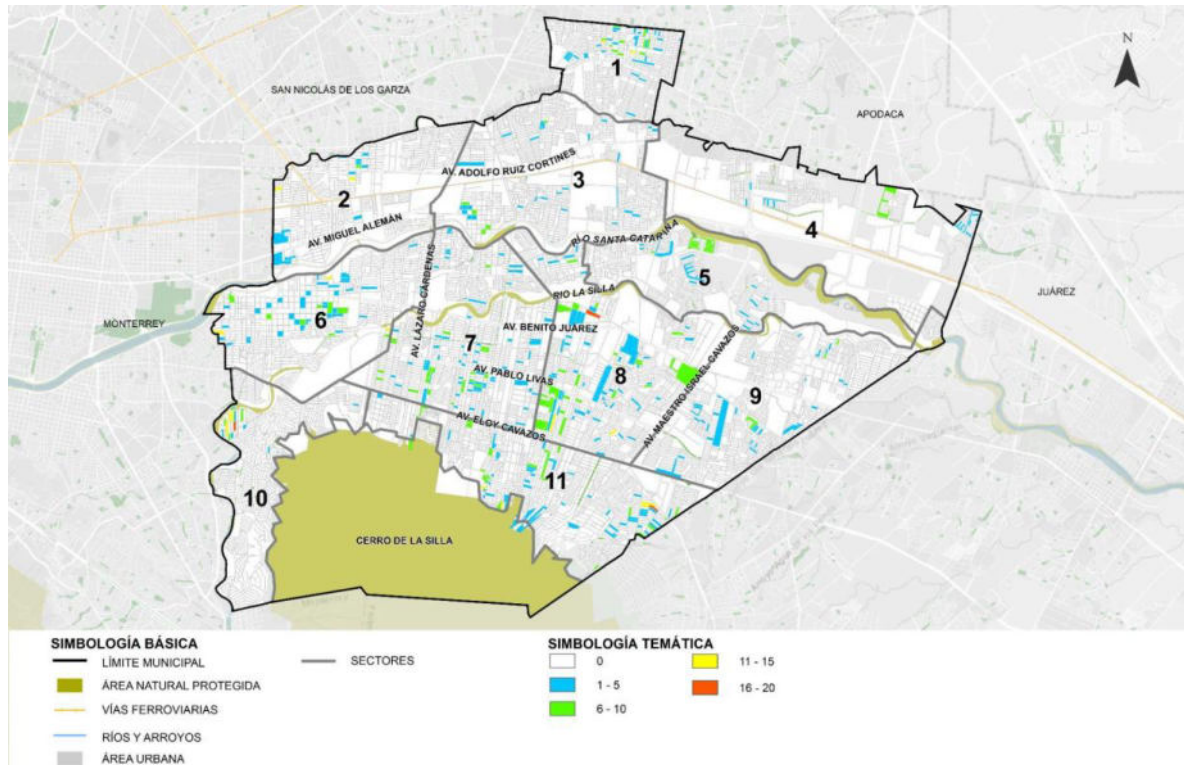
La población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena representa el 0.36% de la población total del municipio siendo el sector 11 el que mayor población con esta característica representa con 426 personas mientras que el sector 4 es el de menor población con 49 personas. (Véase Figura 27. Población de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena y Tabla 29. Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena por sector)

**Tabla 29.** Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena por sector.

Sectorización	Población total	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Porcentaje %
Sector 1	53,887	193	0.36%
Sector 2	36,746	77	0.21%
Sector 3	69,080	135	0.20%
Sector 4	22,003	49	0.22%
Sector 5	41,221	231	0.56%
Sector 6	56,473	155	0.27%
Sector 7	91,037	404	0.44%
Sector 8	75,729	412	0.54%
Sector 9	72,533	125	0.17%
Sector 10	31,550	121	0.38%
Sector 11	92,884	426	0.46%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>2,328</b>	<b>0.36%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 27.** Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### 7.2.2.9. Salud

La población del municipio sin afiliación a servicios de la salud abarca un 19.17%, lo que indica que la mayoría de los habitantes de Guadalupe están afiliados a algún tipo de servicio de salud. (Véase Tabla 30. Población sin afiliación a servicios de salud por sector y Figura 28. Población sin afiliación a servicios de salud).

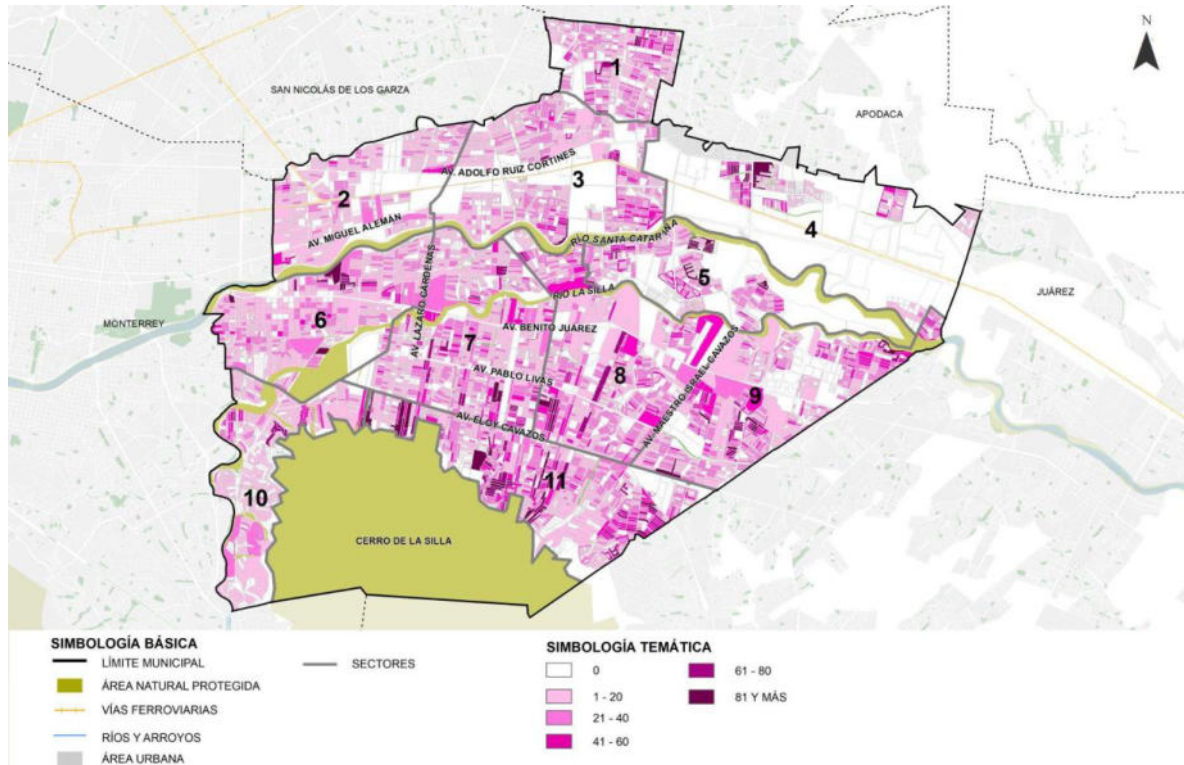
**Tabla 30.** Población sin afiliación a servicios de salud por sector

Sectorización	Población total	Población sin afiliación a servicios de salud	Porcentaje %
Sector 1	53,887	9,677	17.96%
Sector 2	36,746	5,540	15.08%
Sector 3	69,080	13,739	19.89%
Sector 4	22,003	3,988	18.12%
Sector 5	41,221	6,735	16.34%
Sector 6	56,473	10,570	18.72%
Sector 7	91,037	17,162	18.85%
Sector 8	75,729	15,175	20.04%
Sector 9	72,533	15,957	22.00%
Sector 10	31,550	4,023	12.75%
Sector 11	92,884	20,728	22.32%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>123,294</b>	<b>19.17%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



**Figura 28.** Población sin afiliación a servicios de salud.

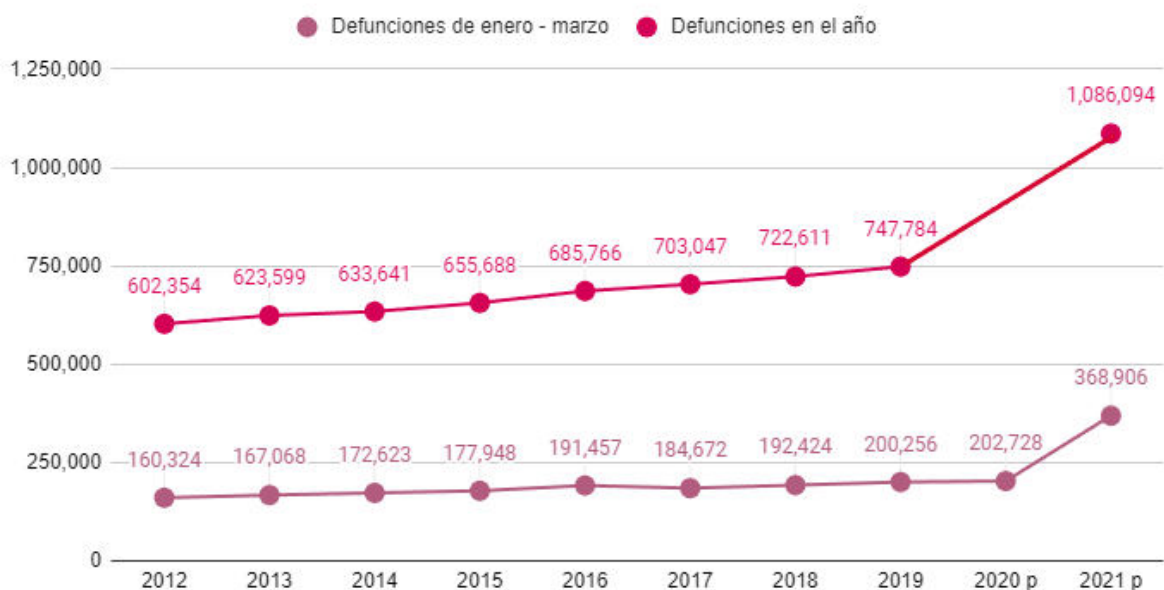


Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Dentro del municipio de Guadalupe se busca la estadística de cuántos médicos surgen por cada 1,000 habitantes, los datos obtenidos por parte del INEGI indican que por cada 1,000 Habitantes se obtiene 1.2 a 2 médicos a nivel nacional, se considera muy bajo la estimación de médicos en comparación a otros países, es por esto que no se puede decir con certeza una valoración a nivel municipal o estatal.

La tasa de mortalidad en el Estado de Nuevo León según datos del INEGI es de 29 por cada 1,000 habitantes en el año 2021, este número de mortalidad aumentó considerablemente contra años anteriores, esto por los crecientes casos de secuelas del Covid 19. (Véase Gráfica 05. Mortalidad del año 2012 al 2021).

**Gráfica 05.** Mortalidad del año 2012 al 2021



Nota: P dato preliminar

Fuente de información: Elaboración propia con base en comunicado de prensa emitido por parte de INEGI, el 25 de agosto de 2021.

### 7.2.2.10. Pobreza

Existen muchas definiciones de pobreza, la más común es la conocida como pobreza multidimensional, la cual, establece que una persona se encuentra en

situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias. (CONEVAL 2021)

En México, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) es el organismo encargado de estimar la pobreza a través de la información generada por el INEGI. De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Social, el CONEVAL deberá de considerar, al menos, los siguientes indicadores para determinar la pobreza:

- Ingreso corriente per cápita,
- Rezago educativo promedio en el hogar,
- Acceso a los servicios de salud,
- Acceso a la seguridad social,
- Calidad y espacios de la vivienda digna y decorosa,
- Servicios básicos en la vivienda digna y decorosa,
- Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad,
- Grado de cohesión social, y
- Grado de accesibilidad a carretera pavimentada.

De acuerdo con los últimos datos publicados, en el municipio de Guadalupe, la población en condiciones de pobreza ha disminuido al paso de los años, ya que en el 2010 el 19.1% de la población se encontraba en estas condiciones, mientras que al 2020 este porcentaje disminuyó al 15.8. (Véase tabla 31)

**Tabla 31.** Pobreza en el municipio de Guadalupe.

Año	Población total *	Pobreza		
		Población	Porcentaje	Carencias promedio
2010	678,596	129,870	19.1	2.0

2015	681,375	113,831	16.7	1.8
2020	605,520	95,688	15.8	1.9

**\*Nota:** La población presentada en estos cuadros tiene un propósito exclusivamente estadístico: está calibrada para que, en las estimaciones de pobreza, la suma de la población municipal sea igual a la población de cada entidad federativa reportada con base en la información del MCS-ENIGH 2010, MEC del MCS-ENIGH 2015 o MEC del MCS-ENIGH 2020 publicados.

Fuente de información: Elaboración propia con base en Medición de la Pobreza, Pobreza a nivel Municipio 2010 - 2020, CONEVAL 2021.

La pobreza moderada, también ha ido a la baja, con un 17.6% de la población en estas condiciones para el 2010 contra un 15% en el 2020. (Véase tabla 32)

**Tabla 32.** Pobreza moderada en el municipio de Guadalupe.

Año	Población total *	Pobreza moderada		
		Población	Porcentaje	Carencias promedio
2010	678,596	119,124	17.6	1.9
2015	681,375	107,694	15.8	1.7
2020	605,520	90,966	15.0	1.8

**\*Nota:** La población presentada en estos cuadros tiene un propósito exclusivamente estadístico: está calibrada para que, en las estimaciones de pobreza, la suma de la población municipal sea igual a la población de cada entidad federativa reportada con base en la información del MCS-ENIGH 2010, MEC del MCS-ENIGH 2015 o MEC del MCS-ENIGH 2020 publicados.

Fuente de información: Elaboración propia con base en Medición de la Pobreza, Pobreza a nivel Municipio 2010 - 2020, CONEVAL 2021.

El indicador de pobreza extrema es el más bajo para el municipio, que, al igual que los antes mencionados, ha ido a la baja, en el año 2010 se registró un 1.6% de la población municipal en estas condiciones, mientras que en el año 2020 se registró tan solo un 0.8%. (véase tabla 33)

**Tabla 33.** Pobreza extrema en el municipio de Guadalupe.

Año	Población total *	Pobreza extrema		
		Población	Porcentaje	Carencias promedio

2010	678,596	10,746	1.6	3.4
2015	681,375	6,137	0.9	3.3
2020	605,520	4,722	0.8	3.4

**\*Nota:** La población presentada en estos cuadros tiene un propósito exclusivamente estadístico: está calibrada para que, en las estimaciones de pobreza, la suma de la población municipal sea igual a la población de cada entidad federativa reportada con base en la información del MCS-ENIGH 2010, MEC del MCS-ENIGH 2015 o MEC del MCS-ENIGH 2020 publicados.

Fuente de información: Elaboración propia con base en Medición de la Pobreza, Pobreza a nivel Municipio 2010 - 2020, CONEVAL 2021.

### 7.2.2.11. Hacinamiento

El hacinamiento es el promedio de habitantes por cuarto, el rango mayor es de 2.10 a 2.47 siendo el sector 11 el único que presenta este rango y el rango menor el de 0 donde todos los sectores indican al menos 31 viviendas con esta característica. (Véase Tabla 34. Hacinamiento y Figura 29. Hacinamiento)

**Tabla 34.** Hacinamiento por sector.

Sectorización	Vivienda total	Viviendas por promedio de habitantes por cuarto					
		0	0.10 - 0.50	0.6 - 1.00	1.00 - 1.50	1.50 - 2.00	2.10 - 2.47
Sector 1	16,777	103	22	15,112	1,449	0	0
Sector 2	13,978	25	1,102	12,811	0	0	0
Sector 3	22,289	39	314	19,255	2,487	30	0
Sector 4	7,860	87	350	5,351	1,851	6	0
Sector 5	12,994	86	10	11,013	1,650	31	0
Sector 6	19,572	12	413	18,536	183	0	0
Sector 7	28,582	31	140	27,078	1,328	5	0
Sector 8	23,872	42	9	22,228	1,408	18	0
Sector 9	23,260	111	11	16,791	6,282	6	0
Sector 10	10,079	33	2,487	6,795	514	0	0
Sector 11	28,527	99	70	24,035	4,742	225	27
<b>Total</b>	<b>207,790</b>	<b>668</b>	<b>4,928</b>	<b>179,005</b>	<b>21,894</b>	<b>321</b>	<b>27</b>

**PARA CONSULTA PÚBLICA**

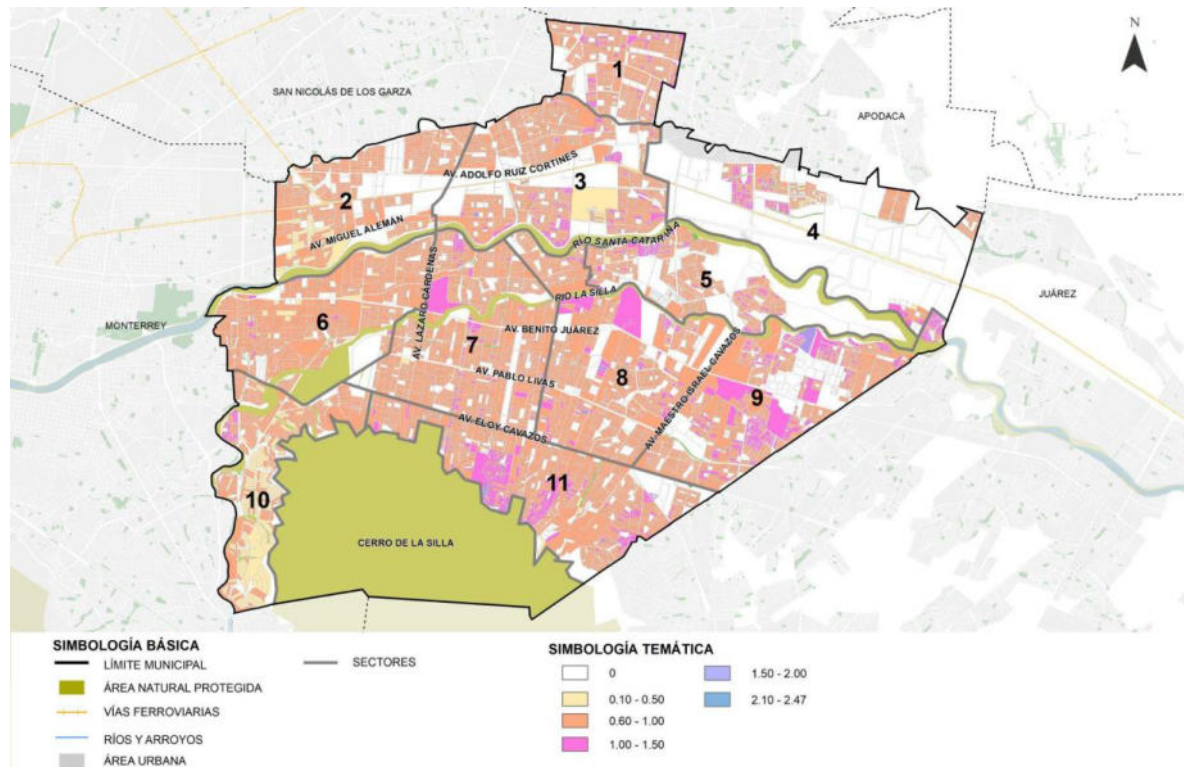
**2023 06 14**

Revisión 15

Atlas de Riesgos Naturales y Riesgos  
Antropogénicos en el Municipio de Guadalupe,  
Nuevo León.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.*

**Figura 29.** Hacinamiento.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.



### 7.2.2.12. Marginación

El índice de Marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) se constituye por tres dimensiones socioeconómicas: Educación, Vivienda y Disponibilidad de bienes.

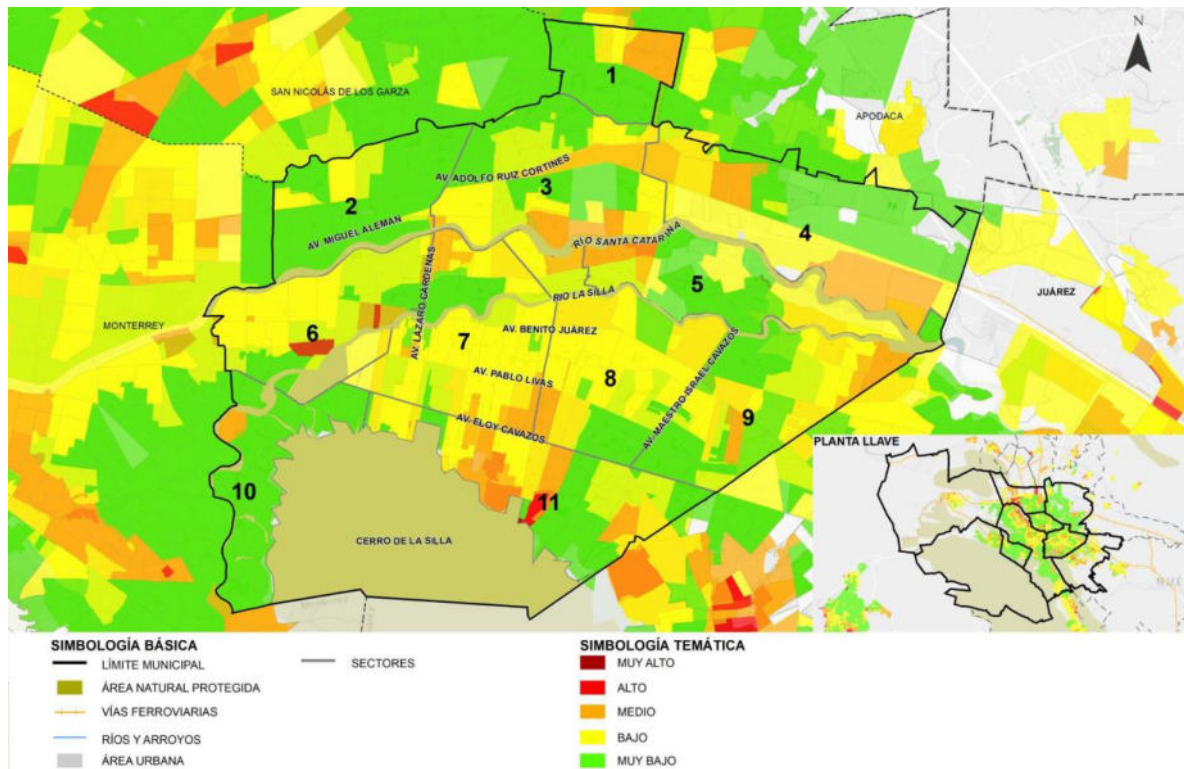
Dentro del Municipio de Guadalupe únicamente el sector 11 cuenta con grado de marginación muy alto, el grado marginación alto se localiza en el sector 11 y 6, y en cuanto a los rangos medios, bajos y muy bajos se encuentran ubicados en los 11 sectores. (Véase Tabla 35. Grado de marginación y Figura 30. Grado de marginación)

**Tabla 35.** Grado de marginación.

Sectorización	Población total	Grado de marginación				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Sector 1	53,887	0	0	14,834	6,291	32,968
Sector 2	36,746	0	0	0	8,403	26,947
Sector 3	69,080	0	0	10,955	32,360	25,258
Sector 4	22,003	0	0	8,252	5,063	15,259
Sector 5	41,221	0	0	4,517	10,208	30,168
Sector 6	56,473	0	1,419	2,588	42,067	7,458
Sector 7	91,037	0	0	14,183	66,355	11,935
Sector 8	75,729	0	0	6,372	49,790	16,029
Sector 9	72,533	0	0	10,080	22,746	32,351
Sector 10	31,550	0	0	4,879	0	26,130
Sector 11	92,884	168	2,462	24,430	45,177	23,386
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>168</b>	<b>3,881</b>	<b>101,091</b>	<b>288,461</b>	<b>247,889</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Figura 30. Grado de marginación.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### **7.2.3. Características de la vivienda**

La vivienda puede ser concebida como el espacio que habitan las personas y las familias, ya sea en el campo o en la ciudad; construida de distintas dimensiones, formas y materiales; ubicada lejos o cerca del centro de trabajo, de los equipamientos de salud, educación y recreación; edificada a partir de esfuerzos propios o a través de algún crédito; utilizada para habitar, o como un patrimonio que permite generar ingresos. (SEDATU 2021).

Para que una vivienda se pueda considerar adecuada, entre otras características, debe de contar con servicios de agua potable, drenaje sanitario y energía, además de garantizar la seguridad física y brindar protección contra los diferentes fenómenos, de ahí que se considere la tipología de la vivienda y los servicios con los que cuentan para el análisis de este apartado.

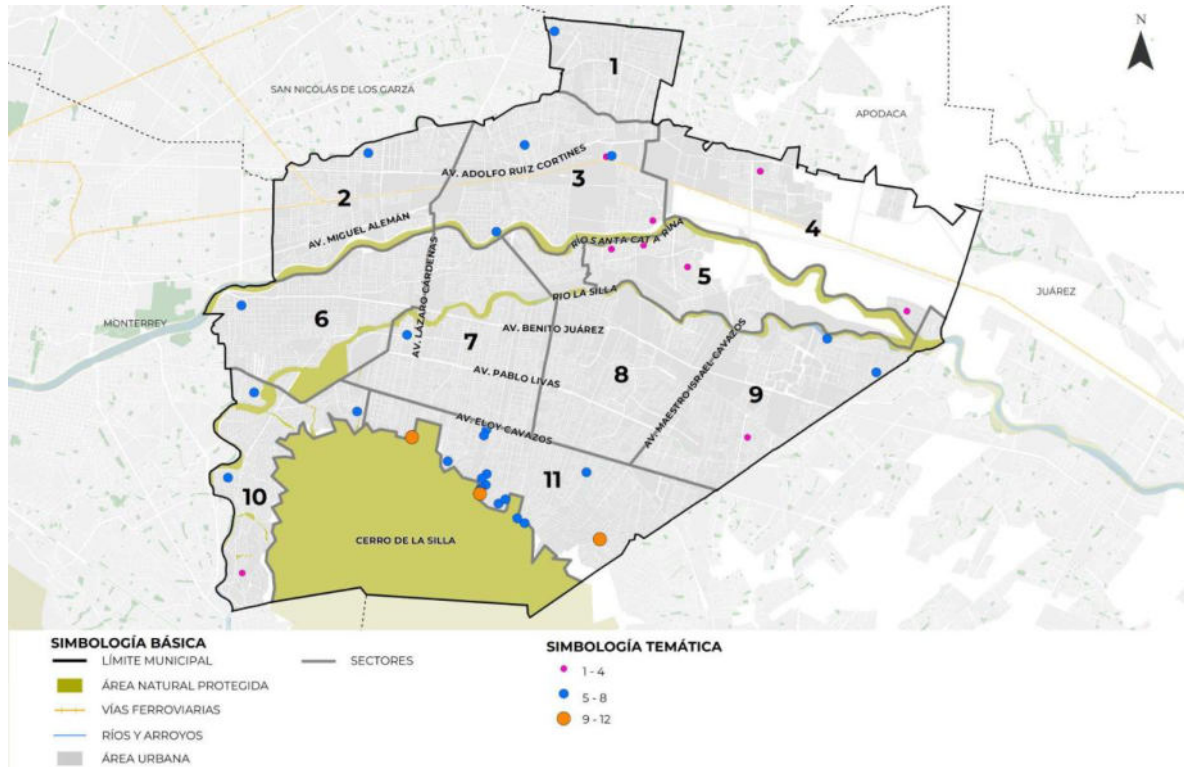
#### **7.2.3.1. Tipología de la vivienda**

La tipología de la vivienda se refiere al conjunto de criterios que definen el diseño de la vivienda, entre estos se pueden encontrar el sistema constructivo, número de niveles, área del predio, área construida, sistema de techo, características de bardas de colindancias, materiales usados en puerta y ventanas y valor de la vivienda. Para fines de este análisis se consideró el material de piso y techo de las viviendas.

##### **7.2.3.1.1. Viviendas con piso de tierra**

En cuanto a las viviendas con piso de tierra con un total de 189 lo que equivale al 0.09% del total de viviendas del municipio, el sector con mayor número de viviendas de este tipo es el 11 con 101, mientras que en el sector 8 no existen viviendas con esta característica. (Véase Figura 31. Viviendas con piso de tierra y Tabla 36. Viviendas con piso de tierra por sector)

**Figura 31.** Viviendas con piso de tierra.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Tabla 36.** Viviendas con piso de tierra por sector.

Sectorización	Vivienda total	Viviendas con piso de tierra	Porcentaje %
Sector 1	16,777	3	0.02%
Sector 2	13,978	3	0.02%
Sector 3	22,289	29	0.13%
Sector 4	7,860	8	0.10%
Sector 5	12,994	15	0.12%
Sector 6	19,572	3	0.02%
Sector 7	28,582	4	0.01%
Sector 8	23,872	0	0.00%
Sector 9	23,260	11	0.05%
Sector 10	10,079	12	0.12%
Sector 11	28,527	101	0.35%
<b>Total</b>	<b>207,790</b>	<b>189</b>	<b>0.09%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

### 7.2.3.1.2. Viviendas con techo de lámina

De acuerdo con datos del INEGI, en el año 2015 se identificaron 149 viviendas cuyo techo es de materiales de desecho y/o cartón, 6,371 viviendas con techos de algún tipo de lámina, paja o madera, los cuales, pueden considerarse como de baja resistencia. (véase tabla 37)

**Tabla 37.** Material del techo de vivienda

Material del techo	Viviendas
Material de desecho o lámina de cartón	149
Lámina metálica, lámina de asbesto, lámina de fibrocemento, palma o paja, madera o tejamanil	6,371
Teja o terrado con vigería	38
Losa de concreto o viguetas con bovedilla	178,188
Material no especificado	948
<b>Total</b>	<b>185,694</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Encuesta Intercensal, 2015 , INEGI.*

Por otro lado, mediante el programa Google Earth se identificaron las viviendas con techo de lámina obteniendo un total de 1,386 viviendas, lo que representa el 0.67% del total del municipio, en el sector 8 se localizan la mayor cantidad de viviendas con estas características con un total de 655 viviendas, seguido por el sector 7 con 521 viviendas, en los sectores 2 y 6 se identificó tan solo una vivienda, mientras que en el sector 1 no se localizaron viviendas de este tipo. (Véase tabla 38 y figura 32)

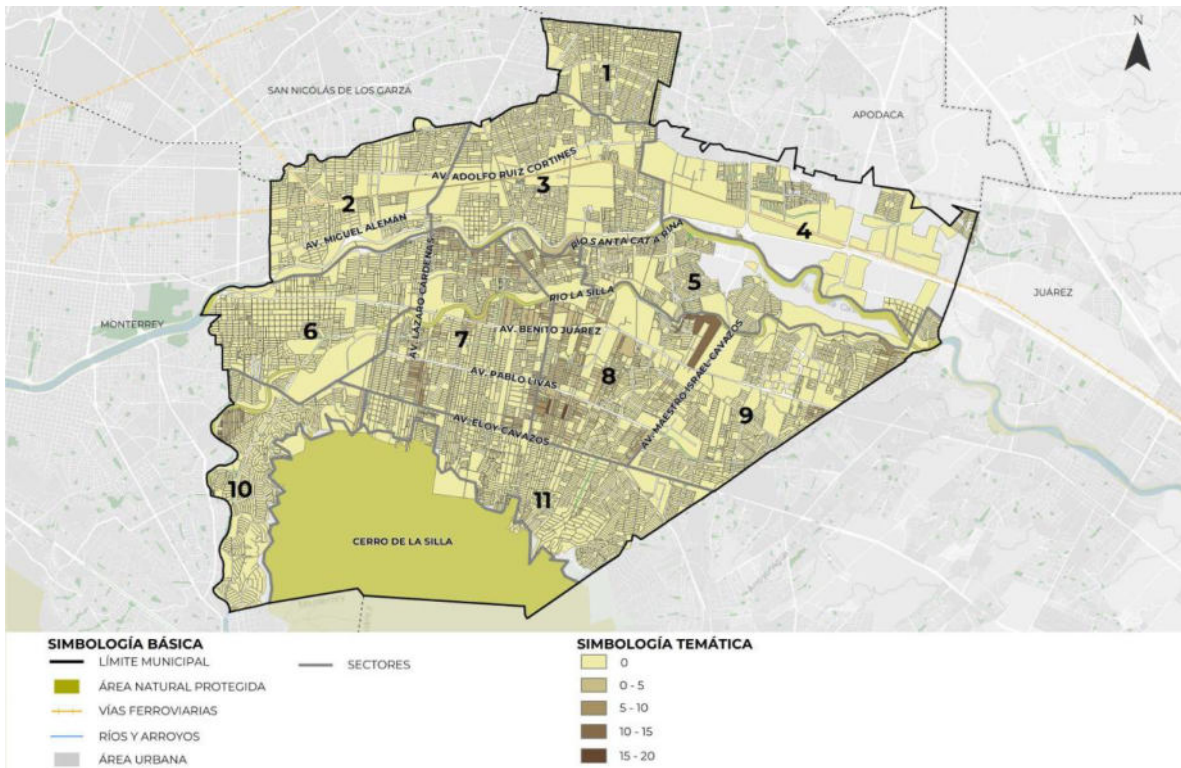
**Tabla 38.** Viviendas con techo de lámina por sector.

Sectorización	Vivienda total	Viviendas con piso de tierra	Porcentaje %
Sector 1	16,777	0	0.00%
Sector 2	13,978	1	0.01%
Sector 3	22,289	9	0.04%
Sector 4	7,860	4	0.05%
Sector 5	12,994	2	0.02%
Sector 6	19,572	1	0.01%
Sector 7	28,582	521	1.82%
Sector 8	23,872	655	2.74%
Sector 9	23,260	95	0.41%
Sector 10	10,079	81	0.80%
Sector 11	28,527	17	0.06%
<b>Total</b>	<b>207,790</b>	<b>1,386</b>	<b>0.67%</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Imagen Satelital del Programa Google Earth 2022.*



**Figura 32.** Viviendas con techo de lámina



Fuente de información: Elaboración propia con base en Imagen Satelital del Programa Google Earth 2022.



## 7.2.3.2. Servicios

### 7.2.3.2.1. Agua entubada

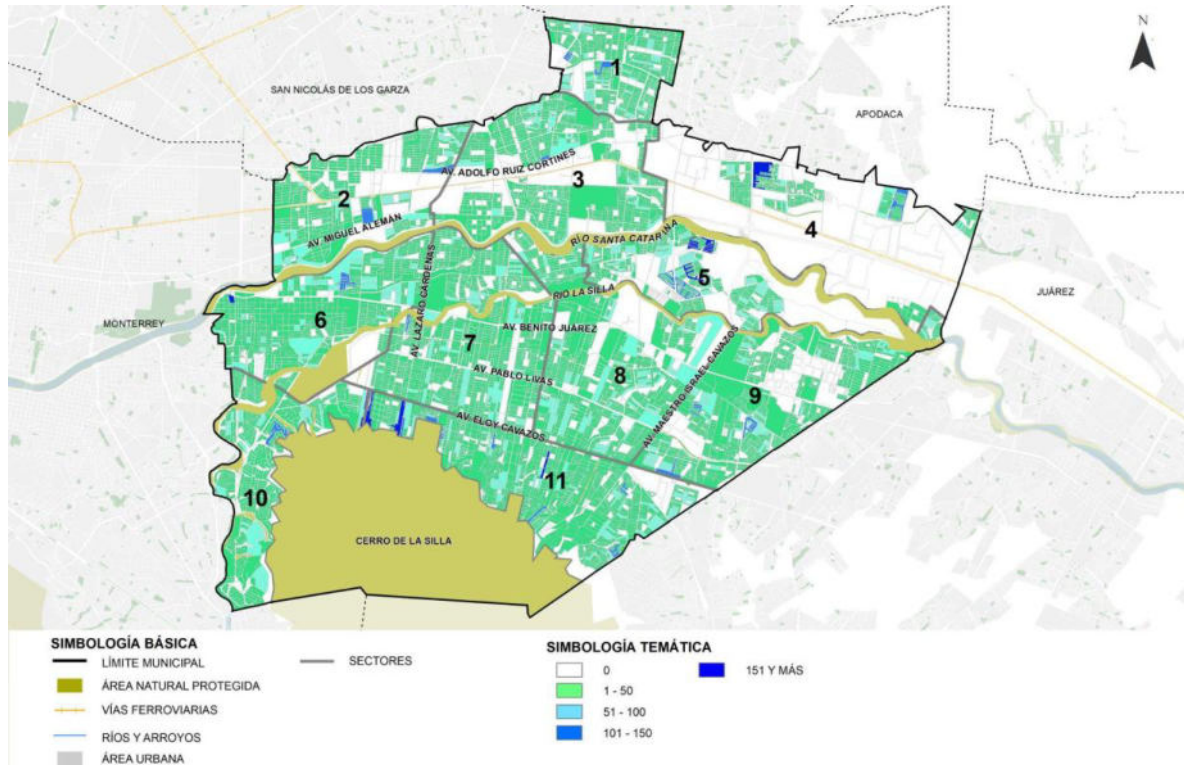
En cuestión de viviendas que disponen de agua entubada se cuenta con la cobertura del 87.30% del total de viviendas de Guadalupe, la tabla 39 indica los sectores que tienen mayor porcentaje de viviendas con agua entubada siendo el sector 10 el que mayor cobertura tiene y el 4 el de menor. (Véase Figura 33. Viviendas que disponen de agua entubada y Tabla 39. Viviendas que disponen de agua entubada por sector)

**Tabla 39.** Viviendas que disponen de agua entubada por sector.

Sectorización	Vivienda total	Viviendas con agua entubada	Porcentaje %
Sector 1	16,777	14,972	89.24%
Sector 2	13,978	12,072	86.36%
Sector 3	22,289	19,489	87.44%
Sector 4	7,860	5,973	75.99%
Sector 5	12,994	11,168	85.95%
Sector 6	19,572	16,808	85.88%
Sector 7	28,582	25,742	90.06%
Sector 8	23,872	21,036	88.12%
Sector 9	23,260	19,899	85.55%
Sector 10	10,079	9,178	91.06%
Sector 11	28,527	25,065	87.86%
<b>Total</b>	<b>207,790</b>	<b>181,402</b>	<b>87.30%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020,

**Figura 33.** Viviendas que disponen de agua entubada.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020.

### 7.2.3.2.2. Drenaje

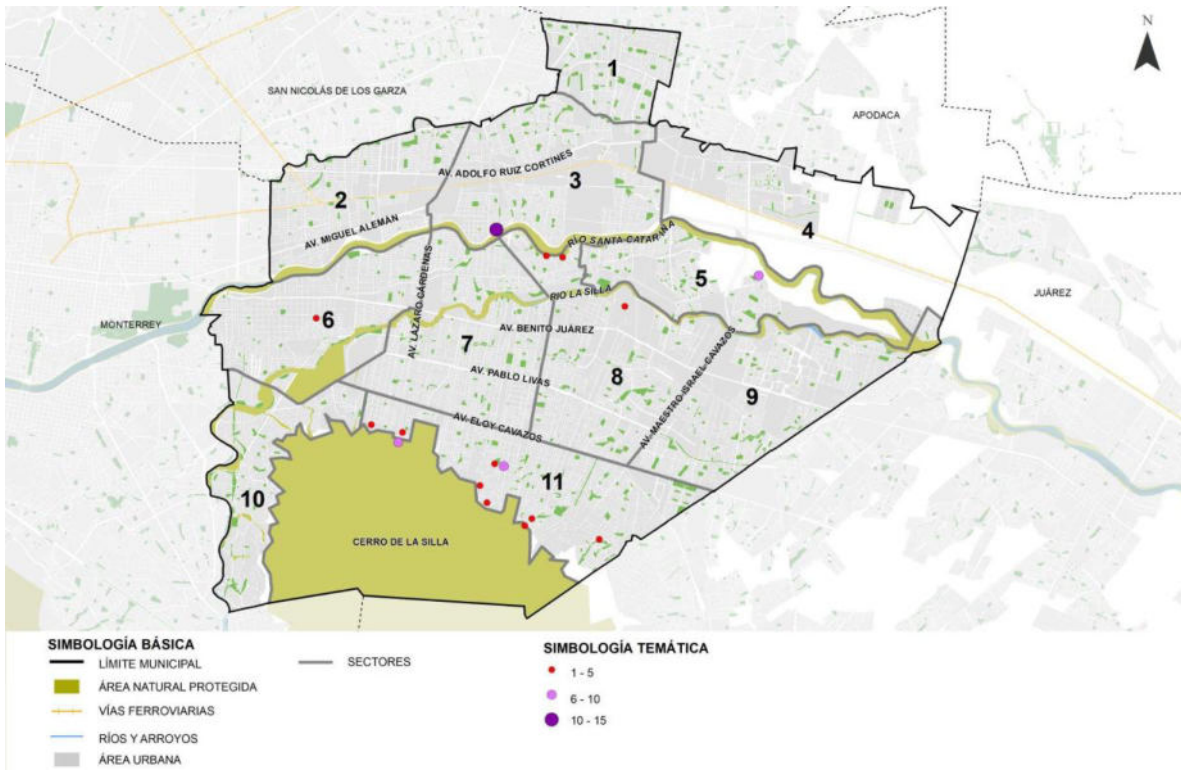
En cuanto a las viviendas que no disponen de drenaje se observa que los sectores 3, 5, 6, 8 y 11 cuentan con viviendas sin drenaje, el sector 11 presenta el mayor número de viviendas sin este servicio. (Véase Tabla 40. Viviendas que no disponen de drenaje por sector y Figura 34.)

**Tabla 40.** Viviendas que no disponen de drenaje por sector.

Sectorización	Vivienda total	Viviendas sin drenaje	Porcentaje %
Sector 1	16,777	0	0.00%
Sector 2	13,978	0	0.00%
Sector 3	22,289	15	0.07%
Sector 4	7,860	0	0.00%
Sector 5	12,994	7	0.05%
Sector 6	19,572	5	0.03%
Sector 7	28,582	0	0.00%
Sector 8	23,872	8	0.03%
Sector 9	23,260	0	0.00%
Sector 10	10,079	0	0.00%
Sector 11	28,527	47	0.16%
<b>Total</b>	<b>207,790</b>	<b>82</b>	<b>0.04%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

**Figura 34.** Viviendas que no disponen de drenaje

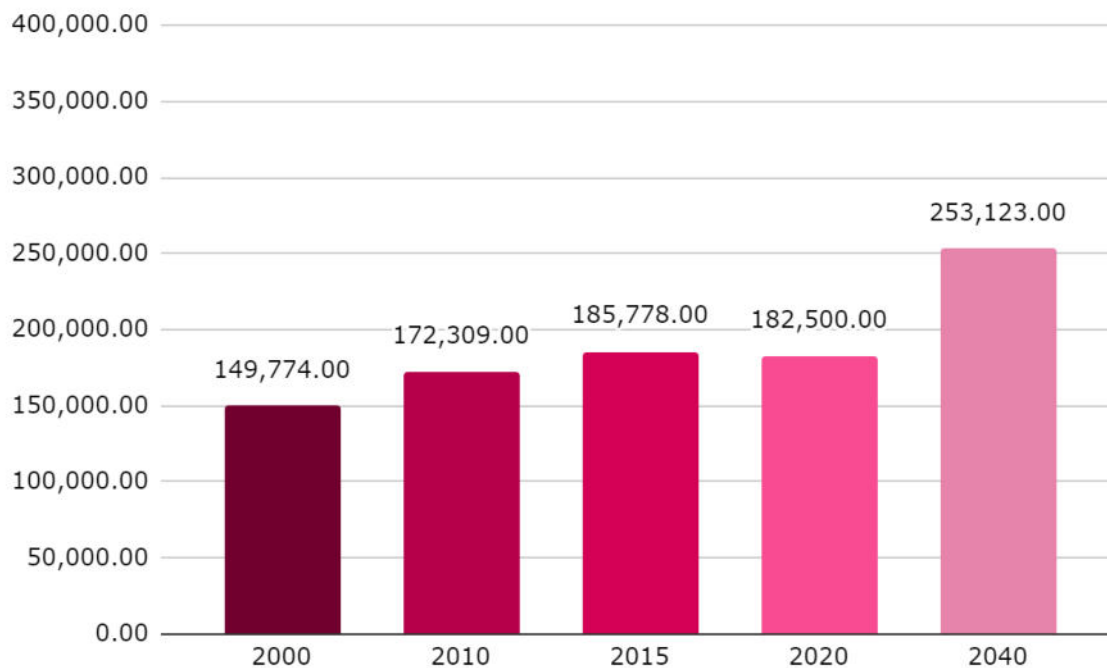


Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020,

### 7.2.3.3. Crecimiento de la vivienda

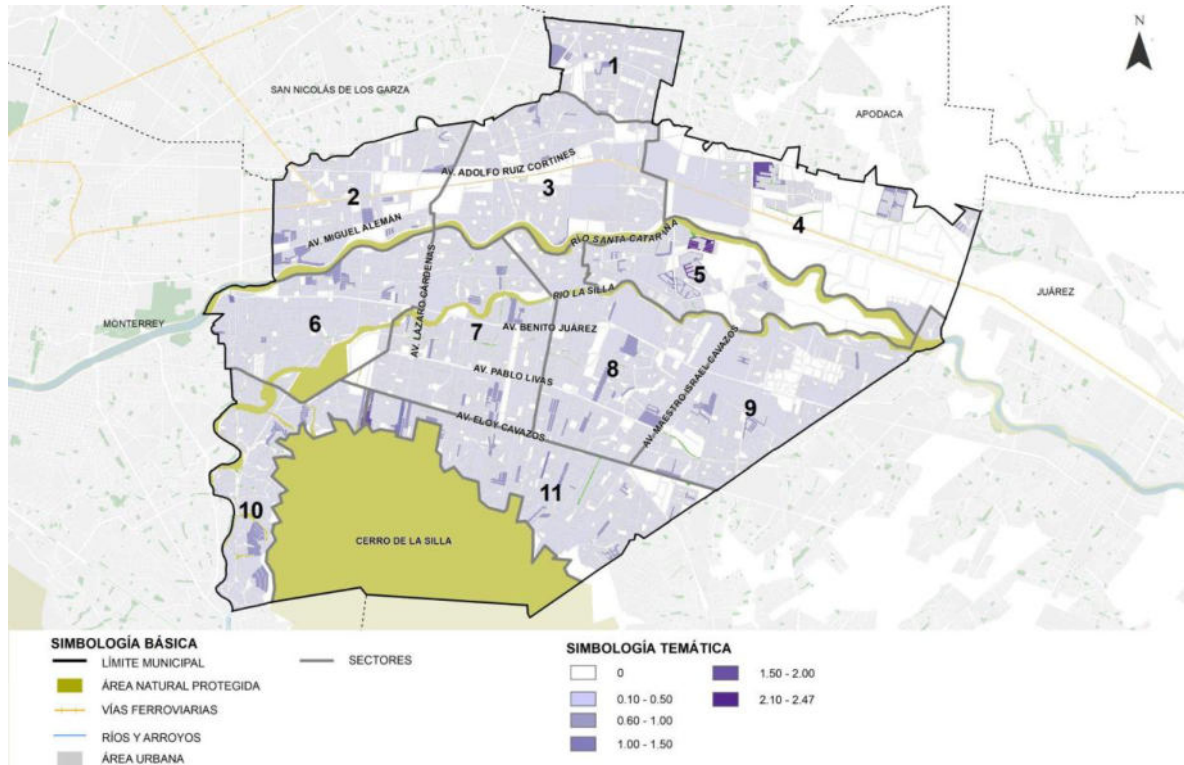
Desde el año 2000, las viviendas habitadas en el municipio de Guadalupe han crecido de manera constante. Pasaron de 149,774 viviendas en el 2000 a 172,309 en el 2010, representando un aumento de 1.15% en una década. En el año 2015, las viviendas habitadas son de 185,778 aumentando un 1.07% en un quinquenio. Al 2020 las viviendas habitadas son de 182,500, lo que representa un decrecimiento del 0.001%. (Véase Gráfica 06 y Figura 35. Vivienda por manzana. Viviendas particulares por número de ocupantes del municipio de Guadalupe para los años 2000, 2010, 2015, 2020 y 2040.)

**Gráfica 06.** Viviendas particulares por número de ocupantes del municipio de Guadalupe para los años 2000, 2010, 2015, 2020 y 2040.



Fuente de información: Elaboración propia. Encuesta Intercensal (2015) y Censo de Población y Vivienda (2000, 2010 y 2020), INEGI.

**Figura 35.** Vivienda por manzana.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020,

La tabla 41 muestra que el sector con mayor porcentaje de viviendas es el 7 con 13.76%, seguido por el sector 11 con 13.73% y el de menor porcentaje es el sector 10 con 4.85% de viviendas.

**Tabla 41.** Vivienda por sector

Sectorización	Vivienda total	Porcentaje
Sector 1	16,777.00	8.07%
Sector 2	13,978.00	6.73%
Sector 3	22,289.00	10.73%
Sector 4	7,860.00	3.78%
Sector 5	12,994.00	6.25%
Sector 6	19,572.00	9.42%
Sector 7	28,582.00	13.76%
Sector 8	23,872.00	11.49%
Sector 9	23,260.00	11.19%
Sector 10	10,079.00	4.85%
Sector 11	28,527.00	13.73%
<b>Total</b>	<b>207,790.00</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

## 7.2.4. Empleo e ingresos

### 7.2.4.1. Sectores de ocupación.

El proceso económico es un ciclo que todos los agentes económicos recorren para la realización de actividades económicas y el objetivo es satisfacer las necesidades iniciando con la producción y terminando con el consumo.

Según datos del censo económico 2019, los sectores económicos que representan las principales unidades económicas son:

- Comercio al por menor (6,921 unidades)
- Otros servicios excepto actividades gubernamentales (3,806 unidades)



- Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (2,736 unidades)

(Véase en la tabla 42. Sectores económicos)

**Tabla 42.** Sectores económicos.

	Unidades	Porcentaje %
Comercio al por menor	6,921	35.72%
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	3,806	19.64%
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2,736	14.12%
Industrias manufactureras	2,005	10.35%
Comercio al por mayor	853	4.40%
Servicios de salud y asistencia social	840	4.34%
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	389	2.01%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	379	1.96%
Servicios educativos	350	1.81%
Servicio de apoyo a los negocios	371	1.91%
Servicio de esparcimiento culturales y deportivos	238	1.23%
Servicios financieros y de seguros	209	1.08%
Transportes, correos y almacenamiento	142	0.73%
Construcción	114	0.59%
Información en medios masivos	18	0.09%
Agricultura, cría y explotación de animales	2	0.01%
Minería	1	0.01%
<b>Total</b>	<b>19,374</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: Elaboración propia. Censos económicos 2019

#### **7.2.4.2. Población Económicamente Activa.**

La población económicamente activa (PEA) es de 321,854 habitantes al 2020, es decir, el 59.30% del total de la población de 12 años y más.

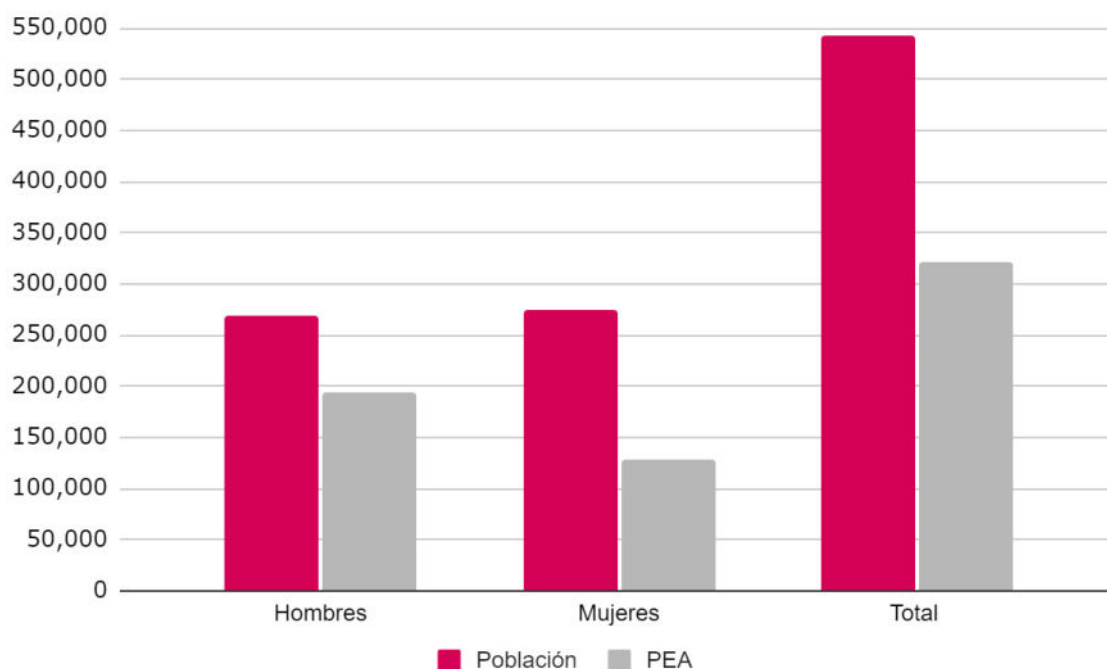
De ese total de población, la población económicamente activa es de 46.87% mujeres, mientras que un 72.03% son hombres (Véase Tabla 43. Población económicamente activa y su distribución por sexo y Gráfica 07. Población económicamente activa y su distribución por sexo).

**Tabla 43.** Población económicamente activa y su distribución por sexo.

	<b>Población</b>	<b>Población económicamente activa</b>	<b>Porcentaje %</b>
Hombres	268,279	193,234	72.03%
Mujeres	274,439	128,620	46.87%
<b>Total</b>	<b>542,718</b>	<b>321,854</b>	<b>59.30%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI

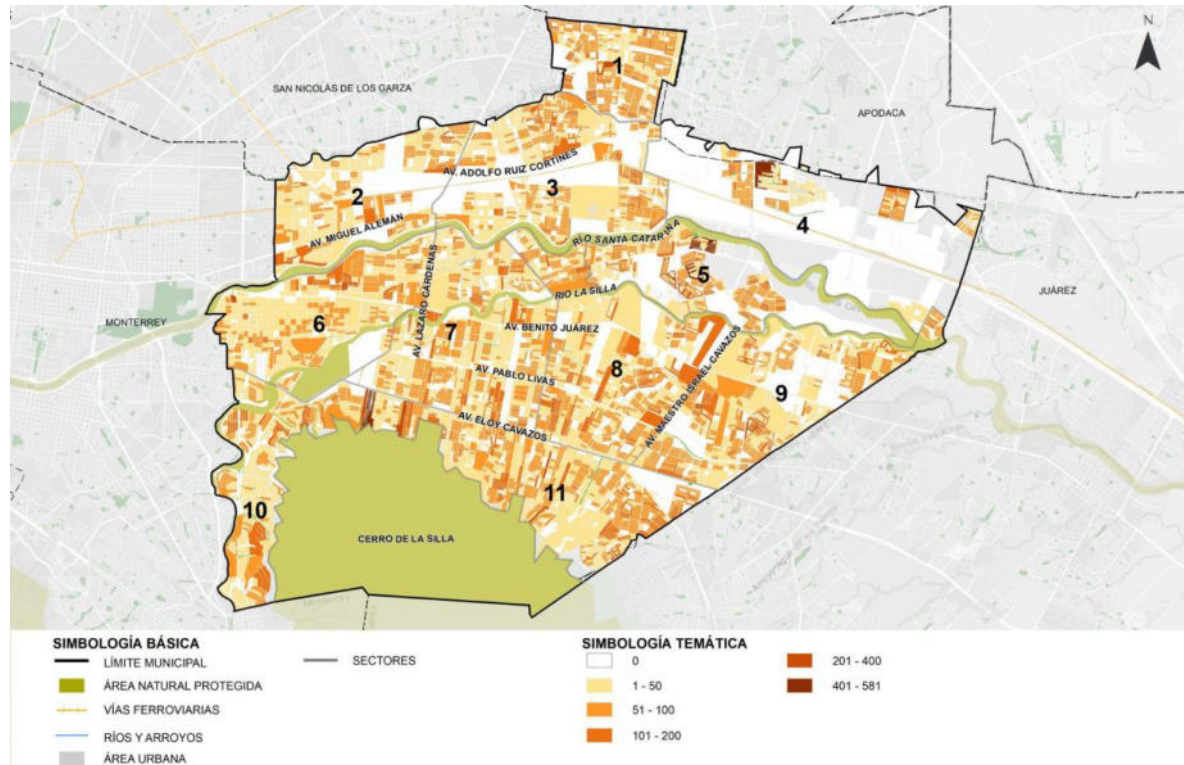
**Gráfica 07.** Población económicamente activa y su distribución por sexo.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

El análisis a partir de sectores indica que la mayor cantidad de PEA se ubica en el sector 11 con 7.16%. En segundo lugar se encuentra el sector 7 con el 6.87%, mientras que el sector 4 es el que tiene la menor cantidad de PEA, representando solo el 1.83% (Véase Figura 36. Población económicamente activa y Tabla 44. Población económicamente activa).

**Figura 36.** Población económicamente activa.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020,

**Tabla 44.** Población económicamente activa.

Sectorización	Población total	Población económicamente activa	Porcentaje de la población total
Sector 1	53,887	28,408	4.42%
Sector 2	36,746	18,586	2.89%
Sector 3	69,080	34,891	5.43%
Sector 4	22,003	11,767	1.83%
Sector 5	41,221	20,497	3.19%
Sector 6	56,473	27,095	4.21%
Sector 7	91,037	44,209	6.87%
Sector 8	75,729	38,647	6.01%
Sector 9	72,533	36,676	5.70%
Sector 10	31,550	16,096	2.50%
Sector 11	92,884	46,046	7.16%
<b>Total</b>	<b>643,143</b>	<b>322,918.00</b>	<b>50.21%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

De acuerdo a la Encuesta Intercensal del INEGI 2015 el 74.63% de los habitantes del municipio perciben más de 2 salarios mínimos, el 12.76% de los habitantes perciben hasta 2 salarios mínimos con el 12.76% y por último el 3.49% de los habitantes perciben hasta 1 salario mínimo. (ver Tabla 45. Distribución de ingresos en Guadalupe al 2015 mujeres y hombres)

**Tabla 45.** Distribución de ingresos en Guadalupe al 2015 (mujeres y hombres).

Sexo	Población ocupada	Ingresos por trabajo						No especificado	
		Hasta 1 salario mínimo		Hasta 2 salarios mínimos		Más de 2 salarios mínimos			
		Población	% del total	Población	% del total	Población	% del total	Población	% del total
Hombres	185,229	4,298	1.47%	18,838	6.44%	145,460	49.74%	16,633	5.69%
Mujeres	107,216	5,908	2.02%	18,484	6.32%	72,799	24.89%	10,024	3.43%

<b>Total</b>	<b>292,445</b>	<b>10,206</b>	<b>3.49%</b>	<b>37,322</b>	<b>12.76%</b>	<b>218,259</b>	<b>74.63%</b>	<b>26,657</b>	<b>9.12%</b>
--------------	----------------	---------------	--------------	---------------	---------------	----------------	---------------	---------------	--------------

Fuente de información: Elaboración propia con base en Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

### **7.2.4.3. Tasa de desempleo.**

Según la Guía de conceptos, uso e interpretación de la Estadística sobre la Fuerza Laboral en México del INEGI, una persona es clasificada como desempleada únicamente si ya ha sido establecido que ella o él no es empleada. Por tanto, las personas involucradas en algún tipo de trabajo temporal (casual work ) mientras están buscando empleo deberán ser clasificadas como empleadas a pesar de su actividad de búsqueda.

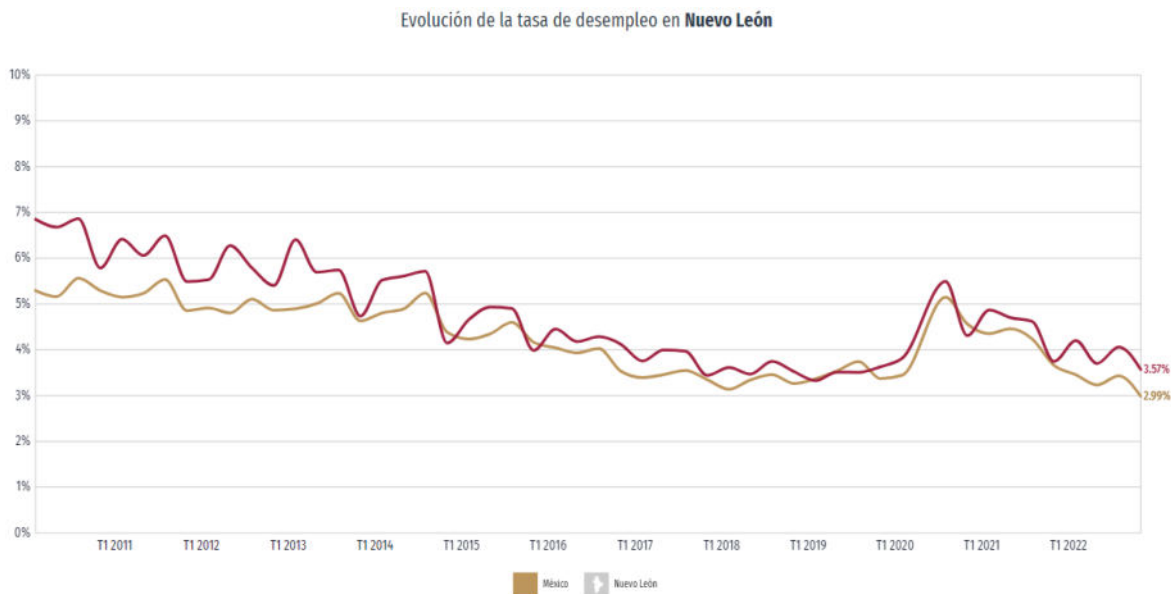
La tasa de desempleo se refiere a las personas en edad laboral que no tienen empleo, que están dispuestas a trabajar, y que han realizado acciones específicas para encontrar empleo. (Véase Gráfica 06).

Los datos visualizados en la gráfica 08 corresponden a la entidad federativa de Nuevo León, dado que no hay representatividad a nivel de municipio, en México la tasa de desempleo es de 2.99% mientras que para el Estado de Nuevo León es de 3.57%

En el cuarto trimestre de 2022, la tasa de participación laboral en Nuevo León fue 61.6%, lo que implicó un aumento de 0.63 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (61%).

La tasa de desocupación fue de 3.57% (104k personas), lo que implicó una disminución de 0.49 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (4.06%)

**Gráfica 08.** Evolución de la tasa de desempleo en Nuevo León



Fuente de información: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

### 7.2.5. Equipamiento

La importancia de los equipamientos urbanos radica en que poseen un rol determinante para cumplir las necesidades básicas de los ciudadanos, convirtiéndose en instrumentos que promueven y construyen comunidades. En ese sentido, “los equipamientos son espacios que cumplen una doble función pues, además de proveer servicios esenciales, contribuyen en la construcción y fortalecimiento de la vida colectiva” (Franco Calderon y Zabala Corredor, 2012:12). El equipamiento urbano se define como el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, donde se realizan actividades complementarias a las de vivienda y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SEDESOL, 1999). El INEGI clasifica los equipamientos de la siguiente manera: administración, asistencia social, comercio y abasto, educación y cultura, deporte y recreación, y salud.

### 7.2.5.1. Salud

Existen en el municipio un total de 788 consultorios médicos, 10 hospitales generales y de especialidades, 62 laboratorios, 2 servicios de ambulancias y 4 servicios de enfermería, sumando un total de 866 equipamientos dedicados a la salud. Visto a partir de la sectorización, se observa que el sector 6, es el que tiene una mayor cantidad de estos equipamientos, representando el 20.32% de la cobertura total, seguido del sector 2 con el 16.05% de estos equipamientos. Los sectores que menor cantidad de equipamientos de salud tienen son el 4 y 5 con el 0.81% y el 1.85% (ver Tabla 46).

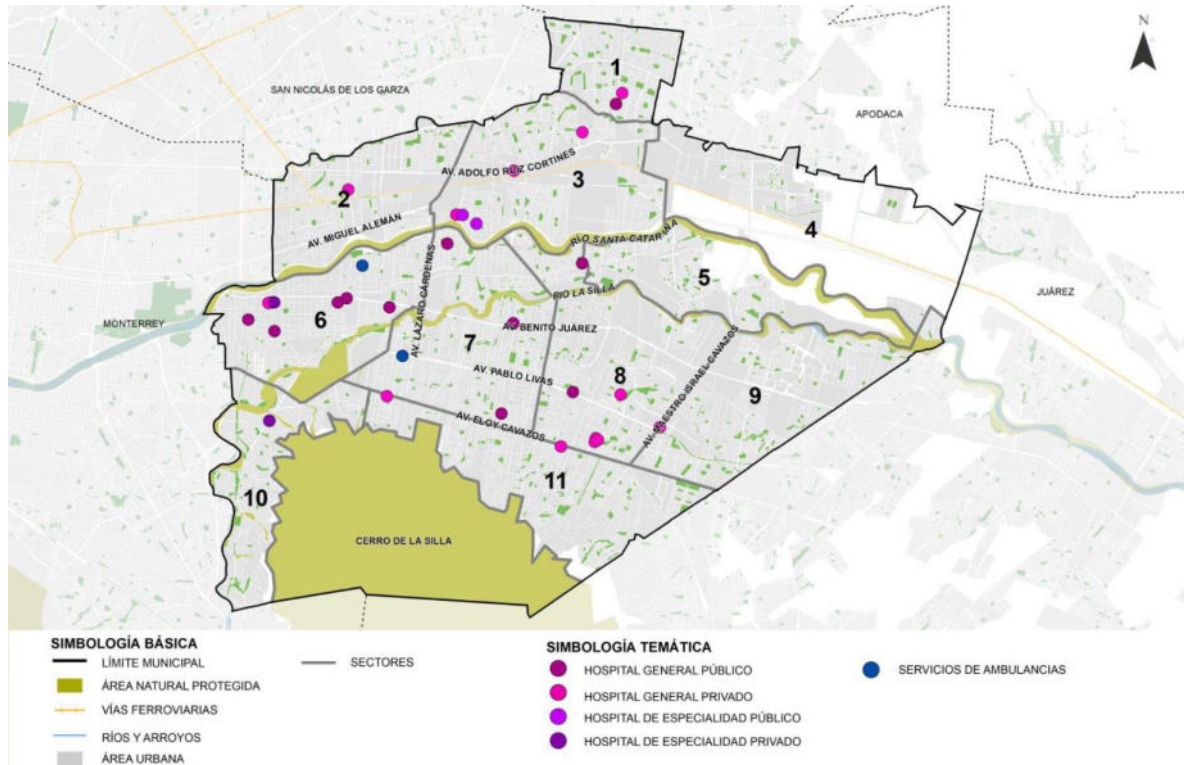
**Tabla 46.** Equipamiento de salud por subtipo.

Sectorización	Consultorios		Hospital general y de especialidades		Laboratorios		Servicios de ambulancias		Servicios de enfermería		Total
	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	
Sector 1	44	4	0	0	5	0	0	0	0	0	53
Sector 2	127	1	0	0	11	0	0	0	0	0	139
Sector 3	55	3	1	0	3	0	0	0	0	0	62
Sector 4	3	1	0	0	3	0	0	0	0	0	7
Sector 5	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Sector 6	159	3	0	3	7	0	0	1	0	3	176
Sector 7	110	10	0	1	11	0	1	0	0	0	133
Sector 8	89	8	2	1	10	0	0	0	0	0	110
Sector 9	34	6	1	0	2	0	0	0	0	0	43
Sector 10	55	2	1	0	4	0	0	0	1	0	63
Sector 11	54	4	0	0	6	0	0	0	0	0	64
<b>Total</b>	788		10		62		2		4		<b>866</b>

Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.

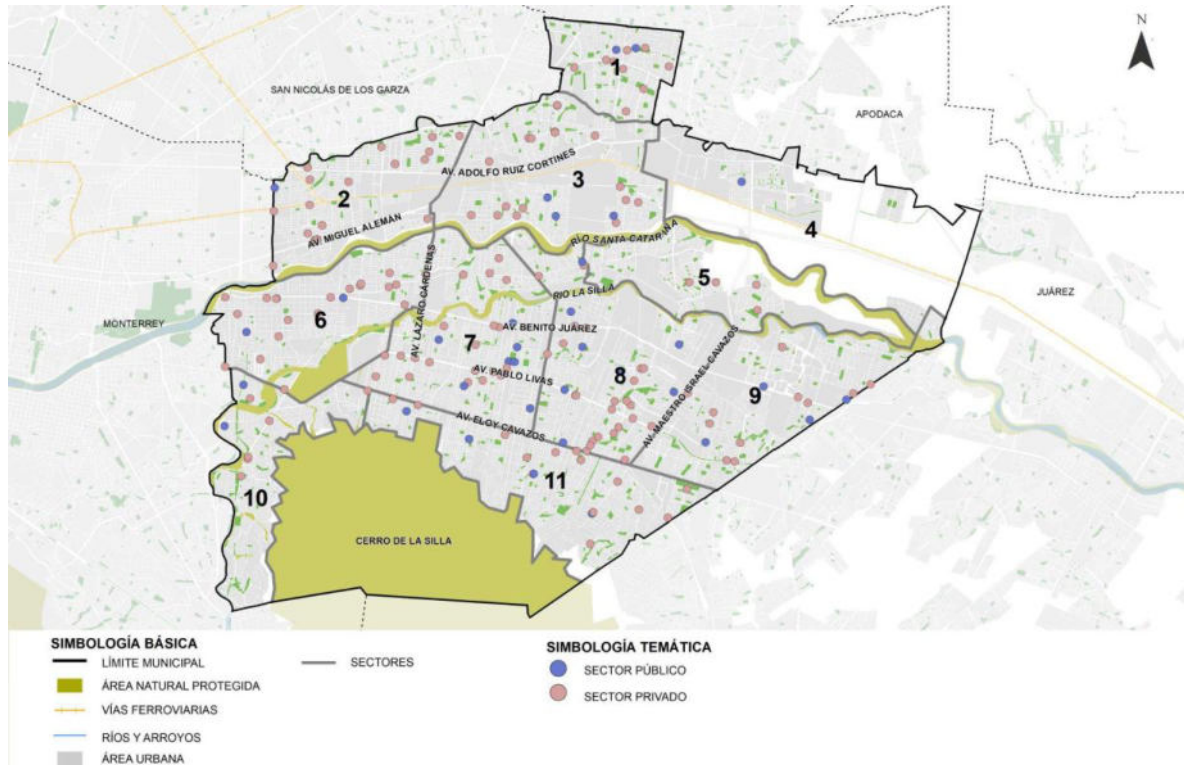


**Figura 37.** Hospitales y servicios de ambulancias



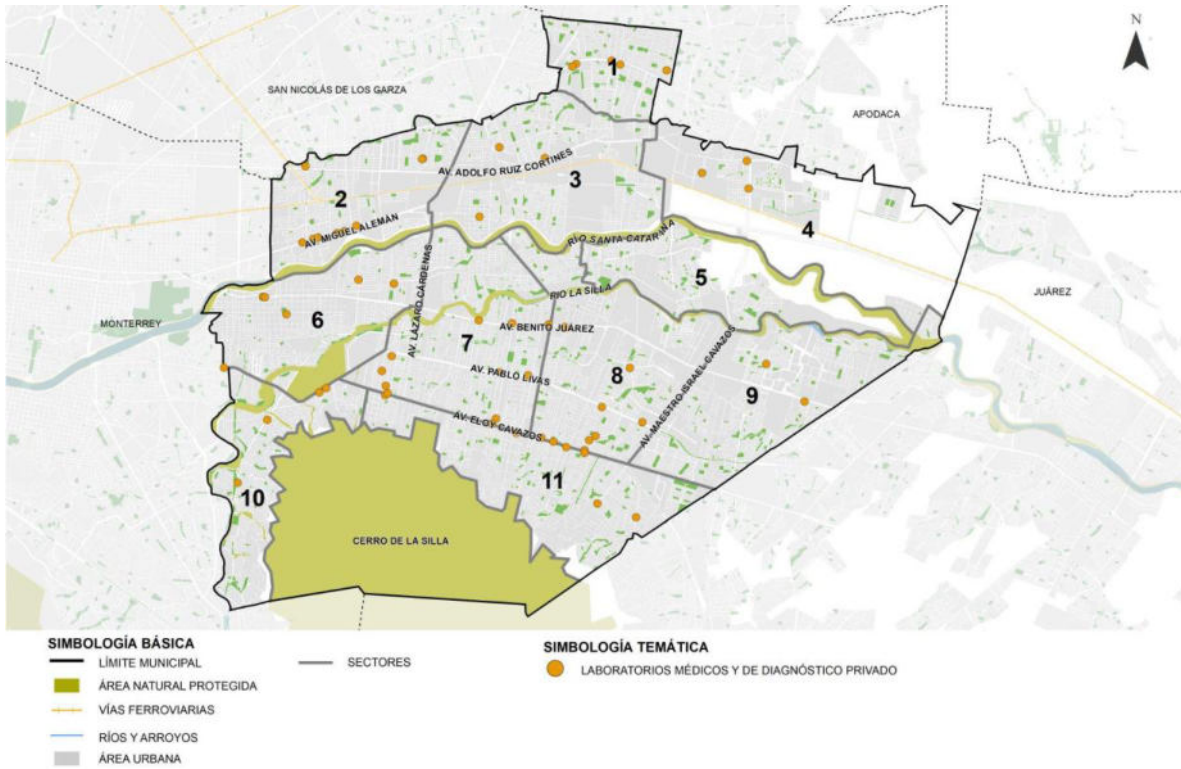
Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI 2022.

**Figura 38.** Consultorios médicos.



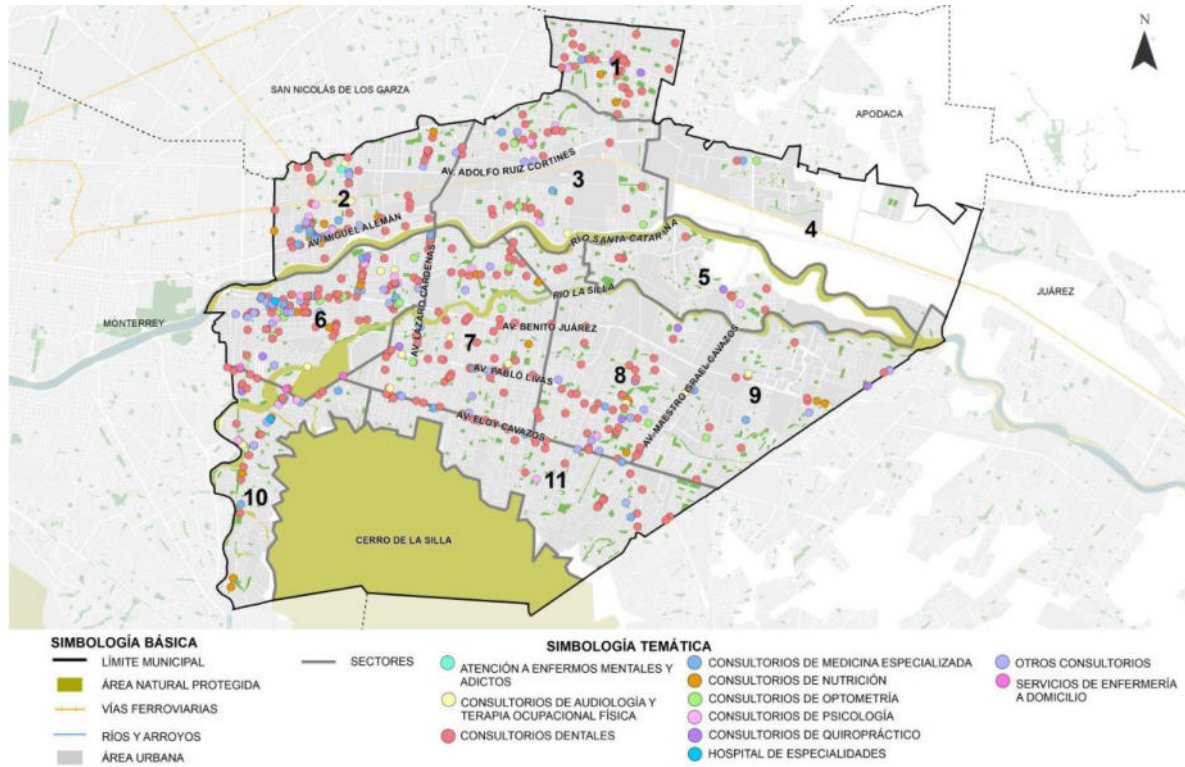
Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI (2022).

**Figura 39.** Laboratorios médicos y de diagnóstico privados



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI 2022.

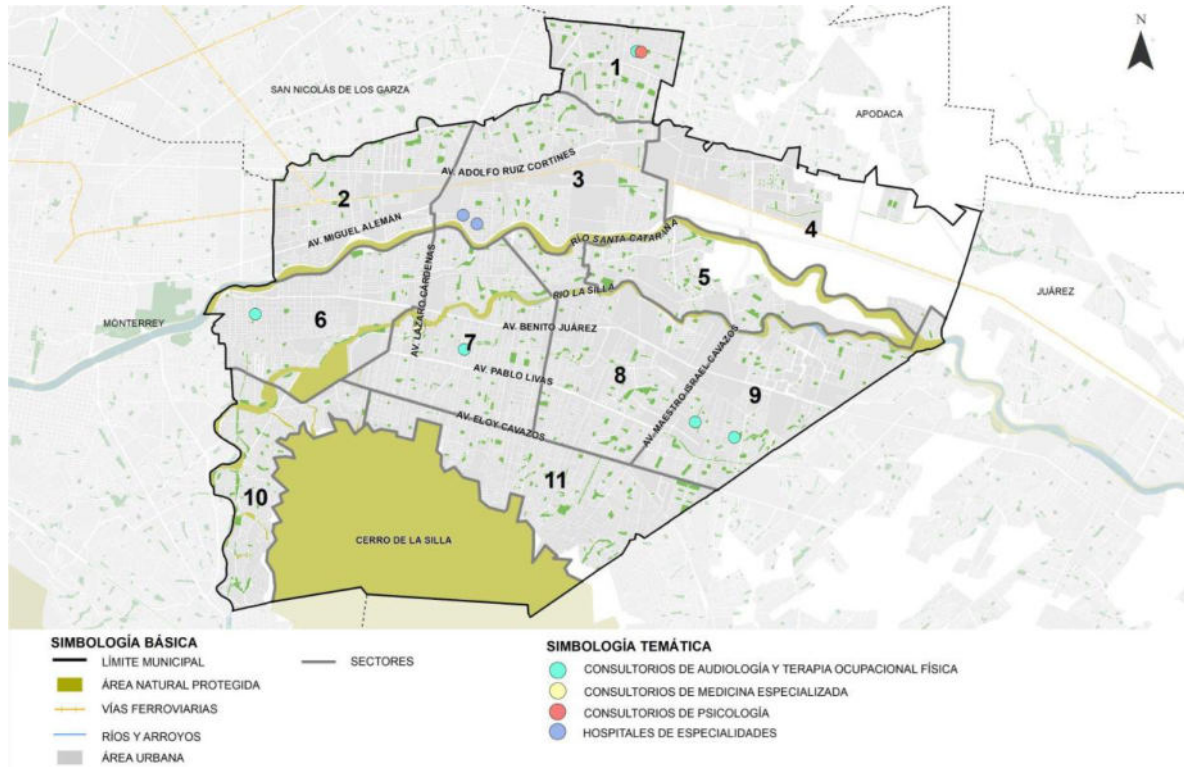
**Figura 40.** Servicios de salud privado



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI 2022.



**Figura 41.** Servicios de salud público



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI 2022.

### 7.2.5.2. Educación

Los equipamientos educativos se clasifican en escuelas de nivel básico: preescolar, primaria y secundaria así como de nivel medio superior y nivel superior. También se toman en cuenta escuelas de enseñanza múltiple o especializada del sector público y privado. El sector que cuenta con una mayor cantidad de equipamientos educativos es el 7, con un total de 107, de los cuales predominan las primarias de carácter público (41), seguido de los preescolares (33 públicos y 7 privados). El sector 8, es el que sigue con mayor cantidad de equipamientos educativos, sumando un total de 100. En el sector predomina la educación pública con 30 primarias, 30 secundarias y 25 preescolares. El sector 6 es el que sigue, con un total de 74 equipamientos educativos, donde también predominan las escuelas de carácter público, existiendo 18 preescolares, 22 primarias y 12 secundarias. Los sectores 9 y 11 cuentan con 68 y 69 equipamientos educativos respectivamente. En los sectores restantes se encuentran equipamientos educativos en un rango de 59 a 15 puntos. (ver Figuras 42 y 43).

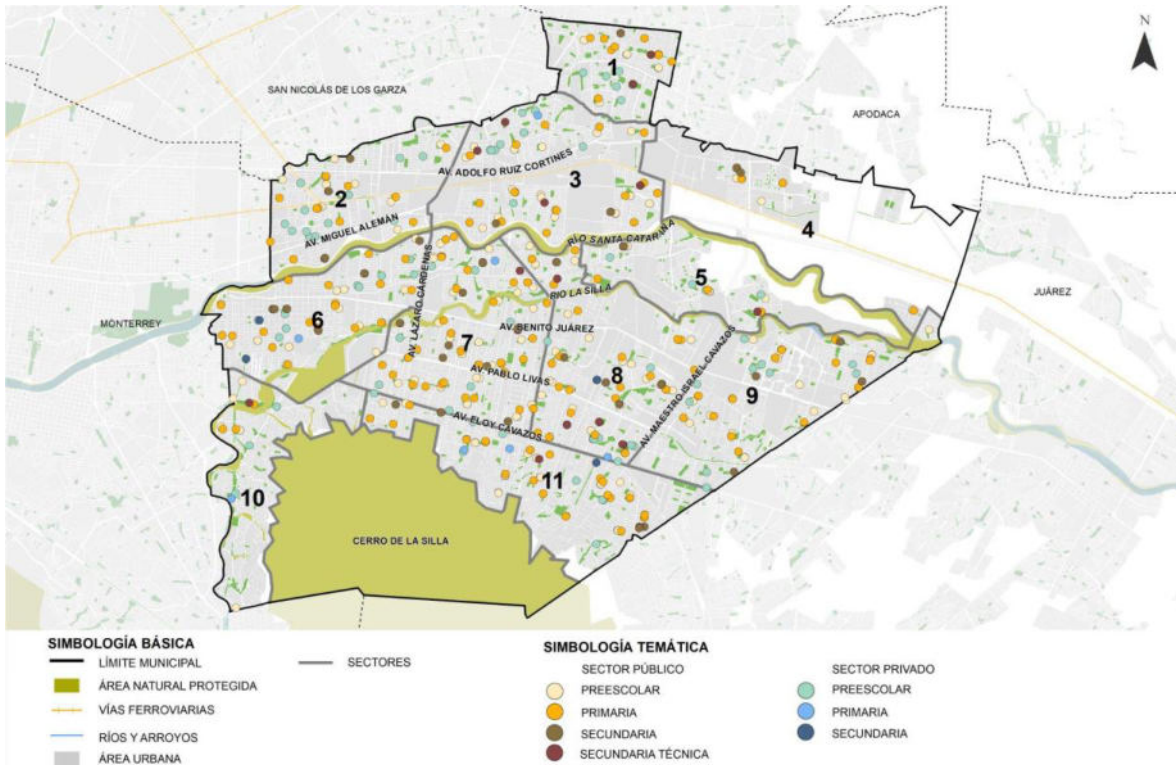
**Tabla 47.** Equipamiento educativo por nivel

Sectorización	Escuela nivel preescolar		Escuela nivel primaria		Escuela nivel secundaria		Escuela nivel medio superior		Escuela nivel superior		Total
	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	
Sector 1	5	10	0	13	0	6	0	0	2	0	36
Sector 2	12	9	0	13	0	5	2	1	3	2	47
Sector 3	9	19	1	23	0	7	0	0	0	0	59
Sector 4	0	4	0	8	0	3	0	0	0	0	15
Sector 5	4	8	0	7	0	2	0	0	0	0	21
Sector 6	9	18	1	22	2	12	5	1	4	0	74
Sector 7	7	33	1	41	0	14	0	4	5	2	107
Sector 8	8	25	2	30	2	30	0	1	2	0	100
Sector 9	10	22	0	25	0	9	0	0	2	0	68
Sector 10	3	7	1	4	0	1	0	0	1	0	17
Sector 11	8	21	2	29	1	7	0	0	1	0	69

<b>Total</b>	251	223	101	14	24	<b>613</b>
--------------	-----	-----	-----	----	----	------------

Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.

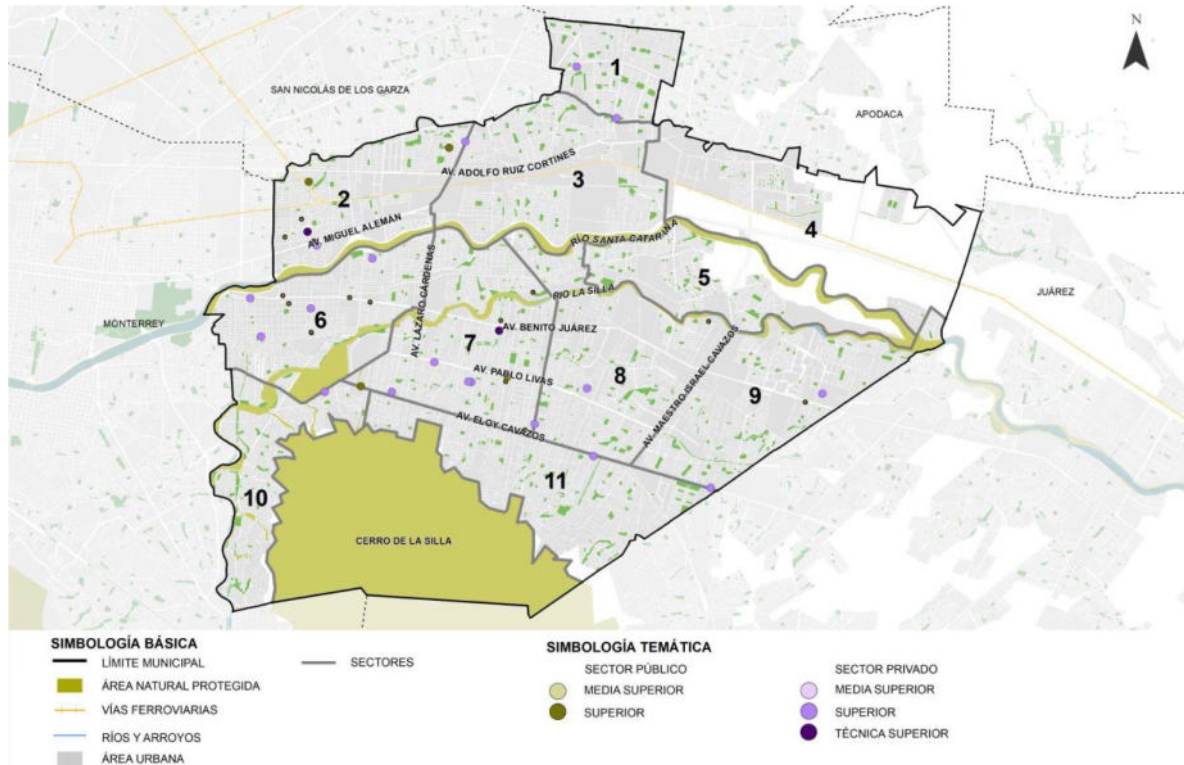
**Figura 42.** Educación básica



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI (2022).



**Figura 43.** Educación media y superior



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI (2022).

### 7.2.5.3. Recreación

Esta categoría hace referencia al espacio público que se encarga de proporcionar un ambiente de interacción social y de esta manera, brindar un ambiente adecuado para influir en la calidad de vida. El espacio público abierto hace referencia a parques, espacios cívicos, plazas, áreas verdes y los espacios abiertos de equipamientos. En Guadalupe existen un total de 338 equipamientos de deporte y recreación, los cuales se clasifican en: centros de acondicionamiento físico, clubes deportivos, equipos deportivos profesionales, establecimientos de recreación y parque acuático y balneario. Al analizar esta información por sectores se observa que la mayor cantidad de estos equipamientos se encuentran en el sector 2 con 56 de ellos, seguidos del sector 7 con un total de 54. Con menor cantidad de equipamientos de deporte y recreación se encuentran el sector 4 y 5 con un total de 5 y 8 equipamientos respectivamente (ver Figura 44).

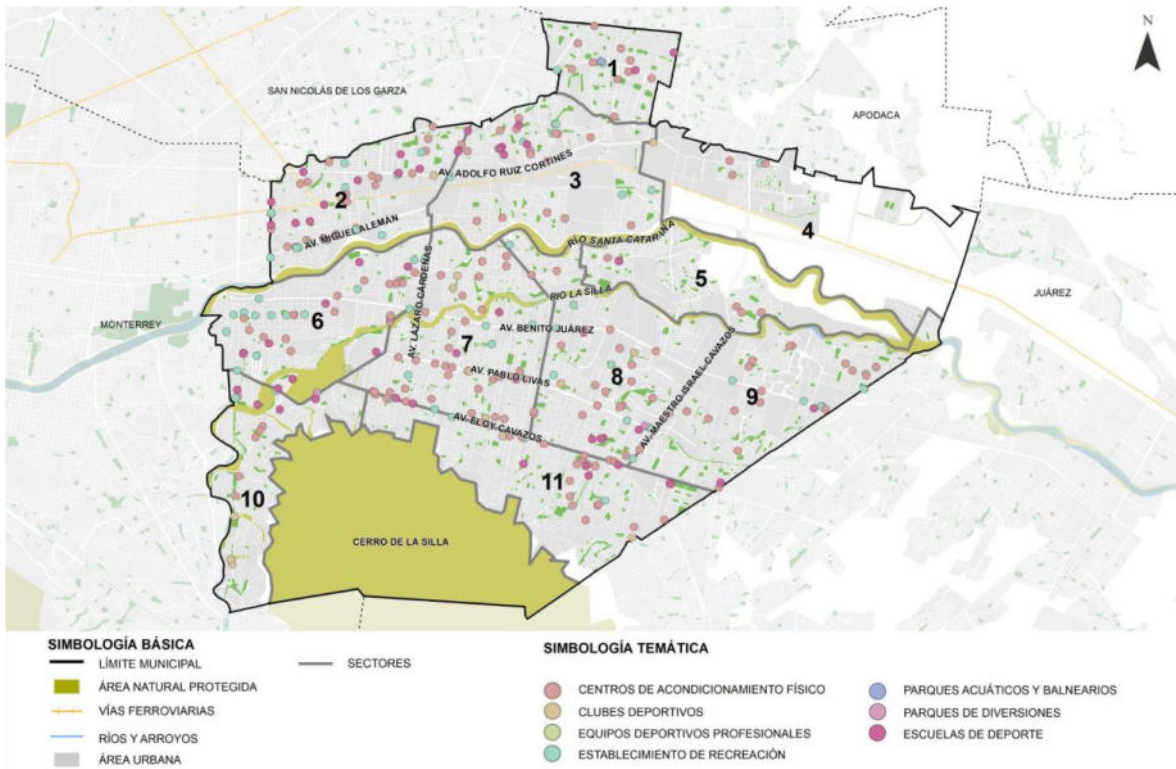
**Tabla 48.** Equipamiento de deporte y recreación por subtipo

Sectorización	Centro de acondicionamiento físico		Clubes deportivos		Escuela de deporte		Equipos deportivos profesionales		Establecimiento de recreación		Parque acuático y balneario		Parque de diversiones		Total
	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	
Sector 1	10	1	0	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	17
Sector 2	19	3	3	0	16	0	0	0	15	0	0	0	0	0	56
Sector 3	15	1	0	0	6	0	0	0	8	0	0	0	0	0	30
Sector 4	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Sector 5	4	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	8
Sector 6	20	1	0	0	8	0	1	0	16	1	0	0	1	1	49
Sector 7	35	2	5	0	5	0	0	0	7	0	0	0	0	0	54
Sector 8	25	0	2	0	5	0	0	0	12	0	0	0	1	1	46
Sector 9	18	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	26
Sector 10	6	1	3	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	16

Sector 11	20	0	2	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	31
<b>Total</b>	184	16	54	1	76	2	5	338							

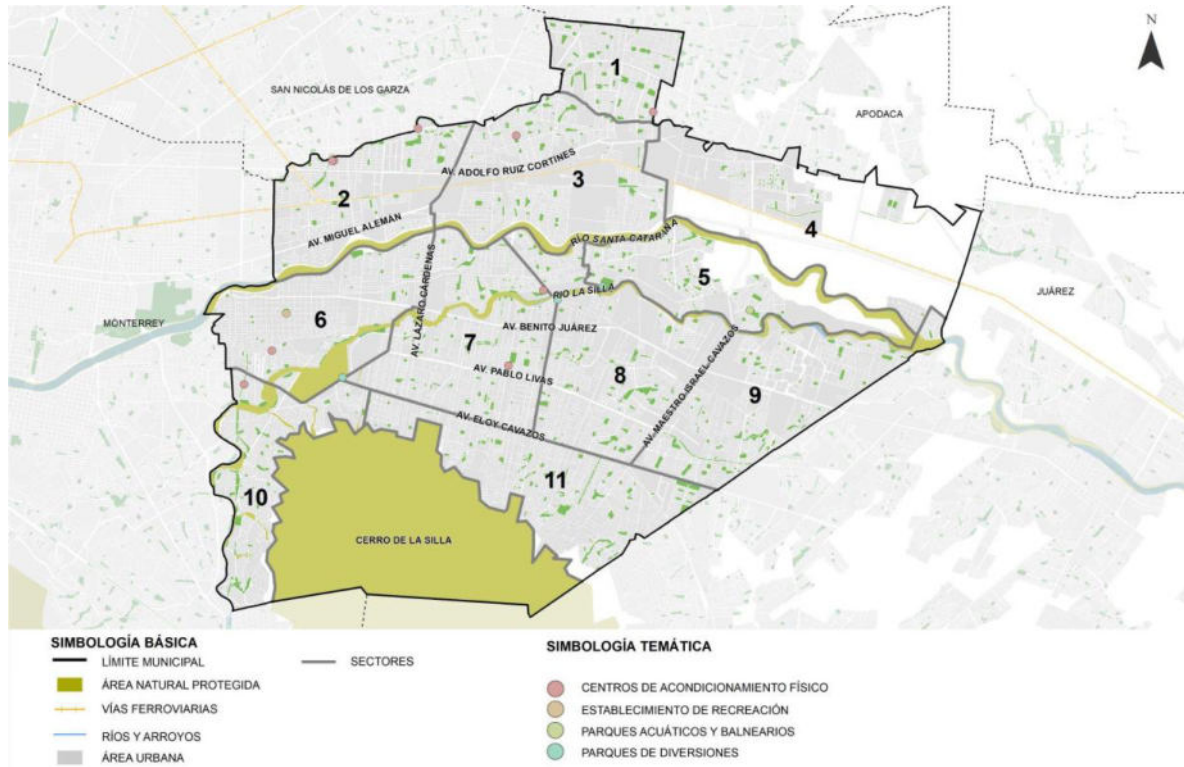
Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.

**Figura 44.** Recreación privado



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI 2022.

**Figura 45.** Recreación público



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, INEGI (2022).

## 7.2.6. Infraestructura

### 7.2.6.1. Agua potable

Entre las viviendas que cuentan con el servicio de agua potable a través de la red pública al año 2020, se encuentra que el 99.69% cuenta con el servicio de agua entubada, siendo un porcentaje alto. En relación a las fuentes de abastecimiento del municipio, se observa que hay un total de 87. El análisis por sectores indica que el sector 7 es el que mayor fuentes de abastecimiento tiene con un total de 25, seguido del sector 6 y 8 que tienen un total de 16 fuentes de abastecimiento cada uno mientras que los sectores 4 y 5 no cuentan con fuentes de abastecimiento, Por su parte el total de tanques de almacenamiento existentes en el municipio son de 38, de las cuales 15 se localizan en el sector 11; 8 en el sector 10; y 7 en el sector 7, mientras que los sectores 4, 6, 8 y 9 cuentan con al menos un tanque de almacenamiento, los sectores 1, 2, 3 y 5 no cuentan con tanques de almacenamiento (ver Tabla 49).

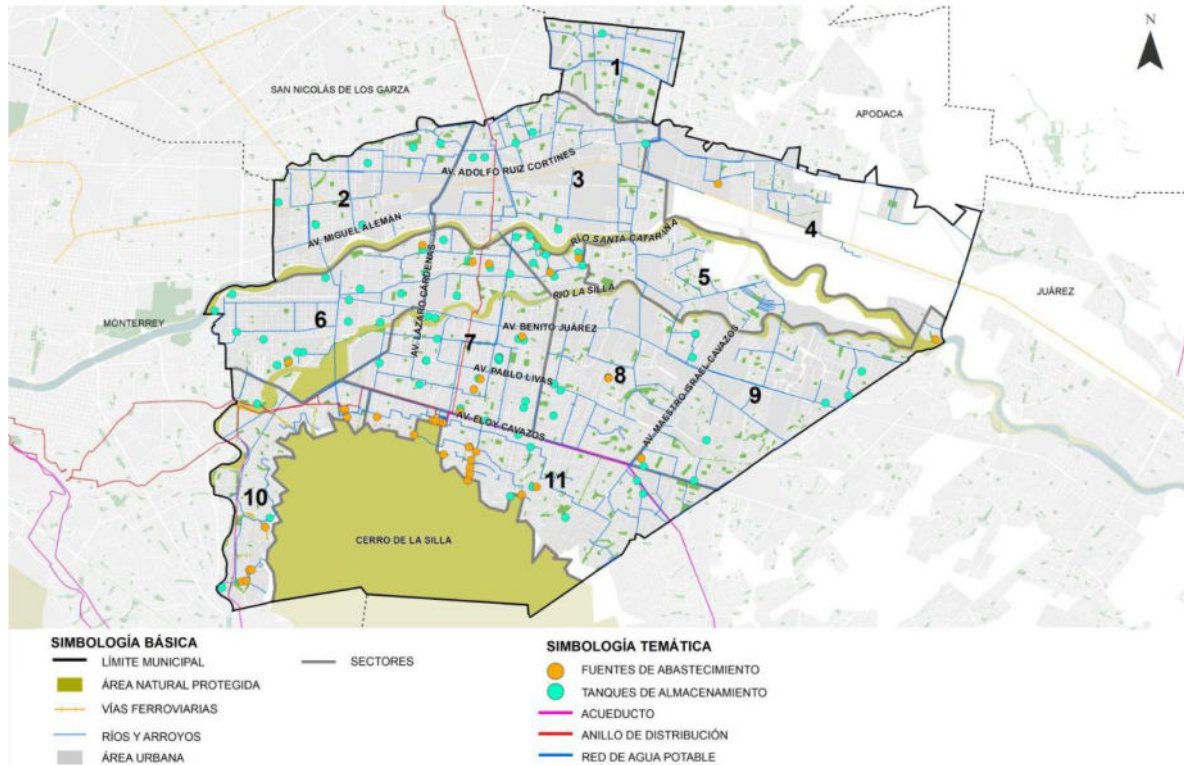
**Tabla 49.** Distribución de infraestructura de agua potable en el municipio

Sectorización	Red de agua potable (km)	Anillo de distribución (km)	Acueducto (km)	Fuentes de abastecimiento	Tanques de almacenamiento
Sector 1	16.26	0.00	0.00	1	0
Sector 2	22.38	0.00	0.00	6	0
Sector 3	34.84	2.80	0.00	6	0
Sector 4	20.45	0.00	0.00	0	1
Sector 5	16.12	0.00	0.00	0	0
Sector 6	21.60	0.00	0.00	16	2
Sector 7	38.04	5.30	0.00	25	7
Sector 8	31.31	0.00	1.51	16	3
Sector 9	23.47	0.00	0.00	6	2
Sector 10	32.19	6.25	3.93	3	8
Sector 11	41.89	0.36	9.59	8	15
<b>Total</b>	298.56	14.70	15.03	87	38



Fuente de Información: Elaboración propia con datos de SADM (Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey)

**Figura 46.** Agua potable



Fuente de Información: Elaboración propia con datos de SADM (Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey)

### 7.2.6.2. Drenaje sanitario

El total de la red de drenaje sanitario en el municipio de Guadalupe es de 1,499.12 km. Es importante conocer el porcentaje de viviendas que cuenta con drenaje, para conocer la cobertura que se tiene respecto a este indicador, el cual para el municipio es de 99.62%, representando un valor alto. El sector 7 es el que tiene una mayor cantidad de red de drenaje sanitario, con 220.88 km, seguido del sector 8 con 191.78 km. Referente a los emisores subcolectores, el total del municipio es de 184.12 km. Los emisores colectores suman un total de 31.66 km, mientras que la red de agua residual tratada es de 51.36 km. Haciendo referencia a la red de agua residual tratada, el municipio cuenta con 28.98 km pero es importante mencionar que no existen km destinados en el sector 1, 5, 8, 9 y 11. (Ver Tabla 50).

La situación actual del sistema del Drenaje Sanitario de la Ciudad requiere de mantenimiento del sistema de red, ya que se han presentado desperfectos en él, lo que ha provocado contaminación constante a los recursos naturales de Río de la Silla, el Río Santa Catarina y a los arroyos.

**Tabla 50.** Distribución de infraestructura de drenaje sanitario en el municipio

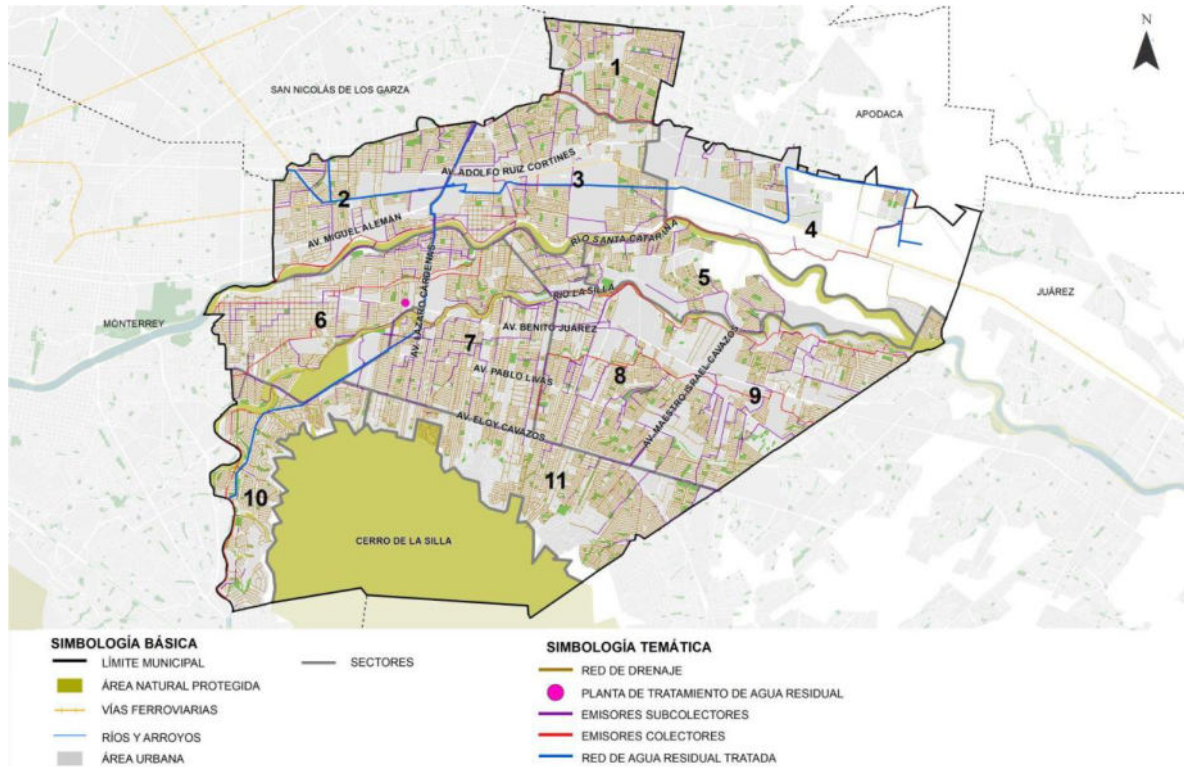
Sectorización	Red de drenaje sanitario (km)	Emisores subcolectores (km)	Emisores colectores (km)	Red de agua residual tratada (km)
Sector 1	98.25	8.47	2.15	0.00
Sector 2	125.22	16.29	5.29	5.67
Sector 3	167.66	23.34	4.31	6.92
Sector 4	43.96	5.50	6.49	8.58
Sector 5	70.10	11.59	0.93	0.00
Sector 6	148.88	19.18	6.64	1.80
Sector 7	220.88	32.69	3.17	2.70
Sector 8	191.78	30.78	9.99	0.00
Sector 9	164.52	21.93	7.85	0.00
Sector 10	108.46	5.31	4.56	3.31
Sector 11	159.40	9.05	0.00	0.00



<b>Total</b>	1,499.12	184.12	51.36	28.98
--------------	----------	--------	-------	-------

*Fuente de Información: Elaboración propia con datos de SADM (Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey)*

**Figura 47.** Drenaje sanitario



Fuente de Información: Elaboración propia con datos de SADM (Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey)

### 7.2.6.3. Energía eléctrica

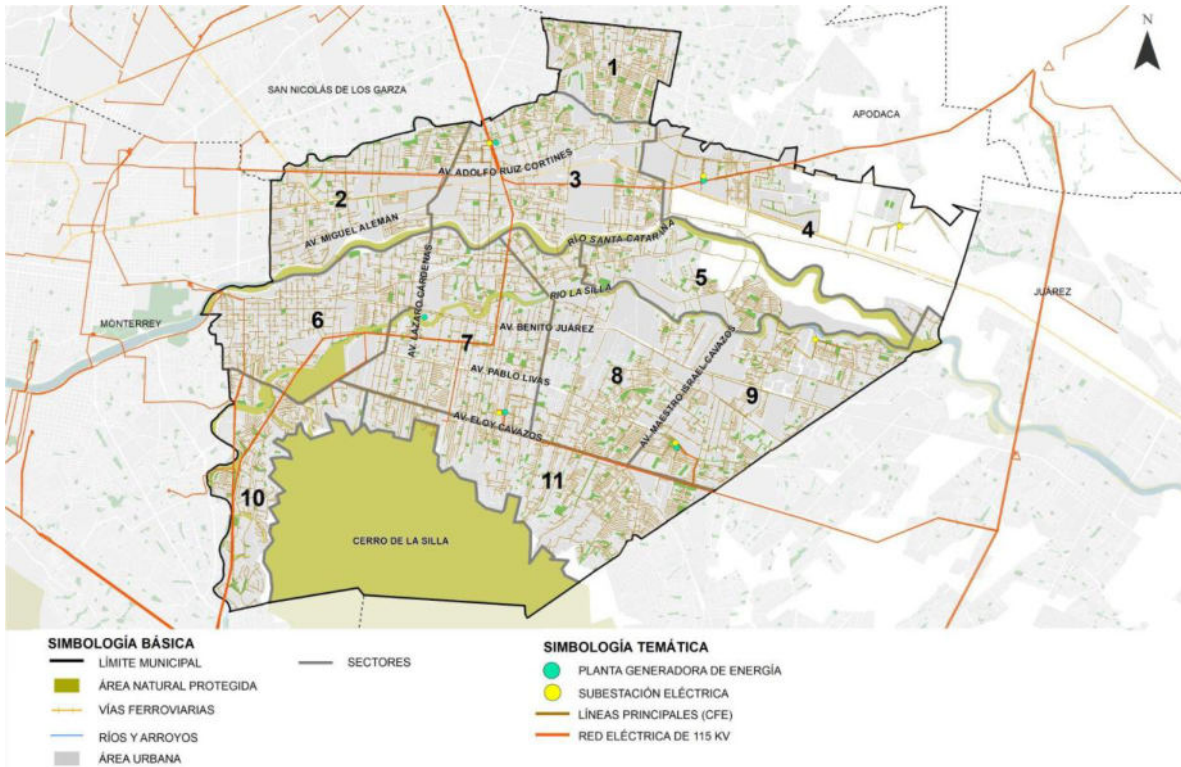
La distribución de energía eléctrica en Guadalupe indica que al 2020 el 99.93% de las viviendas cuentan con este servicio. Esto indica de manera general que se tiene una muy buena cobertura de energía eléctrica. El análisis muestra que el total de la red de energía eléctrica CFE del municipio es de 993.35 km. En donde el sector 7 es el que mayor red de energía eléctrica tiene, sumando un total de 132.69 km, seguido del sector 9 con 117.07 km. Los sectores que menor cantidad de red de energía eléctrica tienen son el sector 5 y 10, con 46.23.88 km y 60.41 km respectivamente. Por su parte, el total de la red eléctrica de 115 kV CFE es de 95.32 km. En donde la mayor red eléctrica de 115 kV se localiza en el sector 10 (18.97 km) y el 11 (18.37 km). Mientras que los sectores 1 y 5 no cuentan con red eléctrica de 115 kV. Se cuantifican 5 plantas generadoras de energía en Guadalupe, las cuales se localizan en el sector 3, 4, 7, y 9. Se contabilizan 7 subestaciones eléctricas en total, sumando un total de 2 en el sector 4, 7 y 9 respectivamente y 1 en el sector 3. (ver Tabla 51).

**Tabla 51.** Distribución de infraestructura eléctrica en el municipio

Sectorización	Red de energía eléctrica CFE (km)	Red eléctrica de 115 KV CFE (km)	Planta generadora de energía	Subestación eléctrica
Sector 1	65.76	0.00	0	0
Sector 2	84.41	8.80	0	0
Sector 3	109.27	17.08	1	1
Sector 4	63.72	5.94	1	2
Sector 5	46.23	0.00	0	0
Sector 6	93.70	9.56	0	0
Sector 7	132.69	13.35	2	2
Sector 8	111.96	0.73	0	0
Sector 9	117.07	2.52	1	2
Sector 10	60.41	18.97	0	0
Sector 11	108.13	18.37	0	0
<b>Total</b>	<b>993.35</b>	<b>95.32</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

*Fuente de Información: Elaboración propia con base en INEGI.*

**Figura 48.** Energía eléctrica



Fuente de Información: Elaboración propia con base en INEGI.

## 7.2.7. Servicios

### 7.2.7.1. Bomberos y Protección civil

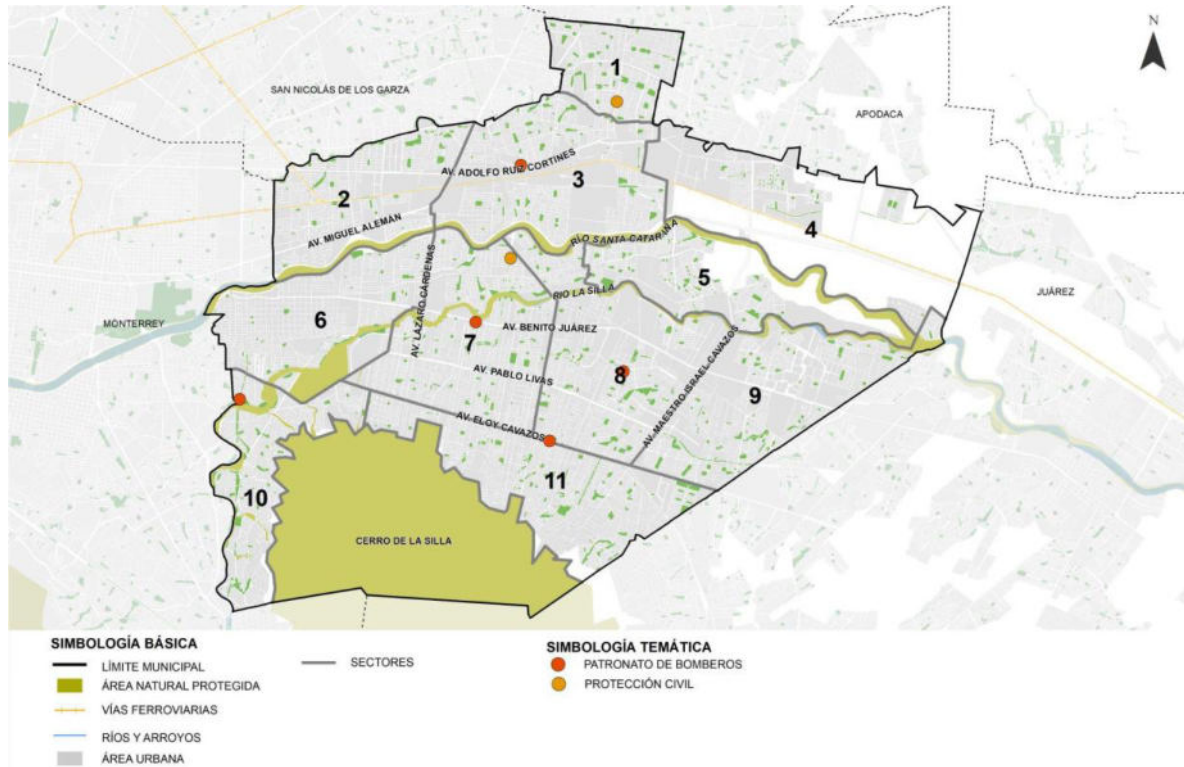
Existen en el municipio un total de 5 estaciones de bomberos y 2 establecimientos de protección civil. Visto a partir de la sectorización, se observa que los sectores 8 y 7 son los que tienen una mayor cantidad de estos servicios. Los sectores 2, 4, 5, 6, 9 y 11, no cuentan con ninguno de estos servicios. (ver Tabla 52)

**Tabla 52.** Bomberos y protección civil

Sectorización	Patronato de bomberos	Protección civil	Total
Sector 1	0	1	1
Sector 2	0	0	0
Sector 3	1	0	1
Sector 4	0	0	0
Sector 5	0	0	0
Sector 6	0	0	0
Sector 7	1	1	2
Sector 8	2	0	2
Sector 9	0	0	0
Sector 10	1	0	1
Sector 11	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.

**Figura 49.** Bomberos y protección civil



Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.



### 7.2.7.2. Seguridad pública

La planificación urbana desempeña un rol determinante en la prevención de inseguridad y violencia.

ONU-Hábitat establece que la seguridad es indispensable para el logro del desarrollo urbano sostenible. En ese sentido, la planificación urbana desempeña un rol determinante en la prevención de inseguridad y violencia. Existen múltiples investigaciones que demuestran la relación entre inseguridad y diseño urbano, entre planificación y gestión urbana deficientes. La inseguridad se produce en lugares donde existe falta de infraestructura. Para precisar, ONU-Hábitat indica que las actividades delictivas tienden a ser más agudas donde no hay suficiente alumbrado público, donde existen vacíos urbanos o edificios en abandono. También predomina en calles con difícil acceso, como áreas con poca o reducida visibilidad, de ahí que sea innegociable la necesidad de mejorar el diseño y la gestión urbana a partir de vinculación entre zonas urbanas, más dotación de transporte público, así como la creación y mejora de espacio público. Este Programa busca mitigar la inseguridad y la violencia por medio de objetivos y estrategias para que Guadalupe se transforme en una Ciudad segura para sus habitantes. (Véase Tabla 53).

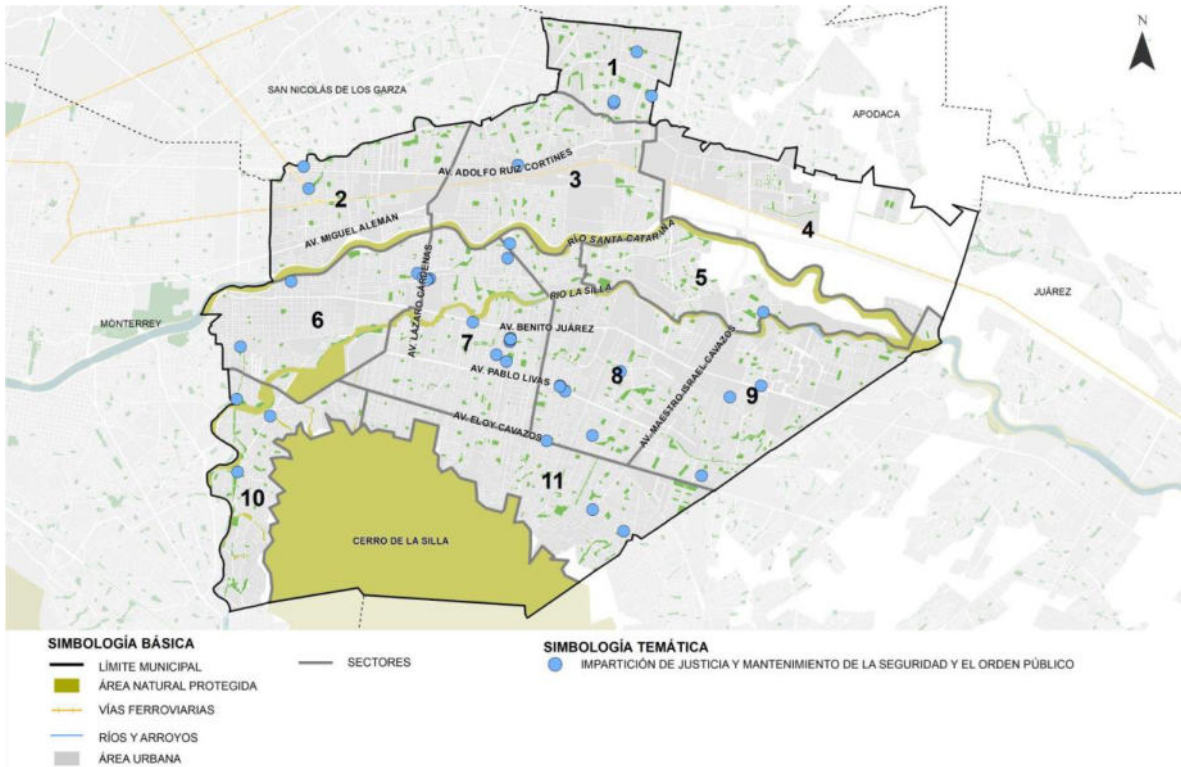
**Tabla 53.** Seguridad pública

Sectorización	Impartición de justicia y mantenimiento de la seguridad y el orden público
Sector 1	6
Sector 2	2
Sector 3	1
Sector 4	0
Sector 5	1
Sector 6	5
Sector 7	19
Sector 8	6
Sector 9	3
Sector 10	3

Sector 11	2
<b>Total</b>	<b>48</b>

*Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENU, 2022.*

**Figura 50.** Seguridad pública



Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.

### 7.2.7.3. Albergues y rutas de evacuación

Los albergues se consideran como establecimientos que ofrecen al público el servicio de alojamiento principalmente en habitaciones múltiples, con o sin servicios complementarios, y habitualmente es un lugar que sirve para protegerse de las inclemencias o de cualquier peligro.

Por otro lado, las rutas de evacuación son el camino diseñado específicamente para que trabajadores, empleados y público en general evacúen las instalaciones en el menor tiempo posible y con las máximas garantías de seguridad.

El Municipio de Guadalupe cuenta con 1 residencia del sector privado para el cuidado de personas con problemas de trastorno mental y adicción en el sector 3 y 1 refugio temporal comunitario del sector privado en el sector 8. (Véase Tabla 54).

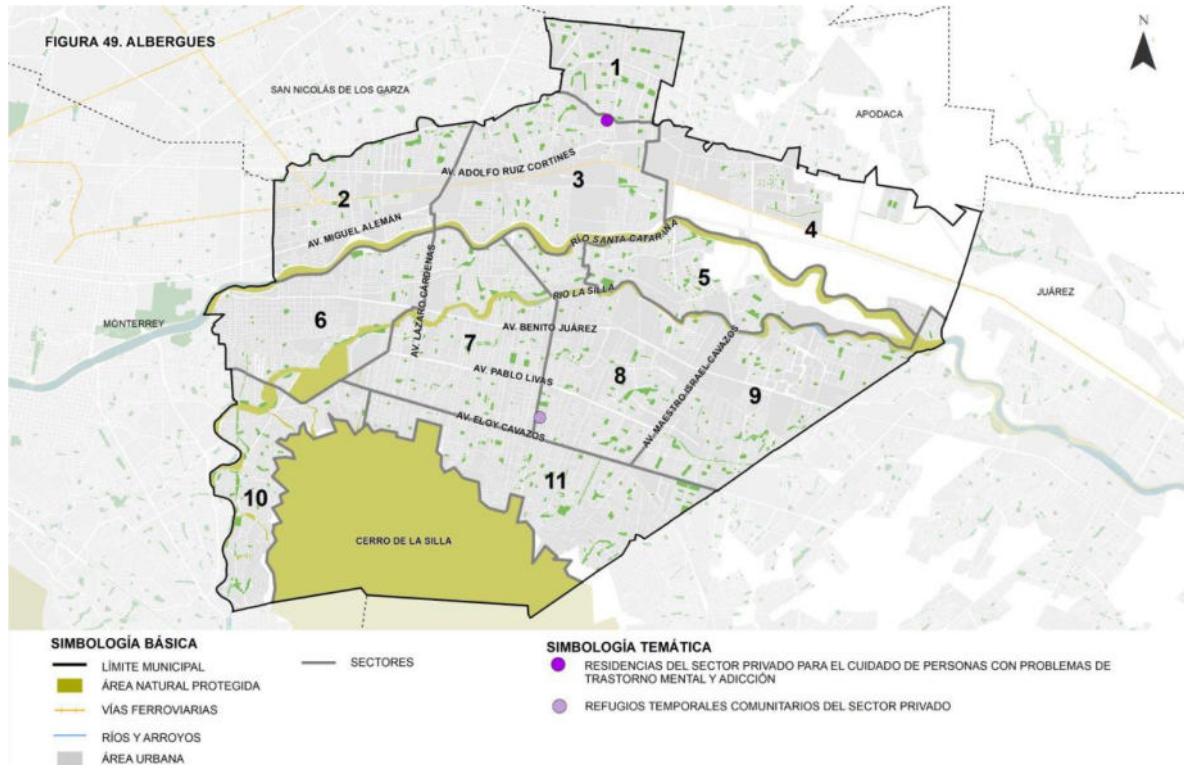
**Tabla 54.** Albergues

Sectorización	Residencias del sector privado para el cuidado de personas con problemas de trastorno mental y adicción	Refugios temporales comunitarios del sector privado
Sector 1	0	0
Sector 2	0	0
Sector 3	1	0
Sector 4	0	0
Sector 5	0	0
Sector 6	0	0
Sector 7	0	0
Sector 8	0	1
Sector 9	0	0
Sector 10	0	0
Sector 11	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.



**Figura 51.** Albergues y refugios temporales



Fuente de Información: Elaboración propia con base en datos DENUE, 2022.

Rutas de evacuación, atención y manejo de emergencias.

El protocolo de emergencias que se implementa en la Ciudad de Guadalupe a través de Protección Civil es el siguiente:

**1. Alertamiento.**

Llamadas al número 911 el cual puede ser el primer recurso de Alertamiento para el apoyo.

**2. Centro de operaciones.**

El Centro de Operaciones se encontrará en las Instalaciones de C4, con teléfono 8180306185 y emergencias 8117718801

**3. Coordinación y manejo de la Emergencia.**

Se realizan juntas de Coordinación con las siguientes Dependencias involucradas en el Fenómeno Perturbador, a fin de aplicar los protocolos establecidos en el Plan.

- El Secretario de Seguridad Pública y Protección Ciudadana.
- Dirección de policía y tránsito.
- Cruz Verde.
- Bomberos.
- Cruz Roja.

**4. Evaluación de Daños.**

Es necesario cuantificar y Evaluar los daños llevando a cabo un Inventario y/o conteo de lugares, personas, inmuebles muebles afectados por el desastre para de ahí determinar las dimensiones físicas y sociales, las áreas y planes a ejecutar con la intención de auxiliar y mitigar los daños, así como la determinación de nuevos daños para lograr el restablecimiento y la vuelta a la Normalidad.

Deberán aplicarse las siguientes acciones:

- Intervención de manera rápida y oportuna.



- Gestionar la dotación de material necesario para proteger a las Familias afectadas.
- Realizar la evaluación inicial de daños y priorizar las necesidades.
- Solicitar apoyo técnico de acuerdo al tipo de contingencia.

**5. Seguridad.**

La seguridad queda a cargo de la Policía Municipal y la Policía Estatal.

**6. Búsqueda, Salvamento y Rescate.**

Se realiza por medio de rondines y Patrullamientos a pie y en vehículo en el área afectada, a fin de auxiliar a las personas que se encuentren en peligro.

**7. Servicios Estratégicos y Equipamiento.**

Se coordina con las diferentes Dependencias y Direcciones de Salud a fin de Proporcionar los Servicios Sanitarios que permitan proteger la vida y evitar enfermedades epidemias que puedan desencadenar situaciones de Emergencia o Desastre.

**8. Aprovisionamiento.**

Quedará a cargo de la Presidencia Municipal suministrar los víveres y otros elementos esenciales para la subsistencia de la población que resultó con afectaciones, en coordinación con las instancias estatales.

**9. Comunicación Social de la Contingencia.**

Se Informará oportunamente a la Población, la Situación que Guarda la Emergencia a través de los diferentes medios de comunicación y redes sociales

**10. Vuelta a la normalidad.**

Conforme se retomen las condiciones de normalidad, la población podrá reanudar sus actividades diarias, por lo que la autoridad correspondiente deberá valorar la situación e indicar el momento para reiniciar sus actividades diarias.

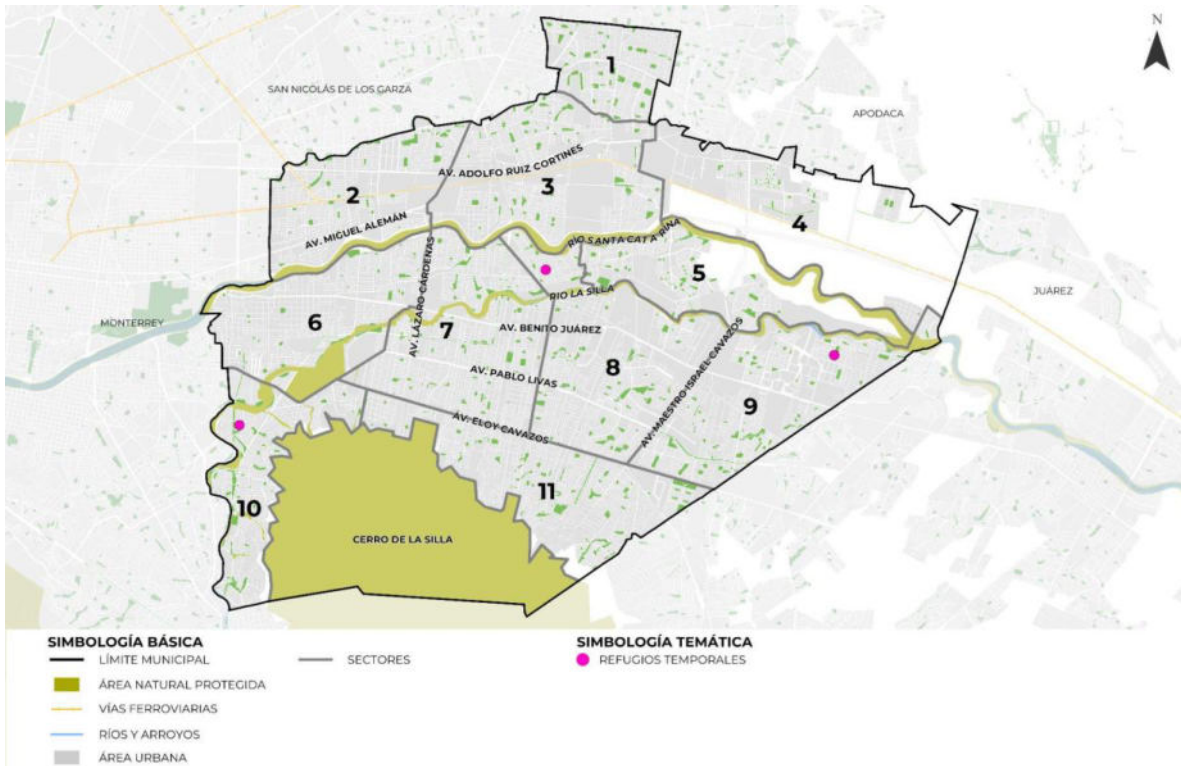
Una vez restablecidas las actividades se deberán considerar la ejecución de simulacros en la etapa preventiva al menos 2 veces al año. (Véase la Figura 52. Refugios temporales y Tabla 55. Refugios temporales )

**Tabla 55.** Refugios temporales.

No.	Nombre	Dirección	Capacidad	Responsable	Teléfono
1	Centro de atención a la juventud	Calle Peral entre Av. Plutarco Elías Calles y calle Limón, col. Valle Hermoso.	100 personas	Gema Nayeli Gómez Dejives	8119581751
2	Centro DIF 25 de Noviembre	Calle Héctor Flores Magón entre calles José Bremer y Amador Garza, col. 25 de Noviembre.	50 personas	Rosa Elena Mancilla Martínez	8119587381
2	Centro DIF Tacubaya	Av. Revolución 722, Tacubaya, 67190 Guadalupe N.L.			

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.*

**Figura 52.** Refugios temporales

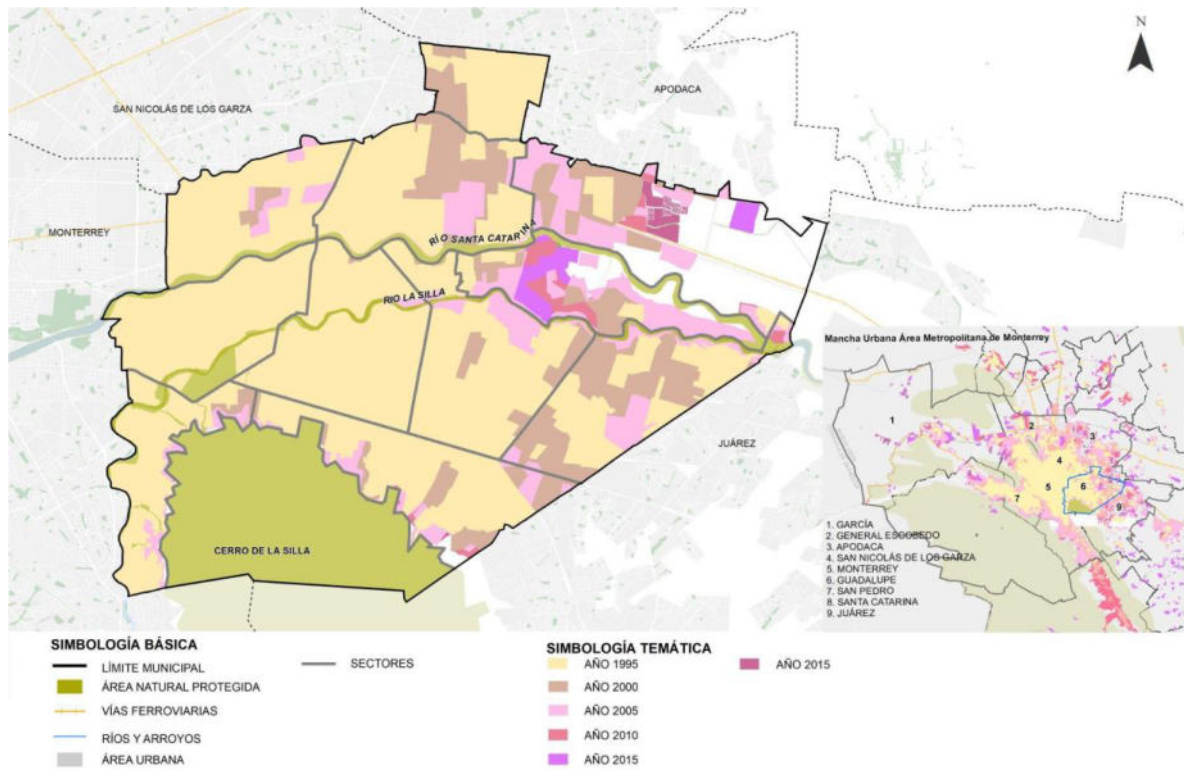


Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.

### **7.2.8. Crecimiento de la mancha urbana**

Guadalupe se ha ido consolidando y evolucionando a través de los años. La evolución de la mancha urbana en el AMM y el Municipio, es posible representarla a través de un análisis cartográfico (Véase Figura 08) entre los años 1995 y 2020. En Guadalupe se observa que la mayor expansión de la mancha urbana se dio entre el año 1995 y 2005.

**Figura 53.** Crecimiento de la mancha urbana



Fuente: Elaboración propia con base en Cartografía Geoestadística histórica INEGI.

## **8. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural**

De acuerdo con la SEMARNAT los fenómenos naturales perturbadores son aquellos eventos de origen natural cuyas características son de carácter extremo, atípico o severo, generando un desastre natural.

Las declaratorias de emergencia son mencionadas en el artículo 59 de la Ley General de Protección Civil y se definen como “el acto mediante el cual la Secretaría reconoce que uno o varios municipios o demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, de una o más entidades federativas se encuentran ante la inminencia, alta probabilidad o presencia de una situación anormal generada por un agente natural perturbador y por ello se requiere prestar auxilio inmediato a la población cuya seguridad e integridad está en riesgo”. Dichas declaratorias deberán de ser emitidas ante la presencia de un fenómeno natural perturbador que ponga en riesgo la vida humana y la intervención del Sistema Nacional de Protección Civil sea indispensable.

Las declaratorias se clasifican en: desastres, emergencia y contingencia climatológica, en estas clasificaciones se pueden encontrar distintos fenómenos naturales, como por ejemplo lluvias, ciclones tropicales, sequías, entre otros. En cuanto a desastres se tiene 23 eventos, en el de tipo emergencia son 10 y en el tipo contingencia climatológica solamente 2. Se puede concluir que el que predomina es el de tipo desastres, teniendo en su mayoría el fenómeno de lluvias. (Véase en la tabla 56. Tipos de declaratoria por fenómenos hidrometeorológicos)

**Tabla 56..** Tipos de declaratoria por fenómenos hidrometeorológicos.

Tipo de declaratoria	Tipo de fenómeno	Subtotal	Total
Desastre	Lluvias	20	23
	Ciclón Tropical	2	
	Sequía	1	
Emergencia	Lluvias	3	10
	Ciclón Tropical	2	
	Nevadas	1	
	Heladas	3	
	Granizadas	1	
Contingencia Climatológica	Sequía	2	2
<b>Total</b>			<b>35</b>

Fuente de información: Elaboración propia

## 8.1. Fenómenos de origen geológico

### 8.1.1 Inestabilidad de laderas (Deslizamientos, flujos y caídos o derrumbes)

#### 8.1.1.1. Antecedentes

El movimiento o inestabilidad de laderas, también conocido como proceso de remoción de masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación.

Los principales tipos de inestabilidad de laderas son:

- Desprendimiento: Caída de suelos, producto de la erosión, o de bloques rocosos, atendiendo a discontinuidades estructurales (grietas, planos de estratificación, o fracturamiento) proclives a la inestabilidad.



- Rodamiento: Son movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, sobre una o varias superficies de falla delimitadas por la masa estable o remanente de una ladera.
- Volteo: Caída de bloques rocosos con giro hacia adelante y hacia afuera, propiciado por la presencia de discontinuidades estructurales (grietas de tensión, formaciones columnares, o diaclasas) que tienden a la vertical.
- Flujos de detritos. Movimiento rápido de una mezcla en donde se combinan suelos sueltos, fragmentos de rocas, y vegetación con aire y agua atrapados, formando una masa viscosa o francamente fluida que fluye pendiente abajo.
- Caídos o derrumbes: Movimientos abruptos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes muy fuertes y acantilados, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando.

Dentro de los fenómenos geológicos, los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por actividades humanas. Debido a que el agua juega el papel más importante en la inestabilidad de una ladera, las medidas de prevención y mitigación deben ser orientadas a reducir al mínimo su ingreso al interior de las laderas.

### **8.1.1.2. Peligro**

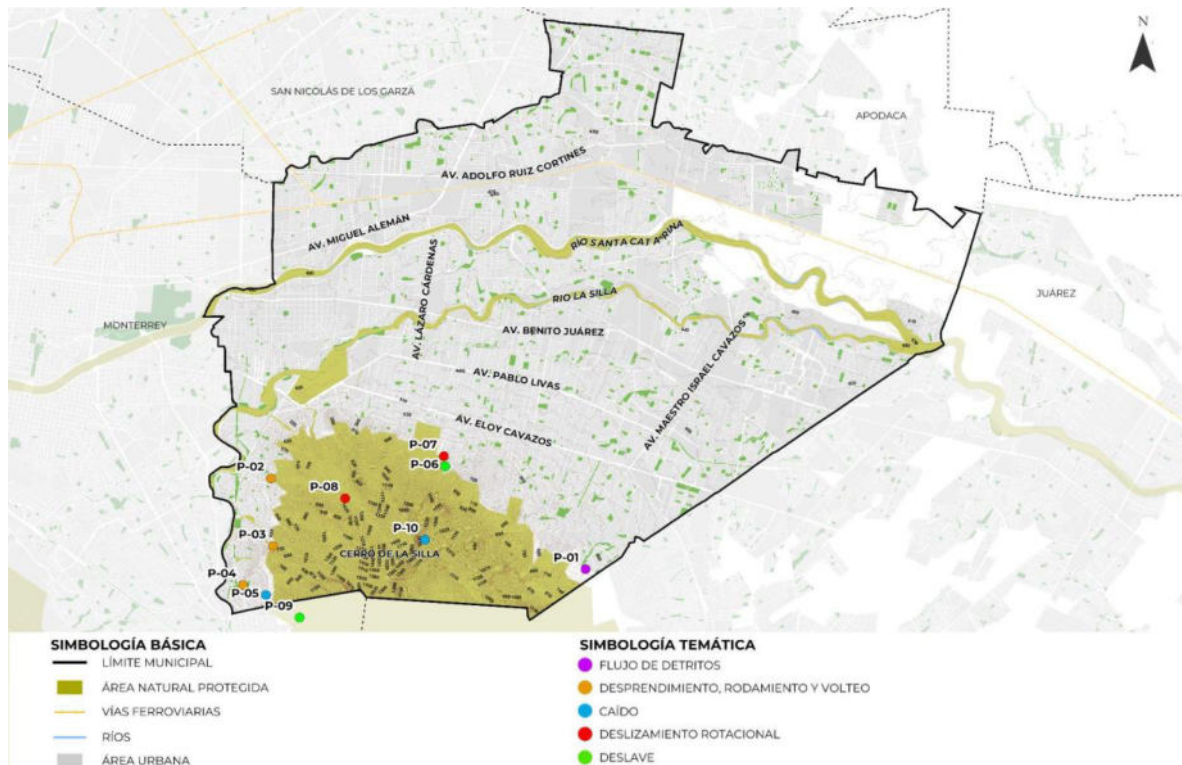
Con base en la guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas de Riesgos Nacional publicada por la CENAPRED en el año 2016 y gracias a la colaboración con el equipo de Protección Civil del Municipio de Guadalupe se realiza un inventario de casos documentados de deslizamientos representativos en el Municipio (véase anexo 1.1, tabla 57 y figura 54).

**Tabla 57..** Deslizamientos representativos en el Municipio.

<b>DESLIZAMIENTOS REPRESENTATIVOS EN EL MUNICIPIO</b>					
<b>Clave</b>	<b>Fecha</b>	<b>Coordenadas Geográficas</b>		<b>Tipo de fenómeno</b>	<b>Factores detonantes</b>
		<b>x</b>	<b>y</b>		
P-01	14/08/2007	2,680,162.3119	1,510,210.4965	Flujo de Detritos	Precipitación
P-02	16/07/2008	2,673,706.2389	1,511,923.7419	Desprendimiento, Rodamiento y Volteo	Precipitación
P-03	16/07/2008	2,673,775.8708	1,510,547.2702	Desprendimiento, Rodamiento y Volteo	Precipitación
P-04	16/07/2008	2,673,186.0729	1,509,736.9902	Desprendimiento, Rodamiento y Volteo	Precipitación
P-05	18/09/2018	2,673,652.4746	1,509,547.1059	Caído	Precipitación
P-06	30/07/2020	2,677,256.0744	1,512,248.1907	Deslave	Precipitación
P-07	07/09/2022	2,677,223.4187	1,512,454.0659	Deslizamiento rotacional	Precipitación
P-08	07/05/2022	2,675,226.9231	1,511,548.0960	Deslizamiento rotacional	Precipitación
P-09	18/09/2020	2,674,351.6806	1,509,101.4588	Deslave	Precipitación
P-10	26/04/2023	376498	2835893	Caídos	Precipitación

*Fuente de información: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección de Protección Civil del Municipio de Guadalupe N.L.*

Figura 54. Deslizamientos representativos en el Municipio



Fuente de información: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección de Protección Civil del Municipio de Guadalupe N.L.

Como parte del análisis de la susceptibilidad se toma en cuenta el Anexo 2 de la guía de contenido mínimo de la CENAPRED, misma que determina 3 factores como condicionante principal de la susceptibilidad;

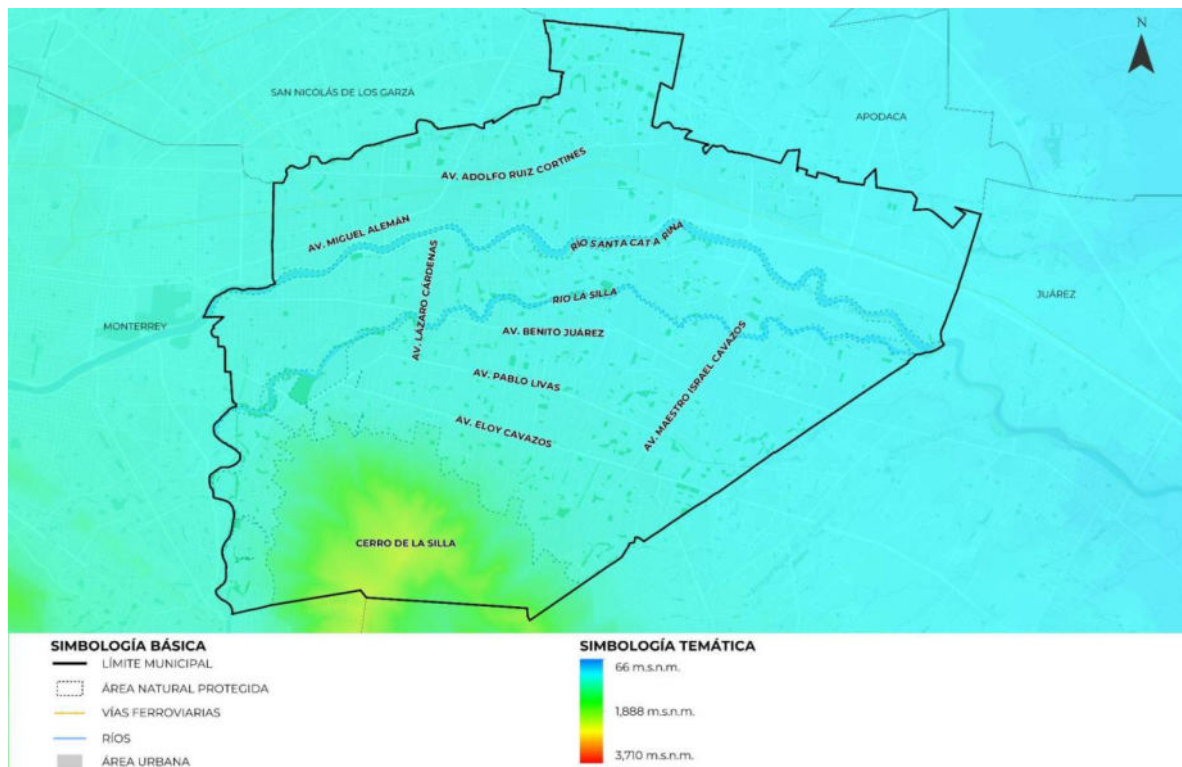
- Pendientes de ladera
- Características geológicas
- Cobertura vegetal y uso de suelo

Los factores mencionados tendrán diferente caracterización y posteriormente un valor asignado que determinará por medio del método de álgebra de mapas la susceptibilidad de la inestabilidad de laderas en el Municipio.

Otro de los aspectos relevantes a considerar es la ocurrencia histórica de estos fenómenos (véase tabla xx) este podrá tomar parte en la ponderación de la susceptibilidad, siempre y cuando los datos históricos cuenten con la información suficiente.

El análisis de las pendientes se trabaja a través de los SIG, tomando como base el Modelo Digital de Elevación de 15x15 m de resolución publicado en el año 2013 por el INEGI por medio de la plataforma CEM (Continuo de Elevaciones Mexicano) Posteriormente se recorta el MDE al límite municipal por medio de las herramientas del programa Arcmap 10.5.

**Figura 55.** Modelo digital de elevaciones 15 x 15 m de resolución para el municipio de Guadalupe, año 2013.



Fuente de información: Elaboración propia con base en INEGI, geografía y medio ambiente, Relieve Continental, año 2013.

Con el MDE cortado a nivel municipal, se hace el proceso para obtener las pendientes por grados por medio de la herramienta "SLOPE" en el Arcmap 10.5. y se obtiene el resultado mostrado en la figura 56.

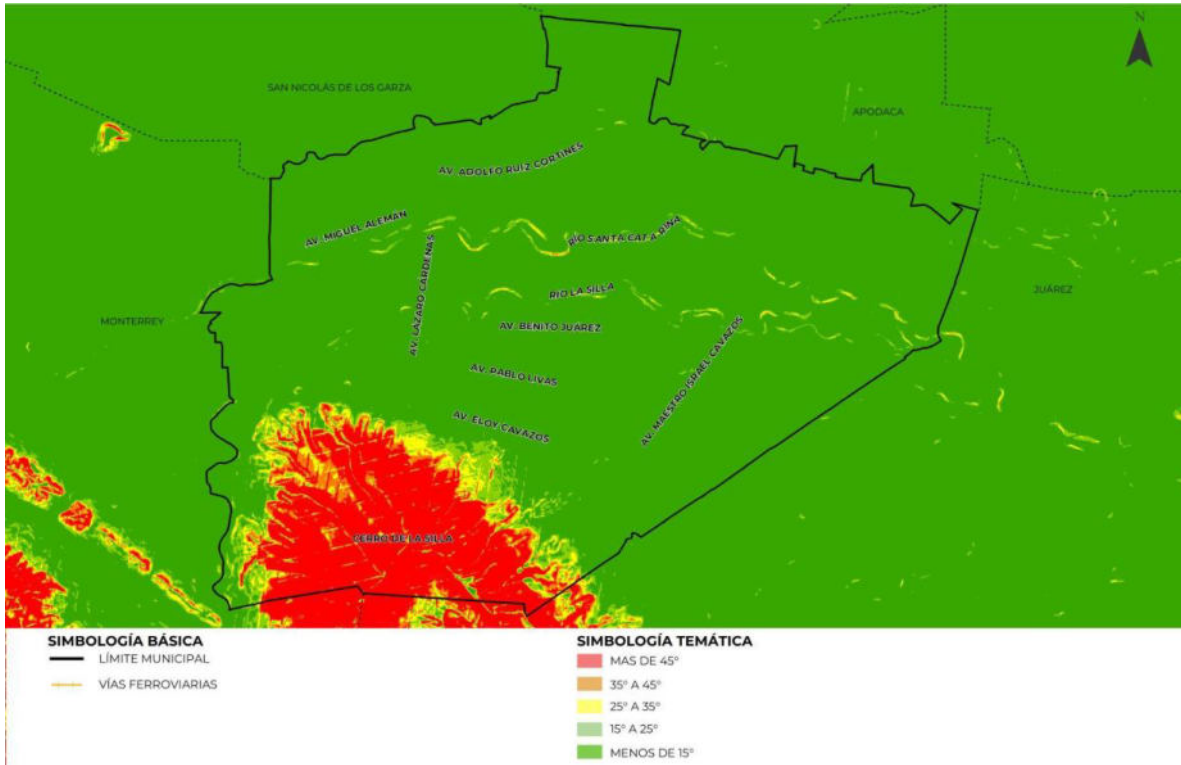
Posteriormente se hace la clasificación de las pendientes y se asigna el valor de susceptibilidad relativo que corresponde a cada clasificación (véase tabla 58)

**Tabla 58.** Intervalo de valores para las pendientes

Intervalos	Valor de susceptibilidad relativo
Más de 45%	5
35% a 45%	4
25% a 35%	3
15% a 25%	2
Menos de 15%	1

*Fuente de información: Elaboración propia*

**Figura 56.** Pendientes



Fuente de información: Elaboración propia con base en MDE, 2013, CEM, INEGI.

Como parte del análisis, se obtiene el mapa de geología en el Municipio con base en la información disponible en INEGI, debido a su ubicación geográfica, el este se encuentra en una zona de rocas sedimentarias, véase figura 05.

Por último, se considera el uso de suelo y vegetación en el municipio, una región o ladera con basta vegetación por lo general condiciona la estabilidad, esto debido a que la presencia de arbustos y árboles disminuye el impacto de los procesos erosivos sobre el terreno, como lluvias intensas.

Para la continuidad de este apartado, revisar figura 13 Uso de suelo y vegetación; Mencionar que el inventario de deslizamientos se desestima como factor para la creación del mapa de susceptibilidad debido a la falta de información que se presenta en el mismo.

A cada uno de los 3 temas antes mencionados se les asignó un porcentaje equivalente a la importancia del mismo, con base en la guía de la CENAPRED

**Tabla 59.** Formato para la evaluación de la susceptibilidad por inestabilidad de laderas a escala regional (escala menor a 1:100 000)

<b>Formato para la evaluación de la susceptibilidad por inestabilidad de laderas a escala regional ( escala menor a 1:100 000 )</b>				
<b>Factores</b>	<b>Intervalo o categoría</b>	<b>Atributo relativo original</b>	<b>Porcentaje asignado</b>	<b>Atributo final</b>
Pendientes	Más de 45%	5.0	29%	29
	35% a 45%	4.0		23.2
	25% a 35%	3.0		17.4
	15% a 25%	2.0		11.6
	Menos de 15%	1.0		5.8
Litología	Suelos granulares medianamente compactos a suelo	5.0	45%	45
	Rocas metamórficas de poco a muy intemperizadas	4.0		36



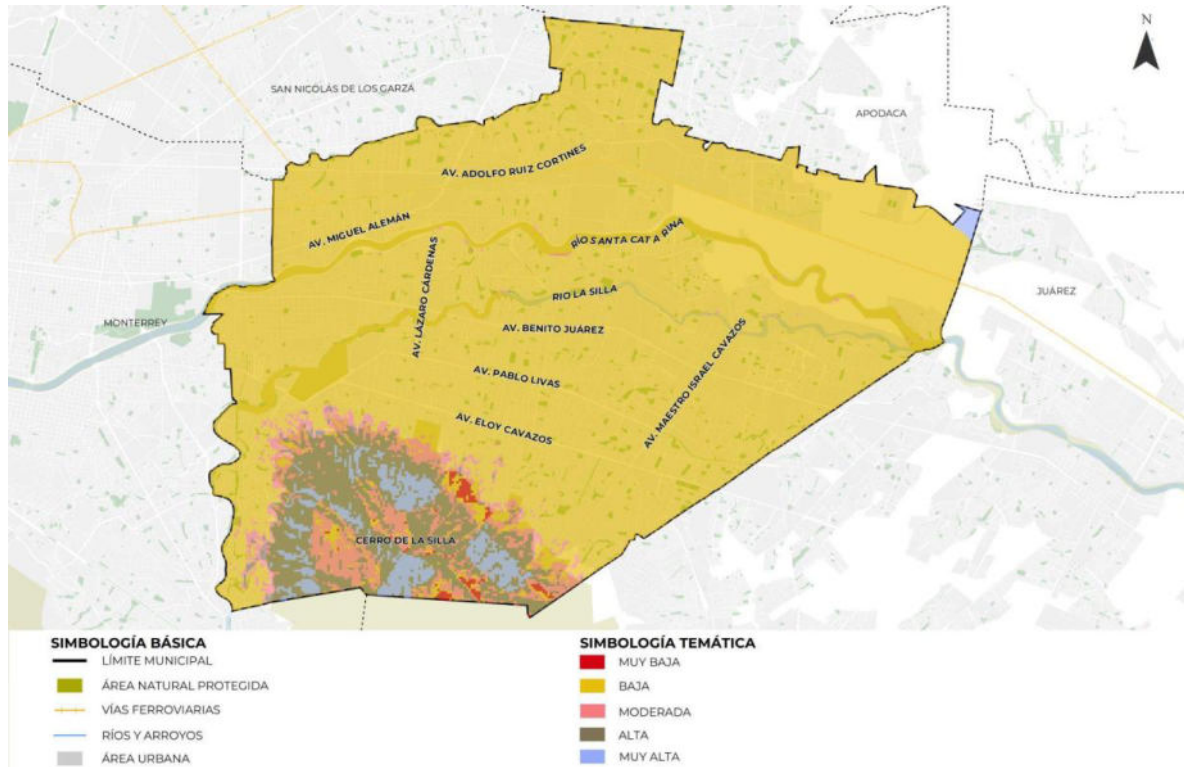
	Suelos arcillosos consistentes o areno-limosos compactos	3.0		27
	Rocas sedimentarias y tobas competentes	2.0		18
	Rocas ígneas sanas	1.0		9
Vegetación y uso de suelo	Zona urbana	5.0	26%	26
	Cultivos anuales	4.0		20.8
	Área deforestada	3.0		15.6
	Vegetación moderada	2.0		10.4
	Vegetación intensa	1.0		5.2

Para obtener el mapa de susceptibilidad de inestabilidad de laderas, se propone hacer un sumatoria de mapas en formato raster de los temas antes mencionados, donde finalmente se le asigna una clasificación con base en el resultado por medio de la herramienta “Suma” en el programa Arcmap 10.5 y se asigna un intervalo a los resultados, véase tabla 60.

**Tabla 60.** Intervalos para la sumatoria de valores para determinar la susceptibilidad

Intervalos	Sumatoria de valores
muy baja	15 - 26
baja	27 - 38
moderado	39 - 50
alto	51 - 62
muy alto	62 - 73

**Figura 57.** Susceptibilidad de laderas



Fuente de información: Elaboración propia con base en metodología sugerida en la Guía de contenido mínimo para la elaboración de ANR, 2016, CENAPRED.

Con base en la guía de contenido de la CENAPRED, se deben considerar los sismos que hayan ocurrido en el municipio como parte del peligro que se pueden generar y desencadenar deslizamientos, sin embargo con base en el análisis que se hace en el apartado 8.1.4 Sismos se menciona que en el municipio no existen registros de sismos, además con base en el mapa de regionalización sísmica de la CFE, Nuevo León es considerado una zona tipo 1, lo que se puede considerar una zona asísmica.

En el caso de las lluvias se incluyen los mapas de peligro con periodos de retorno para 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años, para esto se utilizan los mapas de isoyetas para lluvias con duración de 24 horas y 48 horas, elaborados por la CONAGUA.

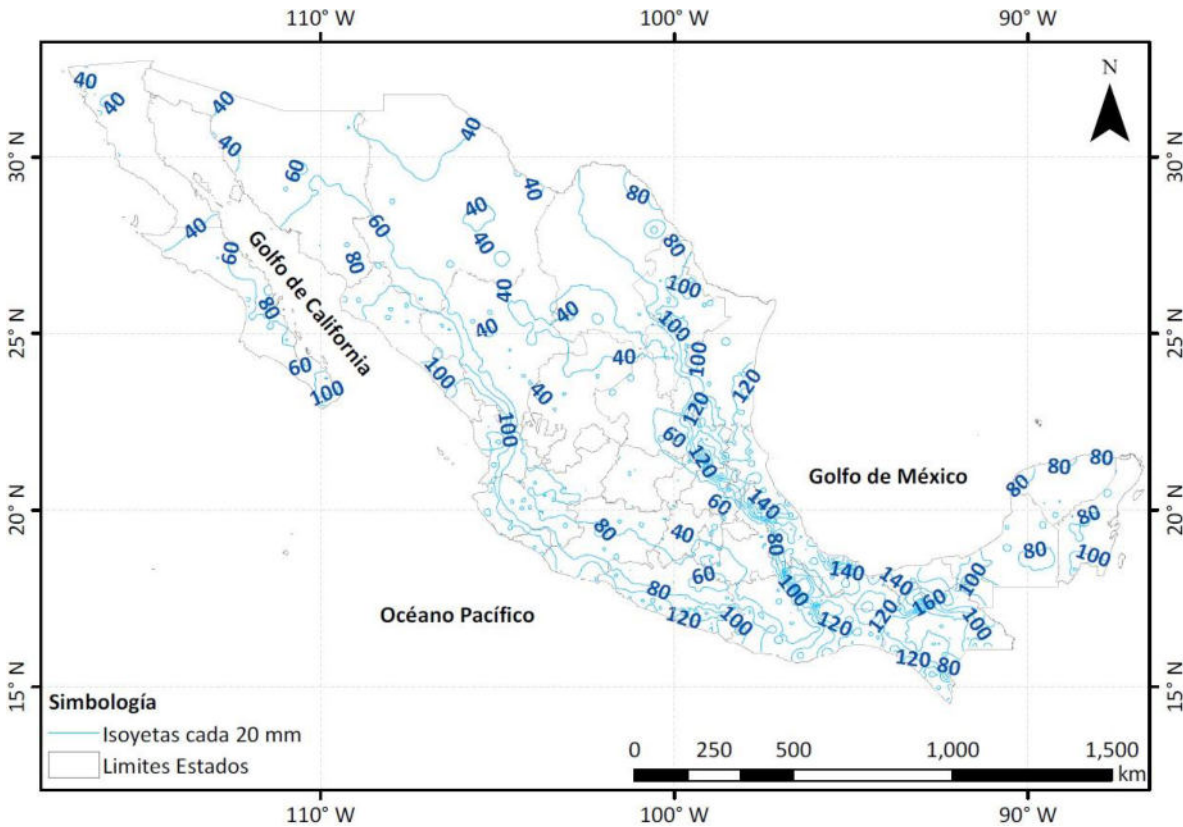
Con base en el Estudio para regionalizar los gastos generados por avenidas máximas, como base para la elaboración de mapas de peligro por inundaciones fluviales en todas las cuencas de la República Mexicana, Tomo II Análisis estadístico regional de las precipitaciones máximas anuales registradas en más de 2,000 estaciones pluviométricas, con base en la Tabla 2.5. Factores por periodo de retorno para las 66 regiones, se identifican los factores por periodos de retorno que deben ser tomados en cuenta para la región en cuestión.

**Imagen 01.** Factores por periodo de retorno para cada región.

	Región	Función de distribución	Tr 2 años	Tr 5 años	Tr 10 años	Tr 20 años	Tr 50 años	Tr 100 años	Tr 200 años	Tr 500 años	Tr 1000 años	Tr 2000 años	Tr 5000 años	Tr 10000 años
Nuevo León	R1	G	0.93	1.31	1.55	1.79	2.10	2.33	2.56	2.87	3.10	3.33	3.63	3.86
	R2	DG	0.89	1.28	1.63	2.12	2.58	2.85	3.11	3.44	3.69	3.94	4.26	4.52
	R3	DG	0.82	1.23	1.68	2.64	3.49	4.02	4.51	5.14	5.61	6.08	6.70	7.16

Además se presentan las Isoyetas del promedio de las precipitaciones diarias máximas (véase imagen 01)

**Imagen 02.** Mapa de isoyetas a cada 20 mm,



Con las isoyetas de las precipitaciones diarias máximas anuales se puede obtener el valor correspondiente para cualquier sitio de la República, y multiplicando por los factores por periodo de retorno correspondientes a la región en la que se encuentre el sitio de estudio, estimar la precipitación diaria asociada a cualquier periodo de retorno.

En el caso del municipio de Guadalupe, si se desea conocer la precipitación máxima diaria anual se revisa que este se encuentra entre la isoyeta 80 y 90, se toma el número más alto, 90

Si se desea conocer la precipitación asociada a algún periodo de retorno, se multiplica el valor obtenido por los factores mostrados en la Tabla 2.5 (véase tabla 61)

**Tabla 61.** Precipitación asociada a periodos de retorno.

Isoyeta		TR 2	TR 5	TR 10	TR 20	TR 50	TR 100	TR 200	TR 500	TR 1000
90	Factor asociado	0.93	1.31	1.55	1.79	2.10	2.33	2.56	2.87	3.10

	Resultado	83.7	117.9	139.5	161.1	189	209.7	230.4	258.3	279
--	-----------	------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------	-----

### 8.1.1.3. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la características físicas debe considerar cualquier tipo de fenómeno, (caídos, flujos y deslizamientos) con su respectivo grado de intensidad definido en los mapas de peligro

Es por eso que se consideran las áreas urbanas cercanas o dentro de las zonas consideradas como susceptibles de un grado alto y muy alto y se considera su demografía como parte de la vulnerabilidad

**Tabla 61-b. Población y vivienda vulnerable por susceptibilidad de laderas**

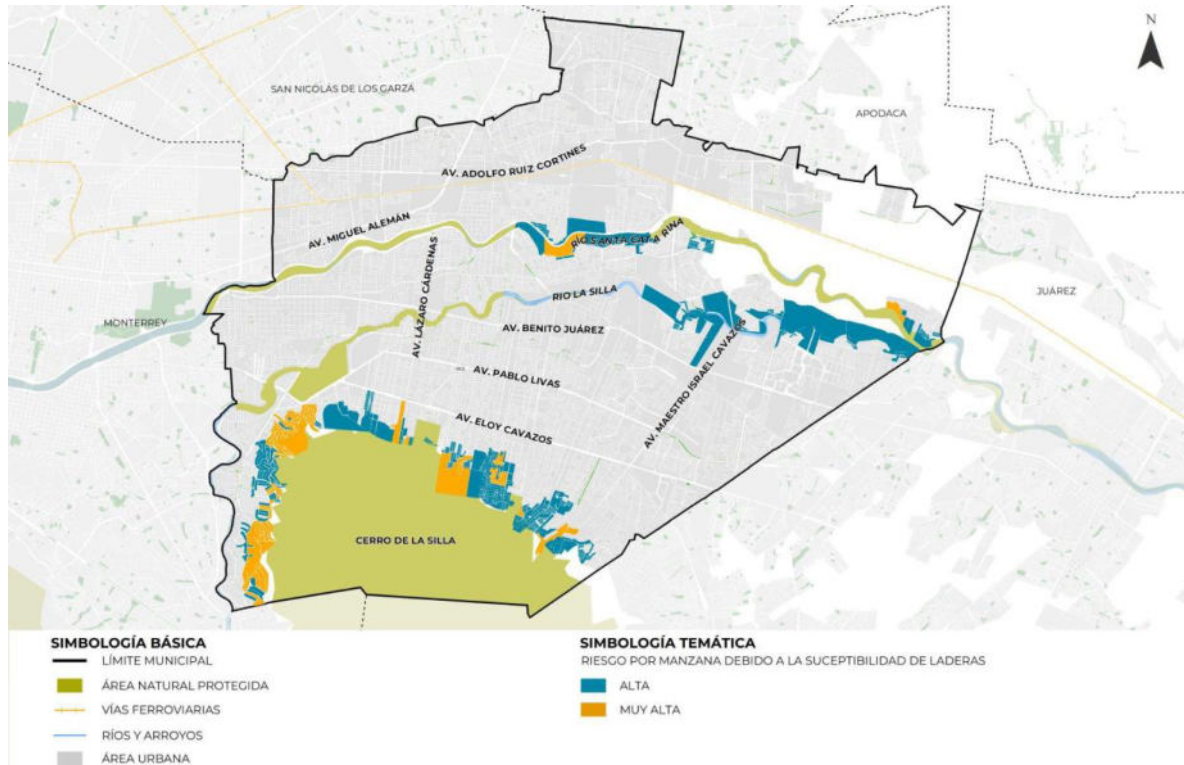
	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Población	28,395	6,861
Vivienda	8,418	2,133

Fuente de información: *Elaboración propia*

#### **8.1.1.4. Riesgo**

El riesgo por inestabilidad de laderas se identifica en aquellas manzanas donde exista población y vivienda, es por eso que con información demográfica reunida del censo de población y vivienda, INEGI, 2020 y con un proceso cartográfico se identifican la cantidad de población y vivienda por manzana que estaría en riesgo de sufrir consecuencias por alguno de estos fenómenos.

**Figura 58.** Riesgo de susceptibilidad de laderas



Fuente de información: Elaboración propia con base en metodología sugerida en la Guía de contenido mínimo para la elaboración de ANR, 2016, CENAPRED.



## **8.1.2. Licuación de Suelos**

### **8.1.2.1. Antecedentes**

La licuación es un proceso por el que una masa de suelo saturado, generalmente granular y de baja compacidad, disminuye drásticamente su resistencia por un aumento de su presión de poro, habitualmente asociado a cargas monotónicas y cíclicas, tales como las inducidas por los eventos sísmicos.

Con base a la información del Servicio Geológico Mexicano las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Ciudad de México.

Debido a la ubicación, la geología y las condiciones geotécnicas presentes en el municipio de Guadalupe, este fenómeno no impacta al municipio.

### **8.1.3 Karstificación**

#### **8.1.3.1. Antecedentes**

El karst es un tipo de paisaje ampliamente distribuido por todo el planeta, su principal particularidad es que se encuentra dominado por rocas parcialmente solubles, como las calizas ( $\text{CaCO}_3$ ) y las evaporitas (halita ( $\text{NaCl}$ ), anhidrita ( $\text{CaSO}_4$ ) y yeso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )) (Jennings, 1985).

Este fenómeno en la mayoría de los casos se debe a la disolución de las rocas que conforman dichos paisajes y se caracteriza por la presencia de geoformas que pueden constituir un relieve positivo (puentes naturales, montículos, cerros y montañas), negativo (dolinas, uvalas, poljes) o neutro (planicies); la presencia de acuíferos libres, suelos de poca profundidad y porosos, en ocasiones residuales (Jennings, 1971).

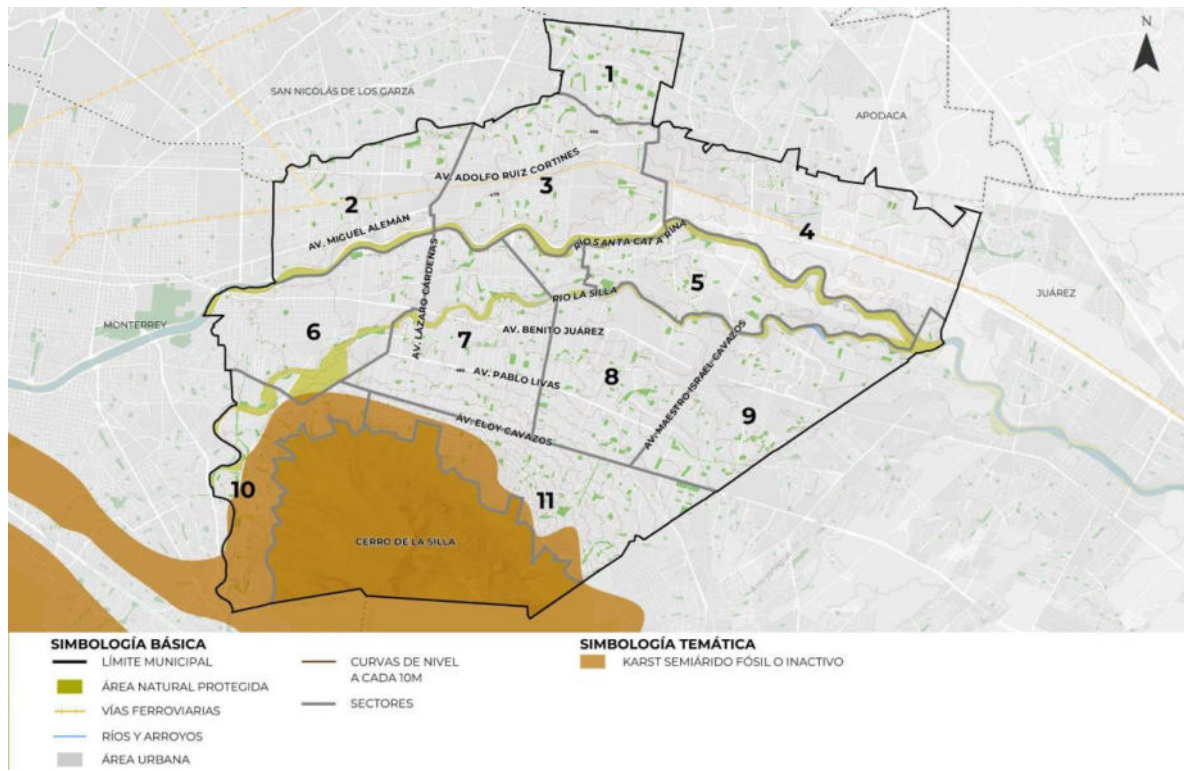
En México las zonas de karst abarcan alrededor de 391,700  $\text{km}^2$ , lo que corresponde al 19.94% de la superficie total del territorio.

### **8.1.3.2. Peligro**

Para conocer e identificar las diferentes zonas kársticas del país se utilizó el mapa de zonas kársticas de México, con dicha información se localizó si el municipio se encontraba dentro de alguna de dichas zonas, para posteriormente elaborar el mapa donde se ubica geográficamente la zona kárstica del municipio.

De acuerdo con el mapa de zonas kársticas en México, al sur del municipio de Guadalupe, específicamente en el Cerro de la Silla se identifica una zona karst clasificada como karst fósil o inactivo, lo cual significa que en la zona no se encuentran desarrollos recientes por lo que el peligro es casi nulo, cabe destacar que de acuerdo con Espinasa Pereña en su “Propuesta de clasificación del karst de la República Mexicana” posiblemente existió un periodo durante el terciario, en el cual existieron las condiciones adecuadas para el desarrollo de este fenómeno, (véase figura 59. Karstificación).

Figura 59. Karstificación



Elaboración propia con base en Mapa de zonas kársticas en México, Espinasa Ramón, 2007.

## 8.1.4 Sismo

### 8.1.4.1. Antecedentes

Un sismo es el movimiento brusco de la Tierra causado por la liberación de energía acumulada durante un largo tiempo. Habitualmente estos movimientos son lentos e imperceptibles, pero en algunos el desplazamiento libera una gran cantidad de energía, cuando una de las placas se mueve bruscamente contra la otra, rompiéndola y originando el Terremoto. Los sismos y terremotos podrían originarse también por la activación de fallas sísmicas y la erupción de los volcanes.

La escala Richter representa la energía sísmica liberada y se basa en el registro sismográfico. Es una escala que crece en forma potencial o semilogarítmica, de manera que cada punto de aumento puede significar un aumento de energía diez o más veces mayor.(Véase en la tabla 62. Escala Richter)

**Tabla 62.** Escala Richter

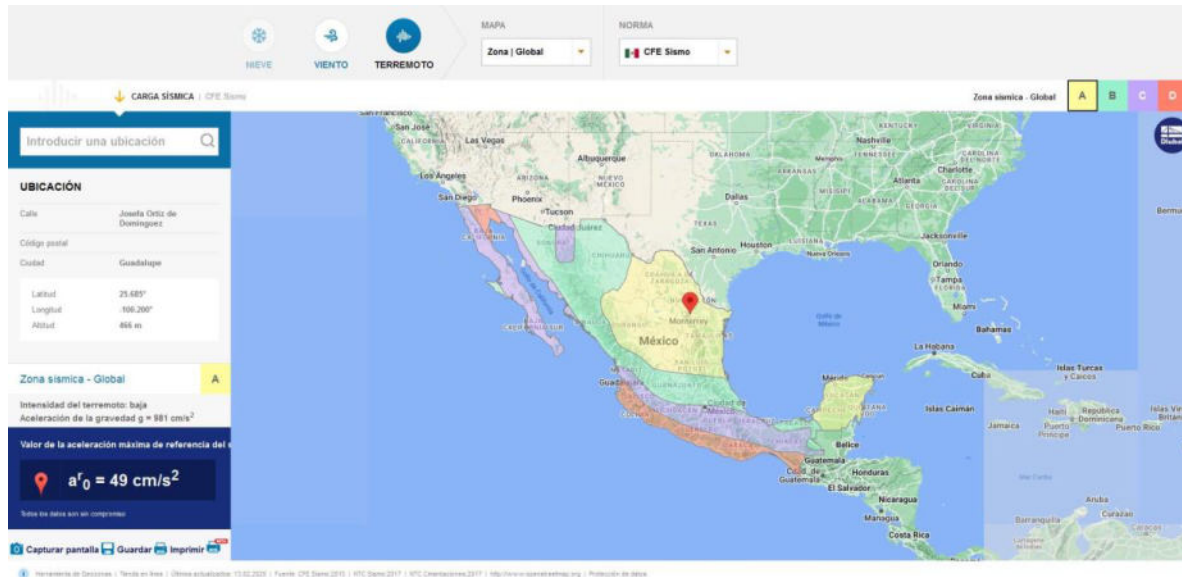
Magnitud	Efectos
Menos de 3.5	Generalmente no se siente pero es registrado.
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
5.5 - 6.0	Ocasiona daños menores a edificios.
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
7.0 - 7.9	Terremoto mayor, causa daños graves.
8 o mayor	Gran terremoto, destrucción total a comunidades cercanas

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

El estado de Nuevo León es considerada una zona de bajo riesgo sísmico con base en el mapa de regionalización sísmica (imagen xx) publicado en el año 2015 por la CFE, donde se identifica como zona A, misma que define el Sistema Nacional Geológico como “zona donde no se tienen registros históricos de

sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.”

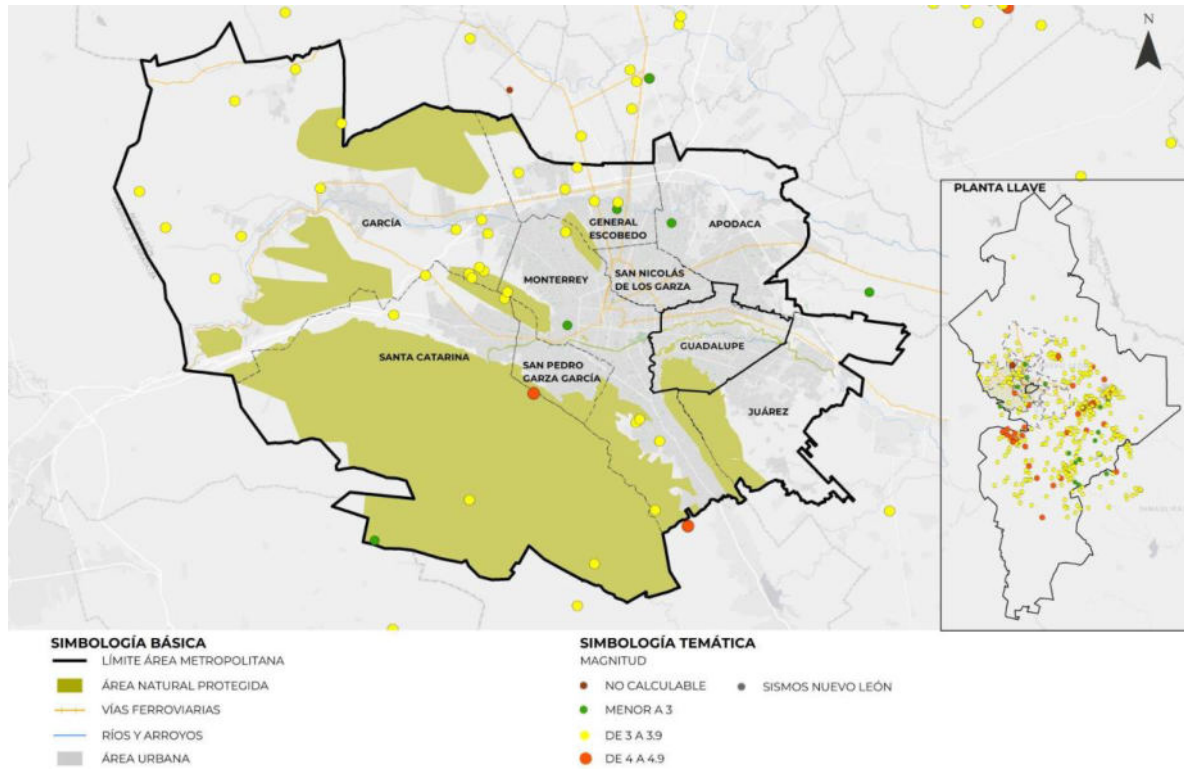
**Imagen 03.** Regionalización sísmica con base en CFE.



*Fuente de información: Elaboración por parte de portal Dlubal con información obtenida del mapa de regionalización sísmica de la CFE en el año 2015.*

Sin embargo con base en información registrada por parte del Sistema Sismológico Nacional se identifican en el periodo del 1991 al año 2023 (abril) en el estado de Nuevo León un total de 466 sismos y en el AMM tan solo 38 sismos de una magnitud variable de 1.0 a 4.0 escala richter, por lo que se pueden considerar microsismos.

Figura 60. Sismos en el Estado de Nuevo León



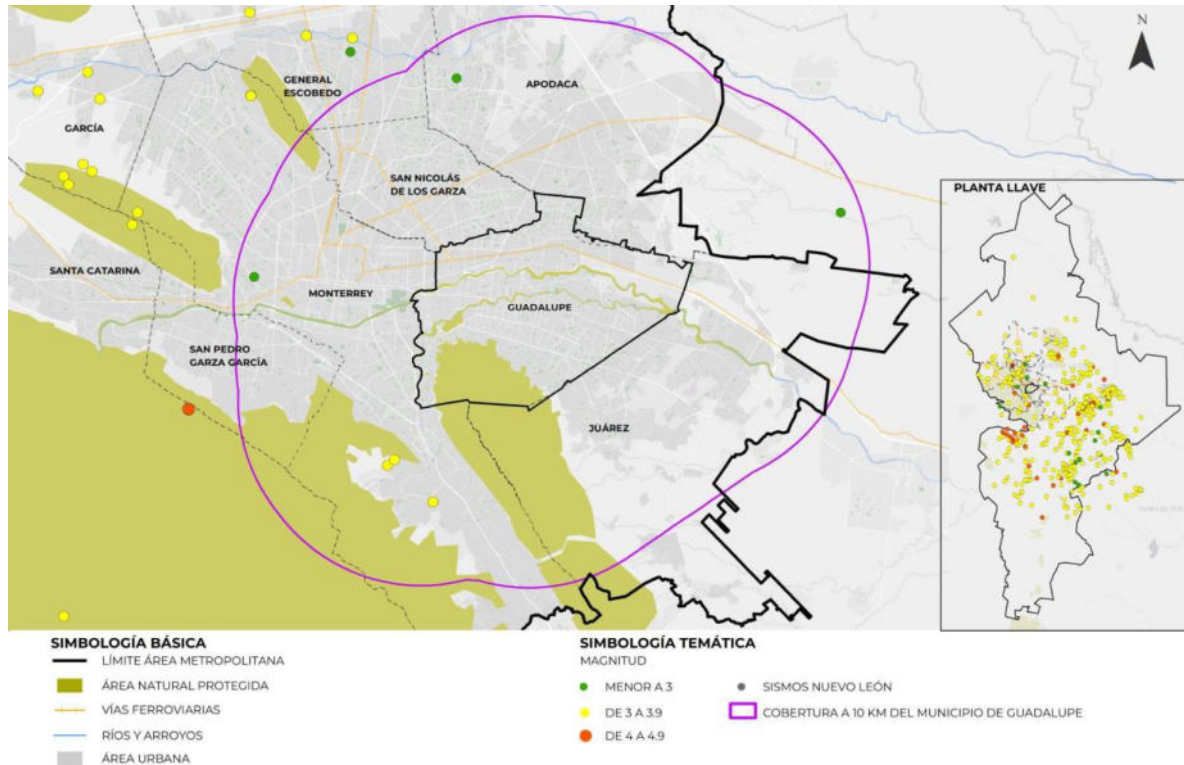
Fuente de información: Elaboración propia con base en Servicio Sismológico Nacional, 2022

#### **8.1.4.2. Peligro**

Con base en información del Sistema Sismológico Nacional no hay registros de ocurrencia de sismos entre los años 1991 al 2023 (abril) en el municipio, sin embargo como parte del análisis se presenta la siguiente figura donde se identifican los sismos ocurridos a 10 km de los límites municipales de Guadalupe, esta distancia considerando el siguiente sistema montañoso más cercano .



**Figura 61.** Sismos en un radio de 10 km del Municipio de Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en Servicio Sismológico Nacional, 2022

De acuerdo a la figura 61 se identifican 6 sismos ocurridos en el radio de 10 km al municipio de Guadalupe, 3 con magnitud de 2 a 3 (al norte del municipio) y el resto con magnitud de 3 a 4 (al sur del municipio) véase tabla 63

**Tabla 63.** Sismos registrados en un radio de 10 km el día 28 de abril de 2023 en los límites del Municipio de Guadalupe

CLAVE	FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD
SG-01	27/8/2021	8:48:34 p. m.	2.6	25.6877	-100.364	5
SG-02	23/3/2022	14:23:06 p. m.	3.3	25.5953	-100.284	25
SG-03	22/3/2022	19:41:44 p. m.	3.6	25.5923	-100.288	25
SG-04	19/3/2022	19:28:29 p. m.	3.8	25.574	-100.262	18
SG-05	8/4/2022	18:46:03 p. m.	2.8	25.7232	-100.034	11
SG-06	14/12/2020	3:05:07 p. m.	2.5	25.79	-100.251	5

Fuente de información: Elaboración propia con base en Sistema Sismológico Nacional

La guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas de Riesgos Nacionales publicada en el año 2016 recomienda para el tema de sismos detectar los peligros concatenados con la sismicidad tomando en cuenta los mapas geomorfológicos, destacando la topografía y la geología, para el caso de la hipsometría, patrón de drenaje, densidad de drenaje, densidad de profundidad, pendientes, densidad de fracturamiento y finalmente el mapa morfológico y los lineamientos geohidrológicos de la zona en estudio, sin embargo al no registrarse ocurrencias de sismos en la zona de estudio, dichas recomendaciones son omitidas.

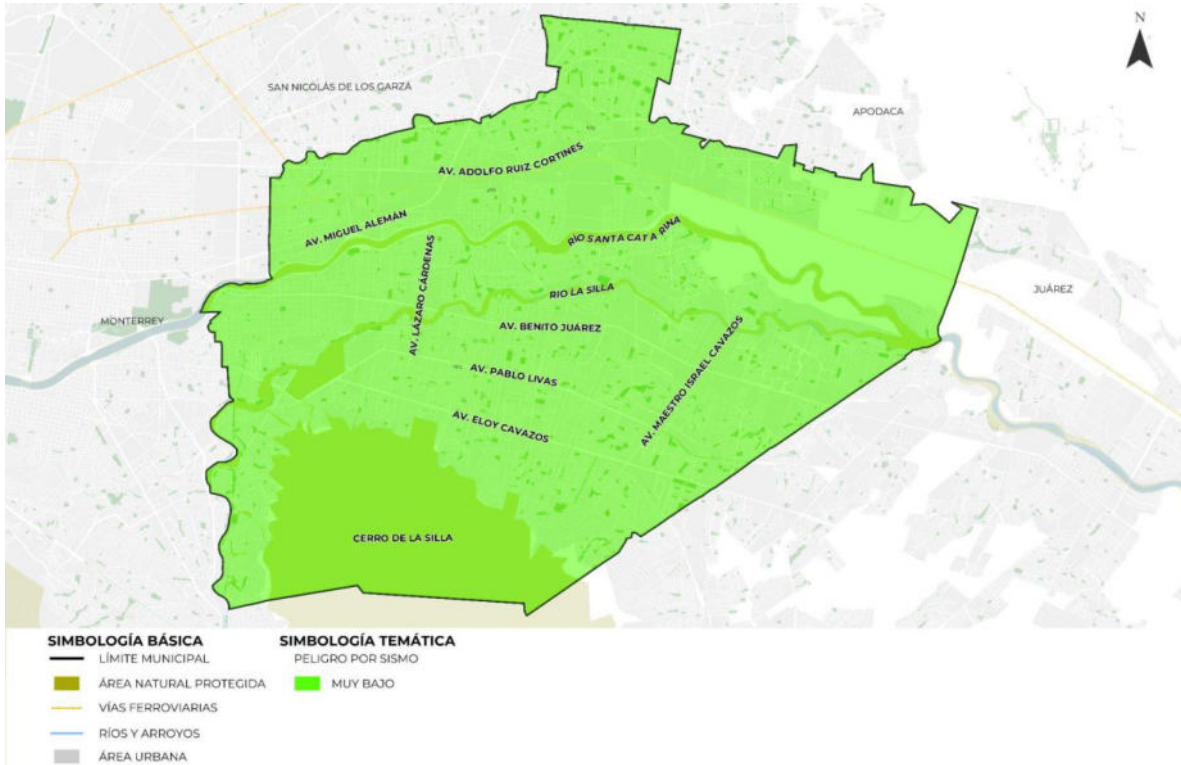
### **8.1.4.3 Vulnerabilidad**

Con base en el análisis del peligro realizado se puede deducir que no existe población, edificación o infraestructura vulnerable para este tipo de peligros.

#### **8.1.4.4. Riesgo**

Debido a la nula ocurrencia histórica de sismos en el municipio y la poca ocurrencia de microsismos en el AMM, mismos que no generan una afectación a la infraestructura y a la población se considera que el riesgo de la zona de estudio es de nivel “muy bajo”.

**Figura 62.** Riesgo por sismo



Fuente de información: Elaboración propia con base en Servicio Sismológico Nacional, 2022

## **8.1.5 Tsunami**

### **8.1.5.1. Antecedentes**

Un tsunami o maremoto, es una secuencia de olas que se generan cuando un sismo de gran magnitud se origina en los límites costeros de un territorio. Un tsunami no es una sola ola, sino una secuencia de olas que pueden alcanzar gran altura y cuando llegan a tierra firme pueden provocar la pérdida de vidas y daños materiales.

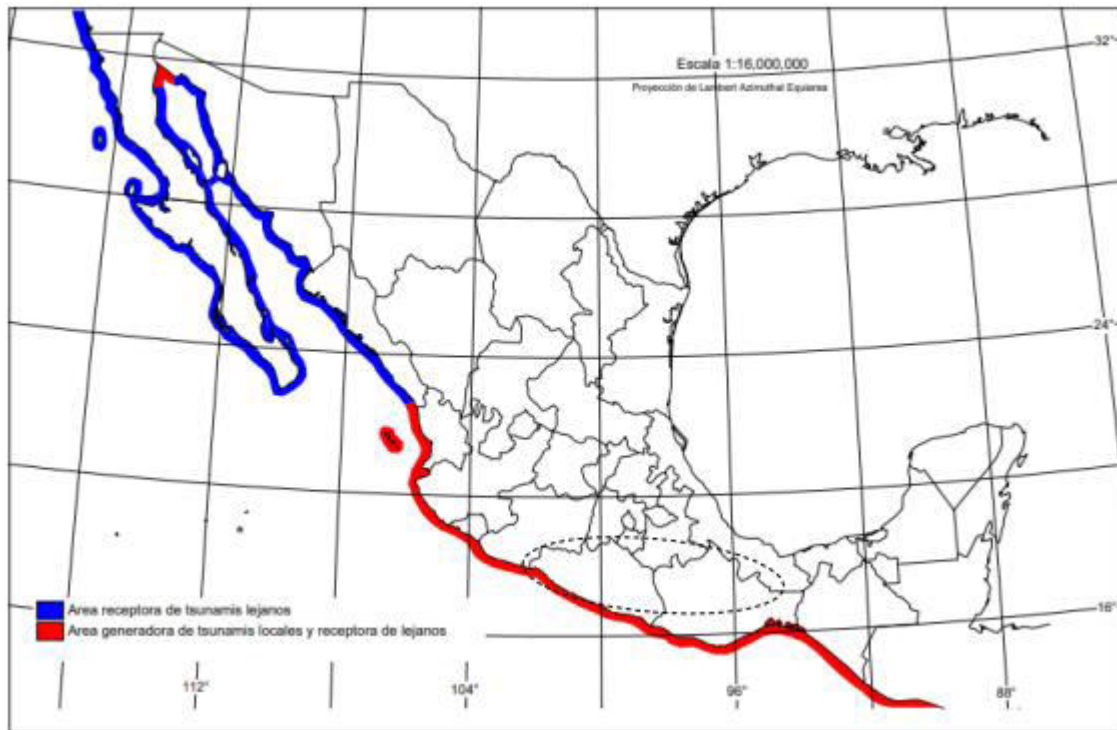
La mayoría de los tsunamis se originan por sismos que ocurren en el contorno costero del océano Pacífico. No todos los terremotos causan tsunamis, solamente algunos. Quienes deben tener especial precaución son aquellos que se encuentran en las costas del Pacífico mexicano, (CENAPRED,2020)

La información histórica registra el arribo de más de 60 tsunamis a la costa occidental de México en los últimos 284 años. Los tsunamis de origen lejano han tenido olas de 2.5 m de altura y los de origen local han tenido olas de 5 m en promedio y excepcionalmente hasta 10 m de altura. (Secretaría de Marina, 2015) En México opera el Centro de Alerta de Tsunamis (CAT) con la finalidad de difundir información oportuna sobre la generación de tsunamis lejanos, regionales y locales, que afecten las costas del territorio nacional, y que permita salvar y reducir la pérdida de vidas y de bienes.

### **8.1.5.2. Peligro**

Debido a la localización geográfica del municipio a 330 km aproximadamente de la línea de costa del Golfo de México y 665 km del Océano Pacífico, la costa generadora y receptora de Tsunamis, el Municipio de Guadalupe Nuevo León no se encuentra sujeto al peligro por el fenómeno de Tsunamis. (Vease Imagen 04).

Imagen 04. Mapa de peligros por tsunami



Fuente de información: NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015. Tsunamis.- Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación.

**Figura 63.** Distancia entre Guadalupe y Océano pacífico



Fuente de información: NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015. Tsunamis.- Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación.



### **8.1.5.3. Vulnerabilidad**

#### **Vulnerabilidad de las Costas de México a los Tsunamis**

Para que un sismo genere un tsunami es necesario que ocurra en una zona de hundimiento de borde de placas tectónicas; es decir: que la falla tenga movimiento vertical y no sea solamente de desgarre, con movimiento lateral. En la costa del Pacífico de México, esta condición permite diferenciar 2 zonas:

I) Al norte de la Placa de Rivera, donde la Placa del Pacífico se desliza hacia el norte con respecto a la Placa de Norteamérica, a lo largo de la falla de desgarre del Golfo de California. Esto propicia que las costas de Baja California, Sonora y Sinaloa no sean fuentes de origen de tsunamis locales, sino únicamente receptoras de los lejanos, con alturas máximas de ola esperables de 3 metros.

II) En el Sur, la Placa de Rivera gira y la de Cocos se hunde bajo la Placa de Norteamérica a lo largo de la Fosa Mesoamericana; constituye una frontera de colisión con hundimiento, generadora de tsunamis locales, algunos de los cuales han demostrado destructividad en las costas de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, con alturas de 10 metros. Esta zona también es receptora de tsunamis lejanos y regionales, con alturas esperables menores. (INEGI 2005)

Debido a su ubicación alejada de las costas del país, así como de los límites de las placas tectónicas cercanas, el municipio de Guadalupe no presenta riesgo alguno ante este fenómeno.

### **8.1.6. Erupciones Volcánicas**

#### **8.1.6.1. Antecedentes**

El vulcanismo es una manifestación de la energía interna de la Tierra que afecta principalmente a las zonas inestables de la corteza terrestre.

Los volcanes son las aberturas naturales en la corteza terrestre por donde brotan gases, cenizas y magma o roca derretida. Al magma después de una erupción se

le llama lava, la cual acaba haciéndose sólida al enfriarse. Hay volcanes en los continentes y en los fondos oceánicos donde en ocasiones es posible verlos sobre el mar.

En el país, gran parte del vulcanismo está relacionado con la zona de subducción formada por las placas tectónicas de Rivera y Cocos en contacto con la gran placa de Norteamérica, y tiene su expresión volcánica en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Son parte del Anillo de Fuego del Pacífico, también llamado Cinturón Circumpacífico que rodea casi totalmente el Pacífico. (SGM, 2017)

### **8.1.6.2. Peligro**

El CENAPRED establece una serie de puntos clave para realizar una evaluación base sobre los peligros volcánicos en una región determinada (véase tabla 64).

**Tabla 64.** Puntos clave que se deben de considerar en la evaluación de la peligrosidad de un volcán.

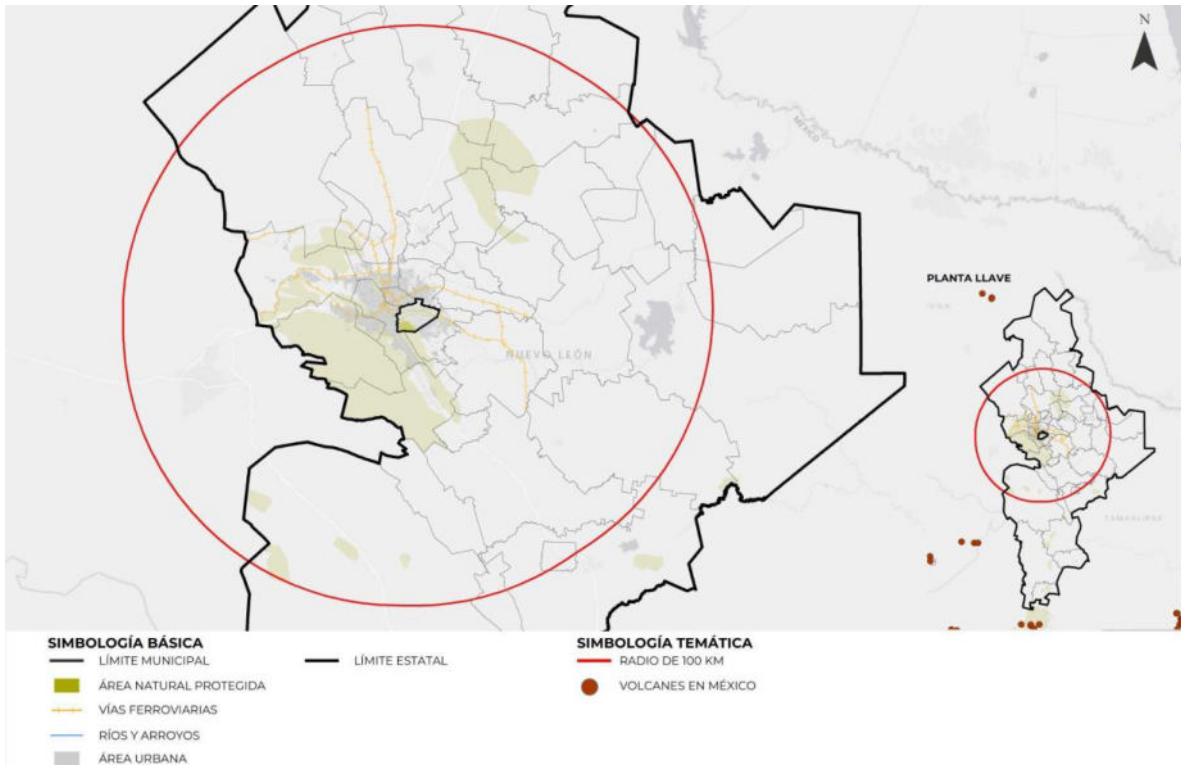
Nº	Punto clave
1	Ubicación geográfica
2	Observar si existen montañas o cerros en las cercanías (<100 km) de la zona de interés
3	Determinar si alguno de ellos es un volcán
4	Reconstrucción del comportamiento eruptivo pasado:
4.1	Registros de erupciones históricas
4.2	Periodicidad y tipo de erupciones
4.3	Datos geológicos de naturaleza, distribución y volumen de los productos eruptivos
5	Tipo y características del volcán
6	Determinar si es activo o peligroso
7	Investigar si ya existe algún mapa de peligros para ese volcán
8	Identificar las amenazas volcánicas de la zona de estudio y los sitios donde se han manifestado (con base en la reconstrucción del pasado eruptivo)
9	Determinar si las erupciones volcánicas son una preocupación en el área de interés
10	Determinar cuán inminente es una erupción

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos. Fenómenos Geológicos, CENAPRED 2006.*

Siguiendo el listado, se identificaron una serie de montañas y cerros en los alrededores del municipio, sin embargo estos no son considerados volcanes. Por

otro lado se realizó un análisis en el que se identificaron los principales volcanes en el país, los cuales se encuentran en un radio mayor a 100 km del municipio (véase figura 64), en consecuencia, las erupciones volcánicas no afectan el área de estudio.

**Figura 64.** Vulcanismo en Guadalupe



*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Inventario Nacional de Fenómenos Geológicos, INEGI 2020 y Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos. Fenómenos Geológicos, CENAPRED 2006.*

## **8.1.7. Hundimiento (subsistencia) y agrietamiento del terreno**

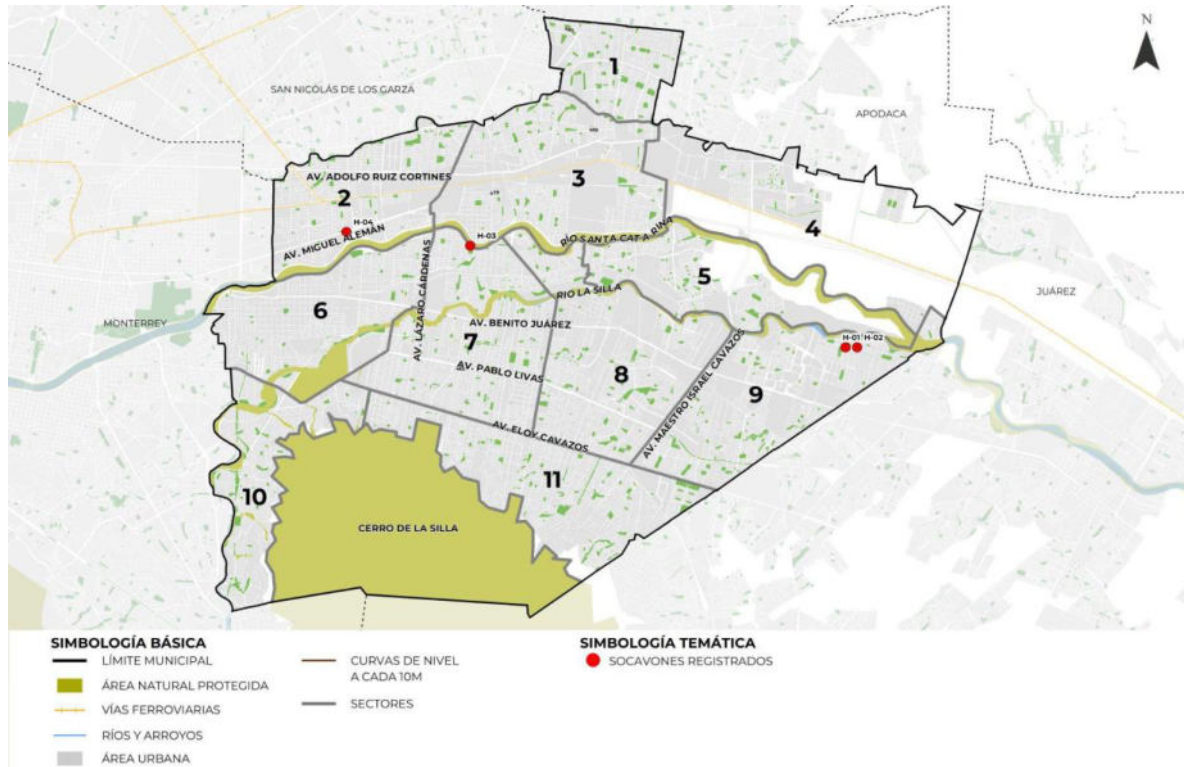
### **8.1.7.1. Antecedentes**

La subsistencia consiste en el hundimiento progresivo de la superficie del terreno (RAE). Los desplazamientos que ocasiona este fenómeno están asociados por lo general a la sobreexplotación de los mantos acuíferos y son predominantemente verticales, con hundimientos diferenciales que se manifiestan también en agrietamiento del suelo. (INEGI 2022)

En el municipio, las zonas cercanas al Río Santa Catarina y al Río La Silla pueden ser zonas propensas ante este fenómeno, sin embargo, los hundimientos se generan principalmente por fallas en la redes de agua y drenaje. De acuerdo con Protección Civil del municipio de Guadalupe, en la Av. Exposición recurrentemente se presentan hundimientos, sin embargo no se han identificado las posibles causas.

Como parte del análisis en el Municipio, se recopila información de hundimientos históricos y relevantes y se muestran en una figura georreferenciada y datos estadísticos que servirán como uno de los factores para el análisis de la susceptibilidad. (véase tabla 65 y figura 65)

**Figura 65.** Registro de Hundimientos



Fuente de información: Elaboración propia con base en prensa e internet.

Tabla 65. Registro de Hundimientos relevantes

Clave	Ubicación		Dimensiones			Latitud	Longitud	Altitud	Fecha de la noticia	
	Colonia	Calle	Ancho	Largo						
H-1	Evolución	San Joaquín cruce con calle Santa Ana	17.00 m	2.50 m		3.00 m	25.6713065	100.1447153	422.2022-09-09	2022-08-26
H-2	Puerta del Sol	San Lucas cruce con San Judas Tadeo	15.00 m	Desconocido		4.00 m	25.6712406	100.1421073	418.411	2017-09-30
H-3	Desconocido	Av. Morones Prieto a la altura de Valle Hermoso	13.00 m	Desconocido	15.00 m	25.6894693	100.2211407	456.7819898	2023-01-14	
H-4	Linda Vista	Paseo de las Américas	Desconocido	Desconocido	Desconocido	25.6916019	100.2462088	487.0422993	2021-10-16	

Fuente de información:

Imagen 05. Ejemplo de hundimiento en el Municipio de Guadalupe



Fuente de información: Prensa local.



### **8.1.7.2. Susceptibilidad**

La evaluación de la susceptibilidad de hundimientos y subsidencia toma como base 5 factores, los cuales son;

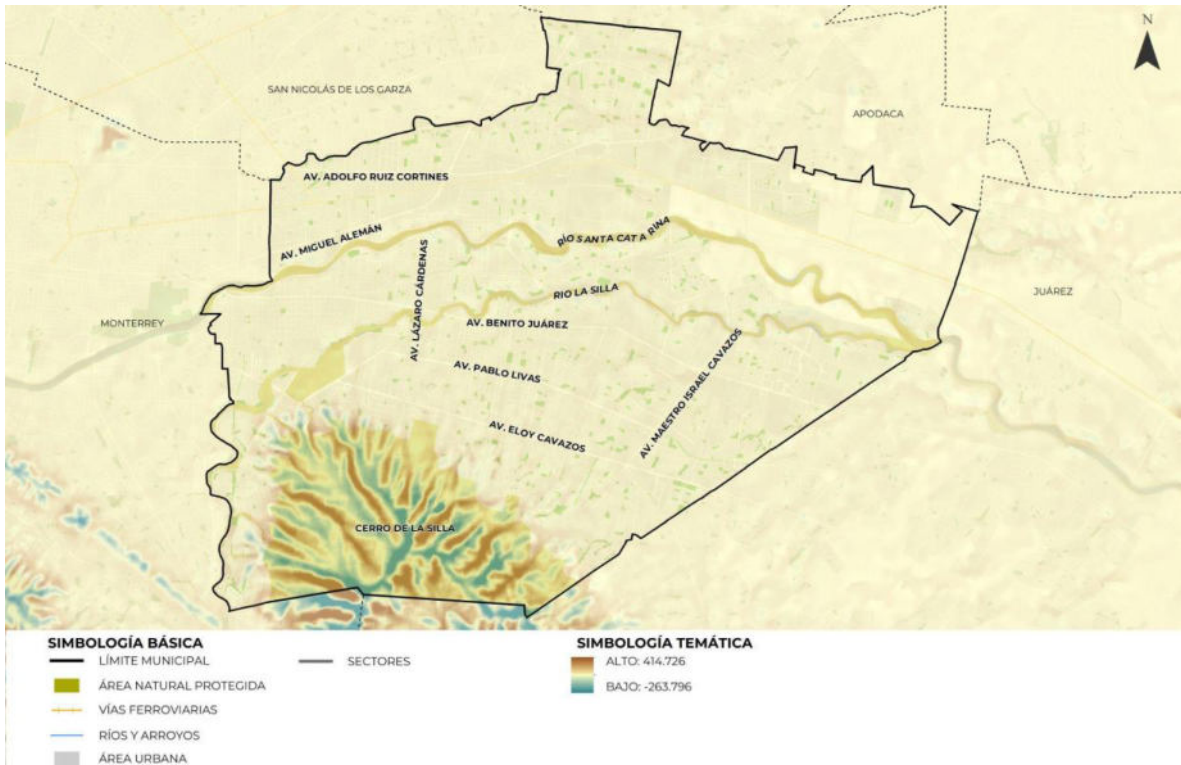
- Índice de posición topográfica del Municipio
- Ubicación de pozos de extracción de agua
- Gastos de extracción de los pozos
- Textura del suelo; y
- Fallas y fracturas geológicas

El método del análisis utilizado es la priorización y la suma de los factores a través de los sistemas de información geográfica, con el fin de generar el modelo de predicción de susceptibilidad.

A continuación se describen los métodos y cálculos para la obtención de los factores antes mencionados.

El índice de posición topográfica describe los aspectos geomorfológicos a través del cálculo y la sectorización de las pendientes. El IPT se obtuvo por medio de un modelo digital de elevación de 15 x 15 m de resolución del año 2013 (INEGI) por medio de la herramienta "TPI" del programa Arcmap 10.5, dicho procesamiento arroja como resultado un mapa raster con valores positivos y negativos, los positivos representan ubicaciones que son más elevadas que sus alrededores y los valores negativos representan ubicaciones que son más bajas que los alrededores. (véase figura 66)

**Figura 66.** Índice de posición topográfica



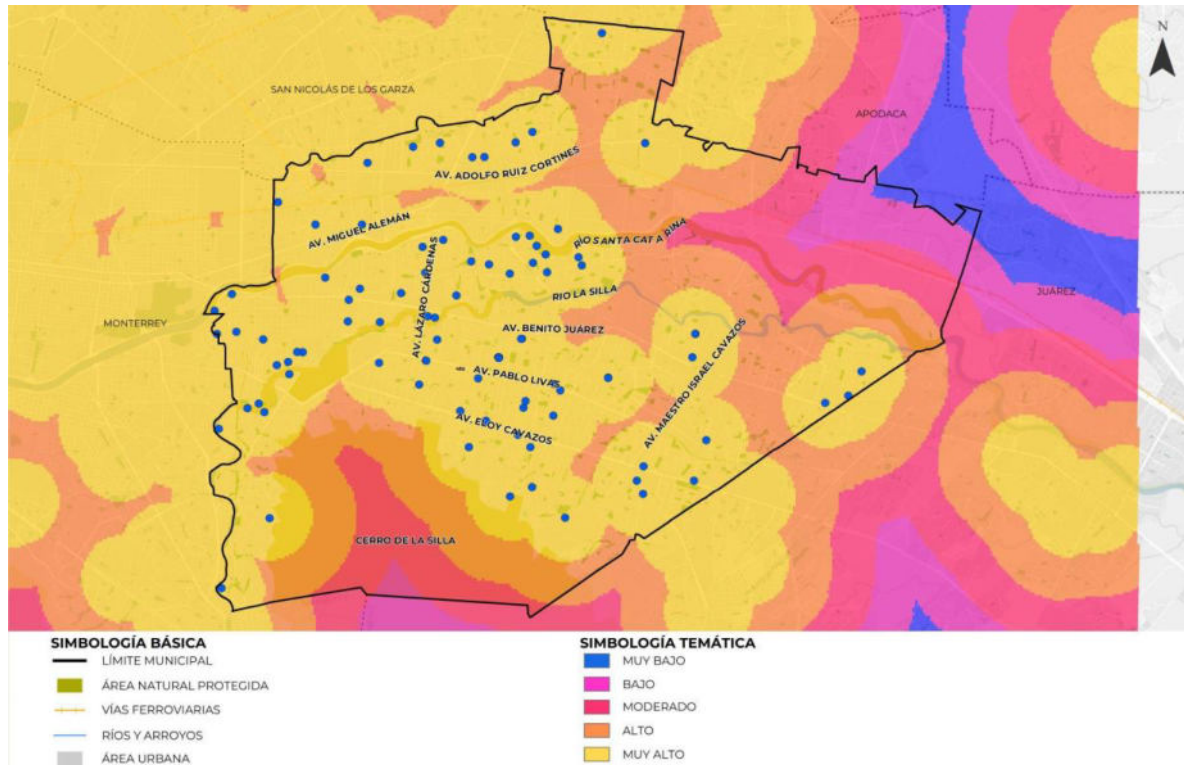
Fuente de información: Elaboración propia con base en MDE, INEGI 2013

Obteniendo el valor más alto en 414.72 y el valor más bajo en -2263.79.

Respecto al tema de pozos de extracción de agua, se utiliza la información de la ubicación de los mismos, facilitados por la SADM, misma que adjunta el dato de volumen de extracción de agua por año.

El primer factor para abordar este tema es la cercanía entre los pozos, a través del programa ArcMap 10.5 con el método de Distancia Euclidiana, es posible obtener una capa raster que indique con un valor más alto aquellos puntos que se encuentran más cerca uno del otro (véase figura 67)

**Figura 67.** Distancia entre pozos de extracción.



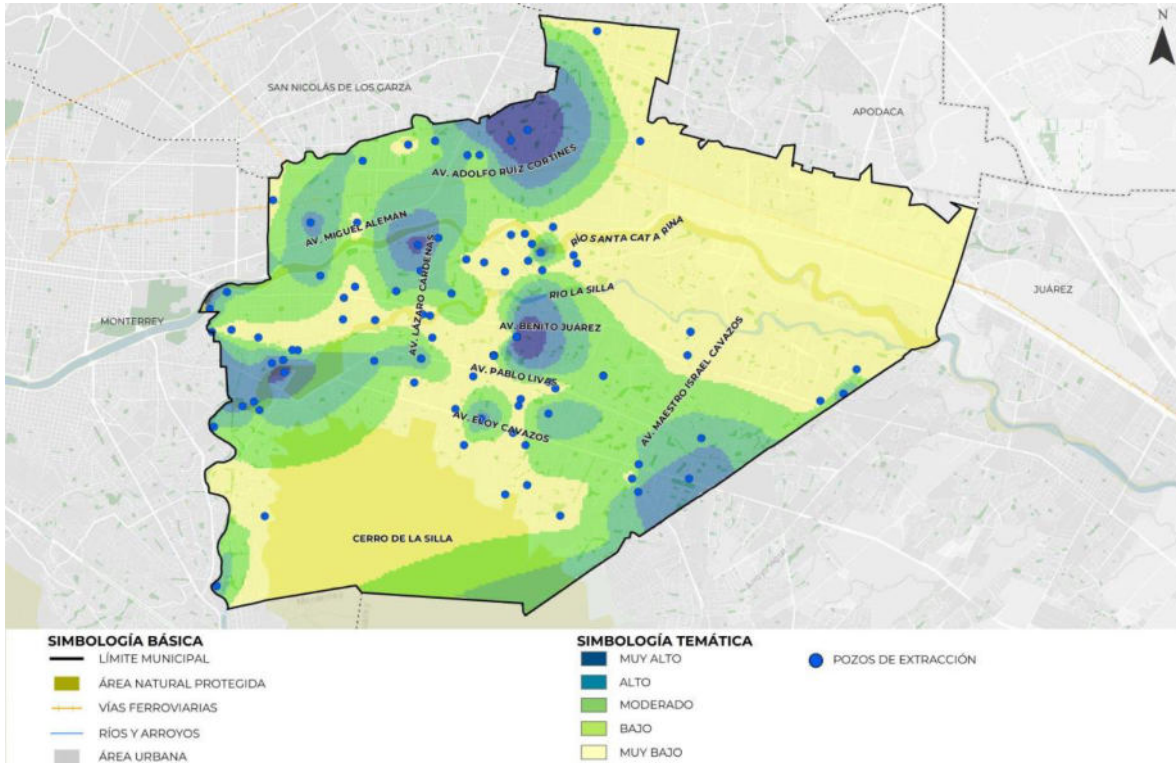
Fuente de información: Elaboración propia con base en información recibida por parte de SADM.

Con base en lo mostrado en la figura anterior se pueden observar algunas zonas en las que la cercanía entre los pozos representan un riesgo de hundimiento debido a la perforación del suelo.

Sin embargo el organismo operador, y su área técnica fundamental, establece y hace valer su trabajo, analizando el peligro que se puede derivar de la extracción de agua.

Continuando con el tema de los pozos de extracción, otro de los factores de análisis es el gasto o volumen de extracción por año, tomando en cuenta que se cuenta con el dato y la ubicación de cada pozo se decidió usar el método de interpolación con distancia inversa ponderada (IDW) por medio del programa ArcMap 10.5 (véase figura 68)

**Figura 68.** Volumen de extracción.



Fuente de información: Elaboración propia con base en información recibida por parte de SADM.

Como se puede observar en la figura 68 se muestran aquellas zonas donde el volumen de extracción de agua al año es mayor que en otros puntos, este factor se tomará en cuenta para el análisis final.

La edafología es un aspecto importante para conocer la susceptibilidad por hundimientos en el municipio, esto debido a la clasificación que se le da al suelo, como se menciona en el apartado 7.1.4 Edafología, el municipio cuenta con 3 tipos de textura del suelo, fina, media y gruesa por lo que la zona identificada con una textura fina y media será más propensa la susceptibilidad de hundimientos que la zona identificada como gruesa.

Las fallas y fracturas geológicas son un aspecto relevante, sin embargo con base en INEGI, sólo se encuentra una falla, en el municipio y se encuentra en el cerro de la silla, por lo que el análisis de distancias con más fallas se vuelve irrelevante, por consiguiente no se toma en cuenta en el análisis de la susceptibilidad.

Tomando en cuenta los factores anteriores, se genera por medio del programa ArcMap 10.5 una reclasificación para cada mapa raster en cuestión, y se le asignan valores (véase tabla 66)

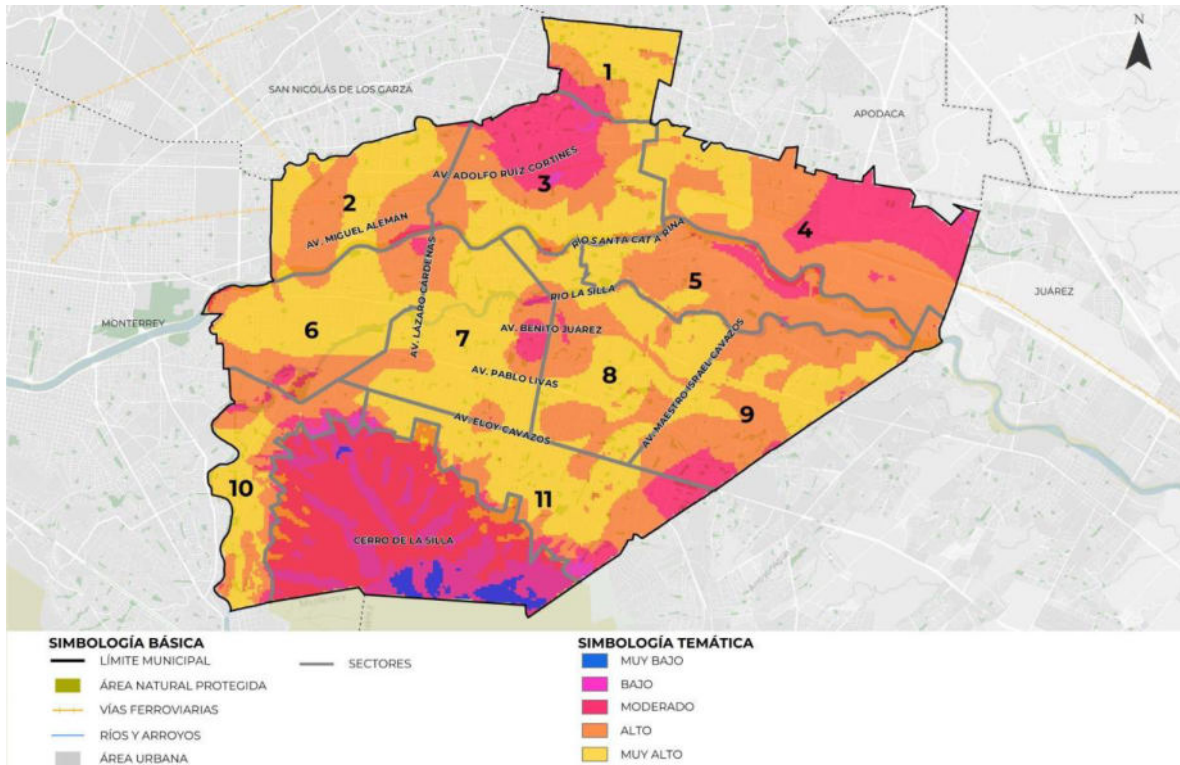
**Tabla 66.** Valores asignados a cada factor

<b>Factor</b>	<b>Peso(%)</b>	<b>Valor 1-5</b>
Volumen de extracción	28.00%	5
Distancia a pozos	16.00%	2
Textura del suelo	22.00%	4
Geología	19.00%	3
Índice de posición topográfica	15.00%	1
Total	100.00%	15

Para que por medio del Álgebra de mapas se puedan sumar los valores y obtener como resultado lo siguiente (véase figura 69 y tabla 67)



**Figura 69.** Susceptibilidad de hundimientos



Fuente de información: Elaboración propia.

**Tabla 67.** Susceptibilidad de hundimientos

Riesgo	Rango
Muy bajo	0 - 2.5
Bajo	2.5 - 5
Moderado	5 - 7.5
Alto	7.5 - 10
Muy alto	10 - 12

*Fuente de información: Elaboración propia.*

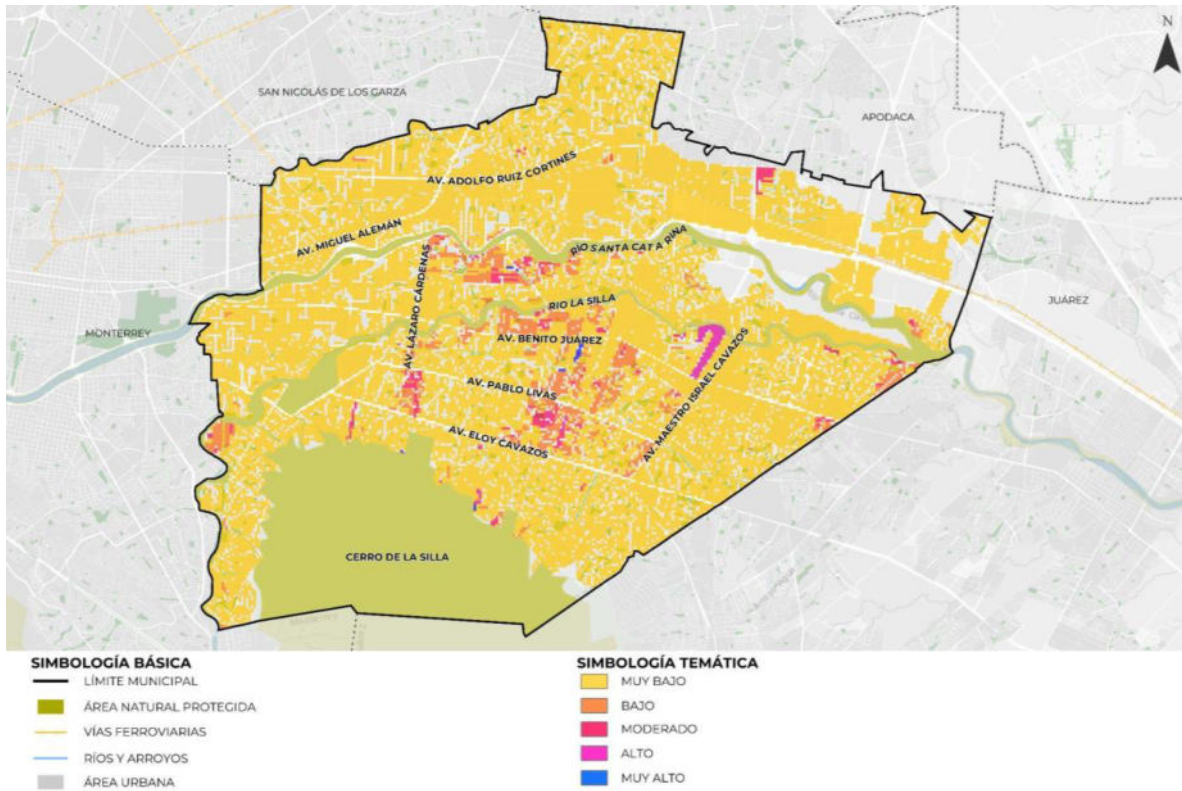
Con base en la figura 69 se puede observar una susceptibilidad por hundimientos mayor en zonas donde existe un mayor porcentaje de extracción de agua, así como un mayor de pozos con cercanía entre sí, sin embargo es de considerar la zona oriente del municipio donde se encuentra la textura del suelo del tipo fina.

### **8.1.7.3. Vulnerabilidad.**

La vulnerabilidad de los hundimientos se define con base en las características físicas de los sistemas expuestos, así como la vulnerabilidad de la vivienda asociado a las tipologías de la vivienda.

Es por que se define un mapa de vulnerabilidad con base en la tipología de la vivienda donde se toman en cuenta manzanas donde existe vivienda con techo de lamina y vivienda con piso de tierra (revisar apartado 7.2.3.1 Tipología de la vivienda) (Vease Figura 70).

**Figura 70.** Vulnerabilidad por tipología de vivienda.



Fuente de información: Elaboración propia.

#### **8.1.7.4. Estimación de daños.**

Con base en el mapa de susceptibilidad de hundimientos (véase figura 67) y con la capa de m2 de construcción proporcionada por municipio se puede calcular los m2 cuadrados de construcción que son directamente asociados a la capa de susceptibilidad y a los rangos asignados (véase tabla 68)

**Tabla 68.** Metros cuadrados de construcción vulnerables por rango.

<b>Rango</b>	<b>M2</b>
Muy bajo	11,330,797.67
Bajo	12,618,277.74
Moderado	4,272,939.17
Alto	832,232.99
Muy alto	3,960.20

*Fuente de información: Elaboración propia.*

#### **8.1.8. Fenómenos astronómicos.**

##### **8.1.8.1. Antecedentes**

En la nueva Ley General de Protección Civil, se incorporaron los denominados Fenómenos Astronómicos, a la fenomenología en protección civil, los cuáles son definidos según el artículo 2, fracción XXI, como “aquellos eventos, procesos o propiedades a los que están sometidos los objetos del espacio exterior incluidos estrellas, planetas, cometas y meteoros. Algunos de estos fenómenos interactúan con la tierra, ocasionándole situaciones que generan perturbaciones que pueden ser destructivas tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre, entre ellas se cuentan las tormentas magnéticas y el impacto de meteoritos”.

Los fenómenos astronómicos son los eventos, procesos o propiedades a los que están sometidos los objetos del espacio exterior incluidos estrellas, planetas, cometas y meteoros. Algunos de éstos fenómenos interactúan con la tierra, ocasionando situaciones que generan perturbaciones que pueden ser

destructivas tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre, entre ellas se cuentan las tormentas magnéticas y el impacto de meteoritos.

Los fenómenos perturbadores astronómicos pueden clasificarse en función de:

- a. Clima Espacial**– relacionado con la actividad solar
- b. Impactos** provenientes de objetos del espacio

A través de la historia documentada en México ha habido distintos fenómenos de origen astronómico. Solo basta recordar el asteroide de Chicxulub ocurrido hace 66 millones de años que generó un cambio global en el clima y en la biótica, para el caso de efectos del clima espacial debido a la actividad del Sol, mucho se ha hablado de la mayor tormenta solar de la que se tiene registro en la historia de la humanidad, bautizada como Evento Carrington. Este fenómeno, que tuvo una duración de 5 minutos y después se constató que se trató de la mayor erupción solar, de la que se tiene registro hasta nuestros días.

#### **8.1.8.2. Colisiones con material asteroidal o cometario.**

En el espacio existen objetos como cometas y asteroides, atrapados por la atracción del Sol o de los Planetas que pueden pasar cerca de la Tierra, existen antecedentes de algunos que han caído en nuestro planeta, como el asteroide que produjo el cráter Chicxulub, en Yucatán kilómetros; el que cayó en Vredefort, Sudáfrica, de 300 kilómetros; o el Cráter Meteor, de mil 200 metros en el desierto de Arizona, Estados Unidos.

En el 2022 el investigador del Instituto de Astronomía de la UNAM Mauricio Reyes Ruiz a través del sitio web oficial de UNAM Global, menciona que en la actualidad es poco probable la colisión de un asteroide en nuestro planeta en los próximos 100 años “Hay objetos cerca, pero no en órbita de colisión con nuestro planeta”.

##### **8.1.8.2.1. Peligro**

Para José Franco, investigador del Instituto de Astronomía de la UNAM, “el hecho de que hoy no tengamos algún asteroide a la vista no quiere decir que no vaya a

existir. La Tierra, la Luna, todos los planetas siguen siendo bombardeados por asteroides y cometas que pegan en su superficie. Entonces, si bien el día de hoy es muy poco probable, no quiere decir que no sea probable en un futuro no muy lejano.

Por su parte Mauricio Reyes Ruiz en la Gaceta UNAM aclaró que la probabilidad de impacto es de un kilómetro cada  $8 \times 10^5$  años; de más de 300 metros cada 20 mil años y de 50 metros cada 400 años.

Aunque la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno es muy baja se realizó el primer intento para evitar una colisión de algún objeto. “Es un ensayo de una técnica que se llama impacto cinético, que fue conducida por la NASA con el nombre DART, que significa Prueba de Redireccionamiento de un Asteroide Doble” menciona Joel Humberto Castro Chacón, investigador del Instituto de Astronomía en Ensenada,

La organización buscaba con esto poner a prueba su Plan de Defensa Planetaria, que tiene como objetivo prevenir los impactos de grandes asteroides contra la Tierra.

#### **8.1.8.2.2. Vulnerabilidad y riesgo**

La probabilidad de que ocurra un acontecimiento de este tipo es muy baja, esto a causa de que la ocurrencia es casi nula en comparación con la mayoría de los demás fenómenos presentes en el documento, tampoco existe un reglamento de construcción del Municipio de Guadalupe donde se contemple el diseño ante fuerzas generadas por eventos astronómicos, lo que resulta que la vulnerabilidad de los bienes materiales es alta y difícil de cuantificar por el momento

#### **8.1.8.3. Tormentas solares**

Una tormenta solar es una explosión gigante en la superficie del Sol. Se produce cuando nuestra estrella libera de forma repentina la energía magnética que ha ido acumulando en su atmósfera. El material se calienta a millones de grados y comienza a emitir radiaciones electromagnéticas. Es tanta la energía que libera

que son como millones de bombas de hidrógeno explotando al mismo tiempo durante minutos. El fenómeno puede ocurrir varias veces al día.

### **8.1.8.3.1 Antecedentes**

El Sol es una inmensa bola de gas ionizado extremadamente caliente y activo. Todo el tiempo está expulsando hacia el medio interplanetario grandes flujos de plasma y campo magnético que se llaman viento solar.

El investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM Luis Xavier González Méndez, explica que El Sol tiene un ciclo de actividad promedio de 11 años y sabemos que cuando se encuentra en su periodo de máxima actividad es más probable que ocurran estas explosiones, ráfagas o fulguraciones. Estos eventos explosivos del Sol pueden ir en otras direcciones y no siempre alcanzan la Tierra.

En México el peligro que representa este tipo de fenómenos es mínimo o inexistente debido al tipo de regiones tropicales y templadas que caracteriza el país.

## **8.2. Fenómenos Hidrometeorológicos**

La Ley General de Protección Civil (LGPC) define un fenómeno hidrometeorológico como “agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos.” En este apartado se abordan los ciclones (huracanes y ondas tropicales), tormentas eléctricas, sequías, incendios forestales, ondas cálidas y gélidas, vientos fuertes, tornados, inundaciones y masas de aire (heladas, granizo y nevadas).



## 8.2.1. Ciclón tropical

### 8.2.1.1. Antecedentes

Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta y requieren que la temperatura del mar sea mayor a 26 °C, tienen un diámetro de cientos de kilómetros y una altura que ronda los 15 kilómetros. México colinda con el Océano Pacífico y el Océano Atlántico, los cuales tienen presencia de ciclones, principalmente en la época de verano.

Los ciclones se clasifican en fases conforme a la velocidad del Viento Máximo Sostenido (VMS) en la superficie. (Véase tabla 69. Fases de ciclones tropicales)

**Tabla 69.** Fases de ciclones tropicales

Fase	VMS km/h
Depresión tropical	Menor a 63
Tormenta tropical	Entre 63 y 118
Huracán	Mayor a 118

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Fascículo de Ciclones Tropicales, CENAPRED 2021.*

### Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT)

En México desde el año 2000 opera el Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT) con la finalidad de alertar y coordinar al Sistema Nacional de Protección Civil cuando un ciclón se aproxima al territorio nacional.

El SIAT-CT trabaja mediante el uso de tablas de alertamiento las cuales se basan en lo siguiente:

- Intensidad del ciclón tropical según la Escala Saffir-Simpson.
- Intensidad del ciclón tropical según la Escala de Circulación.

- Velocidad de traslación del ciclón tropical.
- Distancia del ciclón con respecto a la costa nacional o área afectable.
- Tiempo estimado de llegada del ciclón a la costa nacional o área afectable.

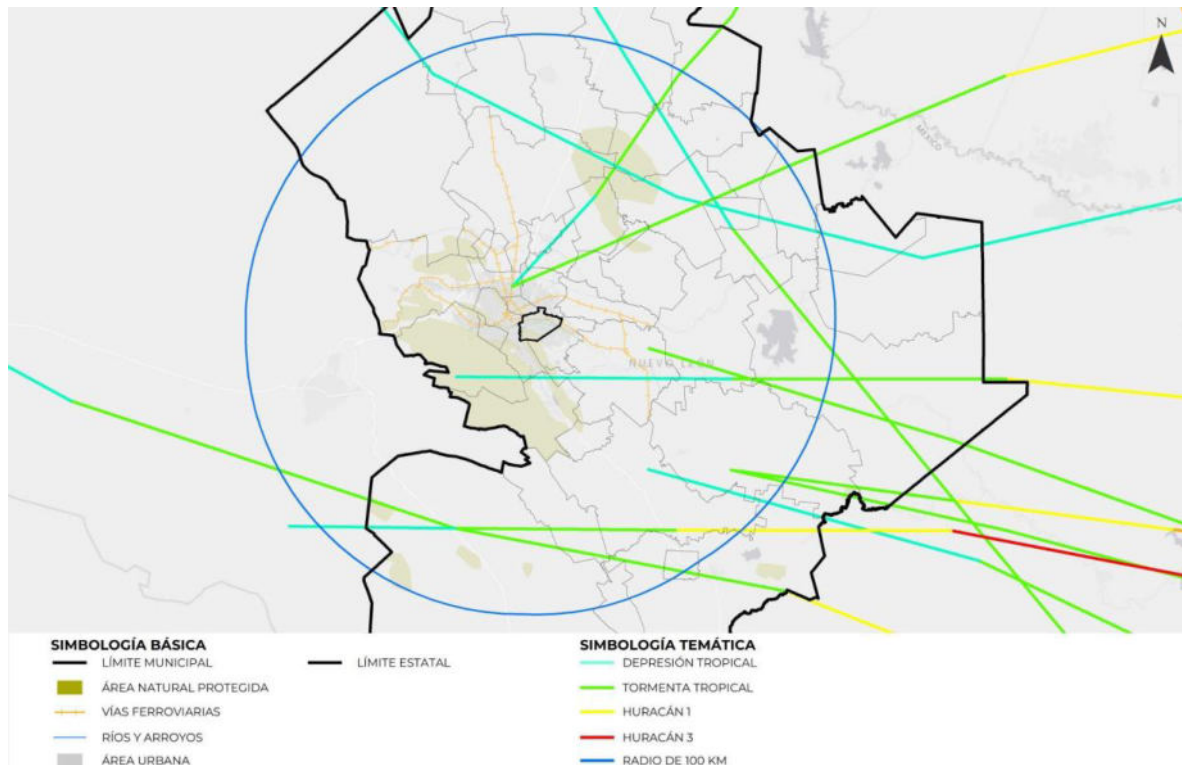
Mediante el uso de las tablas de alertamiento se definen las zonas que representan cada una de las etapas de aviso, permitiendo definir las actividades de protección para la población de cada zona.

#### **8.2.1.2. Peligro**

Para determinar el peligro por ciclones tropicales se empleó el programa “Busca ciclones” de la CENAPRED, mediante el cual se localizaron las trayectorias de los ciclones tropicales que han influido en un radio de 100 km del municipio en un periodo que comprende entre 1895 y 2021.

En el radio de influencia establecido se identificaron diversos ciclones tropicales, entre los cuales predomina la clasificación de depresión tropical, seguido de la tormenta tropical, cabe destacar que no se localizó ninguna trayectoria sobre la superficie del municipio (véase figura 71).

**Figura 71.** Ciclones en Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en Programa “Busca Ciclones” CENAPRED 2022

Si bien, el municipio de Guadalupe no se ubica en las costas del país, las cuales son las principales afectadas por este fenómeno, se puede ver afectado en menor medida por las lluvias y vientos relacionados a este fenómeno, pudiendo causar estragos en la mancha urbana.

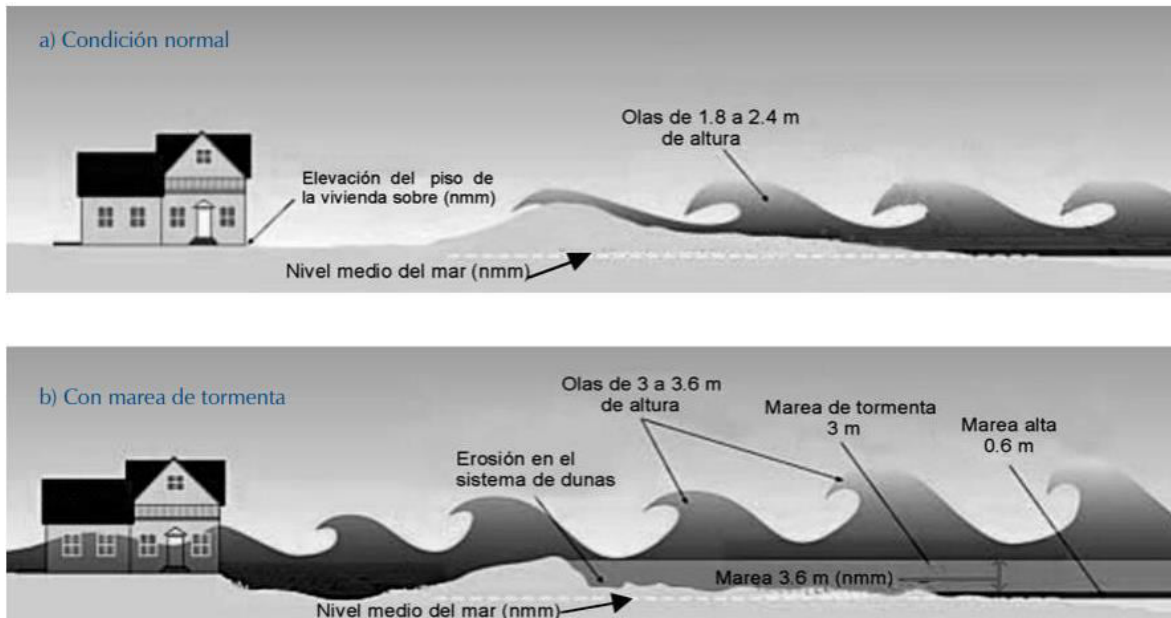
## **8.2.2. Inundaciones costeras por marea o tormenta**

### **8.2.2.1. Antecedentes**

De acuerdo con el CENAPRED la disminución de la presión atmosférica del centro del ciclón tropical y los vientos de este fenómeno sobre la superficie del mar originan un ascenso del nivel medio del mar que es conocido como marea de tormenta. Puede provocar inundaciones en las zonas bajas continentales

cercanas al mar y que las olas impacten sobre estructuras costeras. (véase imagen 06)

**Imagen 06.** Efecto de incremento del nivel medio del mar



Fuente de información: Fascículo Ciclones Tropicales, CENAPRED 2007

Cuando al ascenso y descenso diario del nivel del mar, producto de la marea ordinaria (astronómica), se combina con la de tormenta, es mayor la sobre elevación del nivel medio del mar. Cuando el ciclón se ha alejado, el nivel del mar desciende y se restablecen las condiciones normales en el océano. La marea de tormenta es más intensa cuando los vientos se dirigen hacia la costa y los vientos del ciclón tropical que tienen dirección de tierra al océano producen un descenso del nivel medio del mar. (CENAPRED 2007)

### **8.2.2.2. Peligro**

El municipio de Guadalupe no se ubica en las costas del país, por lo tanto, este no se ve afectado por dicho fenómeno, ya que las costas son las zonas afectadas por este.

### **8.2.3. Inundaciones fluviales**

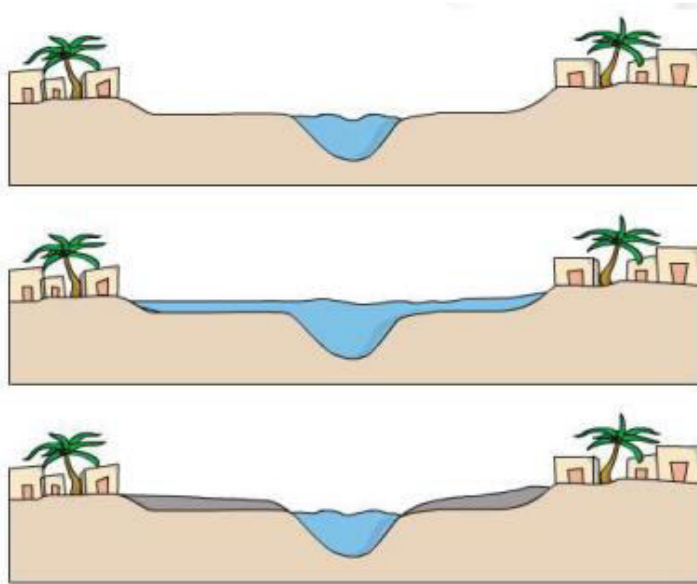
En la evaluación del riesgo de inundaciones fluviales se realiza el análisis de flujos superficiales en una dimensión, estableciéndose la variación de los gastos, velocidades y perfiles de la superficie libre del agua en los cauces de naturaleza perenne e intermitente de una cuenca de interés, para identificar las zonas donde puede presentarse un desbordamiento que genere una inundación y sus consecuentes daños, asociados a un periodo de retorno.

#### **8.2.3.1. Antecedentes**

Se presentan por el desbordamiento de un río, el cual es incapaz de conducir el agua en exceso producto de una lluvia. El tiempo que dura la inundación dependerá de la velocidad del flujo dentro del río.

A diferencia de las pluviales, en este tipo de inundaciones el agua que se desborda sobre los terrenos adyacentes corresponde a precipitaciones registradas en cualquier parte de la cuenca tributaria y no necesariamente a lluvia sobre la zona afectada. Es importante observar que el volumen que escurre sobre el terreno a través de los cauces, se va incrementando con el área de aportación de la cuenca, por lo que las inundaciones fluviales más importantes se darán en los ríos con más desarrollo (longitud) o que lleguen hasta las planicies costeras.

**Imagen 07.** Ejemplo



*Fuente de información: Elaboración propia*

#### **8.2.4. Inundaciones pluviales**

En la evaluación del riesgo de inundaciones pluviales se realiza el análisis de flujos superficiales en dos dimensiones que son consecuencia de una lluvia distribuida espacial y temporalmente dentro de una cuenca de interés.

Se calcula la variación en el tiempo de las profundidades y velocidades del escurrimiento sobre un terreno definido a partir de un modelo digital de elevaciones, y con este nivel de inundación asociado a un periodo de retorno, se estiman los daños sobre los bienes expuestos.

##### **8.2.4.1. Antecedentes**

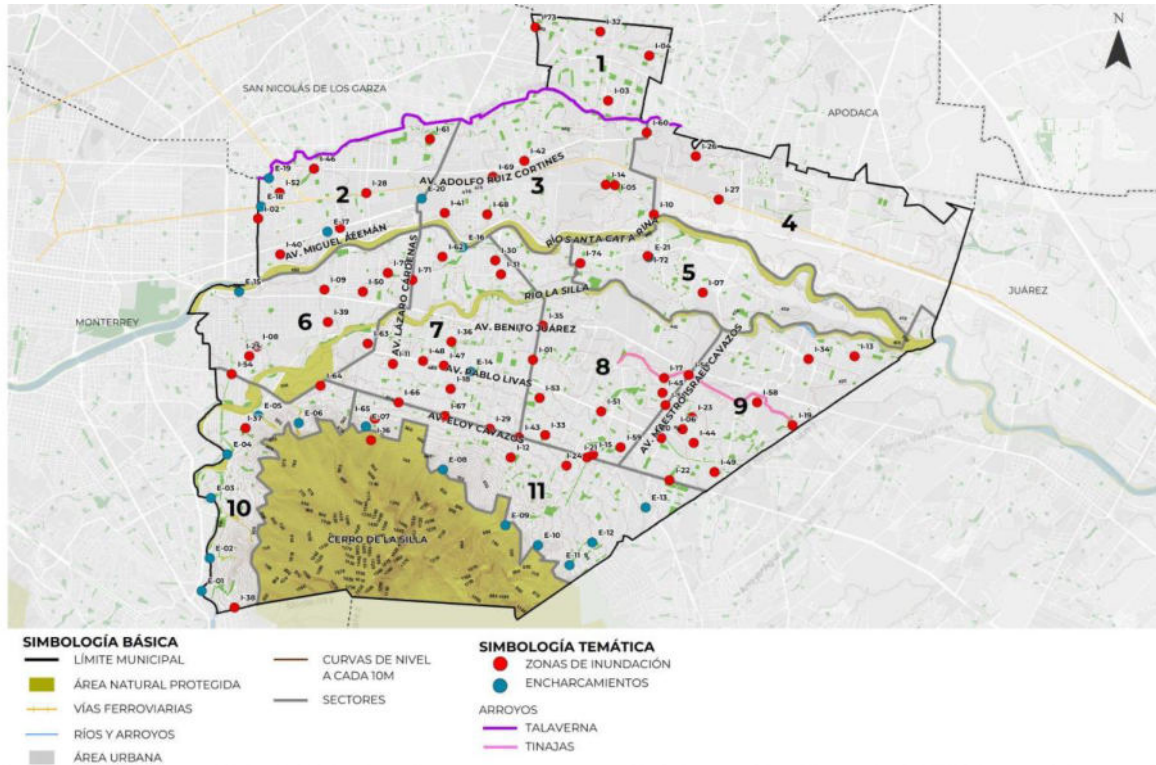
Es el producto de flujo de una corriente que sobrepasa las condiciones normales alcanzando niveles extremos que no pueden ser contenidas por los cauces, dando origen a la invasión de agua en las zonas urbanas, tierras productivas y en general, en valles y sitios bajos; las Inundaciones no son exclusivamente hidrológicas, ya que el fenómeno involucra la geomorfología del lugar, la infraestructura y la administración de los mismos recursos hidráulicos; por otro lado, la capacidad del cauce depende de factores geológicos y topográficos del

área en cuestión. Todos estos factores pueden además ser sustancialmente influidos por la mano del hombre.

La magnitud de la Inundación provocada por estos Fenómenos, dependen de la intensidad de la lluvia, su distribución en el tiempo y espacio, en el tamaño de la cuenca, características del drenaje, la infraestructura hidráulica y el volumen de escurrimiento que se genere; todo ello, dará origen a Inundaciones de corta o larga duración.(Véase figura 74. Zonas de inundación, Tabla 70. Zonas de inundación y Tabla 71 Puntos de encharcamiento.)|



Figura 72. Zonas de inundación



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe

**Tabla 70.** Zonas de inundación

Clave	Calle	Entre Calle	Colonia
I-01	Av. San Sebastián	C. Roma	Col. Infonavit San Sebastián.
I-02	C. Valle del Ocaso	Av. Constituyentes de N. L	Col. Linda Vista.
I-03	C. Albahaca, sábila	Av. Balcones de San Miguel	Col. Fuentes de San Miguel
I-04	C. Valparaíso	C. Monte Escobedo	Col. Cañada Blanca.
I-05	C. Benemérito de las Américas	Marcelino Juárez	Col. Jardines del Río.
I-06	C. Flores Magón	José López P.	Col. CROC
I-07	C. Camino a las Escobas	C. Río de la Plata	Col. Dos Ríos XII Sector.
I-08	C. Galeana	C. Zuazua	Col. Polanco
I-09	C. Bravo	C. 5 de Mayo	Col. Exposición
I-10	C. Jardín de los Tulipanes	C. Jardín de las Margaritas	Col. Jardines de San Miguel.
I-11	C. Villa Alpina		Col. Vivienda Popular
I-12	C. San Eduardo	C. Collados de Guadalupe	Col. Collados
I-13	C. Ricardo Covarrubias		Col. 31 de Diciembre
I-14	C. Benemérito de las Américas	C. Plateros	Col. Infonavit Benito Juárez
I-15	C. Nochebuena	C. Covadonga	Col. Santa María "C"
I-16	Represas (Muros de Contención Hidráulica), en diversos sectores		Cols. Luis D. Colosio, Gloria Mendiola, Loma Verde, Encinos de la Silla, Galerías de Camino Real, Granjitas la Silla, Los Canelos y Bosques de la Pastora
I-17	C. Azucena	Arroyo Las Tinajas	Col. Las flores
I-18	Arroyo Las Tinajas de Av. Israel Cavazos	Av.- Coahuila	
I-19	Arroyo Las Tinajas de Av. Israel Cavazos	C. Nuevo León	Col. Nuevo León.
I-20	Av. Pablo Livas	C. Jardines de Aragón	Parque Industrial La Silla
I-21	Av. Eloy Cavazos	Av. Monterrey	Col. Rincón de la Sierra
I-22	Av. Eloy Cavazos	C. Sierra Morena	Col. Sierra Morena

I-23	C. Lucha de Clases	Revolución Proletaria	Col. C.R.O.C., Pedregal de Guadalupe.
I-24	C. Francia 86	C. Portugal 86	Col. México 86
I-25	C. Insurgentes	C. Colón	Col. Central de Abastos.
I-26	Av. Ruiz Cortines	Parque Industrial VIGA	Col. Valle Soleado
I-27	C. Valle de Anáhuac	Valle Dorado	Col. Valle Soleado
I-28	Av. Bonifacio Salinas	Vía FFCC a Tampico	Col. Vista Sol.
I-29	C. Insurgentes	Av. Eloy Cavazos	Col. 2 de Mayo.
I-30	Av. A. López Mateos	12 de Octubre	Col. 21 de Enero.
I-31	Av. Plutarco E. Calles	C. Teotihuacán	Col. La Joya, 1er. Sector.
I-32	C. México	C. Puebla	Col. Josefa Zozaya
I-33	Av. Zertuche	C. Pie de la Cuesta	Col. Zertuche.
I-34	Av. Uranio	C. San José	Col. Evolución
I-35	C. Antiguo Camino a Cadereyta	Av. San Sebastián	Col. Los Lermas
I-36	Av. Las Torres (Nuevo León)	C. Fidel Velázquez	Col. Agua Nueva.
I-37	C. Valle de los Reyes	C. Valle de San Lorenzo	Col. Valle del Contry.
I-38	C. Lincoln	C. Copérnico	Col. Contry La Escondida.
I-39	C. "B"	El Herradero	Col. Exposición y Col. El Bajío
I-40	C. Madrid	C. Londres	Col. 10 de Mayo
I-41	Av. San Rafael	C. 18 de Marzo	Col. San Rafael.
I-42	Av. Ruiz Cortines	C. De la Zanja	Col. Villa de San Miguel.
I-43	Av. San Sebastián	Av. Eloy Cavazos	Col. Fomerrey 20
I-44	C. Xochimilco	C. Lago Caracul	Col. Xochimilco.
I-45	C. Xicoténcatl	C. Montes de Oca	Col. Niños Héroes.
I-46	Av. Ruiz Cortines	C. Robertson	Col. Adolfo Prieto.
I-47	Av. Pablo Livas	Av. Camino Real	Col. Agua Nueva.
I-48	C. Paseo de los Conquistadores	Av. Pablo Livas	Col. Camino Real 3er. Sector
I-49	C. Hacienda La Silla	C. Hacienda Santa Sofía	Col. Hacienda La Silla.
I-50	Av. Plutarco Elías Calles	C. Tarahumara	Col. Azteca.
I-51	Av. Pablo Livas	C. Loto	Col. 3 Caminos.

I-52	C. Lic. F. P. Morales	C. Jesús de la Garza	Col. Adolfo Prieto.
I-53	C. José Vivanco	C. Quebradas	Col. La Playa.
I-54	Av. Chapultepec	Paseo del Valle	Col. Valle de Chapultepec.
I-55	Av. Israel Cavazos	C. Juárez Blancas	Col. Valles de Guadalupe.
I-56	Av. Israel Cavazos	C. Juárez Blancas	Col. Valles de Guadalupe.
I-57	Av. Miguel Alemán	C. Esteban Leal	Col. Lolita.
I-58	Av. Praderas de Guadalupe	C. Búfalo	Col. Praderas de Guadalupe
I-59	C. Rincón del Tepeyac	Rincón de la Gruta	Col. Rincón de Guadalupe.
I-60	C. Francisco Miranda	Almendras	Col. Policía Auxiliar.
I-61	C. Ulises	C. Vulcano	Col. FOVISSTE La Talavera
I-62	C. Fuerte de Guadalupe	C. Emilio P. Martínez	Col. Ignacio Zaragoza
I-63	C. 7 y 8	Av. Las Quintas	Col. Las Quintas.
I-64	Av. Bosques del Contry	Av. Eloy Cavazos	Col. Bosques del Contry.
I-65	C. Villagrán	C. Lomas de Fátima	Col. Lomas de Tolteca.
I-66	C. Cerro de la Silla	Av. Eloy Cavazos	Col. 15 de Mayo
I-67	Av. 13 de Mayo	Av. Eloy Cavazos	Col. 13 de Mayo.
I-68	Av. San Rafael	C. Framboyanes	Col. San Rafael
I-69	Av. A. López Mateos	Vía FFCC a Tampico	Col. Villa Española.
I-70	C. Totonaca	C. Tepaneca	Col. Azteca
I-71	Av. Lázaro Cárdenas	Av. Plutarco E. Calles,	El Sabino
I-72	Av. Plutarco Elías Calles	C. Francisco I. Madero,	Libertadores de América.
I-73	C. Paseo de San Carlos	Océano Pacífico	Col. Misión de Guadalupe.
I-74	Av. Plutarco Elías Calles	C. Belén Mendoza	Col. Valle de las Sabinas.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.*

**Tabla 71.** Puntos de encharcamiento

Clave	Ubicación
E-01	Río La Silla y Av. Sendero Sur
E-02	Río La Silla y Club Contry

E-03	Río La Silla y Costa Verde
E-04	Río La Silla e Ignacio Manuel Altamirano
E-05	Río La Silla y Av. Paseo de las Américas
E-06	Escurrimiento Colonia Bosques de la Pastora, calle Bosques de Los Nogales
E-07	Emiliano Zapata y Vicente Guerrero
E-08	Encino y Adolfo Lopez Mateos
E-09	Benito Juárez y Andador
E-10	Entre Brasil y Cascadas
E-11	Entre Amapolas y Camino Alamitos a Rancho Viejo
E-12	Entre Calle de las Orquídeas y El Salto de Juanacatlán
E-13	Av. Acueducto y Mascota
E-14	Av. Pablo Livas y Nochebuena
E-15	Av. Dr. Ignacio Morones Prieto y Av. Cuauhtémoc
E-16	Av. Dr. Ignacio Morones Prieto y 5 de Enero
E-17	Av. Miguel Alemán y Murcia
E-18	Vista Boulevard y Av. Constituyentes de Nuevo León
E-19	Arroyo La Talavera y Hojalata y Lámina
E-20	Av. Miguel Alemán frente a Pemex
E-21	Av. Plutarco Elías Calles y Agami

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.*

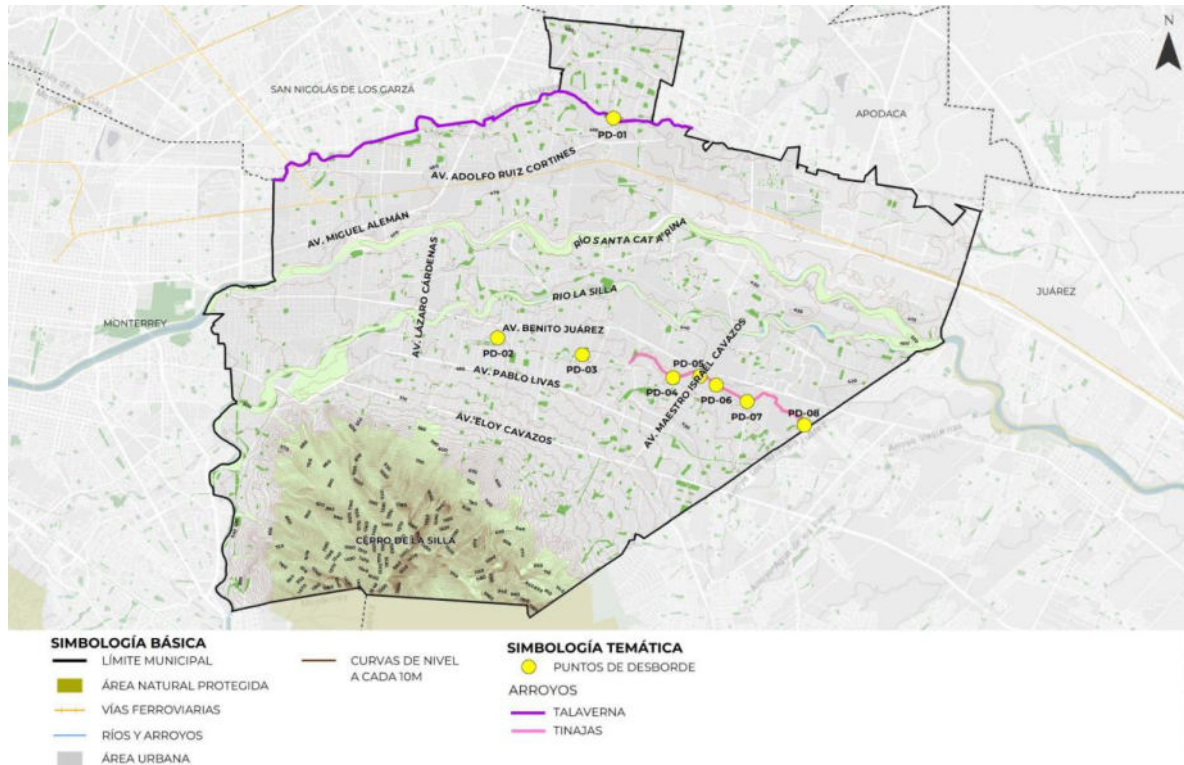
En el municipio de Guadalupe los sectores 7, 8 y 9 cuentan con el mayor porcentaje de puntos de inundación, donde en el sector 8 se encuentra el 12.16% de los puntos de inundación, 14.86% de los puntos en el sector 7 y 14.86% en el sector 9, mientras que en el cerro de la silla se encuentra el menor número de puntos de inundación con un 1.35% de estos. En cuanto a los puntos de encharcamiento, en el sector 10 y 11 se localizan los mayores puntos donde cada uno cuenta con el 28.57% de los encharcamientos, en el sector 1, 4, 8 y 9 no cuentan con puntos de encharcamiento.(Véase tabla 72. Zonas de inundación y encharcamiento por sectores, Tabla 73. Puntos de desborde y Figura 75. Puntos de desborde.)

**Tabla 72.** Zonas de inundación y encharcamiento por sectores

Sector	Puntos de inundación	% del total	Puntos de encharcamiento	% del total
1	4	5.41%	0	0.00%
2	7	9.46%	3	14.29%
3	7	9.46%	2	9.52%
4	3	4.05%	0	0.00%
5	3	4.05%	1	4.76%
6	7	9.46%	1	4.76%
7	11	14.86%	1	4.76%
8	9	12.16%	0	0.00%
9	11	14.86%	0	0.00%
10	4	5.41%	6	28.57%
11	7	9.46%	6	28.57%
Área natural protegida, Cerro de La Silla	1	1.35%	1	4.76%
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100.00%</b>	<b>21</b>	<b>100.00%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.

**Figura 73. Puntos de desborde**



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe



**Tabla 73.** Puntos de desborde.

Clave	Ubicación	Colonia
PD-01	Av. Guadalajara cruce con Arroyo la Talaverna	San Miguel, Guadalupe N.L.
PD-02	Av. Adolfo Lopez Mateos cruce con calle Nardo	La Roca, Guadalupe N.L.
PD-03	Av. Profr.M. Zertuche entre calles García Valderrama y Profr. Jonas García	Zertuche, Guadalupe N.L.
PD-04	Calle Héores cruce con Arroyo Las Tinajas	Las Flores, Guadalupe N.L.
PD-05	Av. Maestro Israel Cavazos Garza cruce con Arroyo Las Tinajas	Sin Nombre de Col. 9, Guadalupe N.L.
PD-06	Av. Xochimilco cruce con Arroyo Las Tinajas	Xochimilco, Guadalupe N.L.
PD-07	Av. Chabacano cruce con Arroyo Las Tinajas	Hacienda de San Sebastian, Guadalupe N.L.
PD-08	Calle Nuevo León cruce con calle Dr. González y Arroyo Las Tinajas	Nuevo León, Guadalupe N.L.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

#### **8.2.4.2. Peligro de inundaciones pluviales y fluviales**

Una inundación es el evento que debido a la precipitación (lluvia, nieve, granizo extremo), oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica, provoca un incremento en el nivel de superficie libre de agua de los ríos, lagos, lagunas o del mar en el caso de zonas costeras, generando penetración de agua en los sitios donde normalmente no la hay. Las inundaciones pueden afectar en gran medida a los sectores vulnerables de la población, al sector agrícola, a la ganadería y la infraestructura como vialidades, puentes, hospitales, servicios de abastecimiento, etc.

La Ley General de Protección Civil reconoce varios tipos de inundación:

- Inundaciones pluviales: Suceden cuando el terreno se ha saturado de agua y no puede absorberla, lo que provoca que la lluvia excedente se acumule durante horas o días. Su principal característica es que el agua acumulada es agua precipitada sobre esa zona y no la que viene de alguna otra parte.

- Inundaciones fluviales: Se generan cuando el agua que se desborda de los ríos queda sobre la superficie del terreno. A diferencia de las pluviales, en este tipo de inundaciones el agua que se desborda sobre los terrenos adyacentes corresponde a precipitaciones registradas en cualquier parte de la cuenca tributaria y no necesariamente a lluvia sobre la zona afectada. Es importante observar que el volumen que escurre sobre el terreno a través de los cauces se va incrementando con el área de aportación de la cuenca, por lo que las inundaciones fluviales más importantes se darán en los ríos con más desarrollo (longitud) o que lleguen hasta las planicies costeras.
- Inundaciones costeras: Es cuando el nivel medio del mar asciende debido a la marea de tormenta de los huracanes y el oleaje, los cuales cubren grandes extensiones de terreno.
- Inundaciones lacustres: Es el incremento del nivel medio de un cuerpo de agua (humedales, lagos, lagunas, entre otros).

Gracias a las definiciones anteriores podemos identificar los dos tipos de inundación que se presentan en el municipio de Guadalupe. Las inundaciones pluviales, que se presentan en forma de encharcamientos temporales y las inundaciones fluviales, que son los desbordes en los límites de los arroyos y ríos que fluyen a través de la superficie del municipio. Siendo este último el de carácter más destructivo debido a la presencia de 4 cuerpos receptores de alto impacto a lo largo del municipio, siendo el Río Santa Catarina y el Río La Silla los de mayor magnitud.

### **Metodología**

En los estudios de los riesgos y desastres naturales en general es posible identificar dos tipos de aproximaciones y procesamiento de los fenómenos; uno de carácter cuantitativo y otro cualitativo. El método cuantitativo refiere a una información objetiva basada en medidas estadísticas y probabilísticas; se procesa la información levantada sistemáticamente durante un periodo, es la lectura

rigurosa de los acontecimientos peligrosos, sustenta un registro continuo y estructurado según la naturaleza del fenómeno a tratar. La obtención de una base de datos de carácter cuantitativo implica una consecuente y prolija estadística de la captura de incidencias.

Luego de determinar la base metodológica de la cual se parte, consecuentemente se distinguen los tipos de técnicas de captura de incidencias, para armonizar los tipos de procesamientos (cualitativos o cuantitativos), que buscan llegar a referir su peligrosidad con el tipo de levantamiento, relación necesaria para la evolución del abordaje.

Desde la literatura de la disciplina de la geografía de los riesgos, se han podido distinguir cuatro tipos de metodologías que sustentan la diversidad de aproximaciones a la peligrosidad de las inundaciones. La peligrosidad es un estudio de las amenazas o peligros, soportados en las características que posee el peligro (severidad) y la probabilidad de su ocurrencia, factor que puede ser auxiliado por los enfoques metodológicos ya expuestos (cuantitativo y cualitativo).

Para la confección de este atlas se tomó como guía fundamental el documento de "Términos de referencia para la elaboración de atlas de peligros y/o riesgos 2016", publicada por SEDATU (2016), avalada por CENAPRED (2006) y (2011). En él se precisa una metodología mixta de captura y abordaje con respecto a las inundaciones; desde realizar cálculos y modelos hidrometeorológicos, distinguir el relieve de la cuenca, hasta confeccionar el patrón histórico de las incidencias. Por su naturaleza de guía este documento tiene que presentar un amplio soporte de las posibles rutas metodológicas a tomar, decisión final que toma el autor del atlas según sus capacidades y aprovechamiento que el campo requiera.

Con base en la información disponible se decidió utilizar el método cuantitativo el cual se basa en la elaboración de cálculos y modelado de los eventos hidrometeorológicos para determinar las manchas de inundación por medio de una metodología establecida por la propia Guía de contenido mínimo de Atlas

de Riesgo elaborado por la CENAPRED especificando dichos cálculos en su anexo 11.

### **Estimación del volumen**

Para establecer el gasto máximo o el volumen hidrológico, se desarrolló un análisis morfométrico para la caracterización de las cuencas correspondientes a los 4 cuerpos de agua de interés donde se determina su cobertura, pendiente y parteaguas, esto con base en información del relieve continental publicada en INEGI a una escala de 1:10,000. Una vez, conocida el área de análisis se procedió a identificar las estaciones climatológicas con relevancia espacial para con esto poder descargar la información histórica diaria reportada por el CLICOM del SMN con lo cual se analizó su mejor ajuste probabilístico y calcular las curvas D-T-F así como por medio de una plataforma SIG identificar la zona de influencia por medio de la metodología de polígonos de Thiessen; con las cuales por medio del uso del modelo semidistribuido HEC-HMS en su versión 4.10 se determinó el volumen generado, utilizando el método de pérdida establecido por la USGS con el número de curva y un retraso en el tránsito del escurrimiento por medio del método de Clark. (Para mayor detalle en el análisis desarrollado, véase el Anexo H.1)

Debido que dentro del área de análisis para el cauce del río Santa Catarina, se encuentra infraestructura de control de inundaciones, se utilizó la información documental existente, para conocer la capacidad de amortiguamiento y poder presentar las condiciones actuales. Agregando al modelo, la ley de descargas de la presa rompe picos Corral de Palmas, ubicada en la huasteca en el municipio de Santa Catarina.

### **Modelo de escurrimiento**

De acuerdo con (Cruden, 1996): Explica que “El escurrimiento superficial debe ser interpretado a partir de las más elaboradas técnicas matemáticas e informáticas y de alta precisión”. Por tal motivo, eso es necesario introducir nuevas

herramientas que permitan mejorar la precisión de los análisis sobre la erosión de los suelos, la escorrentía superficial y la calidad de las aguas, entre otros parámetros.

La simulación determinará la ocurrencia a diferentes porcentajes de probabilidades. Este factor tiene como objetivo prevenir a los tomadores de decisión sobre las posibles pérdidas por sus efectos y su periodo de retorno”. De tal manera, la “geomántica aplicada”, representa una disciplina fundamentada en el avance tecnológico, científico e informacional del medio geográfico.

Uno de los principales insumos para la determinación del peligro por inundación es la altimetría o las curvas de nivel, ya que esta información deriva o se genera, el modelado de la superficie terrestres (MST), y así como sus derivados, como son; sombreado o hillshade y altimetría.

Esta información espacial, con el cruce de multivariante, determina las zonas inundables, principalmente los rasgos geomorfológicos, tales como; zonas cóncavas o depresiones y terrazas de inundaciones o llanuras de inundación. De este modo, se utilizó los insumos de las curvas provenientes del propio INEGI del modelo de alta resolución 1:10,000.

Para la identificación de las manchas de inundación y posterior peligro. Se utilizó el modelo HEC-RAS en su versión 6.3.1, donde se utilizó su aplicativo RAS-Mapper con la finalidad de generar un análisis bidimensional del hidrograma obtenido por el HEC-HMS así como el mapeo del uso de suelo y cobertura vegetal del municipio, para con esto asignar los coeficientes de rugosidad (coeficientes de Manning) y poder determinar con mayor precisión el comportamiento de este volumen sobre la superficie de interés, así mismo, para este análisis, se consideraron las aportaciones de cuerpos menores a los 4 cauces analizados, así como transiciones del aumento del caudal, en puntos específicos del cauce debido al propio efecto de acumulación de precipitación, ya que aguas arriba el flujo será menor al que presente en su parte final. (Para mayor detalle en el análisis desarrollado, véase el Anexo H.2)

## Resultado de análisis

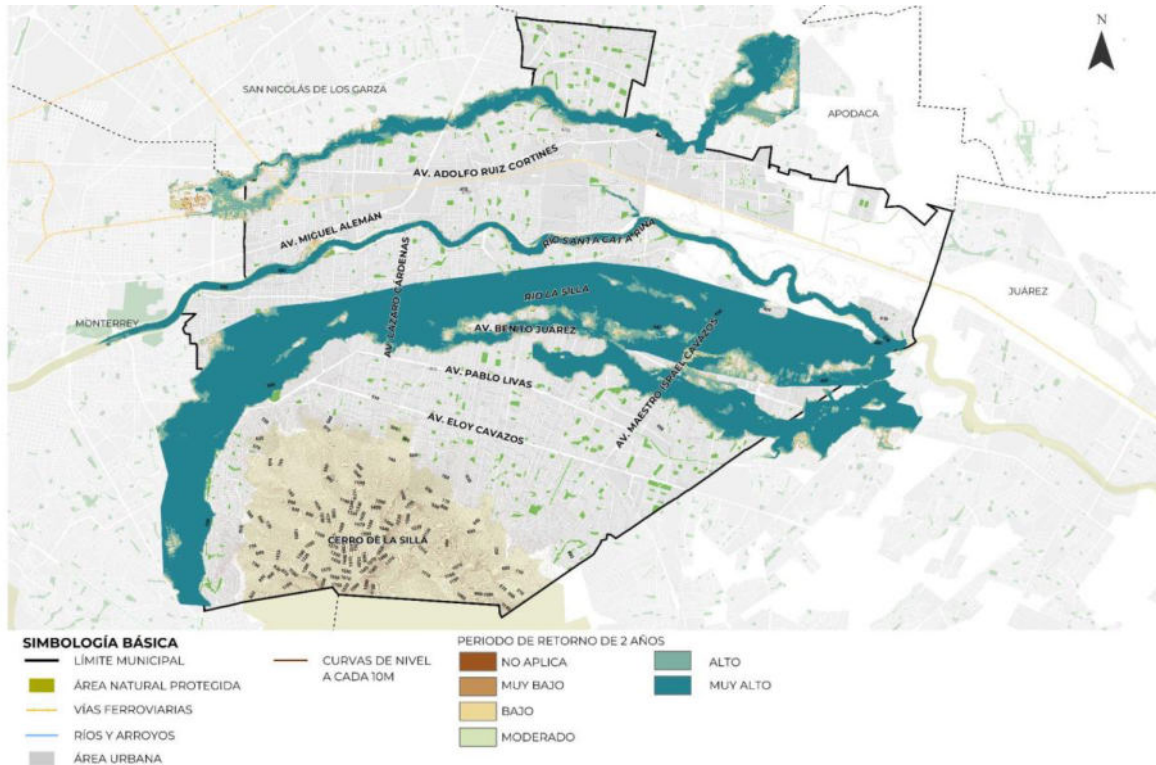
El resultado final de todos los procesos anteriores son capas de información geográfica referentes a las inundaciones presentes en el municipio, con el modelador hidráulico se pudieron exportar archivos de las profundidades en el momento de máxima descarga de los cuerpos conductores. Estos archivos se transformaron en formato raster para realizar los mapas de peligro con las siguientes categorías en los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100, 250 y 500 años:

**Tabla 73 - A.** Clasificación de peligro por profundidad.

<b>Peligro CENAPRED</b>	<b>Parámetro de Profundidad (M)</b>
<b>No aplica</b>	≤ 0.01
<b>Muy bajo</b>	0.01 – 0.14
<b>Baja</b>	0.15 – 0.24
<b>Media</b>	0.25 – 0.5
<b>Alto</b>	0.51 – 1.5
<b>Muy Alto</b>	1.51 – 9.62

Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED

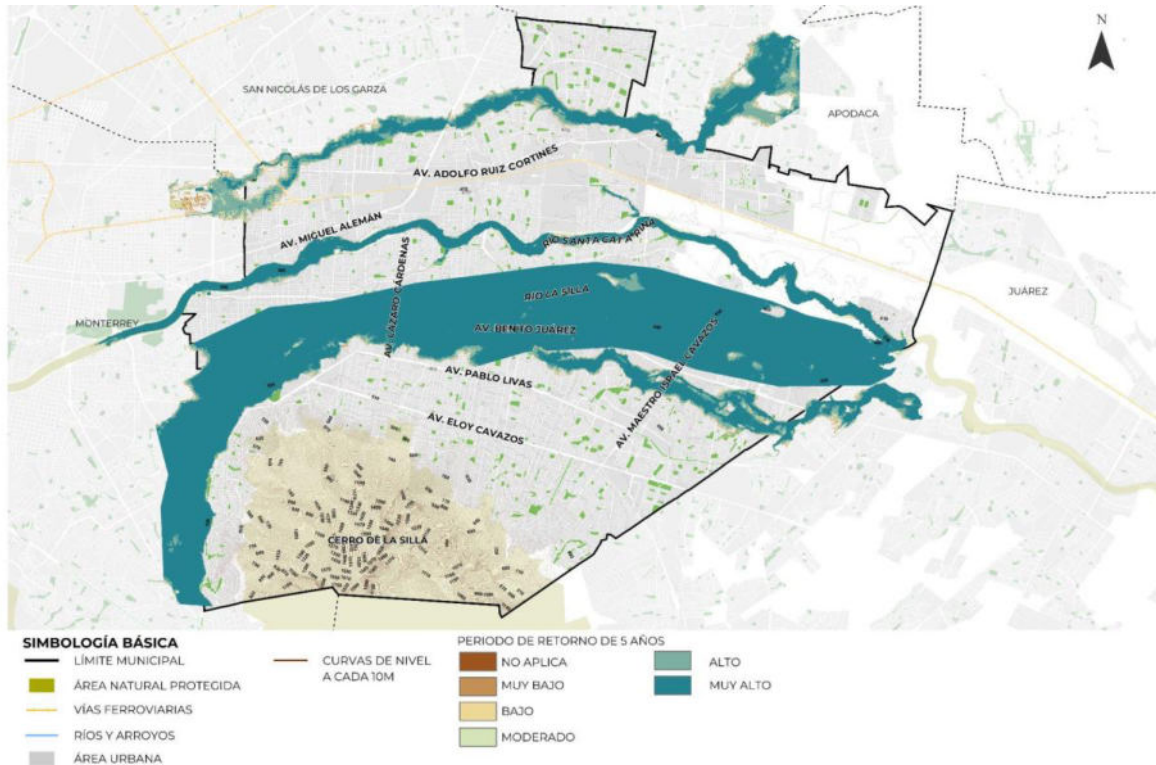
Figura 74. Periodos de retorno a 2 años



Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED

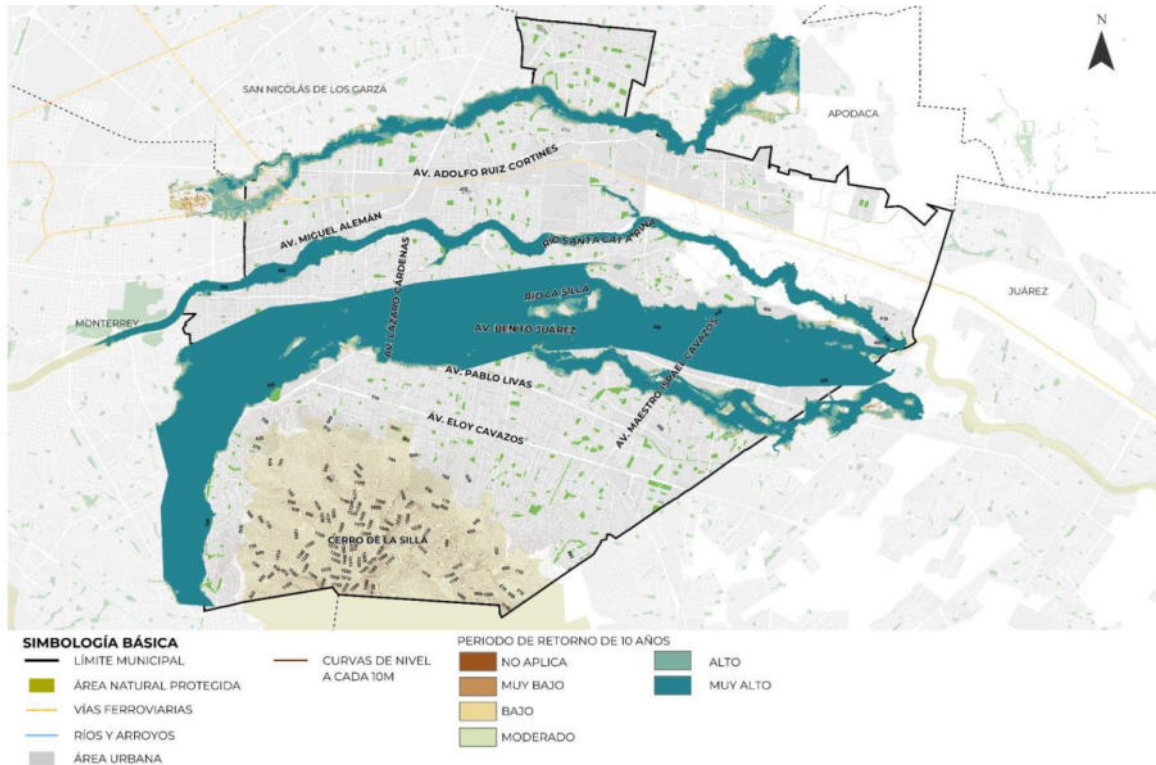


Figura 75. Periodos de retorno a 5 años



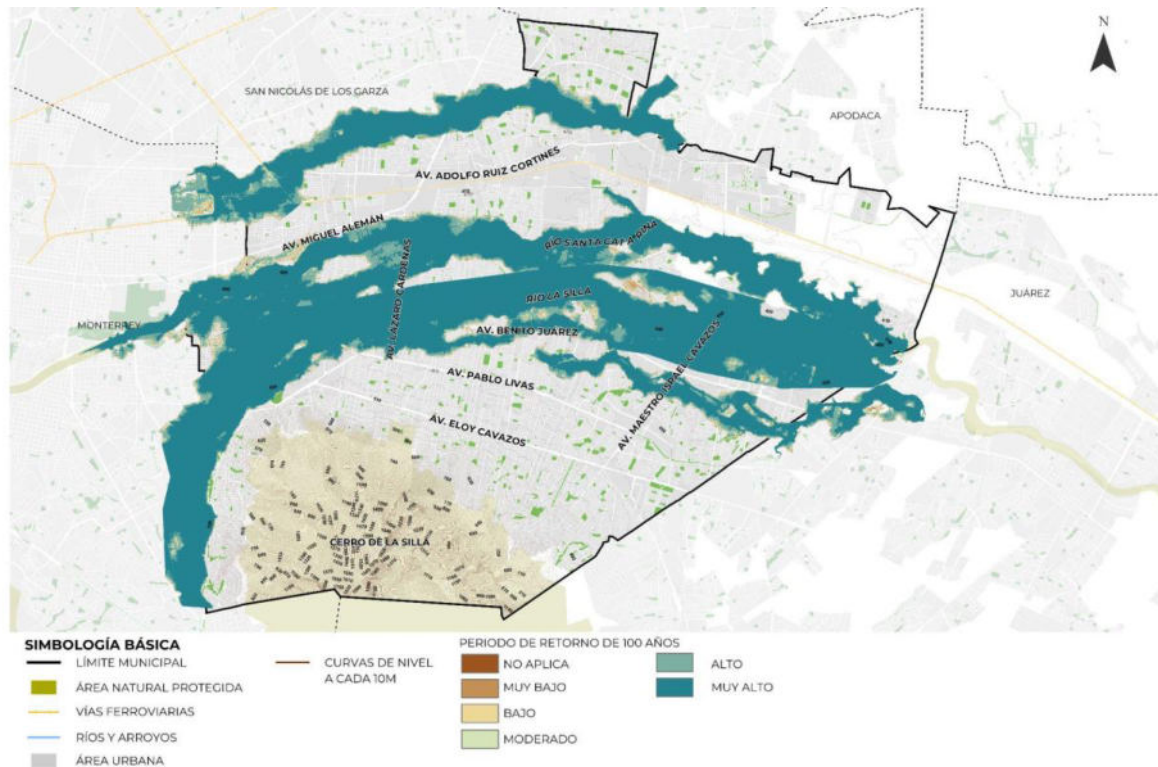
Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED

**Figura 76.** Periodos de retorno a 10 años



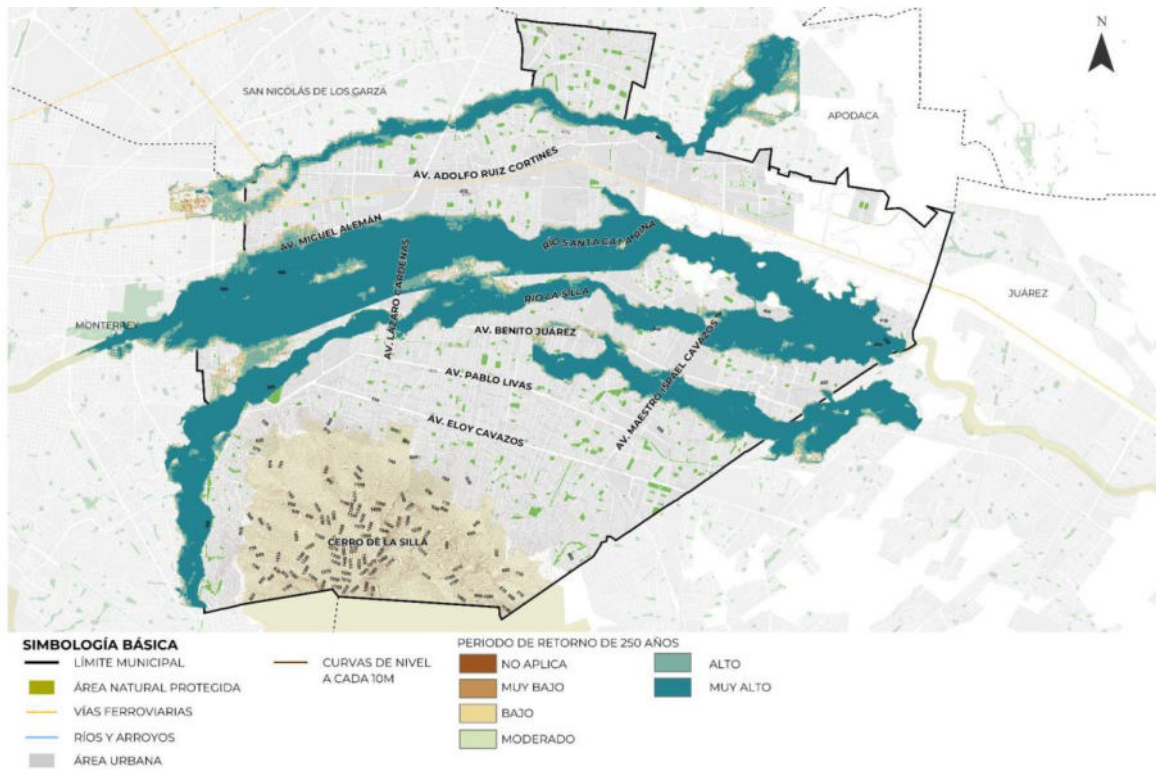
Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED

**Figura 77.** Periodos de retorno a 100 años



Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED

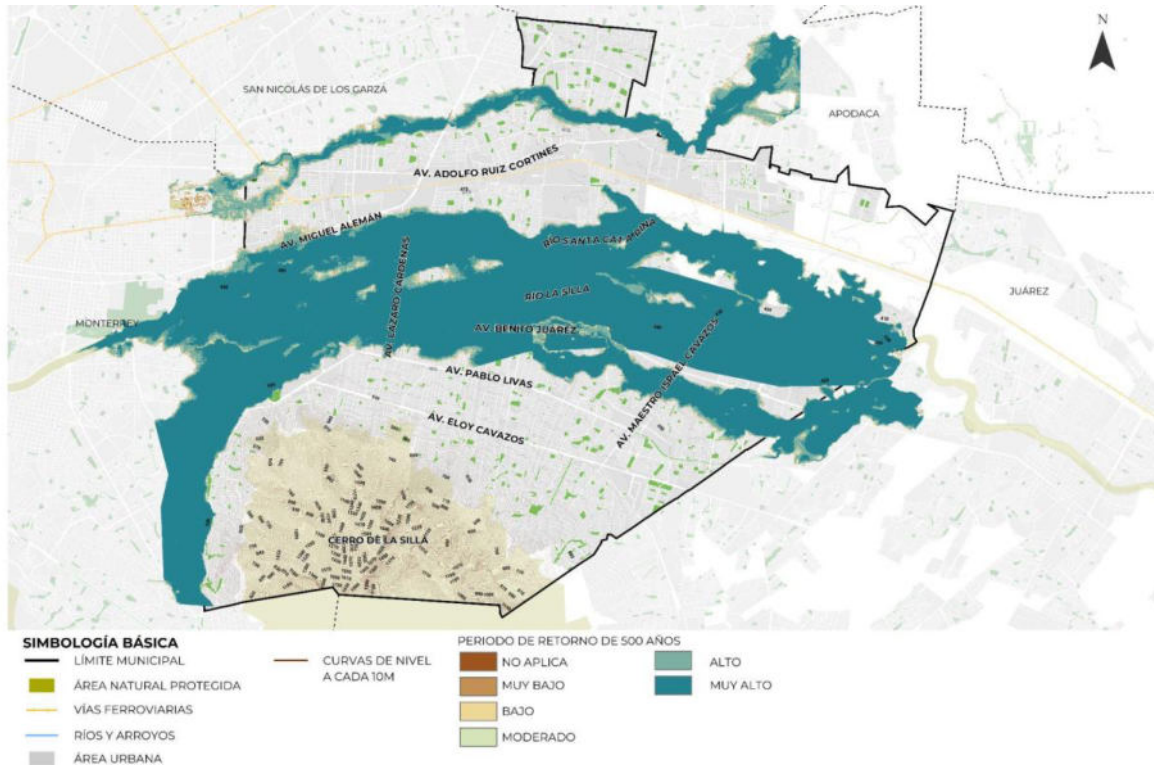
**Figura 77-A.** Periodos de retorno a 250 años



Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED



Figura 77-B. Periodos de retorno a 500 años



Fuente de información: Elaboración propia en CENAPRED

### 8.2.4.3. Vulnerabilidad de inundaciones pluviales y fluviales

Las funciones de vulnerabilidad se deberán realizar con base en las características del menaje de las viviendas y el grado de intensidad de la inundación pluvial definida por el tirante de inundación.

### 8.2.4.4. Riesgo de inundaciones pluviales y fluviales

Se deberá incluir un mapa de susceptibilidad de daño, en el cual se podrá incluir el costo del daño anual esperado por menaje de las viviendas debido a la inundación pluvial.

## **8.2.5. Inundaciones lacustres**

### **8.2.5.1. Antecedentes**

Con base en CENAPRED, las inundaciones lacustres son el incremento del nivel medio de un cuerpo de agua (humedales, lagos, lagunas, entre otros). Estas inundaciones pueden causar daños en el contexto donde se desarrollan, afectando ecosistemas, viviendas, e infraestructura urbana aledaña.

Dentro del municipio de Guadalupe, Nuevo León no se encuentran lagos, por lo tanto, el riesgo de inundaciones lacustres es considerado inexistente.

## **8.2.6. Tormentas de nieve**

### **8.2.6.1. Antecedentes**

Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones.

En las ciudades los daños provocados son:

- El desquiciamiento del tránsito, apagones y taponamiento de drenajes, acumulación de nieve en los techos y su colapso, bloqueo de caminos, congelamiento de la red de agua potable, suspensión de labores y clases en las escuelas.
- En las zonas rurales, los daños principalmente son a la agricultura.

Las nevadas principalmente ocurren en el norte del país y en las regiones altas, y rara vez se presentan en el sur. Durante la estación invernal en las sierras del estado de Chihuahua suceden en promedio más de seis nevadas al año, mientras que en algunas regiones al norte de Durango y Sonora, las nevadas tienen una

frecuencia de tres veces al año. También se han registrado nevadas que han afectado a las ciudades del centro del país, como las de Toluca, México, Puebla, Tlaxcala y San Luis Potosí. Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país.

Históricamente las zonas donde su ocurrencia es más frecuente son los volcanes como el Pico de Orizaba, Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Nevado de Toluca; también en las sierras de Chihuahua, Durango, Sonora, Coahuila, Baja California y Nuevo León y, en menor frecuencia, en la zona del Bajío (Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato y Jalisco), así como en las partes altas del Valle de México, como es el Ajusco.

#### **8.2.6.2. Peligro**

En el documento del Programa Especial para las temporadas invernales 2021 elaborado por Protección Civil del Municipio de Guadalupe mencionan los antecedentes de las nevadas en el Área Metropolitana de Monterrey:

- El 3 de enero de 1665 ocurrió la primera nevada registrada en Monterrey. Hay poca información al respecto, solo que causó graves daños materiales y varias muertes.
- Entre el 14 y 16 de febrero de 1895 cayó una fuerte nevada en Nuevo León, incluyendo la Zona Metropolitana de Monterrey, El nivel de la nieve alcanzó en algunos puntos de la ciudad hasta los 80 centímetros de altura. Se dice que ha sido la peor que se ha presentado en Nuevo León, provocando caos e incomunicación.
- Entre el 27 y 28 de diciembre de 1925 se registró una nevada más en Monterrey y el resto del estado. Por desgracia la gélida temperatura (bajo hasta los 5 grados bajo cero) causó estragos: el fallecimiento de varias personas, así como daños en cultivos y muerte de ganado.



Imagen 08. Recorte de periódico el sol informando sobre la caída de nieve en el año 1925.



Fuente de información: Programa Especial para las temporadas invernales 2021

- Fue el 30 de enero de 1949 cuando de nuevo cayó nieve en Monterrey, al presentarse temperaturas de hasta -7 grados bajo cero. Nuevamente hubo cuantiosos daños materiales, sobre todo en el campo.
- La nevada del 9 de enero de 1967 es sin duda la nevada más recordada en Monterrey

Imagen 09. Fotografía de Monterrey bajo la nieve.

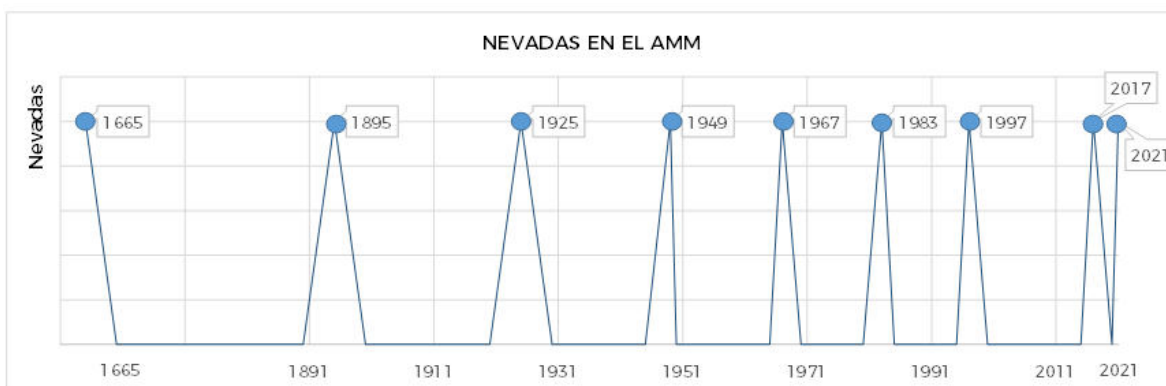


Fuente de información: Programa Especial para las temporadas invernales 2021

- El 24 de diciembre de 1983 se acentuó el ambiente navideño gracias a la caída de nieve y aguanieve, producida por una intensa tormenta invernal que trajo consigo temperaturas de hasta -10 grados bajo cero. Se estima que murieron 50 personas en toda la entidad por esta onda gélida.
- El 12 de diciembre de 1997 se vivió una jornada de fervor guadalupano aderezado por la emoción ante la caída de nieve y aguanieve en la ciudad. Aunque hubo algunos problemas con el transporte, el ambiente fue bastante positivo. La temperatura osciló entre 1 y 3 grados centígrados, sin embargo, cuando la nieve se fue derritiendo el frío se intensificó aún más.
- El 7 y 8 de diciembre de 2017, se tuvo presencia de nieve y aguanieve una vez más los termómetros marcaron entre cero y menos 2 grados.
- 14 de febrero del 2021 se presentó el frente frío número 35 así como la tormenta invernal número 9 que trajo el descenso en los termómetros hasta los -2°, la sensación térmica de - 4, y a la par comenzó a caer nieve y aguanieve en varios sectores de Nuevo León, lo que provocó una fuerte helada que mató muchos árboles no nativos de la región, que posteriormente generaron muchos incendios.

De acuerdo con los datos históricos de los acontecimientos de nevadas en el AMM brindados por Protección Civil del Municipio, se registraron 9 nevadas entre el 1665 al 2021, cabe mencionar que en el rango del 2017 al 2021 es el lapso con menor tiempo transcurrido ante una nevada. (Vease Grafica 09).

**Gráfica 09.** Nevadas históricas en el AMM.

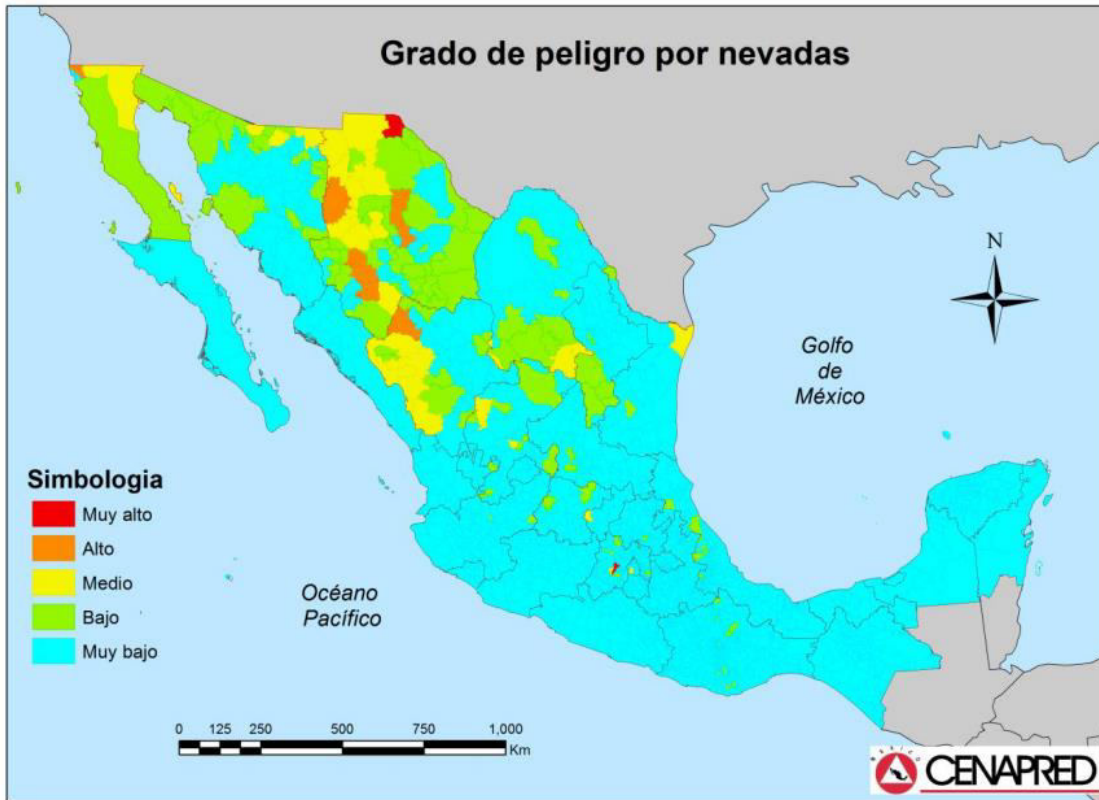


Fuente de información: Elaboración propia con información del Programa Especial para las temporadas invernales 2021.

Existen diversas metodologías para realizar la delimitación de las zonas con peligro por tormentas de nieve, y para conocer la probabilidad de que se presente uno de estos eventos. Para conocer dicha probabilidad se utiliza una función de peligro, donde la precisión de los resultados dependerá de la calidad y la cantidad de datos que se tengan para el área de estudio.

Debido a la falta de información en las estaciones meteorológicas sobre la cantidad de nieve que se ha precipitado en el Municipio de Guadalupe y a que tampoco se cuenta con registros climatológicos por lo que no hay una variable en particular que se correlacione directamente con este fenómeno, se utilizó el documento Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos de la CENAPRED. Donde se tomó de referencia la figura 12 Índice de peligro por nevadas a escala municipal y los índices de peligro.

**Imagen 10.** Grado de Peligro por nevada.



Fuente: Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED 2012.

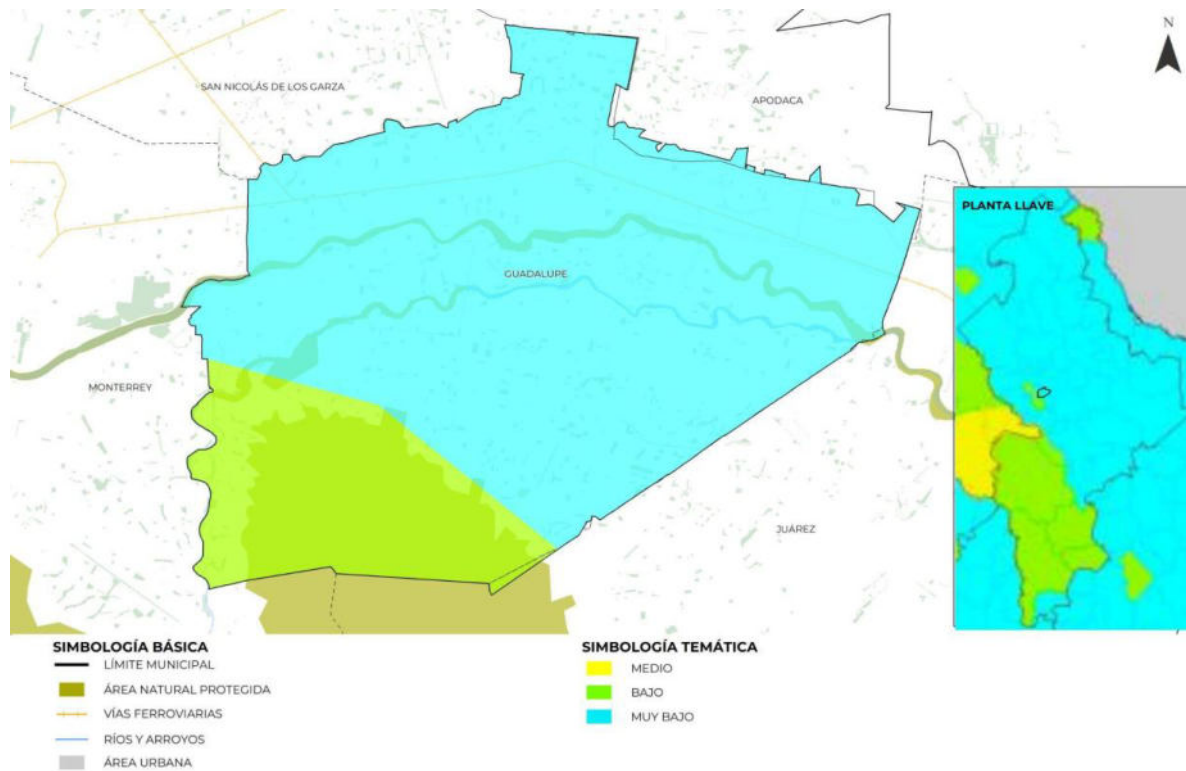
**Tabla 74.** Valores propuestos por la CENAPRED para construir el índice de frecuencia por nevadas

Índice	Valor	Intervalos
<b>Muy bajo</b>	1	0.00 - 0.03
<b>Bajo</b>	2	0.03 - 0.13
<b>Medio</b>	3	0.013 - 0.33
<b>Alto</b>	4	0.33 - 0.63
<b>Muy alto</b>	5	0.63 - 1.00

Fuente de información: Elaboración propia con base en el documento Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos de la CENAPRED

Con base en la información de la CENAPRED se realizó la figura de Grado de peligro por nevadas en el Municipio de Guadalupe los valores proporcionales van desde 1 hasta 2 donde resultó estar en los intervalos de 0.00-0.03 y 0.03-0.13 que corresponden a un nivel de peligro muy bajo y bajo.

**Figura 78.** Grado de peligro por nevadas



Fuente: Elaboración propia con base en información del Sistema Nacional de Protección Civil, CENAPRED



A su vez en los últimos años las nevadas y bajas temperaturas se han vuelto más frecuente, las del 2017 y del 2021 son un ejemplo de ello, sin embargo, al realizar el análisis regional, el índice de peligro no varía significativamente debido a que también el número de frecuencia de nevadas aumentó en los municipios con índices altos de peligro por este fenómeno.

### 8.2.6.3. Vulnerabilidad

Para determinar la vulnerabilidad por este fenómeno se localizan las manzanas con viviendas de piso de tierra que se obtuvieron del Censo de Población y Vivienda INEGI 2020 y las viviendas con techo de lámina las cuales se identificaron a través de la herramienta de google earth para posteriormente procesarlas mediante el SIG ArcMap.

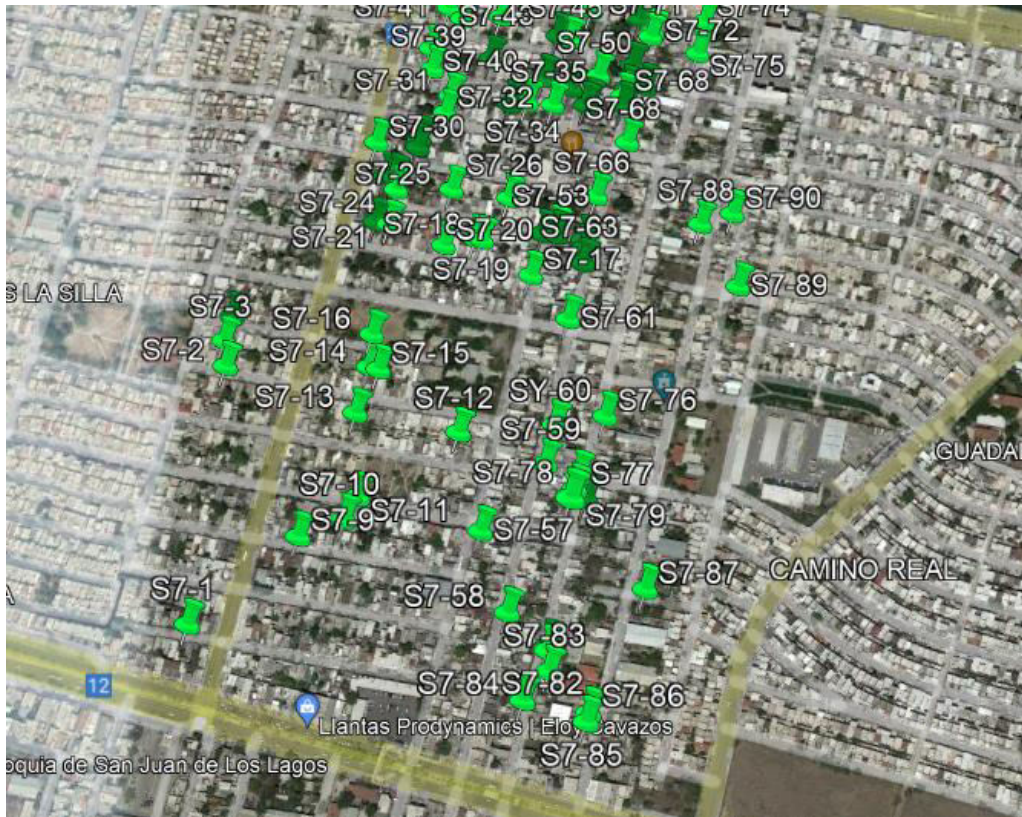
**Imagen 11:** Tabla de datos: Viviendas particulares habitadas con piso de tierra columna VPH\_PISOTI

VIV_TOT	VIVTOT	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPARH_CV	TVIVPARHAB	VIVPAR_DES	VIVPAR_UT	OCUPVIVPAR	PROM_OCUP	PRO_OCUP_C	VPH_PISODT	VPH_PISOTI
34	34	31	32	29	31	31	3	0	105	3.39	1.31	22	9
47	47	44	44	41	44	44	*	*	172	3.91	0.84	36	8
36	36	34	36	34	34	34	*	0	141	4.15	1.44	27	7
25	25	19	25	19	19	19	6	0	83	4.37	1.36	12	7
40	40	36	40	36	36	36	4	0	112	3.11	0.74	30	6
53	53	49	53	49	49	49	4	0	142	2.9	0.59	43	6
27	27	22	27	22	22	22	5	0	96	3.91	1.65	16	6
10	10	8	10	8	8	8	*	0	19	2.38	1.19	3	5
42	42	35	42	35	35	35	7	0	154	4.4	1.48	30	5

Fuente de información: Elaboración propia con base en programa ArcMap 10.5



**Imagen 12.** Identificación de viviendas con techo de lámina en Google earth.



Fuente de información: Elaboración propia con base en imagen Satelital Google Earth, 2022.

El análisis se realizó por manzana, el shape de vivienda con piso de tierra se clasifica en 5 rangos, el primero es 0 donde se localizan todas las manzanas de viviendas que no cuentan con esta característica, de ahí los siguientes rangos son de 1-3, 4-6, 7-9 y 10-12 viviendas por manzana, a los cuales se les asignó un valor. (Véase Tabla 75.)

**Tabla 75.** Rangos viviendas con piso de tierra

Viviendas por manzana	Rango
0	0
1-3	1
4-6	2
7-9	3
10-12	4

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 76.** Rangos viviendas con techo de lámina

Viviendas por manzana	Rango
0	0
1-4	1
5-8	2
9-12	3
13-17	4

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se agruparon todos los valores del mismo tipo a través de la herramienta merge de arcgis quedando solo 5 filas para realizar el siguiente paso, convertir el shape en raster como se muestra en la imagen 13 Tabla de datos 2.

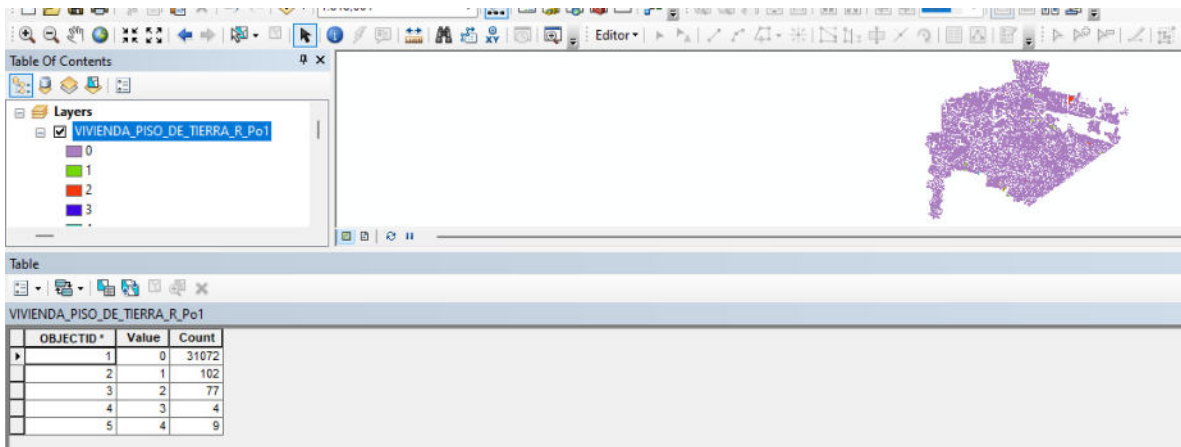
**Imagen 13.** Tabla de datos 2

VIVIENDA_TECNO_DE_LAMINA_R																					
	P_18A24_F	P_18A24_M	P_15A49_F	P_60YMAS	P_60YMAS_F	P_60YMAS_M	REL_R_M	POB0_14	POB15_64	POB65_MAS	POB_TOTAL	POB_3_5	POB_0_14	POB_15_64	FBS_Y_MAS	Shape_Leng	Shape_Area	POB_TOT	DENSIDAD	VIV_LAM	NIVEL
0	13	38	17	9	8	121.13	47	98	12	157	0	0	0	0	0	1104.097457	4.000916	0	0	0	0
1	5	25	14	7	7	86.24	20	89	7	96	0	0	0	0	0	535.56476	1.076336	157	145.589932	1	1
2	14	49	40	23	17	166.36	54	150	23	227	0	0	0	0	0	5210.849985	30.377707	227	7.472585	13	4
3	6	32	27	18	9	70.59	16	82	15	116	0	0	0	0	0	1172.642327	3.819024	116	38.37425	10	3

Fuente: Elaboración propia con base en programa ArcMap 10.5

Se crearon dos raster, uno por cada tipo de vivienda, con piso de tierra y techo de lámina

**Imagen 14.** Vivienda con piso de tierra y techo de lamina.



Fuente: Elaboración propia con base en programa ArcMap 10.5

una vez teniendo las dos imágenes raster se sumaron para así sacar el total

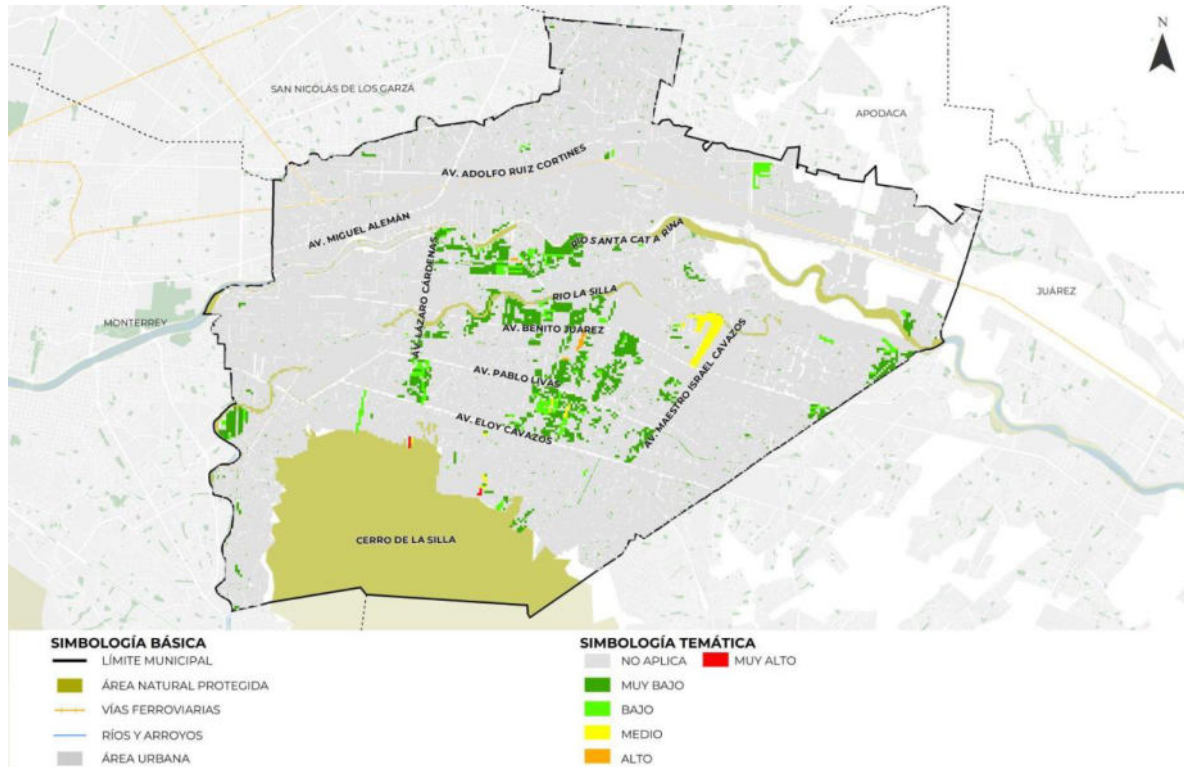
dándonos 5 rangos que se muestran en la tabla 77.

Tabla 77. Vulnerabilidad en viviendas precarias.

<b>Rango</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
No aplica	No aplica
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy alto

Fuente de información: Elaboración propia.

**Figura 79.** Vulnerabilidad por tormentas de nieve



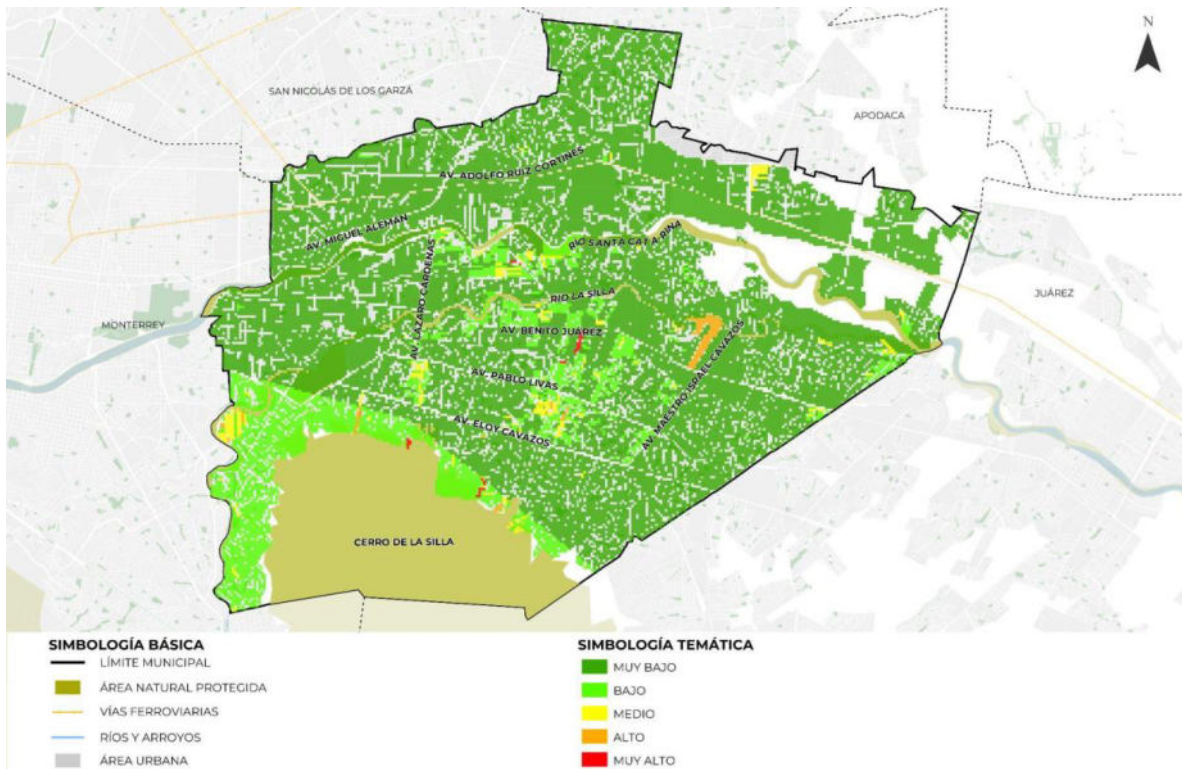
Fuente de información: Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico 2021, INEGI y Google Earth.

#### **8.2.6.4. Riesgo**

Para el riesgo por tormentas de nieve se realizó una figura donde se sumó la capa raster de peligro y vulnerabilidad, creando las zonas de riesgo, como se observa en la figura 80 la mayor parte del municipio se encuentra en un riesgo muy bajo, seguido por bajo, y solo en algunos puntos se perciben los rangos medio, alto y muy alto.



**Figura 80.** Riesgo por tormentas de nieve



Fuente de información: Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico 2021, INEGI y Google Earth.

## 8.2.7. Tormentas de granizo

### 8.2.7.1. Antecedentes

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. (CENAPRED 2010)

El granizo se forma dentro de nubes, dónde las gotas de agua son impulsadas hacia zonas frías de la atmósfera y las congela, a su vez éstas congelan a otras gotas, permitiendo que se aglutinan unas con otras y cuando se vuelven pesadas, y las corrientes de aire no las soportan, caen en forma de pedriscos. Su tamaño varía dependiendo de la cantidad de gotas de agua que puedan retener. (CENAPRED 2019)

### 8.2.7.2. Peligro

Para el cálculo de este fenómeno se analizaron los datos de 6 de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), obteniendo datos del promedio de días con granizo al año, cabe resaltar que se tomó en cuenta periodo de tiempo consecutivo más reciente del cual se tuvieran datos disponibles, el cuál abarcan del 2008 al 2018. (véase tabla 78)

**Tabla 78.** Promedio de días con granizo al año

Año	Estación Climatológica					
	La Huastequita	El Canadá	Apodaca	El Cerrito	Monterrey (Obs)	Cadereyta
2008	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0.08	0	0.17	0
2010	0.08	0	0	0	0.08	0.17
2011	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0.08
2013	0	0	0	0	0	0.08
2014	0	0	0	0.25	0	0



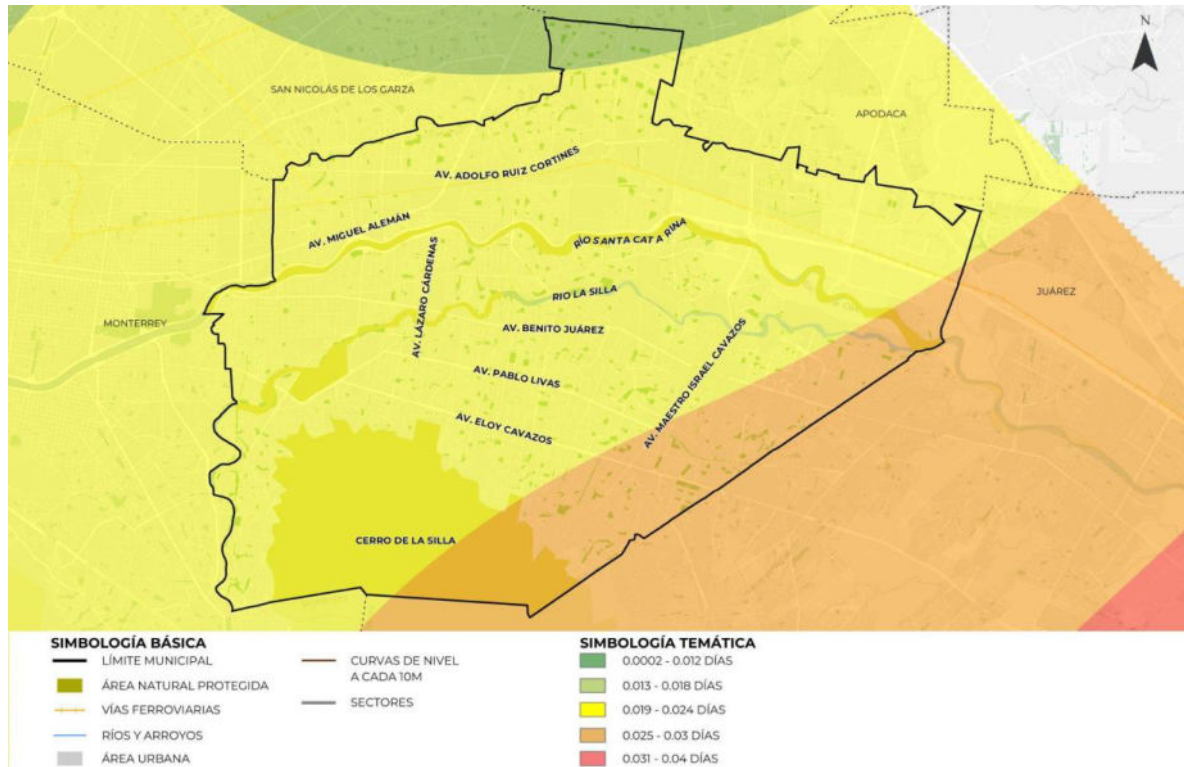
2015	0	0	0	0.08	0	0
2016	0	0	0	0	0	0.08
2017	0	0	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0
Promedio de días con granizo	0.01	0	0.01	0.03	0.02	0.04

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Normales climatológicas por estado, SMN 2018*

Posteriormente la información recabada se procesó utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG) ArcGIS 10.5 mediante la herramienta de interpolación Natural de Neighbor, la cual encuentra el subconjunto de muestras de entrada más cercano a un punto de consulta y aplica ponderaciones sobre ellas con base en áreas proporcionales para interpolar un valor.

Los datos obtenidos arrojan un promedio de 0.0002 a 0.04 días con tormentas de granizo en el municipio (véase figura 81)

**Figura 81.** Días promedio con tormentas de granizo al año



*Elaboración propia con base en Normales climatológicas por estado, SMN 2018 e información proporcionada por la Dirección de Protección Civil del municipio de Guadalupe, 2023*

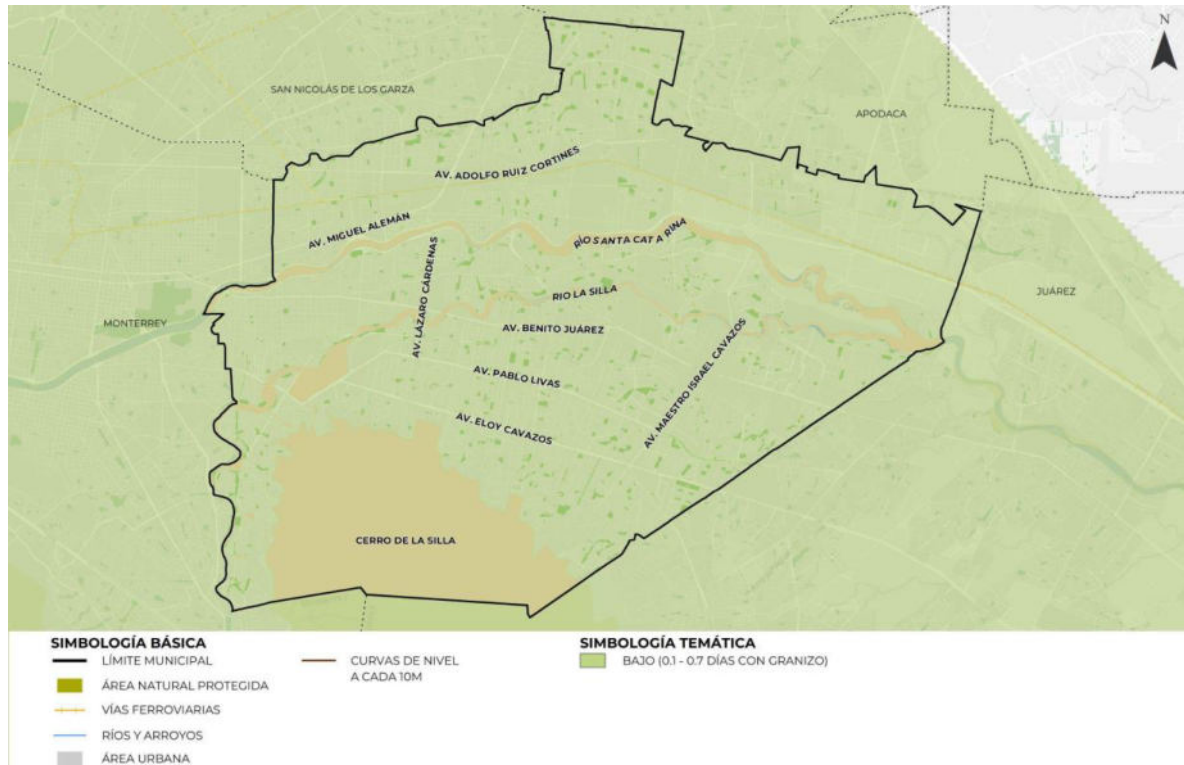
La CENAPRED establece el Índice de Peligro por Tormentas de Granizo (IPTG), de acuerdo con este índice los datos obtenidos se volvieron a procesar, considerando que se cuenta con un promedio de entre 0.0002 a 0.04 días con tormentas de granizo al año el peligro es categorizado como bajo. (Véase tabla 79 y figura 82)

**Tabla 79.** Índice de peligro por tormentas de granizo

Número de días con granizo	Valor	Índice	Categoría
> 5	7.5	1	Muy alto
2 - 5	3.5	0.47	Alto
1 - 2	1.5	0.2	Medio
0 -1	0.5	0.07	Bajo
Sin granizo	0	0	Muy bajo o nulo

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED 2012.*

Figura 82. Peligro por tormentas de granizo



Fuente de información: Elaboración propia con base en Normales climatológicas por estado, SMN 2018 y Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED 2012.

### **8.2.7.3. Vulnerabilidad**

Las zonas rurales son más propensas a sufrir daños importantes ante una tormenta de granizo, sin embargo, en las regiones urbanas, las viviendas, construcciones, alcantarillas, vías de transporte y áreas verdes se pueden ver afectadas ante cantidades considerables de granizo que afecten el paso del agua. Si una tormenta de granizo supera los 30 cm de espesor, los techos de lámina, cartón, asbesto u otros materiales similares pueden ser perforados, por lo tanto las viviendas con estas características se convierten en puntos vulnerables ante este fenómeno (CENAPRED 2010),

Para calcular la vulnerabilidad se tomó en cuenta la tipología de vivienda, para poder determinar en qué zonas del municipio se identifica como vivienda precaria, con piso de tierra o techo de lámina (véase figura 30 y 29), la población que se identifica en estos puntos es considerada vulnerable debido a la condición antes mencionada.

### **8.2.7.4. Riesgo**

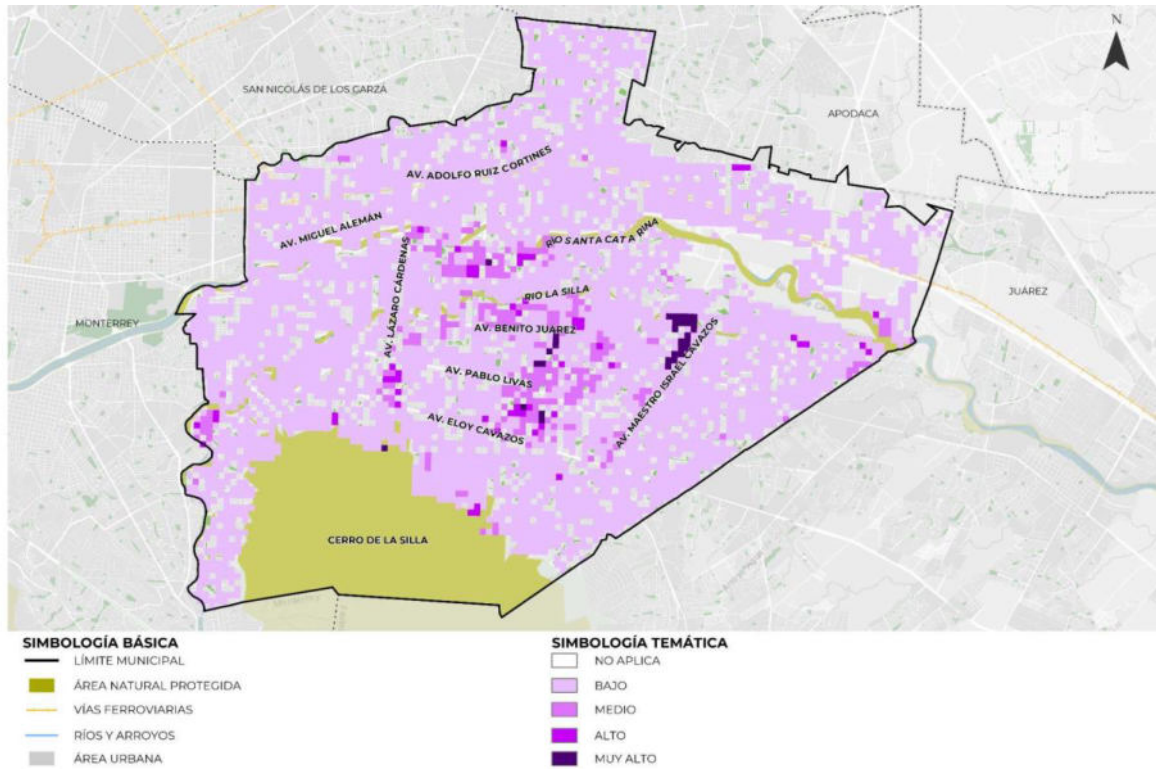
Con base en el análisis del peligro y la vulnerabilidad se calculó el riesgo a través de un sumatoria de ambos mapas, posteriormente se empleó una tabla en la cual se asignan intervalos a cada riesgo, resultado de la suma de peligro y vulnerabilidad (véase tabla 78 y figura 83)

**Tabla 78.** Intervalos para determinar el riesgo

<b>Riesgo</b>	<b>Intervalo</b>
Muy bajo	1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Muy alto	5 - 6

*Fuente de información: Elaboración propia*

**Figura 83.** Riesgo por tormentas de granizo



Fuente de información: Elaboración propia con base en Normales climatológicas por estado, SMN 2018 y Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED 2012.

## **8.2.8. Tormentas eléctricas**

### **8.2.8.1. Antecedentes**

Las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas (cumulonimbus) y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo. Son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados.

Una tormenta eléctrica se forma por una combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantar a éste, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente en grupos o en líneas (CENAPRED 2020), existen diferentes tipos: (Véase en la Tabla 81. Tipos de rayos)

**Tabla 81.** Tipos de rayos.

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Nube - aire	La electricidad se desplaza desde la nube hacia una masa de aire de carga opuesta.
Nube - nube	El rayo puede producirse dentro de una nube con zonas cargadas de signo contrario.
Nube - suelo	Las cargas negativas de las nubes son atraídas por las cargas positivas del suelo.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Fascículo de Tormentas Severas, CENAPRED 2020.*

Según un estudio realizado entre 1979 y 2011 por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM se estiman 230 muertes al año por un rayo en el país, más del 45% de estas víctimas afectaron a población menor de 25 años, afectando principalmente a la población masculina de entre 10 y 19 años.

### **8.2.8.2. Peligro**

Como parte del análisis para determinar el peligro de la ocurrencia de tormentas eléctricas, se elabora la siguiente tabla en la que podemos encontrar la cantidad



de días por mes del año 2010 al año 2018 en la estación meteorológica de Monterrey

**Tabla 82.** Cantidad de días por mes con tormenta registrada desde el 2008 al 2018

Meses	Años										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
enero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
febrero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
marzo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abril	0	0	1	0	0	0	0	6		0	0
mayo	0	0	1	0	0	0	0	3	2	0	0
junio	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0
julio	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
agosto	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
septiembre	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0
octubre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
diciembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en la estación meteorológica de CONAGUA y la coordinación general del servicio meteorológico nacional.

Con base en los resultados de la tabla anterior, se determina lo siguiente, el año con más tormentas eléctricas del 2010 al 2018 fue el año 2015, con 12, seguido de los años 2010, 2016 y 2013 consecutivamente, mientras que en los años 2011, 2012, 2014, 2017 y 2018 no existen registros de tormentas eléctricas.

Los meses que más registro de tormentas tuvieron, son el mes de abril con 7 y mayo con 6 en el periodo de tiempo antes mencionado.

### **Cálculo de ocurrencia**

Para determinar el peligro de ocurrencia de las tormentas eléctricas se toma como base el cálculo por periodos de retorno, que si bien es un método que se

utiliza comúnmente para cálculos hidrológicos, no deja de ser un método probabilístico fundamentado en el que se mide la cantidad de tiempo para la cual la probabilidad de ocurrencia se distribuye uniformemente en los periodos que componen dicha cantidad de tiempo.

### **Método de Weibull**

$$T = \frac{n + 1}{m}$$

Se define el periodo de retorno (T) como el valor inverso a la probabilidad de excedencia de un determinado evento.

$$P = \frac{1}{T} \times 100$$

En la fórmula n es el número total de datos de una serie, m representa el número de orden de la serie arreglada en forma creciente y P la probabilidad de excedencia de que los días de tormenta sean iguales o superiores.

Se tiene una serie de datos de días de tormenta eléctrica, para la estación 19052 Monterrey (OBS) (Nuevo León) de una longitud de 20 años. (Véase tabla 83)

**Tabla 83.** Cantidad de tormentas eléctricas por año en un periodo de 20 años.

<b>Años</b>	<b>Cantidad de días</b>
1999	0
2000	0
2001	1
2002	1
2003	0
2004	0
2005	0
2006	1
2007	0
2008	0
2009	2
2010	8
2011	0

2012	0
2013	1
2014	0
2015	12
2016	4
2017	0
2018	0

*Fuente de información: Elaboración propia con base en la estación meteorológica de CONAGUA y la coordinación general del servicio meteorológico nacional.*

Se ordena la serie de mayor a menor, donde el evento de mayor magnitud tiene un valor de  $m=1$ , se calcula el periodo de retorno ( $T=(n+1)/m$ ) y la probabilidad de excedencia ( $P=1/T$ ) para calcular el porcentaje, solo se multiplica por 100. (Véase tabla 84)

**Tabla 84.** Cálculo de periodo de retorno

Año en orden	Cantidad de días	m	T (años)	P	P (%)
2015	12	1	21.00	0.04762	4.8
2010	8	2	10.50	0.09524	9.5
2016	4	3	7.00	0.14286	14.3
2009	2	4	5.25	0.19048	19.0
2001	1	5	4.20	0.23810	23.8
2002	1	6	3.50	0.28571	28.6
2006	1	7	3.00	0.33333	33.3
2013	1	8	2.63	0.38095	38.1
1999	0	9	2.33	0.42857	42.9
2000	0	10	2.10	0.47619	47.6
2003	0	11	1.91	0.52381	52.4
2004	0	12	1.75	0.57143	57.1
2005	0	13	1.62	0.61905	61.9
2007	0	14	1.50	0.66667	66.7
2008	0	15	1.40	0.71429	71.4

2011	0	16	1.31	0.76190	76.2
2012	0	17	1.24	0.80952	81.0
2014	0	18	1.17	0.85714	85.7
2017	0	19	1.11	0.90476	90.5
2018	0	20	1.05	0.95238	95.2

Fuente de información: *Elaboración propia con base en cálculo de probabilidad de tormenta eléctrica*

Con base en el cálculo anterior, se puede determinar que la probabilidad de ocurrencia de días con tormenta que se dio en el año 2015 (12 días) tiene una probabilidad del 4.8% que se repita en los próximos años

### **8.2.8.3. Vulnerabilidad**

Con base en información de la CENAPRED las consecuencias de sufrir daño en una persona por un rayo en una tormenta eléctrica puede variar desde, parálisis, quemaduras, dolor de cabeza intensos, pérdida de memoria y audición hasta la muerte.

Las consecuencias para una edificación y/o vivienda pueden ir desde un corte de energía eléctrica, muerte de ganado o mascotas, desprendimientos de estructuras endebles hasta incendios

### **8.2.8.4. Riesgo**

Estimar la población potencialmente afectable es difícil para este tema, puesto que cualquier grupo poblacional es vulnerable a sufrir pérdidas materiales o daños en su organismo, sin embargo se puede aseverar que el grupo potencialmente vulnerables es aquel donde la población realice actividades al aire libre, es decir un grupo joven y adulto (véase tabla 85) sin embargo sería un error señalar una zona dentro del municipio con mayor riesgo puesto que la actividad de un habitante en la ciudad es continua y nómada.

**Tabla 85.** Población potencialmente afectable

Rangos de edades	Población	Porcentaje con respecto a la población
------------------	-----------	--

		<b>total</b>
3 a 5 años	23,097.00	3.60%
6 a 11 años	49,044.00	7.64%
12 a 14 años	24,267.00	3.78%
15 a 17 años	25,840.00	4.02%
18 a 24 años	74,910.00	11.67%
<b>Total</b>	<b>197,158.00</b>	<b>30.70%</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2020.

Se deberá considerar el cálculo de peligro de ocurrencia de tormentas eléctricas y realizar una comparativa con los días del año que puedan presentarse a futuro, con vistas al riesgo existente de que algún percance mencionado en el apartado de vulnerabilidad pueda suceder.

## **8.2.9. Tormentas de polvo**

### **8.2.9.1. Antecedentes**

Las tormentas de polvo son fenómenos que pueden presentarse con diferentes escalas y tiempos de duración. Pueden afectar desde pequeñas comunidades, urbanas o rurales, hasta grandes ciudades y su tiempo de duración depende de la intensidad del factor ambiental detonante.

Se forman en regiones secas, donde los vientos fuertes levantan y llenan el aire con partículas de polvo fino. En áreas desérticas donde prevalece arena suelta, se pueden desarrollar tormentas de arena debido a vientos altos intensificados por el calentamiento de la superficie, que rápidamente levantan partículas de arena cercanas al suelo.

Las tormentas de arena y polvo constituyen peligros meteorológicos comunes en las regiones áridas y semiáridas. En general, están causadas por tormentas o

fuertes gradientes de presión asociados a ciclones que incrementan la velocidad del viento en una amplia zona. Estos fuertes vientos arrastran grandes cantidades de arena y polvo de suelos desnudos y secos a la atmósfera y los transportan a miles de kilómetros de distancia.

### **8.2.9.2. Peligro**

De acuerdo con la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos, la cual menciona que el análisis del fenómeno de tormentas de polvo se realizará cuando se tengan registros históricos de su presencia y que hayan tenido algún impacto en la población, para el Municipio de Guadalupe no aplica este fenómeno, ya que no se cuenta con antecedentes de tormentas de polvo y por la falta de información de fuentes oficiales.

### **8.2.9.3. Vulnerabilidad**

En cuanto a la vulnerabilidad por este fenómeno se exponen los efectos en la salud humana debido a que el polvo en suspensión en el aire constituye un grave riesgo para la salud humana. El tamaño de las partículas de polvo es clave al determinar el potencial peligro para la salud. Las partículas de un tamaño superior a 10 µm no se pueden respirar y dañan solo los órganos externos.

El único antecedente que se obtuvo fue con base en la información de la CENAPRED la cual menciona que en México llega polvo proveniente del Sahara cada año pero a su vez dice que esto es normal y no representa un peligro para la población, ya que las pequeñas cantidades del polvo del Sahara no representan un peligro significativo para la población. Aún así, algunas personas sensibles pueden eventualmente manifestar molestias.

#### **8.2.9.4. Riesgo**

Las tormentas de polvo no son aplicables en el Municipio de Guadalupe como ya se mencionó con anterioridad debido a la falta de hechos históricos por dicho fenómeno, a su vez se descarta el riesgo debido a su posición geográfica y que una de las principales características es que se presentan en regiones desérticas donde prevalece arena.

#### **8.2.10. Sequías**

##### **8.2.10.1. Antecedentes**

Las sequías pueden ser definidas de acuerdo al enfoque que tengan, los más comunes son (CENAPRED 2002):

**Meteorológico:** La sequía se presenta cuando la precipitación acumulada, durante un lapso de tiempo, es más pequeña que el promedio de las precipitaciones registradas en dicho lapso o que un valor específico de la precipitación.

**Hidrológico:** La sequía ocurre cuando existe un déficit de agua en los escurrimientos superficial y subterráneo con respecto a la media de los valores que se han presentado en la zona.

**Agrícola:** La sequía se define como el periodo durante el cual la humedad del suelo es insuficiente para que un cultivo pueda producir cosecha.

**Económico y social:** Una sequía es el tiempo durante el cual la disponibilidad del agua es menor a su demanda. La demanda depende del tipo de uso del agua (doméstico, industrial, agrícola, ganadero, etc.) de la densidad y distribución de los usuarios.

El Monitor de Sequía en México (MSM) quien es el encargado de detectar el estado actual y la evolución de este fenómeno, clasifica la sequía en 5 tipos: (Véase en la tabla 86. Tipos de sequía)



**Tabla 86.** Tipos de sequía.

Tipo	Descripción
D0	Anormalmente seco
D1	Sequía moderada
D2	Sequía severa
D3	Sequía extrema
D4	Sequía excepcional

Fuente de información: Elaboración propia con base en Monitor de Sequía en México (MSM) 2022.

Por otro lado, de acuerdo con CENAPRED en el periodo que comprende desde el año 2000 a mayo de 2023 se han presentado 3 declaratorias por este fenómeno en el municipio. (véase tabla 87)

**Tabla 87.** Declaratorias por sequía en el municipio de Guadalupe

Municipio	Tipo de Declaratoria	Tipo Fenomeno	Fecha Publicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
Guadalupe	Contingencia Climatológica	Sequía	23/11/2011	01/03/2011	31/05/2011	Desastre Sagarpa
Guadalupe	Contingencia Climatológica	Sequía	03/05/2013	01/01/2013	31/03/2013	Desastre Sagarpa
Guadalupe	Desastre	Sequía	17/04/2000	01/09/1999	29/02/2000	Sequía prolongada y atípica de septiembre de 1999 a febrero de 2000

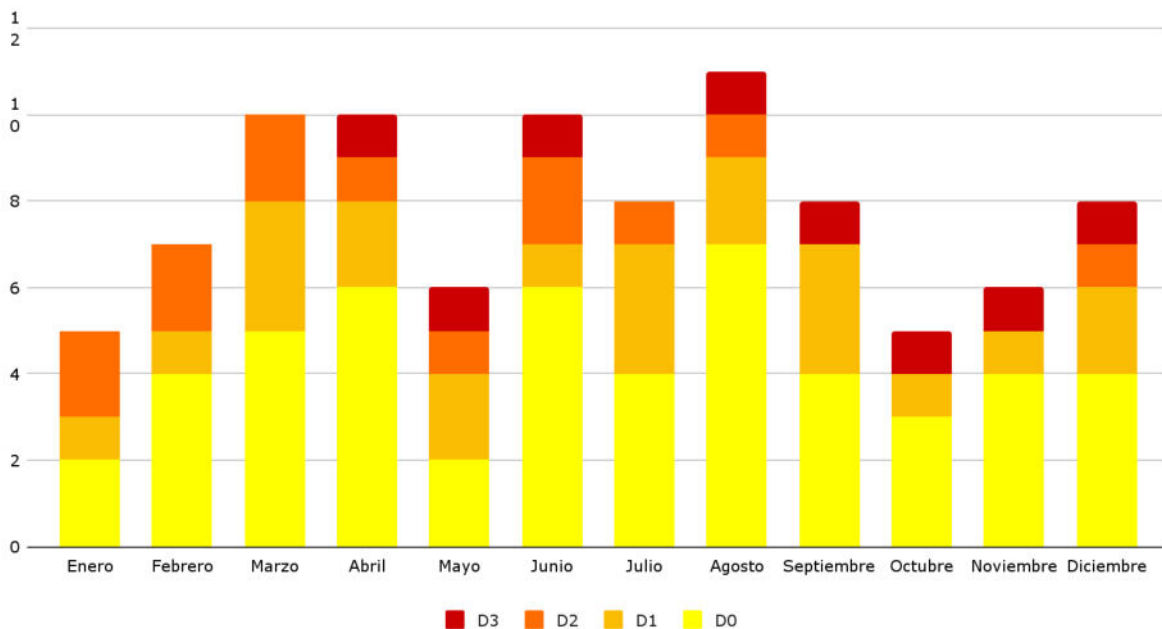
Fuente de Información: Elaboración propia con base en Sistema de Consulta de Declaratorias, CENAPRED 2023.

### 8.2.10.2. Peligro

Para la determinación del peligro por sequía se obtuvieron datos del MSM, el cuál obtiene los datos basándose en diversos indicadores entre los que se encuentran el índice Estandarizado de Precipitación (SPI), Anomalía de Lluvia en Por ciento de lo Normal, Índice Satelital de Salud de la Vegetación (VHI), Modelo de Humedad del suelo Leaky Bucket CPC - NOAA, índice Normalizado de Diferencia de la Vegetación (NDVI) y Anomalía de la Temperatura Media.

Los datos obtenidos son de un periodo que abarca desde el año 2003 hasta el año 2022 los cuales muestran que el municipio de Guadalupe ha presentado mayor incidencia de este fenómeno durante el mes de agosto, seguido por los meses de marzo, abril y junio. (Véase gráfica 10 Registro histórico de sequía por mes para el municipio de Guadalupe )

**Gráfica 10.** Registro histórico de sequía por mes para el municipio de Guadalupe (2003 - 2022).



Fuente de información: Elaboración propia con base en Monitor de Sequía en México (MSM) 2022.

Para determinar el peligro por sequía se utilizó el método de probabilidad de ocurrencia:

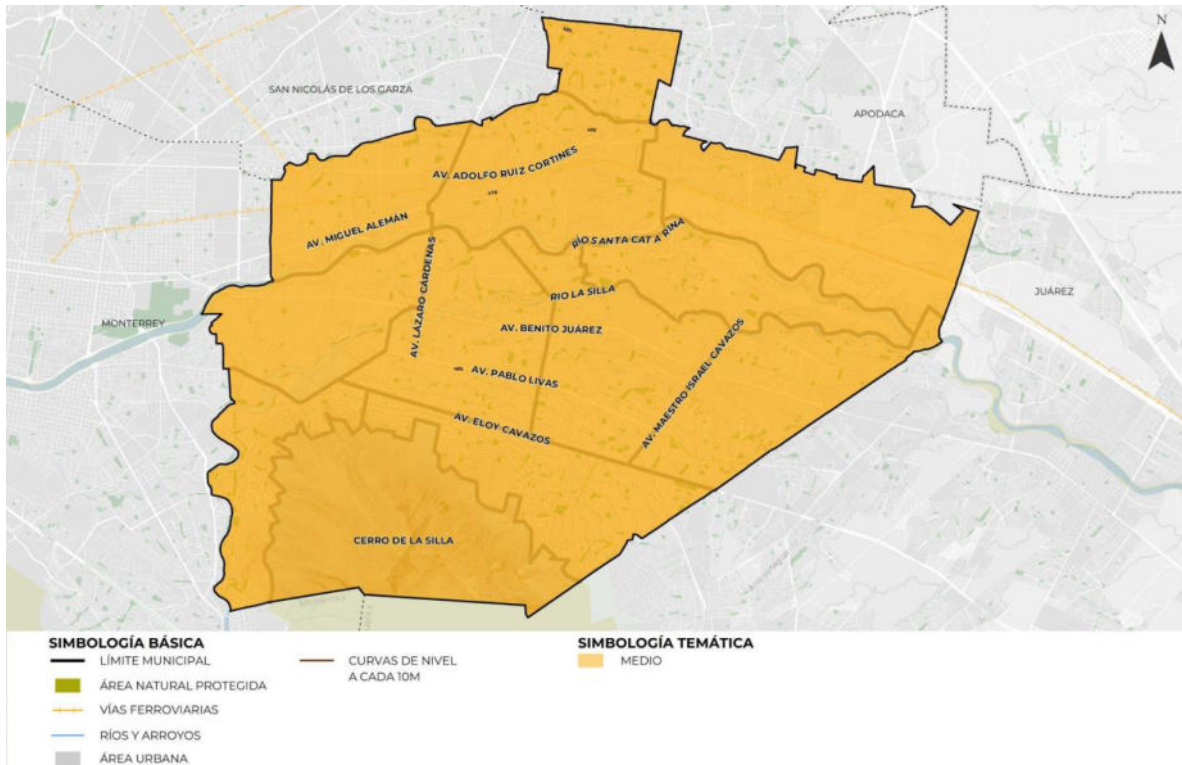
$$P = \text{Número de meses de sequía} / \text{periodo de tiempo} \times 100$$

$$P = 94 \text{ meses} / 240 \text{ meses (20 años)} = 0.39$$

$$P = 0.39 \times 100 = 39\%$$

Se determinó que existe un 39% de probabilidad que se presente sequía en alguna de sus clasificaciones, por lo tanto se determinó un peligro medio ante este fenómeno. (véase figura 84)

**Figura 84.** Peligro por sequía



Fuente de información: Elaboración propia con base en Monitor de Sequía en México, 2022

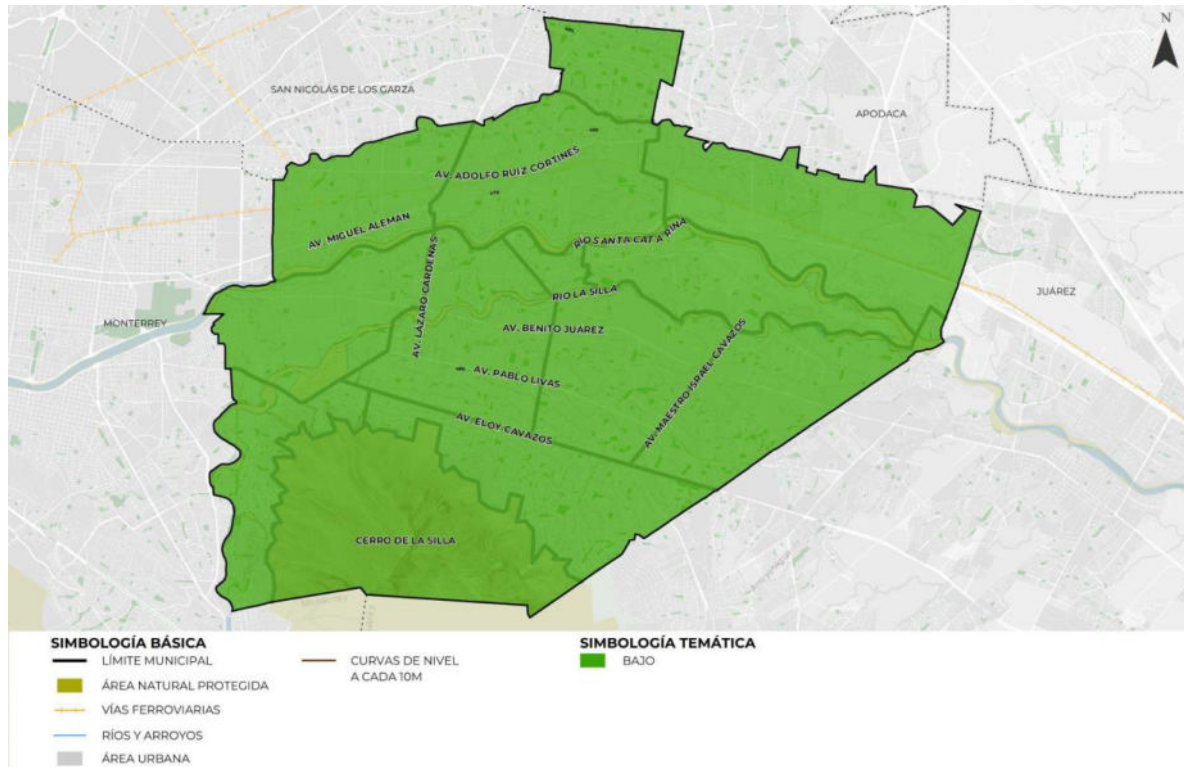
### **8.2.10.3. Vulnerabilidad**

En el estado de Nuevo León los servicios de agua potable, drenaje sanitario, infraestructura de redes, saneamiento de aguas residuales y el control de descargas de aguas residuales son controlados por Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.

Dicha institución abastece al AMM de agua potable mediante una red, la cual, principalmente, obtiene el líquido de la Presa de la Boca, la Presa Cerro Prieto y la Presa el Cuchillo.

Si bien la sequía es un fenómeno en el cual la población puede verse severamente afectada, tomando en cuenta la forma de abastecimiento brindada por el Estado, la vulnerabilidad puede determinarse como baja. (Véase figura 85)

**Figura 85.** Vulnerabilidad por sequía

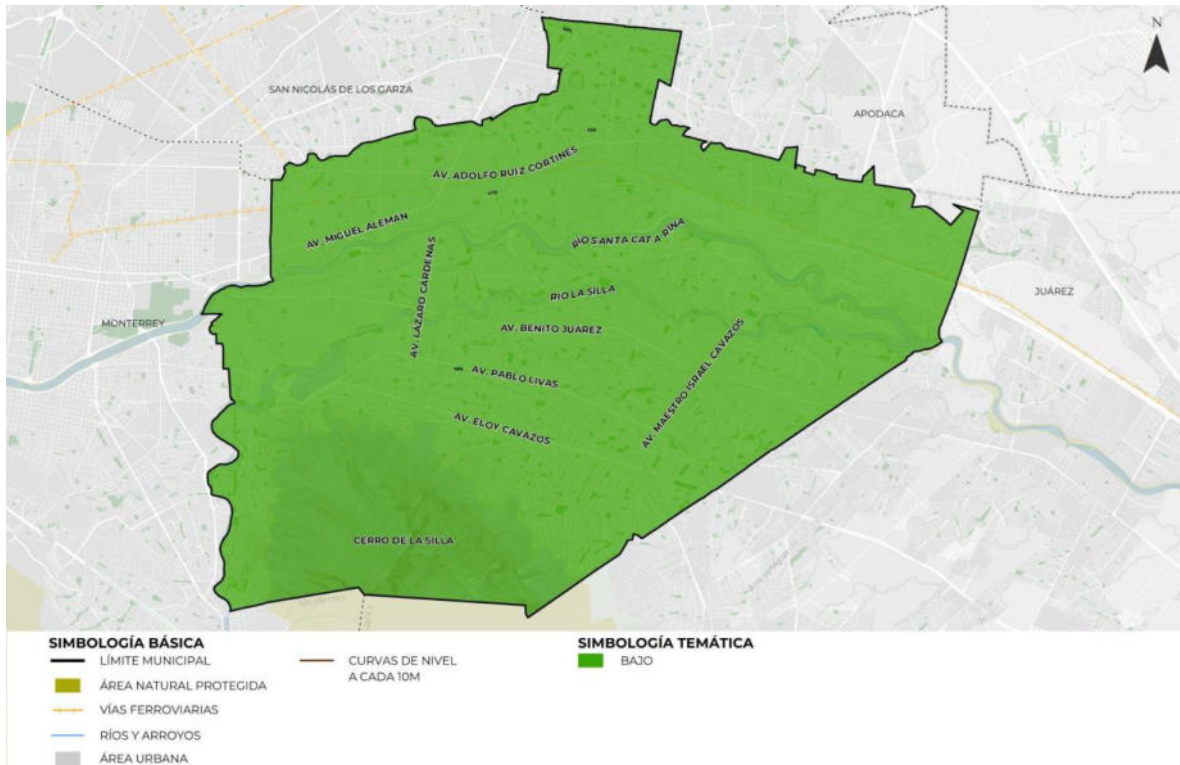


Fuente de información: Elaboración propia con base en Monitor de Sequía en México, 2022

#### **8.2.10.4. Riesgo**

Al igual que en la vulnerabilidad, considerando que el sistema de abastecimiento de agua potable en el municipio es de competencia estatal, además de que solo se han registrado 3 declaratorias en referencia a este fenómeno durante los últimos 20 años el municipio presenta un riesgo bajo. (Véase figura 86)

**Figura 86.** Riesgo por sequía



Fuente de información: Elaboración propia con base en Monitor de Sequía en México, 2022



## 8.2.11. Ondas gélidas

### 8.2.11.1. Antecedentes

La CENAPRED define las ondas gélidas como “periodos de más de 3 días donde la temperatura se queda por debajo de un umbral promedio de la región”, estas generalmente se acompaña de aguanieve y nevadas en las regiones afectadas. Durante el año 2022 la temperatura mínima promedio ocurrió el 23 de diciembre con una temperatura de 1°C, los meses de enero y febrero también presentaron temperaturas mínimas considerables: se registró un promedio de 4°C para el 21 de enero y un promedio de 5°C para el 3 de febrero. (Véase tabla 88. Temperaturas Mínimas promedio.)

**Tabla 88.** Temperaturas mínimas en el 2022.

Temperaturas mínimas promedio		
Mes	Día del mes	Temperatura
Enero	21	4°
Febrero	3	5°
Marzo	12	12°
Abril	08 , 26 y 27	22°
Mayo	23	23°
Junio	03, 22 Y 29	27°
Julio	2	28°
Agosto	31	26°
Septiembre	5	22°
Octubre	18	15°
Noviembre	20	7°
Diciembre	23	1°

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

### 8.2.11.2. Peligro

Para el análisis del peligro ante el fenómeno de ondas gélidas se utilizó de referencia los reportes de Comisión Nacional del Agua y las plataformas del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático la que determina que los meses más fríos son diciembre (6.1°C) y enero (5.6°C) datos del Servicio Meteorológico Nacional a nivel estatal y tomando como referencia la normal climatológica 1981-2010, y la de Weather Spark la cual menciona que la temporada fría dura 2.4 meses, del 25 de noviembre al 8 de febrero, el mes más frío del año es enero, con una temperatura mínima promedio de 10 °C.

Para el cálculo se tomó de referencia los meses de noviembre, diciembre del 2022, y enero, febrero del 2023.

Con base en los reportes de Comisión Nacional del Agua se realizó un análisis de temperaturas mínimas por estación de los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero del 1999-2019 se vaciaron los datos a una tabla con las temperaturas de los periodos antes señalados que se muestran en el apartado de anexos y en resumen el promedio de temperaturas mínimas por estación es de 0° para El Canadá, Apodaca y La Ciénega mientras que para Monterrey es de 2° como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 89.** Promedio de temperaturas mínimas por estación.

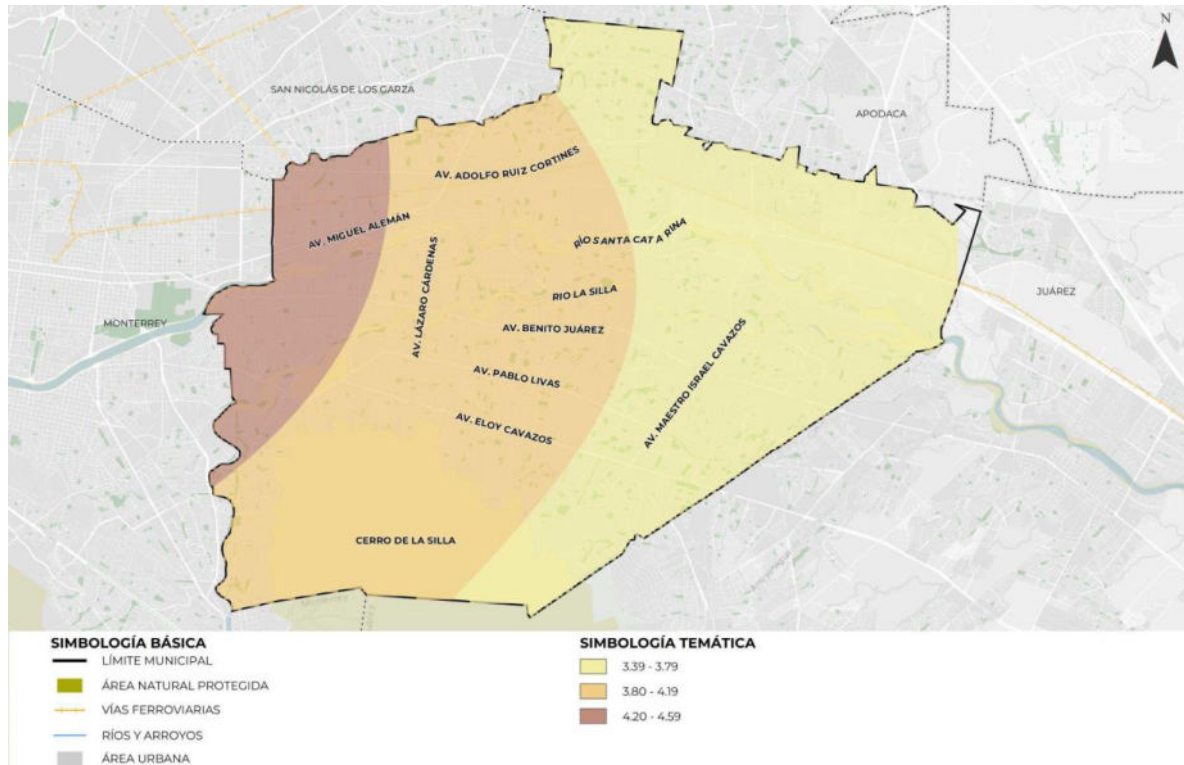
Año	Estación Climatológica			
	El Canadá	Apodaca	Monterrey	La Ciénega
1999	0.0	S/D	2.0	0.0
2000	4.0	S/D	3.5	2.0
2001	-1.0	3.0	2.5	1.0
2002	-2.0	1.0	2.0	-1.0
2003	3.0	1.0	3.0	0.0
2004	3.0	-7.0	-1.0	0.0
2005	4.0	3.0	3.0	1.0
2006	2.0	2.0	3.5	0.0

2007	-1.0	-4.0	0.5	0.0
2008	-1.0	3.0	2.0	1.0
2009	1.0	2.0	4.5	3.0
2010	-5.0	-2.0	-0.5	-3.0
2011	-7.0	-6.5	-2.0	-5.0
2012	0.0	-6.0	4.0	2.0
2013	1.0	1.5	2.5	1.0
2014	S/D	0.0	-1.5	-1.0
2015	3.0	2.0	3.0	2.0
2016	2.0	2.0	3.0	0.0
2017	-1.0	-2.0	-1.0	-1.0
2018	-1.0	-1.0	-1.5	0.0
2019	S/D	S/D	2.0	S/D
<b>Promedio de Temp. Min</b>	<b>0°</b>	<b>0°</b>	<b>2°</b>	<b>0°</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, noviembre, diciembre, enero y febrero del 1999-2019.*

Se georeferenciaron las cuatro estaciones y se les agregó el valor de temperatura mínima con el cual pudimos obtener una figura con los rangos de temperatura mínima.

**Figura 87.** Análisis de temperaturas mínimas por estación del año 1999 a 2019



Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, noviembre, diciembre, enero y febrero del 1999-2019.

Con base en el documento de Mapas de índices de riesgos a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos del Sistema Nacional de Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de Desastres, para establecer los intervalos de clases de temperatura mínima se tome cada valor y se divide entre el más alto, después se multiplica por 0.5. De esta forma se obtienen las categorías Tabla 15 del documento Construcción de intervalos de clases de temperaturas mínimas. (Véase tabla 90)

**Tabla 90.** Construcción de intervalos de clases de temperaturas mínimas.

Temperatura mínima extrema °C	Valor	Índice	Categoría
>12	1	0.1	Muy bajo
6 a 12	2	0.2	Bajo
0 a 6			
0 a -6	3	0.3	Medio
-6 a -12			
-12 a -18	4	0.4	Alto
-18 a -24			
<-24	5	0.5	Muy Alto

Fuente: elaboración propia con base en mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos CENAPRED.

Se recopilaron los registros de temperaturas de las estaciones meteorológicas en los reportes mensuales del Estado de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey en la Tabla 91. Intervalos de clases de temperaturas mínimas en las estaciones de la Zona Metropolitana de Monterrey.

**Tabla 91.** Intervalos de clases de temperaturas mínimas en las estaciones de la Zona Metropolitana de Monterrey.

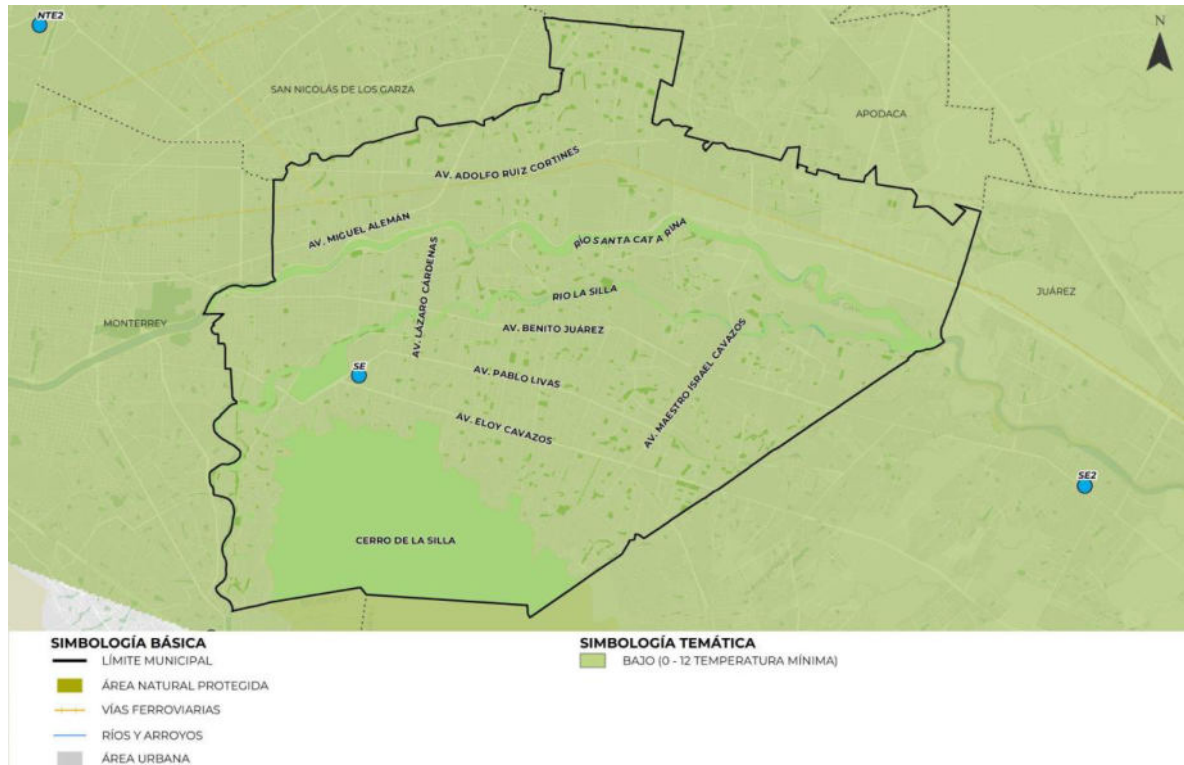
Estación	Municipio	2022		2023	
		Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero

			Tem p. min	Valo r	Índi ce	Tem p. min	Valo r	Índi ce	Tem p. min	Valo r	Índi ce	Tem p. min	Valo r	Índi ce
<b>SE</b>	Sureste	Guadalupe	6	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	6	2	0.2
<b>NE</b>	Noreste	San Nicolás	6	2	0.2	1	2	0.2	7	2	0.2	5	2	0.2
<b>CE</b>	Centro	Monterrey	5	2	0.2	1	2	0.2	8	2	0.2	5	2	0.2
<b>NO</b>	Noroeste	Monterrey	10	2	0.2	1	2	0.2	10	2	0.2	6	2	0.2
<b>SO</b>	Suroeste	Santa Catarina	5	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	5	2	0.2
<b>NO2</b>	Noroeste 2	García	5	2	0.2	1	2	0.2	8	2	0.2	5	2	0.2
<b>NTE</b>	Norte	General Escobedo	6	2	0.2	1	2	0.2	8	2	0.2	5	2	0.2
<b>NE2</b>	Noreste 2	Apodaca	7	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	6	2	0.2
<b>SE2</b>	Sureste 2	Juárez	7	2	0.2	1	2	0.2	8	2	0.2	6	2	0.2
<b>SO2</b>	Suroeste 2	San Pedro	6	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	5	2	0.2
<b>SE3</b>	Sureste 3	Cadereyta	8	2	0.2	1	2	0.2	8	2	0.2	6	2	0.2
<b>SUR</b>	Sur	Cadereyta	6	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	6	2	0.2
<b>NTE 2</b>	Norte 2	Monterrey	6	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	6	2	0.2
<b>NE3</b>	Noreste 3	Pesquería	7	2	0.2	1	2	0.2	9	2	0.2	5	2	0.2
<b>NO3</b>	Noroeste 3	García	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10	2	0.2	5	2	0.2

Fuente: Elaboración propia con base en reportes mensuales del estado de calidad del aire en el área metropolitana de Nuevo León Sistema Integral de Monitoreo Ambiental

Una vez realizado el proceso anterior se obtiene la figura 88, donde se observa el índice calculado que fue el de 0.2; en él, destaca el color verde el cual indica un categoría de peligro baja.

**Figura 88.** Peligro por ondas frías a



*Fuente: Elaboración propia con base en reportes mensuales del estado de calidad del aire en el área metropolitana de Nuevo León Sistema Integral de Monitoreo Ambiental*



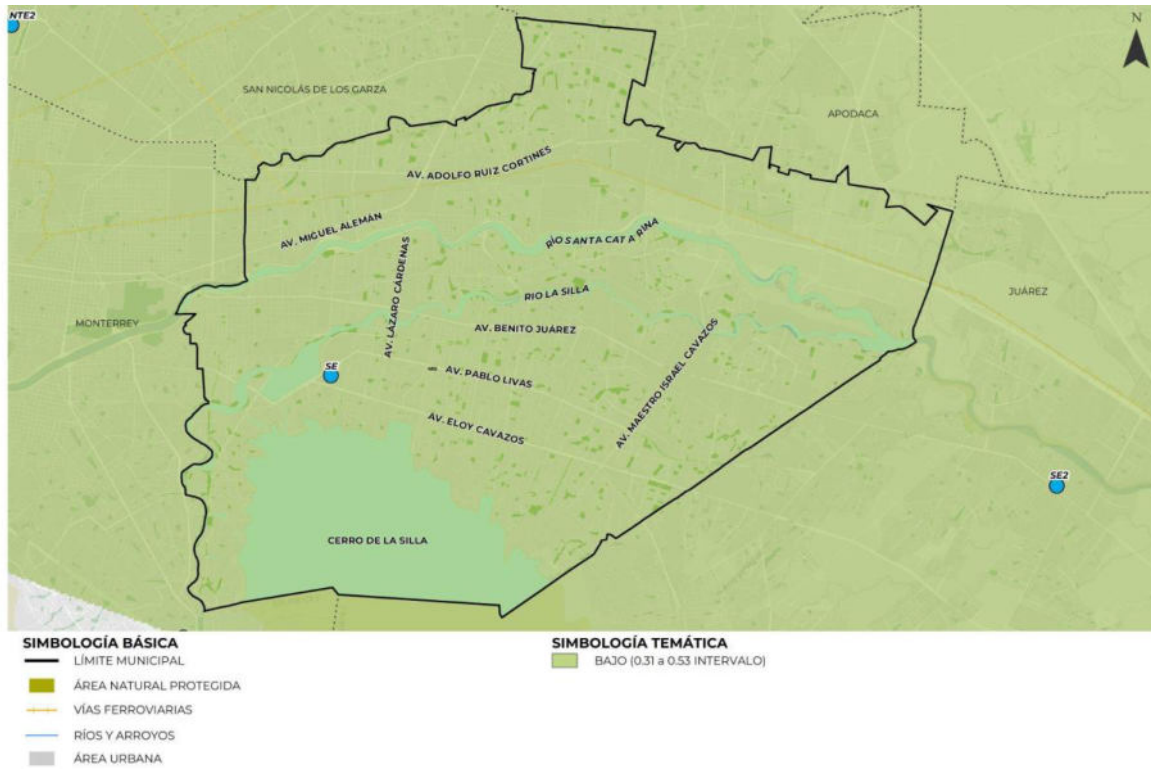
Para calcular el índice de temperaturas mínimas se utilizó la tabla 16 Valores propuestos para construir el índice de bajas temperaturas, donde el Municipio de Guadalupe se encuentra en un nivel bajo con valor 2 e intervalos de 0.31 a 0.53, una vez localizado el índice e intervalo se realizó una figura para representar el Índice de temperatura mínima extrema y se muestra en la figura 89.

**Imagen 15.** Tabla de intervalos de temperatura

Índice de frío	Valor	Intervalos
Muy bajo	1	0.10-0.30
Bajo	2	0.31-0.53
Medio	3	0.54-0.70
Alto	4	0.71-0.80
Muy alto	5	0.81-1.00
		<b>Total</b>

*Fuente: Elaboración propia con base en la guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, 2016, CENAPRED.*

Figura 89. Peligro por ondas gélidas b

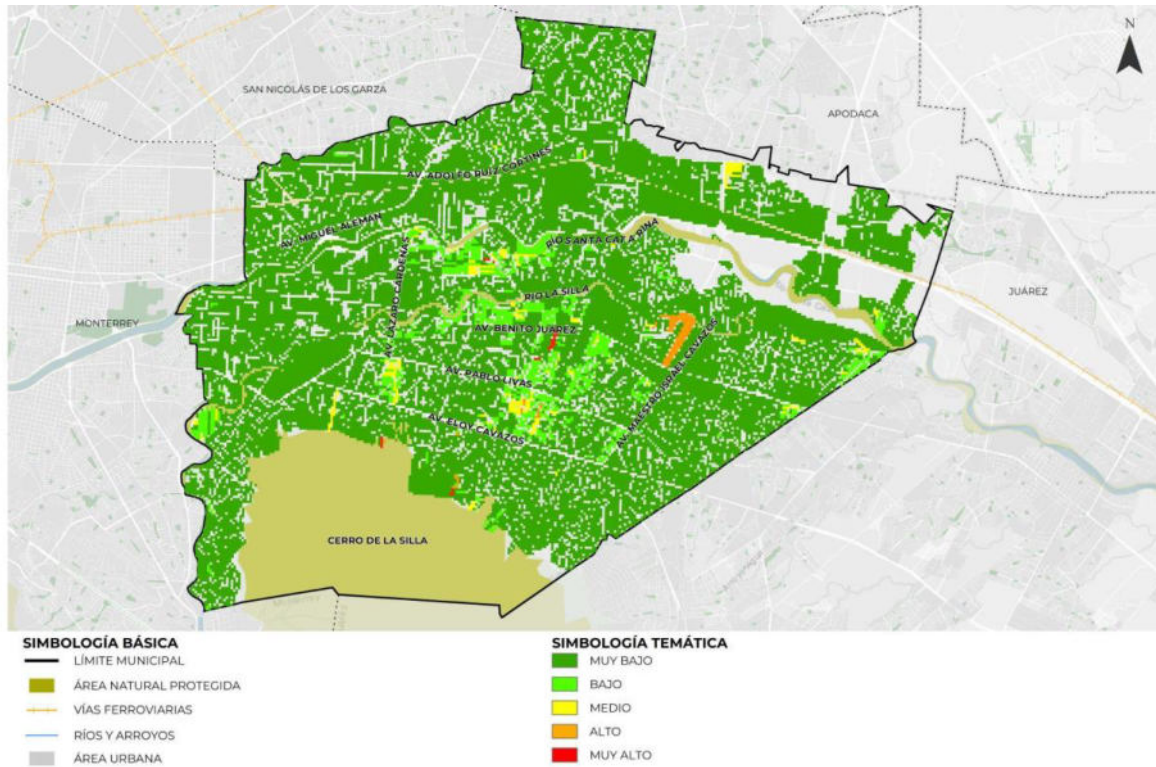


Fuente: Elaboración propia con base en reportes mensuales del estado de calidad del aire en el área metropolitana de Nuevo León Sistema Integral de Monitoreo Ambiental

### **8.2.11.3. Vulnerabilidad**

En cuanto a la vulnerabilidad se considero la tipología de vivienda, para poder determinar en qué zonas del municipio se identifica una vivienda precaria, con piso de tierra o techo de lámina(véase figura 90), la población que se identifica en estos puntos es considerada vulnerable debido a la condición antes mencionada.

Figura 90. Vulnerabilidad por ondas gélidas




Fuente de información: Elaboración propia con base en Marco Geoestadístico 2021, INEGI y Google Earth.

### 8.2.11.4. Riesgo

Para estimar el costo del daño en la construcción se utilizó el tabulador de costos por m<sup>2</sup> del Ing. Raúl González Meléndez, Registro público No. 03-2003-0725122512600-01, modelo M 0060 vivienda unifamiliar de interés social, el cual indica que el costo por m<sup>2</sup> es de 8,627.64 (ver imagen 16), como el valor estipulado es para Ciudad de México se utilizó el factor regional de 1.072 (ver imagen 17), lo cual da un total de 9,248.83 el m<sup>2</sup> (ver tabla 92)

**Imagen 16.** Tabulador de costos



**COSTOS PARAMÉTRICOS**  
 Ciudad de México 01 de Enero de 2023

TABULAR DE COSTOS POR M2								
Modelo	Tipo	Area	Características		Costo por m2	Indirectos 28 %	Precio por m2	Pág
M0010	VIVIENDA UNIFAMILIAR DE INTERES SOCIAL	44 m2	1 Nivel	1 Baño	8,627.64	2,415.74	11,043.39	14

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, 2023.*

**Imagen 17.** Costos parametricos

COSTOS PARAMÉTRICOS			FACTORES REGIONALES		
<b>BASE CIUDAD DE MÉXICO, D.F. = 1.000</b>					
<small>(Aplican en edificaciones para vivienda y comerciales con estructuras de concreto armado y acabados tipo Interés Social y Medio)</small>					
ESTADO	CIUDAD	FACTOR	ESTADO	CIUDAD	FACTOR
Aguascalientes	Aguascalientes	0.978	Nuevo León	Monterrey	1.072
Baja California Norte	Mexicali	1.124	Oaxaca	Oaxaca	0.918
Baja California Norte	Tijuana	1.113	Puebla	Puebla	0.994
Baja California Sur	La Paz	1.145	Querétaro	Querétaro	0.986
Campeche	Campeche	1.035	Quintana Roo	Chetumal	1.123
Coahuila	Saltillo	1.022	Quintana Roo	Cancún	1.109
Coahuila	Torreón	1.036	San Luis Potosí	San Luis Potosí	0.954
Colima	Colima	1.011	Sinaloa	Culiacán	1.078
Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	0.913	Sinaloa	Mazatlán	1.082
Chiapas	Tapachula	0.921	Sonora	Hermosillo	1.023
Chihuahua	Chihuahua	1.076	Sonora	Nogales	1.132
Chihuahua	Cd. Juárez	1.082	Tabasco	Villahermosa	1.013
Durango	Durango	0.976	Tamaulipas	Cd. Victoria	0.982
Guanajuato	Guanajuato	0.968	Tamaulipas	Nuevo Laredo	1.072
Guerrero	Chilpancingo	0.986	Tamaulipas	Reynosa	1.081
Guerrero	Acapulco	1.045	Tamaulipas	Tampico	1.043
Hidalgo	Pachuca	0.967	Tlaxcala	Tlaxcala	0.941
Jalisco	Guadalajara	0.987	Veracruz	Jalapa	0.994
Jalisco	Puerto Vallarta	1.052	Veracruz	Orizaba	0.967
México	Toluca	0.987	Veracruz	Veracruz	1.023
Michoacán	Morelia	0.918	Veracruz	Coatzacoalcos	1.006
Morelos	Cuernavaca	1.011	Yucatán	Mérida	0.987
Nayarit	Tepic	0.965	Zacatecas	Zacatecas	0.967

Fuente de información: Elaboración propia con base en Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, 2023.

Posteriormente se elaboró una tabla con los m<sup>2</sup> de construcción de la vivienda precaria y el costo aproximado por el daño en construcción.

**Tabla 92.** Estimación de daño en construcción en viviendas precarias.

M2 de construcción	Costo	Factor regional	Total
1.00	\$ 8,627.64	\$ 1.07	\$ 9,248.83
2,654,572.42	\$ 8,627.64	\$ 1.07	\$ 24,551,689,213.81

Fuente: Elaboración propia con base en el tabulador de costos por m2 del Ing. Raúl González Meléndez

## 8.2.12. Heladas

### 8.2.12.1. Antecedentes

La helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C. Se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Suele acompañarse de una inversión térmica junto al suelo, donde se presentan los valores mínimos, que pueden descender a los 2°C o aún más. El viento, las nubes, la humedad atmosférica y la radiación solar influyen en la incidencia del fenómeno (CENAPRED 2007).

Las heladas se pueden clasificar por su origen climatológico, época de ocurrencia y por su aspecto visual (véase tabla 93).

**Tabla 93.** Tipos de heladas

Tipo	Subtipo	Descripción
Origen climatológico	Heladas por advección	Esta clase de heladas se forma cuando llegan grandes masas de aire frío de origen continental a una región hasta de 100 km <sup>2</sup> , ubicada en las partes bajas de las montañas, en las cañadas o en valles. Se presentan indistintamente en el día o noche. Ellas van acompañadas de vientos moderados a fuertes (velocidades mayores de 15 km/h) y durante ellas no existe inversión térmica.
	Heladas por radiación	Estas heladas se presentan por la pérdida de calor del suelo durante la noche. Como se mencionó, durante el día el suelo se calienta, pero al anochecer pierde calor por radiación, con mayor cantidad en las noches largas de invierno; por ello, las heladas más severas ocurren en esta estación del año



	Heladas por evaporación	Se originan cuando el aire cercano a la superficie del suelo tiene una humedad relativa baja y disminuye aún más por la llegada de un viento con aire seco. Este último causa la evaporación del agua que se encuentra sobre las plantas, lo que provoca su enfriamiento. Esta helada, aunque poco frecuente, afecta a las plantas con flores, particularmente a las hortalizas.
Época de ocurrencia	Heladas primavera (extemporánea)	Este tipo de helada afecta principalmente a los cultivos de ciclo anual (como el maíz) cuando se encuentran en la etapa de brotación de ramas o con pocos días de nacimiento. Se presentan cuando en el ambiente se genera un descenso de temperatura.
	Heladas otoñal (temprana)	También llamadas heladas tempranas, son perjudiciales para los cultivos porque pueden interrumpir bruscamente el proceso de formación de botones de las flores y la maduración de frutos (Fig. 13). A estas heladas se le atribuye la reducción de la producción agrícola de una región. Se forman por la llegada de las primeras masas de aire frío sobre el país provenientes del Polo Norte durante los meses de septiembre y octubre.
	Helada invernal	Se forman durante el invierno si la temperatura ambiente disminuye notablemente. Estas heladas afectan principalmente a los árboles perennes con frutos y especies forestales, especialmente cuando se hace más intenso el frío. Ellas ocurren cuando las plantas se encuentran en periodo de reposo, lapso en el que las plantas disponen de mayores posibilidades para soportar bajas temperaturas
Aspecto visual	Helada blanca	Para que se presente esta helada es indispensable que el aire cercano al follaje y las flores tengan temperaturas iguales o menores que 0°C, de esta manera, el aire alcanza la temperatura del punto de rocío, ya que con ello existe condensación y de inmediato el vapor de agua del aire pasa al estado sólido para formar hielo. Este último forma capas de color blanco sobre la superficie de las plantas y en objetos expuestos; se observan principalmente en las mañanas despejadas y sin viento
	Helada negra	Se desarrolla cuando el aire tiene poco vapor de agua (humedad baja) y la temperatura del punto de rocío es inferior a 0° C; de modo que existe escasa condensación y nula formación de hielo sobre la planta. Sin embargo, los cultivos son dañados y al día siguiente las plantas presentan una coloración negruzca, por la congelación de la savia de las plantas o del agua de sus tejidos.

Fuente de información: Elaboración propia con base en Fascículo Heladas, CENAPRED 2007.

Por otro lado, se revisaron las declaratorias de emergencia publicadas por el CENAPRED, las cuales indican la presencia de 3 declaratorias por heladas en un periodo de 21 años (2001 al 2022).

**Tabla 94.** Declaratorias de emergencia por heladas

Municipio	Tipo de Declaratoria	Tipo Fenómeno	Fecha Publicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Observaciones
Guadalupe	Emergencia	Nevadas, heladas, granizadas	21/12/2001	18/12/2001	18/12/2001	Heladas, nevadas y baja temperatura
Guadalupe	Emergencia	Heladas	08/02/2016	25/01/2016	28/01/2016	Helada severa provocada por el frente frío No.34 y por la octava tormenta invernal
Guadalupe	Emergencia	Heladas	29/01/2014	15/01/2014	21/01/2014	Emergencia extraordinaria por helada severa por los frente fríos No. 27, 28 y 29

Fuente de Información: Elaboración propia con base en Sistema de Consulta de Declaratorias, CENAPRED 2023.

### 8.2.12.2. Peligro

De acuerdo con el CENAPRED las heladas suceden principalmente en la época invernal, por lo que se tomaron los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre, en los cuales, regularmente se presentan las temperaturas más bajas, con base en los reportes de Comisión Nacional del Agua se realizó un análisis de temperaturas mínimas por estación de los meses antes mencionados en un periodo de tiempo que abarca desde el año 1999 hasta el 2019, con base en esta información se elaboró una tabla en la cual se registraron las temperaturas para las estaciones El Canadá, Apodaca, Monterrey y La Ciénega (véase anexo) En resumen se registraron un total de 42 meses con temperaturas iguales o por debajo de los 0°, 12 para la estación El Canadá, 10 para Apodaca, 6 para Monterrey y 12 para La Ciénega. (véase tabla 95)

**Tabla 95.** Meses con temperaturas menores a 0°

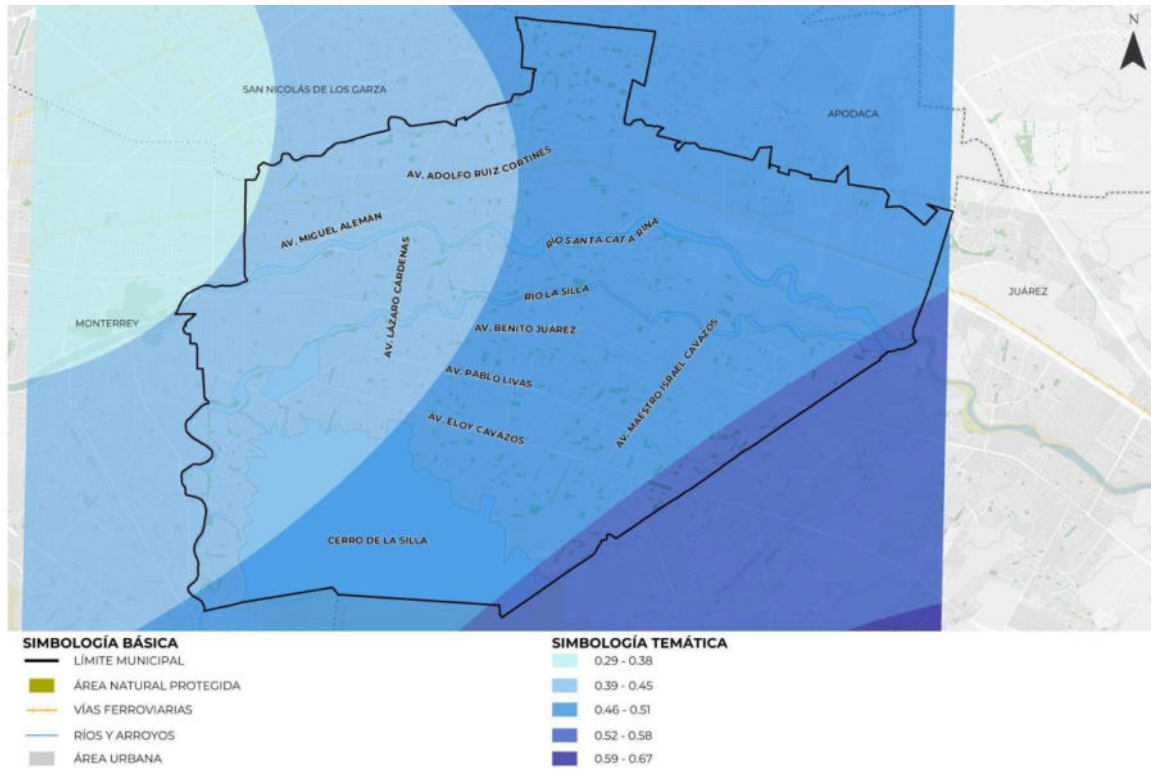
Año	Estación Climatológica			
	El Canadá	Apodaca	Monterrey	La Ciénega
1999	1	N/A	N/A	1
2000	N/A	N/A	N/A	N/A
2001	1	N/A	N/A	N/A
2002	1	N/A	N/A	1

2003	N/A	N/A	N/A	1
2004	N/A	1	1	1
2005	N/A	N/A	N/A	N/A
2006	N/A	N/A	N/A	1
2007	1	1	N/A	2
2008	2	N/A	N/A	N/A
2009	N/A	N/A	N/A	N/A
2010	1	1	1	2
2011	2	2	1	1
2012	1	1	N/A	N/A
2013	N/A	N/A	N/A	N/A
2014	N/A	1	1	1
2015	N/A	N/A	N/A	N/A
2016	N/A	N/A	N/A	1
2017	1	1	1	1
2018	1	2	1	1
2019	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Meses con heladas</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
<b>Promedio de meses con heladas</b>	<b>0.57</b>	<b>0.48</b>	<b>0.29</b>	<b>0.67</b>
<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>57.14%</b>	<b>47.62%</b>	<b>28.57%</b>	<b>66.67%</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, noviembre, diciembre, enero y febrero del 1999-2019.*

Para analizar los datos anteriores se utilizó el método de interpolación IDW del programa Arcmap 10.5, se ubican las 4 estaciones analizadas y se añaden los valores del promedio de meses con heladas, se obtuvo un promedio de 0.29 a 0.67 meses con heladas en el municipio, lo cual se traduce a un intervalo de entre el 29% al 67% de probabilidad de ocurrencia. (véase figura 91)

**Figura 91.** Análisis por heladas



*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, noviembre, diciembre, enero y febrero del 1999-2019.*

El CENAPRED establece un índice de peligro por heladas, el cual estima el peligro de acuerdo al número de días de heladas (véase tabla 96)

**Tabla 96.** Índice de peligro por heladas

Número de días con heladas	Valor	Índice	Categoría
> 120	3	1	Alta
61-120	2	0.375	Media
1 - 60	1	0.25	Baja
Cero	0	0.125	Muy Baja o nula

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED 2012.*

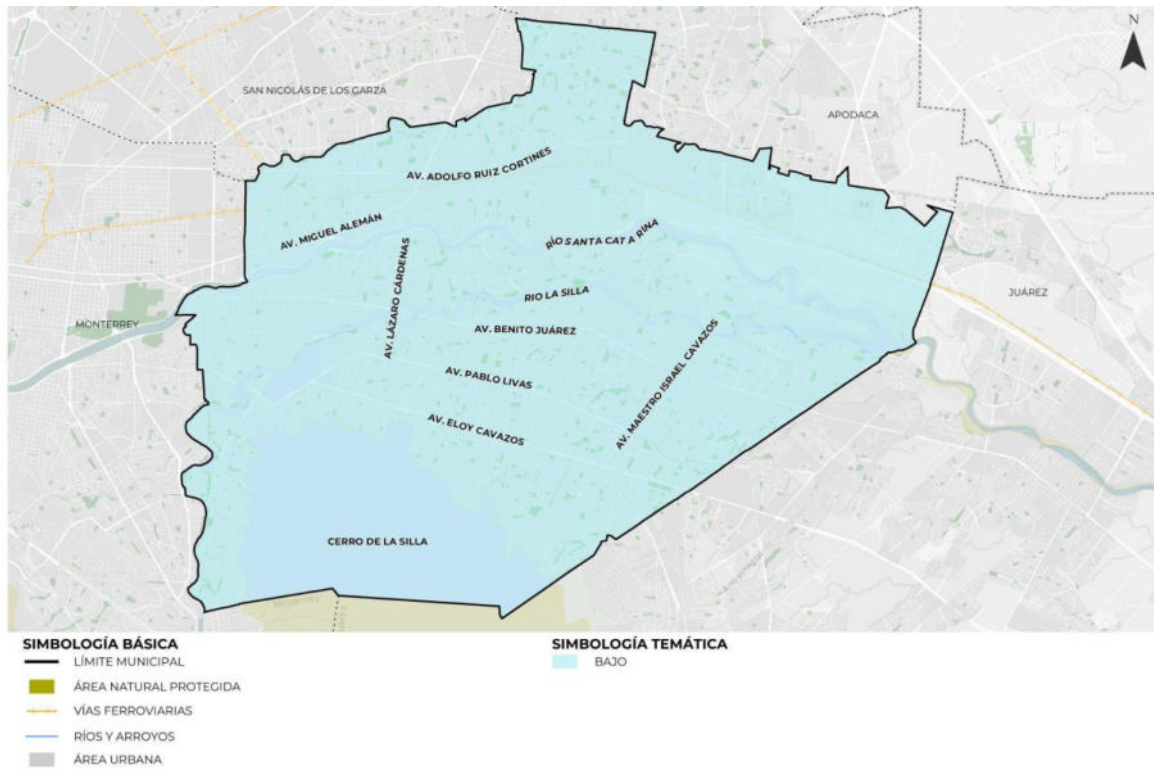
Considerando que el promedio de meses calculado es para un periodo de 4 meses, se tomó el valor más alto obtenido en el análisis de heladas para estimar la ocurrencia en días mediante una regla de tres simple:

$$\text{probabilidad } 67\% = 120 \text{ días}$$

$$\text{probabilidad } 0.56\% = 1 \text{ día}$$

Este resultado se puede traducir como 0.5 días con heladas , el cual, de acuerdo con el CENAPRED, ubica el municipio en peligro bajo. (véase figura 92)

**Figura 92.** Peligro por heladas



Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, noviembre, diciembre, enero y febrero del 1999-2019.

### **8.2.12.3. Vulnerabilidad**

Si bien las heladas afectan principalmente a los cultivos, las zonas urbanas pueden verse afectadas, principalmente en las zonas donde la población presenta condiciones de vivienda precaria.

Tomando lo anterior en cuenta, se consideró la tipología de vivienda, para poder determinar en qué zonas del municipio se identifica como vivienda precaria, con piso de tierra o techo de lámina (véase figura 87), la población que se identifica en estos puntos es considerada vulnerable debido a la condición antes mencionada (véase tabla 95).

### **8.2.12.4. Riesgo**

Con base en el análisis del peligro y la vulnerabilidad se calculó el riesgo a través de un sumatoria de ambos mapas, posteriormente se empleó una tabla en la cual se asignan intervalos a cada riesgo, resultado de la suma de peligro y vulnerabilidad (véase tabla 97 y figura 93)

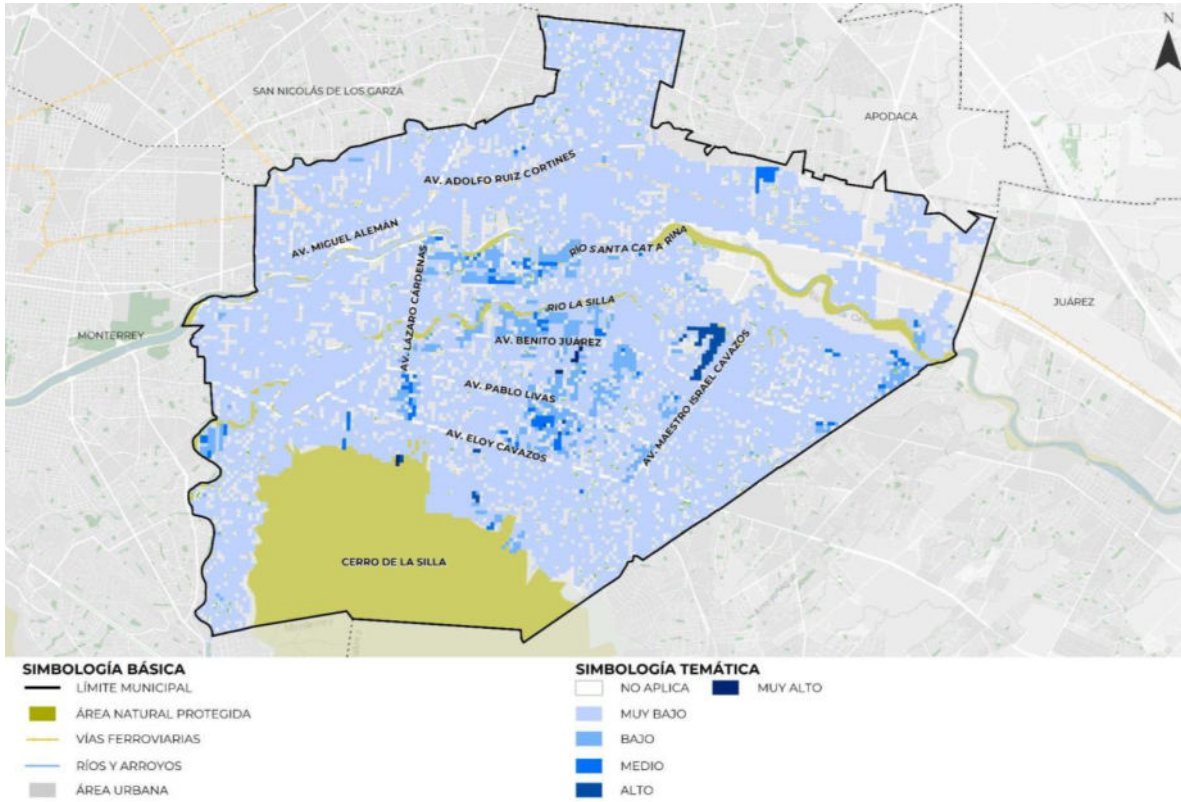
**Tabla 97.** Intervalos para determinar los riesgos por heladas.

<b>Riesgo</b>	<b>Intervalo</b>
Muy bajo	0 - 1
Bajo	2
Medio	3
Alto	4
Muy alto	5 - 6

*Fuente de información: Elaboración propia con base en la guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, 2016, CENAPRED.*



**Figura 93.** Riesgo por heladas



Fuente de información: Elaboración propia con base en Normales climatológicas por estado, SMN 2018 y Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, CENAPRED 2012.

## 8.2.13. Ondas cálidas

### 8.2.13.1. Antecedentes

La CENAPRED define las ondas de calor como “el periodo de más de tres días consecutivos con temperaturas por arriba del promedio, esto aplica tanto para las temperaturas máximas (las que se registran entre las 14:00 y 16:00 horas) como para las mínimas (entre las 05:00 y 07:00 horas).”

Se genera debido a la presencia de un anticiclón que propicia un ambiente caluroso, este fenómeno afecta principalmente las zonas noroeste, norte, noreste y occidente del país.(Véase tabla 98. Riesgo de ondas cálidas )

**Tabla 98.** Riesgo de ondas cálidas.

Riesgo	Temperatura	Tipo o grado de severidad
Bajo	26°C a 29.9°C	1
Medio	30°C a 33.9°C	2
Alto	34 °C a 39.9°C	3
Muy alto	Mayor a 40°C	4

*Fuente de información: Elaboración propia con base en información de UNAM Global 2018.*

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente de Nuevo León, durante el año 2022 la temperatura máxima promedio ocurrió el 20 de mayo con una temperatura de 34°C, la segunda temperatura máxima se presentó en los meses de junio y julio con un promedio de 33°C los días 6 y 20 respectivamente. (Véase la tabla 99. Temperaturas máximas promedio).

**Tabla 99.** Temperaturas máximas promedio en el 2022.

Temperaturas máximas promedio		
Mes	Día del mes	Temperatura
Enero	1	26°
Febrero	22	27°
Marzo	30	28°

Abril	6	30°
Mayo	20	34°
Junio	6	33°
Julio	20	33°
Agosto	11	32°
Septiembre	02 y del 08 al 12	28°
Octubre	13	28°
Noviembre	04 y 11	25°
Diciembre	13 y 29	22°

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

A continuación se presentan algunos hechos históricos que han ocurrido en el municipio de Guadalupe debido a las altas temperaturas, así como su consecuencia y la temperatura registrada aquel día (Véase tabla 100)

**Tabla 100.** Hechos históricos por altas temperaturas en el Municipio

Hechos históricos por altas temperaturas en el Municipio				
Clave	Descripción	Temperatura registrada	Fecha	Consecuencia
C-01	Hombre sufre golpe de calor esperando pensión de Bienestar en Guadalupe, Nuevo León	32°C	08/09/2022	Desmayo por golpe de calor
C-02	Cae caballo en Guadalupe, Nuevo León por golpe de calor.	35°C	09/10/2019	Animal caído por golpe de calor
C-03	Desmayos y deshidrataciones de alumnos de la primaria Profesor Ángel García por falta de luz en Guadalupe, Nuevo León.	36°C	10/05/2022	Desmayo por golpe de calor
C-04	Deceso de adolescente de 13 años de edad por golpe de calor en Escobedo.	39°C	14/07/2016	Deceso por golpe de calor
C-05	Muere ganado por golpe de calor en Los Aldamas	34°C	01/08/2022	Deceso por golpe de calor

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes e internet.*

### 8.2.13.2. Peligro

Como parte del análisis de ondas cálidas, con base en información proporcionada por la CONAGUA sobre las estaciones meteorológicas normales; Apodaca, Monterrey, La ciénega y El Canadá se realiza un análisis de las temperaturas máximas promedios desde el año 1999 al 2019 esto contabilizando solo los promedios de los meses de mayo, junio, julio y agosto, que son considerados los meses con las temperaturas más altas en el año.

A continuación se presenta una fracción de la tabla de temperaturas máximas promedio del año 1999 al año 2019 en los meses analizados, el resto de la tabla se puede encontrar en el anexo.

**Tabla 101.** Intervalos de clases de temperaturas máximas en las estaciones analizadas en el mes de mayo, junio, julio y agosto..

Año	Mes	Estación Climatológica			
		El Canadá	Apodaca	Monterrey	La Ciénega
1999	Mayo	42.0	-	41.0	38.0
	Junio	39.0	-	37.0	38.0
	Julio	39.5	-	38.0	35.0
	Agosto	39.5	-	38.5	37.0
2000	Mayo	41.5	-	41.0	39.0
	Junio	37.0	-	37.0	35.0
	Julio	40.0	-	40.0	39.0
	Agosto	38.0	-	38.0	37.0
2001	Mayo	43.0	-	39.5	38.0

	Junio	39.5	42.0	40.0	39.0
	Julio	40.0	41.0	39.0	37.0
	Agosto	40.0	42.0	39.0	38.0
2002	Mayo	46.0	44.0	46.0	40.0
	Junio	39.5	43.0	40.0	38.0
	Julio	38.0	40.0	36.0	34.0
	Agosto	39.0	42.0	38.0	37.0

Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, de los meses de mayo, junio, julio y agosto del año 1999 al 2019.

A continuación se realiza el análisis obteniendo los promedios por estación de los años analizados y por medio de la herramienta "Interpolación IDW" del programa Arcmap 10.5, se ubican las 4 estaciones analizadas y se añaden los valores promedio (véase tabla 102)

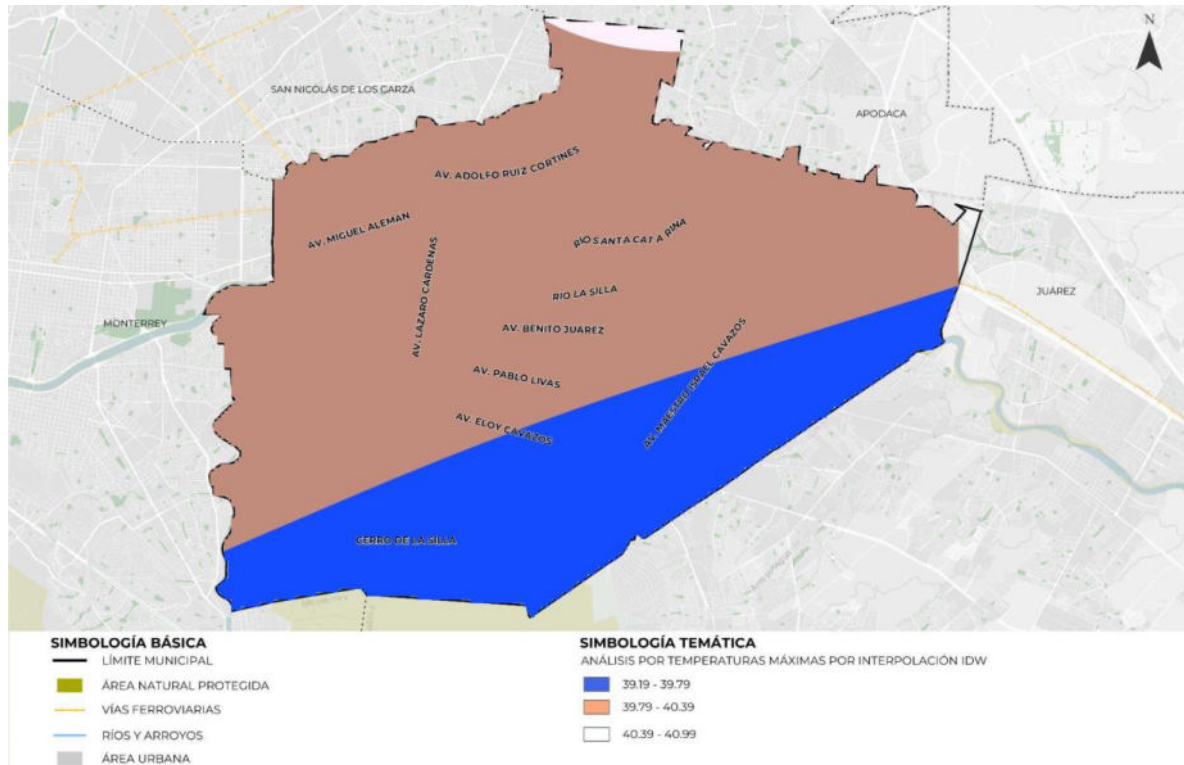
**Tabla 102.** Promedios de temperaturas máximas del año 1999 al 2019

Estaciones	El Canadá	Apodaca	Monterrey	La Ciénega
Promedio	40	41	40	38

Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, de los meses de mayo, junio, julio y agosto del año 1999 al 2019.

Posteriormente se obtiene como resultado un mapa donde se puede observar las coberturas con mayor y menor temperatura con base en el análisis realizado.

**Figura 94.** Análisis por temperaturas máximas



Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, de los meses de mayo, junio, julio y agosto del año 1999 al 2019.

Con base en la figura 94 se muestra una zonificación con base en los promedios de temperaturas máximas donde podemos observar que la zona con un registro más alto de temperatura es en la parte norte del municipio.

Con base en la guía de contenido mínimo de la CENAPRED para la elaboración del ANR se definen los intervalos para determinar el peligro en el municipio por ondas cálidas (véase tabla 103).

**Tabla 103.** Intervalos para determinar el peligro por ondas cálidas en el Municipio.

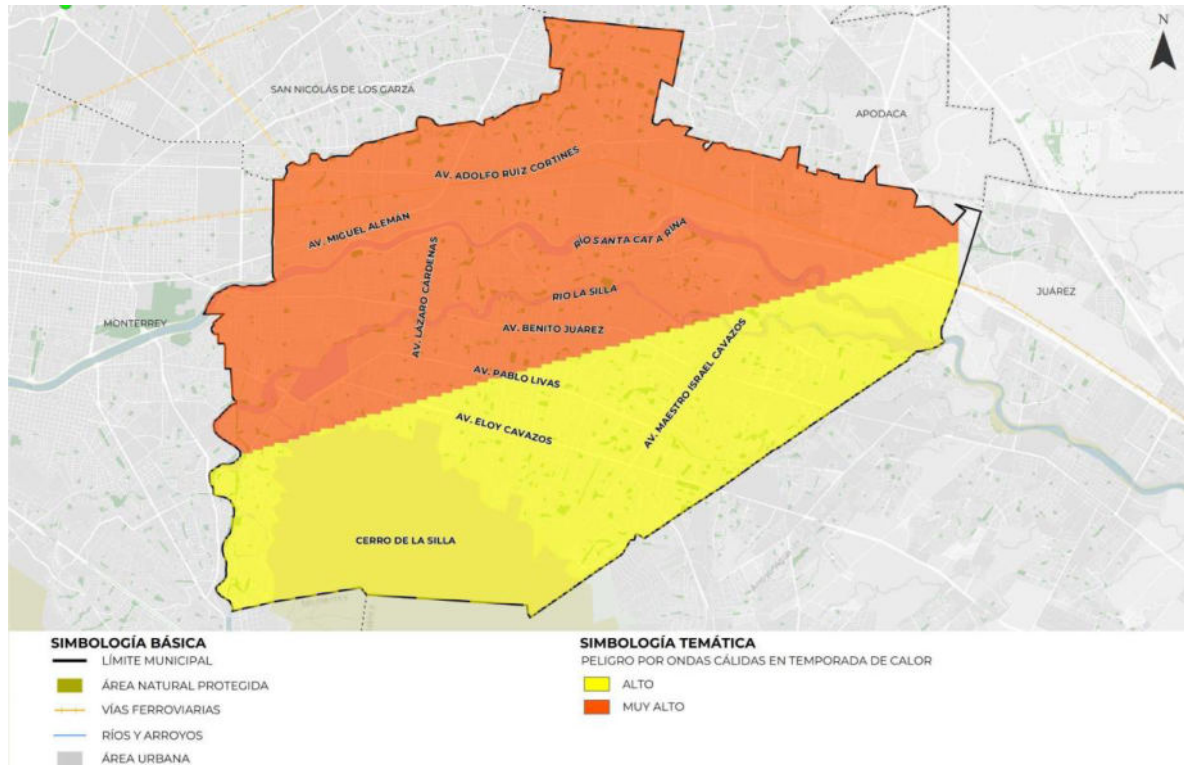
<b>Peligro</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Típo o grado de severidad</b>
Bajo	26°C a 29.9°C	1
Moderado	30°C a 33.9°C	2
Alto	34 °C a 39.9°C	3
Muy alto	Mayor a 40°C	4

*Fuente de información: Elaboración propia con base en guía de contenido mínimo para elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, 2016, CENAPRED*

Con base en estos intervalos y el análisis realizado se elabora el mapa de peligro donde se establece que el peligro en el municipio llega a ser alto en la zona sur y muy alto en algunas zona norte, recordar que este análisis solo se hizo para los meses de temporada alta de calor.



**Figura 95.** Peligro por ondas cálidas en temporada de calor.



Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, de los meses de mayo, junio, julio y agosto del año 1999 al 2019.

**Tabla 104.** Superficie de territorio en peligro alto y muy alto.

Superficie en peligro			
Grado de severidad	Peligro	Hectáreas	Porcentaje
3	Alto	5,291	45%
4	Muy alto	6,459	55%

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2020..

### 8.2.13.3. Vulnerabilidad

Respecto a la vulnerabilidad se deberá tomar en cuenta la tipología de vivienda, para poder determinar en qué zonas del municipio se identifica como vivienda precaria, con piso de tierra o techo de lámina (véase figura 96), la población que se identifica en estos puntos es considerada vulnerable debido a la condición antes mencionada (véase tabla 103).

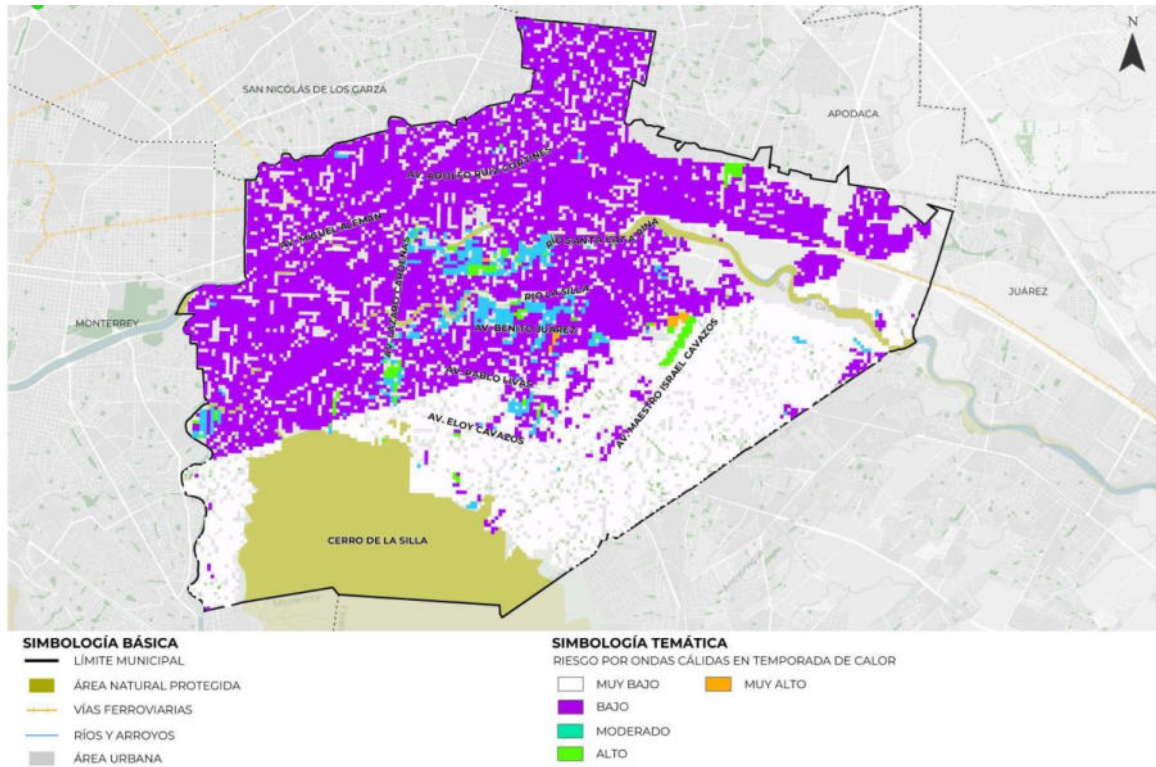
### 8.2.13.4. Riesgo

Con base en el análisis del peligro y la vulnerabilidad se determina el riesgo a través de un sumatoria de ambos mapas y determinando un tabla con los intervalos asignados a cada riesgo, resultado de la suma de peligro y vulnerabilidad (véase tabla 105 y mapa 90)

**Tabla 105.** Intervalos para determinar el riesgo

Riesgo	Intervalo
Muy bajo	3
Bajo	4
Moderado	5
Alto	6
Muy alto	7 -8

**Figura 96.** Riesgo por ondas cálidas en temporada de calor.



Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes de la Comisión Nacional del Agua, de los meses de mayo, junio, julio y agosto del año 1999 al 2019.

## 8.2.14. Vientos fuertes

### 8.2.14.1. Antecedentes

El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) define el viento como “aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, en nudos o en cualquier otra escala semejante.”

La escala de Beaufort es utilizada para medir la velocidad del viento, cuenta con 12 rangos de acuerdo a la intensidad del viento.(Véase la tabla 104. Escala Beaufort.)

**Tabla 106.** Escala Beaufort.

Escala	Velocidad del viento km/h	Efectos del viento en tierra
0	1	Hay calma, el humo asciende verticalmente.
1	1-5	El humo indica la dirección del viento.
2	6-11	Se mueven las hojas de los árboles.
3	12-19	Las copas de los árboles se agitan y las banderas ondean.
4	20-28	Además de que las copas de los árboles se agitan, el polvo y los papeles se levantan.
5	29-38	Se observan pequeños movimientos en los árboles y la superficie de los lagos se ondula.
6	39-49	Las ramas de los árboles se mueven y resulta difícil mantener abierto un paraguas.
7	50-61	Los árboles grandes se mueven y es difícil caminar contra el viento.
8	62-74	Las copas de los árboles se quiebran, además de que la circulación de las personas se dificulta.
9	75-88	Se observan daños en los árboles y es imposible caminar contra el viento.
10	89-102	Los árboles son arrancados y las estructuras de las construcciones sufren daño.
11	103-117	Ocurren daños severos en las construcciones, tejados y árboles.
12	>118	Hay destrucción total.

Fuente de información: *Elaboración propia con base en información de la Secretaría de la Marina (SEMAR).*

De acuerdo con la CENAPRED, durante los meses de febrero y marzo los vientos fuertes tienden a presentarse con mayor frecuencia debido a los sistemas invernales y a la inestabilidad general de la atmósfera ocasionada por la afluencia de humedad y corriente de vientos máximos.

En el municipio de Guadalupe, durante el año 2020 la velocidad promedio máxima del viento registrada fue de 20 km/h, la cual, de acuerdo a la escala Beaufort se ubica en el rango 4, el cual no presenta un riesgo mayor. (Véase en la tabla 107. Velocidad promedio del viento en el año 2020.)

**Tabla 107.** Velocidad promedio del viento en el año 2020.

Año 2020			
Mes	Velocidad mínima km/hr	Velocidad media km/hr	Velocidad máxima km/hr
Enero-Mayo	Sin datos		
Junio	9	14	18
Julio	9	14	20
Agosto	8	13	17
Septiembre	6	9	13
Octubre	7	10	15
Noviembre	6	10	15
Diciembre	6	9	13

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2020 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

Para el año 2021 la velocidad máxima promedio fue de 17 km/h y se presentó en los meses de febrero y marzo, esta velocidad se ubica dentro del rango 3 de la escala Beaufort. (Véase la tabla 108. Velocidad promedio del viento en el año 2021.)

**Tabla 108.** Velocidad promedio del viento en el año 2021.

Año 2021			
Mes	Velocidad mínima km/hr	Velocidad media km/hr	Velocidad máxima km/hr
Enero	6	9	14
Febrero	7	12	17

Marzo	9	16	17
Abril	7	9	11
Mayo	7	10	12
Junio	5	8	11
Julio	5	8	11
Agosto	6	9	12
Septiembre	6	8	12
Octubre	5	9	13
Noviembre	4	7	9
Diciembre	4	6	9

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2021 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

En el año 2022 la velocidad máxima promedio fue de 21 km/h y se presentó en el mes de junio, esta velocidad se ubica dentro del rango 4 de la escala Beaufort. (Véase la tabla 109. Velocidad promedio del viento en el año 2022.)

**Tabla 109.** Velocidad promedio del viento en el año 2022.

Año 2022			
Mes	Velocidad mínima km/hr	Velocidad media km/hr	Velocidad máxima km/hr
Enero	5	9	15
Febrero	6	10	14
Marzo	8	12	18
Abril	10	14	20
Mayo	11	14	19
Junio	8	15	21
Julio	9	14	18
Agosto	7	12	18
Septiembre	7	10	14
Octubre	6	9	12
Noviembre	4	8	15
Diciembre	Sin datos		

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

### 8.2.14.2. Peligro

La velocidad regional de ráfaga de viento ( $V_r$ ) para un periodo fijo de retorno, es la velocidad máxima, medida en km/h, asociada a un periodo de retorno fijo (T), con una probabilidad de excedencia ( $1/T$ ), en una zona determinada, donde el periodo de retorno está dado en años. (CFE 2020)

Los escenarios de peligro se elaboraron a 10, 50 y 200 años de retorno, en los cuales la velocidad regional del viento es indicada en km/h, a una altura de 10 m, tomando en cuenta la localización geográfica y está asociada a ráfagas de 3 segundos, dicha información fue extraída del Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE, el cual, establece para el municipio de Guadalupe una velocidad regional estándar para un periodo de retorno de 10 años es de 126.04 km/h, para 50 años es de 147.16 km/h y para 200 años es de 164.47 km/h. (véase tabla 110 y figuras 97, 98 y 99)

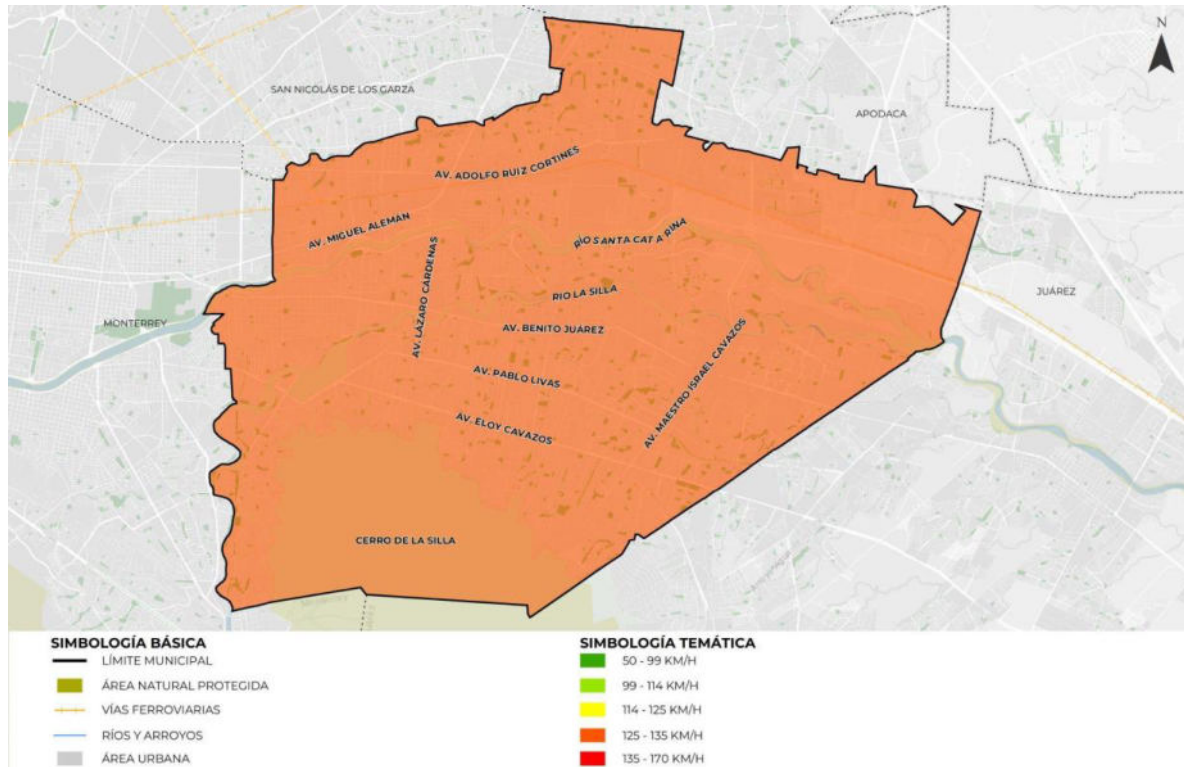
**Tabla 110.** Velocidad regional de ráfaga de viento para el municipio de Guadalupe

Ciudad	Velocidades regionales en Km/h		
	T 10	T 50	T 200
*Guadalupe	126.04	147.16	164.47

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.*

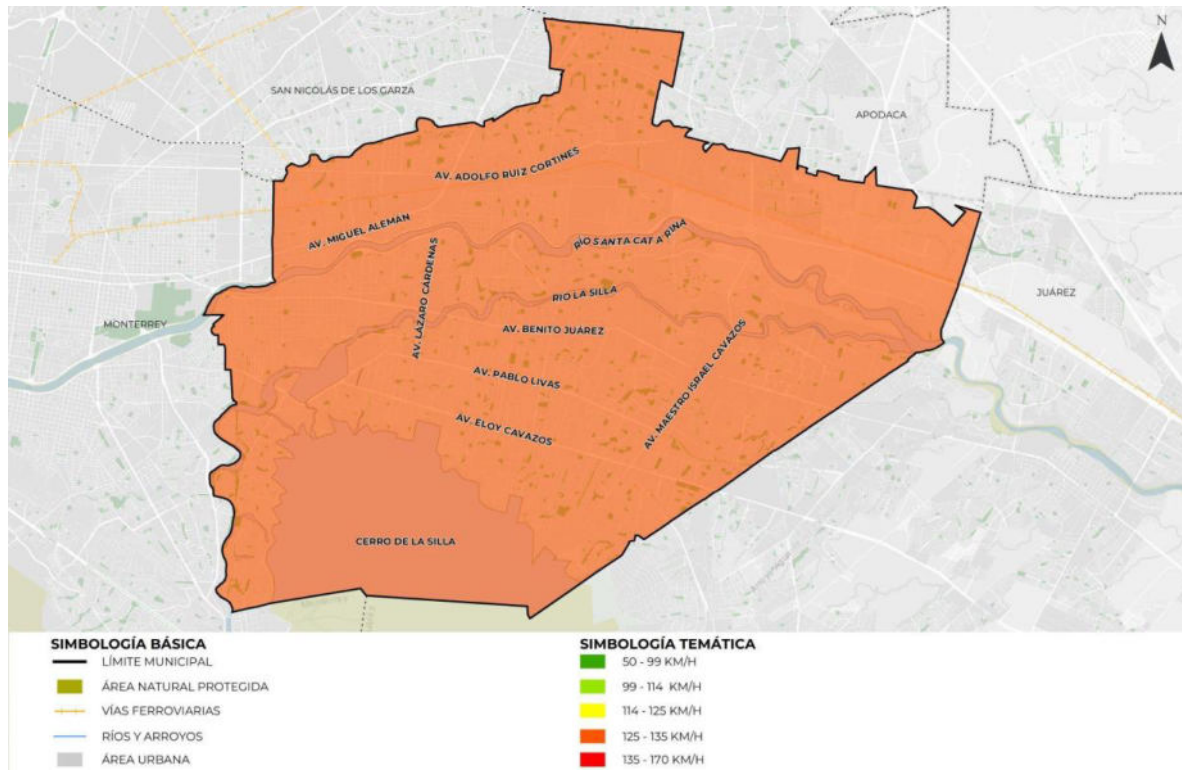


**Figura 97.** Velocidad regional del viento con periodo de retorno de 10 años.



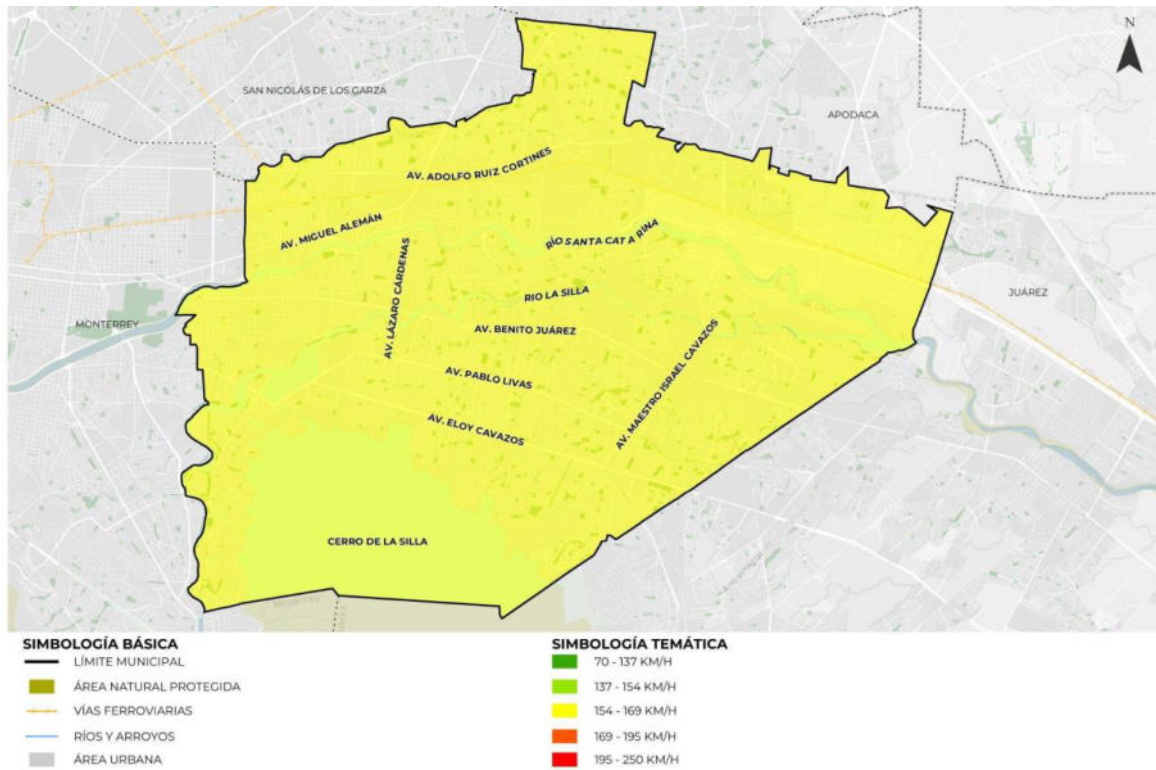
Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.

**Figura 98.** Velocidad regional del viento con periodo de retorno de 50 años.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.

**Figura 99.** Velocidad regional del viento con periodo de retorno de 200 años.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.

### **8.2.14.3. Vulnerabilidad**

Las ráfagas de viento representan un peligro ya que pueden levantar o tirar objetos, éstos pueden sorprender a la población en cualquier lugar. Si bien se carece de un lugar totalmente seguro, las viviendas construidas a partir de materiales poco resistentes representan un sector vulnerable ante este fenómeno.

Tomando lo anterior en cuenta se consideró la tipología de vivienda, para poder determinar en qué zonas del municipio se identifica la vivienda precaria, con piso de tierra o techo de lámina, la población que se identifica en estos puntos es considerada vulnerable debido a dicha condición. (Véase figura 29 y 30)

### **8.2.14.4. Riesgo**

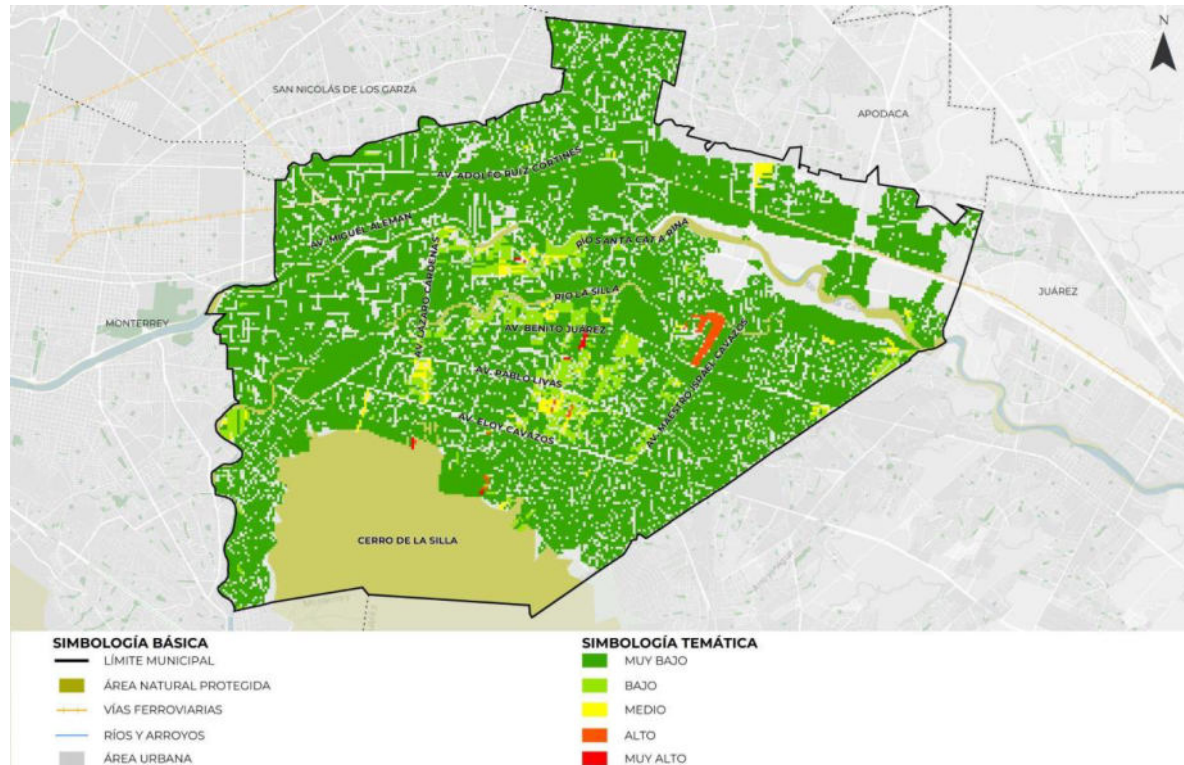
Con base en el análisis del peligro y la vulnerabilidad se calculó el riesgo a través de un sumatoria de ambos mapas para cada periodo de retorno, posteriormente, se empleó una tabla en la cual se asignan intervalos a cada riesgo, resultado de la suma de peligro y vulnerabilidad (véase tabla 111 y mapas 100, 101 y 102)

**Tabla 111.** Intervalos para determinar el riesgo

<b>Riesgo</b>	<b>Intervalo</b>
Muy bajo	3 - 4
Bajo	5
Medio	6
Alto	7
Muy alto	8 - 9

*Fuente de información: Elaboración propia*

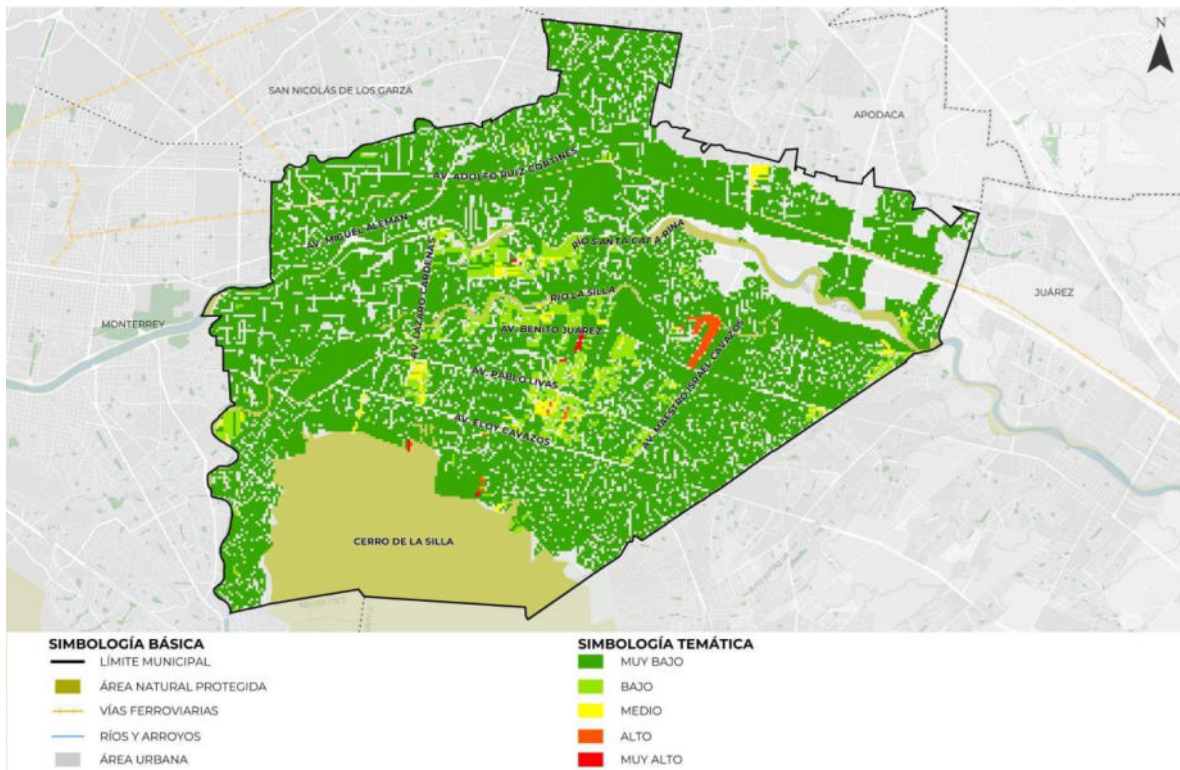
**Figura 100.** Riesgo de vientos fuertes para un periodo de retorno de 10 años.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.

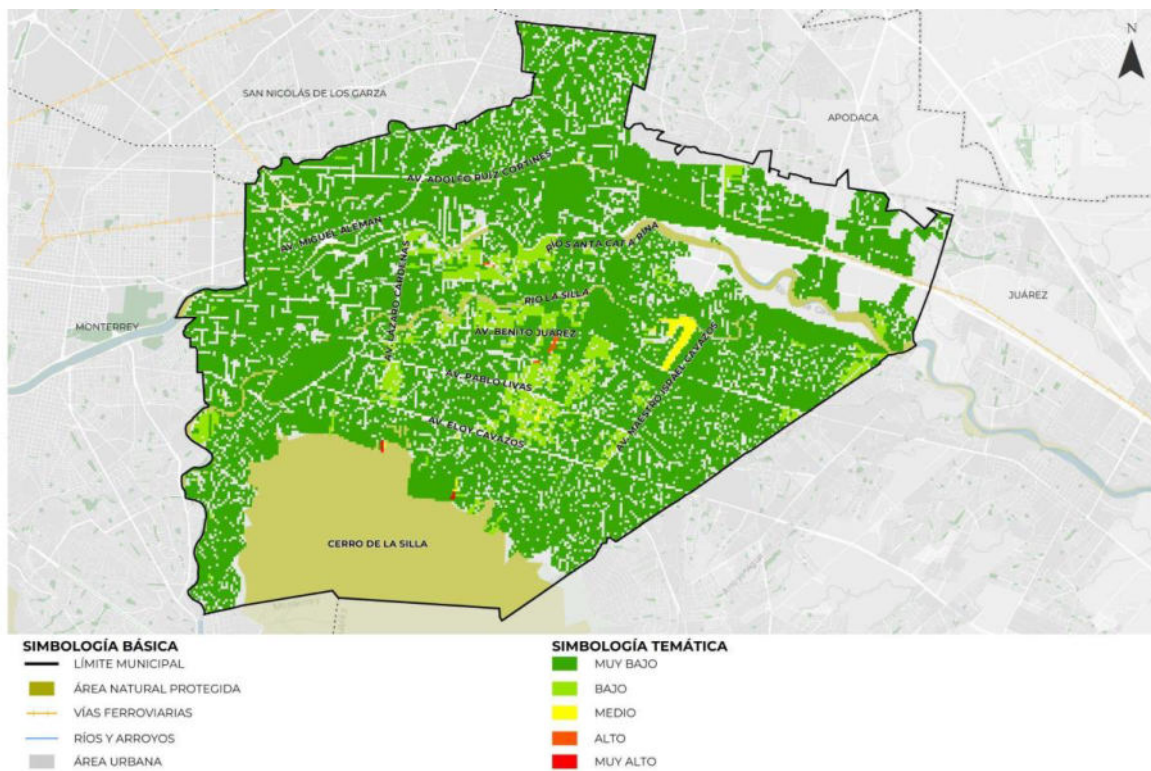


**Figura 101.** Riesgo de vientos fuertes para el periodo de retorno de 50 años.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.

**Figura 102.** Riesgo por vientos fuertes para el periodo de retorno de 200 años.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Manual de Diseño de Obras Civiles, capítulo C.1.4 Diseño por viento, CFE e INEEL 2020.



## 8.2.15. Tornados

### 8.2.15.1. Antecedentes

Un tornado es la perturbación atmosférica más violenta. Se origina en la base de una nube de tormenta cuando dos masas de aire de diferente temperatura, humedad y velocidad chocan entre sí formando un embudo que llega a la tierra, si toca un cuerpo de agua ( río, lago, canal o el mar) se forma una tromba. (CENAPRED 2019) (Véase la tabla 112. Clasificación de tornados según la escala de Fujita mejorada.)

**Tabla 112.** Clasificación de tornados según la escala de Fujita mejorada.

Categoría	Velocidad del viento km/h	Características del daño observado
F0 (Ligero)	64-116	Algún daño en chimeneas; rotura de ramas de los árboles; daño en señalamiento de tránsito.
F1 (Moderado)	116-180	El límite inferior de velocidad es el correspondiente a la velocidad de huracán; desprendimiento de la superficie de los techos; desprendimiento de cimientos en edificación ligera; desplazamiento de autos
F2 (Significativo)	180-251	Daño considerable. Desprendimiento de estructuras de techo; casas móviles demolidas; desprendimiento de árboles; generación de misiles con objetos ligeros.
F3 (Severo)	251-330	Desprendimiento y colapso de techos y muros de edificación bien construida; volteo de trenes; desprendimiento de árboles.
F4 (Devastador)	330-416	Desplomo de edificaciones bien construidas; edificaciones con cimentación débil, desprendidas y arrojadas a distancia; generación de misiles con objetos grandes.
F5 (Increible)	416-509	Falla de la cimentación de edificación ingenieril, depositada a distancia y severamente dañada; automóviles de considerable tamaño convertidos con misiles y levantados a más de 100m; daño en estructuras de concreto reforzado.
F6 (Inconcebible)	509-606	Daño total.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en información de la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC), 2017.*

El territorio mexicano es propenso a presentar este fenómeno, sin embargo, los tornados más fuertes han ocurrido en el norte del país. Cabe destacar que

pueden ocurrir en cualquier época del año, siendo el mes de junio el que presenta el número más alto de este fenómeno.

En el municipio de Apodaca, N.L el 8 de mayo del 2020 se presentó un tornado categoría F2, registrando 2 muertos, 6 heridos y demás estragos en los municipios de Apodaca, Cadereyta, Monterrey, Santa Catarina, General Escobedo y Zuazua.

#### **8.2.15.2. Peligro**

Con base en la tesis doctoral presentada por José Francisco León Cruz, “Climatología y meteorología de tornados en México” se determina que durante los años 2015 al 2019 no existen registros en el Municipio.

Al no existir registros en el Municipio, se determina que el análisis para el peligro, la vulnerabilidad y el riesgo no es aplicable.

## **9. Identificación de riesgos, peligros o vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas**

Los fenómenos perturbadores antrópicos o antropogénicos son todos aquellos producidos por las actividades humanas que afectan a la población, al entorno y al medio ambiente, dichos fenómenos se dividen en químicos-tecnológicos, sanitario-ambientales y socio-organizativos. Estos fenómenos no son previstos por la Ley General de Protección Civil como parte de los Instrumentos Financieros de Gestión de Riesgos, por lo que la su atención y regulación depende de autoridades locales o, en su defecto, de las instancias federales correspondientes.

La Coordinación Nacional de Protección Civil y sus unidades tanto estatales como municipales deberán promover el desarrollo de programas enfocados en la reducción y mitigación de estos riesgos.

### **9.1. Riesgos Químico - Tecnológicos**

Un fenómeno químico-tecnológico se define como “agente perturbador que se genera por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear.” (LGPC)

Los accidentes de carácter químico - tecnológico son causados tanto por fenómenos naturales como por actividades humanas, en estas últimas se encuentran:

- Fallas operativas en procesos industriales
- Fallas mecánicas
- Errores humanos / causas premeditadas

Por otro lado, el manejo y transporte incorrecto de sustancias químicas puede ocasionar accidentes que tienen consecuencias como:

- La liberación de gases tóxicos y/o corrosivos

- Liberación de aerosoles y partículas contaminantes a la atmósfera.
- Liberación de líquidos y sólidos peligrosos
- Incendios o explosiones

a) Durante el almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas pueden presentarse como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos:

1. Fuga o derrame de sustancias tóxicas en estado gaseoso, líquido y sólido.
2. Incendios.
3. Explosiones.

b) Los accidentes con sustancias químicas pueden tener efectos negativos sobre:

1. La población: provocando muerte, lesión, invalidez, intoxicación o enfermedad, ya sea a corto, mediano o largo plazo.
2. El ambiente: produciendo contaminación del suelo, aire, agua superficial y agua subterránea.
3. Las construcciones: ocasionando daño a equipos, instrumentos, instalaciones industriales, casas y comercios.
4. La economía: debido a la suspensión de actividades productivas, pérdida de empleos, gastos de reconstrucción de viviendas y servicios públicos, así como gastos para el auxilio de la población afectada.

c) La radiactividad es un fenómeno que presentan algunos elementos químicos debido a la cual emiten espontáneamente radiaciones electromagnéticas o partículas, esta característica está incluida entre los agentes químico-tecnológicos. Sin embargo, en esta Guía sólo se contempla la ubicación de las fuentes radiactivas como parte de la identificación de peligros, ya que su regulación y vigilancia es competencia de la SENER a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CONASENUSA).

### **9.1.1. Vulnerabilidad.**

a) Para establecer la vulnerabilidad de los sistemas expuestos por el almacenamiento, autotransporte, transporte ferroviario y a través de ductos de sustancias, materiales y residuos peligrosos, se desarrollará exclusivamente la

vulnerabilidad de las personas, la cual se establecerá considerando la susceptibilidad a sufrir un daño por fenómenos de tipo mecánico (ondas de sobrepresión, impulso, proyectiles), de tipo térmico (radiación térmica) y de tipo químico (concentraciones de la sustancia química en el aire). Las ecuaciones empleadas deberán establecer una relación dosis-efecto (respuesta).

b) Para cada uno de los escenarios de accidentes incluidos en los mapas de peligro, se deberá realizar lo siguiente:

1. Analizar y determinar la población e instalaciones dentro de las áreas y distancias de riesgo (aislamiento) y amortiguamiento (evacuación).
2. Establecer la probabilidad de que ocurra un accidente dentro de las instalaciones o durante el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
3. Determinar la población que está dentro de las áreas y distancias de riesgo (aislamiento) y amortiguamiento (evacuación).
4. Incluir un mapa para cada escenario de accidente considerado en los mapas de peligro. Asimismo, se deberá incluir la memoria de cálculo sustento de los mapas anteriores.
5. Incluir la fuente, referencia, método de cálculo o registros de accidentes usados para la obtención de las probabilidades o frecuencias.

## **9.1.2. Almacenamiento de sustancias peligrosas**

### **9.1.2.1. Antecedentes**

Las sustancias peligrosas, son aquellos elementos y compuestos químicos, que en cualquier estado puede dañar directa o indirectamente a las personas y/ o al medio ambiente.

En la ciudad de Guadalupe, las posibles fugas que se presentan en las áreas de más alto riesgo son en las empresas que manejan químicos para sus procesos, así como amoníaco para las empresas que se dedican a la refrigeración.

Las fugas más comunes son:

1. Fugas de gas natural

2. Fugas de gas L.P.
3. Fugas de Productos Químicos. (Ácido Clorhídrico, Amoniaco)
4. Fuga de hidrocarburos.

Guadalupe al ser una ciudad en crecimiento constante tiene zonas de riesgo marcadas sobre todo en los parques industriales en los que se pueden presentar fugas en ductos de gas de alta presión. Se transportan miles de productos químicos al día por las principales avenidas y carreteras que convergen al municipio. Por el cual se han detectado los principales derrames de productos que pudieran afectar al Municipio.

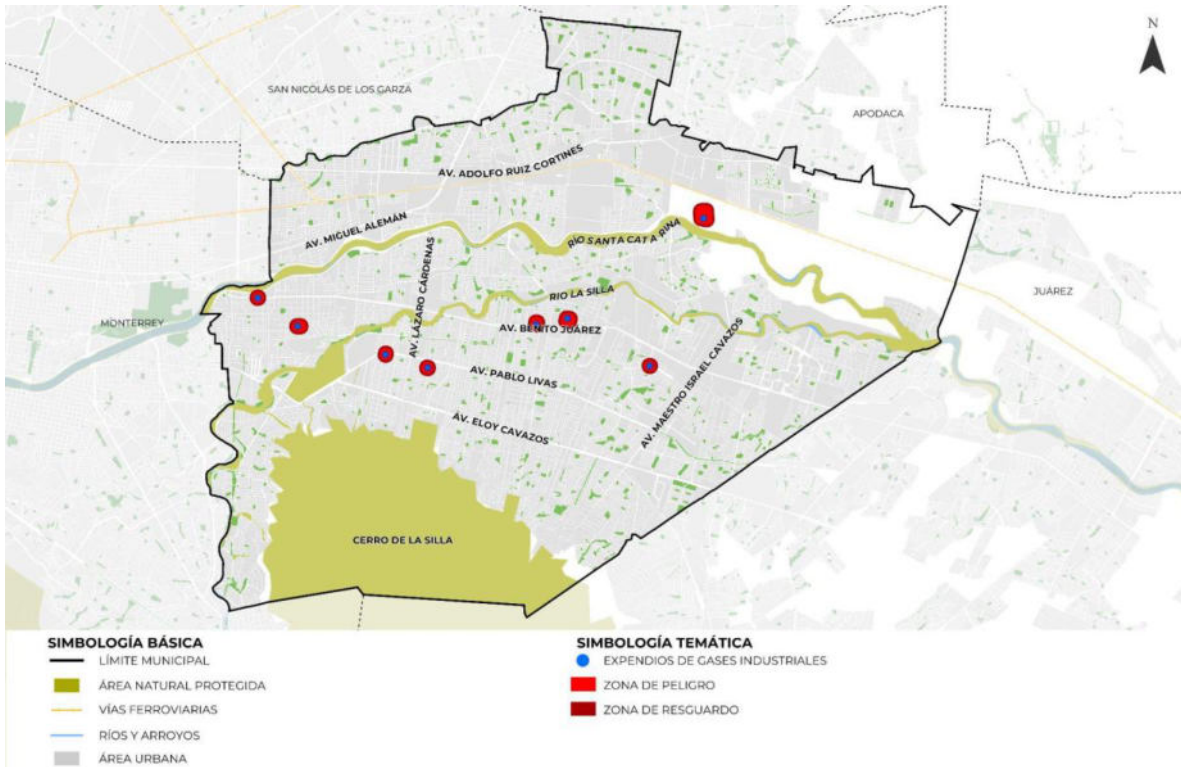
Los derrames más comunes:

1. Gasolina.
2. Diesel
3. Aceites
  - Aceite de Motor (transmisión y máquina)
  - Aceite Vegetal
  - Grasas.
4. Pinturas
5. Ácidos
6. Productos Químicos.

### **9.1.2.2. Peligro**

Para la identificación del peligro ante este fenómeno se localizaron los expendios de gases industriales y las industrias con manejo de amoniaco, con base en el Programa de Protección Civil del Municipio. (véase las figuras 103 y 104)

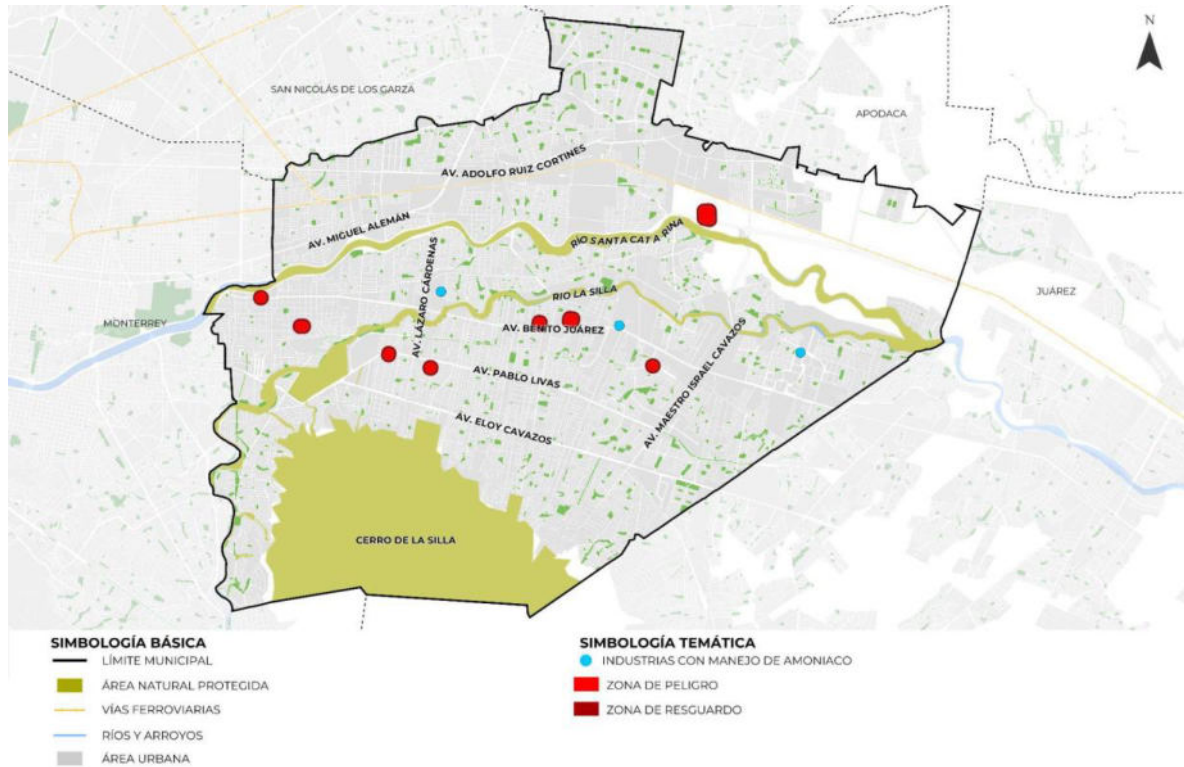
**Figura 103.** Expendio de gases industriales



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe



**Figura 104.** Industrias con manejo de gases de amoniaco.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.

Una vez georreferenciadas las industrias, comercios y empresas se trazó una zona de peligro que se establece en la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, Artículo 162, el cual determina que para las las estaciones de carburación y establecimientos dedicados al almacenamiento, expendio o distribución de gas, se requiere una distancia mínima de **cien metros** medidos desde las tangentes de los tanques de almacenamiento hasta casas habitación, viviendas unifamiliares y multifamiliares, hoteles, moteles, hospitales, escuelas, instalaciones de culto religioso, cines, teatros y cualquier otra en la que exista concentración de cien o más personas.

Para la Zona de Resguardo o amortiguamiento se utilizó el mismo artículo pero indica que la distancia debe de ser de **ciento cincuenta metros** a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de la industria de alto riesgo que emplee productos químicos, soldadura o gas, se dedique a la fundición o utilice fuego o combustión (véase tabla 113, 114 y figuras 105, 106).

**Tabla 113.** Expendios de gases industriales.

Nombre	Actividad Industrial	Dirección	Coordenadas geográficas		Municipio	Estado
			Altitud	Longitud		
INFRA	Produccion y distribucion de Gases Industriales	Av. Benito Juárez 419 B, Los Lermas, 67190, Guadalupe, N.L.	25°67'53"	100.20'21"	Guadalupe	Nuevo León
RAMSAN	Proveedor de Gas Industrial	Central 300, Mirasol, 67170, Guadalupe, N.L.	25°66'68"	100°22'93"	Guadalupe	Nuevo León
Mendoza, equipos para gases medicinales	Taller de trabajo de metales	Calle Vicente Guerrero 307, Centro de Guadalupe, 64000, Guadalupe, N.L.	25°67'43"	100°25'60"	Guadalupe	Nuevo León

INFRA MOLL	Instalador de Gas	Av. Benito Juárez 524, Centro Norte, 67100, Guadalupe, N.L.	25°67'96"	100°26'42"	Guadalupe	Nuevo León
LINDE Gases y más	Venta de equipos de corte y soldadura	Benito Juárez 105, Nuevo San Sebastián, 67198, Guadalupe, N.L.	25°67'52"	100°20'72"	Guadalupe	Nuevo León
AOC MEXICO	Distribuidora de Gases Industriales	Carretera Monterrey - Reynosa 1923 A oriente, Crispín Treviño, 67190 Guadalupe, N.L.	25°69'41"	100°16'99"	Guadalupe	Nuevo León
Gases y Herramienta Royal, S.A. de C.V.	Centro de servicio autorizado y Distribuidor de Gases, Herramientas, Soldaduras, Abrasivos etc.	Av. Pablo Livas 2302, Tolteca, 64420, Guadalupe, N.L.	25°66'95"	100°23'79"	Guadalupe	Nuevo León
Gases y Equipos Industriales	Distribuidora de Gases y Equipos Industriales	Enredadera 903, Tres Caminos Nte. 1a Etapa, 67190, Guadalupe, N.L.	25°66'77"	100°18'40"	Guadalupe	Nuevo León

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

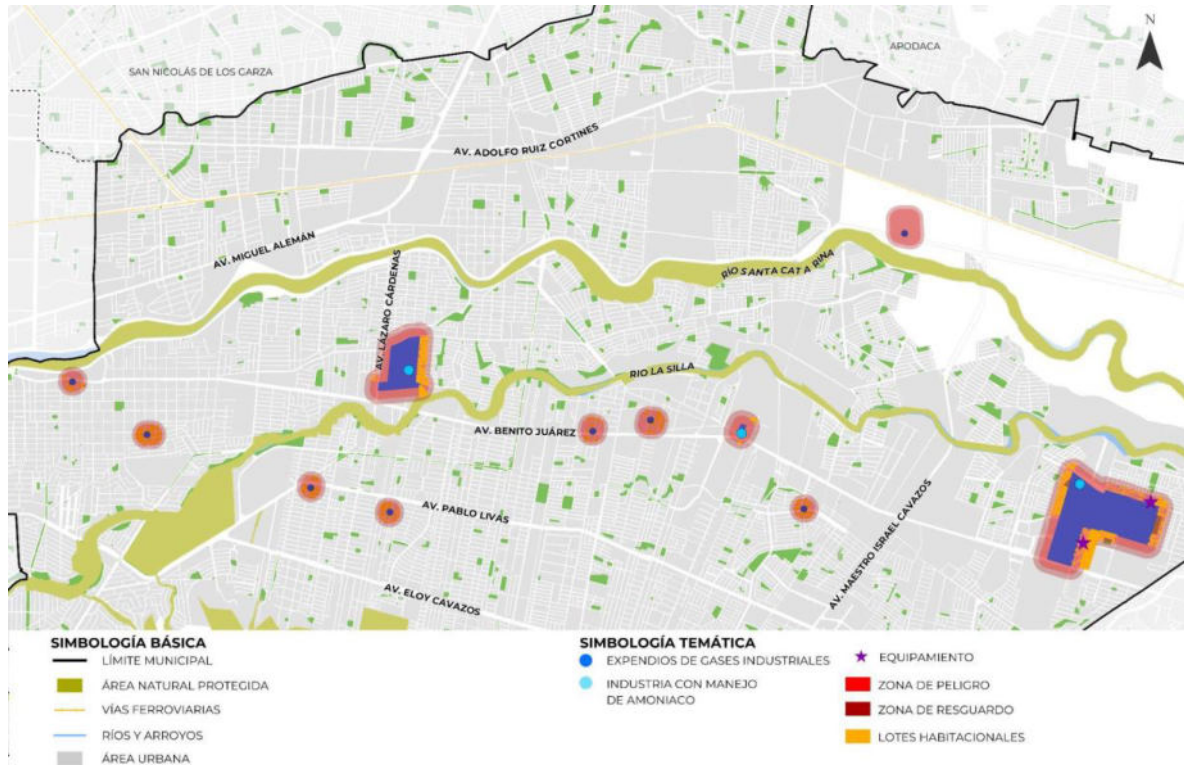
**Tabla 114.** Industrias con manejo de amoniaco.

Nombre	Actividad empresarial	Dirección	Coordenadas geográficas		Municipio	Estado
			Altitud	Longitud		

Hielera Miller S.A. de C.V.	Proveedora de Hielo en diferentes presentaciones	Los Lermas, Av. Central 5401 B, Las Huertas, 67190 Guadalupe, N.L.	25°67'51"	100°19'10"	Guadalupe	Nuevo León
Big Cola	Comercializadora y proveedora de bebidas gaseosas	Júpeto 801, Kalos, 67190 Guadalupe, N.L.	25°66'99"	100°15'39"	Guadalupe	Nuevo León
Arca Continental	Embotelladora para bebidas gaseosas de Coca Cola	Av. Gral. Lázaro Cárdenas 1215, El Sabino, 67150 Guadalupe, N.L.	25°68'02"	100°22'76'	Guadalupe	Nuevo León

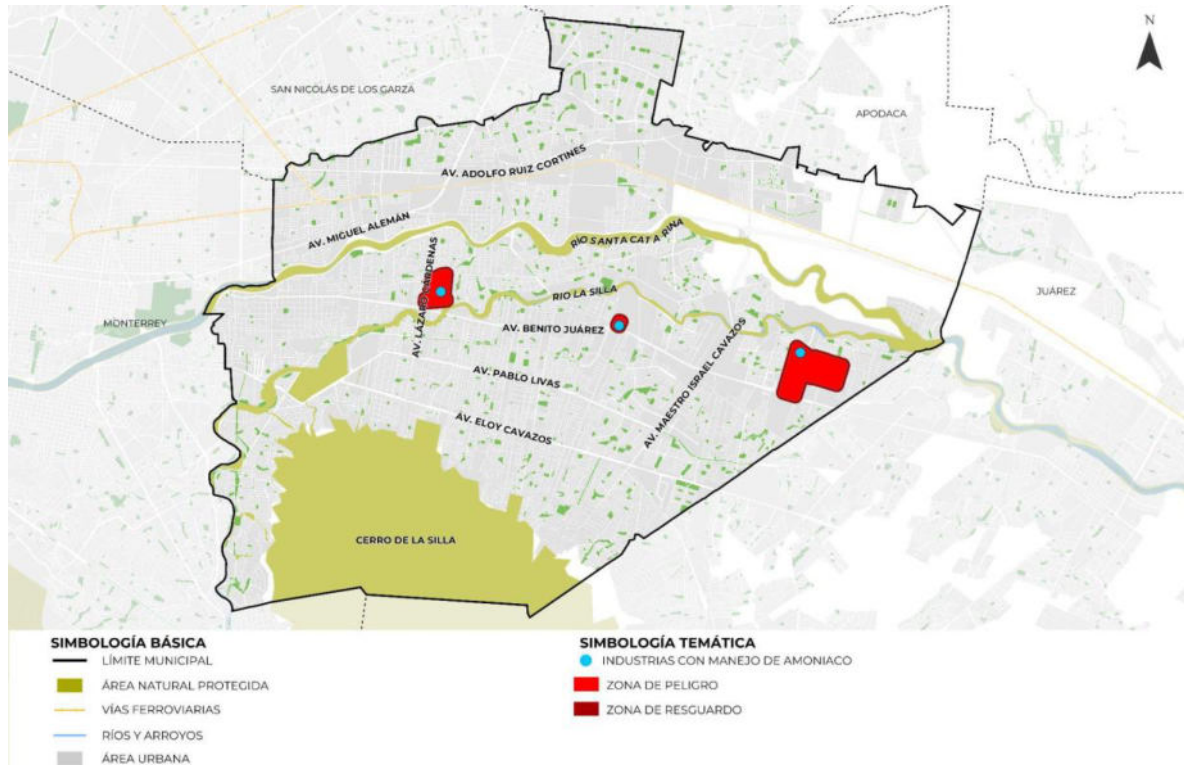
*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

**Figura 105.** Peligro por expendio de gases industriales.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.

**Figura 106.** Peligro por industrias con manejo de gases de amoníaco.

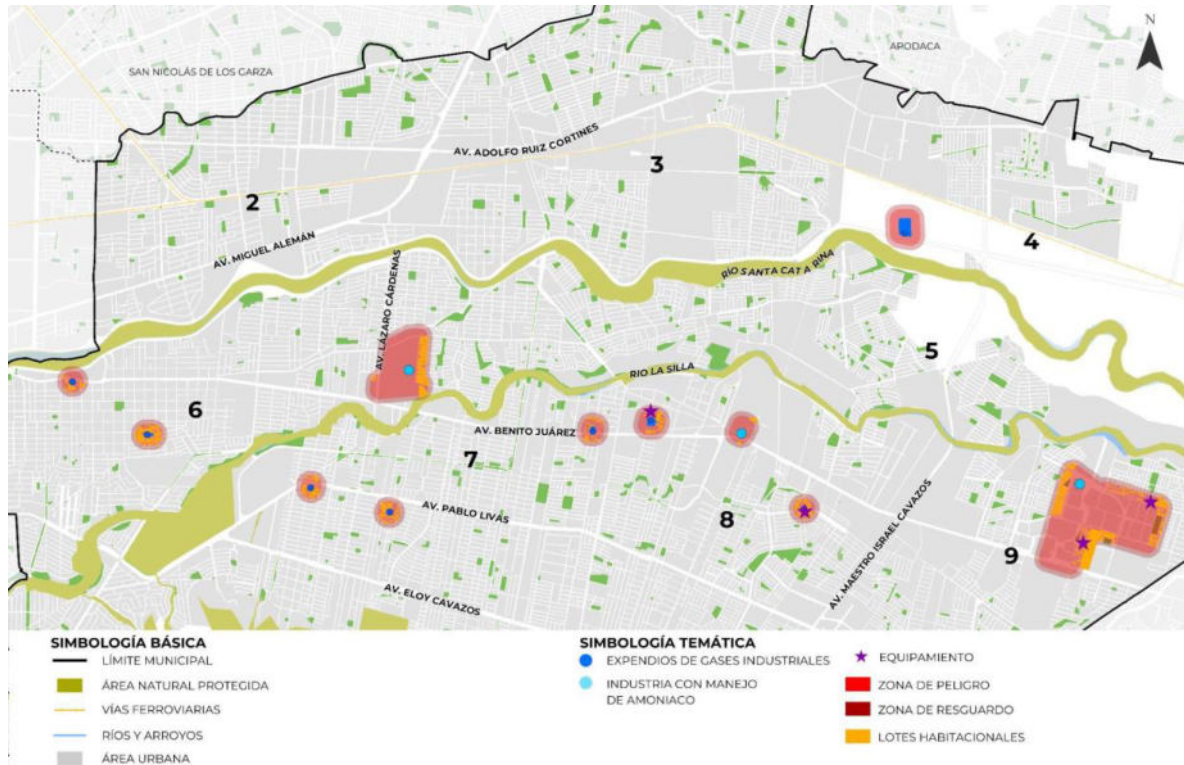


Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.

Con base en el listado de actividades industriales y comerciales peligrosas del Anexo 18 de la Guía de CENAPRED, el Municipio presenta un peligro por almacenamiento de sustancias peligrosas por la actividad 312113, elaboración de hielo y 325120, fabricación de gases industriales, las posibles áreas de afectación en caso de que se presente un accidente que implique la liberación de una sustancia peligrosa, se identifican en la figura 107 áreas de afectación, donde se localizan 3 equipamientos educativos nivel preescolar, 1 nivel primaria y 1,480 lotes habitacionales dentro del radio de zona de riesgo.



**Figura 107.** Áreas de afectación



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe y DENU, INEGI, 2022

Por otro lado, con base en el Registro de emisiones y transferencia de contaminantes del Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) de Nuevo León y el apéndice 1 A. Lista de sustancias de la Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de la CENAPRED se localizaron algunas empresas con otras sustancias peligrosas las cuales se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 115.** Empresas con uso de sustancias peligrosas.

Nombre	Actividad Industrial	Dirección	Coordenadas geográficas		Municipio	Estado
			Altitud	Longitud		
UNIVAR DE MEXICO, S.A. DE C.V. PLANTA 1	Suministro e instalación de sistemas de tuberías	Av. A. Ruiz Cortines Pte. #117, America Obrera, 67120 Guadalupe, N.L.	25°42'3.39"	100°14'34.33"	Guadalupe	Nuevo León
PINTURAS DOAL, S. A. DE C. V.	Producción y procesamiento de alimentos para animales	Av. A. Ruiz Cortines Pte. 120, Sin Nombre de Col 45, 67128 Guadalupe, N.L.	25°42'6.44"	100°13'25.80"	Guadalupe	Nuevo León
FORTEQUIM	Comercializador de productos Químicos	Hacienda la Española San Miguel Kilómetro 5, Jardines de Santa Clara, 67110 Guadalupe, N.L.	25°42'8.54"	100°12'25.86"	Guadalupe	Nuevo León
BABCOCK & WILCOX DE MONTERREY, S.A. DE C.V.	Hidrocarburos aromáticos	Av. Valle Alegre 138, Valle Soleado (FOMERREY-107), 67114 Guadalupe, N.L.	25°42'7.31"	100°10'13.35"	Guadalupe	Nuevo León
TIENDAS SORIANA SA DE CV SUCURSAL VALLE SOLEADO	Hidrocarburos aromáticos	Carr. A Dulces Nombres 400, Valle Soleado, 64117 Guadalupe, N.L.	25°42'13.75"	100°9'48.01"	Guadalupe	Nuevo León

NIPPON SEIKI DE MEXICO S.A. DE C.V. GUADALUP E NUEVO LEÓN	Soluciones de sanidad, limpieza y biotecnología	Av. Finsa 1521 - Suite D Parque Industrial Finsa Monterrey, 67132 Guadalupe, N.L.	25°41'46.38"	100° 7'53.67"	Guadalupe	Nuevo León
---	---	--	--------------	------------------	-----------	------------

Fuente de información: *Elaboración propia con base en Registro de emisiones y transferencia de contaminantes del Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA)*

Una vez identificadas se busca en el apéndice A para obtener el número de referencia, dentro del municipio las cuales se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 116.** Sustancias peligrosas.

Número de referencia	Tipo de sustancia	Sustancia
1 - 3	Líquidos inflamables con presión de vapor < 0.3 bar a 20°C, (punto de inflamación > 20°C)	Estireno Xileno Tolueno
32, 37, 41, 42	Gases altamente tóxicos	Cloruro de metilo

Fuente: elaboración propia con base en Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de la CENAPRED

Con el número de referencia se busca en la tabla 117. Ejemplo de identificación de la categoría por sustancia dependiendo de la cantidad liberada en el incidente y se selecciona una cantidad de sustancia involucrada en caso de accidente.

**Tabla 117.** Ejemplo de identificación de la categoría por sustancias dependiendo de la cantidad liberada en el incidente

No. Referencia	Cantidad de Toneladas							
	0.2-1	1-5	5-10	10-50	50-20	200-1000	1000-5000	5000-10000
1	-	-	-	-	-	A	B	B

2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	A	B	C	D	X
4	-	-	-	-	-	B	C	C
5	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: elaboración propia con base en Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de la CENAPRED.

Por último con esta letra se busca en la tabla 118 y finalmente se obtiene la distancia de peligro de acuerdo con esta categoría.

**Tabla 118.** Ejemplo de las distancias de peligro por categoría

Categoría	Distancia (m)
A	0-25
B	25-50
C	50-100
D	100-200

Fuente: elaboración propia con base en Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de la CENAPRED.

Una vez identificados estos criterios se elaboró una tabla con la información requerida y se georeferenciaron los lotes de las industrias o empresas que utilizan estas sustancias para indicar los radios de afectación en los casos aplicables. (véase tabla 119 y figura 108)

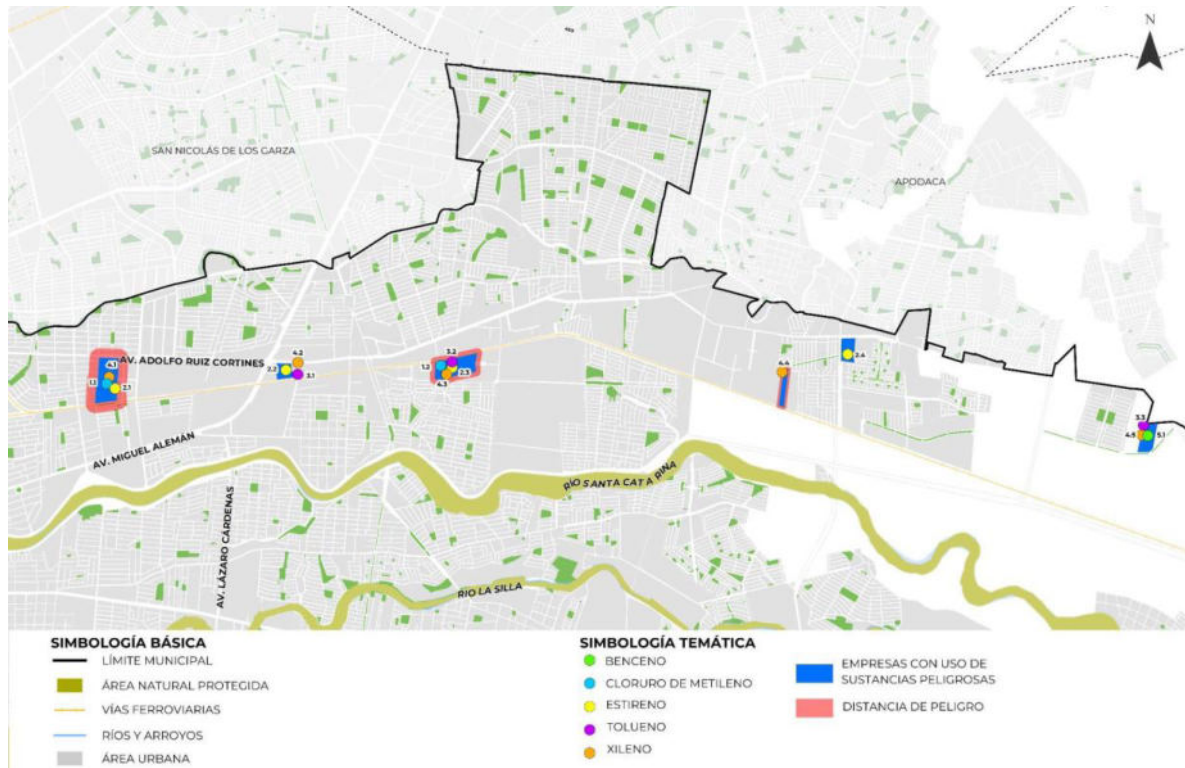
**Tabla 119.** Distancias de peligro por sustancia

Sustancia	Toneladas	Número de referencia	Categoría	Distancias (m)
1.1 Cloruro de metileno	574.59	3	C	50-100
1.2 Cloruro de metileno	13.04	3	A	0-25
2.1 Estireno	608.72	3	C	50-100
2.2 Estireno	0.37	3	-	-

2.3 Estireno	0.02	3	-	-
2.4 Estireno	0.02	3	-	-
3.1 Tolueno	0.03	3	-	-
3.2 Tolueno	69.29	3	B	25-50
3.3 Tolueno	0.18	3	-	-
4.1 Xileno	213.75	3	C	50-100
4.2 Xileno	0.01	3	-	-
4.3 Xileno	25.51	3	A	0-25
4.4 Xileno	13.15	3	A	0-25
4.5 Xileno	0.39	3	-	-
5.1 Benceno	9.19	3	-	-

Fuente: elaboración propia con base en Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de la CENAPRED.

Figura 108. Localización de líquidos inflamables y gases altamente tóxicos y distancias de peligro.



Fuente de información: Elaboración propia con base en RETC del SIMA, 2019 y apéndice 1A Lista de Sustancias de la Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, CENAPRED.

Con base en lo que indica la Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, de las 6 industrias localizadas solo 3 requieren de un radio de peligro, se recomienda aplicarlo en todas las industrias señaladas, ya que aunque generan pocas toneladas, puede existir algún tipo de peligro en la zona

Las características específicas de las sustancias y gases peligrosos identificados en el municipio de Guadalupe se presentan en la tabla 120. donde se muestran las propiedades físicas, químicas, características de peligrosidad y consecuencias en caso de que ocurra un evento.

**Tabla 120.** Características de sustancias peligrosas identificadas.

Gases Industriales	Propiedades físicas	Propiedades químicas	Características de peligrosidad	Consecuencia
Amoníaco	ANHIDRO: - Punto de ebullición: -33.35 oC - Punto de congelación: -77.7 oC - Densidad (líquido): 0.6818 (-33.35 oC y 1 atm); 0.6585 (-15 oC y 2.332 atm); 0.6386 (0 oC y 4.238 atm); 0.6175 (15 oC y 7.188 atm); 0.5875 (35 oC y 13.321 atm). - Densidad de vapor (aire= 1): 0.6 - Presión de vapor (a 25.7 oC): 760 mm de Hg - Límites de explosividad: 16-25 % - Temperatura de autoignición: 651 oC - Solubilidad: muy soluble en etanol, cloroformo y éter etílico - Solubilidad en agua (% en peso): 42.8 (0	El amoníaco es estable a temperatura ambiente, pero a altas temperaturas se descompone en hidrógeno y nitrógeno. La velocidad de descomposición depende del material donde se encuentre almacenado. Generalmente, las disoluciones con concentraciones inferiores a 5 % no producen vapores inflamables a ninguna temperatura. Conexiones accidentales que pongan en contacto oxígeno y amoníaco en forma gaseosa, generan explosiones violentas. También se ha informado de este tipo de accidentes al	ANHIDRO: RQ: 100 TPQ: 500 IDLH: 500 ppm LC50 (inhalación en ratas y ratones): 3380-18700 mg/m <sup>3</sup> Irritación de ojos en humanos : 700 ppm LCLo (inhalación en humanos): 5000 ppm/ 5 min LD50 (oral en ratas): 350 mg/Kg LC50 (inhalado en ratas): 2000 ppm/ 4 h Nivel más bajo de percepción humana: 0.04 g/m <sup>3</sup>	La exposición a niveles altos de amoníaco presente en el aire puede causar irritación en la piel, los ojos, la garganta y los pulmones, e incluso provocar tos y quemaduras. La exposición a niveles muy altos puede producir la muerte. <b>Inhalación:</b> Irrita y quema el tracto respiratorio produciendo laringitis, dificultad para respirar, tos y dolor de pecho. <b>Contacto con ojos:</b> Los irrita, tanto en forma gaseosa, como en disolución, provocando dolor, conjuntivitis, lagrimeo e incluso erosión de la córnea, lo que puede generar pérdida de la



	<p>oC), 33.1 (20 oC), 23.4 (40 oC), 14.1 (60 oC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura crítica: 133 oC</li> <li>- Presión crítica: 11.425 KPa</li> <li>- Calor específico (J/Kg K): 2097.2 (0oC), 2226.2 (100 oC) y 2105.6 (200 oC)</li> <li>- Calor de formación del gas (KJ/mol): -39.222 (0 K) y -46.222 (298 K)</li> <li>- Calor de vaporización: 5.581 Kcal/mol</li> <li>- Capacidad calorífica (25 oC): 8.38 cal/mol/grado.</li> <li>- Solubilidad en etanol al 95 %: 15 % (20 oC) y 11 % (30 oC)</li> <li>- Solubilidad en etanol absoluto: 20 % (0 oC) y 10 % (25 oC).</li> <li>- Solubilidad en metanol: 16 % (25 oC)</li> <li>- El amoníaco disuelve a una gran variedad de sales y tiene una gran capacidad para ionizar electrolitos.</li> </ul>	<p>mezclar óxido de etileno y disoluciones acuosas de amoníaco, ya que se inicia violentamente una Polimerización.</p>		<p>vista, pues penetra rápidamente en este.</p> <p><b>Contacto con la piel:</b> Causa quemaduras y dolor y el contacto con el gas licuado causa congelación de la parte afectada. La piel se ve afectada a concentraciones de aproximadamente 7000 mg/m3.</p> <p><b>Carcinogenicidad:</b> A pesar de que no existen evidencias que sugieran que el amoníaco es carcinogénico, se ha observado en animales sometidos a este producto, un aumento en lesiones inflamatorias de colon y proliferación celular, lo que incrementa la susceptibilidad al cáncer.</p> <p>Sin embargo en experimentos con ratones a los que se les dió de beber disoluciones acuosas de este producto en un período largo, no se presentó ningún efecto de este tipo.</p> <p><b>Mutagenicidad:</b> Se encontró este efecto en estudios con Escherichia coli, pero en el tratamiento sólo quedaron vivos menos del 2 %. Lo mismo sucede con Drosophila melanogaster.</p> <p>Peligros reproductivos:</p>
--	---	--	--	---

				No existe información al respecto.
Estireno	<p>-Líquido incoloro de aroma dulce que se evapora fácilmente.</p> <p>-Nombre sistemático etilbenceno</p> <p>-Fórmula molecular C<sub>8</sub>H<sub>8</sub></p> <p>-Densidad: 909,00 kg/m<sup>3</sup></p> <p>-Masa molar: 104,15 g/mol</p> <p>-Número CAS 100-42-5</p> <p>-Punto de fusión -30 °C</p> <p>-Punto de ebullición a temperatura normal: 145°C.</p> <p>-Solubilidad: Prácticamente insoluble en agua (1%), y soluble en algunos líquidos.</p> <p>-Densidad: 0.909 g/cm<sup>3</sup>, en agua</p> <p>-Viscosidad 0,762 cP a 20 °C</p>	<p>La sustancia puede formar peróxidos explosivos. La sustancia puede polimerizar por calentamiento suave, bajo la influencia de luz, oxidantes, oxígeno y peróxidos. Esto genera peligro de incendio y explosión. Reacciona violentamente con ácidos fuertes y oxidantes fuertes. Esto genera peligro de incendio y explosión. Ataca el caucho, el cobre y las aleaciones de cobre.</p>	<p>TLV: 10 ppm como TWA; 20 ppm como STEL; (ototóxico); A3 (cancerígeno animal); BEI establecido.</p> <p>MAK: 86 mg/m<sup>3</sup>, 20 ppm; categoría de limitación de pico: II(2); cancerígeno: categoría 5; riesgo para el embarazo: grupo C</p>	<p><b>Inhalación:</b> Vértigo. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Vómitos. Debilidad. Pérdida del conocimiento.</p> <p><b>Piel:</b> enrojecimiento, dolor</p> <p><b>Ojos:</b> enrojecimiento, dolor</p> <p><b>Ingestión:</b> náuseas, vómitos</p>
Xileno	<p>-Apariencia: líquido translúcido</p> <p>-Color: incoloro</p> <p>-Masa molar: 106 g/mol</p> <p>-Densidad: 0.865 g/cm<sup>3</sup></p> <p>-Solubilidad en agua: insoluble</p> <p>-Punto de fusión: -25°C</p> <p>-Punto de ebullición: 138 - 144°C</p>	<p>Ensayo (por CG)..... 98.5 %</p> <p>Min.</p> <p>Color (EPtCot)..... 20</p> <p>Max.</p> <p>Gravedad específica g/mL..... 0.80 – 0.90</p> <p>Impurezas</p> <p>Contenido de agua..... 0.05%</p> <p>Max.</p> <p>Residuo de evaporación..... 0.002% Máx.</p>	<p>Riesgos de fuego y explosión:</p> <p>Por ser un producto inflamable, los vapores pueden llegar a un punto de ignición, prenderse y transportar el fuego hacia el material que los originó. Los vapores pueden explotar si se prenden en un área cerrada y pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura</p>	<p><b>Piel:</b> Nocivo en contacto con la piel, provoca irritación cutánea.</p> <p><b>Inhalación:</b> Nocivo en caso de inhalación, puede irritar las vías respiratorias.</p> <p><b>Ojos:</b> Provoca irritación ocular grave.</p> <p><b>Ingestión:</b> Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas, puede ser mortal en caso de ingestión y penetración</p>

			ambiente. Los productos de descomposición son monóxido y dióxido de carbono.	en las vías respiratorias.
Tolueno	<p>-Punto de ebullición: 111 °C</p> <p>-Punto de fusión: -95 oC</p> <p>-Densidad : 0.87 g/ml (a 20 oC), 0.8623 ( a 25 oC)</p> <p>-Densidad de vapor: 3.14</p> <p>-Presión de vapor (a 30 oC): 37.7 mm de Hg</p> <p>-Índice de refracción (a 20 oC): 1.4967</p> <p>-Punto de inflamación en copa cerrada (Flash point ): 4 oC</p> <p>-Temperatura de autoignición: 530-600 oC</p> <p>-Límites de explosividad: 1.27- 7 % (en volumen en el aire)</p> <p>-Solubilidad: muy poco soluble en agua (0.05 g/100 ml), miscible con éter, acetona, etanol, cloroformo, ácido acético glacial, disulfuro de carbono y aceites.</p> <p>-Temperatura crítica: 318.64 oC.</p> <p>-Presión crítica: 40.55 atm</p> <p>-Volumen crítico: 0.317 l/mol</p> <p>-Calor de combustión (a 25 oC y presión constante): 934.5</p>	<p>Productos de descomposición: monóxido y dióxido de carbono.</p> <p>Se ha informado de reacciones explosivas durante la nitración de este producto químico con ácido nítrico y sulfúrico, cuando las condiciones no son controladas cuidadosamente. Reacciona de la misma manera con una gran cantidad de oxidantes como trifluoruro de bromo (a -80 oC), hexafluoruro de uranio, tetróxido de dinitrógeno, perclorato de plata, 1,3-dicloro-5,5-dimetil-2,4-imidazolin-2,4-diona y tetranitrometano. En general, es incompatible con agentes oxidantes.</p>	<p>RQ: 1000</p> <p>IDLH: 2000 ppm</p> <p>LD50 (en ratones): 5300 ppm.</p> <p>LD50 (en piel de conejos): 14000 mg/Kg.</p> <p>LD50 (oral en ratas): 7.53 ml/Kg, 5000 mg/ Kg.</p> <p>LDLo (oral en humanos): 50 mg/Kg.</p> <p>LC50 (por inhalación en ratones): 5320 ppm/8 h</p> <p>Niveles de irritación a ojos: 300 ppm (humanos); 0.87 mg, leve y 2 mg/24 h, severa (conejos).</p> <p>Niveles de irritación a piel de conejos: 435 mg, leve; 500 mg, moderada</p>	<p><b>Inhalación:</b> Exposiciones a niveles mayores de 100 ppm provocan pérdida de coordinación por lo que aumenta la probabilidad de accidentes. Los efectos tóxicos del tolueno son potencializados por la La ingestión de drogas que interfieren con la actividad enzimática cromosomal, por ejemplo el diazepam. Si las exposiciones son a niveles mayores de 500 ppm, los efectos son narcosis, náusea, dolor de cabeza, adormecimiento y confusión mental. Estos efectos se potencializan con la presencia de otros disolventes, especialmente con el benceno, el cual se encuentra en el tolueno como impureza.</p> <p><b>Contacto con ojos:</b> Causa irritación y quemaduras de cuidado si no se atiende a la víctima inmediatamente.</p> <p><b>Contacto con la piel:</b> Causa irritación, resequedad y dermatitis. En algunas personas puede generar sensibilización de la</p>

	<p>Kcal/mol</p> <p>-Calor de vaporización (a 25 oC): 9.08 Kcal/mol.</p> <p>-Capacidad calorífica (cal/g K) : 0.2688 (gas ideal), 0.4709 (líquido a 1 atm)</p> <p>Tensión superficial (mN/m): 27.92 (a 25 oC)</p> <p>-Calor de formación (Kcal/mol) : 11.950 (gas), 2.867 (líquido).</p> <p>-Energía libre de formación (Kcal/K): 22.228 (gas), 27.282 (líquido)</p>			<p>zona afectada. Es absorbido a través de este medio. Ingestión: Causa náusea, vómito y pérdida de la conciencia.</p> <p><b>Carcinogenicidad:</b> No se han encontrado evidencias.</p> <p><b>Mutagenicidad:</b> Se tienen evidencias de ruptura e intercambio de cromátidas con este producto químico.</p> <p><b>Peligros reproductivos:</b> Se tienen evidencias de que el tolueno es teratogénico y embriotóxico. Además se ha encontrado que causa impotencia y anomalías en los espermatozoides de trabajadores que utilizan tintas que lo contienen.</p>
Cloruro de metileno	<p>-Factor de conversión: 1 ppm= 3,53 mg/m<sup>3</sup> (20°C, 101,3 kPa)</p> <p>-Peso molecular: 84,96</p> <p>-Fórmula molecular: CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub></p> <p>-Punto de fusión: -95 °C</p> <p>-Punto de ebullición: 40 °C</p> <p>-Presión de vapor: 58,4 kPa a 25 °C</p> <p>-Densidad: 1,33 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C</p> <p>-Punto de autoinflamación: 605 °C a 101,3 kPa</p> <p>-Coeficiente de</p>	<p>El cloruro de metileno o diclorometano (DCM) es un líquido claro, incoloro, altamente volátil, no inflamable, con un olor penetrante como a éter.</p>	<p>Toxicidad aguda, oral (Categoría 4)</p> <p>Irritación cutánea (Categoría 2) – Irritación ocular (Categoría 2)</p> <p>Carcinogenicidad (Categoría 1B)</p> <p>Toxicidad específica en determinados órganos – exposición única (Categoría 3)</p> <p>Peligro para el medio ambiente acuático – peligro agudo (Categoría 3)</p>	<p><b>Piel:</b> Puede provocar cáncer, provoca irritación cutánea.</p> <p><b>Ojos:</b> Provoca irritación ocular grave.</p> <p><b>Inhalación:</b> Puede provocar somnolencia o vértigo.</p> <p><b>Medio Ambiente:</b> Nocivo para los organismos acuáticos.</p> <p><b>Ingestión:</b> Nocivo en caso de ingestión</p>

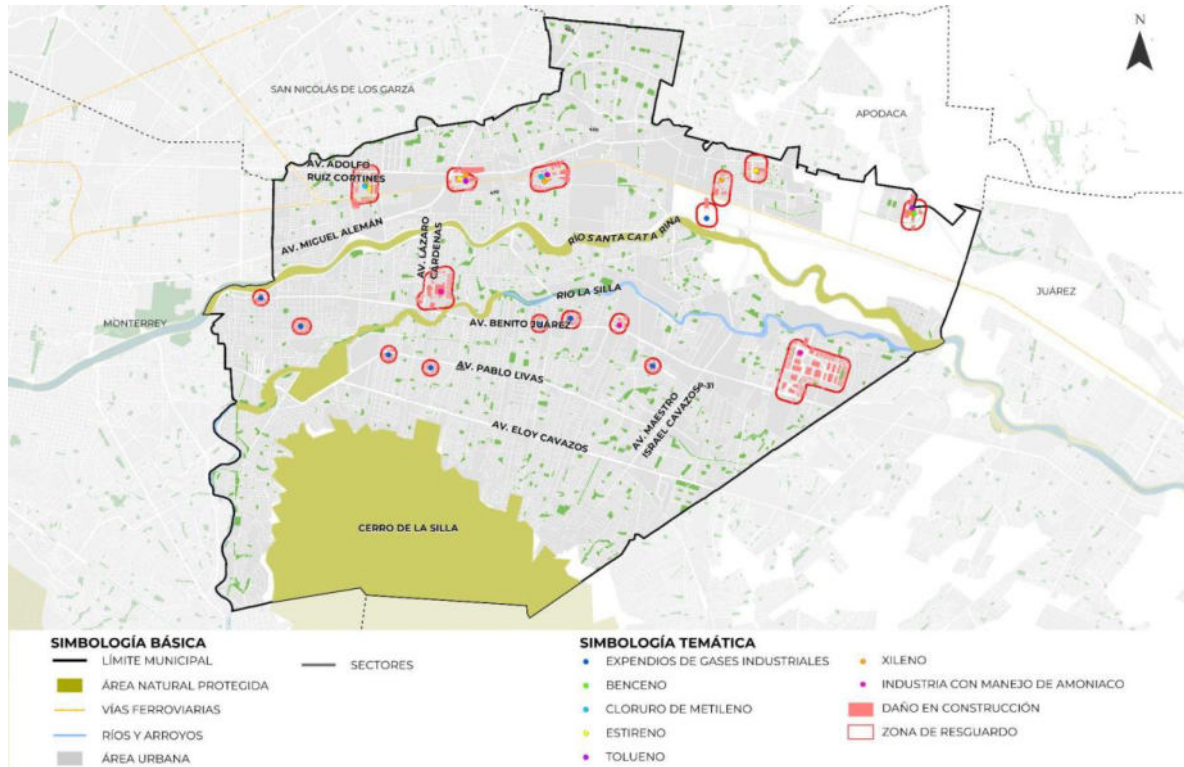
	reparto n-octanol/agua: 1,25-1,34 a 20°C -Umbral olfativo: 740 mg/m <sup>3</sup>			
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

### **9.1.2.3. Riesgo**

Para determinar el riesgo se utilizó el criterio de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, Artículo 162, para la Zona de Resguardo o amortiguamiento de una distancia de **ciento cincuenta metros** a partir de los límites de propiedad del predio, primero se determinó la estimación de daño en la construcción, localizando todos los predios dentro de la zona de resguardo, en la cual se agregó una capa de metros cuadrados de construcción (véase la figura 109. Estimación de daño de construcción).

**Figura 109.** Estimación de daño en construcción.



Fuente de información: Elaboración propia con base en RETC del SIMA, 2019

Para estimar el costo del daño en la construcción se utilizó el tabulador de costos por m<sup>2</sup> del Ing. Raúl González Meléndez, Registro público No. 03-2003-0725122512600-01, modelo M 0060 vivienda unifamiliar de interés medio, el cual indica que el costo por m<sup>2</sup> es de 10,365.50 (ver imagen 17), como el valor estipulado es para Ciudad de México se utilizó el factor regional de 1.072 (ver imagen 18), lo cual da un total de 11,111.816 el m<sup>2</sup>.

**Imagen 18.** costos paramétricos 2



**COSTOS PARAMÉTRICOS**

**FACTORES REGIONALES**

**BASE CIUDAD DE MÉXICO, D.F. = 1.000**

(Aplican en edificaciones para vivienda y comerciales con estructuras de concreto armado y acabados tipo Interés Social y Medio)

ESTADO	CIUDAD	FACTOR	ESTADO	CIUDAD	FACTOR
Aguascalientes	Aguascalientes	0.978	Nuevo León	Monterrey	1.072
Baja California Norte	Mexicali	1.124	Oaxaca	Oaxaca	0.918
Baja California Norte	Tijuana	1.113	Puebla	Puebla	0.994
Baja California Sur	La Paz	1.145	Querétaro	Querétaro	0.986
Campeche	Campeche	1.035	Quintana Roo	Chetumal	1.123
Coahuila	Saltillo	1.022	Quintana Roo	Cancún	1.109
Coahuila	Torreón	1.036	San Luis Potosí	San Luis Potosí	0.954
Colima	Colima	1.011	Sinaloa	Culiacán	1.078
Chiapas	Tuxtla Gutiérrez	0.913	Sinaloa	Mazatlán	1.082
Chiapas	Tapachula	0.921	Sonora	Hermosillo	1.023
Chihuahua	Chihuahua	1.076	Sonora	Nogales	1.132
Chihuahua	Cd. Juárez	1.082	Tabasco	Villahermosa	1.013
Durango	Durango	0.976	Tamaulipas	Cd. Victoria	0.982
Guanajuato	Guanajuato	0.968	Tamaulipas	Nuevo Laredo	1.072
Guerrero	Chilpancingo	0.986	Tamaulipas	Reynosa	1.081
Guerrero	Acapulco	1.045	Tamaulipas	Tampico	1.043
Hidalgo	Pachuca	0.967	Tlaxcala	Tlaxcala	0.941
Jalisco	Guadalajara	0.987	Veracruz	Jalapa	0.994
Jalisco	Puerto Vallarta	1.052	Veracruz	Orizaba	0.967
México	Toluca	0.987	Veracruz	Veracruz	1.023
Michoacán	Morelia	0.918	Veracruz	Coatzacoalcos	1.006
Morelos	Cuernavaca	1.011	Yucatán	Mérida	0.987
Nayarit	Tepec	0.965	Zacatecas	Zacatecas	0.967



Fuente de elaboración: Elaboración propia con base en tabulador de costos por m2 del Ing. Raúl González Meléndez.

Posteriormente se elaboró una tabla con el nombre de la industria con almacenamiento de sustancias peligrosas, los m2 de construcción dentro de la zona de resguardo (150 metros del límite de propiedad de la industria) y el costo aproximado por el daño en construcción (véase tabla 121. Estimación de daño en construcción).

**Tabla 121.** Estimación de daño en construcción.

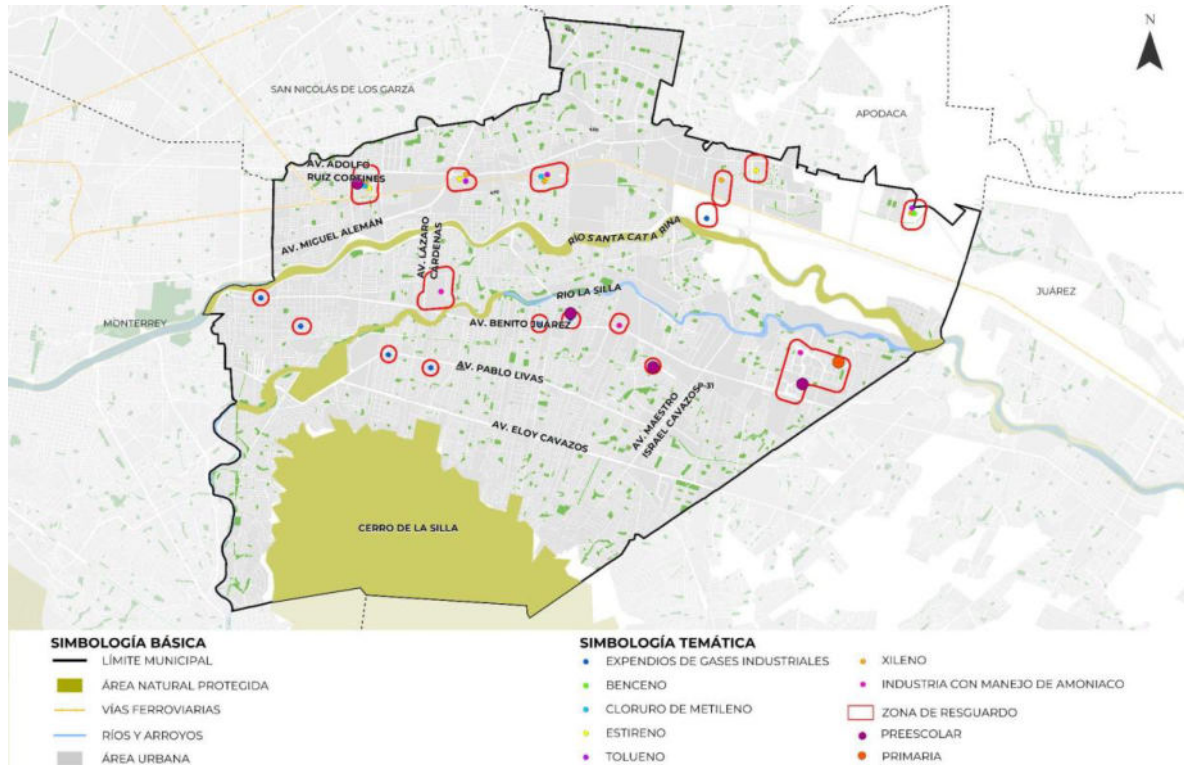
Industria	M2 Zona de resguardo	Costo
INFRA	46,767.19	\$ 519,668,410.12
RAMSAN	40,021.71	\$ 444,713,877.53
Mendoza, equipos para gases medicinales	51,109.82	\$ 567,922,915.63
INFRA MOLL	31,926.82	\$ 354,764,949.31
LINDE Gases y más	40,785.92	\$ 453,205,638.43
AOC MEXICO	22,602.03	\$ 251,149,598.59
Gases y Herramienta Royal, S.A. de C.V.	41,031.63	\$ 455,935,922.74
Gases y Equipos Industriales	32,375.04	\$ 359,745,487.47
Hielera Miller S.A. de C.V.	28,372.18	\$ 315,266,443.68
Big Cola	399,051.61	\$ 4,434,188,064.82
Arca Continental	181,849.40	\$ 2,020,677,072.51
UNIVAR de México, S.A. DE C.V. Planta 1	160,054.06	\$ 1,778,491,264.77
Pinturas DOAL, S. A. DE C. V.	120,158.99	\$ 1,335,184,587.63
FORTEQUIM	129,254.96	\$ 1,436,257,332.61
BABCOCK & WILCOX de Monterrey, S.A. DE C.V.	64,516.11	\$ 716,891,143.36
Tiendas Soriana S.A. de C.V.	47,581.13	\$ 528,712,761.63

NIPPON SEIKI de México S.A. DE C.V.	71,675.27	\$ 796,442,411.99
<b>Total</b>	<b>1,509,133.87</b>	<b>\$ 16,769,217,882.81</b>

Fuente de elaboración: Elaboración propia con base en tabulador de costos por m2 del Ing. Raúl González Meléndez.

Dentro del equipamiento de salud, educación y cultura solo se identificaron 4 preescolares y 1 primaria dentro de la zona de resguardo (véase figura 110. Estimación de daño en equipamiento).

Figura 110. Estimación de daño en equipamiento.



Fuente de información: Elaboración propia con base en RETC del SIMA, 2019

Para la estimación de daño en equipamiento se obtuvo un total de 374 alumnos y 15 maestros por lo que la población estimada afectada sería de 389 personas. (véase tabla 122. Estimación de daño en equipamiento).

**Tabla 122.** Estimación de daño en equipamiento

<b>Educación</b>		<b>Alumnos</b>	<b>Maestros</b>
<b>Preescolar</b>			
Profra Concepcion Vargas	Público	57.00	3.00
Jardín de Niños Doctor Angel Martinez Villarreal	Público	109.00	6.00
Colegio Siglo XXI	Privado	38.00	3.00
Jardín de Niños General Ignacio Zaragoza	Público	sin dato	sin dato
<b>Primaria</b>			
Primaria Virginia Jimenez Rodriguez	Público	170.00	3.00
<b>Total</b>		<b>374.00</b>	<b>15.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en DENUE 2022

### **9.1.3. Autotransporte y transporte ferroviario de sustancias peligrosas**

#### **9.1.3.1. Antecedentes**

El autotransporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos se realiza en las carreteras, calles, avenidas y otras vías de comunicación, en esta actividad se emplean diversos tipos y arreglos de vehículos y unidades de arrastre. El transporte ferroviario transporta grandes cantidades de sustancias y materiales peligrosos en las diferentes rutas establecidas en el país, para esta actividad se emplean diversos tipos de unidades de arrastre como son los carrotanques, furgones, contenedores y tolvas

Los accidentes en el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos son eventos que se consideran poco frecuentes; sin embargo una liberación

accidental del material puede ocurrir y tener impactos de consideración al ambiente, a los bienes materiales y a las personas próximas al sitio del incidente.

En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos:

- Liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas.
- Liberación de líquidos o sólidos peligrosos.
- Incendios o explosiones.

De manera general los accidentes pueden provocar daños al ambiente, a las propiedades y a la salud de los trabajadores o a las personas que habitan en los alrededores.

### 9.1.3.2. Peligro

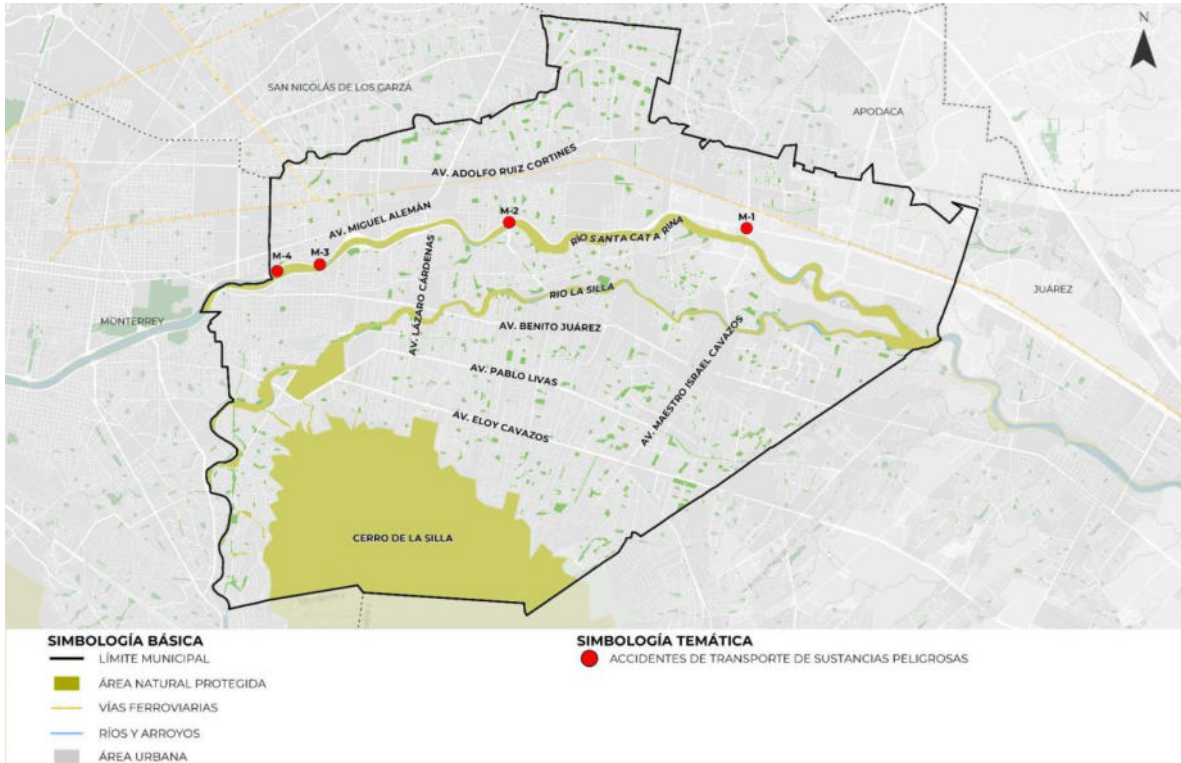
Para determinar el peligro por el transporte de sustancias peligrosas, se identificaron los accidentes asociados a estas sustancias ocurridos en los últimos 10 años, se identificaron un total de 4 accidentes principalmente relacionados al transporte de combustibles (véase tabla 123 y figura 111)

**Tabla 123.** Accidentes de transporte de sustancias peligrosas

N°	Fecha	Ubicación		Sustancia
		Calle 1	Calle 2	
1	2019-08-16	Carretera Reynosa	Av. Israel Cavazos	Gasolina
2	2021-08-08	Boulevard Miguel de la Madrid	Av. Adolfo López Mateos	Aceite
3	2022-10-08	Boulevard Miguel de la Madrid	Entre Av. Las Americas y Av. Constituyentes de Nuevo León	Diesel
4	2023-03-15	Boulevard Miguel de la Madrid	Av. Constituyentes de Nuevo León	Gasolina

*Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas.*

**Figura 111.** Accidentes de transporte de sustancias peligrosas



Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas.

Una vez identificadas las sustancias más comunes en los accidentes, utilizando la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia del CENAPRED se obtuvieron las distancias de aislamiento inmediato y de evacuación en caso de derrame o de incendio de los diferentes combustibles (véase tabla 124).

**Tabla 124.** Distancias de aislamiento inmediato y de evacuación para combustibles

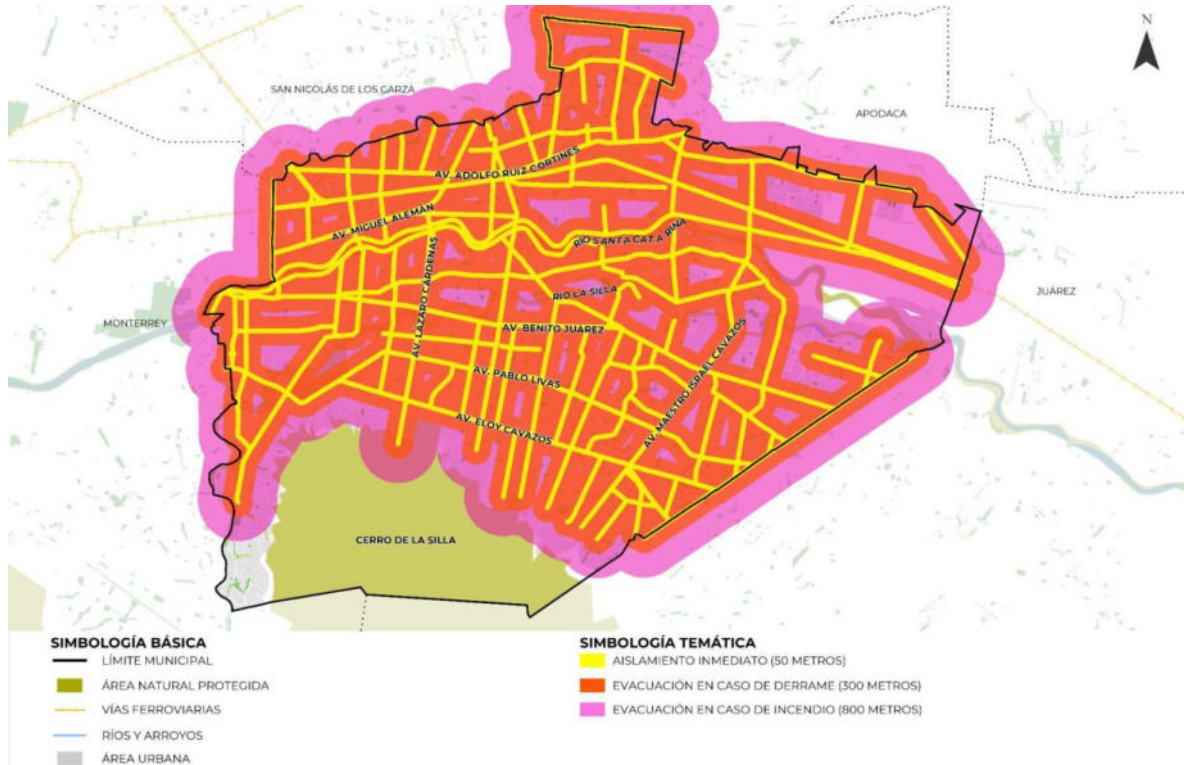
Sustancia	Aislamiento inmediato (mts)	Derrame (mts)	Incendio (mts)
Gas natural	100	800	1,600
Gas L.P	100	800	1,600
Gasolina	50	300	800
Diesel	50	300	800

*Fuente de información: Elaboración propia con base en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, CENAPRED 2016.*

Por otro lado, al no contar con los datos de las vialidades en las cuales son transportadas las sustancias, se identificaron las vías de tren y principales vialidades, en las cuales, existe la posibilidad del transporte de dichas sustancias con la finalidad de determinar las posibles zonas propensas a tener un accidente, una vez identificadas se emplearon los radios obtenidos en la tabla 124. Distancias de aislamiento inmediato y de evacuación para combustibles y se determinaron las zonas de peligro (véase figura 112 y figura 113)

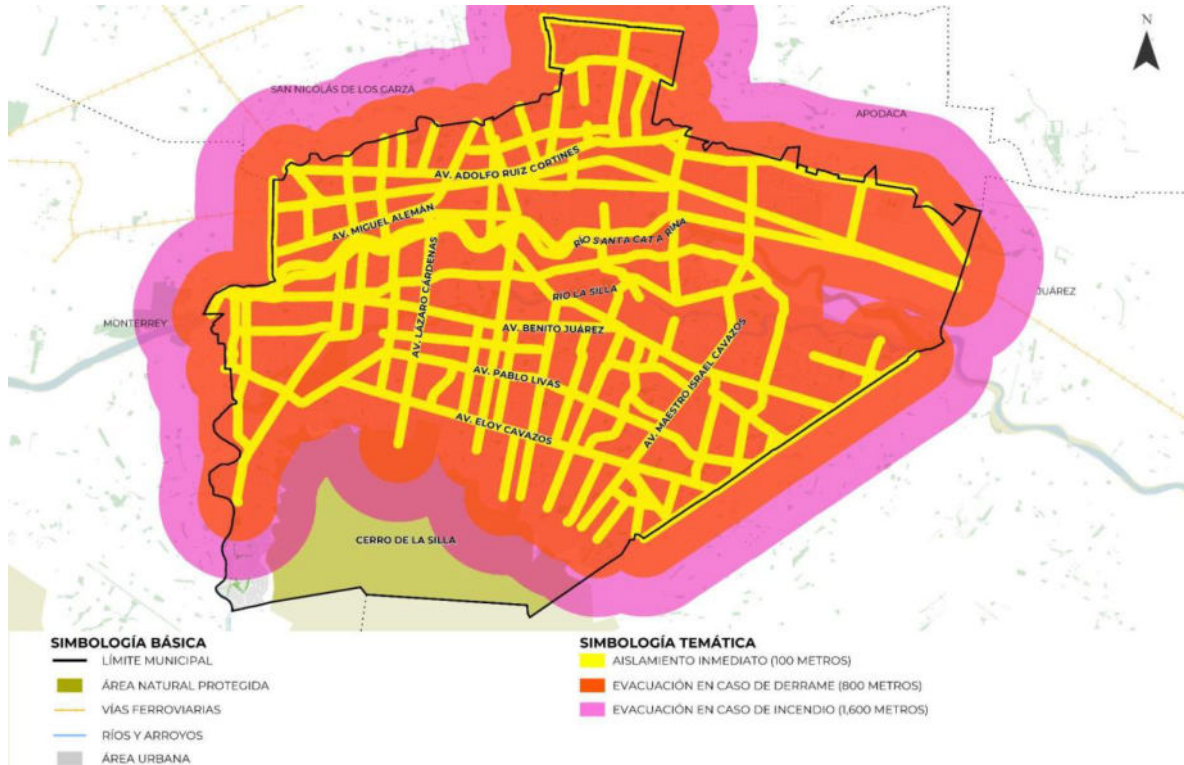


**Figura 112.** Radios de aislamiento y evacuación para gasolina y diesel.



Fuente de información: Elaboración propia con base en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, CENAPRED 2016.

**Figura 113.** Radios de aislamiento y evacuación para gas natural y gas L.P.



Fuente de información: Elaboración propia con base en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, CENAPRED 2016.

### **9.1.3.3. Riesgo**

Ante la falta de información del tipo de sustancias, medios de transporte y rutas para el transporte de estas, la elaboración de una evaluación cuantitativa del riesgo por autotransporte resulta inasequible, por lo tanto se omite este apartado.

### **9.1.4. Transporte por ductos de sustancias peligrosas**

#### **9.1.4.1. Antecedentes**

De acuerdo a las disposiciones de la SENER y PEMEX se realiza el transporte por ductos o tuberías de sustancias peligrosas, se entiende por sustancias peligrosas, la distribución de hidrocarburos.

#### **9.1.4.2. Peligro**

Con respecto al peligro se tomará en cuenta lo establecido en el Anexo 21 de la guía de contenido para la elaboración del ANR, 2016 publicado por la CENAPRED, que establece que dichos mapas de peligro podrán verse afectados en su desarrollo debido a la carencia de registros de accidentes, ubicación de los ductos, trayectoria y condiciones en el área de interés.

Con base en la guía, para la elaboración de los mapas de peligro se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

1. Identificación de los ductos y de la sustancia transportada en el Municipio.
2. Ubicar los ductos en el Municipio
3. Identificación de la sustancia transportada
4. Determinación de la distancia de seguridad para el ducto
5. Trazar la zona de seguridad para los ductos que transportan sustancias peligrosas

Para atender el factor 1, se identifica la red de gasoductos transportada en el AMM con base en información del Sistema Nacional de Gasoductos y en el que se puede identificar que dentro del Municipio transportan dichos gasoductos, véase imagen 19.

**Imagen 19.** Gasoductos

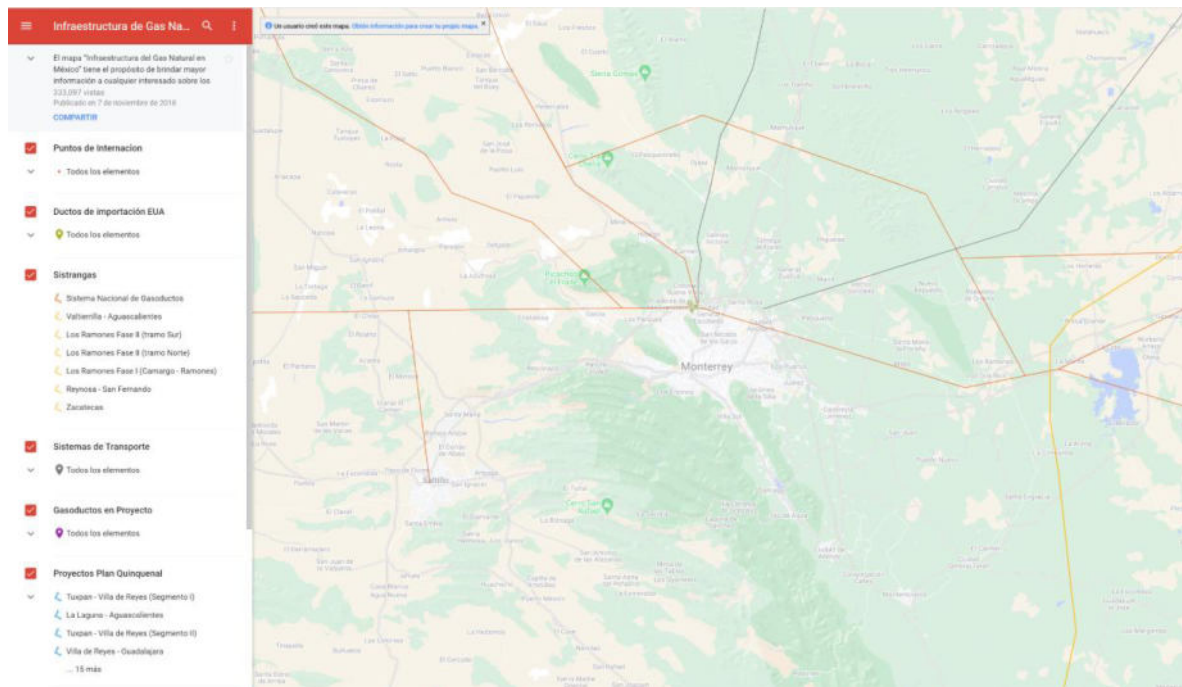


Fuente de información: Elaboración propia con base en portal de Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS)

Con base en el portal de infraestructura de gas natural en México, donde se identifica a nivel nacional, puntos de internación, ductos de importación a E.U.A, ductos del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (**SISTRANGAS**), gasoductos en proyecto, proyectos del plan quinquenal, las terminales GNL, los complejos petroquímicos y los complejos procesadores y se identifica que en el Municipio no se encuentra ninguno de estos elementos (véase imagen 20)



**Imagen 20. Infraestructura de gas natural**



Fuente de información: Elaboración propia con base en portal de Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS)

Por lo tanto el análisis de este riesgo es desestimado.

## **9.1.5. Incendios forestales**

### **9.1.5.1. Antecedentes**

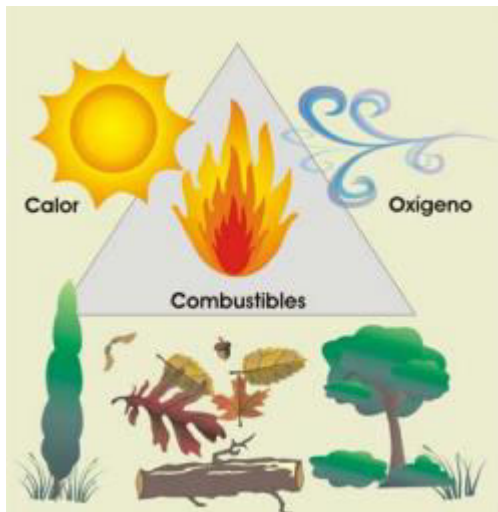
Los incendios forestales son eventos que se generan por la intervención de una serie de fenómenos tanto antrópicos como naturales, pueden ser causados esporádicamente de forma natural como un proceso de regeneración para los bosques. Sin embargo, la mayoría de éstos se deben a la intervención de factores como la tala inmoderada, el turismo no ecológico, la cercanía de terrenos de cultivo a los bosques, cambio de uso de suelo y la cercanía a caminos.

Un incendio forestal se produce cuando el fuego tiene un efecto perturbador sobre combustibles vegetales naturales, cuyo evento no había sido previsto.

Para que se genere un incendio es necesario que existan y coincidan tres elementos:

- Calor, que puede propagarse por conducción, convección y radiación.
- Oxígeno.
- Combustibles, de tipo vegetal, químico o de cualquier otro.

**Imagen 21.**Características de los incendios forestales



Fuente de información: Elaboración propia

Los incendios forestales son un grave problema para el Municipio de Guadalupe, Nuevo León, por las pérdidas de riqueza natural y económica. Sus efectos perduran en la reserva biótica al activar un proceso de cambios en el uso del suelo, que se expresa en distintos grados de aridez. Los daños dependen de los tipos de suelo y de la intensidad del incendio. Los efectos ecológicos de la quema de bosques son graves, debido a:

- Disminución de la porosidad del suelo.
- Descenso en la infiltración de agua.
- Incremento variable de la erosión de los suelos.
- Incremento en la temperatura en capas superiores del suelo, en corrientes y lagos.
- Mortalidad de la microfauna.

- Desplazamiento físico de la fauna.
- Extinción de especies.
- Contaminación del aire por los subproductos de la contaminación.

En México se considera que cuando la humedad relativa en el ecosistema es menor a 30% es propicia para el desarrollo de los incendios forestales. Este porcentaje es medido por el personal combatiente de incendios, con estuches meteorológicos portátiles, ya sean manuales o electrónicos.

Esto ocurre cuando en una misma jornada tenemos temperaturas iguales o superiores a 30 grados, con una humedad relativa del ambiente menor al 30% y una velocidad del viento superior a 30 km/h. Lo que hace que si esta combinación se repite habitualmente durante la época de calor, genera las condiciones que facilitan la propagación y descontrol de los incendios forestales.

#### **Causas principales de los incendios forestales:**

- Accidentes: Rupturas de líneas eléctricas, accidentes automovilísticos, ferroviarios y aéreos.
- Negligencias: Quemadas agropecuarias no controladas, fogatas de excursionistas, fumadores, quema de basura, limpieza de vías en carreteras y uso del fuego en otras actividades productivas dentro de áreas forestales.
- Intencionales: Quemadas por conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal o litigios.
- Naturales: Caída de rayos o erupciones volcánicas.

Una vez que un incendio forestal se ha iniciado, el comportamiento del fuego está determinado por tres factores: topografía, tiempo atmosférico (meteorología) y combustibles. A estos tres factores se les conoce como la gran triada.



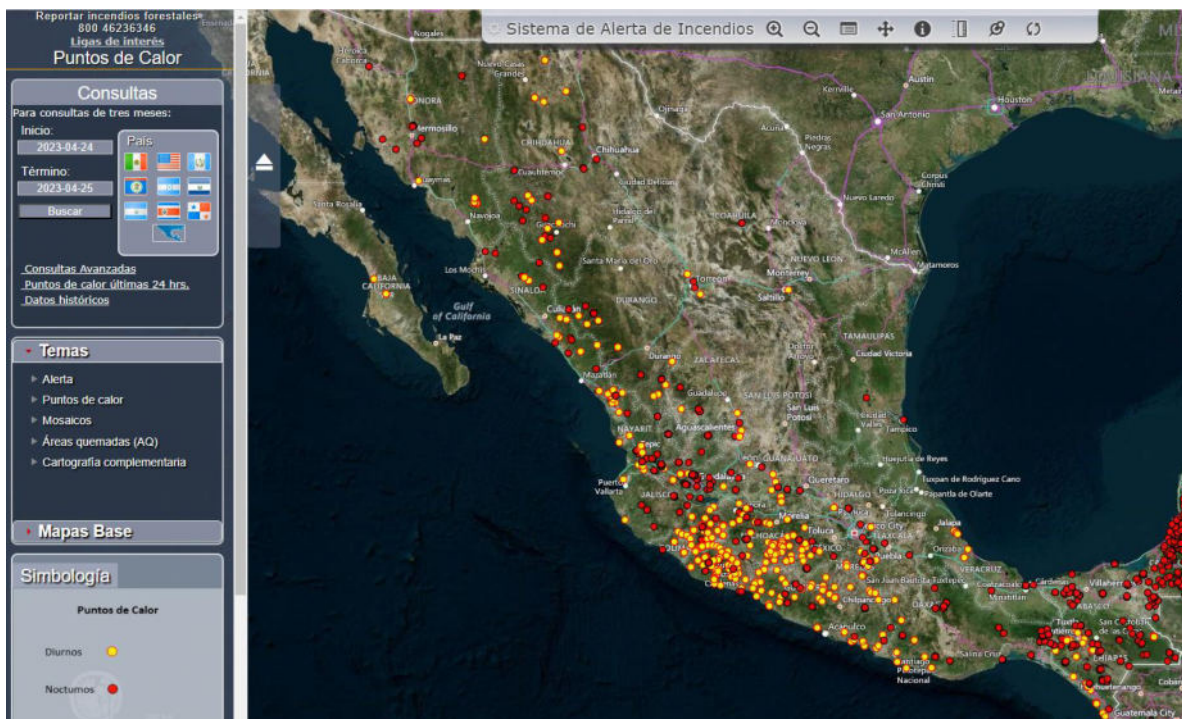
### 9.1.5.2. Peligro

Protección Civil del Municipio indica que la temporada de Incendios Forestales en el Guadalupe N.L., inicia en el mes de enero y termina en el mes de agosto, los meses en donde se presenta mayor incidencia de los incendios son en los meses de febrero a mayo.

Un punto de calor es cualquier fuente que puede ser detectada por un sensor (satélite) y que oscila entre los 25 °C y 32 °C. Los puntos de calor pueden ser provocados por incendios, quemas agrícolas, suelos calentados por el sol, grandes chimeneas, llamas de gas en pozos petroleros, volcanes activos, etc. (CONABIO).

Con base en el Anexo 22 de la Guía de CENAPRED Estimación simplificada de la amenaza por incendios forestales se identifica que Nuevo León no presenta puntos de calor a través del Programa para la detección de puntos de calor (vease imagen 22).

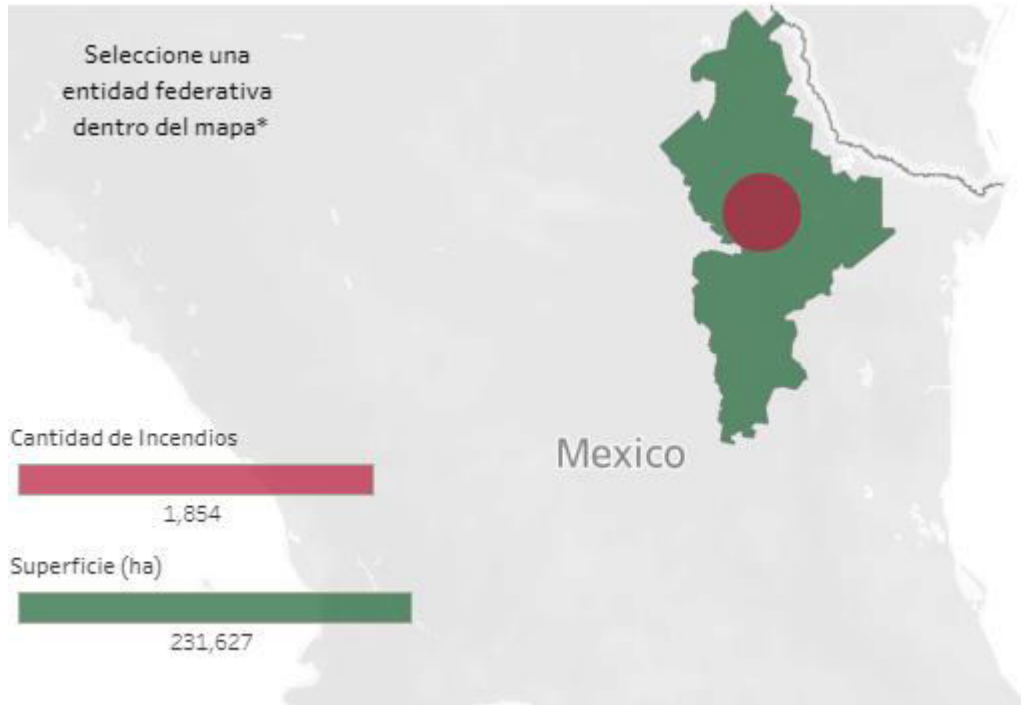
**Imagen 22.** Estimación de amenaza por incendios forestales



Fuente: Sistema de Alerta de Incendios CONABIO <http://incendios.conabio.gob.mx/#>

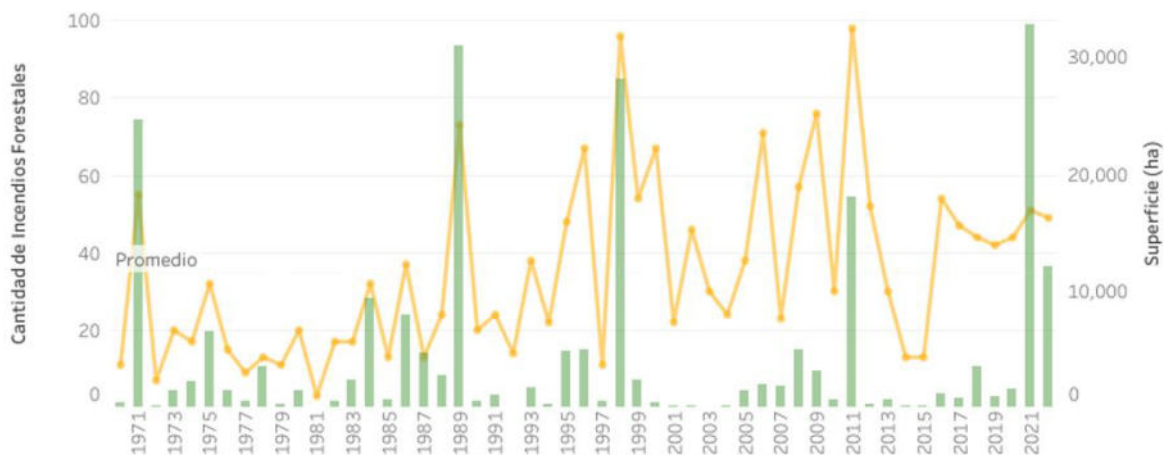
El historial de incendios forestales de la CONAFOR muestra que en Nuevo León han acontecido 1,854 incendios con una superficie de 231,627 hectáreas, vease imagen 23.

**Imagen 23.** Incendios en Nuevo León.



Fuente: Historial de incendios forestales de la CONAFOR

**Gráfica 11.** Cantidad de Incendios Forestales



Fuente: Historial de incendios forestales de la CONAFOR

Con ello se realizó un análisis de los incendios forestales en Nuevo León durante los años de 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023, donde el año donde se presentó mayor número de incendios fue en el 2021 con 51, y donde abarca mayor superficie de hectáreas (véase tabla 125).

**Tabla 125.** Incendios forestales y superficies siniestradas (hectáreas).

	Año				
	2019	2020	2021	2022	2023 (enero, febrero, marzo)
Cantidad	42	44	51	49	15
Superficie total (ha)	946	1520	32,793.98	11,986.80	446.39
Herbáceo	436	871	18,533.29	7,825.42	164-12
Arbolado	9	10	1365	533.79	0.20
Arbustivo	495	638	11,989.19	3,165.51	277.33
Duración	54:06:00	75:10:00	116:55:00	78:06:00	26:29:00

Fuente: Elaboración propia con información de la Comisión Nacional Forestal

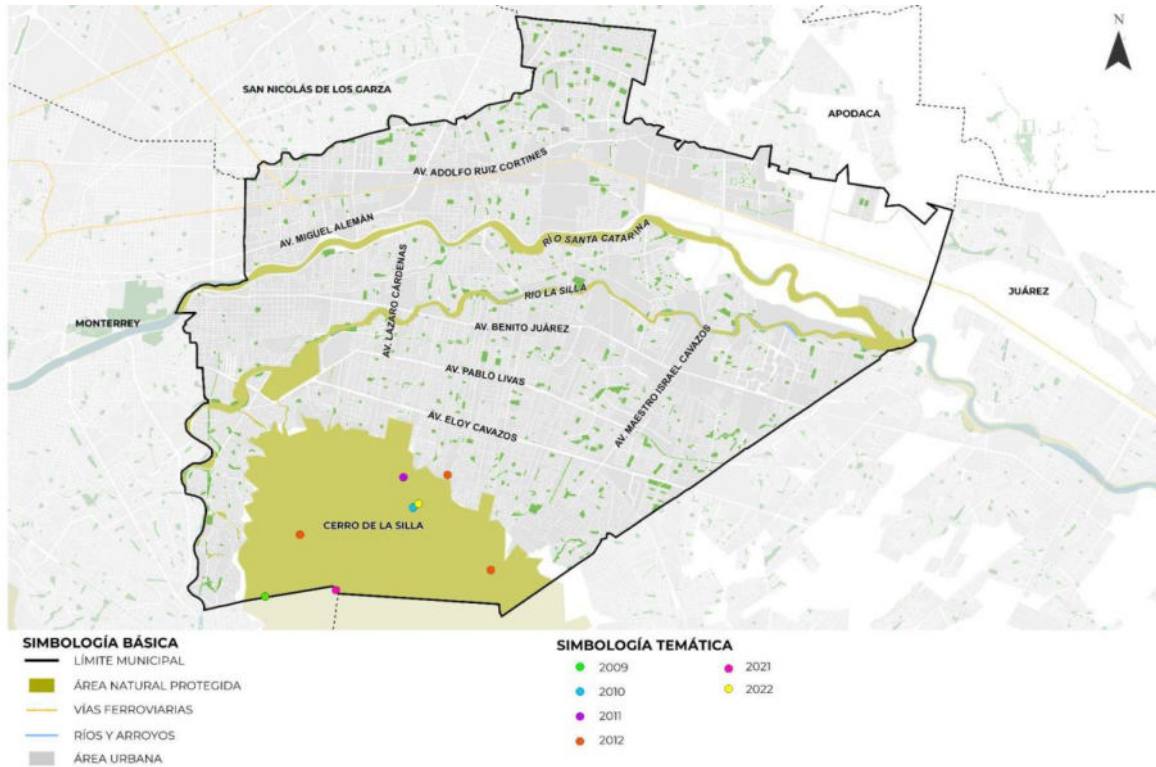
Para el caso de Guadalupe los incendios forestales históricos se identificó un total de 8 incendios en el Cerro de La Silla del 2009 al 2022. (véase tabla 126. Incendios históricos en el Municipio de Guadalupe y la figura 114. Incendios históricos en Guadalupe).

**Tabla 126.** Incendios históricos en el Municipio de Guadalupe.

	Año					
	2009	2010	2011	2012	2021	2022
Cantidad	1	1	1	3	1	1
Duración	-	-	-	-	2 a 3 días	3 a 3 días

Fuente: *Elaboración propia con información de la Comisión Nacional Forestal*

**Figura 114.** Incendios históricos en Guadalupe.



Fuente de información: Elaboración propia con base en información de la Comisión Nacional Forestal

Para determinar el peligro por incendio forestal se utilizó el manual de Descripción de variables para definición de peligro de incendios forestales en México de la INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), donde indica según el tipo de vegetación los valores de ponderación según el comportamiento del fuego. (véase cuadro 3 y figura 115)

### **Cuadro 3. Valores de ponderación según el comportamiento del fuego.**

Formación Vegetal	Selva perennifolia, selva caducifolia, bosque mesófilo (Baja intensidad, alta severidad)	Bosque de coníferas, bosque de encino, (severidad e intensidad moderadas)	Pastizal, Vegetación hidrófila, matorral xerófilo, selva espinosa (alta intensidad, baja severidad)
Ponderación	3	2	1

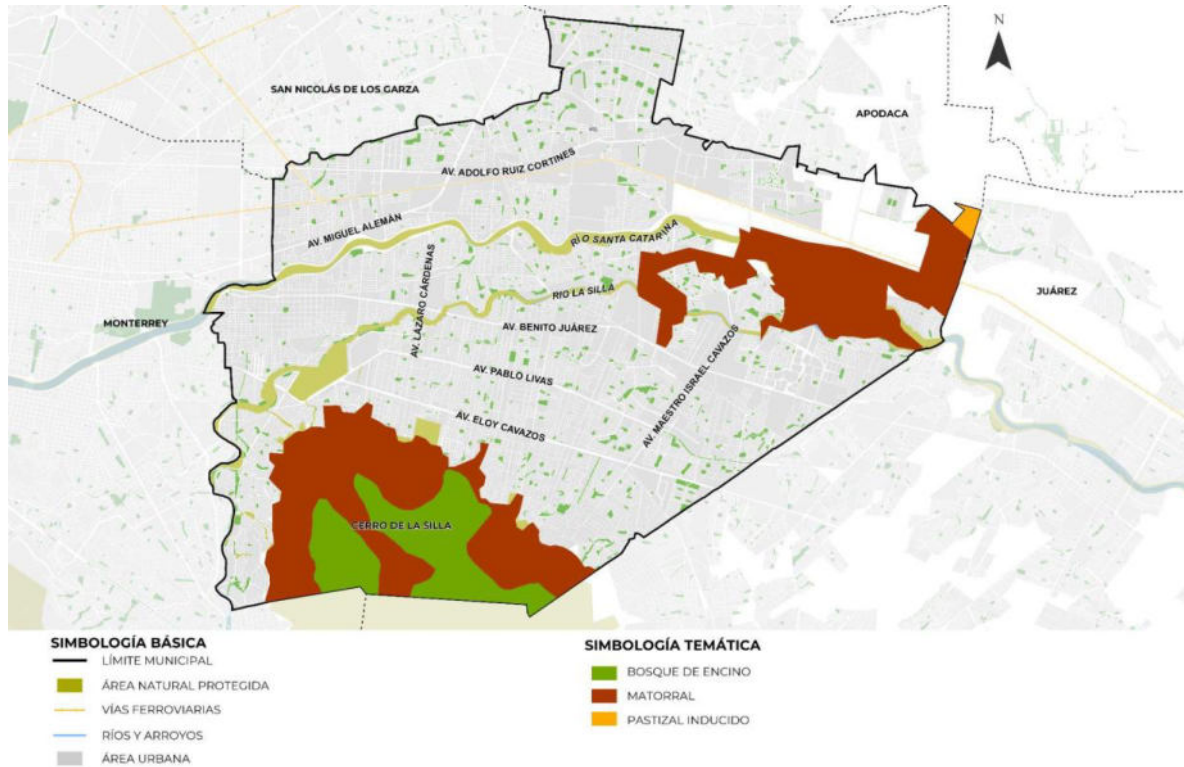
Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

[https://old-snigf.cnf.gob.mx/wp-](https://old-snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/Incendios/Insumos%20Manejo%20Fuego/Areas%20prioritarias/Definicion%20de%20Peligro.pdf)

[content/uploads/Incendios/Insumos%20Manejo%20Fuego/Areas%20prioritarias/Definicion%20de%20Peligro.pdf](https://old-snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/Incendios/Insumos%20Manejo%20Fuego/Areas%20prioritarias/Definicion%20de%20Peligro.pdf)



**Figura 115.** Tipo de vegetación.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Uso de Suelo y Vegetación, INEGI



La vegetación existente en Guadalupe es Bosque de encino, ponderación 2, Matorral y Pastizal ponderación 1, con ello se crea la tabla 127. donde se suman los valores según el comportamiento del fuego y los incendios históricos.

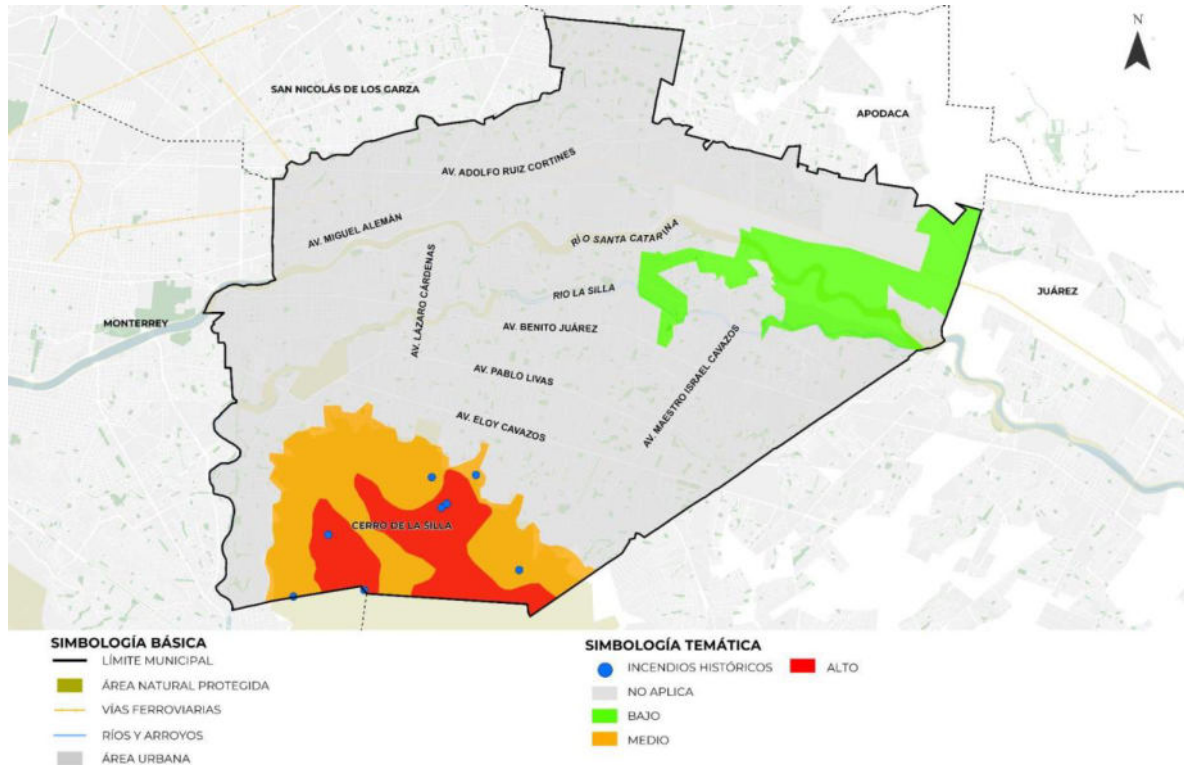
**Tabla 127.** Peligro ante incendio forestal

Clave	Vegetación	Ponderación	Histórico	Total	Peligro
1	Bosque de encino	2	1	3	Alto
2	Matorral submontano Cerro de la silla	1	1	2	Medio
3	Matorral submontano	1	0	1	Bajo
4	Pastizal inducido	1	0	1	Bajo

Fuente de información: Elaboración propia con información del manual de Descripción de variables para definición de peligro de incendios forestales en México de la INIFAP y de la Comisión Nacional Forestal.

El peligro identificado se muestra en la figura 116. en niveles bajo, medio y alto.

Figura 116. Peligro de incendios forestales por vegetación.

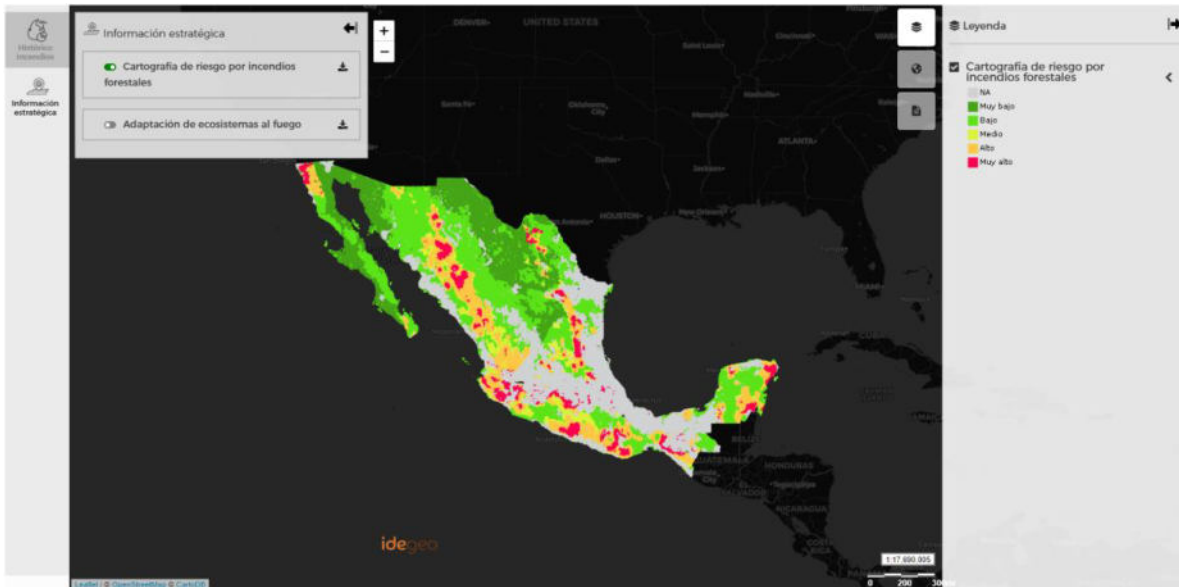


Fuente de información: Elaboración propia con información del manual de Descripción de variables para definición de peligro de incendios forestales en México de la INIFAP y de la Comisión Nacional Forestal.

### 9.1.5.3. Riesgo

Para determinar las zonas de riesgo se utilizó información de la CONAFOR, donde se extrajo la capa de cartografía de riesgo por incendios forestales como se muestra en la imagen 24.

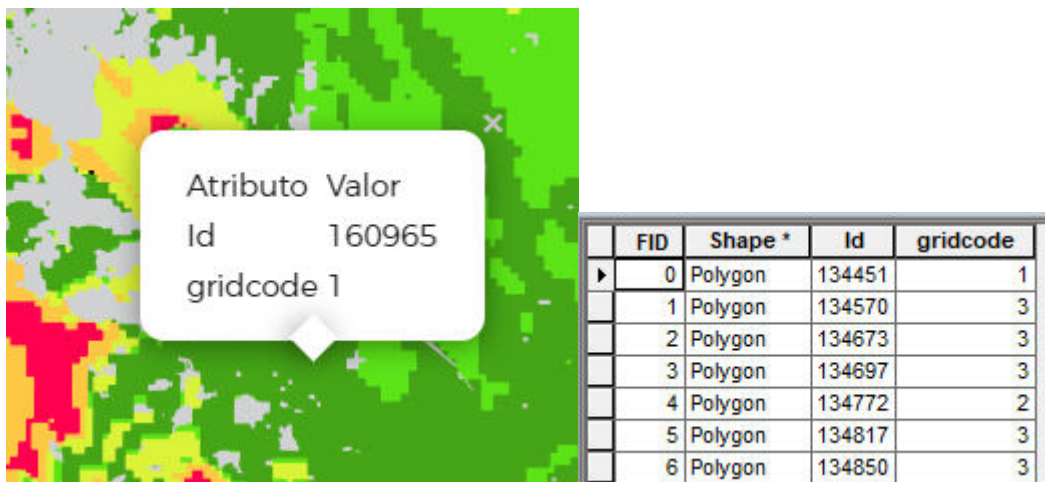
**Imagen 24.** Cartografía Riesgos por incendios



*Fuente de información: Elaboración propia con base en el portal de la CONAFOR, 2023.*

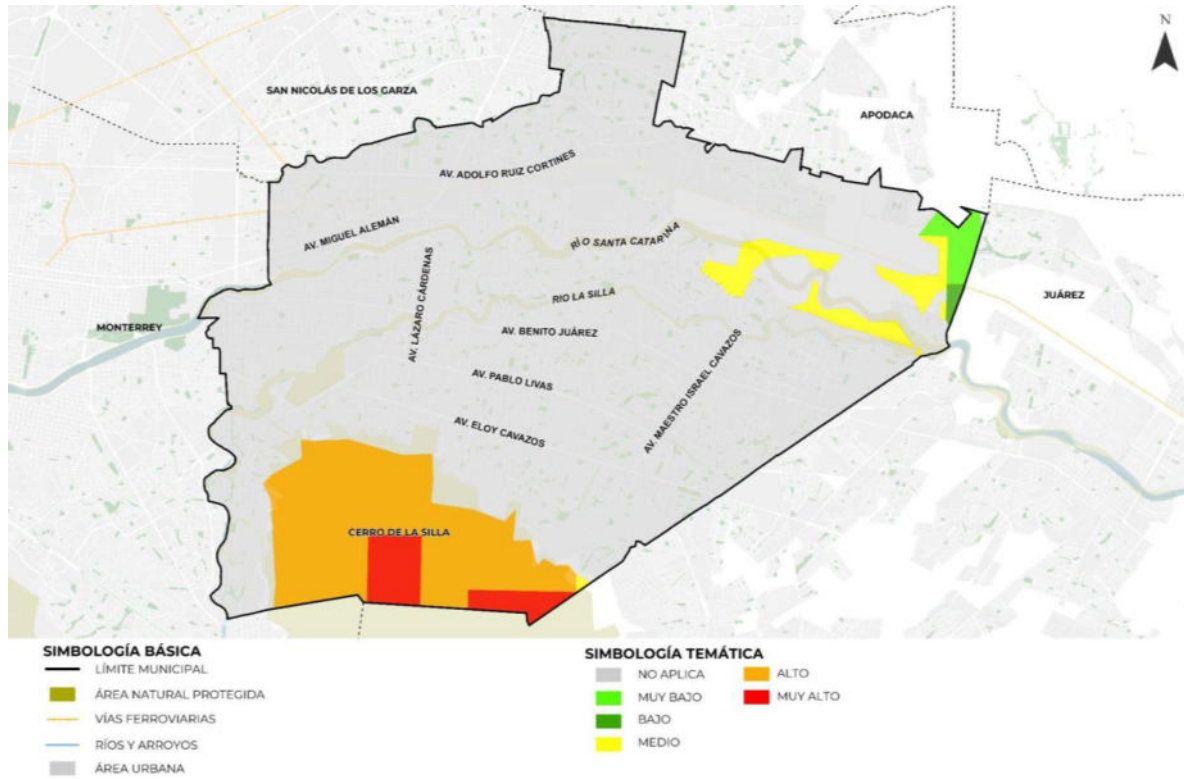
Se procesó la información mediante el sistema de información geográfica, y se clasificó el riesgo con base en los rangos, con lo cual se pudo obtener la figura 117 e Imagen 25. Riesgo por Incendios forestales.

**Imagen 25.** Riesgo por incendios forestales



Fuente de información: Elaboración propia con base en el portal de la CONAFOR, 2023.

**Figura 117.** Riesgo por incendios forestales.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe

#### **9.1.5.4. Vulnerabilidad**

Para determinar las zonas vulnerables en cuanto a población y vivienda se creó un radio de 100 metros de las zonas de riesgo de incendios forestales y se tomaron las viviendas ubicadas dentro de ese radio siendo un total de 20,873 personas y 6,955 viviendas vulnerables. (Ver figura 118 Población vulnerable ante incendios forestales y figura 119. Vivienda vulnerable ante incendios forestales).

En cuanto a porcentaje del total de la población, el 3,25% es el que se encuentra vulnerable, mientras que para vivienda el 3,81%, como se indica en la tabla 128 y 129.

**Tabla 128.** Porcentaje de población afectada ante incendios forestales.

<b>Población 2020</b>	<b>Población afectada ante incendios</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>643,143</b>	<b>20,873</b>	<b>3.25%</b>

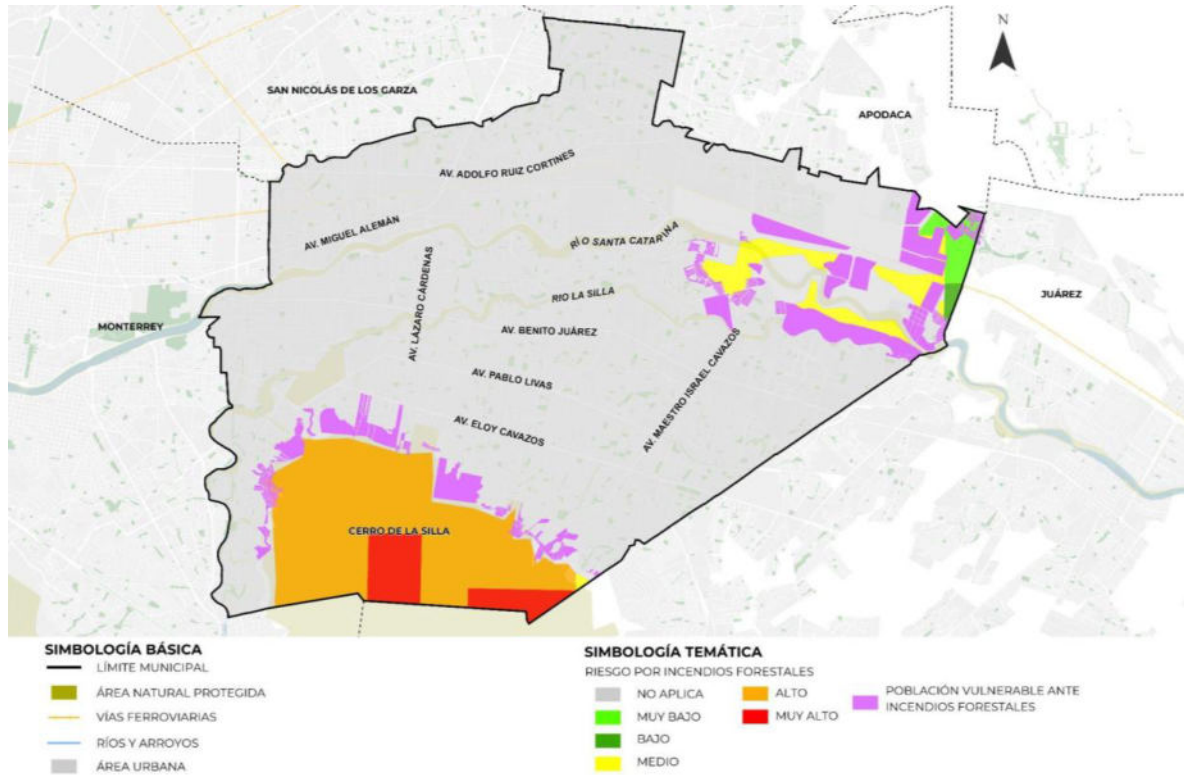
*Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2020 e información de la Comisión Nacional Forestal.*

**Tabla 129.** Porcentaje de vivienda afectada ante incendios forestales.

<b>Vivienda 2020</b>	<b>Vivienda afectada ante incendios</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>182,500</b>	<b>6,955</b>	<b>3.81%</b>

*Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2020 e información de la Comisión Nacional Forestal.*

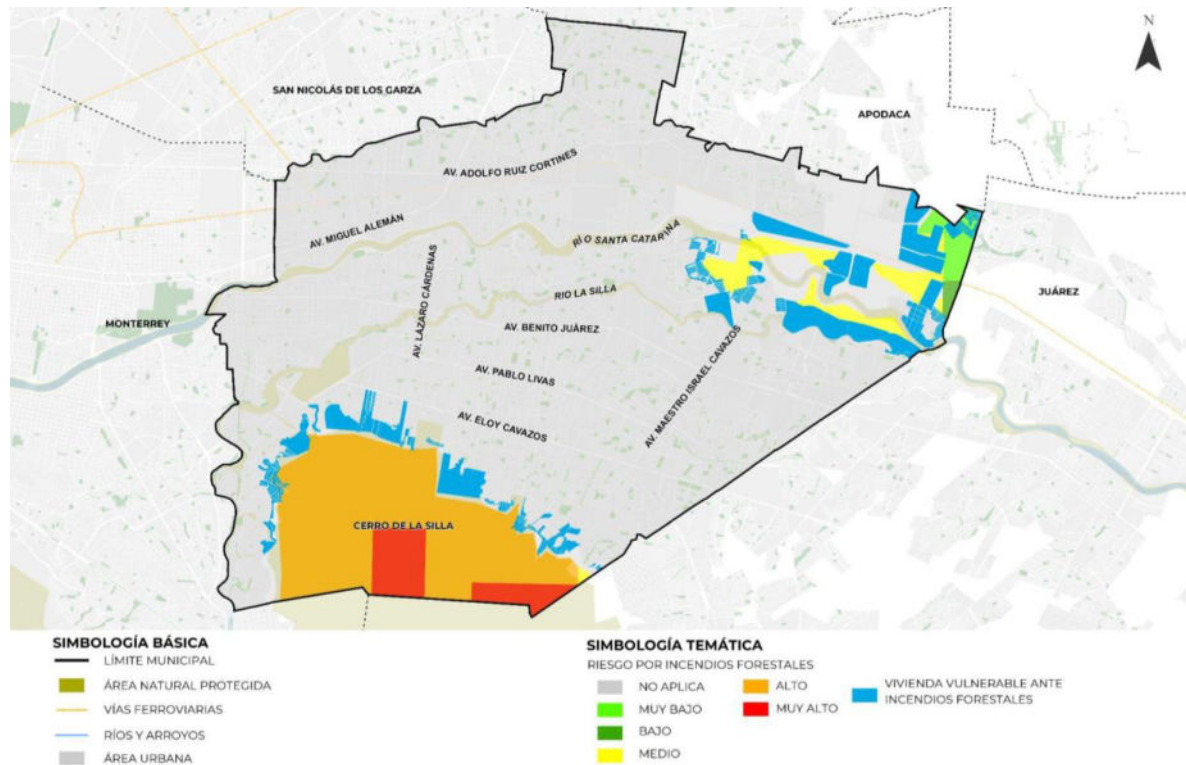
**Figura 118.** Población vulnerable ante incendios forestales.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe



**Figura 119.** Vivienda vulnerable ante incendios forestales.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe

### **9.1.6. Incendios y explosiones**

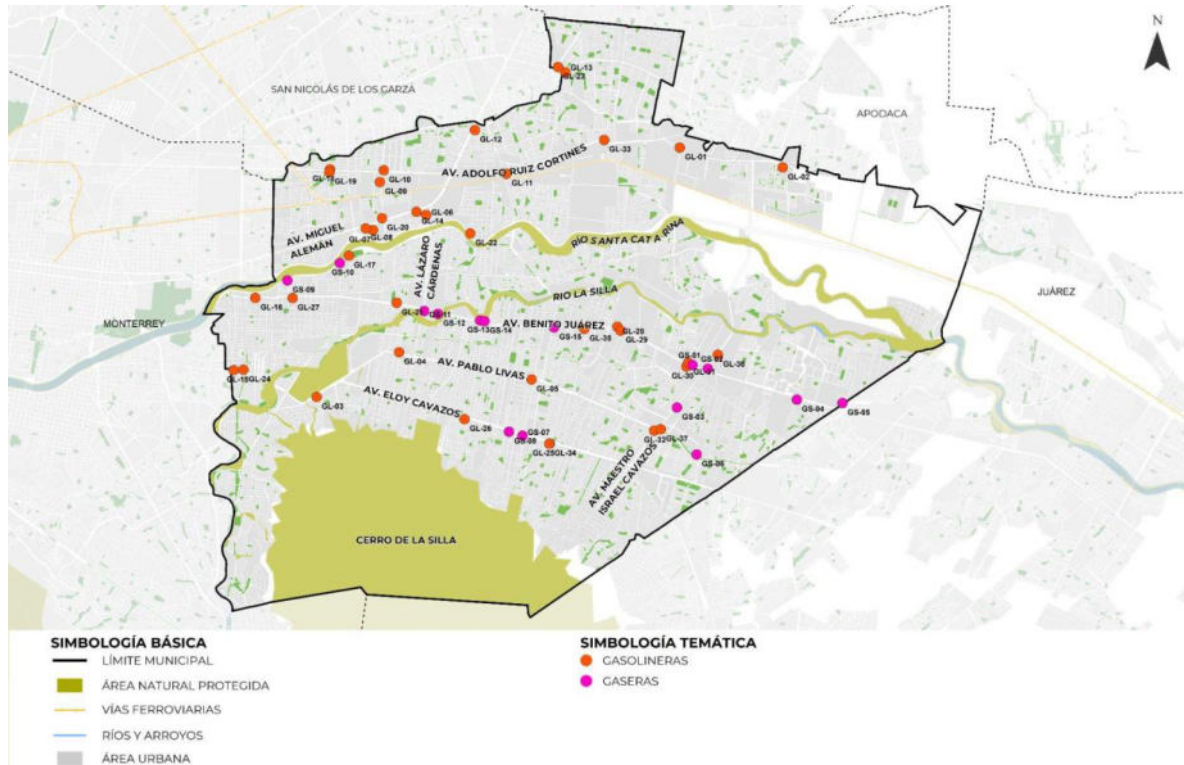
Un incendio es aquel fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual e instantánea, requiriendo para su control y eliminación el uso de hidrantes, mangueras y extintores de carretilla

Los incendios urbanos más comunes son:

1. Incendios en casa habitación
2. Incendios en industrias
3. Incendios en locales comerciales
4. Incendios en restaurantes.
5. Incendios en bodegas.
6. Incendios en escuelas.
7. Incendios en vehículos a motor

(Véase la Figura 120. Ubicación de gasolineras y gaseras y Tabla 130. Ubicación de estaciones distribuidoras de Diesel y gasolina)

**Figura 120.** Ubicación de gasolineras y gaseras.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.

**Tabla 130.** Ubicación de estaciones distribuidoras de Diesel y gasolina.

NOMBRE	DIRECCIÓN
ENKO	Tacubaya 111-A, Los Lermas, 67190 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Central 300, Mirasol, 67170 Guadalupe, N.L.
DIMAFER	Calle V. Guerrero 307, Centro de Guadalupe, 64000 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Av. Benito Juárez 524, Norte, 67100 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Benito Juárez No. 105 Col. Nuevo San Sebastián, 67198 Monterrey, N.L.
PEMEX	carretera mty- reynosa km 10 no. 1923 A oriente, Crispin Treviño, 67190 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Avenida Pablo Livas No. 2302, Tolteca, 64420 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Enredadera 903, Tres Caminos Nte. 1a Etapa, 67190 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Avenida San Rafael Esquina Avenida Lazaro Cardenas Riberas De, La Purísima, 67110 Guadalupe, N.L.
JIMAL	Av. Miguel Alemán Km. 3.5, Sin Nombre de Col 45, 64720 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Av. Miguel Alemán # 7000-Interior 1, Linda Vista, 67130 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Av. Miguel Alemán 6064 Ote, Las Américas, 67196 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Av Bonifacio Salinas Nte 114, Las Américas, 67100 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	L., Av Bonifacio Salinas Nte 203, Central de Carga, 67129 Guadalupe, N.L.
PEMEX	Av Adolfo Ruiz Cortines Pte 247, Sin Nombre de Col 43, 67120 Guadalupe, N.L.
PEMEX	La Talaverna, Av. Miguel Alemán No. 1000, 67112 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Boulevard Miguel de la Madrid # 3900, Jardines de San Rafael, 67110 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Ruiz Cortines SN-S, SN-S MOTEL DUNAS, Valle Soleado, Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Acapulco #1000, Col, Residencial Santa F
OXXO GAS	Avenida Benito Juárez, Av. Central 5480, 67190 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Carr. Miguel Aleman Km 8, Col, 18 de Marzo, Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Acueducto No. 300 Jardines De La Silla, 67250 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Chapultepec 2700, Valle de Chapultepec, 67147 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Benito Juárez Poniente 612, Centro, 67140 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Ignacio Morones Prieto #3200, Azteca, Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av Adolfo Ruiz Cortines Pte 237, Nueva Libertad, 67120 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Blvd. Miguel de la Madrid #5880, Col, Nuevo San Miguel, 67139 Guadalupe, N.L.
OXXO GAS	Av. Miguel Alemán 5391-A, La Purísima, 67129 Guadalupe, N.L.
PETRO SEVEN	Av. Benito Juárez 1601, La Fuente, 67150 Guadalupe, N.L.
PETRO SEVEN	Avenida Pablo Livas SN-S, Santa María Sector C, 67190 Guadalupe, N.L.

PETRO SEVEN	A Reynosa, Industrial La Silla, 67199 Guadalupe, N.L.
PETRO SEVEN	Lic. Miguel de La Madrid SN-S GASOLINERIA, San Rafael Arcangel, 67110 Guadalupe, N.L.
MOBIL	Blvd. Acapulco No. 161, Col. Los Cristales, 67117 Guadalupe, N.L.
MOBIL	Av. Ruiz Cortines 300, Provivienda Guadalupe, 67110 Guadalupe, N.L.
MOBIL	Av. Chapultepec no 180 Ote. Col. Paraíso, Guadalupe Monterrey, 67174 Nuevo León, N.L.
GULF	Av Eloy Cavazos 5602, Zertuche, 67180 Guadalupe, N.L.
GULF	Av Eloy Cavazos #3810, Fraccionamiento El Peñón, 67182 Guadalupe, N.L.
GULF	Calle Benito Juárez 112, Centro de Guadalupe, 67100 Guadalupe, N.L.
GULF	Av. Benito Juárez 3745A, Sin Nombre de Col 13, Guadalupe, N.L.
GULF	San Cristóbal, 67190 Guadalupe, N.L.
GULF	Carretera A Reynosa 1929, Crispín Treviño, 67190 Guadalupe, N.L.

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

## **9.2. Riesgos Sanitario- Ecológicos**

### **9.2.1. Epidemias y plagas**

#### **9.2.1.1. Antecedentes**

##### **Epidemias**

Una epidemia es la propagación de una enfermedad infecciosa. Inicia cuando una persona infectada por un microorganismo patógeno entra en contacto con una comunidad susceptible, afectando a un gran número de personas en una región y tiempo determinado. Cuando esa enfermedad se extiende a más países al mismo tiempo, se convierte en pandemia. (CENAPRED 2022)

Desde 1810 se han presentado una serie de epidemias que han afectado a la población del país, las más recientes son la pandemia de la influenza A(H1N1) y la pandemia del COVID 19, esta última ha causado un fuerte impacto negativo, tanto en el sistema de salud como en la economía global. (véase tabla 131. Epidemias en México).

**Tabla 131.** Epidemias en México

Nombre	Época	Causa	Casos	Decesos
Fiebre petequial, Tifo Exantemático	1811 - 1814	Bacteria Rickettsia	Sin datos	3,114 en un periodo de 7 meses
Cólera	1849	Bacteria Vibrio cholerae	Sin datos	21,827
Influenza española	1918	Virus A (H1N1)	Sin datos	1,500 - 2,000 muertes diarias
Influenza A(H1N1)	2009 - 2012	Virus A (H1N1)	75,502	1,316
COVID - 19	2020 - A la fecha *	Virus SARS - CoV - 2	7570756 **	333, 718 **

\*Al mes de abril 2023 la pandemia por COVID - 19 no ha sido declarada como finalizada.

\*\*Datos actualizados al 20 de abril de 2023.

Fuente de información: Elaboración propia con base en el artículo "Eventos relevantes asociados a peligros en México desde 1810", CENAPRED 2022.

De acuerdo con los datos de la Dirección General de Epidemiología, al 20 de abril del 2023 en el municipio de Guadalupe se han acumulado un total de 55,262 casos confirmados y 2,439 defunciones, ocupando el 2º lugar en el AMM, solo por detrás del municipio de Monterrey. (véase tabla 132)

**Tabla 132.** Casos de COVID 19 en el AMM.

Municipio	Casos	Decesos
Apodaca	44,876	1,508
García	18,565	348
General Escobedo	25,972	982
Guadalupe	55,262	2,439
Juárez	22,209	539
Monterrey	120,519	5,175
Santa Catarina	28,337	649
San Nicolás de los Garza	32,305	1,745
San Pedro Garza García	5,404	198

Fuente de información: Elaboración propia con base en Datos Abiertos de la Dirección General de Epidemiología, Abril 2023.

## Plagas

La RAE define una plaga como "aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales."

El Manual de Protección Civil establece las cucarachas, roedores, mosquitos, mosca y abejas, como las plagas más recurrentes, además, emite una serie de recomendaciones para evitar la propagación de estas:

- Mantener los espacios limpios y ventilados.
- Uso de desinfectantes en baños, patios y cocinas.
- Conservar los alimentos en envases cubiertos y/o con tapa.
- No acumular recipientes sucios o con residuos de alimentos.
- No acumular basura.
- Mantener la basura dentro de contenedores cerrados.
- Evitar la formación de charcos y/o acumulación de agua.

## **9.2.2. Sitios y cuerpos de agua contaminados**

### **9.2.2.1. Antecedentes**

#### **Sitios contaminados**

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), un sitio contaminado es un lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas.

El Programa Nacional de Remediación de Sitios Contaminados 2021 - 2024 (PNRSC) establece que en el país los sitios contaminados han sido provocados por diversas actividades antropogénicas:

- Actividades mineras.
- Actividades del sector hidrocarburos.
- Actividades agrícolas.
- Actividades industriales.



- Instalaciones de servicio (gasolineras, talleres de reparación de autotransportes, estaciones e instalaciones de ferrocarriles, terminales de autobuses y aeropuertos, etc)
- Uso de aguas residuales en irrigación de campos agrícolas.
- Depósito de residuos de manera irregular (a cielo abierto).

### **Cuerpos de agua contaminados.**

La contaminación del agua se da cuando se le incorpora materias extrañas, tales como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o bien aguas residuales, entre otras; estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos. (CENAPRED, 2006)

En México las principales fuentes de contaminación del agua son:

- Prácticas agrícolas. Los principales contaminantes son los plaguicidas, llevados hasta los ríos por la lluvia y la erosión del suelo, cuyo polvo llega a los ríos o el mar y los contamina.
- Urbanización. Las descargas de residuos de origen doméstico y público constituyen las aguas residuales municipales. Están relacionadas con los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Industrialización. Descargas generadas por las actividades de extracción y transformación de recursos naturales usados como bienes de consumo y satisfactores para la población. Las descargas industriales contienen metales pesados y otras sustancias químicas tóxicas.
- Sector pecuario. Constituido por los efluentes de las instalaciones dedicadas a la crianza y engorda de ganado bovino, vacuno y granjas avícolas, entre otras. (CENAPRED, 2006)

En el municipio dentro del Río Santa Catarina existió el Parque Lineal Río Santa Catarina, presentando un servicio ambiental y de mantenimiento, hasta el año 2010, cuando este fue arrasado por la corriente causada por el Huracán Alex , desde entonces el río quedó abandonado, quedando sin protección y

mantenimiento. Es común observar desperdicios sólidos, bolsas de plástico y otros derivados de este en el cauce natural, no existen campañas de cuidado ni mantenimiento, en gran medida por haber cerrado los accesos al río.

El río la Silla, presenta características similares, cuenta con más accesos habilitados en su recorrido por lo que es común observar residuos sólidos en las márgenes de este, en gran medida por falta de mantenimiento y de programas de recolección de basura y prevención de esta. Después del fenómeno del Alex, en el cauce del río la Silla, se observaron varias tuberías de drenaje sanitario que quedaron al descubierto, esto presenta un riesgo ambiental en caso de tener fugas en la misma. Algunos cauces y arroyos del municipio presentan una misma situación en cuanto al abandono y falta de mantenimiento de estos.

Dentro de estos ríos se pueden encontrar diversos tipos de contaminantes, como los tiraderos de escorias donde se desechan residuos de materiales como aluminio, zinc, cobre, bronce y latón, tiraderos de escombros y basura, tuberías de descargas pluviales.

### **9.2.2.2. Peligro**

#### **Sitios contaminados.**

La Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA) es el órgano administrativo encargado de regular y supervisar la seguridad industrial, operativa y protección al ambiente de las actividades relacionadas al sector de hidrocarburos.

Este organismo expide el Inventario anual de sitios contaminados con residuos peligrosos del Sector Hidrocarburos por municipio, el cual consiste en un listado de los sitios que se han identificado como contaminados en los últimos años. De acuerdo con este, en el estado de Nuevo León se identifican 12 sitios contaminados, sin embargo, en el municipio no se registran sitios de esta índole, por lo tanto no se identifica peligro por este tema. (véase tabla 133)

**Tabla 133.** Sitios contaminados con residuos peligrosos del sector hidrocarburos

Municipio	Año	Tipo de contaminante	Nombre del contaminante	Número de sitios
Anáhuac	2016	Hidrocarburos, fracción ligera	Gasolina	1
Apodaca	2016	Hidrocarburos, fracción media	Diesel	1
Ciénega de Flores	2016	Hidrocarburos, fracción ligera	Gasolina	1
General Escobedo	2016	Hidrocarburos, fracción ligera	Gasolina	1
Juárez	2016	Hidrocarburos, fracción media	Diesel	1
Mina	2016	Hidrocarburos, fracción media	Diesel	1
Cadereyta Jiménez	2017	Hidrocarburos, fracción media	Diesel	1
Galeana	2017	Hidrocarburos, fracción ligera	Gasolina	1
Galeana	2018	Hidrocarburos, fracción media	Diesel	1
Apodaca	2021	Hidrocarburos, fracción media	Turbosina	1
Doctor Arroyo	2021	Hidrocarburos, fracción ligera	Gasolina	1
Hualahuises	2021	Hidrocarburos, fracción ligera	Gasolina	1

*Fuente de Información: Elaboración propia con base en Inventario anual de sitios contaminados con residuos peligrosos del Sector Hidrocarburos por municipio, ASEA 2021*

### **Cuerpos de agua contaminados.**

La CONAGUA cuenta con una red de monitoreo de calidad del agua tanto superficial como subterránea, al 2021 contaba con 2,050 sitios de monitoreo. El análisis que se hace a partir de estos puntos analiza diferentes indicadores, entre los que se encuentran:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días.
- Demanda Química de Oxígeno.
- Sólidos Suspendidos Totales.
- Coliformes Fecales.
- Escherichia coli.
- Enterococos.

- Porcentaje de Saturación de Oxígeno.
- Toxicidad

En el municipio de Guadalupe existen 3 puntos de análisis, 1 en el Río Santa Catarina y 2 en el Río La Silla, (véase figura 121)

Para el Río Santa Catarina (P01) la calidad del agua se encuentra contaminada para el indicador de escherichia coli, mientras que para las coliformes fecales se encuentra contaminada, mientras que en el Río La Silla en el P02 se identificó que para los indicadores de escherichia coli y coliformes fecales el agua se encuentra contaminada, en el P03 el agua se encuentra fuertemente contaminada para el indicador de escherichia coli, mientras que para las coliformes fecales se encuentra contaminada. (véase tabla 134)

**Tabla 134.** Calidad de aguas superficiales

Contaminante		P01	P02	P03
Demanda Bioquímica de oxígeno	mg/L	<2	<3	<2
	Calidad	Excelente	Excelente	Excelente
Demanda química de oxígeno	mg/L	<10	<11	<10
	Calidad	Excelente	Excelente	Excelente
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<10	<11	<10
	Calidad	Excelente	Excelente	Excelente
Coliformes fecales	NMP 100 ml*	2,400	1,500	2,400
	Calidad	Contaminada	Contaminada	Contaminada
Escherichia coli	NMP 100 ml*	2,400	930	2,400
	Calidad	Fuertemente contaminada	Contaminada	Fuertemente contaminada
Enterococos.	NMP 100 ml*	Sin datos	Sin datos	Sin datos
	Calidad	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Porcentaje de Saturación de Oxígeno	%	104.5	109.2	105.7
	Calidad	Excelente	Excelente	Excelente

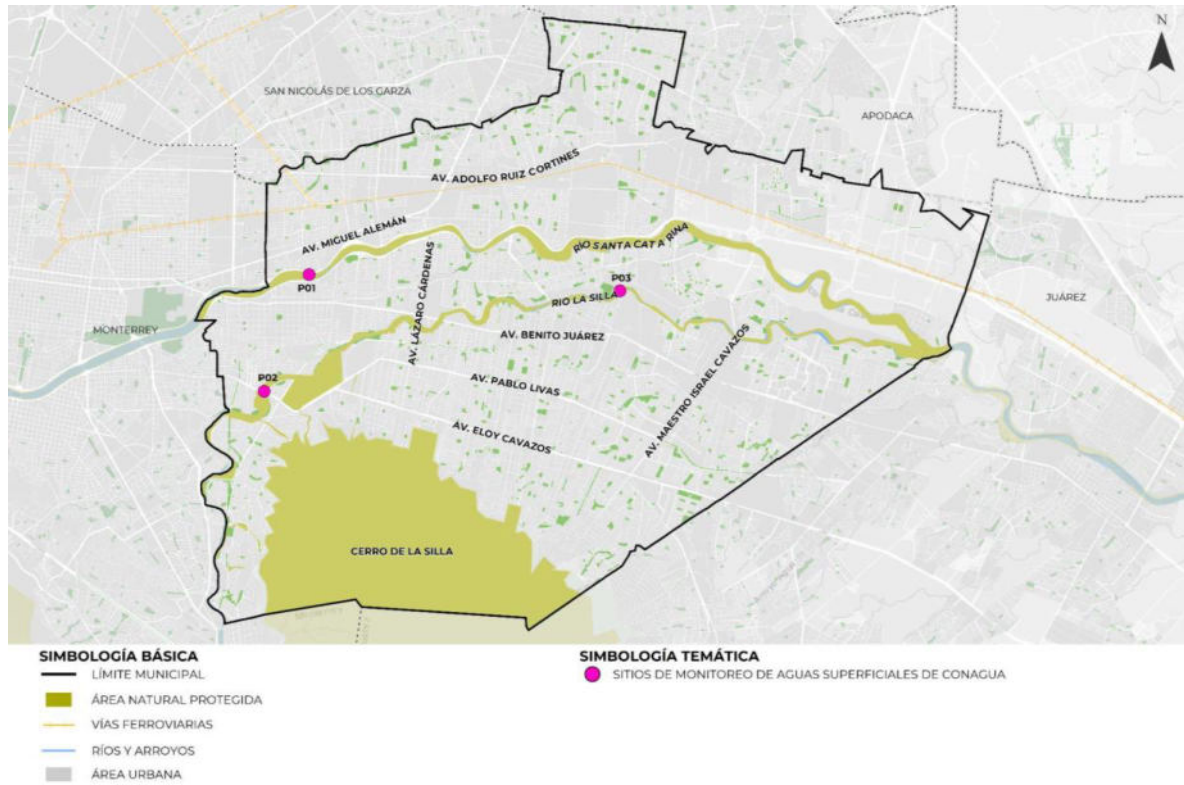
Toxicidad	UT**	<1	<1	<1
	Calidad	No tóxico	No tóxico	No tóxico

*Fuente de información: Elaboración propia con base en informe de Calidad del Agua Superficial a nivel nacional, CONAGUA 2021*

\*NMP 100 ml: número más probable por cien mililitros

\*\*UT: Unidades de toxicidad

**Figura 121.** Sitios de monitoreo de aguas superficiales



Fuente de información: Elaboración propia con base en informe de Calidad del Agua Superficial a nivel nacional, CONAGUA 2021

Por otro lado, mediante la imagen satelital del programa Google Earth se identificaron los puntos dentro de los ríos en los que existen tiraderos de escoria o tiraderos de escombros y basura, se identificaron un total de 6 tiraderos en el Río Santa Catarina y 22 en el Río La Silla. (Véase Figura 122. Tiraderos en ríos y Tabla 135. Tiraderos en ríos)

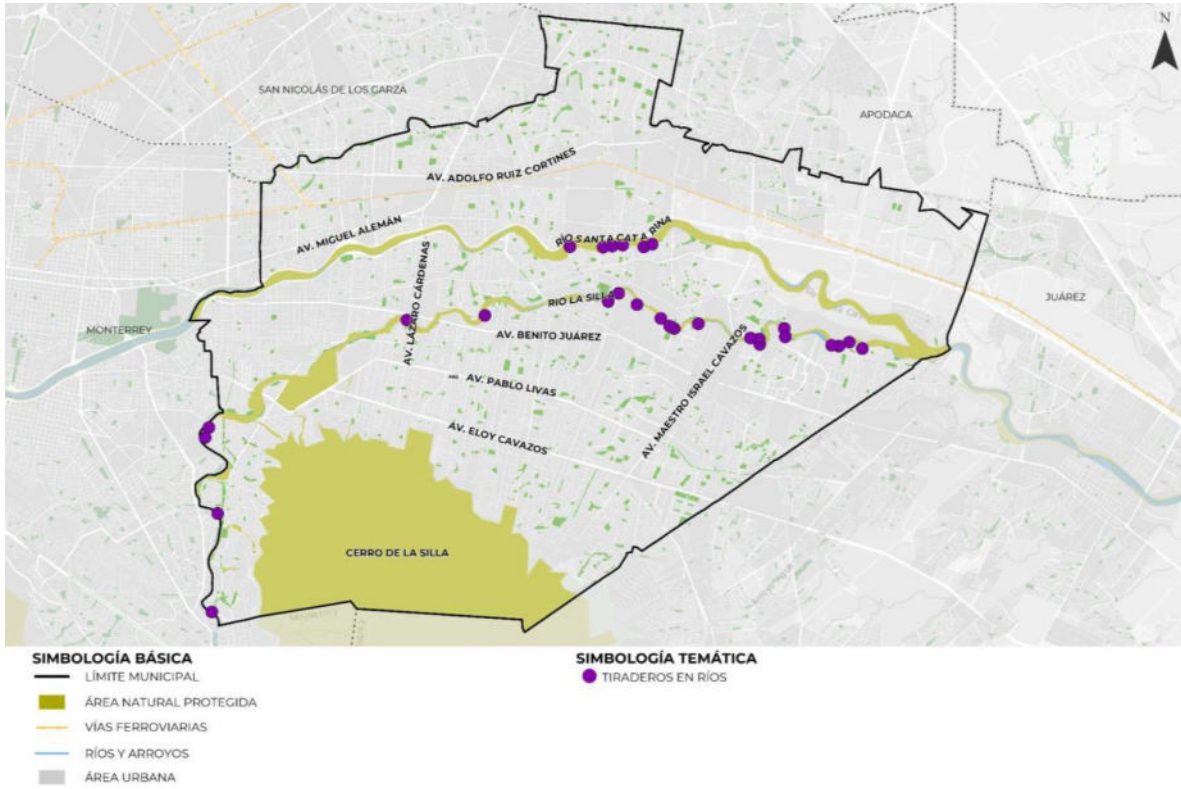
**Tabla 135.** Tiraderos en ríos

Sector	Río la silla	Río Santa Catarina	Total
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	1	1
4	0	0	0
5	0	5	5
6	0	0	0
7	2	0	2
8	7	0	7
9	9	0	9
10	4	0	4
11	0	0	0
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>28</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en imagen satelital Google Earth, 2022.



**Figura 122.** Tiraderos en ríos

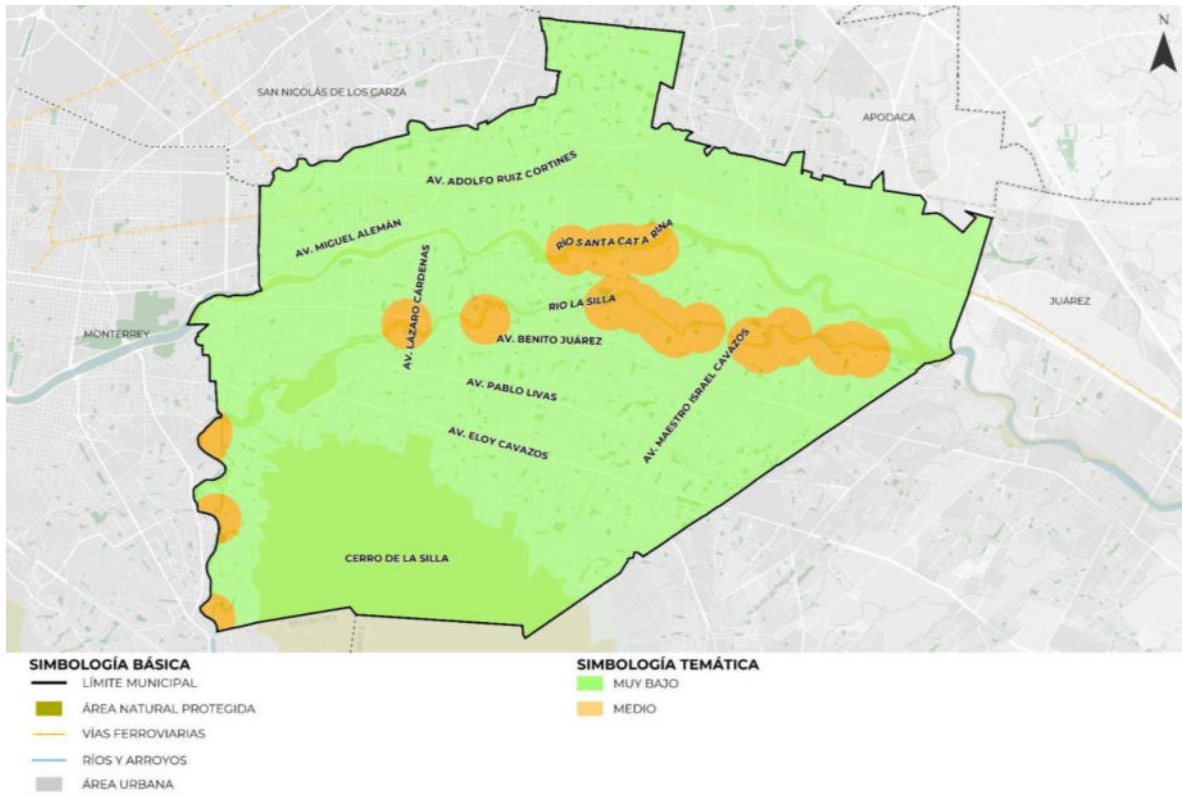


Fuente de información: Elaboración propia con base en imagen satelital Google Earth, 2022.

Para determinar la zona de peligro por estos tiraderos, se contempló lo estipulado en la “NOM-083-SEMARNAT-2003: Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial”, la cual, en su artículo 6.1.3 establece lo siguiente: “En localidades mayores de 2,500 habitantes, el límite del sitio de disposición final debe estar a una distancia mínima de 500 m (quinientos metros) contados a partir del límite de la traza urbana existente o contemplada en el plan de desarrollo urbano.”

Tomando en cuenta que UN HÁBITAT establece que cuando los residuos no se recolectan y permanecen en los sitios de generación pueden tener efectos negativos como: obstruir desagües y cursos de agua (con potenciales riesgos de inundaciones), contaminar los cuerpos de agua y los suelos, deteriorar el paisaje o convertirse en fuente de enfermedades potenciales a la población, entre otros, se le asignó un peligro medio a la zona.( véase figura 123)

**Figura 123.** Peligro por tiraderos en ríos



Fuente de información: Elaboración propia con base en imagen satelital Google Earth, 2022.

### 9.2.2.3. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se calculó usando el radio de 500 m establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003, con la finalidad de identificar las manzanas que entran dentro de este radio, en las cuales se ubicaría la población vulnerable ante este fenómeno.

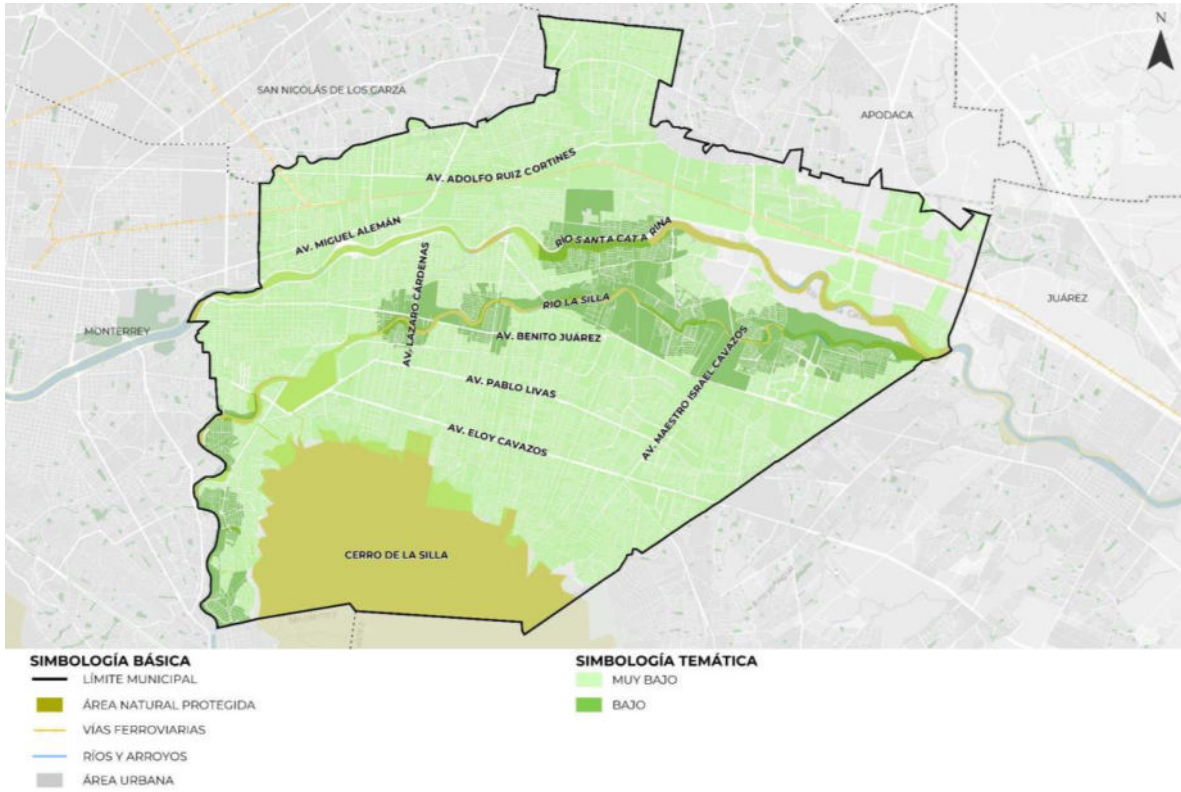
Se identificó un total de 78,11 personas en el rango de vulnerabilidad bajo y 565,052 personas en el rango muy bajo (véase la tabla 136).

**Tabla 136.** Población vulnerable por tiraderos en ríos

Sector	Muy Bajo	Bajo
1	53,887	0
2	36,746	0
3	61,621	7,459
4	22,003	0
5	18,914	22,307
6	54,667	1,806
7	80,695	10,342
8	66,196	9,533
9	56,507	16,046
10	20,932	10,618
11	92,884	0
<b>Total</b>	<b>565,052</b>	<b>78,111</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020 e imagen satelital Google Earth, 2022.*

**Figura 124.** Población vulnerable por tiraderos en ríos



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de población y vivienda, INEGI 2020 e imagen satelital Google Earth, 2022.

#### **9.2.2.4. Riesgo**

Con base en el análisis del peligro y la vulnerabilidad se calculó el riesgo a través de un sumatoria de ambos mapas, posteriormente se empleó una tabla en la cual se asignan intervalos a cada riesgo, resultado de la suma de peligro y vulnerabilidad (véase tabla 137 y figura 125)

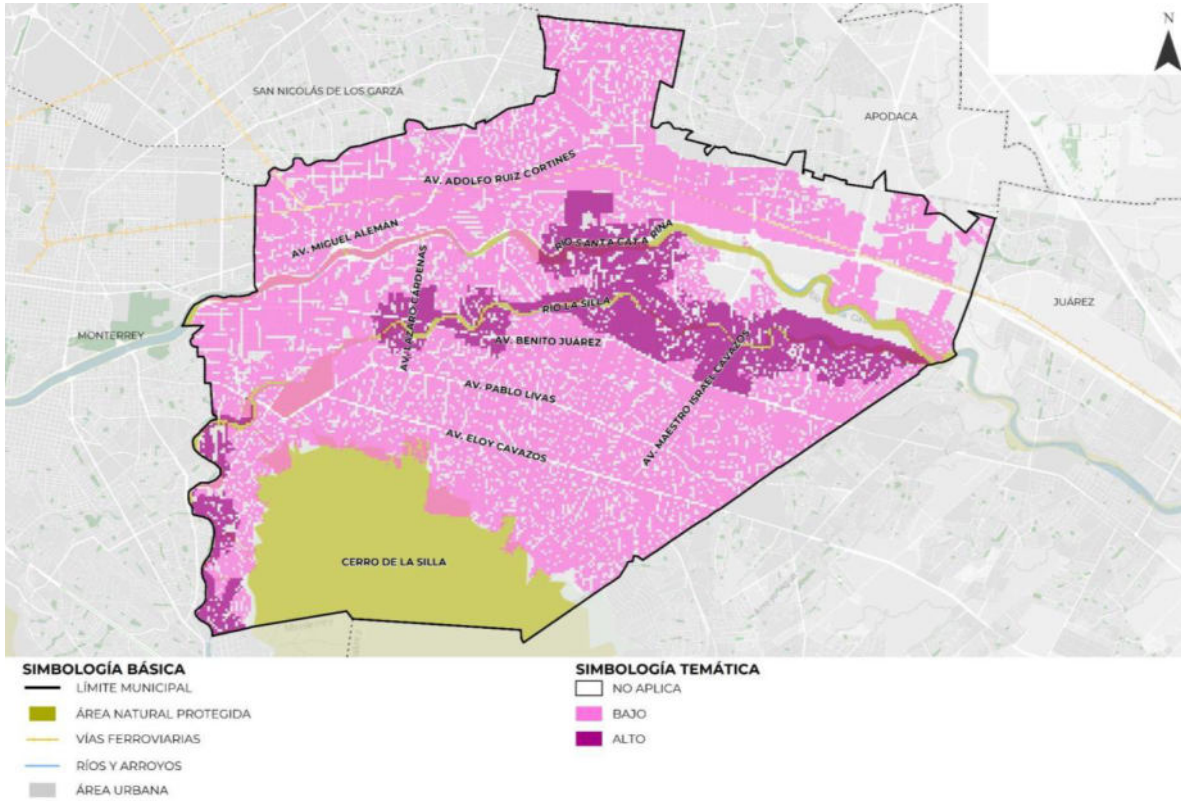
**Tabla 137.** Intervalos para determinar el riesgo

<b>Riesgo</b>	<b>Intervalo</b>
Muy bajo	0 - 1
Bajo	2
Moderado	3 - 4
Alto	5
Muy alto	6

*Fuente de información: Elaboración propia con base en la guía de contenido mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, 2016, CENAPRED.*



**Figura 125.** Riesgo por tiraderos en ríos



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de población y vivienda, INEGI 2020 e imagen satelital Google Earth, 2022.



### **9.2.3. Residuos peligrosos**

#### **9.2.3.1. Antecedentes**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define los residuos peligrosos como “aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente”

En el país la NOM-052-SEMARNAT establece las características, el procedimiento de identificación y clasificación de los residuos peligrosos. De acuerdo con dicha NOM un residuo se considera peligroso si presenta una o más de las siguientes características:

- Corrosividad
- Reactividad
- Explosividad
- Toxicidad ambiental
- Inflamabilidad
- Biológico - Infecciosa

La clasificación de los residuos se hace por medio de 5 listados:

1. Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.
2. Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.
3. Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).
4. Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).
5. Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

Los lodos, biosólidos, bifenilos policlorados, hidrocarburos y jales mineros, que no son mencionados en los listados, deberán de sujetarse al Instrumento

Regulatorio que les corresponda, mientras que los residuos no listados o mencionados anteriormente, deberán de someterse a revisión para determinar su condición.

## 9.2.4. Residuos sólidos urbanos

### 9.2.4.1. Antecedentes

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos que se producen en los domicilios, ya sea casas habitación, oficinas o pequeños comercios, así como los que provienen de cualquier otra actividad que se realiza en establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias y los que se producen en lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de otra índole. (SEMARNAT 2018)

En el municipio de Guadalupe durante el año 2020 se recolectó un promedio diario de 600,000 kg de RSU, lo que equivale a un promedio de 3.29 kg. por vivienda y 0.93 kg por persona.

Dentro del AMM, Guadalupe es el 4° municipio que más residuos genera por vivienda y por persona. San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García y Apodaca ocupan el 1°, 2° y 3° lugar respectivamente. (Véase la Tabla 138 Cantidad de residuos sólidos recolectados por municipio del AMM.)

**Tabla 138.** Cantidad de residuos sólidos recolectados por municipio del AMM.

Municipio	Promedio de kg diarios	Vivienda	Promedio de kg diario por vivienda	Población	Promedios de kg diarios por persona
Guadalupe	600,000	182,399	3.29	643,143	0.93
Apodaca	648,000	181,637	3.57	656,464	0.99
García	325,000	114,866	2.83	397,205	0.82
Juárez	307,266	134,383	2.29	471,523	0.65
Monterrey	1,000,000	328,658	3.04	1,142,994	0.87
San Nicolás de los Garza	453,272	121,707	3.72	412,199	1.10
San Pedro Garza García	137,380	37,717	3.64	132,169	1.04

Santa Catarina	245,300	82,871	2.96	306,322	0.80
General Escobedo	431,985	131,655	3.28	481,213	0.90

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021.*

Entre los años 2014 a 2020 el promedio de RSU diarios se redujo en un 9.09%, mientras que el promedio de RSU por persona disminuyó de 0.97 kg a 0.93 kg. (Véase la Tabla 139 Recolección de residuos sólidos por persona en Ciudad Guadalupe 2014 - 2020.)

**Tabla 139.** Recolección de residuos sólidos por persona en Ciudad Guadalupe 2014 - 2020.

<b>Año</b>	<b>Promedio de kg diarios</b>	<b>Población</b>	<b>Promedios de kg diarios por persona</b>
2014	660,000	682,880	0.97
2018	633,000	643,143	0.98
2020	600,000	643,143	0.93

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021, 2019 y 2015.*

## **9.2.5. Relleno sanitario**

### **9.2.5.1. Antecedentes**

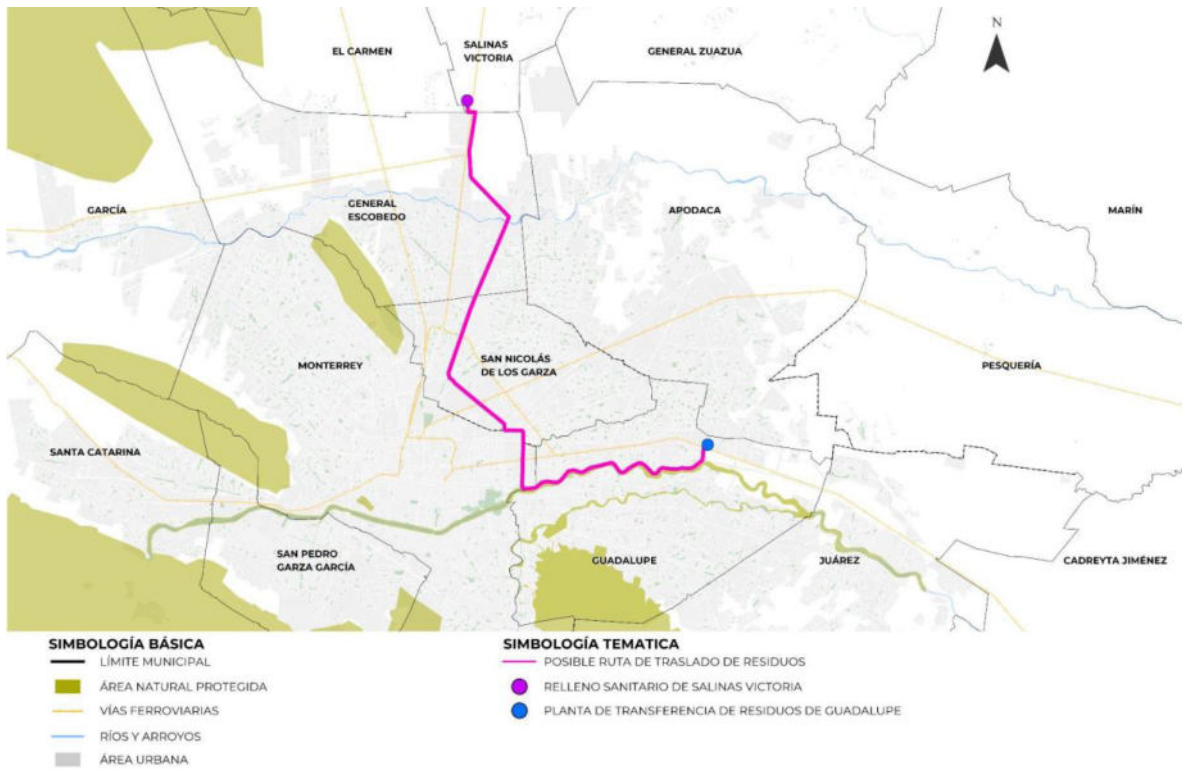
El municipio de Guadalupe cuenta con un convenio con el Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos (SIMEPRODE), mediante el cual, este se encarga de recolectar los RSU y llevarlos a la Planta de transferencia de residuos dentro del municipio, para su posterior traslado al relleno sanitario de Salinas Victoria (RSSV). (Véase figura 126. Relleno sanitario)

El RSSV recibe los residuos de 14 municipios del AMM, cuenta con una gran cobertura en el manejo integral de los residuos, ya que recibe un promedio diario de 5,900 toneladas.

El RSSV está ubicado a menos de 25 km de distancia de los municipios que atiende, esto permite que el traslado y la logística de los residuos sean rentables y eficientes, generando ahorros a los ayuntamientos. (Primer Informe de Gobierno 2021 - 2022)

En informativo: El servicio de recolección de basura en Guadalupe recoge 600 toneladas diarias de desechos y un promedio de 216 mil al año, es realizado por la empresa concesionaria Veolia a través de 32 rutas e igual número de unidades, que compacta los desechos optimizando la logística de recolección y de la entrega en la planta de Simeprode ubicada en Salinas Victoria.

**Figura 126.** Relleno sanitario



*Fuente de información: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección de Protección Civil del municipio de Guadalupe.*

## **9.2.6. Calidad del aire.**

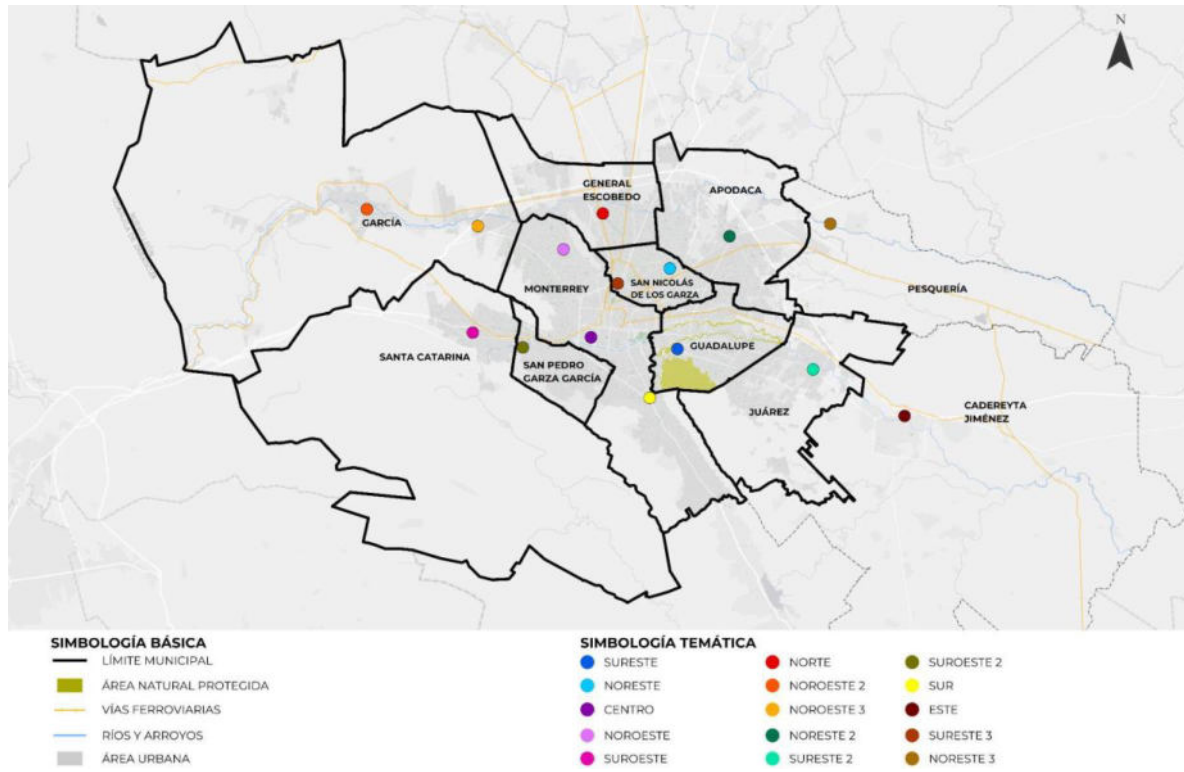
### **9.2.6.1. Antecedentes**

La Ciudad de Guadalupe en los últimos años ha presentado la problemática de la calidad del aire ya que se ha ido intensificando en toda el Área Metropolitana de Monterrey, los contaminantes del aire afectan las condiciones atmosféricas provocando reducción de la visibilidad, formación de niebla y precipitación, disminución de la radiación solar y alteración de la temperatura y de la distribución de vientos.

La calidad del Aire en el Área Metropolitana de Monterrey se ve afectada principalmente por las partículas menores a diez micrómetros (PM2.5/PM10) y el ozono (O3), éstos contaminantes constituyen un mayor riesgo a la salud debido a la magnitud de sus concentraciones en el aire y a la alta frecuencia en que estos contaminantes excedan los límites máximos permisibles, además el clima es un factor que influye en la presencia o dispersión de los contaminantes.

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) se encarga de monitorear la contaminación ambiental dentro del AMM, para ello cuenta con una red de monitoreo, compuesta por estaciones ubicadas en diferentes puntos de la ciudad (Véase Figura 127. Red de monitoreo de SIMA y Tabla 140. Estaciones de monitoreo de SIMA).

**Figura 127.** Red de monitoreo del SIMA



Fuente de información: Elaboración propia con base en Sistema de Monitoreo Ambiental e imagen Satelital Google Earth, 2022.



**Tabla 140.** Estaciones de monitoreo del SIMA.

Clave	Estación	Ubicación	Municipio
SE	Sureste	Tecnológico de Nuevo León	Guadalupe
NE	Noreste	Parque Los Naranjos	San Nicolás de los Garza
CE	Centro	Col. Obispado	Monterrey
NO	Noroeste	Prepara Militarizada San Bernabé	Monterrey
SO	Suroeste	Parque El Jarocho	Santa Catarina
NTE	Norte	Parque Los Olivos II Sección	General Escobedo
NO2	Noroeste 2	Col. Sierra Real	García
NO3	Noroeste 3	Col. Misión San Juan	García
NE2	Noreste 2	Col. Centro	Apodaca
SE2	Sureste 2	DIF Juárez Col. Centro	Juárez
SO2	Suroeste 2	Gimnasio CDI Col. Sauces	San Pedro
SUR	Sur	Preparatoria Tec Garza Lagüera	Monterrey
SE3	Sureste 3	Col. Jerónimo Treviño 2o Sector	Cadereyta
NTE 2	Norte 2	Unidad Posgrado CEDEEM UANL	San Nicolás de los Garza
E	Este	Escuela Técnica Roberto Rocca Pesquería	Pesquería

Fuente de información: Elaboración propia con base en Sistema de Monitoreo Ambiental e imagen Satelital Google Earth, 2022.

Dichas estaciones se encargan de monitorear los contaminantes criterio, evaluandolos de acuerdo los niveles máximos permisibles para una exposición crónica o aguda de estos estipulados en la normativa oficial correspondiente. (Véase Tabla 141 Niveles máximos permisibles de contaminantes)

**Tabla 141.** Niveles máximos permisibles de contaminantes

Contaminante	Unidad	Promedio 24 Hrs	Promedio anual	Máxima 1 hr	Promedio móvil 8 hrs	Normativa
PM10	ug/m3	70	36	-	-	NOM-025-SSA1-2021
PM2.5	ug/m3	41	10	-	-	
O3	ppm	-	-	0.090	0.065	NOM-020-SSA1-2021
SO2	ppm	0.040	-	0.075	-	NOM-022-SSA1-2019
NO2	ppm	-	0.021	0.106	-	NOM-023-SSA1-2021
CO	ppm	-	-	26	9	NOM-021-SSA1-2021

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

En el 2022, en cuanto a partículas PM10, el municipio de Guadalupe presentó concentraciones máximas por encima del límite permitido de 70 ug/m<sup>3</sup> durante todos los meses, exceptuando los meses de septiembre y octubre. (Véase Tabla 142. Promedio mensual de partículas PM10 en el año 2022)

**Tabla 142.** Promedio mensual de partículas PM10 en el año 2022.

Partículas PM10			
Mes	Mínimo	Promedio	Máximo
Enero	17	58	179
Febrero	20	49	125
Marzo	27	70	154
Abril	18	56	114
Mayo	27	56	105
Junio	17	42	102
Julio	30	52	87
Agosto	17	37	82
Septiembre	12	33	53
Octubre	27	45	67
Noviembre	6	40	90
Diciembre	18	63	100

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

Para las partículas PM2.5 el límite establecido es de 41 ug/m<sup>3</sup>, durante los meses de enero, marzo y diciembre esta cifra fue rebasada con 44 ug/m<sup>3</sup>, 41 ug/m<sup>3</sup> y 47 ug/m<sup>3</sup> respectivamente. (Véase Tabla 143. Promedio mensual de partículas PM2.5 en el año 2022)

**Tabla 143.** Promedio mensual de partículas PM2.5 en el año 2022.

Partículas PM2.5			
Mes	Mínimo	Promedio	Máximo

Enero	7	21	44
Febrero	8	18	31
Marzo	8	19	41
Abril	7	18	29
Mayo	10	21	35
Junio	8	14	28
Julio	8	14	26
Agosto	8	12	21
Septiembre	6	10	17
Octubre	8	14	22
Noviembre	5	14	34
Diciembre	8	23	47

Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.

La concentración máxima permitida de ozono es de 0.09 ppm, esta fue rebasada en todos los meses, a excepción de los meses de julio, septiembre y diciembre. El mes que presentó el máximo más alto de este contaminante fue octubre con 0.136 ppm, mientras que el máximo más alto lo tuvo diciembre con 0.052 ppm. (Véase Tabla 144. Promedio mensual de ozono en el año 2022)

**Tabla 144.** Promedio mensual de ozono en el año 2022.

Ozono O3			
Mes	Mínimo	Promedio	Máximo
Enero	0.013	0.048	0.088
Febrero	0.017	0.058	0.099
Marzo	0.004	0.066	0.107
Abril	0.035	0.055	0.095
Mayo	0.033	0.064	0.117
Junio	0.027	0.054	0.129
Julio	0.033	0.060	0.089
Agosto	0.027	0.057	0.093

Septiembre	0.020	0.048	0.080
Octubre	0.028	0.058	0.136
Noviembre	0.013	0.038	0.110
Diciembre	0.012	0.034	0.052

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

La concentración máxima permitida de dióxido de azufre es de 0.04 ppm, durante el 2022 el máximo más alto ocurrió en julio con 0.010 ppm, cifra muy por debajo del límite establecido. (Véase Tabla 145. Promedio mensual de dióxido de azufre en el año 2022)

**Tabla 145.** Promedio mensual de dióxido de azufre en el año 2022.

<b>Dióxido de azufre SO<sub>2</sub></b>			
<b>Mes</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>
Enero	0.003	0.005	0.008
Febrero	0.003	0.005	0.008
Marzo	0.004	0.005	0.008
Abril	0.004	0.005	0.008
Mayo	0.004	0.005	0.008
Junio	0.004	0.005	0.007
Julio	0.005	0.006	0.010
Agosto	0.002	0.003	0.007
Septiembre	0.002	0.002	0.004
Octubre	0.002	0.003	0.004
Noviembre	0.002	0.003	0.005
Diciembre	0.002	0.003	0.005

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

Durante el año 2022 el límite establecido para el dióxido de nitrógeno no fue rebasado, el mes de enero fue el que presentó el máximo más alto con 0.075 ppm

y el mes de agosto el máximo más bajo con 0.028 ppm. (Véase Tabla 146. Promedio mensual de dióxido de nitrógeno en el año 2022)

**Tabla 146.** Promedio mensual de dióxido de nitrógeno en el año 2022.

<b>Dióxido de nitrógeno NO2</b>			
<b>Mes</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>
Enero	0.021	0.041	0.075
Febrero	0.015	0.034	0.053
Marzo	0.012	0.034	0.057
Abril	0.009	0.020	0.041
Mayo	0.007	0.019	0.046
Junio	0.005	0.015	0.051
Julio	0.005	0.016	0.041
Agosto	0.006	0.017	0.028
Septiembre	0.007	0.021	0.048
Octubre	0.010	0.029	0.048
Noviembre	0.009	0.030	0.063
Diciembre	0.016	0.038	0.060

*Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL.*

De igual modo el límite establecido para el monóxido de carbono tampoco fue rebasado, el mes de enero presentó el máximo más alto con 4.44 ppm y el mes de octubre presentó el máximo más bajo con 2.28 ppm. (Véase Tabla 147. Promedio mensual de monóxido de carbono en el año 2022)

**Tabla 147.** Promedio mensual de monóxido de carbono en el año 2022.

<b>Monóxido de carbono CO</b>			
<b>Mes</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>
Enero	0.70	1.69	4.44
Febrero	0.97	1.91	3.06
Marzo	1.34	1.93	3.03

Abril	1.68	2.19	2.66
Mayo	2.34	2.70	3.44
Junio	1.62	2.42	3.71
Julio	1.71	2.05	2.41
Agosto	0.35	1.14	2.36
Septiembre	0.80	1.19	2.45
Octubre	0.88	1.46	2.28
Noviembre	0.57	1.38	2.55
Diciembre	0.87	1.80	2.75

Fuente de información: Elaboración propia con base en reportes meteorológicos y de la calidad del aire, 2022 publicados por secretaría de medio ambiente, NL. 9.2.6.2. Registro de emisiones y transferencia de contaminantes por sector.

El Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), es una base de datos con información de los contaminantes generados durante los procesos productivos, ya sea de industria, comercios o servicios, en donde una sustancia es emitida o transferida al aire, agua, suelo y/o subsuelo.

### Sustancias RETC

Son sustancias contaminantes ingresadas en el RETC, en las cuales su elaboración y mantenimiento es responsabilidad de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En la Norma Oficial NOM-165-SEMARNAT-2013 se establece la lista de sustancias indicando el umbral del reporte, los criterios técnicos para determinar las sustancias químicas y el procedimiento para incluir o excluir sustancias.

Existen 200 sustancias en la lista sujetas a reporte, en el municipio de Guadalupe se identifican 26 de ellas (Véase Tabla 148. Sustancias sujetas a RETC en Guadalupe).

**Tabla 148.** Sustancias sujetas a RETC en Guadalupe.

Nombre común	Umbral de reporte (kg/año)	
	Manufactura, procesos y otros usos	Emisión / Transferencia

Cadmio	5	1
Cromo	5	1
Mercurio	5	1
Níquel	5	1
Plomo	5	1
Arsénico	5	1
Clorodifluorometano	5000	1000
Dióxido de Carbono	5	1
Dióxido de Nitrógeno	5	1
Metano	2500	100' 000
Oxido Nitroso	5	100' 000
Cloruro de Metileno	5	
Hidrobromuro Fluorocarbono		Sin datos
Hidrofluorocarbonos	2500	100
Clorometano	5000	1000
Tricloroetileno	2500	100
Diclorometano / Cloruro de metileno	5000	500
Xileno	5000	1000
Estireno	5000	500
Tolueno	5000	1000
Benceno	2500	500
Cumeno	5000	1000
Etoxi-etanol	2500	100
Dibutilftalato	2500	100
Fosfato de Tris	5000	1000
Cianuros inorgánicos/orgánicos	2500	100

*Fuente de información: Elaboración propia con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013.*



En el periodo de 2007 a 2019 en Guadalupe se identificaron 71 puntos en los cuales se registraron una o más emisiones y/o transferencias de sustancias contaminantes (Véase anexo 01).

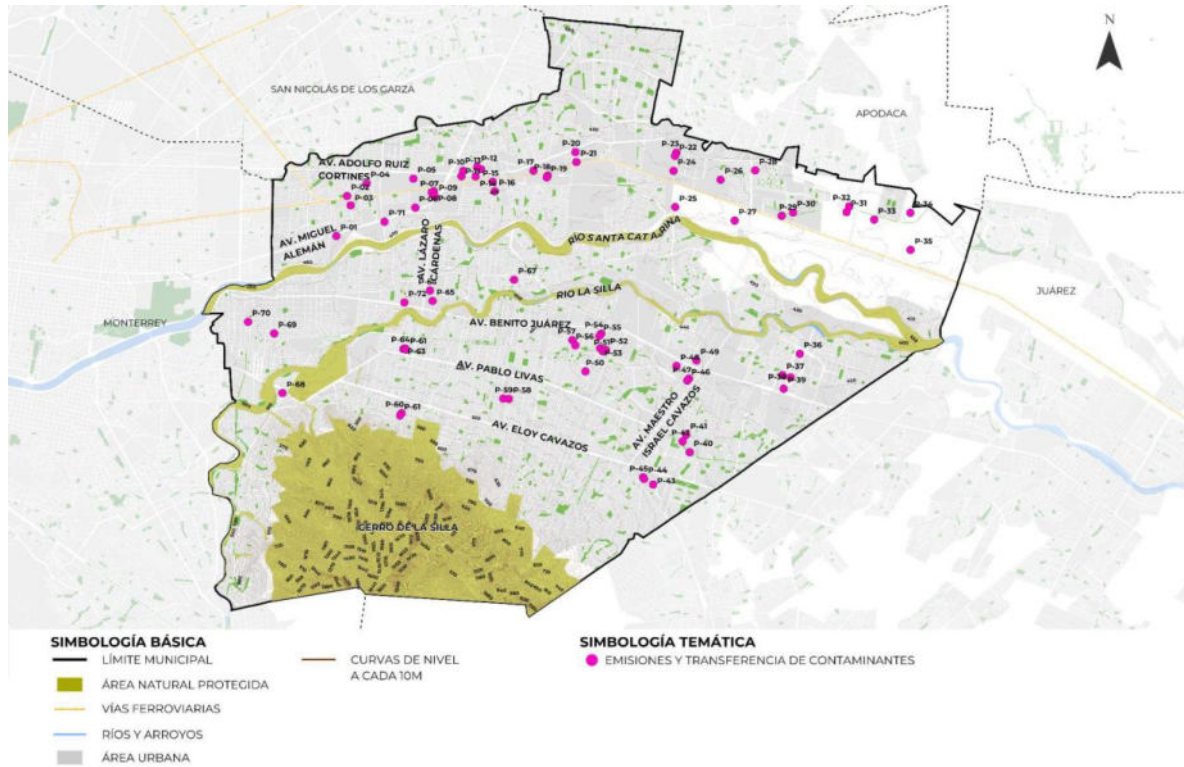
En el sector 4 se localizó la mayor cantidad de puntos con un total de 14, seguido por los sectores 3 y 8 con 12 puntos cada uno, los sectores con menos puntos son el 6 y 10 con 3 y 1 punto respectivamente, mientras que en los sectores 1 y 5 no se localizaron puntos. (Véase Tabla 149. Registro de emisores y transferencias de contaminantes por sector y Figura 128. Registro de emisiones y transferencia de contaminantes)

**Tabla 149.** Registro de emisiones y transferencia de contaminantes por sector.

Sectorización	Puntos de emisiones y transferencia de contaminantes
Sector 1	0
Sector 2	10
Sector 3	12
Sector 4	14
Sector 5	0
Sector 6	3
Sector 7	8
Sector 8	12
Sector 9	7
Sector 10	1
Sector 11	5
<b>Total</b>	<b>72</b>

Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

Figura 128. Registro de emisiones y transferencia de contaminantes.



Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

En el grupo de metales, metaloides y no metales se consideran ciertos metales pesados (arsénico, cadmio, cromo, mercurio, níquel y plomo) y sus derivados.

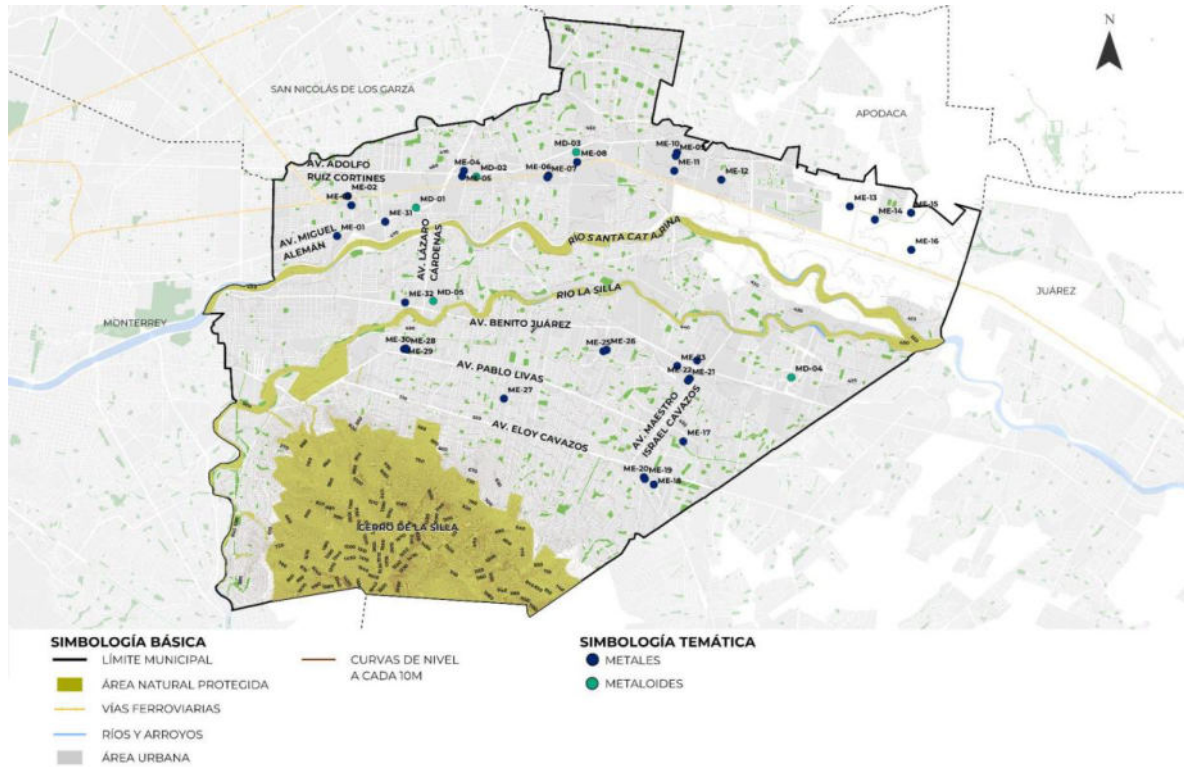
Se registraron un total de 286 emisiones, la mayor cantidad fueron registradas por el sector 4 con 71 emisiones, seguido por el sector 7 con 49 emisiones, el sector con menos emisiones fue el sector 9 con 13 emisiones mientras que los sectores 1,5 y 10 no registraron ninguna emisión de estos contaminantes. (Véase Tabla 150. Metales, metaloides y no metales y Figura 129. Metales, metaloides y no metales)

**Tabla 150.** Metales, metaloides y no metales.

Sector	Metales						No metales	Total
	Cadmio	Cromo	Mercurio	Níquel	Plomo	Subtotal	Arsénico	
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	5	5	1	16	13	40	1	41
3	0	6	2	12	18	38	2	40
4	0	27	0	21	23	71	0	71
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	0	0	1	1	4	0	4
7	8	6	6	12	13	45	4	49
8	0	2	0	15	18	35	0	35
9	1	0	3	6	3	13	0	13
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	13	20	33	0	33
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>96</b>	<b>109</b>	<b>279</b>	<b>7</b>	<b>286</b>

Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

Figura 129. Metales, metaloides y no metales.



Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

Las sustancias agotadoras de la capa de ozono son sustancias químicas que tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de ozono de la estratósfera, lo que genera una afectación a la capa de ozono. (SEMARNAT 2016)

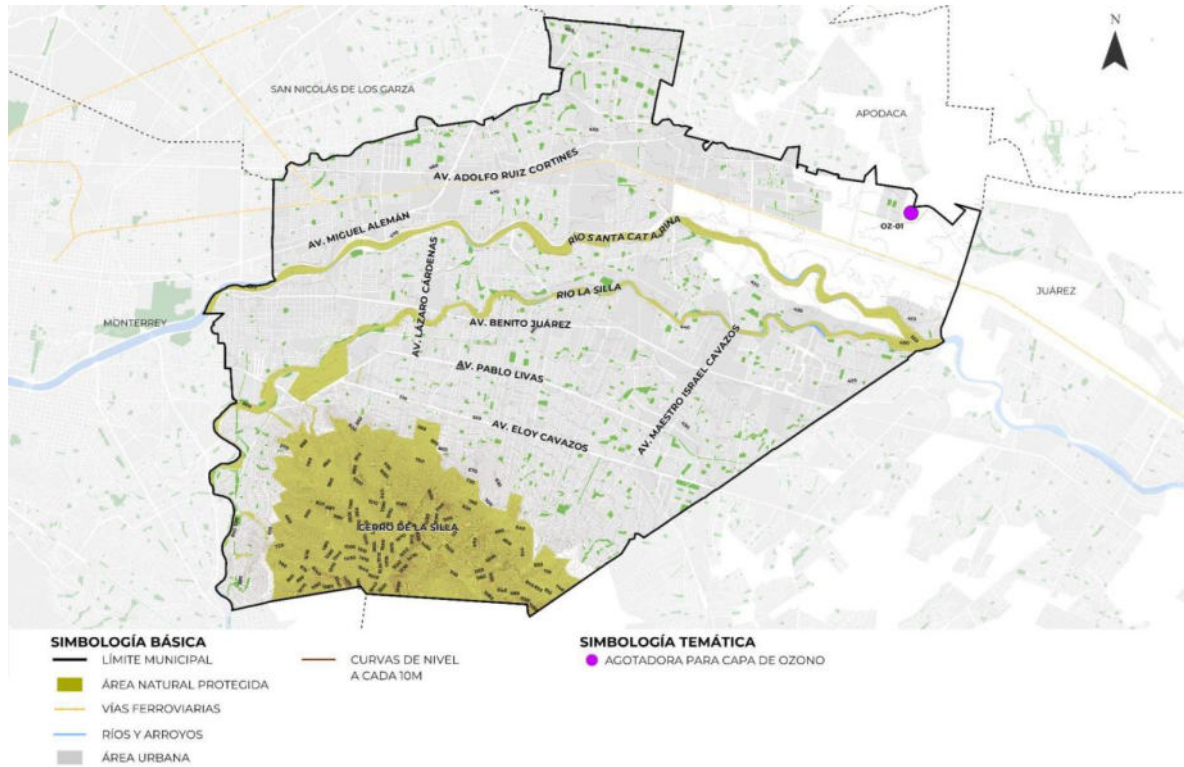
En el municipio se identificó el clorodifluorometano como sustancia agotadora de la capa de ozono con solo 2 emisiones en el sector 4. (Véase Tabla 151. Agotadora para capa de ozono y Figura 130. Agotadora para capa de ozono)

**Tabla 151.** Agotadora para capa de ozono.

Sector	Sustancia química	
	Clorodifluorometano	Subtotal
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	2	2
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

**Figura 130.** Agotadora para Capa de Ozono.



Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

Los gases de combustión y efecto invernadero son compuestos químicos en estado gaseoso que se acumulan en la atmósfera de la Tierra y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del sol, aumentando y reteniendo el calor en el planeta y contribuyendo a intensificar el efecto invernadero. Los principales son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y metano (CH<sub>4</sub>). (SEDEMA CDMX 2016)

Se registraron 255 emisiones de estos contaminantes, el sector 4 registró 48 emisiones, seguido por el sector 3 con 46 emisiones, el sector con menos emisiones es el 10 con solo una emisión, cabe resaltar que en los sectores 1 y 5 no se registró emisión alguna. (Véase Tabla 152. Gases de combustión y efecto invernadero y Figura 131. Gases de combustión y efecto invernadero)

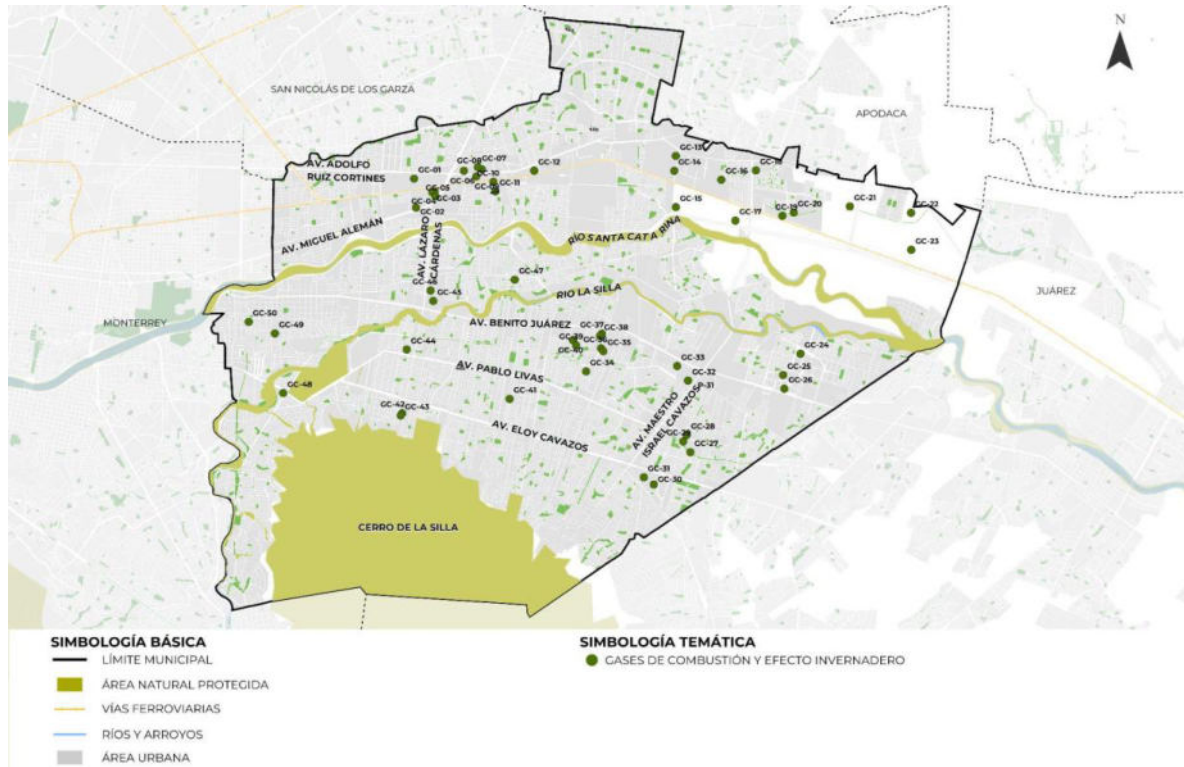
**Tabla 152.** Gases de combustión y efecto invernadero.

Sector	Sustancia química				
	Bióxido de carbono	Bióxido de nitrógeno	Metano	Óxido nitroso	Subtotal
1	0	0	0	0	0
2	26	5	0	0	31
3	41	3	1	1	46
4	44	2	2	0	48
5	0	0	0	0	0
6	10	0	0	0	10
7	18	2	2	0	22
8	31	0	0	0	31
9	38	3	0	0	41
10	1	0	0	0	1
11	25	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>234</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>255</b>

Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.



Figura 131. Gases de combustión y efecto invernadero.



Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

Las sustancias órgano-halogenados son aquellas que contienen uno o más átomos de halógenos (cloro, flúor, bromo o yodo), siendo los más comunes las sustancias organocloradas. Su principal riesgo deriva de su carácter bioacumulativo, además de que algunas sustancias halogenadas son agotadoras de la capa de ozono 3. (SEDEMA CDMX 2016)

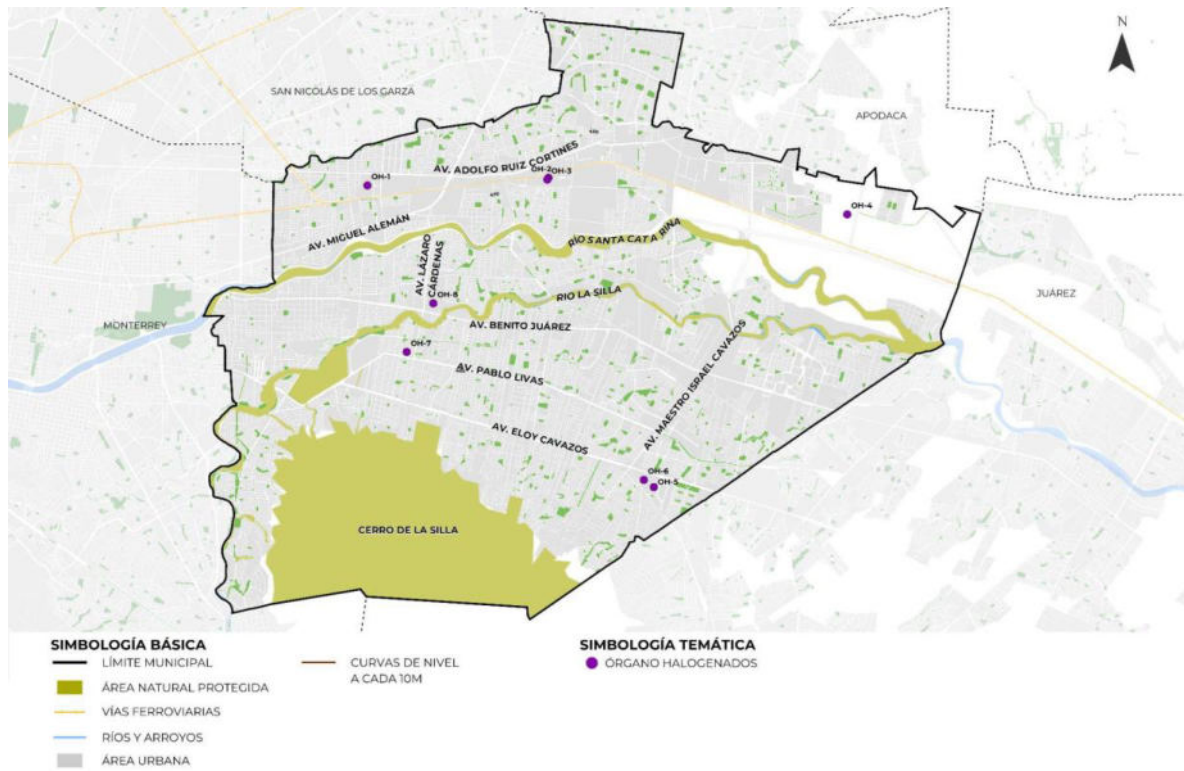
Se registraron un total de 29 emisiones, de las cuales 20 pertenecen al sector 3, seguido por el sector 11 con 4 emisiones, los sectores 4 y 7 con 2 emisiones y el sector 2 con solo una emisión, el resto de sectores no presentaron registros. (Véase Tabla 153. Órgano halogenados y Figura 132. Órgano halogenados)

**Tabla 153.** Órgano halogenados.

Sector	Sustancia química						Subtotal
	Cloruro de Metileno	Hidrobromo fluoro carbono	Hidrofluorocarbonos	Clorometano	Tricloroetileno	Diclorometano	
1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	1
3	16	0	0	2	2	0	20
4	1	0	0	0	0	1	2
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	1	0	2
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	3	0	0	0	4
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>29</b>

Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

**Figura 132.** Órgano halogenados.



Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.

Los hidrocarburos aromáticos son aquellos que tienen en común la presencia, en su estructura, de un anillo bencénico. Muchos compuestos aromáticos presentan carácter cancerígeno.

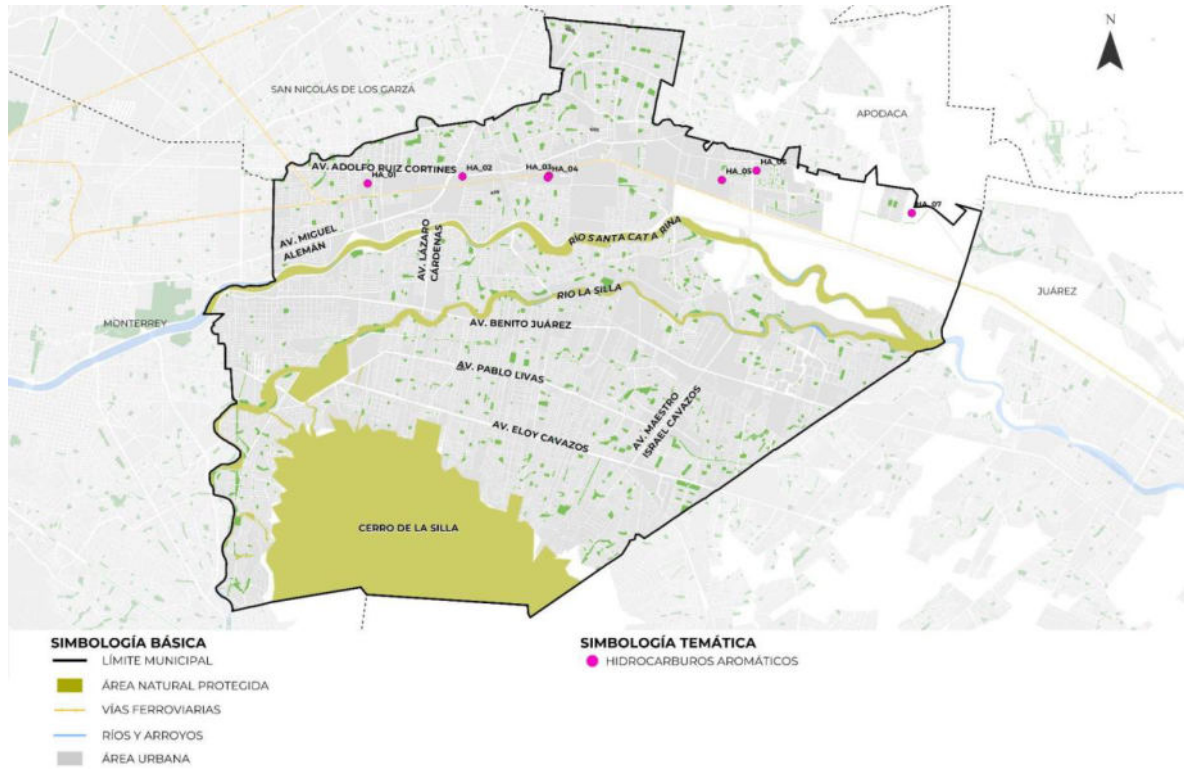
Se registraron un total de 36 emisiones, 26 de estas ocurrieron en el sector 3, el sector 4 registró 7 emisiones y el sector 2 registró 3 emisiones, el resto de sectores no presentaron registros. (Véase Tabla 154. Hidrocarburos aromáticos y Figura 133. Hidrocarburos aromáticos)

**Tabla 154.** Hidrocarburos aromáticos.

Sector	Sustancia química						
	Xileno	Estireno	Tolueno	Benceno	Cloruro de metileno	Cumeno	Subtotal
1	0	0	0	0	0	0	0
2	1	1	1	0	0	0	3
3	7	8	7	2	2	0	26
4	2	2	1	1	0	1	7
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>36</b>

Fuente de información: *Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.*

**Figura 133.** Hidrocarburos aromáticos.



Fuente de información: *Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.*

El resto de emisiones cuyos contaminantes no pertenecen a los grupos anteriormente mencionados, se clasificaron como otras sustancias tóxicas.

Se registraron 8 emisiones de estos contaminantes, 6 de ellas en el sector 3, los sectores 4 y 7 registraron una emisión cada uno, el resto de sectores no presentaron registros. (Véase Tabla 155. Otras sustancias tóxicas y Figura 134. Otras sustancias tóxicas)

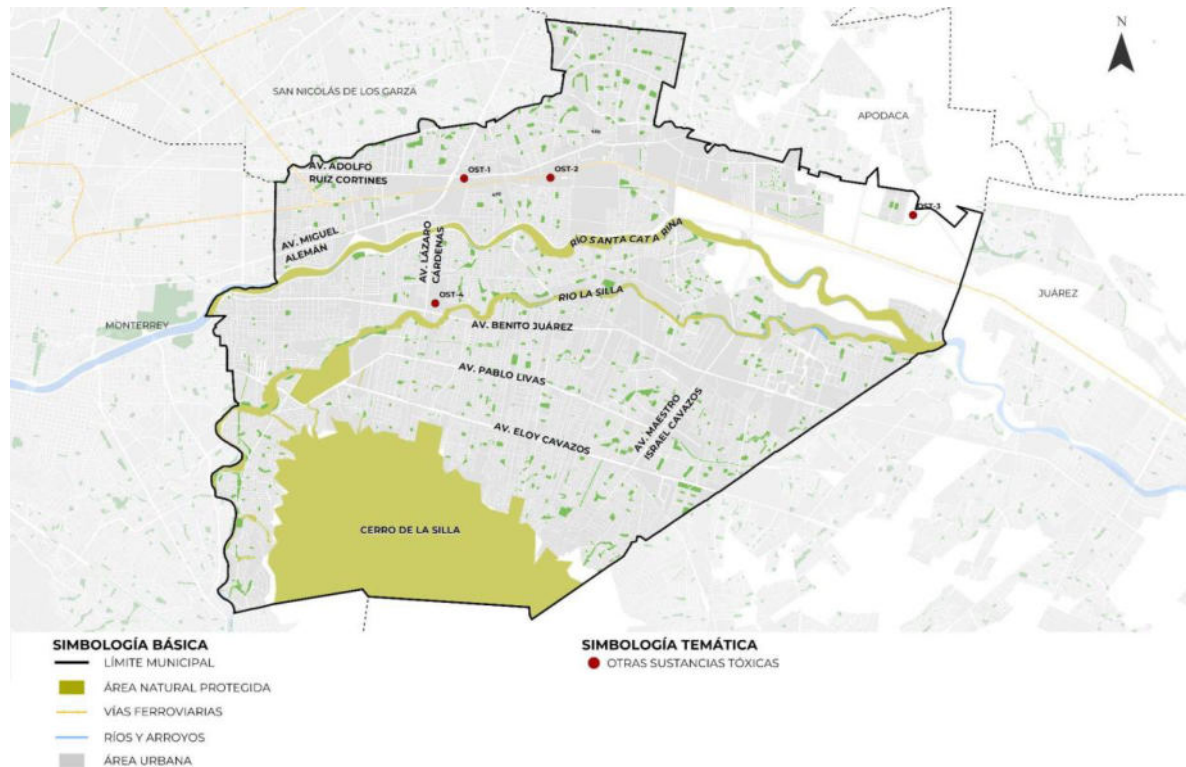
**Tabla 155.** Otras sustancias tóxicas.

Sector	Sustancias químicas tóxicas				
	Etoxietanol	Dibutilftalato	Fosfato de tris	Cianuro inorgánico/orgánico	Subtotal
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	5	1	0	0	6
4	0	0	1	0	1
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.



Figura 134. Otras sustancias tóxicas.



Fuente de información: Elaboración Propia en base a datos de Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes RETC, 2019.



## **9.3. Riesgos Socio- Organizativos**

La Ley General de Protección Civil (LGPC) define un fenómeno socio - organizativo como “ agente perturbador que se genera con motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, tales como: demostraciones de inconformidad social, concentración masiva de población, terrorismo, sabotaje, vandalismo, accidentes aéreos, marítimos o terrestres, e interrupción o afectación de los servicios básicos o de infraestructura estratégica.”

En este apartado se abordan los accidentes viales, concentraciones masivas. eventos tradicionales, rutas de evacuación, atención y manejo de emergencias y senderismo en el Cerro de la Silla.

### **9.3.1. Concentraciones masivas de población**

#### **9.3.1.1. Antecedentes**

Las concentraciones masivas pueden definirse como grupos numerosos de personas reunidas en un solo lugar, dichas reuniones pueden ser de tipo religioso, artístico, cultural, deportivo y/o político. Dichos espacios tienen un cupo determinado, que cuando es rebasado propicia el riesgo a accidentes.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) emitió diversas recomendaciones para aplicarse antes, durante y después del evento con la finalidad de prevenir siniestros en este tipo de reuniones (Ver la tabla 156. Recomendaciones de CENAPRED para concentraciones masivas).

**Tabla 156.** Recomendaciones de CENAPRED para concentraciones masivas.

Antes	Durante	Después	Ante condiciones críticas
<p><b>Consultar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugares autorizados para la adquisición de boletos.</li> <li>- Recomendaciones de seguridad.</li> <li>- Rutas de acceso.</li> <li>- Pronóstico del tiempo.</li> </ul> <p><b>Evitar llevar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinturones.</li> <li>- Mochilas o bolsas.</li> <li>- Encendedores, objetos de vidrio y punzocortantes.</li> <li>- Sombrillas.</li> <li>- Cámaras.</li> </ul> <p><b>No olvidar llevar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación oficial y fotos de tus acompañantes.</li> <li>- Tarjeta con tipo de sangre y condiciones de salud.</li> <li>- Agua, si se permite.</li> <li>- Ropa y zapatos cómodos de acuerdo con la temporada.</li> <li>- Sólo el dinero necesario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llegar con anticipación.</li> <li>- Ubicar salidas de emergencia.</li> <li>- Ubicar las rutas de evacuación</li> <li>- Localizar servicios médicos.</li> <li>- Localizar al personal de seguridad y Protección Civil.</li> <li>- Reconocer las señales de protección civil y el lugar de los extintores.</li> <li>- Acordar punto de reunión con acompañantes.</li> <li>- Conservar el orden, especialmente en espacios reducidos y pasillos.</li> <li>- No subir bardas, marquesinas, barandales o templete.</li> <li>- Alejarse de zonas de riesgo como ventanas, plafones, barandales, postes u objetos que puedan caer.</li> <li>- En caso de condiciones de riesgo o inseguras, retirarse.</li> <li>- Respetar las indicaciones de uso de las instalaciones.</li> <li>- Reportar irregularidades a las autoridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esperar unos minutos antes de salir y desalojar el lugar ordenadamente.</li> <li>- Evitar aglomeraciones.</li> <li>- En caso de haber sufrido algún accidente, solicitar al personal que notifique la situación a familiares y amigos.</li> <li>- En caso de extravío de acompañantes, dirigirse al punto de reunión acordado.</li> <li>- Reportar inmediatamente personas desaparecidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la calma.</li> <li>- Avisar al personal de seguridad.</li> <li>- Tranquilizar a las personas.</li> <li>- No propagar rumores.</li> <li>- Dar prioridad a niñas y niños, personas adultas mayores y personas con discapacidad.</li> </ul>

Fuente de información: Elaboración propia con base en la infografía "Concentraciones masivas, ¿qué hacer?", CENAPRED 2018.

Como parte del análisis de riesgo por concentraciones masivas se deberán tomar en cuenta las festividades y los eventos tradicionales que se celebran en el Municipio.

Las festividades son un conjunto de actos extraordinarios que se organizan y materializan en sitios públicos con la intención de celebrar o recordar algún acontecimiento relevante, sea cívico o religioso, señalados mediante fechas del calendario para realizarse durante el año. Estas festividades pueden ser de diversa índole ya sea por: tradición, religión, social, cívico, deportivo, cultural, entre otros; en los cuales se realizan actividades en las que participa un gran número de personas.

La Ciudad de Guadalupe, cuenta con un gran número de festividades, los eventos con mayor concentración de personas en Guadalupe se muestran en la siguiente tabla. (Véase la Tabla 157 Festividades con mayor concentración de personas en Guadalupe.)

**Tabla 157.** Festividades con mayor concentración de personas en Guadalupe.

<b>Celebración</b>	<b>Fecha</b>
Año Nuevo	1 de enero
Día de Reyes / 5K del Cristo Redentor	6 de enero
Natalicio de Benito Juárez / Inicio de la primavera	21 de marzo
Semana Santa	Según lo establecido en el calendario.
Día del niño	30 de abril
Día del trabajo	1 de mayo
Batalla de Puebla	5 de mayo
Día de las madres	10 de mayo
Grito de Independencia	15 de septiembre
Desfile del día de la Independencia	16 de septiembre
Día de todos los santos	1 de noviembre
Día de muertos	2 de noviembre

Aniversario del Inicio de la Revolución Mexicana / Desfile de carros alegóricos	20 de noviembre
Día de la Virgen de Guadalupe	12 de diciembre
Desfiles navideños / Carros alegóricos / Encendido de pino	Mes de diciembre

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

### 9.3.1.2. Susceptibilidad

Como parte del análisis de la susceptibilidad por concentración masiva de personas se tomarán en cuenta los sitios con mayor aforo en el municipio, tomando como base el aforo aproximado y la superficie del sitio.

Dentro del municipio de Guadalupe se tomaron en cuenta diez sitios donde se presenta concentración masiva, en los cuales se identificó algunos aforos oficiales y un aforo aproximado tomando en cuenta la superficie de cada punto y el aforo oficial, sin embargo para el parque la pastora, al no contar con la cifra oficial, se tomó el criterio de tomar 1m<sup>2</sup> por persona, lo que nos arrojó un resultado de 280,500 y con base en la última información de aforo permitido publicada,, se tomó el criterio de dejar un 30% del resultado anterior (véase tabla 158).

**Tabla 158.** Concentración masiva de personas

Puntos	Aforo (aproximado)	Superficie (Ha)
Parque La Pastora	84,150	28.05
Estadio BBVA	51,000	22.04
Expo Feria Guadalupe	10,000	12.13
Domo Care	6,250	
Jardín Cerveza	7,500	
Parroquia y Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe	500	0.5
Central de Abastos	5,000	
Plaza Principal de Guadalupe	10,200	1.02

Parroquia de San Judas Tadeo Apóstol	500	0.26
El Corral Western Club	8,800	0.88

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

En la tabla 160 se muestra que la concurrencia en estos lugares tiene variaciones en la semana según su uso.

Además se añade una columna asignando un radio de influencia de acuerdo al aforo que ocupa cada punto. (véase tabla 159)

**Tabla 159.** Ocurrencia de concentración masiva de personas.

Aforo (personas)	Radio (m)
500 - 1,000	800
1,000 - 10,000	1,500
10,000 o más	10,000

*Fuente de información: Elaboración propia*

**Tabla 160.** Ocurrencia de concentración masiva de personas.

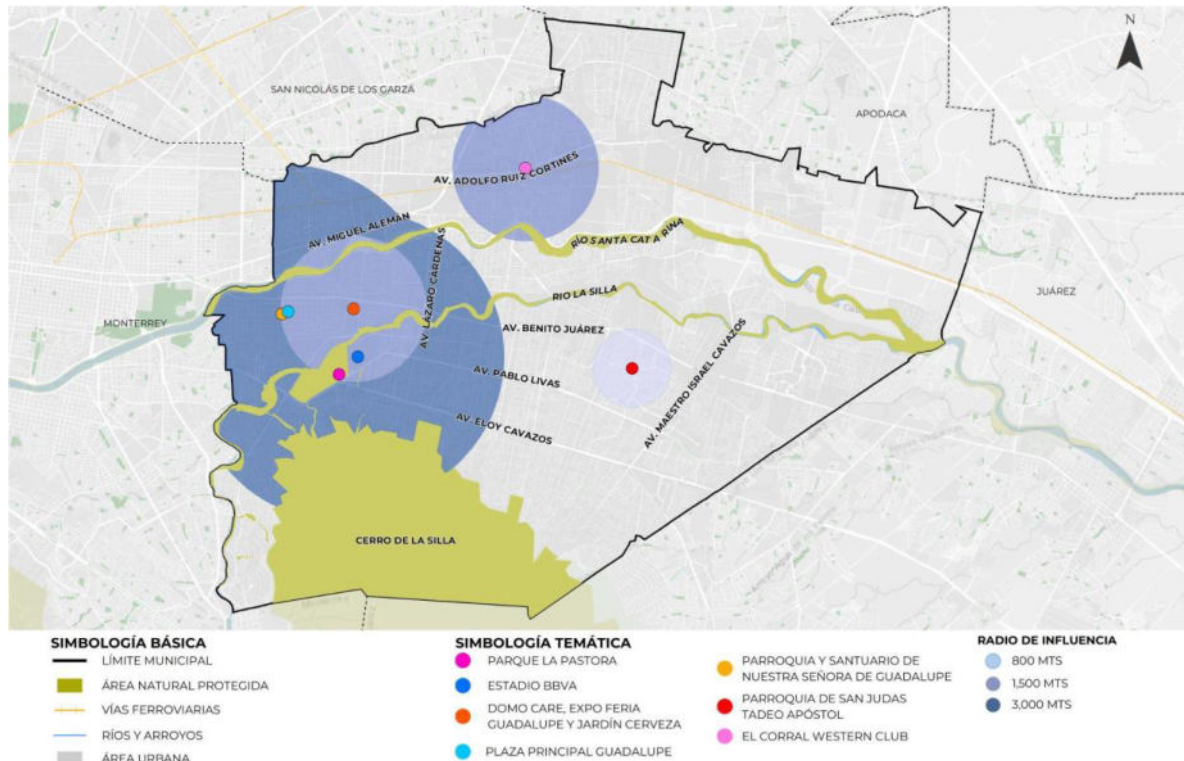
Puntos	Aforo	Superficie (Ha)	Radio (m)	Ocurrencia
Parque La Pastora	84,150	28.05	3,000	Todos los días
Estadio BBVA	51,000	22.04	3,000	Cada 15 días
Expo Feria Guadalupe	10,000	12.13	1,500	Fines de semana
Domo Care	6,250		1,500	
Jardín Cerveza	7,500		1,500	
Parroquia y Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe	500	0.5	800	Fines de semana
Central de Abastos	5,000		1,500	Todos los días
Plaza Principal de Guadalupe	10,200	1.02	3,000	Todos los días
Parroquia de San Judas Tadeo Apóstol	500	0.26	800	Fines de semana
El Corral Western Club	8,800	0.88	1,500	Todos los días

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe, 2021-2024.*

Los lugares con concentraciones masivas de personas pueden dar lugar al peligro, teniendo un mayor rango de influencia en la ciudad según la superficie de cada sitio.

El Estadio BBVA y el Parque La Pastora tienen un radio de 3,000m de influencia por la superficie y el aforo que ocupan, por lo que hay mayor posibilidad de que ocurra un acto que represente un riesgo para la población (véase la figura 135).

**Figura 135.** Análisis por radio de influencia.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe, 2021-2024.



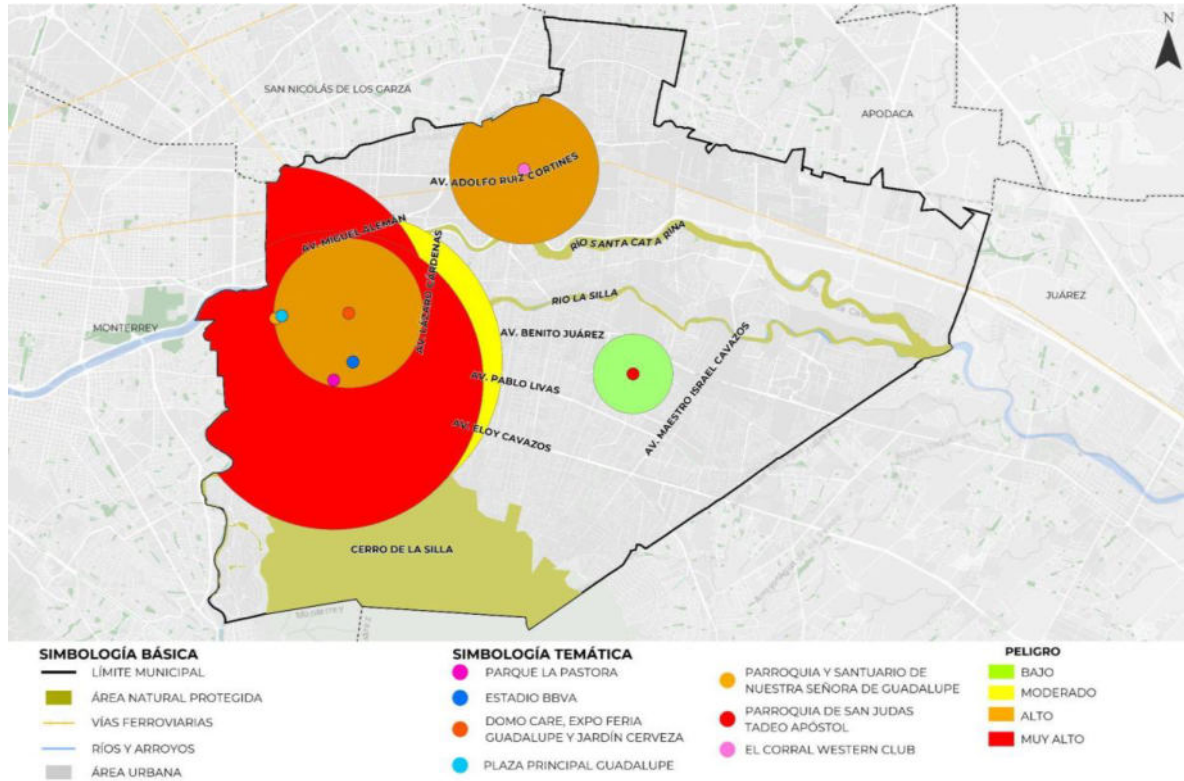
Con base en el análisis anterior se puede elaborar un tabla de intervalos obteniendo las 5 categorías para diagnosticar el peligro dentro del municipio con base en los radios de influencia y la ocurrencia de eventos a la semana (véase tabla 161 y figura 136)

**Tabla 161.** Factores e intervalos para la determinación del peligro

Factor 1 (radio de influencia)	Intervalo	Factor 2 (Ocurrencia)	Intervalo	Grados	Intervalos finales
800 m	1	Cada 15 días	1	Muy bajo	1 - 2
1,500 m	2	Fines de semana	2	Bajo	3
3,000 m	3	Todos los días	3	Moderado	4
N/A	N/A	N/A	N/A	Alto	5
N/A	N/A	N/A	N/A	Muy alto	6

Fuente de información: *Elaboración propia*

**Figura 136.** Peligro por concentración masiva de personas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe, 2021-2024.

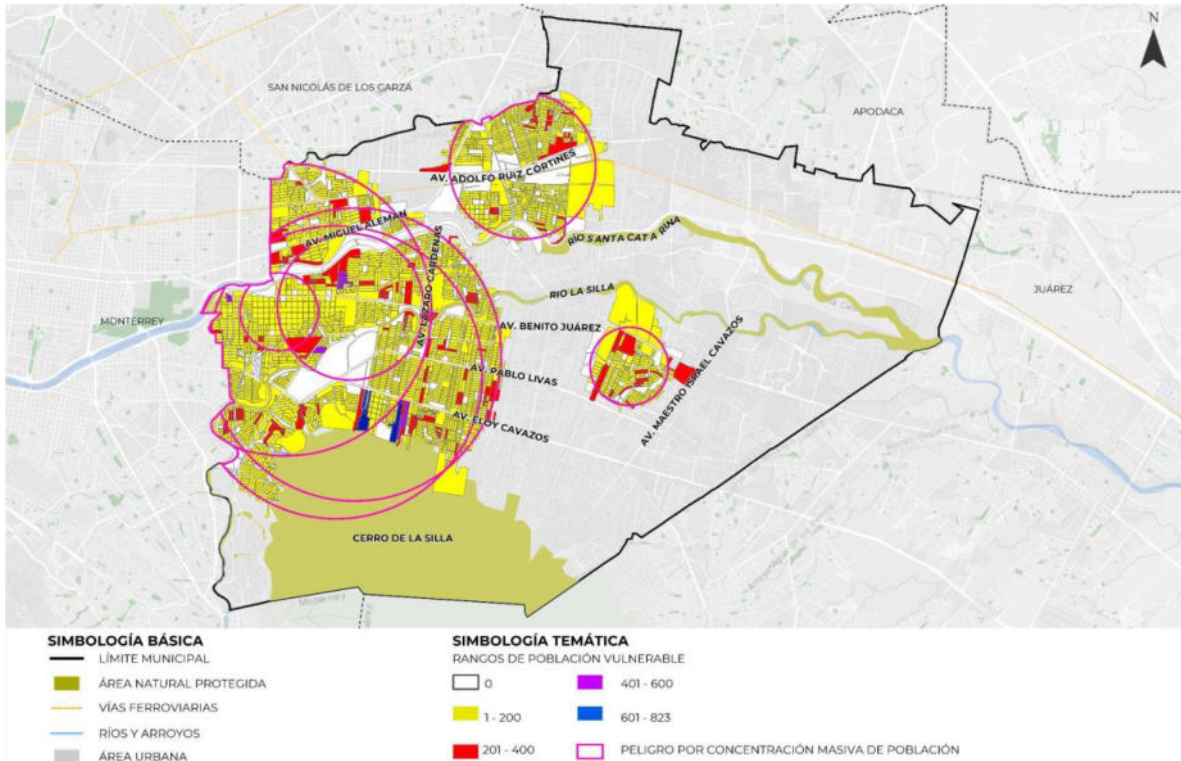
Entre los principales tipos de afectaciones se puede considerar que el Estadio BBVA alberga un ambiente de competencia entre aficiones, por lo que muy continuamente se dan riñas y peleas entre aficionados ocasionando a su vez avalanchas. La violencia es una de las principales razones por las que el Estadio se convierte en un punto con un cierto nivel de peligro.

Las afectaciones en las concentraciones masivas de personas se pueden provocar, como es el desconocimiento o incumplimiento de las medidas de seguridad y autoprotección, la imprudencia, el desorden y la falta de preparación. Es importante que se cuente con un Programa Interno de Protección Civil para planear cada evento, el cual deberá ser analizado previamente para evaluar el riesgo y las medidas preventivas.

### **9.3.1.3. Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad se establece considerando a la cantidad de población que habita dentro de los radios de influencia de estos sitios de concentración masiva de población, de acuerdo a esto se elabora la figura 137 que muestra los rangos de población por manzana dentro de los radios de influencia, y con base en esta información y los datos del censo de población y vivienda, INEGI, en el año 2020 habitan 245,538 personas dentro de estos radios.

**Figura 137.** Vulnerabilidad por concentración masiva de personas.



Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe, 2021-2024.

### 9.3.1.4. Riesgo

Para estimar el riesgo dentro del municipio, deberá integrarse la susceptibilidad de daño y costo esperado, sin embargo por la falta de información en los hechos históricos y la volatilidad de los hechos en una ciudad como Guadalupe y el AMM, es difícil estimar un costo y un daño

### 9.3.2. Accidentes de transporte

#### 9.3.2.1. Antecedentes

Acorde a la Organización Mundial de la Salud en su Plan mundial decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030, los accidentes de tránsito causan casi 1.3 millones de defunciones prevenibles y 50 millones de traumatismos al año. De acuerdo a estas estadísticas durante el decenio 2021 - 2030 se producirán 13 millones de defunciones y 500 millones de traumatismos.

De acuerdo al INEGI en el 2021 se reportaron 340,415 accidentes de tránsito en zonas urbanas, en los que se presentaron 4,401 decesos y 82,466 heridos.

En el AMM durante el 2021 se registraron 45,819 accidentes, Guadalupe ocupa el 2º lugar con 7,028 accidentes, solo por detrás de Monterrey quien registró 25,318 accidentes. Dentro del municipio los accidentes más comunes son las colisiones con vehículo automotor con 4,675, seguido por la colisión con objeto fijo con 1,480 y en tercer lugar las colisiones con motocicleta con 540 accidentes. ( Véase la Tabla 162 Accidentes viales por tipo en el AMM durante el 2021.)

**Tabla 162.** Accidentes viales por tipo en el AMM durante el 2021.

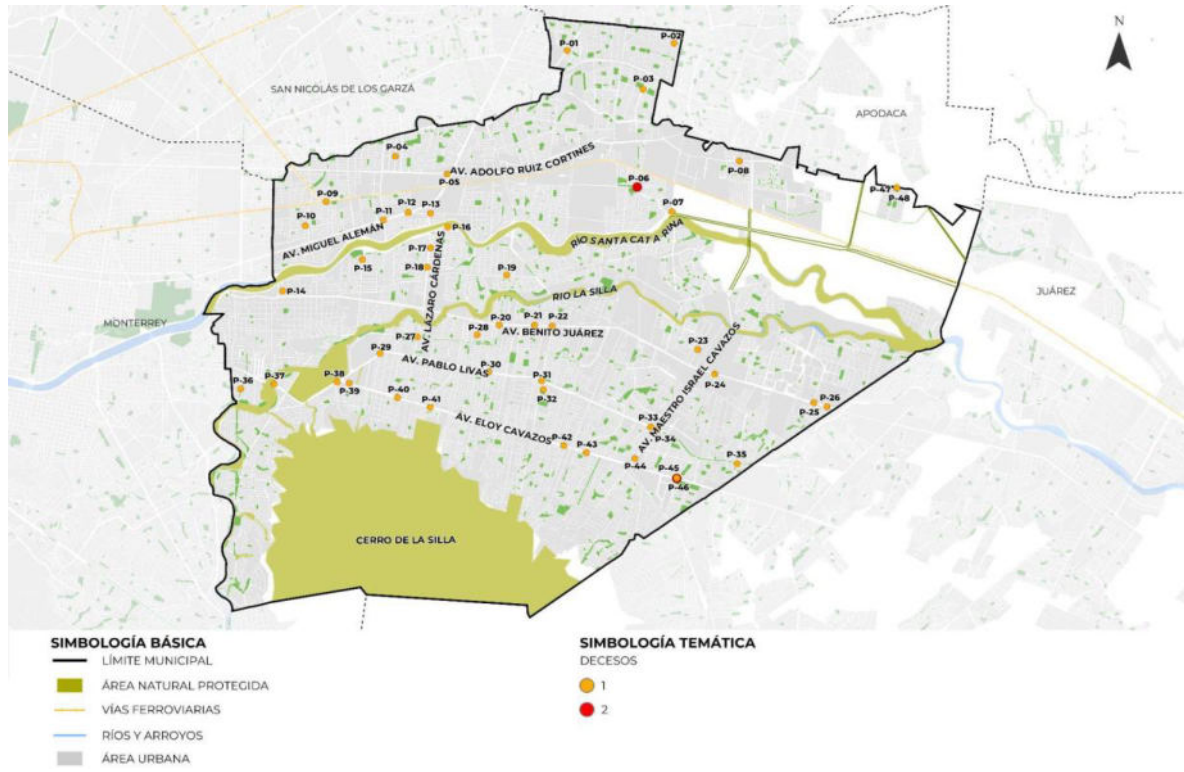
Tipo de accidente	Guadalupe	Apodaca	García	Juárez	Monterrey	San Nicolás de los Garza	San Pedro Garza García	Santa Catarina	Gral. Escobedo	Total
Colisión con vehículo automotor	4,675	1,682	1,312	590	19,677	151	3,352	53	1,577	<b>33,069</b>

Colisión con peatón (atropellamiento)	156	78	52	88	583	5	62	0	54	<b>1,078</b>
Colisión con animal	4	0	2	2	7	0	0	0	1	<b>16</b>
Colisión con objeto fijo	1,480	757	465	259	2,918	36	930	16	322	<b>7,183</b>
Volcadura	58	15	32	24	385	22	13	0	9	<b>558</b>
Caída de pasajero	23	6	4	0	59	1	10	0	6	<b>109</b>
Salida del camino	35	43	40	28	5	23	0	0	36	<b>210</b>
Incendio	8	1	4	0	35	0	5	0	2	<b>55</b>
Colisión con ferrocarril	2	0	2	1	1	0	3	0	8	<b>17</b>
Colisión con motocicleta	540	193	191	151	1,512	17	197	4	198	<b>3,003</b>
Colisión con ciclista	29	18	16	8	104	4	25	1	17	<b>222</b>
Otro	18	4	143	58	32	1	0	3	40	<b>299</b>
<b>Total</b>	<b>7,028</b>	<b>2,797</b>	<b>2,263</b>	<b>1,209</b>	<b>25,318</b>	<b>260</b>	<b>4,597</b>	<b>77</b>	<b>2,270</b>	<b>45,819</b>

Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI 2021.

Entre los años 2019 a 2021 en Guadalupe se registraron 48 accidentes viales fatales, en 46 de ellos se presentó un deceso, en el resto se presentaron 2 decesos. ( Véase la Figura 138 Accidentes viales fatales y la Tabla 163 Accidentes viales fatales.)

Figura 138. Accidentes viales fatales.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.



**Tabla 163.** Accidentes viales fatales.

Clave	Calle 1	Calle 2	Tipo
P-01	Melchor Ocampo	Iridio	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-02	Mixcoac	Concepción del oro	Colisión con objeto fijo
P-03	Balcones de San Miguel	Siete	Colisión con vehículo
P-04	Avenida A	Calle Dos	Colisión con objeto fijo
P-05	Av. Adolfo Ruíz Cortines	Carretera a Miguel Alemán	Colisión con motociclista
P-06	Av. Jardines del Río	Benemérito de las Américas	Colisión con motociclista
P-07	Boulevard Miguel de la Madrid	Día del Empresario	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-08	Av. Adolfo Ruíz Cortines	Av. Adolfo Ruíz Cortines	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-09	Virgilio Garza	Anillo Vial Metropolitano	Colisión con objeto fijo
P-10	Bella Vista	Vista Regia	Colisión con motociclista
P-11	Av. General Bonifacio Salinas	Carretera a Miguel Alemán	Colisión con objeto fijo
P-12	San Rafael	San Eugenio	Colisión con objeto fijo
P-13	San Rafael	Av. General Lázaro Cárdenas	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-14	Lic. Francisco de Barbadillo	General Nicolás Bravo	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-15	Av. Azteca	Inca	Colisión con motociclista
P-16	Av. Dr. Ignacio Morones Prieto	Ascencio	Salida del camino
P-17	Av. General Lázaro Cárdenas	7 de Julio	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-18	Av. General Lázaro Cárdenas	Chinacos	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-19	Av. General Plutarco Elías Calles	Av. Adolfo López Mateos	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-20	Av. Benito Juárez	Av. Adolfo López Mateos	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-21	Av. Benito Juárez	Chula Vista	Colisión con objeto fijo
P-22	Av. Benito Juárez	Av. San Sebastián	Colisión con motociclista
P-23	Profesor Moisés Sáenz	Libertad	Colisión con motociclista

P-24	Av. Xochimilco	Carretera a Reynosa	Colisión con motociclista
P-25	Uranio	Carretera a Reynosa	Colisión con motociclista
P-26	Iturbide	Carretera a Reynosa	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-27	Av. Las Torres	Av. General Lázaro Cárdenas	Colisión con motociclista
P-28	Av. 13 de Mayo	Nardo	Colisión con ciclista
P-29	Las Quintas	Av. Pablo Livas	Colisión con vehículo
P-30	Av. Pablo Livas	Mármol	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-31	Av. San Sebastián	Av. Pablo Livas	Colisión con motociclista
P-32	Calle Primera	Calle Mecánica	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-33	Av. Pablo Livas	Rincón del Tepeyac	Colisión con motociclista
P-34	Av. Pablo Livas	Av. Maestro Israel Cavazos Garza	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-35	Av. Del Bosque	Av. Pablo Livas	Colisión con vehículo
P-36	Valle de la Huasteca	Paseo del Valle	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-37	Av. Eloy Cavazos	Puesta del Río	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-38	Av. Eloy Cavazos	Av. Pablo Livas	Colisión con vehículo
P-39	Av. Eloy Cavazos	Las Palmas	Colisión con objeto fijo
P-40	Av. Eloy Cavazos	Av. General Lázaro Cárdenas	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-41	Av. Eloy Cavazos	Av. Camino Real	Colisión con objeto fijo
P-42	Av. Eloy Cavazos	Costera	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-43	Av. Eloy Cavazos	Av. Santa Rosa de Lima	Colisión con motociclista
P-44	Av. Maestro Israel Cavazos Garza	Rincón del Bosque	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-45	Av. Eloy Cavazos	Sierra de Lampazos	Colisión con objeto fijo
P-46	Av. Eloy Cavazos	Sierra de Lampazos	Colisión con objeto fijo
P-47	Bello Amanecer	-	Colisión con peatón (atropellamiento)
P-48	Bello Amanecer	Jardín de los Cardos	Colisión con motociclista

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.*

### **9.3.2.2. Susceptibilidad**

Como parte del análisis de susceptibilidad se identifican los siguientes datos con base en el inventario de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas del INEGI, 2021 (véase tabla 164)

Entre los años 2019 a 2021 se registraron 20,664 accidentes viales, en el primer año se registraron 5,618 con un total de 18 decesos y 788 heridos. Para el año 2020 el número de accidentes subió drásticamente a un total de 8,023 pero teniendo afortunadamente una baja en los decesos y heridos con 14 y 595 respectivamente. En el último año el número de incidentes viales bajó a 7,023, obteniendo un total de 18 decesos y 559 heridos. (Véase tabla 164)

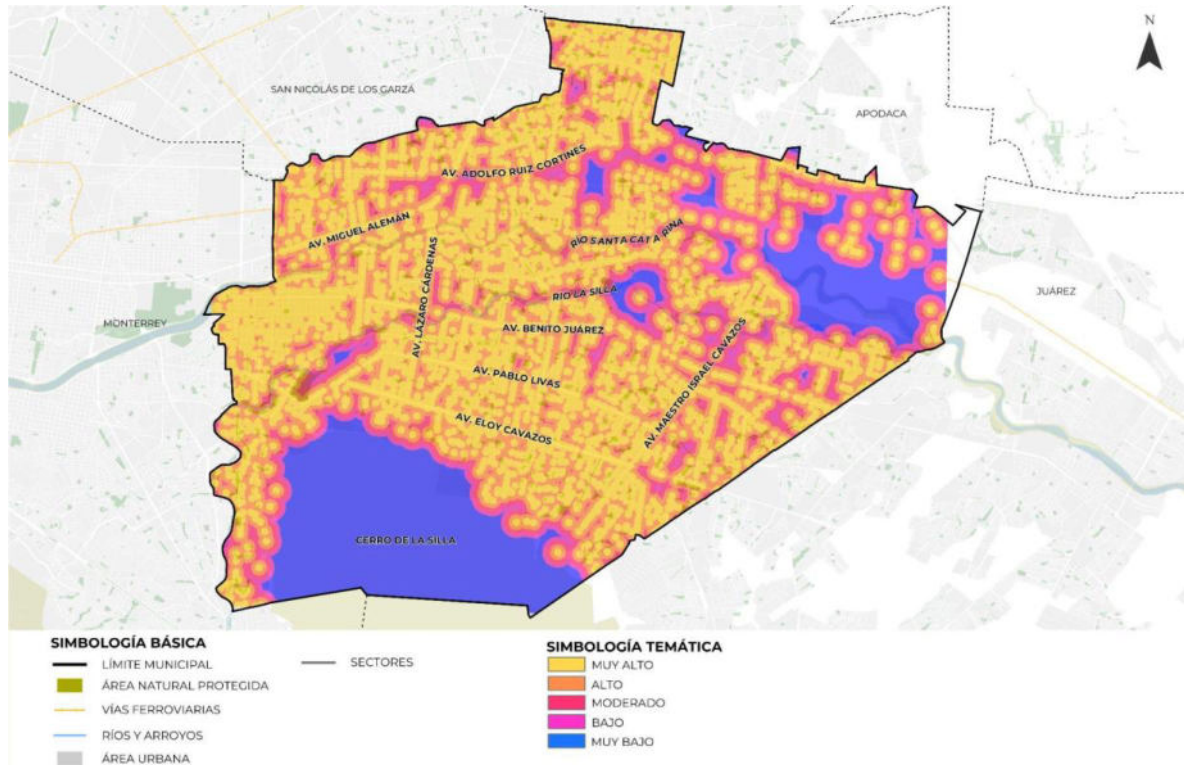
**Tabla 164.** Registro de accidentes ocurridos, decesos y heridos en los años 2019, 2020 y 2021

<b>Año</b>	<b>Accidentes ocurridos</b>	<b>Decesos</b>	<b>Heridos</b>
2019	5,618	18	788
2020	8,023	14	595
2021	7,023	18	559
<b>Total</b>	<b>20,664</b>	<b>50</b>	<b>1,942</b>

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.*

A continuación se muestra en la figura 139, un mapa de calor con los registros de los accidentes ocurridos en los años 2019, 2020 y 2021 en el municipio.

**Figura 139.** Accidentes viales en los años 2019, 2020 y 2021.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.

En la figura 139 se puede observar que en prácticamente en toda la estructura vial del Municipio de los años analizados han ocurrido accidentes, sin embargo existe una ligera predominancia hacia el poniente del municipio, sobre todo en la zona centro del municipio, además de las avenidas principales como Av. Eloy Cavazos y Av. Pablo Livas.

Con respecto al señalamiento del párrafo anterior se obtuvo que en los tres años la vialidad con más accidentes fue la Av. Eloy Cavazos con 403, 653 y 523 accidentes respectivamente. La avenida con menos incidentes viales en el año 2019 fue la Av. General Bonifacio Salinas Leal con un total de 130. Por su parte en el segundo año la Av. Doctor Ignacio Morones Prieto fue la que menos incidentes tuvo con 160. En el último año se registraron 176 accidentes viales en la Av. Azteca, siendo la que menor incidentes tuvo. (Véase tabla 165 y figura 140)

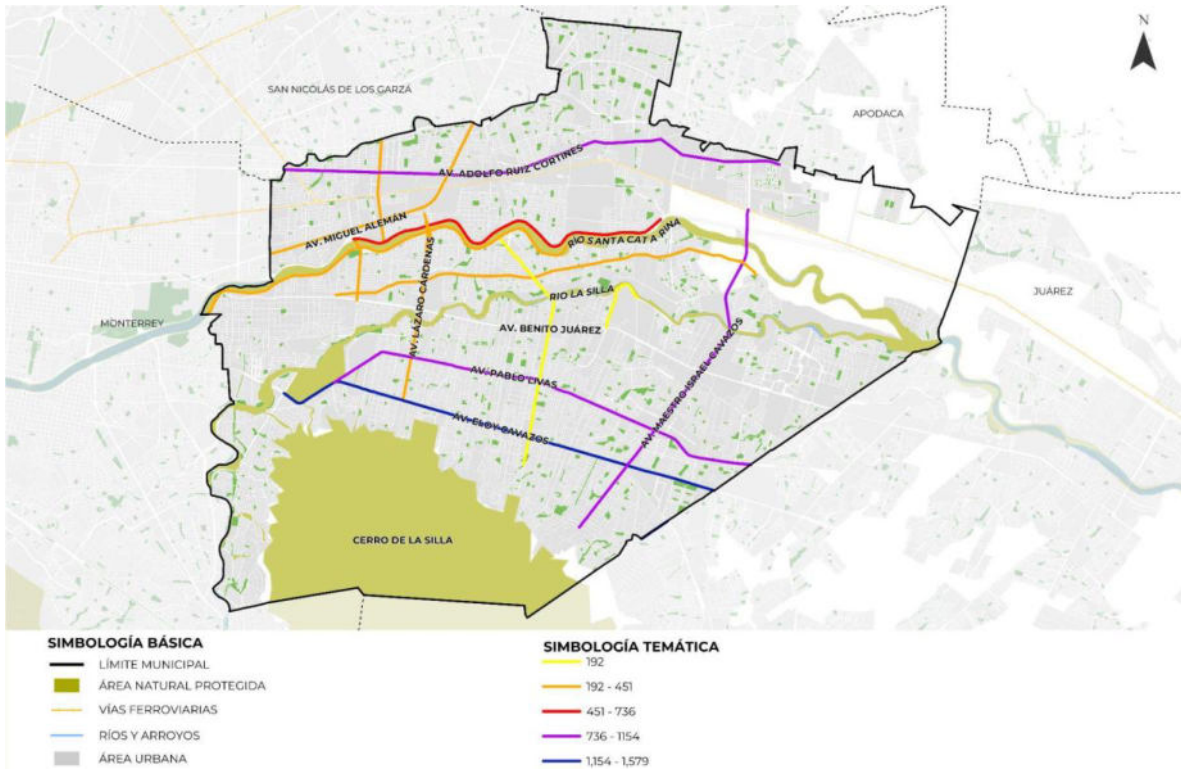
**Tabla 165.** Vialidades con más registro de accidentes en los años 2019, 2020 y 2021

Vialidades con más registro de accidentes					
Año 2019		Año 2020		Año 2021	
Nombre de la vialidad	Cantidad	Nombre de la vialidad	Cantidad	Nombre de la vialidad	Cantidad
Av. Eloy Cavazos	403	Av. Eloy Cavazos	653	Av. Eloy Cavazos	523
Av. Pablo Livas	362	Av. Benito Juárez	589	Av. Maestro Israel Cavazos	426
Av. Benito Juárez	336	Av. Pablo Livas	520	Av. Benito Juárez	408
Av. Adolfo Ruiz Cortinez	334	Av. Adolfo Ruiz Cortinez	506	Av. Pablo Livas	272
Av. Mestro Israel Cavazos Garza	210	Av. Mestro Israel Cavazos Garza	340	Av. General Lazaro Cardenas	269
Av. General Plutarco Elias Calles	175	Bldv Miguel de la Madrid	317	Av. Adolfo Ruiz Cortinez	261
Bldv. Miguel de la Madrid	162	Av. Miguel Aleman	202	Bldv. Miguel de la Madrid	257
Av. Azteca	159	Av. General Plutarco Elias Calles	200	Av. Miguel Aleman	249

Av. Doctor Ignacio Morones Prieto	136	Av. General Bonifacio Salinas Leal	192	Av. San Sebastian	192
Av. General Bonifacio Salinas Leal	130	Av. Doctor Ignacio Morones Prieto	160	Av. Azteca	176

*Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.*

**Figura 140.** Vialidades con más registro de accidentes.



Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.



En la figura 140 se pueden identificar las vialidades con más accidentes que arrojó el análisis, y se identifica que estas en su mayoría son vialidades principales.

Tomando como referencia los datos arrojados en la tabla 164 se pudo obtener que en el año 2019 ocurrieron en promedio 15 accidentes por día, en el año 2020 el promedio aumentó considerablemente teniendo un aproximado de 22 y en el año 2021 bajó obteniendo un promedio de 19 accidentes diarios. Estos datos se consiguieron dividiendo la cantidad de accidentes ocurridos en cada año entre los 365 días del mismo.

En el año 2019 ocurría un accidente cada 1 hora con 36 minutos, mientras que en el año 2020 los accidentes sucedían cada 1 hora con 6 minutos y en el año 2021 ocurrían cada 1 hora con 15 minutos aproximadamente. Estos datos se obtuvieron dividiendo las 24 horas del día entre la cantidad de accidentes diarios.

Tomando como base la información obtenida de la cantidad de accidentes viales registrados en los años 2019, 2020 y 2021 se pueden detectar los meses en los que ocurren más incidentes de este tipo siendo marzo el que tiene la cantidad más alta registrada con 1,988. El mes en el cual hay menos accidentes viales es noviembre, teniendo un registro de 1,546 en los tres años. (Véase tabla 166)

**Tabla 166.** Ocurrencia por mes

Mes	Cantidad
Enero	1,745
Febrero	1,757
Marzo	1,988
Abril	1,560
Mayo	1,648
Junio	1,774
Julio	1,679
Agosto	1,809
Septiembre	1,611
Octubre	1,652
Noviembre	1,546
Diciembre	1,895

Total	<b>20,664</b>
-------	---------------

Fuente de información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.

Viendo los registros de los años 2019, 2020 y 2021 se proyectaron los siguientes 4 años mediante la fórmula Forecast/Proyectar de google sheets, esto con el fin de saber los datos a corto-mediano plazo, obteniendo que la cantidad de accidentes viales va a ir subiendo y bajando con el pasar de los años y para el 2025 se registrarán 8,908 incidentes (véase la tabla 167).

**Tabla 167.** Proyección a años futuros de accidentes viales

Año	Accidentes viales
2019	5,618
2020	8,023
2021	7,023
2022	8,293
2023	8,050
2024	8,815
2025	8,908

Fuente de Información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.

### 9.3.2.3. Vulnerabilidad

Para determinar la vulnerabilidad por accidentes de transporte, se identifican las manzanas colindantes, de las vialidades con más accidentes de acuerdo al registro (figura 135) y se identifican la población y vivienda que podrían ser afectados debido a estos (véase tabla 168).

Con base en los resultados obtenidos en la tabla anterior se elabora una tabla de intervalos para asignarle un valor a cada uno de los factores establecidos (véase tabla 168)

**Tabla 168.** Vulnerabilidad de población y vivienda.

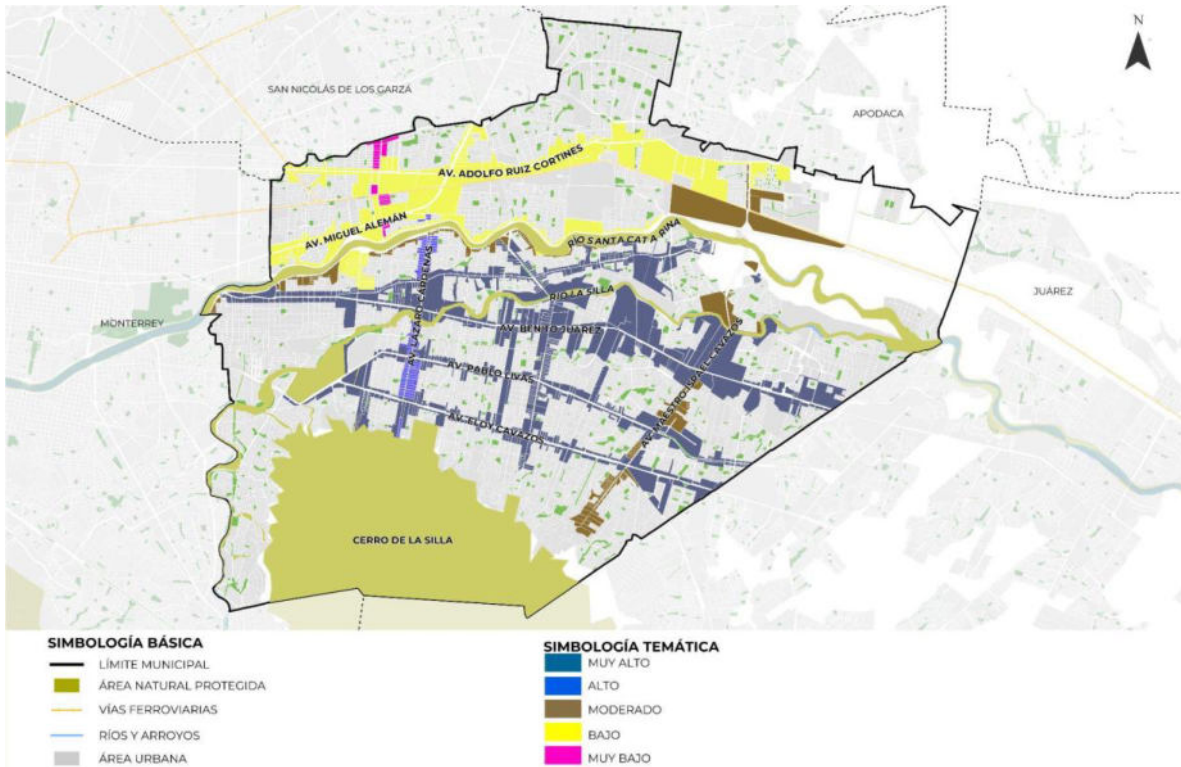
Vialidad	Población	Intervalo	Vivienda	Intervalo	Calificación	Grado
Av. Eloy Cavazos	10,748	5	3,241	5	10	Muy

						alto
Av. Pablo Livas	8,799	5	2,789	5	10	Muy alto
Av. Benito Juarez	7,955	4	2,754	5	9	Muy alto
Av. Adolfo Ruiz Cortinez	3,586	2	1,272	2	4	Bajo
Av. Mestro Israel Cavazos Garza	6,131	3	1,985	3	6	Moderado
Av. General Plutarco Elias Calles	10,474	5	3,521	5	10	Muy alto
Bldv. Miguel de la Madrid	2,671	2	953	1	3	Bajo
Av. Azteca	2,773	2	1,024	2	4	Bajo
Av. Doctor Ignacio Morones Prieto	4,462	3	1,535	3	6	Moderado
Av. General Bonifacio Salinas Leal	1,677	1	736	1	2	Muy bajo
Av. General Lazaro Cardenas	6,939	4	2,209	4	8	Alto
Av. San Sebastian	9,710	5	2,935	4	9	Muy alto
Av. Miguel Aleman	3,503	1	1,380	3	4	Bajo

*Fuente de Información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.*

De esta manera se obtiene la figura de vulnerabilidad por accidentes viales (véase figura 141)

**Figura 141.** Vulnerabilidad de población, vivienda y equipamiento

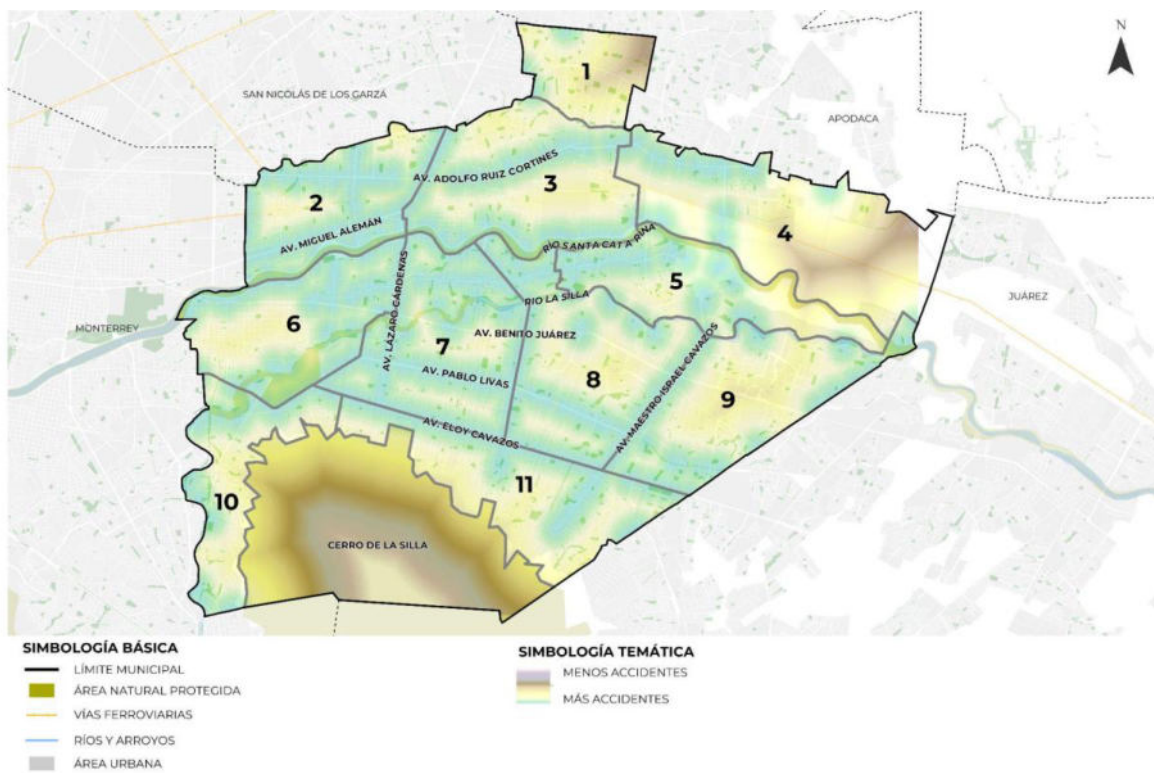


*Fuente de Información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.*

### 9.3.2.4. Riesgo

Para establecer el riesgo en accidentes de transporte se realiza un análisis de los tramos carreteros con mayor ocurrencia de accidentes durante los años analizados, es por eso que con base en las vialidades que más presentaron accidentes, se hace el análisis por tramo a través de la generación de un mapa de calor por medio de la herramienta, distancia euclidiana en el programa ArcMap 10.5 y se obtiene el siguiente resultado (véase figura 142)

**Figura 142.** Tramos de vialidad con más accidentes.



*Fuente de Información: Elaboración propia con base en Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI, 2019, 2020 y 2021.*

### 9.3.3. Afectaciones en instalaciones estratégicas por errores humanos.

#### 9.3.3.1. Antecedentes

Conforme al artículo 2 fracción XXXI de la LGPC la infraestructura estratégica “es aquella que es indispensable para la provisión de bienes y servicios públicos, y cuya destrucción o inhabilitación es una amenaza en contra de la seguridad nacional”

Los bienes y servicios públicos se entienden como aquellos que provee el Estado en respuesta a necesidades básicas fundamentales y ante la falta de provisión por parte del mercado o de la sociedad (García 2014)

Para el análisis de este tema se entiende como afectación la suspensión o disminución de los servicios a consecuencia de un error humano, entre las posibles causas se pueden enumerar el desconocimiento, distracción, cansancio, etc

#### 9.3.3.2. Susceptibilidad

Mediante una investigación de notas periodísticas de los últimos años se elaboró un registro de las afectaciones ocurridas en el municipio en los últimos años, se identificaron un total de 5 afectaciones a la energía eléctrica y 3 al abastecimiento de agua. (véase tabla 169)

**Tabla 169.** Afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos en Guadalupe.

Nº	Evento	Fecha	Lugar	Detalles del evento	Consecuencias
1	Habitantes se quedan sin luz ante caída de poste	15/01/2022	Colonia Contry Sol	Fuertes Vientos deja sin servicio de energía eléctrica	Quedaron sin servicio aproximadamente 4-5 horas
2	Tráiler derriba poste y transformador cae en vehículo	11/08/2022	Colonia Tacubaya	Tráiler circulaba en Av. Evolucion, derribando postes causando que un transformador cayera	Cae poste de luz sobre coche y hace daños de cable caídos

3	Transformador incendia dos postes	23/06/2022	Colonia Cuesta Verde	Tráiler circulaba por Av. Eloy Cavazos e ingresa a Col.Manantial, la altura del cajón alcanzó varios cables de luz derribando poste de la Comisión Federal de Electricidad	Los habitantes se quedaron sin energía eléctrica
4	Trailer rompe cables	4/01/2021	Colonia Hacienda las Quintas	Tráiler circulaba por la Avenida Morones Prieto dio vuelta en la calle Manzanos de esta colonia, reventando cables de servicio	Los habitantes se quedaron sin energía eléctrica
5	Tráiler jala cables, provoca caída de postes	4/01/2021	Colonia Villas de San Miguel	Camion de carga pesado,arrastrar cables de luz , derribando por encima de una camioneta	Los habitantes se quedaron sin energía eléctrica
6	Obra inconclusa provoca fuga de agua	11/04/2023	C.Tixtla, C. Emilio Martínez	Un trabajo inconcluso por parte de Agua y Drenaje, causa la fuga y desperdicio de cientos de litros de agua potable en calles del municipio de Guadalupe.	Sin datos
7	Gran fuga de agua	8/02/2023	Colonia Villa Olímpica	Ruptura de tubería que ha generado pozo llevando alta presión del agua	Servicio fue suspendido luego de 5 horas de fuga, para respectiva reparación
8	Brote de fuga de agua	12/03/2022	Colonia Paraíso	Recarpeteo de calle, en el lapso de 24 horas se presentó una fuga.	Daño de tubería durante un recarpeteo de calle, algunos viviendas presentaron daños en su interior

*Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas.*

Posteriormente, para determinar la susceptibilidad, la información recabada se procesó utilizando el programa ArcMap 10.3, ubicando las colonias que se han visto afectadas clasificándolas en muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto, de acuerdo a la cantidad de afectaciones ocurridas en cada una. (véase imagen 26 y figura 143)

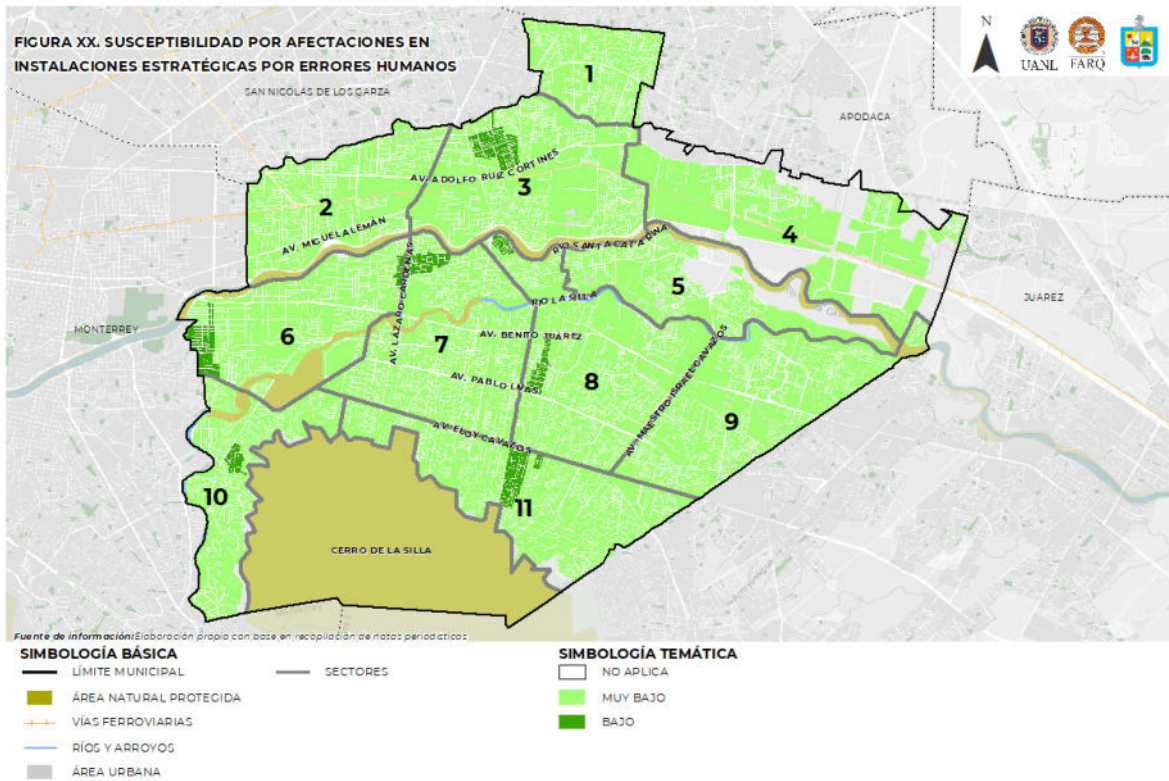


**Imagen 26.** Clasificación de afectaciones en instalaciones estratégicas

SUSCEPTIBILIDAD AFECTACIONES								
FID	Shape *	OBJECTID	CVEGEO	CVE_ENT	CVE_MUN	TOTAL_AFEC	SUSC_AFECT	
267	Polygon	268	190260001132A030	19	026	0	MUY BAJO	
268	Polygon	269	1902600011315017	19	026	0	MUY BAJO	
269	Polygon	270	1902600011315016	19	026	0	MUY BAJO	
270	Polygon	271	1902600011300032	19	026	1	BAJO	
271	Polygon	272	1902600011300015	19	026	1	BAJO	
272	Polygon	273	190260001214A016	19	026	0	MUY BAJO	
273	Polygon	274	1902600011230053	19	026	0	MUY BAJO	
274	Polygon	275	190260001214A015	19	026	0	MUY BAJO	

Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periódicas y programa ArcMap 10.3

**Figura 143.** Susceptibilidad por afectaciones en instalaciones estratégicas por errores humanos en Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas.

### 9.3.3.3. Vulnerabilidad

De acuerdo con la figura 143 las colonias más susceptibles a este fenómeno se ubican principalmente al poniente del municipio, sin embargo, las afectaciones a los servicios estratégicos no son un fenómeno predecible, por lo tanto, toda la población del municipio resulta vulnerable.

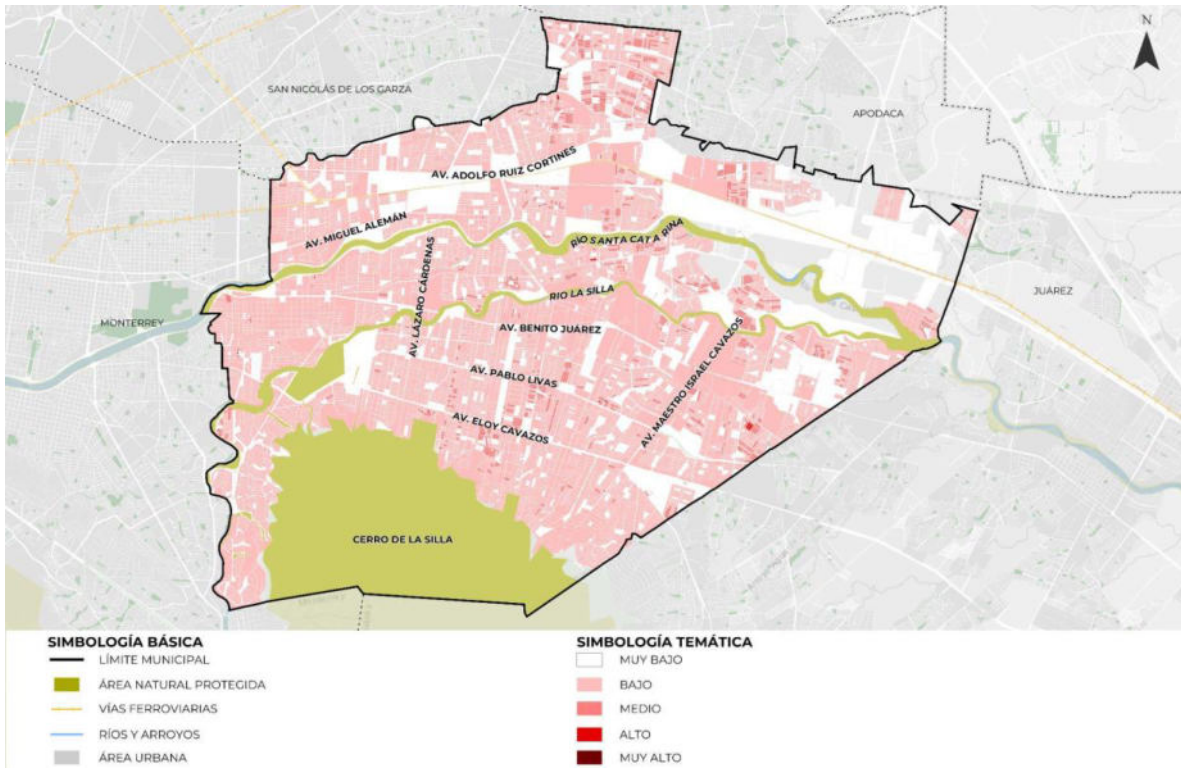
La vulnerabilidad se determinó empleando la densidad de población, considerando que a mayor densidad, mayor es la población que se vería afectada en caso de una afectación, de acuerdo con esto, se determinaron rangos de densidad para posteriormente asignarles una categoría (véase tabla 170 y figura 144)

**Tabla 170.** Vulnerabilidad ante afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos

Categoría	Rangos	
	Mínimo de densidad de población	Máximo de densidad de población
Muy alto	901	1,158
Alto	601	900
Moderado	301	600
Bajo	1	300
Muy bajo		0

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020.

**Figura 144.** Vulnerabilidad por afectaciones en instalaciones estratégicas por errores humanos en Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020.

### **9.3.3.4. Riesgo**

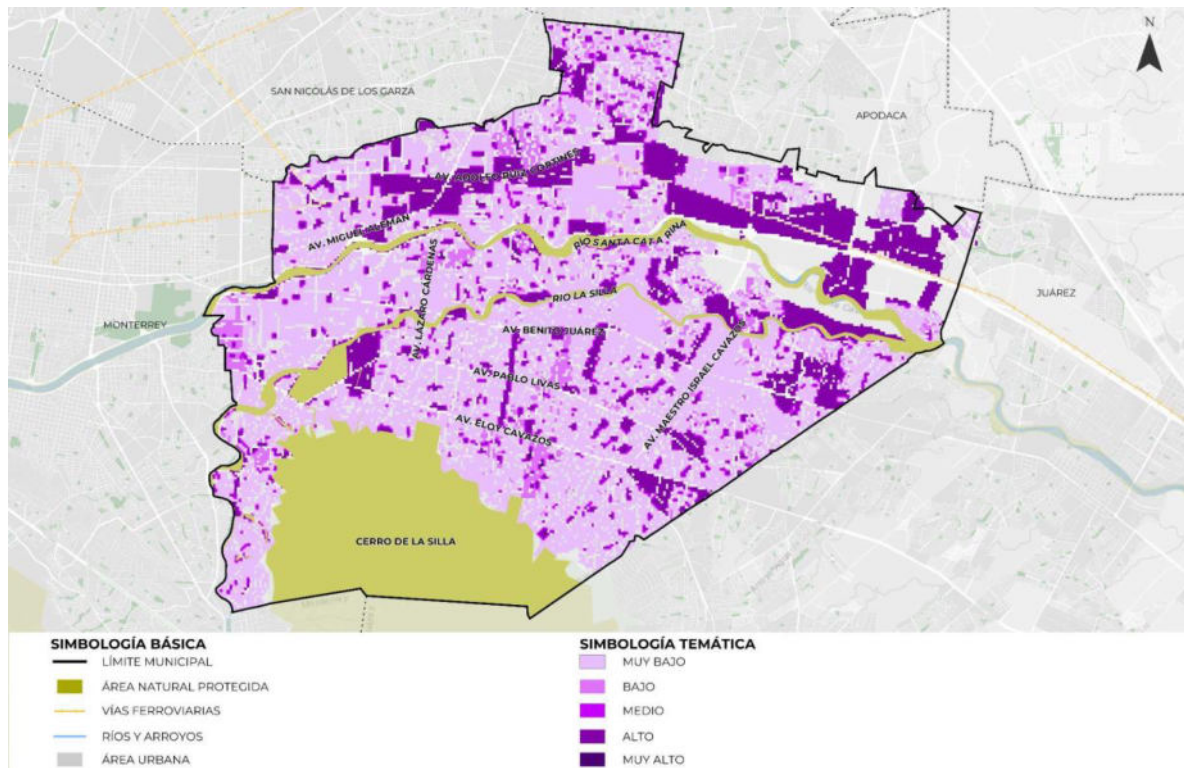
Con base en el análisis de la susceptibilidad y la vulnerabilidad se calculó el riesgo a través de un sumatoria de ambos mapas, posteriormente se empleó una tabla en la cual se asignan intervalos a cada riesgo, resultado de la suma de peligro y vulnerabilidad (véase tabla 171 y figura 145)

**Tabla 171.** Intervalos para determinar el riesgo.

<b>Riesgo</b>	<b>Intervalo</b>
Muy bajo	2
Bajo	3
Moderado	4 - 5
Alto	6
Muy alto	7

*Fuente de información: Elaboración propia.*

**Figura 145.** Riesgo por afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos en Guadalupe.



Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas y Censo de Población y Vivienda, INEGI 2020 y metodología aplicada en apartado.



### 9.3.4. Inconformidad social

#### 9.3.4.1. Antecedentes

La protesta es una forma de acción individual o colectiva dirigida a expresar ideas, visiones o valores de disenso, oposición, denuncia o reivindicación. Como ejemplos pueden mencionarse la expresión de opiniones, visiones o perspectivas políticas, sociales o culturales; la vocalización de apoyo o crítica relativas a un grupo, partido o al propio gobierno; la reacción a una política o la denuncia de un problema público; la afirmación de la identidad o visibilización de la situación de discriminación y marginalización de un grupo. (CIDH 2019)

Este fenómeno no representa un peligro per se, sin embargo, si llega a salirse de control puede afectar a la población y bienes tanto públicos como privados.

#### 9.3.4.2. Susceptibilidad

Para determinar la susceptibilidad por inconformidad social, se recopilaron registros periodísticos de los acontecimientos ocurridos en los últimos 10 años, obteniendo datos tales como fecha, ubicación y causas, se identificaron un total de 7 acontecimientos en este periodo (véase tabla 172 y figura 146)

**Tabla 172.** Demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe

N°	Fecha	Ubicación			Causas
		Calle	Colonia	Código Postal	
1	2012-10-12	C. Hidalgo,	Centro de Guadalupe	67100	Amenaza de que sus derechos sindicales sean violentados por el ayuntamiento
2	2019-03-26	Av. Morones Prieto, Av. Benito Juárez	Centro de Guadalupe	67100	Vecinos Clausuran y Bloquean construcción
3	2021-03-25	C. Demóstenes, C. Hércules	Adolfo Prieto	67120	Bullying y Agresiones

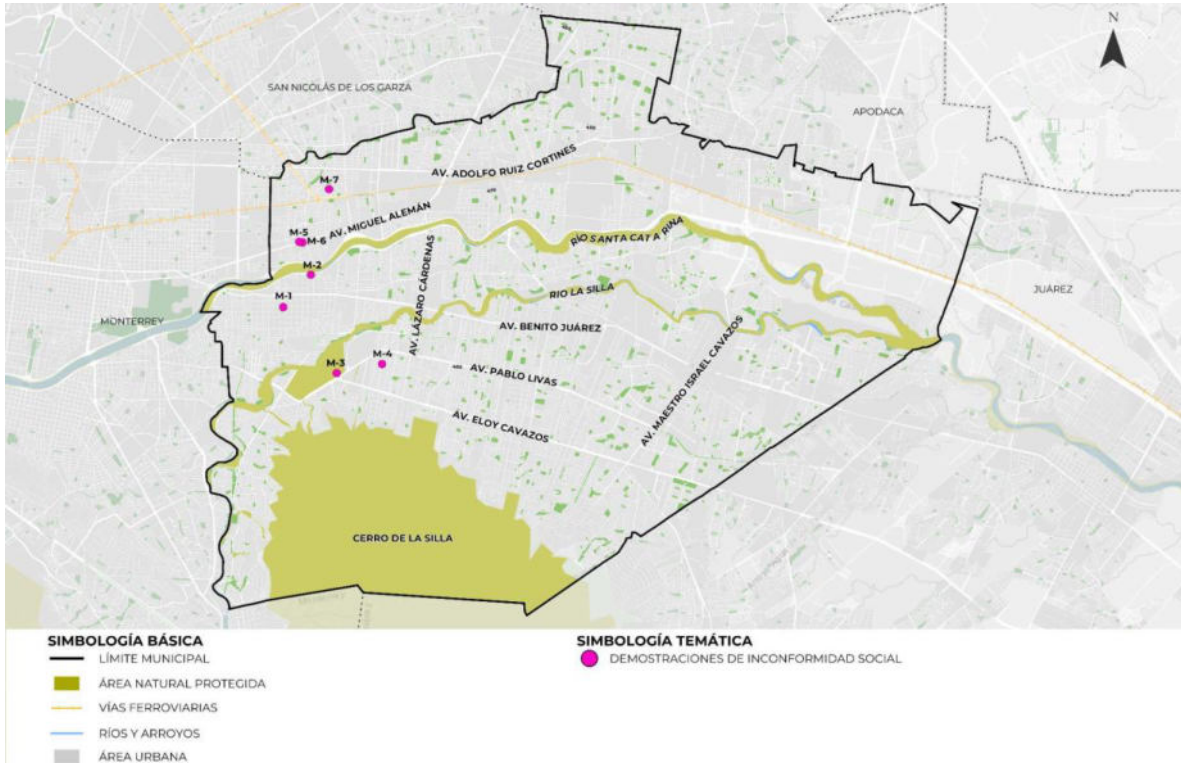


4	2022-01-26	Av Pablo Livas	Tolteca	67175	Vecinos protestan por Bar que operan fuera de horario
5	2022-06-22	Av. Miguel Aleman	Linda Vista	67130	Falta de agua
6	2023-02-03	Av. Miguel Aleman	Linda Vista	67130	Construccion de linea 6 del metro
7	2023-03-28	Av. Eloy Cavazos	Jardines de la Pastora	67140	Presunto Cierre del Parque la pastora

*Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas 2012 - 2023*

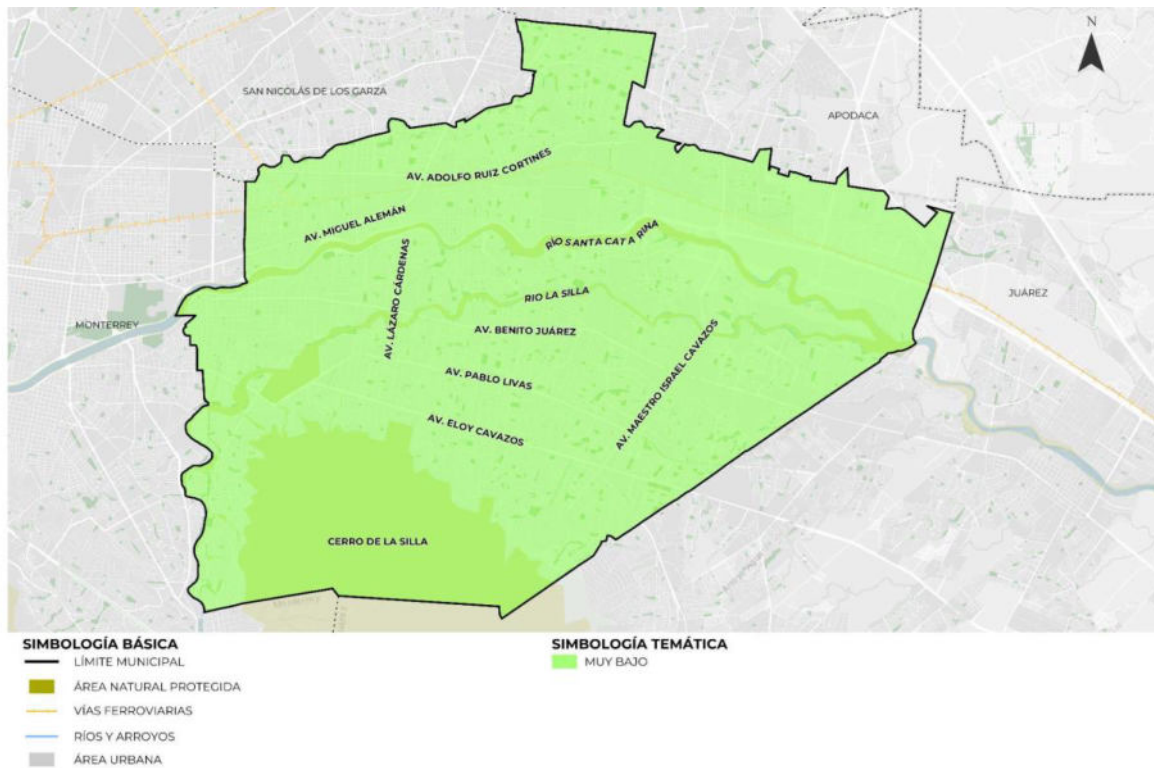
Al realizar el análisis se observó que existe un promedio de 0.7 demostraciones de inconformidad social al año, por lo que la susceptibilidad ante este fenómeno en el municipio se determinó como muy baja. (véase figura 146 y 147)

**Figura 146.** Demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas 2012 - 2023

**Figura 147.** Susceptibilidad ante demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe



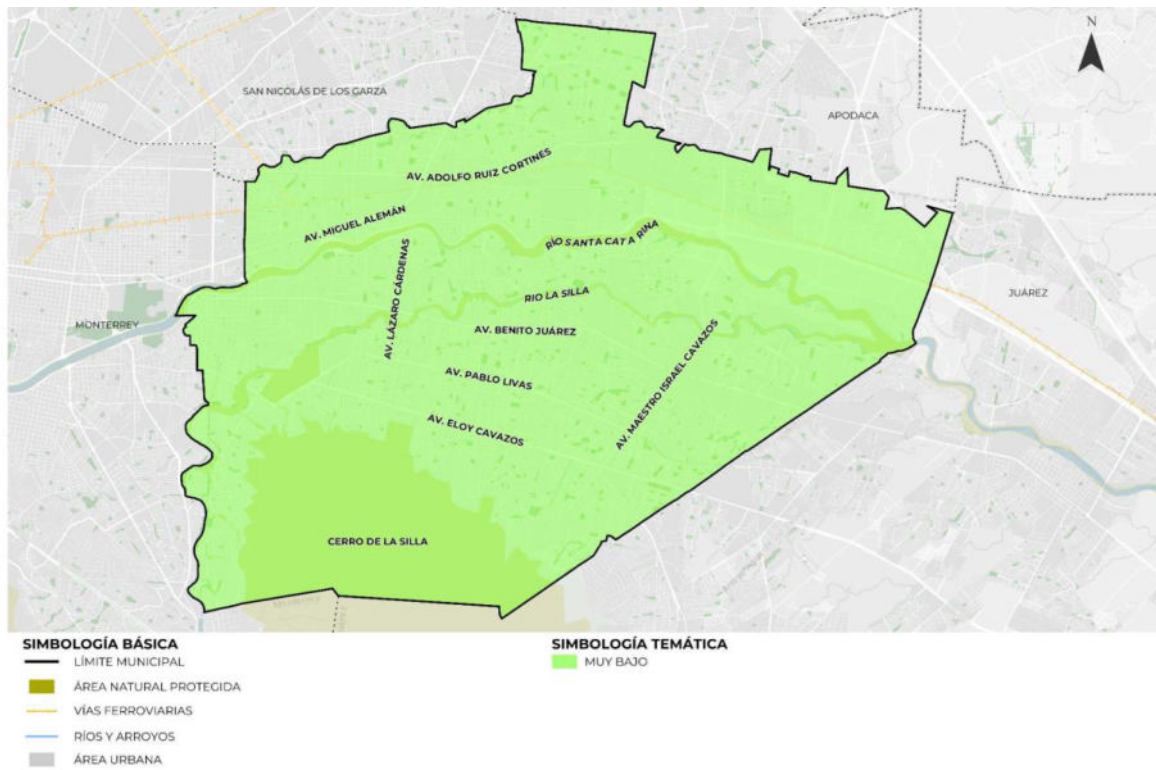
Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas 2012 - 2023

### **9.3.4.3. Vulnerabilidad**

De acuerdo con los datos recopilados, la zona poniente del municipio es más propensa a que ocurran este tipo de eventos, sin embargo este tipo de demostraciones podrían afectar cualquier parte del municipio.

Considerando la poca frecuencia y que no se encontraron registros periodísticos de consecuencias graves por este fenómeno, se le asignó una vulnerabilidad muy baja a toda la población del municipio (véase figura 148)

**Figura 148.** Vulnerabilidad ante demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas 2012 - 2023

#### **9.3.4.4. Riesgo**

El riesgo de que una manifestación de inconformidad social se presente se calculó utilizando el cálculo de probabilidad de ocurrencia, en este se obtienen valores entre 0% y 100%, donde 0% significa probabilidades nulas de ocurrencia, mientras que el 100% significa que siempre ocurre.

Se tomaron en cuenta los datos obtenidos en la tabla 170 para realizar el cálculo:

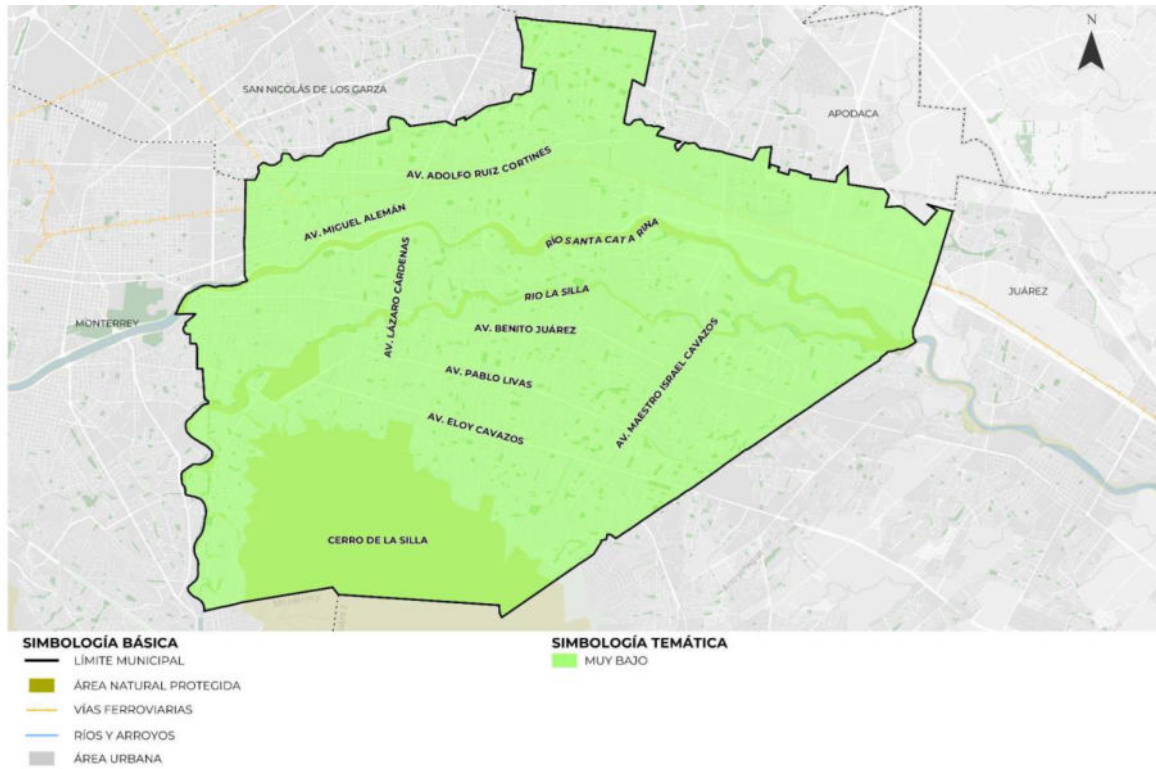
$P = \text{Número de casos} / \text{periodo de tiempo} \times 100$

$P = 7 \text{ casos} / 10 \text{ años} = 0.70$

$P = 0.70 \times 100 = 70\%$

Con base en el cálculo se obtiene que existe un 70% de probabilidad que ocurra 1 manifestación en 1 año, por lo que el riesgo ante este fenómeno es muy bajo. (véase figura 149)

**Figura 149.** Riesgo ante demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe



Fuente de información: Elaboración propia con base en recopilación de notas periodísticas 2012 - 2023 y metodología aplicada en el apartado



### **9.3.5. Terrorismo y sabotaje**

#### **9.3.5.1. Antecedentes**

El terrorismo de acuerdo con la Resolución 1566 del Consejo de Seguridad de la Organización de las Naciones Unidas (2004), se define como: “Actos criminales, inclusive contra civiles, cometidos con la intención de causar la muerte o lesiones corporales graves o de tomar rehenes con el propósito de provocar un estado de terror en la población en general, en un grupo de personas o en determinada persona, intimidar a una población u obligar a un gobierno o a una organización internacional a realizar un acto, o a abstenerse de realizarlo”.

En el caso del sabotaje es un término de origen francés “sabotage” y la Real Academia de la Lengua lo define como “daño o deterioro que en las instalaciones, productos, etc., se hace como procedimiento de lucha contra los patronos, contra el Estado o contra las fuerzas de ocupación en conflictos sociales o políticos”.

#### **9.3.5.2. Susceptibilidad**

Para la identificación de este fenómeno se recolectó información de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León, sobre los eventos ocurridos en el Municipio de Guadalupe del 2017 al 2023.

Los casos que se consideraron en sabotaje fueron los siguientes:

1. Falsedad en declaraciones y en informes dados a una autoridad
2. Falsificación de títulos al portador
3. Falsificación y uso de documentos en general

Para el caso del terrorismo no se cuenta con información o antecedentes históricos que permitan ser identificar.

Se elaboró un catálogo de eventos para identificar el total de casos, en la tabla 173. Se muestra que la falsificación y uso de documentos en general es el evento con mayo frecuencia en el municipio con 396 casos.

**Tabla 173.** Eventos relacionados al sabotaje

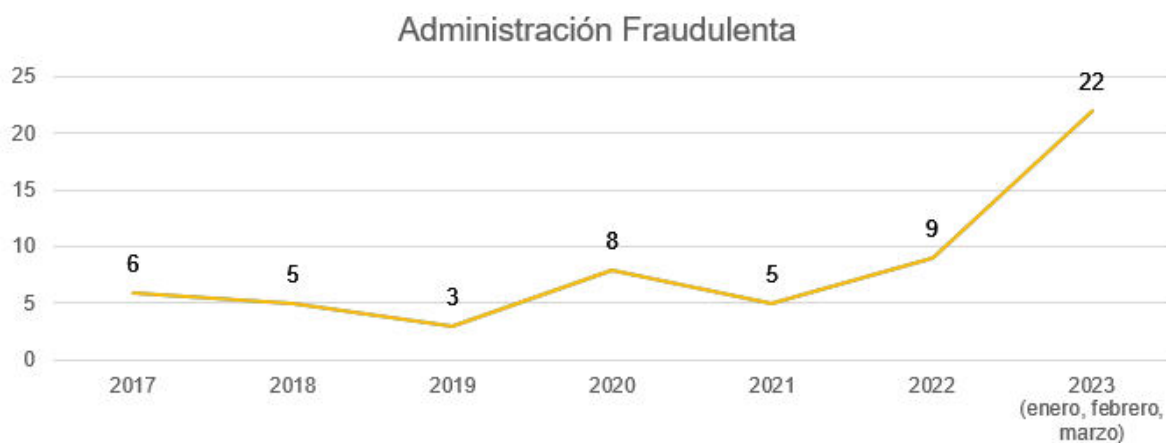
Catálogo de eventos							
Evento	Año						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (enero, febrero, marzo)
Administración Fraudulenta	6	5	3	8	5	9	22
Falsedad en declaraciones y en informes dados a una autoridad	25	-	30	12	10	14	36
Falsificación de títulos al portador	3	1	-	3	1	3	7
Falsificación y uso de documentos en general	36	26	54	83	102	210	395

Fuente: elaboración propia con información de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León

### 9.3.5.3. Vulnerabilidad

Para establecer la vulnerabilidad de las personas se realizaron gráficas de frecuencia de que ocurra acto de este tipo con los antecedentes del período del 2017 al 2023 de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León (véase gráfica 12, 13, 14 y 15).

**Gráfica 12.** Casos de administración fraudulenta

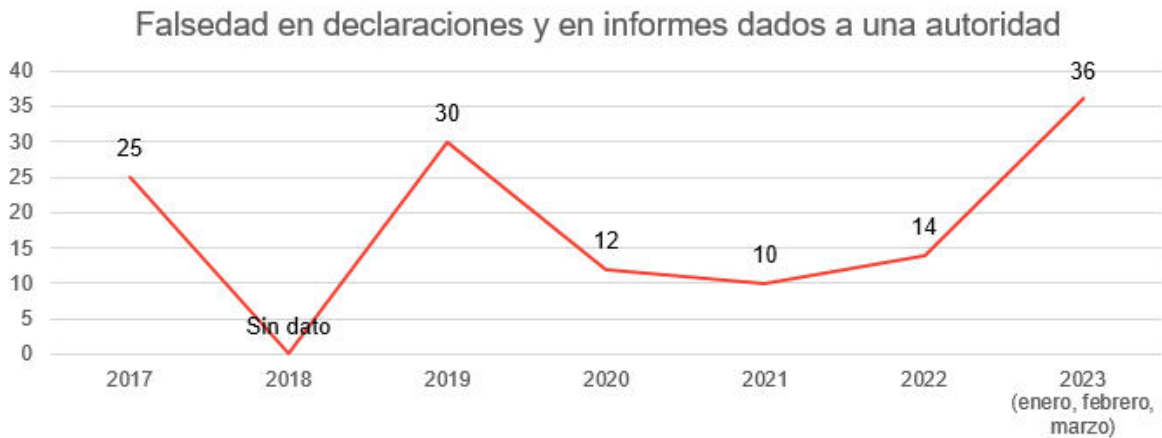


Fuente: elaboración propia con información de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León

**PARA CONSULTA PÚBLICA**  
**2023 06 14**  
Revisión 15

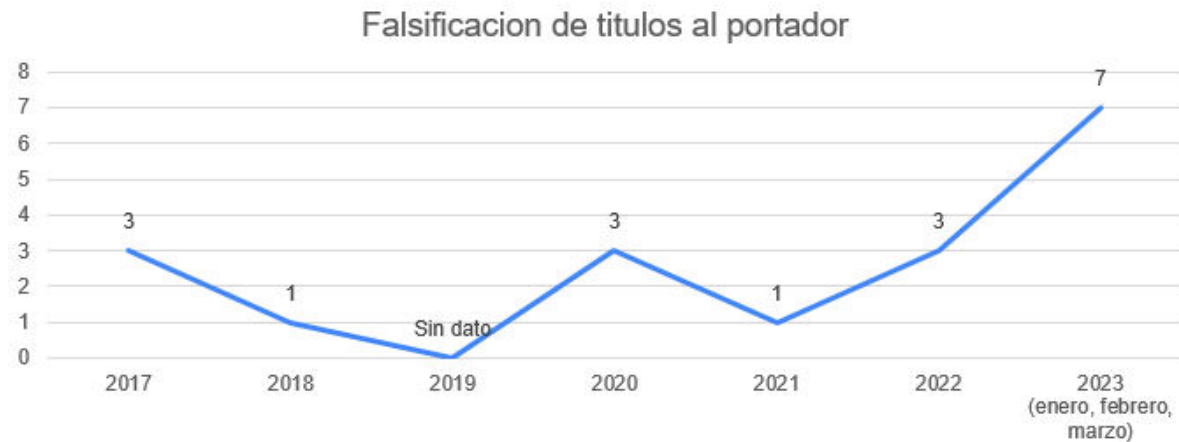
Atlas de Riesgos Naturales y Riesgos  
Antropogénicos en el Municipio de Guadalupe,  
Nuevo León.

**Gráfica 13.** Casos de falsedad en declaraciones y en informes dados a una autoridad



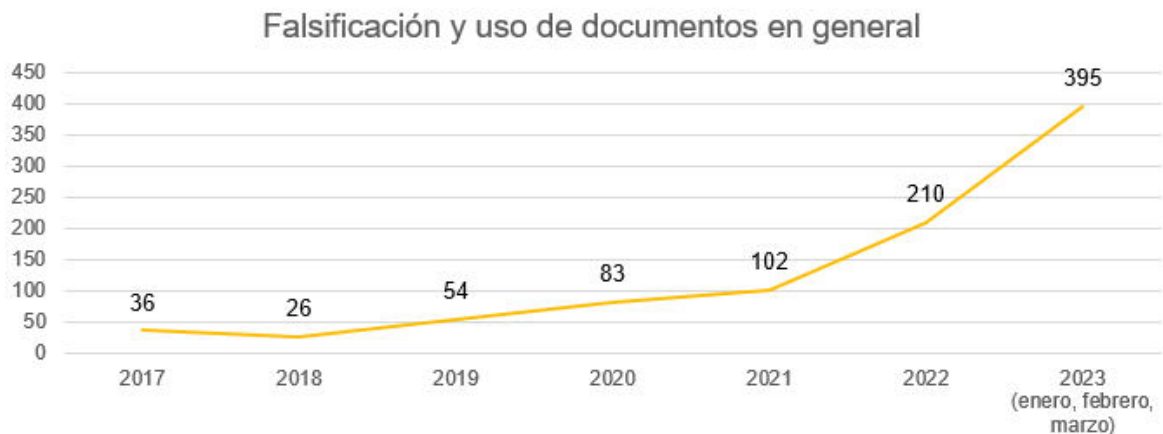
Fuente: elaboración propia con información de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León.

**Gráfica 14.** Casos de falsificación de títulos al portador.



Fuente: elaboración propia con información de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León.

**Gráfica 15.** Casos de falsificación y uso de documentos en general



Fuente: elaboración propia con información de la fiscalía general de justicia del Estado de Nuevo León

En todos los casos se ha tenido un crecimiento considerable del 2022 a los primeros meses del 2023, lo que indica que se requiere atender este indicador ya que la tendencia ha ido aumentando con el paso del tiempo.

#### **9.3.5.4. Riesgo**

Debido a que no se cuenta con información puntual sobre el fenómeno de terrorismo y sabotaje no se puede determinar una zona de riesgo, la información recolectada son casos de sabotaje, sin embargo no presenta daños o pérdidas directos en la población, sin embargo no deja de ser un delito ante el Código Penal Federal.

### 9.3.6. Vandalismo (incidentes delictivos)

#### 9.3.6.1. Antecedentes

El vandalismo responde al acto de dañar en diferentes grados los bienes y la propiedad privada o pública sin autorización. Mientras que la incidencia delictiva guarda un registro de delitos previamente realizados considerando su ocurrencia.

Considerando una clasificación de delitos en Guadalupe durante los años 2020, 2021 y 2022, se realizó un conteo de incidentes delictivos por año y por clasificación dando como dato relevante el total de éstos cada año registrado. (véase tabla 174. Actos delictivos en los años 2020, 2021, y 2022).

**Tabla 174.** Actos delictivos en los años 2020, 2021 y 2022

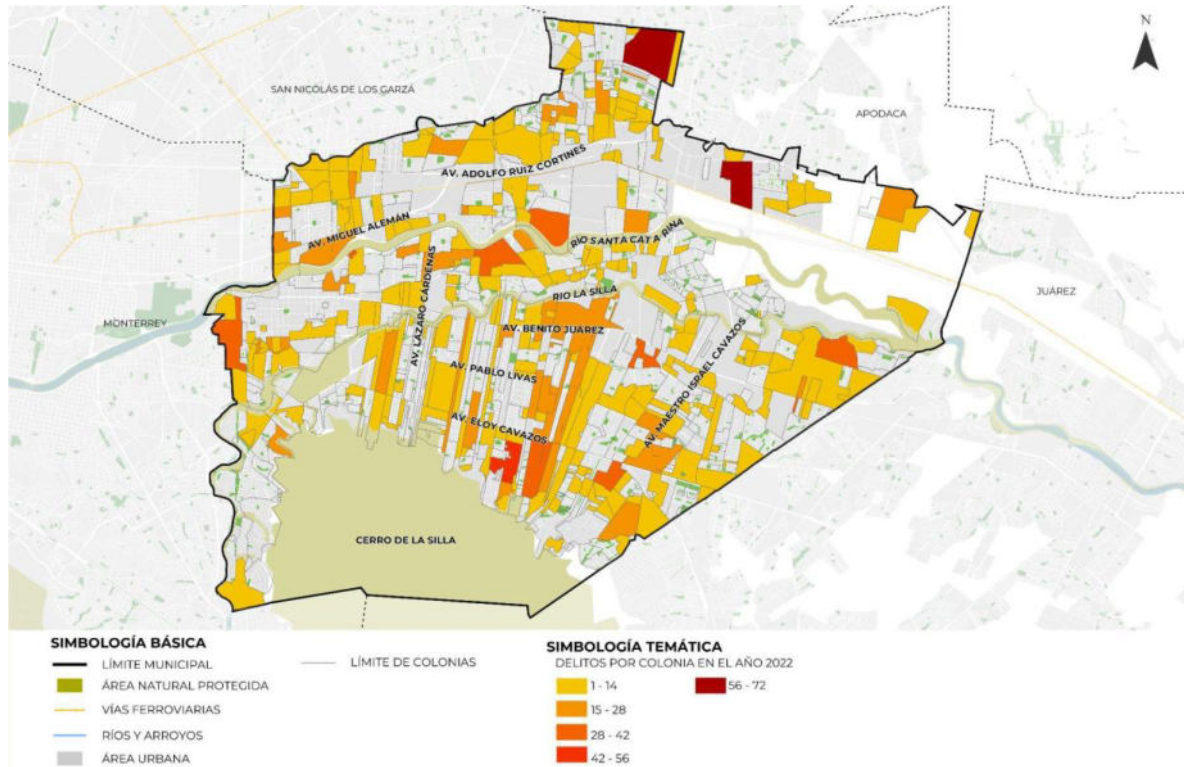
Clasificación	2020	2021	2022
Delitos que atentan contra la vida y la integridad corporal	977	940	1,018
Delitos que atentan contra la libertad personal	269	364	332
Delitos que atentan contra la libertad y la seguridad sexual	307	416	460
Delitos que atentan contra el patrimonio	3,982	3,709	4,329
Delitos que atentan contra la familia	2,414	2,614	2,856
Delitos que atentan contra la sociedad	118	133	163
Delitos que atentan contra los bienes jurídicos afectados (del fuero común)	1,568	1,666	2,388
<b>Total</b>	<b>9,635</b>	<b>9,842</b>	<b>11,546</b>

Fuente de información: *Fiscalía General de Justicia del Estado de Nuevo León, municipio de Guadalupe.*

#### 9.3.6.2. Susceptibilidad

Con base en el semáforo delictivo que emite el gobierno de Nuevo León, con base en los datos publicados por la Fiscalía General de Justicia de Nuevo León, se realizó la figura 150 donde se muestran por rangos del 0 al 72 la cantidad de delitos ocurridos registrados por colonia en el año 2022.

**Figura 150.** Delitos por colonia en el año 2022



Fuente de información: Elaboración propia con base en la Fiscalía General de Justicia del Estado de Nuevo León, municipio de Guadalupe.



De esta manera podemos identificar las colonias que más registro de incidentes delictivos tuvieron.

### **9.3.6.3. Vulnerabilidad**

La vulnerabilidad se considera tomando en cuenta la población por colonia que se ve afectada por dichos incidentes.

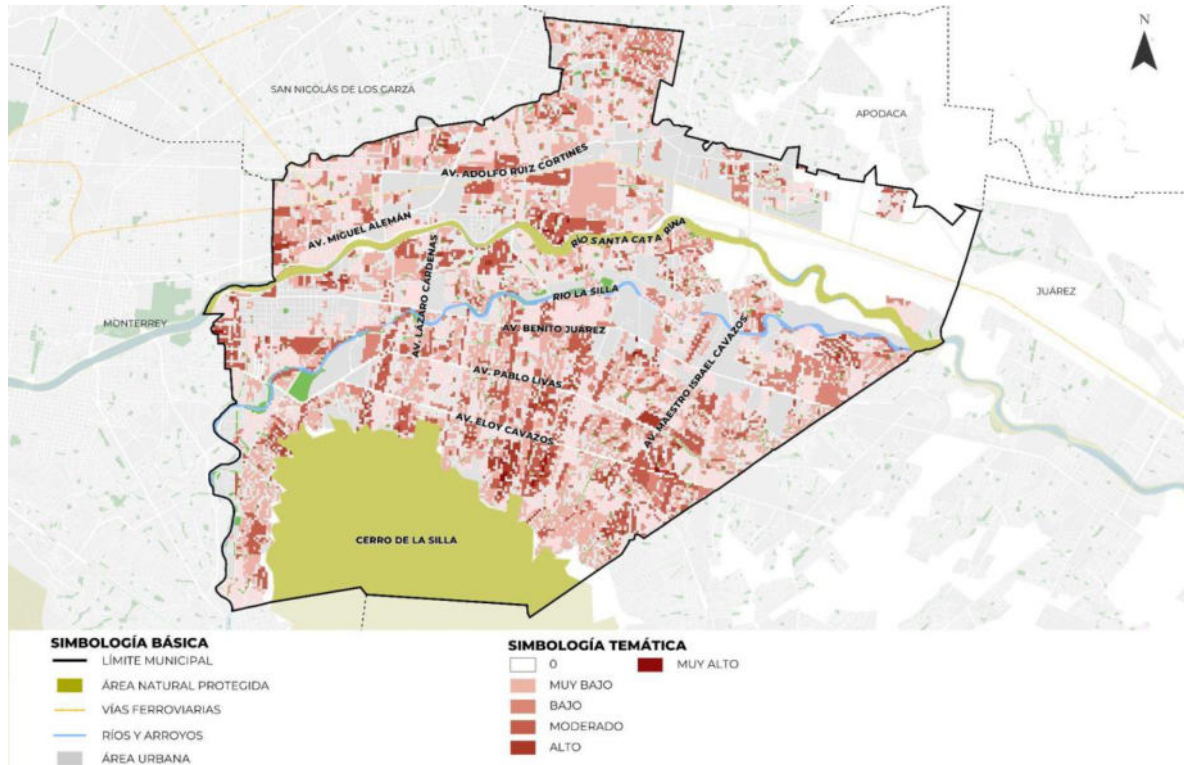
Con base en el párrafo anterior se adjunta como anexo la información de delitos por colonia, en el que se adjuntan los datos por tipo de delito (violencia familiar, violaciones, lesiones, robo a negocio, robo a auto, extorsión, secuestros, homicidios y robo a casa). Posteriormente con base en la cantidad de rangos se utiliza la figura de población por manzana en 6 rangos (véase figura 144).

Esto con el fin de que en el siguiente apartado se pueda determinar el riesgo obtenido como el resultado de la suma del análisis de susceptibilidad y vulnerabilidad.

### **9.3.6.4. Riesgo**

El riesgo por vandalismo o incidencia por delito se obtiene por medio de la suma de los mapas obtenidos en los apartados anteriores, sin embargo para una unificación en el resultado gráfico, se traslada la información de delitos por colonia a nivel manzana (véase figura 151) esto con el fin de obtener un mapa de riesgo por manzanas. (véase la tabla 175).

Figura 151. Riesgo por incidentes delictivos



Fuente de información: Elaboración propia con base en datos obtenidos por medio del portal de la Fiscalía General del Estado de Nuevo León.

**Tabla 175.** Intervalos para elaboración de riesgo por incidentes delictivos.

Incidentes delictivos		Población		Grado	Índice
Total	Grado	Total	Grado		
0	0	0	0	0	-
1 - 15	1	1 - 239	1	2	Muy Bajo
16 - 28	2	240 - 478	2	4	Bajo
29 - 43	3	479 - 717	3	6	Moderado
44 - 58	4	718 - 956	4	8	Alto

Fuente de información: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Posteriormente se le asignan valores a cada rango utilizado para ambos factores, esto con el fin de generar por medio de una álgebra de mapas, una sumatoria para ambos valores y obtener un mapa donde el grado más alto representa un mayor número de registro de incidentes y un mayor número de población afectada y donde el el grado menor represente un menor número de incidencia de delitos y un menor número de población afectada.

### **9.3.7. Accidentes aéreos**

#### **9.3.7.1. Antecedentes**

Un accidente aéreo es un desastre que involucra a una o más aeronaves, ya sean comerciales, militares o privadas, debido a causas humanas, mecánicas, climáticas o producto del terrorismo. Por lo general los accidentes aeronáuticos involucran a una sola aeronave que impacta contra el suelo o el agua , aunque también se han registrado accidentes donde se ve involucrada más de una aeronave debido a problemas de coordinación entre los pilotos o con la torre de control.

El Municipio de Guadalupe no tiene registros históricos o actuales de accidentes de este tipo, tampoco se localizan aeropuertos dentro del municipio por lo que el peligro de ocurrencia de este evento es muy bajo.

### **9.3.8. Accidentes marítimos**

#### **9.3.8.1. Antecedentes**

El Glosario de términos marítimos portuarios define un accidente marítimo como un “acontecimiento que ha sido causado, o está relacionado con las operaciones de un buque, por las cuales el buque o cualquier persona se exponen a peligro o cuyo resultado puede causar serios daños a las personas, al buque, estructuras o medio ambiente.”

Debido a que el municipio de Guadalupe se encuentra alejado de la zona litoral del país, este fenómeno no representa peligro alguno.

### **9.3.9. Interrupción de servicios o instalaciones estratégicas por acciones premeditadas**

#### **9.3.9.1. Antecedentes**

La LGPC en su artículo 2 fracción XXXI, menciona que la Infraestructura Estratégica “es aquella que es indispensable para la provisión de bienes y servicios públicos, y cuya destrucción o inhabilitación es una amenaza en contra de la seguridad nacional”. La suspensión o disminución de este tipo de servicios en este caso será producto de acciones premeditadas.

Los servicios básicos son los que se necesitan para vivir de manera cómoda, de acuerdo con los criterios propuestos por la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi): el agua, el drenaje y el combustible.

Así, la Ley General de Protección Civil en su artículo 2 fracción XXXI nos dice que la infraestructura estratégica “es aquella que es indispensable para la provisión de bienes y servicios públicos y cuya destrucción o inhabilitación es una amenaza en contra de la seguridad nacional”

### 9.3.9.2. Susceptibilidad

Para la identificación de este fenómeno, se realizó un catálogo de eventos el cual se obtuvo a través de documentación digital disponible de prensa local donde se muestra eventos ocurridos del 2017 a 2023, donde se detalla el evento, causas y consecuencias (véase tabla 176)

**Tabla 176.** Catálogo de eventos por interrupción de servicios.

Catálogo de eventos					
Evento ocurrido	Fecha	Lugar	Detalles del evento	Causas	Consecuencias
Corte de agua	27/06/2017	Colonias: Raul Caballero, Eduardo Caballero, Josefa Zozaya, Centroamérica, Cañada Blanca.	Por temas de mantenimiento se suspende el suministro de agua el día 27-de junio a las 10hrs de la mañana y se retoma a las 16 hrs	Trabajos de mantenimiento	Corte de suministro de agua
Corte de agua	14/09/2017	Guadalupe	Suspensión de suministro de agua en San Nicolás y Guadalupe por temas de mantenimiento en la red de el agua el día 14 de septiembre a las 20hrs y se retoma el día 15 de septiembre a las 4 hrs	Trabajos de mantenimiento	Corte de suministro de agua
Corte de agua	10/01/2018	Colonias afectadas: Polanco, Rivera de la Pastora, Del Maestro, Los Sauces y Paraíso	Así lo dio a conocer la Dirección de Aguas y Drenaje de Monterrey, que agregó el Corte comenzará a partir de las 14:00 horas y estiman reanudar el servicio hasta las 20:00 horas.Las colonias afectadas son la zona centro del municipio de	Trabajos de mantenimiento en la red de agua potable	Cortes de agua de 2 pm a 8 pm

			Guadalupe, Polanco, Rivera de la Pastora, Del Maestro, Los Sauces y Paraíso		
Corte de agua	7/08/2018	Guadalupe	<p>Informamos a nuestros usuarios del municipio de Guadalupe N.L., que debido a los trabajos de mantenimiento de la red de agua potable se llevará a cabo la interrupción del servicio.</p> <p>Agradecemos tomar las medidas necesarias y les recordamos que estamos para servirles en nuestro centro de información y servicio 073 las 24 horas.</p>	Trabajos de mantenimiento	Corte de suministro de agua
Corte de agua	19/11/2019	Guadalupe	Debido a un tubo roto de 12 pulgadas Agua y Drenaje corta el suministro de la red de agua para la reparación y son afectadas algunas colonias de las 11 a las 16 hrs	Tubo roto 12"	Corte de suministro de agua

Corte de energía eléctrica	1/01/2021	Zona Metropolitana	Los cortes de energía producidos por la llegada del frente frío No. 24 afectaron en la zona norte del país afectando Nuevo León, Coahuila, Durango. Por el congelamiento de la zona de carga de la CFE sufrió el congelamiento de los centros de carga principales afectando el funcionamiento regular de la energía dando cortes desde las 5 pm hasta hora indefinida.	Congelamiento de Centro de carga en Texas causando fallas en el suministro de energía.	Falta de red eléctrica para el uso común
Corte de agua	10/11/2021	Colonias afectadas: Santa Margarita, Valle de las Flores, Fuentes de San Miguel, Bello Amanecer, Lomas de la Paz, Los Olmos, Mirasol Residencial, Arboladas, Santa Anita, Los Olivos Residencial	Agua y Drenaje de Monterrey informó que un total de 42 colonias ubicadas en los municipios de Guadalupe y Santiago se verán afectadas con cortes o bajas presiones en el suministro de agua potable durante este miércoles.	Debido a la reubicación de una tubería de 24" en la colonia Las Margaritas Sector, en Guadalupe.	En el horario entre 10:00 a 18:00 horas, se verán afectadas las siguientes colonias de Guadalupe
Corte de agua	22 - 27/03/2022	Guadalupe	El gobierno del estado presentó el plan "Agua para Todos" toda la ciudad tendrá agua de las 5 a las 9 am, un día a la semana se reducirá la presión al máximo conforme al calendario por zona	Sequía en presas, en pandemia, el consumo de agua en la Zona Metropolitana de Monterrey incrementó	Dificultad para uso y consumo del agua en el día a día



Corte de agua	20 - 21/01/2023	Guadalupe	Más de 100 colonias de tres municipios del área metropolitana de Monterrey se quedarán sin agua durante 12 horas por el cambio de una válvula en el Tanque Miguel Alemán.	Cambio de válvula en un tanque de Miguel Aleman	Dificultad para el uso y consumo de agua
Corte de energía eléctrica	23/03/2023	Colonia Azteca, Avenida Benito Juárez y avenida Azteca	Comisión Federal de Electricidad informó que la falta de suministro de energía eléctrica se deberá a trabajos de mantenimiento, aunque no especificó qué tipo de labores, el municipio de Guadalupe las colonias que no contarán temporalmente con servicio de electricidad serán la Azteca, así como la avenida Benito Juárez y la avenida Azteca; en estos sectores, la falta en el suministro de energía eléctrica será el jueves 23 de marzo desde las 09:00 horas hasta las 16:00 horas.	Trabajos de mantenimiento	Imposibilidad de utilizar la energía eléctrica afectando usuarios y equipos

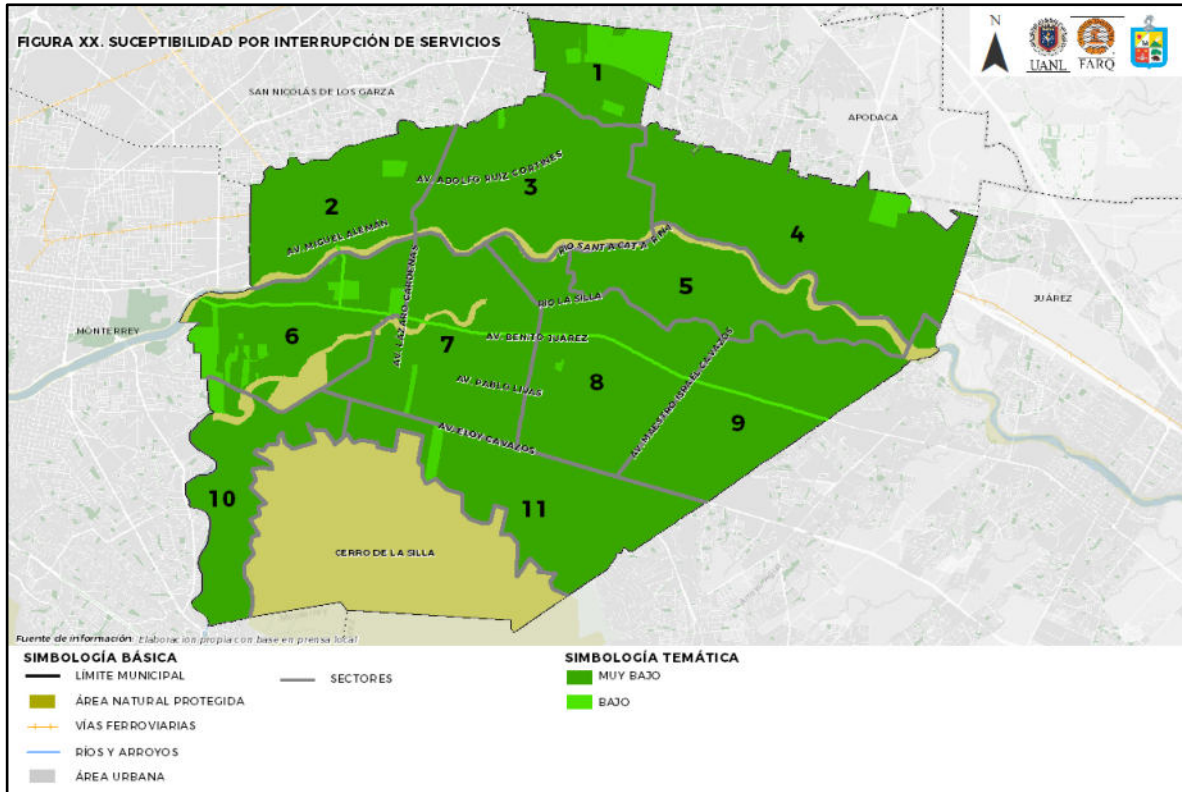
--	--	--	--	--	--

Fuente de información: Elaboración propia con base en prensa local.

Una vez elaborado el catálogo de eventos se procedió a identificar los lugares de ocurrencia, si bien la mayor parte han ocurrido en todo el municipio, existen eventos puntuales en colonias o avenidas del municipio.

Se elaboró un mapa temático en un SIG, donde se ponderaron los valores con base en la ocurrencia del evento en categorías: Bajo y Muy bajo, como se muestra en la figura 152.

Figura 152. Susceptibilidad por interrupción de servicios



Fuente de información: Elaboración propia con base en prensa local y metodología aplicada en el apartado

### 9.3.9.3. Vulnerabilidad

Para establecer la vulnerabilidad se realizó un análisis y determinar la población que pueda resultar afectada producto de la interrupción del servicio y se determinó la frecuencias y probabilidad de que ocurra una interrupción que pueda perjudicar a la población ubicada dentro del municipio.

Dado a que la interrupción de servicios ha ocurrido en todo el municipio, la población afectada sería el total de población del municipio la cual es de 641,663 habitantes.

La frecuencia se obtuvo por medio de la tabla 177. la cual indica cuántos días al año han ocurrido estos eventos.

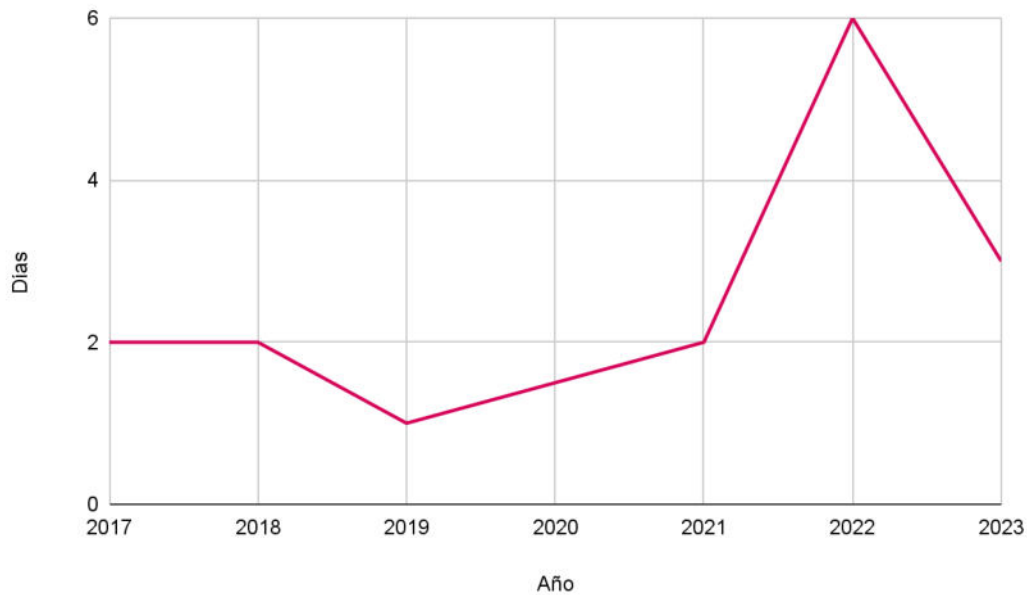
**Tabla 177.** Interrupción de servicios anual

Interrupción de servicios anual	
Año	Días
2017	2
2018	2
2019	1
2021	2
2022	6
2023	3

*Fuente de información: Elaboración propia*

Lo que nos dió como resultado la siguiente gráfica, en donde se observa que la mayor cantidad de días con interrupción de servicios fue en el año 2022.

**Gráfica 16.** Frecuencia anual de la interrupción de servicios



*Fuente de información: Elaboración propia*

Para calcular la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno se obtuvo el total de días de ocurrencia y el total de días en el período del 2017 al 2023.

Días de ocurrencia: 16

Días totales: 2,555

Se dividieron los días de ocurrencia entre los días totales y se multiplicaron por 100

$$\frac{16}{2555} \times 100$$

Total = 0.63%

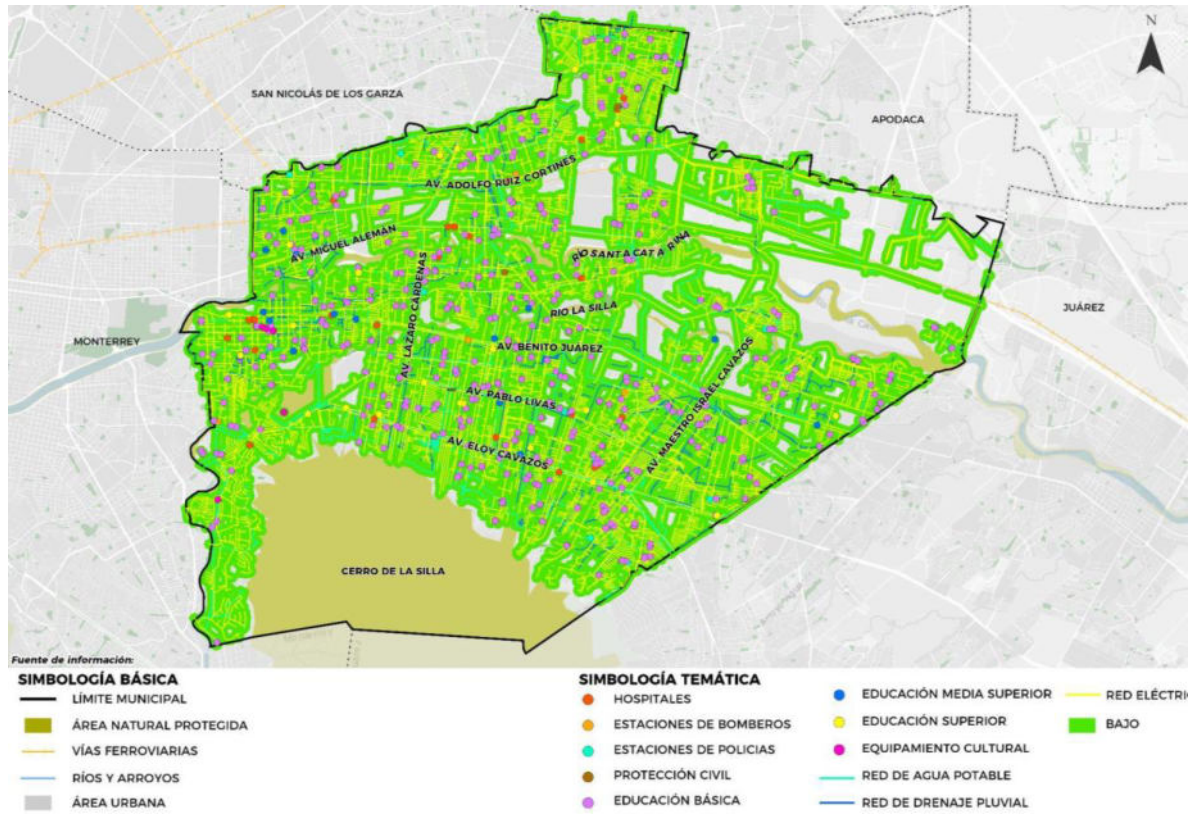
Por lo que se estima que la vulnerabilidad del fenómeno es muy baja ya que la probabilidad de ocurrencia es de 0.63%, la tendencia de ocurrencia es entre 1 y 2 días al año, durante el año 2022 y 2023 se presentó con una mayor tendencia esto debido a la sequía que se vivió en todo el Estado de Nuevo León y que durante la

pandemia, el consumo de agua en la Zona Metropolitana de Monterrey incrementó.

#### **9.3.9.4. Riesgo**

Para la identificación de riesgo por este fenómeno se incluyó la infraestructura básica como hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía y protección civil, escuelas, líneas eléctricas, redes de conducción de agua potable, red de drenaje, y se agregó la capa de susceptibilidad (ver figura 153), identificando que la mayor parte del municipio tiene cobertura de infraestructura básica, el riesgo se muestra mediante un radio de 100 metros de dicha infraestructura y con valores de muy bajo y bajo debido a la susceptibilidad, frecuencia y probabilidad del fenómeno.

**Figura 153.** Riesgo por interrupción de servicios



**Fuente de información:** Elaboración propia con base en INEGI, DENUE 2022 y cálculo realizado



### 9.3.10. Senderismo en el Cerro de la Silla.

#### 9.3.10.1. Antecedentes

El senderismo es una actividad deportiva y/o turística en la cual se recorre a pie diferentes rutas o senderos, ya sea en el campo o en montañas.

El AMM se encuentra rodeada de cerros y montañas por lo que es conocida como “La Ciudad de las Montañas”, el Cerro de La Silla es uno de los principales atractivos para realizar esta actividad ya que cuenta con diferentes rutas para realizar senderismo, en el municipio de Guadalupe se localizan 2 de las más conocidas:

La ruta al Pico Norte, también conocida como ruta de los Elefantes inicia en la colonia Bosques de la Pastora, siguiendo la ruta, el primer punto a cruzar es el mirador “El Teleférico”, posteriormente “La Cruz”, después de este punto se presenta una bifurcación en la cual se puede ir hacia el Pico Norte o hacia el Pico Las Antenas.

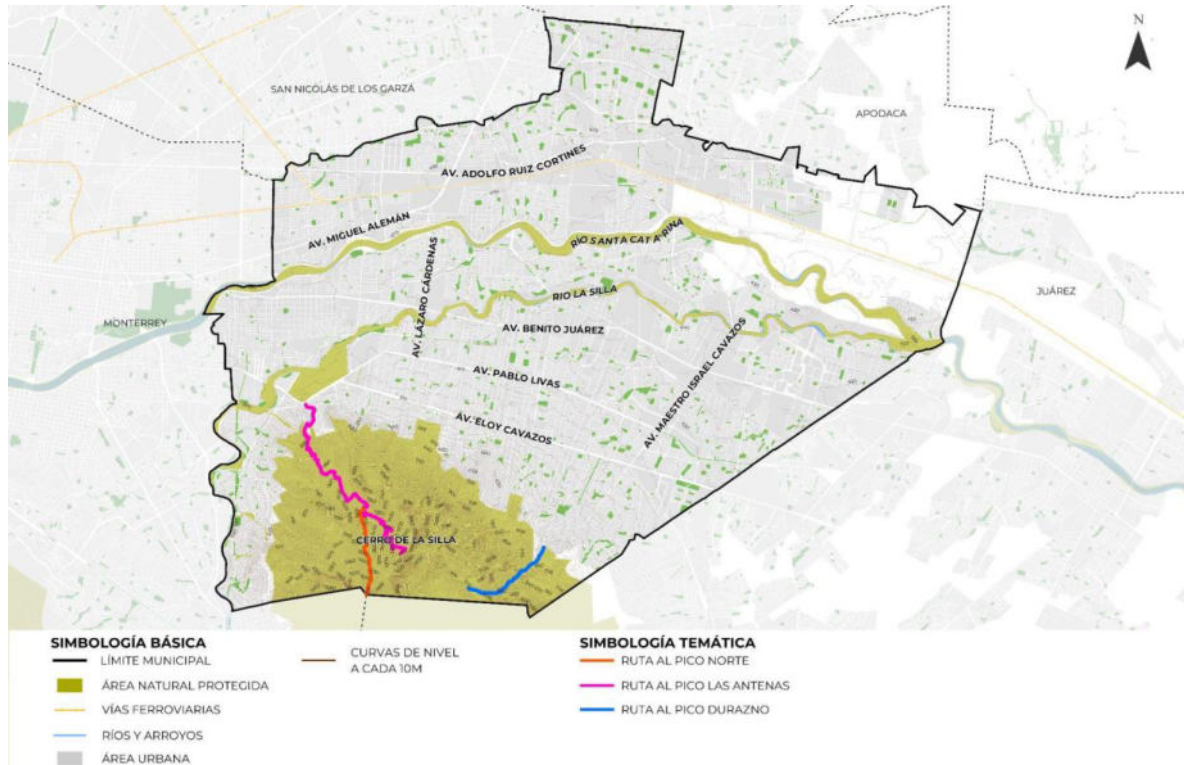
La segunda ruta lleva al Pico Durazno, inicia en la colonia Rincón de la Sierra, continuando por las cascadas del Cerro de la Silla, posteriormente el Venidero Aguacatal y finalizando en Pico Durazno. (Véase la Figura 154. Ruta cerro de la silla y Tabla 178. Rutas de senderismo en el Cerro de la Silla).

**Tabla 178.** Rutas de senderismo en el Cerro de la Silla

Ruta	KM	Elevación			Orden indicador de riesgo
		Inicio	Final	Recorrido	
Ruta al Pico Las Antenas	6.08	520	1770	1250	1
Ruta al Pico Durazno	2.17	570	1120	550	2
Ruta al Pico Norte	1.92	1260	1780	520	3

Fuente de información: Elaboración propia con base en imagen Satelital Google Earth, 2022.

**Figura 154.** Ruta cerro de la silla



Fuente de información: Elaboración propia con base en imagen Satelital Google Earth, 2022.

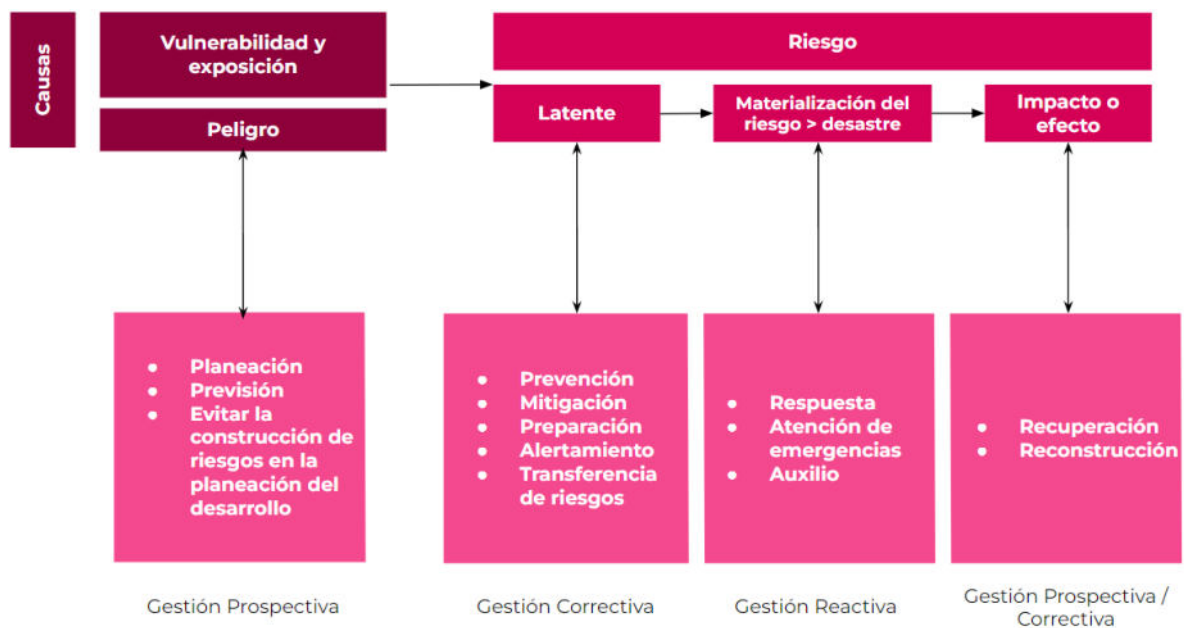
La gestión del riesgo, como esfuerzo anticipado para reducir las pérdidas en el futuro, es necesario realizar el proceso de identificación, análisis y cuantificación de las vías adecuadas para emprender acciones preventivas, correctivas y reductivas.

## 10. Mitigación de riesgos

La mitigación de riesgos es el proceso de reducir amenazas o riesgos, consiste en identificar los riesgos y desarrollar un plan para gestionarlos o eliminarlos, a su vez, establecer las estrategias necesarias para supervisar y responder ante amenazas potenciales en caso de que se transformen en hechos concretos.

En este apartado se proponen aquellas acciones prioritarias identificadas en el municipio para la reducción de riesgos y la mitigación de sus efectos adversos (véase gráfico 03)..

**Gráfico 03.** Mecanismos de intervención para la gestión integral del riesgo



Fuente: Elaboración propia con base en información de Historia y clasificación de los fenómenos socio - organizativos CENAPRED.

## 10.1. Fenómenos perturbadores de origen natural

### 10.1.1. Fenómenos Geológicos

Las medidas de mitigación de riesgos se sugieren a partir de los dos elementos que los constituyen, el peligro y la vulnerabilidad, Los peligros geológicos son procesos que toman millones de años y aún resultan de difícil predicción, el desarrollo de condiciones comunitarias cada vez más seguras para enfrentarlos o resistirlos debe ser una de las principales estrategias en materia de prevención de desastres.

Para la mitigación de este fenómeno existen 7 estrategias aplicables las cuales se muestran en la tabla 179.

**Tabla 179.** Obras de prevención y mitigación geológicas.

Obras de Prevención y Mitigación Geológicas
Estabilización de taludes y laderas
Estabilización de rocas
Tratamiento de grietas u oquedades
Muros de contención
Reconstrucción
Rehabilitación
Remoción o traslados de materiales

Fuente de información: Elaboración propia con base en Reglas de Operación del Programa de Prevención de Riesgos, para el ejercicio fiscal 2018 SEGOB.

**Tabla 180.** Medidas de mitigación de riesgos geológicos.

<b>Tema</b>	<b>Posible circunstancia</b>	<b>Posibles efectos</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
<b>Peligros</b>	Monitoreo con cobertura territorial parcial de los procesos geológicos, efectos de sitio y los efectos posibles en el tiempo, en la comunidad.	Desconocimiento del impacto real de los peligros geológicos, del cambio en el tiempo y de las medidas para mitigarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar estudios geotécnicos que permitan caracterizar el municipio con base en los peligros geológicos y la dinámica local.</li> <li>- Mejorar la cobertura espacial y temporal del monitoreo de procesos geológicos</li> </ul>
<b>Fallas y fracturas</b>	Localización de la población en zonas afectadas o próximas a fallas y fracturas.	Incremento en la posibilidad de pérdidas materiales y humanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar la posibilidad de reubicar a las familias expuestas.</li> </ul>
<b>Taludes</b>	Localización de la población en zonas próximas a taludes inestables.	Incremento en la posibilidad de pérdidas materiales y humanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforzar la contención de los taludes en las zonas urbanas expuestas y estudios de mecánica de suelos.</li> <li>- Evitar la ocupación del suelo próximo a los taludes inestables en las faldas del cerro</li> <li>- Cerciorarse que la aprobación de proyectos y obras que generen taludes se acompañen de la construcción de elementos de contención.</li> </ul>
<b>Edificaciones</b>	Viviendas frágiles particularmente en zonas rurales y periferia urbana	Incremento en la posibilidad de pérdidas materiales y humanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de reforzamiento o reemplazo de viviendas vulnerables.</li> </ul>
	Control limitado de la calidad de la construcción y de los procesos de autoconstrucción.	Producción de edificaciones frágiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la supervisión del cumplimiento con el reglamento de construcción.</li> </ul>
<b>Hundimientos</b>	Información escasa en cuanto a la dinámica de hundimiento	Pérdidas materiales de la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar información sobre el hundimiento general</li> </ul>

<b>Programas</b>	Bajo nivel de conocimiento de la comunidad sobre qué hacer y a quién acudir en caso de emergencia.	Incrementa el impacto de los peligros, el número de familias afectadas por no estar preparados o por generar caos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa permanente de comunicación del riesgo y medidas preventivas (capacitación, simulacros, etc.) dirigidas a la población con especial énfasis a las zonas expuestas y a las actividades peligrosas</li> <li>- A través de la planeación y gestión del suelo controlar y evitar el crecimiento urbano y los asentamientos humanos hacia las zonas de exposición a peligros geológicos</li> <li>- Identificar zonas seguras para reubicar a la población expuesta.</li> </ul>
------------------	--	--	--

Fuente de información: Elaboración propia.

### 10.1.1. Fenómenos Hidrometeorológicos

Las obras o acciones para mitigar fenómenos hidrometeorológicos se debe considerar tanto el manejo de aguas subterráneas como el de aguas superficiales. Esto implica construir obras que capten, conduzcan y suministran aguas.

Si bien los peligros hidrometeorológicos son procesos ampliamente estudiados en el ámbito científico y técnico e incluso varios de ellos son predecibles, los cambios que el hombre ha generado en las condiciones del planeta han acelerado e intensificado estos peligros (véase tabla 181).

**Tabla 181.** Medidas de mitigación de riesgos hidrometeorológicos.

Tema	Posible circunstancia	Posibles efectos	Medidas de mitigación
<b>Peligros</b>	Monitoreo con cobertura territorial parcial de los procesos hidrometeorológicos y los efectos posibles en el tiempo, en la comunidad.	Desconocimiento del comportamiento de los peligros meteorológicos en el lugar y de las medidas específicas para mitigarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar estudios de cambio climático a nivel municipal y su probable impacto en la población, ecosistemas, agricultura, ganadería, etc.</li> <li>- Extender la capacidad (espacial y temporal) de monitoreo hidrológico y meteorológico</li> </ul>

<b>Inundación</b>	Localización de la población en zonas próximas a cuerpos de agua	Incremento en la posibilidad de pérdidas materiales humanas.	- Analizar la posibilidad de reubicar a las familias expuestas.
	Conducción deficiente de agua	Incremento en el impacto que tiene la precipitación pluvial en la comunidad.	- Implementar un programa permanente de limpieza de arroyos y cuerpos de agua.
	Grandes avenidas	Inundación por avenidas y dificultad de control.	- Establecer programas para la notificación oportuna
<b>Vientos</b>	Estructuras ligeras susceptibles a desprenderse.	Incremento en la posibilidad de pérdidas materiales humanas.	- Regular y supervisar las condiciones de resistencia de los espectaculares, postes, anuncios y otras estructuras ligeras. - Aumentar la vigilancia en el cumplimiento con la normatividad.
<b>Temperaturas extremas</b>	Incremento del polvo en el aire ante la presencia de vientos de cualquier intensidad	Afectación a la salud de la población.	- Informar acerca de las medidas de autoprotección y primeros auxilios para enfrentar las temperaturas extremas, especialmente en el cuidado de niños, ancianos y actividades al aire libre.
	Carencia de servicios básicos para mitigar el impacto de las temperaturas extremas	Incremento en la población afectada.	- Ampliar la cobertura de agua, drenaje y electricidad.
<b>Vivienda vulnerable</b>	Carencia de información sobre qué hacer en caso de emergencia	Incremento en la población afectada.	- Informar acerca de las medidas de autoprotección y primeros auxilios para enfrentar las temperaturas extremas, especialmente en el cuidado de niños, ancianos y actividades al aire libre.
	Prácticas inadecuadas en la vivienda.	Pérdidas materiales humanas.	- Capacitar a la población en el manejo adecuado de calefactores, estufas, fogatas y otros medios para procurar calor dentro de las edificaciones, con el objetivo de evitar intoxicaciones e incendios.



	Viviendas frágiles ante inundaciones, lluvias, granizo, vientos y temperaturas extremas.	Impacto a la salud y económico de las familias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar la resistencia de las viviendas construidas con materiales precarios.</li> <li>- Establecer programas de financiamiento a la vivienda para implementar innovaciones tecnológicas que permitan el ahorro de energía.</li> <li>- Programas de reforzamiento o reemplazo de viviendas vulnerables, considerando prioritarias aquellas producto de autoconstrucción.</li> </ul>
<b>Programas</b>	Bajo nivel de conocimiento de la comunidad sobre qué hacer y a quién acudir en caso de emergencia.	Incrementa el impacto de los peligros, el número de familias afectadas por no estar preparados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa permanente de comunicación del riesgo y medidas preventivas dirigidas a la población con especial énfasis a las zonas expuestas.</li> <li>- Identificar zonas seguras para reubicar a la población expuesta.</li> <li>- Actualización y estandarización de los atlas y mapas de riesgo municipales, así como de los planes de contingencia y protocolos de operación.</li> <li>- Fortalecer y robustecer los planes de ordenamiento territorial y reglamentos de uso de suelo, incorporando mejores prácticas relacionadas con criterios hidrológicos</li> <li>- Evitar la instalación de asentamientos humanos en las zonas de alto riesgo hidrológico y establecer esquemas para regularizar los asentamientos humanos.</li> </ul>

Fuente de información: Elaboración propia.

En la tabla 182. Se presentan 57 propuestas de proyectos pluviales, en las cuales se identifica su ubicación, causa y obra.

**Tabla 182.** Catálogo de eventos

Catálogo de eventos			
Fenómenos /Riesgos	Ubicación	Causa	Obra, estudio o acción
Hidrometeorológico	Av. Ruiz Cortinez Pte con cruce Av. Bonifacio Salinas Nte	Inundación y encharcamiento	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av. Adolfo Mateos entre Av. Lic Miguel de la Madrid y Av. Ruiz Cortinez	Inundación y encharcamiento	Proyecto pluvial

Hidrometeorológico	Av. San Rafael entre calles Manuel María de Llano y Framboyanes con cruce Eje Metropolitano 33-A	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Framboyanes con cruce Av. San Rafael con límite C. Quintana Roo	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Albahaca con cruce con calle Loma Baja entre Calle Sábila y Av. Balcones de San Miguel	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Sábila entre calle Albahaca y Helechos	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Helechos entre Calle Sábila y AV. México	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av. Balcones de San Miguel entre Blvd Acapulco y Calle Torre Alta	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Valparaíso, cruce con Calle Tepetongo, Miguel Auza y entre Río Grande y Monte Escobedo	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Monte Escobedo entre Av. Zacatecas y calle Valparaíso	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Blvd. Acapulco entre Río grande y C,1	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Jdn. de Margaritas entre calles Raúl Rangel Frías y Jdn. de Rosas	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Jdn. de Tulipanes entre calles Jdn. de Rosas y Jazmines	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial

Hidrometeorológico	Valle de Anáhuac entre calles Valles Dorado y Av. Maestro Israel Cavazos Garza	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Insurgentes entre las calles Juan Zuazua y C. Capitan Emilio Carranza	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Hermenegildo Galeana entre Cristóbal Colón y C. Capitan Emilio Carranza	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Cristóbal Colón y C. Capitán Emilio Carranza entre las calles Hermenegildo Galeana y Gral. Francisco Villa	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Tapachula entre las calles Jose Maria Arteaga y Av. Cuahutemoc	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Gral. Francisco I Madero entre las calles Av. Cuauhtemoc y C. Jose Sixto Verduzco	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Hermenegildo Galeana entre calles Galeana Sur y Gral. Ignacio Zaragoza	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Península entre calle Canal y Av. Gral. Plutarco Elías Calles	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle 18 de Marzo entre calles 6 de Noviembre y 10 de Marzo	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Sol de Mayo entre calles Juan Álvarez y Abraham González	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial

Hidrometeorológico	Calle Praxedis G. Guerrero entre calles Faisán Imperial y Río Senegal	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Kepler entre calles Otomí y 5 de Mayo	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Nochebuena entre Av. Benito Juárez y calle Lirio	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Lirio entre calle Nochebuena y Av 13 de Mayo	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Canal entre calles Ensenada y Marea	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Marea entre calles Canal y Marea	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av. Eloy Cavazos con esquina con Instituto Tecnológico de Nuevo León	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle México 68 cruce con Av Eloy Cavazos	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Montreal 76 cruce con Av Eloy Cavazos	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Miguel Hidalgo y Costilla cruce con Av Eloy Cavazos	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Agua Nueva entre calle Rafael Ramirez y Av. Benito Juárez	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Edimburgo entre Av. Arturo Carranza y Av. Evolucion	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av. Eloy Cavazos cruce entre P° de los Césares y Calle	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial

	Servando Canales		
Hidrometeorológico	Av. Eloy Cavazos cruce entre Av. Benito Juárez y Calle del Roble	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Insurgentes entre Av Eloy Cavazos y Av. Pablo Livas	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Cancún entre Av. Eloy Cavazos y Av. Pablo Livas	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Geranio entre Av. Eloy Cavazos y calle Nochebuena	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Rosa de Castilla entre C. Dalia y C. Olivo	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Tres Caminos 1er Sector entre calle Rosa de Castilla y Petunia	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Nicolás Bravo cruce con C. Juan Escutia	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Cam Rio Escondido	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av. Sta. Cruz entre Diag. Sta. Cruz y Av. Hierro	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Santa Cruz 1er Sector entre C. Topacio y Ocre	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Pizarra entre Perlita y Magnetita	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Micenas entre C. Uranio y Carlos	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Calle Uranio cruce con Av. Benito Juárez	Inundación encharcamiento	y Proyecto pluvial

Hidrometeorológico	C. Crio cruce con Kalos	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	C. Crios cruce con Febe	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	C. Feve cruce con Nemesis	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Praderas de Guadalupe, Av Maestro Israel Cavazos Garza cruce con Nuevo León	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	C. La Sierra entre Av. Pablo Livas y C. La Silla	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av Pablo Livas, entre C. La Silla y Misión de San Antonio	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Hda. la Silla entre Av. Pablo Livas y Servicios Técnicos	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial
Hidrometeorológico	Av. Eloy Cavazos entre Rincon del Tepeyac y Av. Coahuila	Inundación encharcamiento	y	Proyecto pluvial

Fuente: Elaboración propia con base en información compartida por el municipio de Guadalupe.

## 10.2. Fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas

### 10.2.1. Fenómenos Químicos - Tecnológicos

Las medidas de mitigación de riesgos se sugieren a partir de los dos elementos que los constituyen, el peligro y la vulnerabilidad. De manera general es necesario incrementar el nivel de conocimiento de los peligros químico - tecnológicos del municipio, tanto en el ámbito técnico-científico como en la comunidad expuesta a ellos (véase tabla 183).

**Tabla 183.** Medidas de mitigación de riesgos Químicos - Tecnológicos.

Tema	Posible circunstancia	Posibles efectos	Medidas de mitigación
<b>Control del fenómeno</b>	Desconocimiento de la cantidad y tipo de sustancias peligrosas almacenadas o manejadas en las actividades comerciales e industriales.	Seguimiento deficiente de las actividades peligrosas, desconocimiento de los posibles tipos y niveles de emergencia, preparación limitada para hacerles frente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el inventario espacial completo y monitoreo permanente de las actividades de alto riesgo.</li> <li>- Realizar el inventario de rutas de transporte de sustancias (tipo, cantidad, frecuencia).</li> <li>- Realizar estudios y simulaciones de escenarios de la liberación accidental de sustancias peligrosas al ambiente.</li> </ul>
<b>Capacidad de respuesta</b>	Capacidad de respuesta rebasada por situaciones multi peligro y grandes eventos	Incremento en pérdidas materiales y humanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar permanentemente a los elementos de Bomberos y Protección Civil en atención de emergencias químicas, pero también en toma de decisiones y generación de información para tal fin.</li> <li>- Establecer convenios de colaboración locales, regionales e internacionales para atender emergencias químicas.</li> <li>- Incrementar la capacidad de respuesta local mediante la capacitación del personal.</li> </ul>
<b>Programas</b>	Bajo nivel de conocimiento de la comunidad sobre qué hacer y a quién acudir en caso de emergencia	Incrementa el impacto de los peligros, el número de familias afectadas por no estar preparados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa permanente de comunicación del riesgo y medidas preventivas dirigidas a la población con especial énfasis a las zonas vulnerables.</li> <li>- Identificar y establecer zonas seguras de amortiguamiento con respecto a las instalaciones peligrosas.</li> <li>- Incluir la mitigación de riesgos en la planeación del desarrollo urbano desde una perspectiva territorial que derive en estrategias de ocupación y administración del suelo que eviten el aumento de la población expuesta.</li> </ul>

Fuente de información: Elaboración propia.

### 10.2.2. Fenómenos Sanitario - Ecológicos

La mitigación de riesgos por fenómenos sanitario - ecológicos, en referencia a epidemias y plagas. Las organizaciones no pueden prevenir un brote, pero pueden estar preparadas para responder, remediar y recuperar (véase tabla 184).



**Tabla 184.** Medidas de mitigación de riesgos Sanitario - Ecológicos.

Tema	Posible circunstancia	Posibles efectos	Medidas de mitigación
<b>Peligros</b>	Monitoreo con cobertura territorial parcial de los procesos de contaminación de los diferentes medios y los efectos posibles en el tiempo, en la salud de la población.	Desconocimiento o del comportamiento de los peligros sanitarios en el lugar y de las medidas específicas para mitigarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de sistemas de alerta para la población cuando la calidad del aire, agua o suelo puedan afectar la salud de la población, con especial énfasis en la población vulnerable.</li> <li>- Analizar la posibilidad de reubicar a las familias expuestas a peligros sanitarios.</li> <li>- Identificar zonas seguras para reubicar a la población expuesta.</li> </ul>
<b>Contaminación del aire</b>	Localización de la población en zonas próximas a fuentes de emisiones contaminantes.	Efectos negativos en la salud de la población, sobretodo en la población vulnerable (niños, ancianos, enfermos del corazón o vías respiratorias )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo de las emisiones al aire generadas por fuentes fijas y aplicación de medidas e incentivos para su control.</li> </ul>
	Exposición de la población a volúmenes altos de contaminación del aire	Efectos negativos en la salud de la población, sobre todo en la población vulnerable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar la cobertura de pavimentación y cobertura vegetal</li> </ul>
	Exposición de la población a altos niveles de CO	Efectos negativos en la salud de la población, sobre todo en la población vulnerable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivos para sustituir vehículos contaminantes, uso de innovaciones tecnológicas, movilidad más eficiente</li> <li>- Incentivos para el uso de medios de transporte alternativos.</li> <li>- Elegir productos con menor contenido de compuestos orgánicos volátiles y reducir las fugas de gas LP.</li> <li>- Emplear el agua y la energía de manera racional y eficiente.</li> <li>- Evitar o disminuir la adquisición de productos plásticos de un solo uso o empaquetados.</li> <li>- Aminorar la generación de residuos y separarlos para facilitar su reciclaje.</li> </ul>

<b>Contaminación del agua</b>	Falta de cobertura de drenaje y agua potable	Aumenta la exposición a aguas contaminadas; el consumo de agua de baja calidad con efectos negativos para la salud de la población incrementa la posibilidad del brote de ciertas enfermedades	- Ampliar la cobertura de drenaje y agua potable (100%)
	Monitoreo con cobertura territorial parcial de la calidad de las aguas residuales potencialmente contaminantes generadas por actividades económicas como la industria	Desconocimiento de los peligros sanitarios derivados de los niveles de contaminación de agua de ciertas actividades económicas.	- Extender la capacidad de monitoreo de aguas residuales proveniente de fuentes fijas
	Monitoreo con cobertura territorial parcial de los procesos de contaminación de cuerpos de agua y los efectos posibles en el tiempo, en la salud de la población. Monitoreo parcial de la calidad del agua para consumo humano.	Desconocimiento del comportamiento de los peligros sanitarios derivados de la contaminación de cuerpos de agua y del agua para consumo humano, así como, de las medidas específicas para mitigarlos.	- Mantener informada a la población sobre los peligros derivados de la contaminación de cuerpos de agua o de la baja calidad de agua para consumo humano.

<b>Contaminación del suelo</b>	Ausencia de un inventario de sitios de confinamiento de residuos peligrosos.	Población expuesta a sitios contaminados que afectan su salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un Inventario de los sitios que han sido utilizados como confinamiento de residuos industriales peligrosos, en el que se indique los volúmenes y el tipo de residuos confinados.</li> <li>- Implementar programas de saneamiento de sitios contaminados</li> <li>- Reubicar a las familias que se encuentran en un radio de afectación por suelos contaminados.</li> </ul>
	Suelos y sitios contaminados por disposición en tiraderos clandestinos de residuos sólidos por los habitantes.	Contaminación del suelo, desarrollo de fauna nociva y transmisión de enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar programas de concientización y sanciones para disminuir los tiraderos clandestinos de residuos sólidos.</li> <li>- Aplicar programas de limpieza de suelos</li> </ul>
<b>Epidemias y plagas</b>	Monitoreo parcial de los peligros sanitarios que pueden afectar a la población.	Desconocimiento o del comportamiento de los peligros sanitarios en el lugar y de las medidas específicas para mitigarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar programas de difusión sobre medidas para prevenir el contacto con agentes patógenos.</li> <li>- Disminuir el nivel de contaminación de los diferentes medios ambientales que permitan reducir la exposición de la población a peligros sanitarios.</li> <li>- Realizar estudios sobre posibles impactos derivados del cambio climático en el incremento o cambios en las plagas que afectan la población.</li> <li>- Revisar o desarrollar los procedimientos de salud de los ciudadanos para minimizar el potencial de transmisión de enfermedades infecciosas a otras personas.</li> <li>- Definir protocolos de limpieza</li> </ul>
	Características o condiciones de las viviendas que permiten el desarrollo de agentes patógenos	Transmisión de enfermedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar las condiciones de la vivienda para disminuir la presencia de agentes patógenos.</li> </ul>
<b>Programas</b>	Bajo nivel de conocimiento de la comunidad sobre qué hacer y	Incrementa el impacto de los peligros, el número de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa permanente de comunicación del riesgo y medidas preventivas dirigidas a la población con especial énfasis a las zonas expuestas.</li> </ul>

	a quién acudir en caso de emergencia.	familias afectadas por no estar preparados o por generar caos.	
--	---------------------------------------	--	--

Fuente de información: Elaboración propia.

### 10.2.3. Fenómenos Socio Organizativos

Los peligros socio-organizativos abarcan una amplia gama de situaciones, algunas de ellas relacionadas con accidentes en el transporte, otras abordan conflictos sociales de potencial catastrófico e incluso se observan las instalaciones de alta concentración de población. Si bien gran parte de estos peligros son procesos de los cuales se tiene conocimiento técnico-científico y existe la posibilidad de predecir algunos de ellos, es necesario abordarlos desde una perspectiva social amplia para poder atender sus causas más profundas.

Las estrategias empleadas para fenómenos socio organizativos como concentraciones masivas e interrupción de servicios se plantean a continuación (véase tabla 185).

**Tabla 185.** Medidas de mitigación de riesgos Socio - Organizativos.

Tema	Posible circunstancia	Posibles efectos	Medidas de mitigación
<b>Accidentes terrestres</b>	Prácticas inseguras de conductores de vehículos y peatones.	Incremento de la probabilidad de accidente, pérdidas materiales y humanas.	- Establecer programas de educación y cultura vial, dirigidos al público en general
	Escasa vigilancia y control de las prácticas inseguras	Incremento en las prácticas inseguras por parte de la población.	- Establecer mecanismos para un mayor control del tránsito vehicular, detección de prácticas inseguras, capacitación del conductor y sanciones efectivas.
	Vehículos en mal estado	Fallas mecánicas, pérdida del control del vehículo, etc., con consecuencias fatales.	- Verificación vehicular

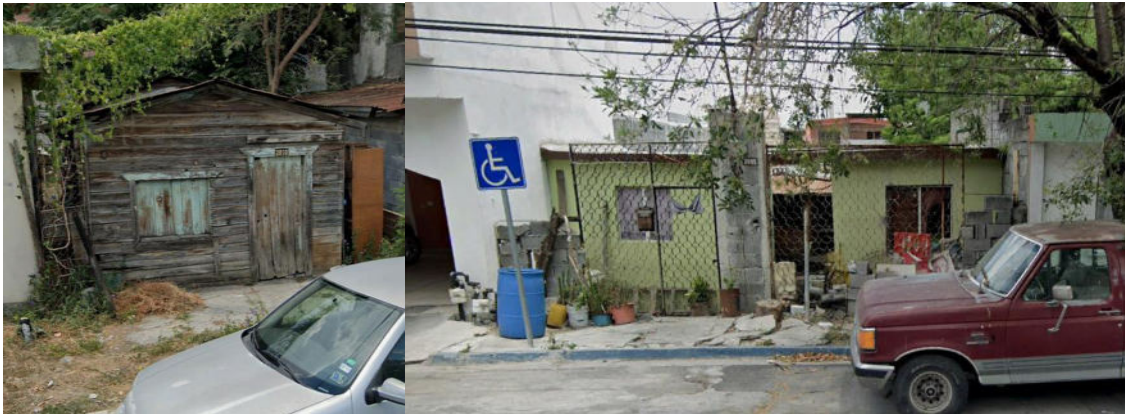
	Condiciones meteorológicas adversas, vialidades en mal estado y errores de ingeniería de tránsito.	Incrementan las posibles fallas en automóviles, el caos vial y las pérdidas materiales y humanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar sobre las condiciones inseguras del entorno para que la población tome precauciones.</li> <li>- Mejorar el estado de las vialidades, y proveer de señalización adecuada en caso de encontrarse dañadas o en reparación.</li> <li>- Verificar y mejorar el diseño de tránsito y la conexión vial.</li> </ul>
<b>Accidentes aéreos</b>	Falta de conocimiento o cumplimiento de procedimientos de emergencia y de protocolos de vuelo.	Errores humanos con consecuencias graves en pérdidas humanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programas de evaluación permanente del nivel de conocimiento de procedimientos de emergencia y protocolos.</li> <li>- Programas de capacitación en materia de seguridad.</li> </ul>
	Falta de mantenimiento	Fallas mecánicas	- Inspección permanente del estado de las aeronaves y programas de prevención de accidentes.
	Amenazas externas	Situación de pánico y caos que incrementa la posibilidad de daños. Pérdidas humanas y materiales a raíz de ataques e incidentes.	- Establecer protocolos para situaciones especiales de amenazas terroristas, sabotaje o violencia en aeropuertos y con respecto a las aeronaves.
<b>Terrorismo</b>	Fácil acceso a instalaciones “	Permite que los atacantes cumplan con su objetivo, afectando bienes y a la población.	- Establecer medidas de seguridad en instalaciones críticas y en aquellas susceptibles de ataques terroristas, sabotaje y violencia
	Desconocimiento o sobre qué hacer en casos de amenaza terrorista	Incrementa la posibilidad de caos, tumultos y consecuencias mayores.	- Establecer protocolos para situaciones de emergencia por amenaza terrorista
	Desconocimiento y desinformación sobre los grupos y prácticas efectuadas por	Incrementa la vulnerabilidad y la incapacidad de hacerles frente, con mayores consecuencias.	- Fortalecer redes locales, regionales e internacionales por medio del intercambio de información sobre grupos terroristas y delincuencia organizada.

	ellos.		
	Falsas alarmas	Disminuye la capacidad de respuesta de las autoridades ante peligros reales.	- Programa de información y concientización sobre las pérdidas en capacidad de atención por falsas alarmas.
<b>Concentraciones masivas</b>	Eventos grandes como conciertos y partidos de fútbol Estadio BBVA	Incremento en la población expuesta a concentraciones masivas.	- Previo a la realización de eventos elaborar programas específicos de protección civil y coordinación con otras instancias de seguridad. - En caso de lugares cerrados programa Interno de Protección Civil, como instrumento de planeación y operación que se circunscribe al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo de la Administración Pública Federal y los sectores privado y social.
<b>Programas</b>	Procesos de planeación y gestión territorial deficientes: Bajo control de la localización de actividades incompatibles.	Incremento en la población expuesta a peligros.	A través de la planeación y gestión del suelo controlar y evitar la incompatibilidad de los usos de suelo particularmente en instalaciones con alta concentración de población y críticas.

Fuente de información: Elaboración propia.

Para la mitigación de riesgos ante todo los fenómenos es necesario erradicar la vivienda vulnerable del municipio ya que ante cualquier riesgo o peligro serían los principales afectados.

**Imagen 26.** Referencia de Vivienda vulnerable en el Municipio de Guadalupe



*Fuente: Street view Google earth*

## **11. Estructura organizacional**

La estructura organizacional del Municipio de Guadalupe está conformada por un Consejo Municipal de Protección Civil y la Unidad Municipal de protección Civil encargados de servir a la población y cumplir con los protocolos de prevención, respuesta y recuperación ante un desastre o contingencia llevando a cabo las acciones en materia de gestión de riesgos como objetivo primordial evitar o reducir la pérdida de vidas humanas de los Guadaluenses.

**Organigrama 01.** Sistema Municipal de Protección Civil.





Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de Protección Civil del municipio de Guadalupe.

Así mismo Guadalupe cuenta con un directorio de las principales dependencias para servir a la población ante fenómenos de riesgo. (Véase la Tabla 186. Directorio)

**Tabla 186.** Directorio

Dependencia	Teléfono
Presidencia Municipal	8232340204
Dir.Seg.Pub. y Prot.Ciudadana	8180076316
Dirección Protección Civil.	8117718801
Bomberos.	8113211347
Cruz Verde	8180076206

Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.

El municipio a su vez cuenta con tres refugios temporales distribuidos estratégicamente listos para ser activados en caso de presentarse alguna contingencia. (Véase la Tabla 187. Refugios temporales)

**Tabla 187.** Refugios temporales

No.	Nombre	Dirección	Capacidad	Responsable	Teléfono
1	Centro de atención a la juventud	Calle Peral entre Av. Plutarco Elías Calles y calle Limón, col. Valle Hermoso.	100 personas	Gema Nayeli Gómez Dejives	8119581751
2	Centro DIF 25 de Noviembre	Calle Héctor Flores Magón entre calles José Bremer y Amador Garza, col. 25 de Noviembre.	50 personas	Rosa Elena Mancilla Martínez	8119587381

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

Por último Protección Civil se alinea a ciertos objetivos, estrategias, líneas de acción, acciones y metas para alcanzar la mayor seguridad de la Ciudad de Guadalupe. (Véase la Tabla 188. Objetivos, estrategias, líneas de acción y metas)

**Tabla 188.** Objetivos, estrategias, líneas de acción y metas.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción	Acciones	Metas
Fortalecer las capacidades del Sistema Municipal de Protección Civil	Mejorar los protocolos de monitoreo y la atención de emergencias.  Mejorar la atención a la ciudadanía.  Reducir los tiempos de apoyo a la emergencia.	Mejorar el Protocolo de Emergencia.  Mejorar la atención de emergencia  Mejorar los tiempos de apoyo a la ciudadanía mediante la conocimiento del área y el mantenimiento del material	Realizar juntas de coordinación con todas las direcciones involucradas para cada fenómeno perturbador en cada temporada de inicio.	Realizar como mínimo 2 reuniones al mes para coordinar las actividades a realizar en cada fenómeno perturbador que afecte al Municipio.  Atender como mínimo 20 reportes en cada fenómeno perturbador
Difundir la cultura de Protección Civil en el Municipio.	Se implementará un programa de capacitación	Capacitar a diversos funcionarios de las dependencias municipales para mejorar las capacidades y habilidades de atención a la población.	Llevar a cabo programas de capacitación	Llevar como mínimo 3 cursos al año

*Fuente de información: Elaboración propia con base en el Programa de protección civil del Municipio de Guadalupe.*

## **12. Glosario.**

**Agente regulador:** Lo constituyen las acciones, instrumentos, normas, obras y en general todo aquello destinado a proteger a las personas, bienes, infraestructura estratégica, planta productiva y el medio ambiente, a reducir los riesgos y a controlar y prevenir los efectos adversos de un agente perturbador;

**Aguas subterráneas:** Las aguas subterráneas son un recurso natural de agua dulce que se sitúan a nivel superficial en la corteza terrestre. Suelen encontrarse en formaciones geológicas impermeables llamadas acuíferos. El agua subterránea tiene un papel fundamental en la actividad humana y en el mantenimiento de los ecosistemas.

**Aguas superficiales:** Las aguas superficiales son todas aquellas quietas o corrientes en la superficie del suelo. Se trata de aguas que discurren por la superficie de las tierras emergidas (plataforma continental) y que, de forma general, proceden de las precipitaciones de cada cuenca.

**Albergado:** Persona que en forma temporal recibe asilo, amparo, alojamiento y resguardo ante la amenaza, inminencia u ocurrencia de un agente perturbador;

**Albergue:** Instalación que se establece para brindar resguardo a las personas que se han visto afectadas en sus viviendas por los efectos de fenómenos perturbadores y en donde permanecen hasta que se da la recuperación o reconstrucción de sus viviendas.

**Áreas Naturales Protegidas:** Las Áreas Naturales Protegidas son una herramienta importante en la conservación de los recursos naturales y los servicios ambientales a nivel mundial. En Nuevo León actualmente representan una superficie de 157,723.23 hectáreas del territorio estatal.

**Atlas Nacional de Riesgos:** Sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal

sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables.

**Auxilio:** respuesta de ayuda a las personas en riesgo o las víctimas de un siniestro, emergencia o desastre, por parte de grupos especializados públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar los demás agentes afectables;

**Brigada:** Grupo de personas que se organizan dentro de un inmueble, capacitadas y adiestradas en funciones básicas de respuesta a emergencias tales como: primeros auxilios, combate a conatos de incendio, evacuación, búsqueda y rescate; designados en la Unidad Interna de Protección Civil como encargados del desarrollo y ejecución de acciones de prevención, auxilio y recuperación, con base en lo estipulado en el Programa Interno de Protección Civil del inmueble.

**Cambio Climático:** Cambio en el clima, atribuible directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos comparables.

**Cartografía:** Es la disciplina de las Ciencias Geográficas que se ocupa de la representación gráfica de la superficie terrestre en documentos impresos o digitales.

**Centro Nacional:** El Centro Nacional de Prevención de Desastres;

**Ciclón tropical:** Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta.

**Comité Nacional:** Al Comité Nacional de Emergencias y Desastres de Protección Civil;

**Consejo Consultivo:** Al Consejo Consultivo Permanente de Protección Civil, como órgano asesor del Consejo Nacional;

**Consejo Nacional:** Al Consejo Nacional de Protección Civil;

**Continuidad de operaciones:**

**Contingencia climatológica:** Es el resultado de la afectación a las actividades humanas provocado por fenómenos climatológicos extremos como pueden ser lluvias, sequías, heladas, granizadas, nevadas, ciclones, lluvia torrencial, inundaciones significativas y tornados.

**Continuidad de operaciones:** Al proceso de planeación, documentación y actuación que garantiza que las actividades sustantivas de las instituciones públicas, privadas y sociales, afectadas por un agente perturbador, puedan recuperarse y regresar a la normalidad en un tiempo mínimo. Esta planeación deberá estar contenida en un documento o serie de documentos cuyo contenido se dirija hacia la prevención, respuesta inmediata, recuperación y restauración, todas ellas avaladas por sesiones de capacitación continua y realización de simulacros;

**Coordinación Nacional:** A la Coordinación Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación;

**Corredores riparios:** Son ecosistemas claves que conectan áreas de importancia biológica, se ven afectados por la hidrología, que es el agente dinamizador del sistema morfológico. La hidrología a su vez, es alterada por acciones antrópicas, principalmente por la regulación mediante presas.

**Cuenca sedimentaria marina:** Las cuencas de antearco son cuencas sedimentarias marinas ubicadas entre el arco y la trinchera, varían en tamaño y abundancia dependiendo de la etapa de evolución del arco. Se encuentran encima del prisma acreción, que puede ser expuesto en forma de colinas submarinas dentro y entre las cuencas de antearco.

**Damnificado:** Persona afectada por un agente perturbador, ya sea que haya sufrido daños en su integridad física o un perjuicio en sus bienes de tal manera que requiere asistencia externa para su subsistencia; considerándose con esa condición en tanto no se concluya la emergencia o se restablezca la situación de normalidad previa al desastre.

**Delegaciones:** Los órganos político-administrativos previstos en el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal;

**Desastre:** Al resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y o extremos, concatenados o no, de origen natural, de la actividad humana o aquellos provenientes del espacio exterior, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

**Donativo:** La aportación en dinero o en especie que realizan las diversas personas físicas o morales, nacionales o internacionales, a través de los centros de acopio autorizados o en las instituciones de crédito, para ayudar a las entidades federativas, municipios o comunidades en emergencia o desastre;

**Edafología:** Es una rama de la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. Dentro de la edafología aparecen varias ramas teóricas y aplicadas que se relacionan en especial con la física, la química y la biología.

**Emergencia:** Situación anormal que puede causar un daño a la sociedad y propiciar un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población en general, generada o asociada con la inminencia, alta probabilidad o presencia de un agente perturbador.

**Encharcamiento:** Aplicación artificial de agua a terrenos para su almacenamiento en el suelo. Estado de la tierra en el que el nivel freático está ubicado en la superficie de la tierra o cerca de ella, lo que hace disminuir el rendimiento de los cultivos. Si la tierra no se cultiva, no se le puede dar su uso normal debido al nivel freático elevado del subsuelo. Se puede recurrir al drenaje para resolver el problema.

**Evacuado:** Persona que, con carácter preventivo y provisional ante la posibilidad o certeza de una emergencia o desastre, se retira o es retirado de su lugar de alojamiento usual, para garantizar su seguridad y supervivencia.

**Fenómeno Antropogénico:** Agente perturbador producido por la actividad humana.

**Fenómeno Astronómico:** Eventos, procesos o propiedades a los que están sometidos los objetos del espacio exterior incluidos estrellas, planetas, cometas y



meteoros. Algunos de éstos fenómenos interactúan con la tierra, ocasionando situaciones que generan perturbaciones que pueden ser destructivas tanto en la atmósfera como en la superficie terrestre, entre ellas se cuentan las tormentas magnéticas y el impacto de meteoritos.

**Fenómeno Geológico:** Agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos.

**Fenómeno Hidrometeorológico:** Agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

**Fenómeno Natural Perturbador:** Agente perturbador producido por la naturaleza.

**Fenómeno Químico-Tecnológico:** Agente perturbador que se genera por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas, radiaciones y derrames.

**Fenómeno Sanitario-Ecológico:** Agente perturbador que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que afectan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos

**Fenómeno Socio-Organizativo:** Agente perturbador que se genera con motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, tales como: demostraciones de inconformidad social, concentración masiva de población, terrorismo, sabotaje, vandalismo, accidentes aéreos, marítimos o terrestres, e interrupción o afectación de los servicios básicos o de infraestructura estratégica.

**Geomorfología:** Se basa en el análisis de las características de la corteza del planeta Tierra. Se trata de una rama de la geología, la ciencia dedicada a estudiar la forma interior y exterior del globo terráqueo, teniendo en cuenta las materias que lo forman y las variaciones registradas desde su origen. El objeto de estudio de la geomorfología es la forma de la superficie de nuestro planeta.

**Gestión Integral de Riesgos:** El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción;

**Grupos Voluntarios:** Las personas morales o las personas físicas, que se han acreditado ante las autoridades competentes, y que cuentan con personal, conocimientos, experiencia y equipo necesarios, para prestar de manera altruista y comprometida, sus servicios en acciones de protección civil;

**Helada severa:** Es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C.

**Hospital Seguro:** Establecimiento de servicios de salud que debe permanecer accesible y funcionando a su máxima capacidad, con la misma estructura, bajo una situación de emergencia o de desastre;

**Identificación de Riesgos:** Reconocer y valorar las pérdidas o daños probables sobre los agentes afectables y su distribución geográfica, a través del análisis de los peligros y la vulnerabilidad;

**Incendio:** Es el proceso de fuego que se propaga de una forma incontrolada en el tiempo y en el espacio.

**Inestabilidad en laderas:** También conocida como el proceso de remoción de masa, es la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos.

**Infraestructura Estratégica:** Aquella que es indispensable para la provisión de bienes y servicios públicos, y cuya destrucción o inhabilitación es una amenaza en contra de la seguridad nacional;

**Instrumentos Financieros de Gestión de Riesgos:** Son aquellos programas y mecanismos de financiamiento y cofinanciamiento con el que cuenta el gobierno federal para apoyar a las instancias públicas federales y entidades federativas, en la ejecución de proyectos y acciones derivadas de la gestión integral de riesgos, para la prevención y atención de situaciones de emergencia y/o desastre de origen natural;

**Instrumentos de administración y transferencia de riesgos:** Son aquellos programas o mecanismos financieros que permiten a las entidades públicas de los diversos órdenes de gobierno, compartir o cubrir sus riesgos catastróficos, transfiriendo el costo total o parcial a instituciones financieras nacionales o internacionales;

**Inventario Nacional de Necesidades de Infraestructura:** Inventario integrado por las obras de infraestructura que son consideradas estratégicas para disminuir el riesgo de la población y su patrimonio;

**Inundación:** Es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cauce del río.

**Lluvias extremas:** Lluvias intensas o torrenciales, estamos hablando de un fenómeno meteorológico en el cual la caída de agua es superior a los 60 mm en el transcurso de un hora.

**Maremotos:** La agitación violenta de las aguas del mar a consecuencia de una sacudida del fondo, que a veces se propaga hasta las costas dando lugar a inundaciones.

**Medio físico:** Natural, en donde se analizan las características fisiográficas y la estructura del territorio, considerando los aspectos geológicos, edafológicos, hidrográficos, topográficos y algunos de los recursos bióticos más importantes.

**Medio social:** Aspecto del ambiente que consiste en la interacción de personas o de grupos e incluye las expectativas sociales internalizadas por el individuo, las pautas de organización social y todos los demás aspectos de una sociedad.

**Método de Shreve:** El método de Shreve tiene en cuenta todos los vínculos en la red. Al igual que en el método de Strahler, a todos los vínculos exteriores se les asigna un orden de 1. Para todos los vínculos interiores del método de Shreve, sin embargo, los órdenes son aditivos. Por ejemplo, la intersección de dos vínculos de primer orden crea un vínculo de segundo orden, la intersección de un vínculo de primer orden y uno de segundo orden crea un vínculo de tercer orden, y la intersección de un vínculo de segundo orden y uno de tercer orden crea un vínculo de cuarto orden.

**Mitigación:** Es toda acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable

**Nanocuenas:** Las nanocuenas son una unidad menor al interior de las cuencas.

**Peligro:** Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo y en un sitio determinado;

**PPM:** Partes por millón (ppm), la expresión de la concentración en unidades de volumen del gas contaminante relacionado con el volumen de aire ambiente.

**Precipitación:** Una precipitación es agua líquida o sólida formada en la atmósfera que regresa a la superficie terrestre en forma de lluvia, aguanieve, nieve, entre otros.

**Preparación:** Actividades y medidas tomadas anticipadamente para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de un fenómeno perturbador en el corto, mediano y largo plazo;

**Prevención:** Conjunto de acciones y mecanismos implementados con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, con la finalidad de conocer los peligros o los riesgos, identificarlos, eliminarlos o reducirlos; evitar o mitigar su impacto destructivo sobre las personas, bienes, infraestructura, así como anticiparse a los procesos sociales de construcción de los mismos.

**Previsión:** Tomar conciencia de los riesgos que pueden causarse y las necesidades para enfrentarlos a través de las etapas de identificación de riesgos, prevención, mitigación, preparación, atención de emergencias, recuperación y reconstrucción;

**Programa Interno de Protección Civil:** Es un instrumento de planeación y operación, circunscrito al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo del sector público, privado o social; que se compone por el plan operativo para la Unidad Interna de Protección Civil, el plan para la continuidad de operaciones y el plan de contingencias, y tiene como propósito mitigar los riesgos previamente identificados y definir acciones preventivas y de respuesta para estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre;

**Programa Nacional:** Al Programa Nacional de Protección Civil;

**Protección Civil:** Es la acción solidaria y participativa, que en consideración tanto de los riesgos de origen natural o antrópico como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concertación de los sectores público, privado y social en el marco del Sistema Nacional, con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable, y privilegiando la Gestión Integral de Riesgos y la Continuidad de Operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente.

**Reconstrucción:** La acción transitoria orientada a alcanzar el entorno de normalidad social y económica que prevalecía entre la población antes de sufrir los efectos producidos por un agente perturbador en un determinado espacio o jurisdicción. Este proceso debe buscar en la medida de lo posible la reducción de los riesgos existentes, asegurando la no generación de nuevos riesgos y mejorando para ello las condiciones preexistentes.

**Recuperación:** Proceso que inicia durante la emergencia, consistente en acciones encaminadas al retorno a la normalidad de la comunidad afectada.

**Red de drenaje:** Una red de drenaje se refiere a la red de transporte superficial de agua y sedimento, como ríos, lagos y flujos subterráneos, alimentados por la lluvia o de la nieve fundida. La mayor parte de esta agua no cae directamente en los cauces fluviales y los lagos, sino que permeabiliza las capas superiores del terreno y desde éstas aparece constituyendo arroyos.

**Reducción de Riesgos:** Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que nos permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alertamiento;

**Refugio Temporal:** La instalación física habilitada para brindar temporalmente protección y bienestar a las personas que no tienen posibilidades inmediatas de acceso a una habitación segura en caso de un riesgo inminente, una emergencia, siniestro o desastre.

**Resiliencia:** Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y

recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.

**Riesgo:** Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

**Riesgo Inminente:** Aquel riesgo que según la opinión de una instancia técnica especializada, debe considerar la realización de acciones inmediatas en virtud de existir condiciones o altas probabilidades de que se produzcan los efectos adversos sobre un agente afectable.

**Secretaría:** La Secretaría de Gobernación del Gobierno Federal;

**Seguro:** Instrumento de Administración y Transferencia de Riesgos;

**Sequía:** 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.

**Simulacro:** Representación mediante una simulación de las acciones de respuesta previamente planeadas con el fin de observar, probar y corregir una respuesta eficaz ante posibles situaciones reales de emergencia o desastre. Implica el montaje de un escenario en terreno específico, diseñado a partir de la identificación y análisis de riesgos y la vulnerabilidad de los sistemas afectables.

**Siniestro:** Situación crítica y dañina generada por la incidencia de uno o más fenómenos perturbadores en un inmueble o instalación afectando a su población y equipo, con posible afectación a instalaciones circundantes.

**Sismos:** Se originan en el interior de la tierra y se propaga por ella en todas direcciones en forma de ondas. Son de corta duración e intensidad variable y son producidos a consecuencia de la liberación repentina de energía.

**Sistema Nacional:** El Sistema Nacional de Protección Civil;

**Somero:** Que está casi encima o muy inmediato a la superficie.

**Terreno accidentado:** Denominación usada para referirse a cualquier forma de relieve que presenta contraste (desnivel) con otras formas que están a su



alrededor. Cuando los desniveles son fuertes y constantes se denomina región accidentada o relieve accidentado.

**Topografía:** Información que tiene como objetivo representar la infraestructura, orografía, hidrografía y las poblaciones del país. En ella se registran fielmente todos estos elementos y las relaciones que guardan entre sí. Contiene información sobre el relieve, rasgos hidrográficos, vegetación densa, áreas con actividades agrícolas, localidades y vías de comunicación, además de los nombres de los rasgos (toponimia) y las localidades.

**Tormentas de granizo:** Se forma durante las tormentas eléctricas, cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados verticalmente por corrientes de aire turbulento característico de las tormentas.

**Tormentas de nieve:** Se denomina tormenta de nieve, por lo tanto, a la precipitación de nieve sobre la superficie terrestre que incluye además vientos intensos. La tormenta de nieve también se conoce como nevasca o nevada.

**Tormentas de polvo:** Las tormentas de arena y polvo suelen ocurrir cuando fuertes vientos arrastran grandes cantidades de arena y polvo de suelos desnudos y secos a la atmósfera.

**Tormentas eléctricas:** Producida a nivel atmosférico que se desarrolla de manera violenta y que conjuga vientos y precipitaciones. Su origen está en el choque de masas de aire con temperaturas distintas, lo que provoca la formación de nubes y quiebra la estabilidad del ambiente.

**Unidad Edafológica:** Área que representa suelos en asociación hasta 3 tipos, excepcionalmente se presenta uno solo, el primer tipo es el dominante y así sucesivamente, los menos dominantes cubren una área mínima del 20 %. Cada Unidad se representa por una clave o etiqueta cuyo origen indica la dominancia de los suelos presentes. También muestra la textura de los 30 cm superficiales,

fase física, fase química o ambas si están presentes, pertenecientes al suelo dominante.

**Unidad Interna de Protección Civil:** El órgano normativo y operativo responsable de desarrollar y dirigir las acciones de protección civil, así como elaborar, actualizar, operar y vigilar el Programa Interno de Protección Civil en los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de una dependencia, institución o entidad perteneciente a los sectores público, privado y social; también conocidas como Brigadas Institucionales de Protección Civil.

**Unidades de Protección Civil:** Los organismos de la administración pública de las entidades federativas, municipales o de las delegaciones, encargados de la organización, coordinación y operación del Sistema Nacional, en su demarcación territorial.

**Vulnerabilidad:** Susceptibilidad o propensión de un agente afectable a sufrir daños o pérdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos y ambientales.

**Zona de anegamiento:** Comúnmente el suelo se considera anegado cuando el exceso de agua satura los poros de aire presentes en el perfil (que incluye en algunos casos una muy delgada capa de agua sobre la superficie del suelo), inhibiendo así el intercambio de gases entre las raíces y la atmósfera, es decir la respiración de las raíces.

**Zona de Desastre:** Espacio territorial determinado en el tiempo por la declaración formal de la autoridad competente, en virtud del desajuste que sufre en su estructura social, impidiéndole el cumplimiento normal de las actividades de la comunidad.

**Zona de Riesgo:** Espacio territorial determinado en el que existe la probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador.

**Zona de Riesgo Grave:** Asentamiento humano que se encuentra dentro de una zona de grave riesgo, originado por un posible fenómeno perturbador.

**µg/m<sup>3</sup>:** Microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), la expresión de concentración en masa del contaminante (en microgramos) en un volumen de aire (metro cúbico) a 25°C (298.16 oK) de temperatura y con una atmósfera (101.3 kPa) de presión.

## **13. Siglas.**

**AGEB-** Área Geoestadística Básica

**AMM-** Área Metropolitana de Monterrey

**ANP-** Áreas Naturales Protegidas

**ANR-** Atlas Nacional de Riesgos

**CAT-** Centro de Alerta de Tsunamis

**CDMX-** Ciudad de México

**CENAPRED-** Centro Nacional de Prevención de Desastres

**CFE-** Comisión Federal de Electricidad

**CIDH-** Comisión Interamericana de Derechos Humanos

**CNPC-** Coordinación Nacional de Protección Civil

**CONABIO-** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

**CONAFOR-** Comisión Nacional Forestal

**CONAGUA-** Comisión Nacional del Agua

**CONANP-** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

**CONAPO-** Consejo Nacional de Población

**CPEUM-** Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

**DENUE-** Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas

**FVTM-** Faja Volcánica Transmexicana

**GIR-** Gestión Integral de Riesgos

**INECC-** Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

**INEGI-** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática

**LFRA-** Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

**LGAHOTyDU-** Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

**LGCC-** Ley General de Cambio Climático

**LGEEPA-** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

**LGPC-** Ley General de Protección Civil

**LGS-** Ley General de la Salud

**LIDAR-** Laser Imaging Detection and Ranging (por sus siglas en inglés)

**LPCRNL-** Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León

**MDS-** Modelo Digital de superficie

**MDT-** Modelo Digital de Terreno

**MSM-** Monitor de Sequía en México

**NL-** Nuevo León

**NOAA** - National Oceanic and Atmospheric Administration

**ODS-** Objetivos de Desarrollo Sostenible

**PEA-** Población Económicamente Activa

**PEMEX-** Petróleos Mexicanos

**RAE-** Real Academia Española

**RETC-** Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

**RLGPC-** Reglamento de la Ley General de Protección

**SAGARPA-** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

**SCT-** Secretaría de Comunicaciones y Transportes

**SDS-** Secretaría de Sustentabilidad

**SDU-**

**SEDATU** - Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

**SEDEMA-** Secretaría del Medio Ambiente

**SEDESOL-** Secretaría de Desarrollo Social

**SEMAR-** Secretaría de la Marina

**SEMARNAT-** Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales

**SENER-** Secretaría de Energía

**SEP-** Secretaría de Educación Pública

**SGM-** Servicio Geológico Mexicano

**SIG-** Sistema de Información Geográfica

**SIMA-** Sistema Integral de Monitoreo Ambiental

**SIMEPRODE-** Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos

**SINAPROC-** Sistema Nacional de Protección Civil

**RSU-** Residuos sólidos urbanos

**RSSV-** Relleno sanitario de Salinas Victoria

**UANL-** Universidad Autónoma de Nuevo León

**UNAM** - Universidad Autónoma de México

**VMS-** Viento Máximo Sostenido

**ZMM** - Zona Metropolitana de Monterrey

## **14. Abreviaturas.**

**Ha.** - Hectáreas

**Av.** - Avenida

**C.** - Calle

**Col.** - Colonia

**Hab.** - Habitante

**M.s.n.m.** - Metros sobre el nivel del mar

**Mts.** - Metros

**P.p.m.** - Partículas por minuto

**Priv.** - Privada

## 15. Bibliografía.

Ruiz, N., Casado, J. M. & Sánchez, M. T. (2014, 3 octubre). *Los Atlas de Riesgo municipales en México como instrumentos de ordenamiento territorial*. SciELO. URL: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112015000300146](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112015000300146)

Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024. (2022). Introducción. Guadalupe Gobierno Municipal. URL: [https://guadalupe.gob.mx/plan-municipal-de-desarrollo-2022-2024\\_/](https://guadalupe.gob.mx/plan-municipal-de-desarrollo-2022-2024_/)

Última Reforma Integral Publicada en el P.O. No. 140. (2022, 1 octubre). Artículo 19 y Artículo 22. Constitución Política del Estado libre y soberano de Nuevo León 1917. URL: [https://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/CONSTITUCION%20POLITICA%20DEL%20ESTADO%20LIBRE%20Y%20SOBERANO%20DE%20NUEVO%20LEON.pdf?2022-10-%201](https://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/CONSTITUCION%20POLITICA%20DEL%20ESTADO%20LIBRE%20Y%20SOBERANO%20DE%20NUEVO%20LEON.pdf?2022-10-%201)

Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León. (2017, 27 noviembre). *Artículo 10*. H. Congreso de Nuevo León. URL: [https://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20ASENTAMIENTOS%20HUMANOS%20C%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20Y%20DESARROLLO%20URBANO%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.pdf?2022-11-25](https://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20ASENTAMIENTOS%20HUMANOS%20C%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20Y%20DESARROLLO%20URBANO%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.pdf?2022-11-25)

Serrato, P. (2009). Clasificación fisiográfica del terreno a partir de la inclusión de nuevos elementos conceptuales. *Perspectivas Geográficas*. Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, pp. 185.

INEGI. (2019, 13 mayo). *Fisiografía*. INEGI URL:  
<https://www.inegi.org.mx/temas/fisiografia/#Mapa>

INEGI. (2019, 13 mayo). *Edafología*. INEGI URL:  
<https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>

Tarbuck, E. & Lutgens, F., (2005). *Ciencias de la Tierra, una Introducción a la geología física, 8va edición*. Madrid. Pearson Educación S. A., URL: [Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física \(xeologosdelmundu.org\)](http://www.xeologosdelmundu.org)

INEGI. (2019, 13 mayo). *Hidrología*. INEGI. URL: [Hidrología \(inegi.org.mx\)](http://inegi.org.mx)

Censos Económicos. (2019) Unidades económicas según sector económico en 2019. Data México. URL: [https://datamexico.org/es/profile/geo/guadalupe-19026#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20del%20Censo%20Econ%C3%B3mico,d e%20Alimentos%20y%20Bebidas%20\(2%2C736](https://datamexico.org/es/profile/geo/guadalupe-19026#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20del%20Censo%20Econ%C3%B3mico,d e%20Alimentos%20y%20Bebidas%20(2%2C736)

Twiss, R. J. & Moores, E. M. (1992) *Structural geology*. W. H. Freeman & Co., New York.

Krantz, R.W., (1988). *Multiple fault sets and three-dimensional strain: theory and application*. Journal of Structural Geology 10, 225-237.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (2019, 12 diciembre). *¿Sabes qué es una concentración masiva?* Gobierno de México. URL: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sabes-que-es-una-concentracion-masiva>

INEGI. (2021). *Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas*. INEGI. URL: [https://www.inegi.org.mx/temas/accidentes/#Informacion\\_general](https://www.inegi.org.mx/temas/accidentes/#Informacion_general)



INEGI. (2014). *Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo*. Escala 1:250 000. Serie I. México. INEGI

INEGI. (2022, Abril 06). *Subsidencia detectada con técnicas satelitales*. INEGI. URL: <https://www.inegi.org.mx/temas/subsidencia/>

ONU (2021, Octubre 20). Plan mundial para el decenio de acción para la seguridad vial 2021-2030. ONU. URL: <https://www.who.int/es/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>

Semarnat. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018. Semarnat. México. 2019. Pp. 451.

URL:

[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX\\_web.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX_web.pdf)

Alcántara, I., Echavarría, A., Gutiérrez, C., Domínguez, L., & Noriega, I. (2021). Mecanismos básicos de inestabilidad de laderas; Flujos. *Inestabilidad de Laderas, Serie fascículos*. México. Violeta Ramos Padilla. URL: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/7-FASCICULOINESTABILIDADDELADERAS.PDF>

Alcántara, I., Echavarría, A., Gutiérrez, C., Domínguez, L., & Noriega, I. (2021). Mecanismos básicos de inestabilidad de laderas; Caídos o derrumbes. *Inestabilidad de Laderas, Serie fascículos*. México. Violeta Ramos Padilla. URL: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/7-FASCICULOINESTABILIDADDELADERAS.PDF>

Alcántara, I., Echavarría, A., Gutiérrez, C., Domínguez, L., & Noriega, I. (2021). Mecanismos básicos de inestabilidad de laderas; Deslizamientos. *Inestabilidad*

de *Laderas, Serie fascículos*. México. Violeta Ramos Padilla. URL:  
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/7-FASCICULOINESTABILIDADDELADERAS.PDF>

Servicio Geológico de México. (2017, 22 marzo). *Vulcanismo*. Gobierno de México. URL:  
<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Vulcanismo.html>

Servicio Geológico de México. (2017, 22 marzo). *Volcanes de México*. Gobierno de México. URL:  
<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Volcanes-de-Mexico.html>

Farreras, S. F., Domínguez, R. & Gutiérrez, C. A. (2021). Vulnerabilidad de las Costas de México a los Tsunamis. *Tsunamis, Serie fascículos*. Violeta Ramos Radilla. URL:  
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/6-FASCCULOTSUNAMIS.PDF>

Prieto, R., Ma. Avendaño, Asunción. & Matías, L. (2021). Características de las tormentas eléctricas. *Tormentas severas, Serie fascículos*. Violeta Ramos Radilla. URL:  
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/189-FASCCULOTORMENTASSEVERAS.PDF>

Secretaría de Marina. (2015, 21 junio). *Historia de los Tsunamis en México*. Gobierno de México. URL: <https://www.gob.mx/semar/acciones-y-programas/historia-de-los-tsunamis-en-mexico#:~:text=La%20informaci%C3%B3n%20hist%C3%B3rica%20registra%20el,tenido%20olas%20de%205%20m>

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2014, Abril). *Guía de Prevención de Desastres* (3a edición). México. CONAPRED. URL:

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/163074/18--ilovepdf-compressed\\_\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/163074/18--ilovepdf-compressed__1_.pdf)

Almazán, A. R. (2017). Fracturas y fallas. *Peligros geológicos por fallas y grietas en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca con base en un estudio morfoestructural*. URL:

[http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108983/ALMAZAN-ALAN-LGAM-2017\\_sds.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108983/ALMAZAN-ALAN-LGAM-2017_sds.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

NOAA. Clima promedio Guadalupe, Nuevo León. URL:

<https://www.google.com/search?q=clima+promedio+guadalupe+nuevo+leon&og=clima+promedio+guadalupe+nuevo+leon&aqs=chrome..69i57j33i22i29i30l2.6280j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Espinosa, M., Matías, L. G., Fuentes, O. A., Domínguez, L., & Prieto, R. (2021). ¿Qué es un Ciclón Tropical?; clasificación. *Ciclones tropicales, Fascículos*. México.

Violeta Ramos Padilla. URL:

<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/5-FASCCULOCICLONESTROPICALES.PDF>

CONAFOR-CONACYT. (2023). *Incendios Forestales*. Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales de México.

URL: <http://forestales.ujed.mx/incendios2/index.php>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía*. INEGI. URL:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767\\_1.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767_1.pdf)

Guzmán, F. (2021, 5 septiembre). *Rayos mortales. ¿Cómo protegerse de ellos?* GACETA, UNAM. URL:

<https://www.gaceta.unam.mx/rayos-mortales-como-protegerse-de-ellos/#:~:text=Seg%C3%BAn%20la%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de,%2022%20muertes%20al%20a%C3%B1o>

García, S. (2022). *Nuevo Informe de Gobierno 2021-2022*. Gobierno de Nuevo León. URL: <https://www.nl.gob.mx/nuevoinforme-2022>

Cervantes, J. (2017, 16 mayo). *Estaciones y temporadas climáticas*. Diario Xalapa Ciencia y Luz. URL: <https://www.uv.mx/cienciauv/files/2017/05/017-CYL-ESTACIONES-Y-TEMPORADAS-00.pdf>

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2020, 14 julio). *Lo que debes saber de la canícula*. Gobierno de México. URL: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/lo-que-debes-saber-de-la-canicula>

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2019, 12 julio). *¿Qué es la canícula?* Gobierno de México. URL: <https://www.gob.mx/imta/articulos/que-es-la-canicula?idiom=es>

Lugo, J. (2011). *Diccionario geomorfológico*. Universidad Nacional Autónoma de México. URL: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/view/32/32/95-1>

Fernandes, A. Z. (2022, 8 abril). *¿Qué es la precipitación y cuáles son sus tipos?* Significados. URL: <https://www.significados.com/precipitacion/>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2016, 27 enero). *Sustancias agotadoras de la Capa de Ozono y acciones para su eliminación*. Gobierno de México. URL: [https://www.gob.mx/semarnat/articulos/sustancias-agotadoras-de-la-capa-de-ozono-y-acciones-para-su-eliminacion#:~:text=Algunas%20son%3A%20clorofluorocarbonos%20\(CFC\),metilo%20y%20hidroclorofluorocarbonos%20\(HCFC\)](https://www.gob.mx/semarnat/articulos/sustancias-agotadoras-de-la-capa-de-ozono-y-acciones-para-su-eliminacion#:~:text=Algunas%20son%3A%20clorofluorocarbonos%20(CFC),metilo%20y%20hidroclorofluorocarbonos%20(HCFC))

Unidad Departamental del Registro de Emisiones Transferencia de Contaminantes. (2016, 16 agosto). *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes Ciudad de México 2012-2013*. SEDEMA. URL: <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Informe%20RETC%202012-2013%20WEB.pdf>

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2020, 10 julio). *Onda de Calor en México*. Gobierno de México. URL: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/onda-de-calor-en-mexico>

INEGI. (2014, 14 julio). *Erosión de suelos en México*. Boletín de Prensa Núm. 295/14. URL: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2014/especiales/especiales2014\\_07\\_1.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2014/especiales/especiales2014_07_1.pdf)

INEGI. (s. f.). *¿Qué es un modelo digital de elevación?* Modelos Digitales de Elevación. URL: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/relieve/continental/metadatos/mde.pdf>

INEGI. (2022) *Principales resultados por localidad (ITER)*. Censo de Población y Vivienda 2020. URL: [https://www.inegi.org.mx/app/scitel/doc/descriptor/fd\\_iter\\_cpv2020.pdf](https://www.inegi.org.mx/app/scitel/doc/descriptor/fd_iter_cpv2020.pdf)

CAE. (s. f.). *Riesgo de eventos meteorológicos extremos. Precipitaciones intensas. Sistemas de monitoreo y alerta para precipitaciones intensas*. <https://www.cae.it/esp/soluciones/sistemas-de-monitoreo-para-eventos-meteorol%C3%B3gicos-extremos/precipitaciones-intensas-sl-10.html>

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2018, 1 julio). *Preguntas Frecuentes sobre fenómenos hidrometeorológicos*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/preguntas-frecuentes-sobre-fenomenos-hidrometeorologicos>

Notimex. (2018, 25 abril). *Ondas de calor, riesgos, daños y efectos para la población*. UNAM Global. <https://unamglobal.unam.mx/ondas-de-calor-riesgos-danos-y-efectos-para-la-poblacion/>

Dávila, A. (2020, 2 marzo). *Hacen tiradero en zona del Río Santa Catarina*. El Norte. URL: [https://www.google.com/search?q=RIO+SANTA+CATARINA+EN+GUADALUPE+NL+CONTAMINACI%C3%93N&tbm=isch&ved=2ahUKEwihxcmN4Nb8AhWELd4AHY2XDMwQ2-cCegQIABAA&og=RIO+SANTA+CATARINA+EN+GUADALUPE+NL+CONTAMINACI%C3%93N&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJ1CZBliHImDEI2gAcAB4AIABgQGIAfAMkgEEMS4xNJgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=ydnKY-G8PITb-LYPja-y4Aw&bih=937&biw=1920#imgsrc=jjE57RXclOmD6M](https://www.google.com/search?q=RIO+SANTA+CATARINA+EN+GUADALUPE+NL+CONTAMINACI%C3%93N&tbm=isch&ved=2ahUKEwihxcmN4Nb8AhWELd4AHY2XDMwQ2-cCegQIABAA&og=RIO+SANTA+CATARINA+EN+GUADALUPE+NL+CONTAMINACI%C3%93N&gs_lcp=CgNpbWcQAzoECCMQJ1CZBliHImDEI2gAcAB4AIABgQGIAfAMkgEEMS4xNJgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=ydnKY-G8PITb-LYPja-y4Aw&bih=937&biw=1920#imgsrc=jjE57RXclOmD6M)

CENAPRED. (2020). *Atlas Nacional de Riesgos, Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas*. Gobierno de México. URL: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/inestabilidad-laderas.html>

CONAFOR, Cibrian, J., , Martínez, R., & Raygoza, A. (2021). *Incendios Forestales, Serie Fascículos*. Violeta Ramos Padilla. <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/159-FASCCULOINCENDIOSFORESTALES.PDF>

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2019, 29 enero). *Tornados, un fenómeno que debemos conocer para evitar daños*. Gobierno de México. URL: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/tornados-un-fenomeno-que-debemos-conocer>

Flores, L. (2020, 9 mayo). *Tornado en Apodaca, Nuevo León provoca la muerte de dos personas y volcadura de 12 trailers*. El Economista. URL: <https://www.economista.com.mx/estados/Tornado-en-Apodaca-Nuevo-Leon-provoca-la-muerte-de-dos-personas-y-volcadura-de-12-trailers-20200509-0005.html>

Coordinación Nacional de Protección Civil. (2017). *Tertulias de Prevención de Desastres Cazatornados mexicanos y vientos huracanados*. URL: <https://www.cenapred.unam.mx/es/documentosWeb/Tertulias/PresentacionDrBatiz.pdf>



## **16. Índice de tablas**

Tabla 01. Provincias fisiográficas

Tabla 02. Subprovincias fisiográficas.

Tabla 03. Sistema de topoformas.

Tabla 04. Geología.

Tabla 05. Litología del municipio de Guadalupe

Tabla 06. Edafología.

Tabla 07. Textura del suelo.

Tabla 08. Hidrografía.

Tabla 09. extensión de ríos y arroyos.

Tabla 10. Climatología en el municipio de Guadalupe.

Tabla 11. Puntos de vigilancia permanente durante lluvias fuertes.

Tabla 12. Uso de suelo y Vegetación

Tabla 13. Áreas naturales protegidas.

Tabla 14. Evolución demográfica histórica.

Tabla 15. Evolución demográfica en la ZMM.

Tabla 16. Escenarios de población en el 2040.

Tabla 17. Escenarios de viviendas en el 2040.

Tabla 18. Población total por sectores.

Tabla 19. Densidad de población por sectores.

Tabla 20. Población femenina y masculina.

Tabla 21. Población analfabeta por sector.

Tabla 22. Población de 6 a 14 años que no asisten a la escuela.

Tabla 23. Población de 15 años y más con primaria y secundaria sin terminar

Tabla 24. Promedio de escolaridad.

Tabla 25. Población con limitación en la actividad por sector.

Tabla 26. Población con limitación visual por sector.

Tabla 27. Población con limitación auditiva por sector.

Tabla 28. Población con limitación mental por sector.

Tabla 29. Población de 3 años y más que habla lengua indígena por sector..

Tabla 30. Población sin afiliación a servicios de salud por sector..

Tabla 31. Pobreza en el municipio de Guadalupe.

Tabla 32. Pobreza moderada en el municipio de Guadalupe.

Tabla 33. Pobreza extrema en el municipio de Guadalupe.

Tabla 34. Hacinamiento por sector.

Tabla 35. Grado de marginación..

Tabla 36. Vivienda con piso de tierra por sector.

Tabla 37. Material del techo de vivienda

Tabla 38. Viviendas con techo de lámina por sector.

Tabla 39. Vivienda que disponen de agua entubada por sector.

Tabla 40. Viviendas que no disponen de drenaje por sector.

Tabla 41. Vivienda por sector.

Tabla 42. Sectores económicos.

Tabla 43. Población Económicamente Activa y su distribución por sexo.

Tabla 44. Población económicamente activa.

Tabla 45. Distribución de ingresos en Guadalupe al 2015 (Mujeres y hombres).

Tabla 46. Equipamiento de salud por subtipo.

Tabla 47. Equipamiento educativo por nivel.

Tabla 48. Equipamiento de deporte y recreación por subtipo.

Tabla 49. Distribución de infraestructura de agua potable en el municipio.

Tabla 50. Distribución de infraestructura de drenaje sanitario en el municipio..

Tabla 51. Distribución de infraestructura eléctrica en el municipio.

Tabla 52. Bomberos y protección civil.

Tabla 53. Seguridad pública.

Tabla 54. Albergues.

Tabla 55. Refugios temporales

Tabla 56. Tipos de declaratoria por fenómenos hidrometeorológicos.

Tabla 57. Deslizamientos representativos en el Municipio.

Tabla 58. Formato para la evaluación de la susceptibilidad por inestabilidad de laderas a escala regional (escala menor a 1:100 000)

Tabla 59. Intervalos para la sumatoria de valores para determinar la susceptibilidad

Tabla 60. Precipitación asociada a periodos de retorno.

Tabla 61-b. Población y vivienda vulnerable por susceptibilidad de laderas

Tabla 62. Escala Richter.

Tabla 63. Sismos registrados en un radio de 10 km el día 28 de abril de 2023 en los límites del Municipio de Guadalupe

Tabla 64. Puntos clave que se deben de considerar en la evaluación de la peligrosidad de un volcán.

Tabla 65. Registro de Hundimientos relevantes

Tabla 66. Valores asignados a cada factor

Tabla 67. Susceptibilidad de hundimientos

Tabla 68. Metros cuadrados de construcción vulnerables por rango.

Tabla 69. Fases de ciclones tropicales

Tabla 70. Zonas de inundación

Tabla 71. Puntos de encharcamiento

Tabla 72. Zonas de inundación y encharcamiento por sectores

Tabla 73. Puntos de desborde.

Tabla 73 - A. Clasificación de peligro por profundidad.

Tabla 74. Valores propuestos por la CENAPRED para construir el índice de frecuencia por nevadas

Tabla 75. Rangos viviendas con piso de tierra

Tabla 76. Rangos viviendas con techo de lámina

Tabla 77. Vulnerabilidad en viviendas precarias.

Tabla 78. Promedio de días con granizo al año

Tabla 79. Índice de peligro por tormentas de granizo

Tabla 80. Intervalos para determinar el riesgo

Tabla 81. Tipos de rayos.

Tabla 82. Cantidad de días por mes con tormenta registrada desde el 2008 al 2018

Tabla 83. Cantidad de tormentas eléctricas por año en un periodo de 20 años.

Tabla 84. Cálculo de periodo de retorno

Tabla 85. Población potencialmente afectable

Tabla 86. Tipos de sequía.

Tabla 87. Declaratorias por sequía en el municipio de Guadalupe

Tabla 88. Temperaturas mínimas en el 2022.

Tabla 89. Promedio de temperaturas mínimas por estación.

Tabla 90. Construcción de intervalos de clases de temperaturas mínimas.

Tabla 91. Intervalos de clases de temperaturas mínimas en las estaciones de la Zona Metropolitana de Monterrey.

Tabla 92. Estimación de daño en construcción en viviendas precarias.

Tabla 93. Tipos de heladas

Tabla 94. Declaratorias de emergencia por heladas

Tabla 95. Meses con temperaturas menores a 0°

Tabla 96. Índice de peligro por heladas

Tabla 97. Intervalos para determinar los riesgos por heladas.

Tabla 98. Riesgo de ondas cálidas.

Tabla 99. Temperaturas máximas promedio en el 2022.

Tabla 100. Hechos históricos por altas temperaturas en el Municipio

Tabla 101. Intervalos de clases de temperaturas máximas en las estaciones analizadas en el mes de mayo, junio, julio y agosto..

Tabla 102. Promedios de temperaturas máximas del año 1999 al 2019

Tabla 103. Intervalos para determinar el peligro por ondas cálidas en el Municipio.

Tabla 104. Superficie de territorio en peligro alto y muy alto.

Tabla 105. Intervalos para determinar el riesgo

Tabla 106. Escala Beaufort.

Tabla 107. Velocidad promedio del viento en el año 2020.

Tabla 108. Velocidad promedio del viento en el año 2021.

Tabla 109. Velocidad promedio del viento en el año 2022.

Tabla 110. Velocidad regional de ráfaga de viento para el municipio de Guadalupe

Tabla 111. Intervalos para determinar el riesgo

Tabla 112. Clasificación de tornados según la escala de Fujita mejorada.

Tabla 113. Expendios de gases industriales.

Tabla 114. Industrias con manejo de amoniaco.

Tabla 115. Empresas con uso de sustancias peligrosas.

Tabla 116. Sustancias peligrosas.

Tabla 117. Ejemplo de identificación de la categoría por sustancias dependiendo de la cantidad liberada en el incidente

Tabla 118. Ejemplo de las distancias de peligro por categoría

Tabla 119. Distancias de peligro por sustancia

Tabla 120. Características de sustancias peligrosas identificadas.

Tabla 121. Estimación de daño en construcción.

Tabla 122. Estimación de daño en equipamiento

Tabla 123. Accidentes de transporte de sustancias peligrosas

Tabla 124. Distancias de aislamiento inmediato y de evacuación para combustibles

Tabla 125. Incendios forestales y superficies siniestradas (hectáreas).

Tabla 126. Incendios históricos en el Municipio de Guadalupe.

Tabla 127. Peligro ante incendio forestal

Tabla 128. Porcentaje de población afectada ante incendios forestales.

Tabla 129. Porcentaje de vivienda afectada ante incendios forestales.

Tabla 130. Ubicación de estaciones distribuidoras de Diesel y gasolina.

Tabla 131. Epidemias en México

Tabla 132. Casos de COVID 19 en el AMM.

Tabla 133. Sitios contaminados con residuos peligrosos del sector hidrocarburos

Tabla 134. Calidad de aguas superficiales

Tabla 135. Tiraderos en ríos

Tabla 136. Población vulnerable por tiraderos en ríos

Tabla 137. Intervalos para determinar el riesgo



Tabla 138. Cantidad de residuos sólidos recolectados por municipio del AMM.

Tabla 139. Recolección de residuos sólidos por persona en Ciudad Guadalupe  
2014 - 2020.

Tabla 140. Estaciones de monitoreo del SIMA.

Tabla 141. Niveles máximos permisibles de contaminantes

Tabla 142. Promedio mensual de ozono en el año 2022.

Tabla 143. Promedio mensual de dióxido de azufre en el año 2022

Tabla 144. Promedio mensual de dióxido de nitrógeno en el año 2022.

Tabla 145. Promedio mensual de monóxido de carbono en el año 2022.

Tabla 146. Sustancias sujetas a RETC en Guadalupe.

Tabla 147. Registro de emisiones y transferencia de contaminantes por sector.

Tabla 148. Metales, metaloides y no metales.

Tabla 149. Agotadora para capa de ozono

Tabla 150. Gases de combustión y efecto invernadero.

Tabla 151. Órgano halogenados.

Tabla 152. Hidrocarburos aromáticos.

Tabla 153. Otras sustancias tóxicas.

Tabla 154. Recomendaciones de CENAPRED para concentraciones masivas.

Tabla 155. Festividades con mayor concentración de personas en Guadalupe

Tabla 156. Concentración masiva de personas

Tabla 157. Ocurrencia de concentración masiva de personas.

Tabla 158. Ocurrencia de concentración masiva de personas.

Tabla 159. Factores e intervalos para la determinación del peligro

Tabla 160. Accidentes viales por tipo en el AMM durante el 2021.

Tabla 161. Accidentes viales fatales.

Tabla 162. Registro de accidentes ocurridos, decesos y heridos en los años 2019,  
2020 y 2021

Tabla 163. Vialidades con más registro de accidentes en los años 2019, 2020 y 2021

Tabla 165. Proyección a años futuros de accidentes viales

Tabla 164. Ocurrencia por mes

Tabla 166. Vulnerabilidad de población y vivienda.

Tabla 167. Afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos en Guadalupe

Tabla 168. Vulnerabilidad ante afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos

Tabla 169. Intervalos para determinar el riesgo

Tabla 170. Demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe

Tabla 171. Eventos relacionados al sabotaje

Tabla 172. Actos delictivos en los años 2020, 2021 y 2022

Tabla 173. Intervalos para elaboración de riesgo por incidentes delictivos

Tabla 174. Catálogo de eventos por interrupción de servicios.

Tabla 175. Interrupción de servicios anual

Tabla 176. Rutas de senderismo en el Cerro de la Silla

Tabla 177. Obras de prevención y mitigación geológicas.

Tabla 178. Medidas de mitigación de riesgos geológicos.

Tabla 179. Medidas de mitigación de riesgos hidrometeorológicos.

Tabla 180. Catálogo de eventos

Tabla 181. Medidas de mitigación de riesgos Químicos - Tecnológicos

Tabla 182. Medidas de mitigación de riesgos Sanitario - Ecológicos.

Tabla 183. Medidas de mitigación de riesgos Socio - Organizativos.

Tabla 184. Directorio

Tabla 185. Refugios temporales

Tabla 186. Objetivos, estrategias, líneas de acción y metas.

## **17. Índice de gráficas.**

Gráfica 01. Temperatura promedio en el Municipio en el año 2022.

Gráfica 02. Precipitación medida en milímetros en el año 2022.

Gráfica 03. Cantidad de días con precipitación por mes en el año 2022

Gráfica 04. Población del municipio de Guadalupe para los años 2000, 2010, 2015, 2020 y 2040.

Gráfica 05. Mortalidad del año 2012 al 2021

Gráfica 06. Viviendas particulares por número de ocupantes del municipio de Guadalupe para los años 2000, 2010, 2015, 2020 y 2040.

Gráfica 07. Población económicamente activa y su distribución por sexo.

Gráfica 08. Evolución de la tasa de desempleo en Nuevo León

Gráfica 09. Nevadas históricas en el AMM.

Gráfica 10. Registro histórico de sequía por mes para el municipio de Guadalupe (2003 - 2022).

Gráfica 11. Cantidad de Incendios Forestales

Gráfica 12. Casos de administración fraudulenta

Gráfica 13. Casos de falsedad en declaraciones y en informes dados a una autoridad

Gráfica 14. Casos de falsificación de títulos al portador.

Gráfica 15. Casos de falsificación y uso de documentos en general

Gráfica 16. Frecuencia anual de la interrupción de servicios

## **18. Índice de gráficos.**

Gráfico 01. Clasificación de riesgos y peligros ante fenómenos perturbadores de origen natural.

Gráfico 02. Clasificación de riesgos y peligros ante fenómenos perturbadores producidos por actividades humanas.

Gráfico 03. Mecanismos de intervención para la gestión integral del riesgo

## **19. Índice de figuras.**

Figura 01. Localización y circunscripción.

Figura 02. Mapa base.

Figura 03. Provincias Fisiográficas.

Figura 04. Subprovincias Fisiográficas.

Figura 05. Sistema de Topoformas.

Figura 06. Geología.

Figura 07. Edafología.

Figura 08. Textura del suelo.

Figura 09. Red hidrológica y escurrimientos.

Figura 10. Regiones hidrológicas.

Figura 11. Subcuencas hidrológicas.

Figura 12. Climatología

Figura 13. Puntos de Monitoreo en Lluvias.

Figura 14. Uso de suelo y vegetación.

Figura 15. Área Natural Protegida.

Figura 16. Población por manzana.

Figura 17. Densidad de población.

Figura 18. Población femenina.

Figura 19. Población masculina.

Figura 20. Población analfabeta.

Figura 21. Población de 6 a 14 años que no asisten a la escuela.

Figura 22. Grado promedio de escolaridad.

- Figura 23. Población con limitación en la actividad.
- Figura 24. Población con limitación visual.
- Figura 25. Población con limitación auditiva.
- Figura 26. Población con limitación mental.
- Figura 27. Población de 3 años y más que habla lengua indígena.
- Figura 28. Población sin Afiliación a servicios de salud.
- Figura 29. Hacinamiento.
- Figura 30. Grado de marginación.
- Figura 31. Viviendas con piso de tierra.
- Figura 32. Viviendas con techo de lámina.
- Figura 33. Viviendas que disponen de agua entubada.
- Figura 34. Viviendas que no disponen de drenaje.
- Figura 35. Viviendas por manzana.
- Figura 36. Población Económicamente Activa.
- Figura 37. Hospitales y Servicios de ambulancias.
- Figura 38. Consultorios médicos.
- Figura 39. Laboratorios médicos y de diagnóstico privado.
- Figura 40. Servicios de salud privado.
- Figura 41. Servicios de salud público.
- Figura 42. Educación Básica.
- Figura 43. Educación media y superior.
- Figura 44. Recreación privada.
- Figura 45. Recreación público.
- Figura 46. Agua potable.
- Figura 47. Drenaje sanitario.
- Figura 48. Energía eléctrica.
- Figura 49. Bomberos y protección civil.
- Figura 50. Seguridad pública.

Figura 51. Albergues y refugios temporales.

Figura 52. Refugios temporales

Figura 53. Crecimiento de la mancha urbana.

Figura 54. Deslizamientos representativos en el Municipio

Figura 55. Modelo digital de elevaciones 15 x 15 m de resolución para el municipio de Guadalupe, año 2013.

Figura 56. Pendientes

Figura 57. Susceptibilidad de laderas

Figura 58. Riesgo de susceptibilidad de laderas

Figura 59. Karstificación

Figura 60. Sismos en el Estado de Nuevo León

Figura 61. Sismos en un radio de 10 km del Municipio de Guadalupe

Figura 62. Peligro por sismo

Figura 63. Distancia entre Guadalupe y Océano pacífico

Figura 64. Vulcanismo en Guadalupe

Figura 65. Registro de Hundimientos

Figura 66. Índice de posición topográfica

Figura 67. Distancia entre pozos de extracción.

Figura 68. Volumen de extracción.

Figura 69. Susceptibilidad de hundimientos

Figura 70. Vulnerabilidad por tipología de vivienda.

Figura 71. Ciclones en Guadalupe

Figura 72. Zonas de inundación

Figura 73. Puntos de desborde

Figura 74. Periodos de retorno a 2 años

Figura 75. Periodos de retorno a 5 años

Figura 76. Periodos de retorno a 10 años

Figura 77. Periodos de retorno a 100 años

Figura 77-A. Periodos de retorno a 250 años

Figura 77-B. Periodos de retorno a 500 años

Figura 76. Peligro por tormentas de granizo

Figura 77. Riesgo por tormentas de granizo

Figura 78. Peligro por sequía

Figura 79. Vulnerabilidad por sequía

Figura 80. Riesgo por sequía

Figura 81. Análisis de temperaturas mínimas por estación del año 1999 a 2019

Figura 82. Peligro por ondas gélidas

Figura 83. Índice de temperaturas mínimas extremas

Figura 84. Vulnerabilidad por ondas gélidas

Figura 85. Análisis por heladas

Figura 86. Peligro por heladas

Figura 87. Riesgo por heladas

Figura 88. Registro de altas temperaturas

Figura 89. Peligro por ondas cálidas en temporada de calor.

Figura 90. Riesgo por ondas cálidas en temporada de calor.

Figura 91. Velocidad regional del viento con periodo de retorno de 10 años.

Figura 92. Velocidad regional del viento con periodo de retorno de 50 años.

Figura 93. Velocidad regional del viento con periodo de retorno de 200 años.

Figura 94. Riesgo de vientos fuertes para un periodo de retorno de 10 años.

Figura 95. Riesgo de vientos fuertes para el periodo de retorno de 50 años.

Figura 96. Riesgo por vientos fuertes para el periodo de retorno de 200 años.

Figura 97. Expendio de gases industriales

Figura 98. Industrias con manejo de gases de amoniaco.

Figura 99. Peligro por expendio de gases industriales.

Figura 100. Peligro por industrias con manejo de gases de amoniaco.

Figura 101. Áreas de afectación



Figura 102. Localización de líquidos inflamables y gases altamente tóxicos y distancias de peligro.

Figura 103. Estimación de daño en construcción.

Figura 104. Estimación de daño en equipamiento.

Figura 105. Accidentes de transporte de sustancias peligrosas

Figura 106. Radios de aislamiento y evacuación para gasolina y diesel.

Figura 107. Radios de aislamiento y evacuación para gas natural y gas L.P.

Figura 108. Incendios históricos en Guadalupe.

Figura 109. Peligro por incendios forestales

Figura 110. Peligro por incendios forestales.

Figura 111. Riesgo por incendios forestales.

Figura 112. Población vulnerable ante incendios forestales.

Figura 113. Vivienda vulnerable ante incendios forestales.

Figura 114. Ubicación de gasolineras y gaseras.

Figura 115. Sitios de monitoreo de aguas superficiales

Figura 116. Tiraderos en ríos

Figura 117. Peligro por tiraderos en ríos

Figura 118. Población vulnerable por tiraderos en ríos

Figura 119. Riesgo por tiraderos en ríos

Figura 120. Relleno sanitario

Figura 121. Red de monitoreo del SIMA.

Figura 122. Registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

Figura 123. Metales, metaloides y no metales.

Figura 124. Agotadora para Capa de Ozono.

Figura 125. Gases de combustión y efecto invernadero.

Figura 126. Órgano halogenados.

Figura 127. Hidrocarburos aromáticos.

Figura 128. Otras sustancias tóxicas.

Figura 129. Análisis por radio de influencia

Figura 130. Peligro por concentración masiva de personas

Figura 131. Vulnerabilidad por concentración masiva de personas

Figura 132. Accidentes viales fatales

Figura 133. Accidentes viales en los años 2019, 2020 y 2021

Figura 134. Vialidades con más registro de accidentes

Figura 135. Vulnerabilidad de población, vivienda y equipamiento

Figura 136. Tramos de vialidad con más accidentes

Figura 137. Susceptibilidad por afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos en Guadalupe

Figura 138. Vulnerabilidad por afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos en Guadalupe

Figura 139. Riesgo por afectaciones en instalaciones eléctricas por errores humanos en Guadalupe

Figura 140. Demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe

Figura 141. Susceptibilidad ante demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe

Figura 142. Vulnerabilidad ante demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe

Figura 143. Riesgo ante demostraciones de inconformidad social en el municipio de Guadalupe

Figura 144. Delitos por colonia en el año 2022

Figura 145. Riesgo por incidentes delictivos

Figura 146. Susceptibilidad por interrupción de servicios

Figura 147. Riesgo por interrupción de servicios

Figura 148. Ruta cerro de la silla

## **20. Índice de imágenes.**

Imagen 01. Factores por periodo de retorno para cada región

Imagen 02. Mapa de isoyetas a cada 20 mm

Imagen 03. Regionalización sísmica con base en CFE.

Imagen 04. Mapa de peligros por tsunami

Imagen 05. Ejemplo de Hundimiento en el Municipio de Guadalupe

Imagen 06. Efecto de incremento del nivel del mar.

Imagen 07 Nivel del mar.

Imagen 08. Recorte de periodico sobre caída de nieve 1925.

Imagen 09. Monterrey bajo la nieve.

Imagen 10. Grado de peligro por nevada.

Imagen 11. Tabla de datos.

Imagen 12. Identificación de viviendas con techo de láminas.

Imagen 13. Tabla de datos

Imagen 14. Vivienda con piso de tierra y techo de lamina.

Imagen 15. Tabla de intervalos de temperatura

Imagen 16. Tabulador de costos

Imagen 17. Costos paramétricos

Imagen 18. Costos paramétricos 2

Imagen 19. Gasoductos

Imagen 20. Infraestructura de gas natural

Imagen 21. Características de los incendios forestales

Imagen 22. Estimación de amenaza por incendios forestales

Imagen 23. Incendios en Nuevo León

Imagen 24. Cartografía Riesgos por incendios

Imagen 25. Riesgo por Incendios forestales.

Imagen 26. Referencia de Vivienda vulnerable en el Municipio de

**PARA CONSULTA PÚBLICA**

**2023 06 14**

Revisión 15

Atlas de Riesgos Naturales y Riesgos  
Antropogénicos en el Municipio de Guadalupe,  
Nuevo León.

Guadalupe